

О.М. Лівінський, О.І. Курок, В.В. Савйовський,
В.І. Савенко, С.П. Шарапа, І.О. Чорноплат,
О.М. Перунок, Т.Е. Потапова, А.Д. Єсипенко, О.А. Тугай

*Пам'яті випускника КІБІ 1965 року, профе-
сора і академіка Української академії наук,
Лауреата Державної премії України в галузі
науки і техніки, Заслуженого діяча науки і
техніки, Заслуженого раціоналізатора і ви-
нахідника, Заслуженого будівельника України
Лівінського Олександра Михайловича
присвячується*

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ БУДІВЕЛЬНІ ПРОЦЕСИ. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ

Підручник

*За редакцією академіка Української академії наук,
доктора технічних наук, професора О. М. Лівінського*

Рекомендований Міністерством освіти і науки України
як підручник для студентів вищих навчальних закладів

Видання друге, виправлене та доповнене

УДК 69.1(075.9)
С21

*Видається за рішенням Вченої ради
Глухівського національного педагогічного
університету імені О. Довженка
(Протокол №7 від 19 червня 2016 р.)*

Рецензенти: Друкований М. Ф. (ВНТУ), д. т. н., професор;
Поколенко В. О. (КНУБА), д. т. н., професор;
Савицький М. В. (ПДАБА), д. т. н., професор

**О.М. Лівінський, О.І. Курок, В.В. Савйовський,
В.І. Савенко, С.П. Шарапа, І.О. Чорноплат, О.М. Перунок,
Т.Е. Потапова, А.Д. Єсипенко, О.А. Тугай**

С21 Спеціалізовані будівельні процеси. Технологія і організація робіт:
підручник. Вид. 2-е. Київ: «Видавництво Людмила», 2022. 456 с.
ISBN 978-617-555-002-1

У підручнику викладені основні положення з організації і технології виробництва опоряджувальних, покрівельних, гідроізоляційних, гегметизаційних та теплоізоляційних робіт та робіт з улаштування підлоги. Також подаються відомості, що забезпечують якість будівельної продукції та ін.

Підручник розрахований на студентів вищих навчальних закладів.

ISBN 978-617-555-002-1

УДК 69.1(075.9)

© **О. М. Лівінський, О. І. Курок, В.В. Савйовський,
В.І. Савенко, С. П. Шарапа, І.О. Чорноплат,
О.М. Перунок, Т.Е. Потапова, А.Д. Єсипенко, О.А. Тугай, 2022**

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	7
ВСТУП	11

Глава 1. Штукатурні роботи.

1.1. Призначення і види штукатурних робіт	14
1.2. В'яжучі матеріали і розчини для штукатурних робіт	16
1.3. Сухі будівельні суміші і штукатурні розчини на їх основі	28
1.4. Технологія виконання штукатурних робіт	44
1.5. Оштукатурювання архітектурних деталей	59

Глава 2. Облицювальні роботи

2.1. Призначення і види облицювання	66
2.2. Матеріали і вироби для облицювальних робіт	67
2.3. Технологія виконання облицювальних робіт	77

Глава 3. Ліпні роботи

3.1. Призначення робіт і різновиди ліпних виробів	93
3.2. Матеріали для ліпних робіт	94
3.3. Робоче місце, інструменти і пристрої для виконання ліпних робіт	95
3.4. Технологія виконання ліпних робіт	105
3.4.1. Методи виконання ліпних робіт та виготовлення моделей	105
3.4.2. Витягування тяг і моделей	109
3.4.3. Витягування моделей арок	113
3.4.4. Виготовлення форм	113
3.4.5. Відливання виробів	114
3.4.6. Ремонт і реставрація ліпних виробів на фасадах	115
3.4.7. Технологія і методи встановлення і кріплення ліпних виробів	116
3.4.8. Розчищення і пофарбування ліплення	117
3.4.9. Очищення від клейових і вапняних фарб	117
3.4.10. Очищення від олійних фарб	118
3.4.11. Відновлення втрат ліпного декору	120

Глава 4. Опоряджувально-монтажні роботи

4.1. Призначення і види опорядження	122
4.2. Матеріали для опоряджувально-монтажних робіт	123
4.2.1. Елементи кріплення	130
4.3. Технологія виконання опоряджувально-монтажних робіт	131
4.3.1. Облицювання стін гіпсокартонними плитами.....	131
4.3.2. Технологія облицювання стін гіпсокартонними плитами.....	132
4.3.3. Облицювання стін панелями “Декор” по дерев’яному каркасу	135
4.3.4. Безкаркасне облицювання стін панелями “Декор”	136
4.3.5. Монтаж збірних каркасних перегородок	137
4.3.6. Монтаж збірних безкаркасних перегородок.....	143
4.3.7. Монтаж підвісних стель	145
4.3.8. Утеплення фасадів	146

Глава 5. Малярні та шпалерні роботи

5.1. Призначення робіт і види опорядження	147
5.2. Малярні суміші, рецептура і призначення	148
5.3. Технологія виконання малярних робіт	158
5.4. Призначення і види шпалерних робіт	170
5.4.1. Типи шпалер і матеріали для їх наклеювання	171
5.4.2. Технологія виконання шпалерних робіт	174

Глава 6. Роботи по улаштуванню підлоги

6.1. Загальні відомості	183
6.2. Матеріали і вироби для покриттів підлоги	184
6.3. Механізми, інструменти і пристрої для влаштування підлого	194
6.4. Підготовчі роботи. влаштування підстильного шару	198
6.5. Улаштування монолітних (суцільних) покриттів підлоги	199
6.6 Улаштування рулонних і листових покриттів підлоги	211
6.7. Улаштування підлоги зі штучних матеріалів	212
6.8. Приймання робіт	220
6.9. Охорона праці	223

Глава 7. Гідроізоляційні роботи

7.1. Призначення робіт і основні види гідроізоляції	225
7.2. Матеріали для улаштування гідроізоляції	229
7.3. Технологія виконання гідроізоляційних робіт	236
7.4. Ремонт гідроізоляції фундаментів і стін	263
7.5. Особливості застосування для гідроізоляції сухих будівельних сумішей.....	271
7.6. Приймання робіт і оцінка якості	274
7.7. Техніка безпеки та охорона праці	277

Глава 8. Покрівельні роботи

8.1. Технологія влаштування покрівель на плоских дахах. Загальні положення	280
8.2. Технологія влаштування покрівель з рулонних матеріалів	288
8.2.1. Наклеювання багатошарових покрівель	288
8.2.2. Наплавлення рулонних покрівельних матеріалів	295
8.2.3. Улаштування плівкових покрівель.	297
8.2.4. Улаштування покрівель з мембран	302
8.2.5. Технологія влаштування мастикових покрівель	303
8.3. Технологія влаштування покрівель горіщних дахів. Загальні положення	312
8.4. Улаштування покрівлі з азбестоцементних хвилястих листів	315
8.5. Улаштування покрівель з бітумних хвилястих листів	320
8.6. Улаштування покрівель з черепиці та штучних мінеральних матеріалів	322
8.7. Улаштування покрівлі з м'якої черепиці	329
8.8. Улаштування покрівлі з металочерепиці та профнастилу	333
8.9. Улаштування покрівлі з листової сталі	338
8.10. Сучасне водо відведення з похилих дахів	346

Глава 9. Герметизаційні роботи

9.1. Загальні положення	350
9.2. Матеріали для герметизаційних робіт	355
9.3. Конструктивні рішення стиків великопанельних будинків.....	363
9.4. Технологія герметизації зовнішніх стиків великопанельних будинків	367
9.5. Приймання робіт і оцінка якості	371
9.6. Техніка безпеки та охорона праці	379

Глава 10. Теплоізоляційні роботи

10.1. Призначення теплоізоляційних робіт і види теплоізоляції.....	384
10.2. Теплоізоляційні матеріали.....	387
10.3. Конструктивні рішення теплоізоляцій	394
10.4. Технологія влаштування теплоізоляцій.....	398
10.5. Приймання робіт і оцінка якості	408
10.6. Техніка безпеки та охорони праці.....	409

Глава 11. Огороджуючі конструкції та фасадні системи будинків

11.1. Конструкція і технологія влаштування теплоізоляції та опорядження зовнішніх стін будівель.....	414
11.2. Теплотехнічний розрахунок та порівняння варіантів конструкцій зовнішньої стіни	414
11.3. Теплотехнічний розрахунок огорожуючої конструкції покриття.....	417
11.4. Стики зовнішніх стінових панелей зовнішньої стіни	420
11.5. Герметизація зовнішніх стиків у великопанельному будівництві	421
11.6. Монтаж фасадної системи , несучих конструкцій каркасу і утеплювача.....	422
11.7. Кріплення монтажних профілів (МП)	424
11.8. Монтаж шляхом навішування кам'яних плиток термофасаду (КП).....	425
11.9. Облицювання відкосів віконних і дверних відкосів та виступів на фасаді	425
11.10. Різання фасадної кам'яної плитки (КП) та загальні попередження до монтажу системи термофасаду	426
11.11. Контроль якості монтажу під час виконання робіт	427
11.12. Система обробки фасаду і техніка безпеки виконання робіт	428
11.13. Карта трудового процесу на установку самопідйомної люльки	432
11.14. Утеплення підлоги.....	444
11.15. Експериментальні дослідження по створенню комфортного теплового стану приміщень при енергоекономічних режимах	451

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	453

ПЕРЕДМОВА

Друге видання цього підручника на жаль виходить вже без його основного автора і редактора, без академіка Лівінського О.М. на основі попередніх матеріалів та з урахуванням сьогоденних реалій.

Основний вклад у написання першого видання зробив вже нині покійний Олександр Михайлович Лівінський, тому навічно залишається в списках авторського колективу і йому присвячується дане видання

Лівінський Олександр Михайлович видатний вчений і педагог все своє життя присвятив служінню науці і своєму народу. Велетенська праця і здобутки професора, академіка Лівінського О.М. були високо оцінені Державою і суспільством.. Ще за життя Олександр Михайлович щедро ділився знаннями, досвідом, творчими здобутками із своїми учнями, колегами, студентами і науковцями. Був засновником і керівником відділення будівництва і архітектури, першим віце-президентом Української академії наук, багато зусиль приклав для її розвитку і розбудови інфраструктури. Він зібрав і користувався величезною особистою бібліотекою. Після смерті професора 24 травня 2021 року родина: жінка Євгенія Володимирівна, сини-Володимир і Михайло, вирішили передати значну частину книг до бібліотеки Київського національного університету будівництва і архітектури.

Таким чином і після смерті Лівінський О.М. допомагає рідному КНУ-БА в справі підготовки і виховання молодих спеціалістів, фахівців будівельної галузі. Багатогранність таланту Олександра Михайловича повністю досягнути важко було навіть тим, хто довгі роки працювали разом. Якщо із спогадів скласти загальну картину життя цієї видатної особистості, то побачимо різнобічність обдарування і таланту: техніка, моряка, спортсмена, поета, вченого, дослідника, педагога, люблячого сина і батька.

Лівінський Олександр Михайлович народився 13 листопада 1934 року у с. Олександрівка Тростянецького району Вінницької області в українській селянській родині.

Батьки, Михась та Югина Лівінські, виховували ще двох старших дітей: Катерину 1929 р.н. та Григорія 1931 р.н. За сімейною легендою рід походив від чотирьох братів-запорізьких козаків, які після походу поселилися у цій місцевості, заснували село Олександрівка та дали початок родині Лівінських.

Батьки Олександра Михайловича, а особливо його брат та сестра, ледве вижили під час штучного голоду 1932-33рр. – Голодомору. Але, попри голод та нестачі, які були постійними супутниками дитинства та юності Олександра, у нього завжди була жага до життя, величезний інтерес до книги, навчання, здобуття знань. З раннього віку він виявляв лідерські якості та різносторонню обдарованість.

Середню технічну освіту Олександр Михайлович здобув у Верхівському сільськогосподарському технікумі. Після завершення навчання був покликаний до лав Радянської армії та 4 роки відслужив матросом, старшиною Балтійського флоту. У технікумі та під час служби на флоті Олександр активно займався спортом. Найбільше любив волейбол (отримав звання майстра спорту) та легку атлетику (при зрості 181 см йому підкорювалася планка на висоті 185 см).

Після демобілізації повертається до України, у Київ, з наміром продовжити навчання у вузі, але провалює іспит з математики і знаходить роботу на Виставці досягнень народного господарства УРСР. Паралельно "зайцем", бо не мав коштів для оплати навчання, відвідує підготовчі курси для абітурієнтів Київського автодорожнього інституту. І вже наступного 1959 року поступає до Київського інженерно-будівельного інституту, який закінчує у 1965 році.

За час роботи на ВДНГ УРСР у 1958-1968 рр. Олександр Михайлович стрімко підіймається кар'єрними сходами від посади методиста, екскурсовода до директора павільйонів «Нова техніка і механізація» (1966–1968 рр.) та «Будівництво» (1968). Серйозні проблеми зі службовою кар'єрою почалися після його відмови від призначення на посаду секретаря райкому партії. Такий "неблагонадійний" крок мав наслідком втрату роботи на ВДНГ та серйозні переслідування по партійній лінії.

Олександр Михайлович змушений перейти на наукову роботу до Науково-дослідного інституту будівельного виробництва, де працює старшим науковим співробітником, завідує сектором, лабораторією та відділом у 1968-1997 рр.

Наукова кар'єра виявилася покликанням Олександра Михайловича Лівінського і була стрімкою та яскравою. У 1985 році він отримує ступінь кандидата технічних наук, у 1991 році – доктора технічних наук, у 1992 році – звання професора.

У 1994-2001 рр. він – перший віце-президент Академії будівництва України, директор Науково-технічного центру АБУ, іноземний член Російської академії архітектури і будівельних наук (1995), почесний член Української академії архітектури (2001). З 2001 року перший віце-президент Української академії наук (УАН) і до останніх років життя залишався почесним віце-президентом УАН. У 2001 р. – головний спеціаліст Державного науково-технічного центру консервації і реставрації пам'яток «Конрест». 2002-2004 рр. – професор кафедри промислового і цивільного будівництва, 2004-2010 – професор кафедри містобудування та архітектури Вінницького технічного університету. До 2013 року працював професором на кафедрі організації і управління будівництва Київського національного університету будівництва і архітектури і ніколи не поривав зв'язків з кафедрою, яка в цьому році відзначає 70-річчя, і рідним КНУБА. Ще й досі за його підручни-

ком викладається курс Вступ до будівельної справи. Далі від 2010 року і до кінця життя – завідувач кафедри педагогіки і методики професійної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Олександр Михайлович активний учасник двох спеціалізованих вчених рад, член редколегії фахових журналів «Техніка будівництва», «Теорія і практика будівництва» і журналу «Винахідник і раціоналізатор», автор понад 270 наукових праць та 18 патентів, розробник 25 відомчих і державних будівельних норм України. Під його науковою редакцією видано «Український тлумачний словник будівельних термінів» (2005) та підготовлено до друку «Українську будівельну енциклопедію» (2006).

Олександр Михайлович завжди прагнув залучити молодь до навчання, отримання фундаментальних наукових знань та професійних навичок до участі в роботі УАН. Він для дуже багатьох був прикладом наслідування як науковець, викладач та організатор. Важко порахувати скільком талановитим людям Олександр Михайлович Лівінський дав путівку у наукове та професійне життя, допоміг подолати труднощі, досягнути успіху та визнання. На базі відділення індустріального будівництва АБУ та відділення архітектури і будівництва УАН ініціював і особисто зареєстрував в Українській академії наук (УАН) науково-технічну школу індустріального будівництва на чолі з ректором КНУБА професором Куліковим П.М.

За значний особистий внесок у розвиток національної науки та техніки Олександр Лівінський був відзначений державою та громадськістю багатьма нагородами та званнями: заслужений винахідник СРСР (1985), заслужений будівельник України (1996); заслужений діяч науки та техніки України (1998), лауреат Державної премії України у галузі науки та техніки (2000), лауреат премії ім. академіка М.С. Будникова (1996), нагороджений медаллю Платона (2002) і медаллю РФ ім. М. Ломоносова (2006).

Окрім професійної діяльності Олександр Михайлович захоплювався історією, філософією та поезією. Він автор книг поезій «Назустріч життю» (2005), «Моя Україно, красуне моя» (2010) та біографічно-краєзнавчого видання «Мій край, моє село», в університетському літературному клубі «СТИХІЯ» публікував свої поетичні твори вірші в збірці віршів «Обрії натхнення» Був люблячим чоловіком для своєї коханої дружини Євгенії, з якою прожив понад 55 років, чудовим батьком для синів Володимира та Михайла, турботливим дідусем шести онуків., патріотичним і свідомим українцем.

Олександр Михайлович Лівінський помер у Києві 24 травня 2021 року, але справами своїми залишається з нами, наступними поколіннями, які вчать за підручниками і прикладом цієї великої людини. Підручники опубліковані авторськими колективами на чолі з О.М. Лівінським і під його загальною редакцією, рекомендовані МОНУ (з грифом МОНУ) для ВНЗ

«Організація, планування та управління в будівництві» (2016), «Технологія будівельного виробництва» (2017), «Спеціалізовані будівельні процеси. Технологія і організація робіт» (2017), посібники «Вступ до будівельної справи» (2007), «Економіка будівництва» (2016), десятки інших підручників і монографій, але нажаль вони наявні навіть в бібліотеці КНУБА в одиничних екземплярах. Ті, кому повезло працювати разом з такими корифеями науки і освіти і ті, хто будуть після, пам'ятатимуть приклади самовідданого служіння рідному університету, Українській академії наук, своїй Вітчизні і продовжать цю традицію.

Лівінський О.М., Федоренко В.Г., Омельченко О.О., Гусев В.О., Ветров Ю.А., Патон Б.Є., Глушков В.М. та багато інших яскравих особистостей – це люди свого часу, коли молодь, незважаючи на матеріальні труднощі і різні ідеологічні та партійні і політичні перепони, з величезним ентузіазмом прагнула до знань, до науки, до світлого майбутнього, і досягали своєї мети, бо соціальні ліфти працювали. Десять і комусь допомагали впливові люди, громадськість, партія, родинні зв'язки, але вирішальну роль грали не грошові мішки чи рука метрополії, як сьогодні. Пізніше, в наші часи, пройдені роки згадувались, як світле минуле з надією на кращі часи в майбутньому. Вже не так гостро згадуються партійний пресинг, якщо не диктатура, і репресії не тільки на владному Олімпі але і на нижньому побутовому рівні, де здавалося б і ділити нічого. Але ділили. Така мабуть природа нашої слов'янської душі, для якої головне не багатство, не влада, не слава, а справедливість, честь, порядність, духовність. Цей стержень дозволив пережити і подолати страшні випробування в минулому і допоможе в майбутньому. Генії людства усіх часів і народів: Будда, Ісус Христос, Магомет, Піфагор, Платон, Іван Франко, Тарас Шевченко, Альберт Ейнштейн, Жак Фреско та багато інших переймалися побудовою справедливого високо морального і духовного, досконалого суспільства без насильства і війни. Хто знає, може ця прадавня мрія Людства здійсниться завдяки просвітительській самовідданій діяльності наших Вчителів і кожного з нас, усіх в своїй більшості, хто серцем сприйняв їхній приклад і закони Всесвіту.

*Професор кафедри ОУБ КНУБА, академік УАН
Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки
Савенко В.І.*

ВСТУП

Підручник «Спеціалізовані будівельні процеси. Технологія і організація робіт» підготовлений у відповідності з програмою даного курсу і розрахований на поглиблене вивчення цього предмета.

Будівельна продукція (або продукція будівельного виробництва) є результатом виробництва будівельно-монтажних робіт і являє собою закінчені будівництвом і введенні в експлуатацію будинки і споруди або їхні частини.

Технологія будівельного виробництва – це сукупність методів виробництва будівельно-монтажних робіт, а також прикладна наукова дисципліна, що розробляє і вивчає ці методи. Вона включає методи виробництва будівельних процесів, що забезпечують обробку будівельних матеріалів, якісну зміну їх стану, фізико-хімічних властивостей, геометричних розмірів з метою одержання продукції заданої якості. Технологія будівельно-монтажних робіт – це певна встановлена послідовність і правила виробництва виробничого процесу будівельно-монтажних робіт.

Будівельне виробництво – складова частина капітального будівництва, що є взаємозв'язаним комплексом робіт, в процесі якого здійснюється будівництво будівель і споруд, їх реконструкція і технічне переозброєння, капітальний і поточний ремонт.

Будівельне виробництво являє собою взаємопов'язаний комплекс будівельних і монтажних робіт і процесів, результатом яких є готові до експлуатації будинки і споруди або їх частини. Ознаки будівельного виробництва: будівельна продукція є нерухомою і залишається на місці в процесі створення та експлуатації, а працівники і технічні засоби переміщуються по фронту робіт; більшість будівельних процесів виконується на відкритому повітрі в умовах прямого впливу погодно-кліматичних чинників і природних процесів.

Технологія будівельного виробництва – наука про раціональні методи виробництва робіт, які за характером виробництва ділять на три специфічні групи: загальнобудівельні, спеціальні і допоміжні.

В цьому відношенні будівельне виробництво принципово відрізняється від конвеєрного промислового виробництва із стаціонарними постами технологічної дії і продукцією, що переміщується.

Вивчення матеріалу передбачає ознайомлення з основами технології будівельного виробництва і способами виробництва робіт усіх видів і процесів, що здійснюються при зведенні будинків і споруд.

Будівництво – це галузь матеріального виробництва, яка охоплює нове будівництво, реконструкцію, ремонт і реставрацію будинків і споруд.

В підручнику системно і комплексно розглянуто спеціалізовані будівельно-монтажні процеси – опоряджувальні, покрівельні, гідроізоляційні, герметизаційні та ін. у їх технологічній послідовності, що базуються на знаннях,

які студенти вже отримали, вивчаючи курс “Вступ до будівельної справи”, але викладених в даному посібнику у значно розширеному, поглибленому і більш змістовному вигляді.

Подібна побудова посібника привчить кожного студента з перших кроків вивчення дисципліни до комплексного інженерного мислення, що супроводжує кожній технологічний процес від його призначення, структури і до завершення повного циклу робіт. Крім того, при послідовному і детальному описуванні технологічних процесів, матеріал теми (розділу), для хорошого розуміння і надійного засвоєння, викладається ясно і чітко з найпростіших відомостей про нього і закінчується більш складними відомостями. Таким чином, студент отримує можливість вже на початку курсу, вивчаючи послідовно процес за процесом, цілком представити собі і зрозуміти особливості і “секрети” побудови будинку чи споруди, а ця обставина, як відомо, має дуже суттєву методичну цінність.

Матеріал курсу «Спеціалізовані будівельні процеси. Технологія і організація робіт» побудований на глибокому науковому викладенні предмета. При його написанні були використанні багаточисельні літературні джерела, що перераховані і розміщені в кінці книги. Вивчаючи цю дисципліну кожен студент повинен знати імена вчених – технологів, бути гордим з того, що в Україні жили і працювали, і сьогодні, живуть і працюють, видатні вчені, бути гордим з того, що його Батьківщина дала світу ці імена; вивчати їх праці, і наукові відкриття, їх настанови молодому поколінню. Потрібно гордитися своїм, пишатися здобутками власних вчених і, разом з тим, вивчати все те нове і прогресивне, що дала нам світова будівельна наука і практика, любити рідну українську мову, виростати великими патріотами українського народу, ставати у ряд з великими синами України.

Після створення у 1930-у році мережі вищих навчальних закладів науково-дослідних і проектних інститутів будівельного профілю, в Україні були підготовлені видатні вчені – доктори наук і професори із спеціальності технологія і організація промислового і цивільного будівництва. Їх послідовники сьогодні очолюють кафедри, лабораторії, НДІ. Багато з них успішно працюють у ближньому і дальньому зарубіжжі. Серед відомих українських вчених-технологів, що внесли значний особистий науковий внесок в технологію будівельного виробництва і, які добре відомі за межами України, особливо слід відзначити М.С. Буднікова, О.О. Літвінова, Ю.І. Белякова, М.Ф. Друкованого, Р.Б. Тяна, О.М. Лівінського, С.А. Ушацького, Д.Ф. Гончаренка, В.І. Торкатюка, В.О. Поколенка, О.М. Пшінько, В.К. Черненко, О.І. Менейлюка, І.Н. Дударя, М.В. Савицького, В.П.Савйовського, А.І. Білоконя, В.М. Кірноса, В.Т. Шаленого, В.В. Млодецького, А.В. Радкевича, К.І. Шавви, та ін. Також ми з глибокою пошаною називаємо відомих вчених ближнього зарубіжжя – С.С. Атаєва, В.О. Афанасьєва, Є.Д. Белоусова, М.М. Да-

нілова, Т.Н. Цая та ін. Їх праці добре відомі в Україні і знаходять своє використання.

Метою даного посібника є глибоке вивчення і засвоєння дисципліни “Технологія будівельного виробництва”. Щоб нинішнім студентам стати висококваліфікованими спеціалістами-професіоналами своєї справи і, якщо кожен студент глибоко засвоїть ті відомості і знання, що викладені у посібнику – ціль яку ставили перед собою автори посібника, буде досягнутою.

Автори висловлюють глибоку вдячність рецензентам – докторам технічних наук, професорам Дмитру Федоровичу Гончаренко, Олександрові Івановичу Менеїлюку, Віталію Костянтинівичу Черненко за те, що вони взяли на себе не легку працю уважного прочитання матеріалу рукопису підручника, висловили свої зауваження і пропозиції, які авторами були з вдячністю прийняті і враховані при підготовці рукопису до друку, що, безумовно, поліпшило викладення матеріалу і сам зміст курсу “Технологія будівельного виробництва».

д. т. н., професор Лівінський О.М.

Глава 1. ШТУКАТУРНІ РОБОТИ

1.1. Призначення і види штукатурних робіт

Штукатурні роботи належать до одного з основних видів опоряджувальних робіт. Це технологічний процес покриття конструкцій або їх елементів шаром різноманітних за складом будівельних розчинів (мокра штукатурка) або гіпсокартонними листами (суха штукатурка). У цьому розділі подано відомості про традиційні штукатурні роботи і роботи з оштукатурювання поверхонь із застосуванням „сухих” будівельних сумішів, які виконуються „мокрим” способом.

Опорядження поверхонь гіпсокартонними листами (ГКЛ) та іншими плитними і листовими матеріалами подається у розділі „Опоряджувально-монтажні роботи”, виконання яких здійснюється „сухим” способом.

Виконують штукатурні роботи з метою вирівнювання поверхні конструкцій та надання їй належної макроструктури для наступних опоряджувальних робіт (звичайне оштукатурювання), вирівнювання поверхні з одночасним створенням декоративних якостей (декоративне оштукатурювання), а також утворення спеціальних властивостей (спеціальне оштукатурювання).

Штукатурка – це затверділі шари будівельного розчину, який наноситься на стіни, перегородки й стелі будинків в рідкому або пластичному стані одним, двома або трьома прийомами для поліпшення тепло- та звукоізоляційних властивостей конструкцій, захисту зовнішніх стін від руйнівної дії атмосферних опадів, а дерев’яних стін – від займання.

Штукатурні роботи полягають у замонолічуванні стиків, швів, щілин на поверхнях основи, забезпеченні на ній захисного покриття. Штукатуренням вирівнюють поверхні стін і стелі, а також готують їх для наступного фарбування або іншого виду опорядження.

Термін слугування штукатурки, що виконана у відповідності з технологічними вимогами і якість якої повинна систематично контролюватись, складає мінімум 30 років. За цей час вона захищає стіни від дії вологи та промерзання. У внутрішніх приміщеннях штукатурка слугує для наступного фарбування, побілу або наклеювання шпалер; на зовнішніх поверхнях стін вона являється самостійним захистом фасадів або важливою частиною системи покриття огорожувальних конструкцій будівель. Процес оштукатурювання характеризується більшою трудомісткістю та тривалістю, це пов’язано із значними затратами ручної праці і технологічними перервами для твердіння мокрої штукатурки.

Оштукатурюють як внутрішні приміщення, так і зовнішні поверхні будівель і споруд. Внутрішні штукатурні роботи виконують після закінчення основних будівельних, санітарно-технічних та електромонтажних робіт і влаштування покрівлі. Під час будівництва висотних будинків штукатурні роботи дозволяється розпочинати в приміщеннях, над якими є три перекриття або більше.

В залежності від області застосування штукатурки її класифікують:

- **за призначенням** – звичайна, декоративна та спеціальна (термо-, звуко- та гідроізоляційна, захисна (від різних шкідливих впливів), армована і т.ін.;
- **за видами в'язучого** – цементна, цементно-вапняна, вапняна, вапняно-глиняна;
- **за складністю та якістю виконання** – проста, покращена, високоякісна;
- **за технологією нанесення розчину** – мокра (монолітна), що наноситься у вигляді розчину механізованим способом або вручну, і суха з гіпсокартону.

Виконання **монолітної** штукатурки полягає у пошаровому нанесенні, розрівнюванні і загладжуванні розчину на поверхні будівельних конструкцій.

Суха штукатурка – це гіпсокартонні листи, які прикріплюють до поверхні. Застосовують суху штукатурку для опорядження внутрішніх приміщень.

Проста штукатурка складається з набризку та ґрунту і застосовується для згладжування нерівностей будівельних конструкцій. Виконують її для оштукатурювання тимчасових будівель, а також стін підвальних і цокольних поверхів.

Поліпшена штукатурка складається з набризку, ґрунту й накривки. Застосовують її в житлових і громадських, іноді в промислових будівлях.

Високоякісна штукатурка складається з набризку, ґрунту і накривки й виконується по маяках. Застосовують у громадських будівлях і житлових будинках І класу.

Звичайну штукатурку застосовують для опорядження зовнішніх поверхонь і внутрішніх приміщень. Після її висихання поверхню можна фарбувати або обклеювати шпалерами.

Декоративну штукатурку застосовують в основному для опорядження фасадів. Для приготування цього виду штукатурки застосовують кольорові цементи, мармурове борошно і крихту, слюду та інші матеріали.

Спеціальна штукатурка за своїм призначенням може бути теплоізоляційною, акустичною, гідроізоляційною, водовідштовхувальною, хімічно стійкою, рентгенозахисною та інших видів.

Виконуючи роботи з мурування стін або монтажу панельних стінових конструкцій, необхідно завжди контролювати якість виконання робіт та геометричну точність. Надалі це дозволяє зменшити товщину штукатурки, що значно знижує трудомісткість процесу і витрати матеріалів, що використовуються.

Виконувати штукатурний набризк звичайними способами відразу на всю товщину не можна: розчин, що не затвердів, під дією своєї маси буде сповзати, тому його наносять на поверхню пошарово.

При виконанні штукатурних робіт штукатурний розчин – основний матеріал. Він складається з води, в'язучого, заповнювачів і різних добавок.

Внутрішні поверхні стін із бетону або цегли штукатурять вапняно-піщаним або складним розчином, дерев'яні – вапняно-піщаним із домішкою гіпсу, який прискорює тужавлення. У вологих приміщеннях (лазні, санвузли, пральні) слід застосовувати водостійкі розчини – цементні або складні. Фасадні поверхні опоряджують декоративними кольоровими вапняно-піщаними, теразитовими й каменеподібними штукатурками.

Товщина вапняного розчину, який наноситься за один раз, не повинна перевищувати 15 мм, цементного – 10 мм.

Штукатурка дуже чутлива до порушення технології. На її якість впливає стан ґрунтувального шару, а також якість розчину та його складових, ретельність виконання робіт, погодні умови і температура навколишнього середовища.

Оптимальною для виконання штукатурних робіт вважається температура $+20^{\circ}\text{C}$ і максимальна відносна вологість повітря 65%. Забезпечити такі умови на будівельному майданчику можна не завжди, тому допускаються незначні відхилення від даних значень, але при цьому необхідно враховувати зміну тривалості висихання.

Внутрішні штукатурні роботи виконуються за температури всередині приміщення не нижчої $+5^{\circ}\text{C}$.

Штукатурні розчини у вигляді напівфабрикатів і сухих сумішей готують на розчинобетонних заводах і доставляють на об'єкти. У ряді випадків виконують централізоване постачання готового штукатурного розчину на об'єкти за допомогою автосамоскидів.

При підготуванні поверхні під оштукатурювання застосовують металеву сітку, дріт, дранкові щити та інші матеріали.

1.2. В'язучі матеріали і розчини для штукатурних робіт

У сучасному будівництві в'язучі матеріали – найголовніший будівельний матеріал і сировина для одержання інших матеріалів і виробів.

Найпростішими природними в'язучими, які використовують для штукатурних робіт, є глина, гіпс, вапно. Їх застосовують з давніх часів. У сучасному будівництві також використовують велику кількість неорганічних (мінеральних) і органічних (бітумних, полімерних) в'язучих із найрізноманітнішими властивостями.

Основні характеристики в'язучих матеріалів – міцність, швидкість твердіння і тривалість тужавлення (тобто час, доки в'язучий матеріал залишається пластичним).

Мінеральними в'язучими називають порошкоподібні речовини, які при змішуванні з водою утворюють пластичну легкоформовану масу („в'язуче тісто”), яке поступово твердіє до каменеподібного стану.

Розрізняють *повітряні* й *гідралічні* в'язучі.

Повітряні в'язучі речовини твердіють і зберігають свою міцність лише на повітрі. До них належать: глина, гіпсові в'язучі, повітряне вапно.

Глину як в'язучий компонент використовують у місцевому сільському будівництві для штукатурних і кладочних розчинів. З глини з додаванням соломи одержують також матеріал для мурування стін. Завдяки високій пластичності і здатності утримувати воду глина слугує як добавка до цементу у будівельних розчинах.

Гіпсові в'язучі речовини одержують термічним обробленням гіпсової сировини. Гіпс при твердінні розширюється. Це дає змогу застосовувати його, на відміну від інших в'язучих, без заповнювачів. Недоліком гіпсових в'язучих є їх гігроскопічність.

Вапно – один із найдавніших в'язучих матеріалів. Сировиною для його одержання слугують гірські породи: вапняк, доломіт, крейда. Одержують вапно обпалюванням цих порід у спеціальних печах. Шматки обпаленого вапна – грудкове вапно – гасять водою. Велика кількість теплоти, що виділяється при цьому, різко підвищує температуру вапна і води, яка може навіть закипіти (тому негашене вапно називають *киплячим*).

З негашеного грудкового вапна методом розмелювання його в кульових млинах одержують негашене порошкоподібне вапно.

Залежно від маси води, яку взяли для гасіння вапна, можна одержати:

- *гідратне вапно* (пушонку), якщо води беруть 50...75% від маси вапна, тобто стільки, скільки необхідно для перебігу реакції гідратації (процесу гасіння);
- *вапняне тісто*, якщо води беруть у 3-4 рази більше, ніж вапна;
- *вапняне молоко*, якщо води беруть у 10 разів більше, ніж вапна.

Вапняне тісто дуже пластичне. При тривалому твердінні вапно набуває досить високої міцності. Основний недолік вапна – низька водостійкість.

Гідралічні в'язучі речовини твердіють і зберігають міцність як на повітрі, так і у воді. До цієї групи належать: гідралічне вапно, портландцемент та його різновиди.

Будівельне гідралічне вапно – продукт помірного обпалювання вапнякових порід із вмістом глини 8-20%. Гідралічне вапно, що змочене водою, повністю гаситься, утворюючи пластичне тісто. На відміну від повітряного гідралічне вапно швидше твердіє, набуваючи з часом водостійкості. Використовують його для одержання низькомарочних розчинів та бетонів. Недоліками гідралічного вапна є низька міцність і морозостійкість.

Будівельники здавна вели пошуки досконалішого в'язучого матеріалу. Практично одночасно (у 1824 – 1825 рр.) незалежно один від одного Єгор

Челієв у Росії та Джозеф Аспідін в Англії методом обпалювання до спікання суміші вапняків і глини одержали матеріал, що близький за властивостями до портландцементу.

Цементи – найпоширеніший гідралічний в'язучий матеріал. Наша промисловість випускає більше 30 видів цементу. Найбільший обсяг випуску (близько 66%) припадає на портландцемент.

Сировинна суміш для одержання цементу складається із 75% вапняку і 25% глини. В результаті обпалювання її у печі одержують портландцементний клінкер. Його перемелюють у кульових млинах, додаючи 3-5% гіпсового каменю, і одержують цемент.

При розведенні портландцементу водою спочатку утворюється цементне тісто, яке поступово густішає, твердіє і переходить у каменеподібний стан.

Міцність цементного каменю наростає досить швидко протягом перших 7 діб. Потім, з 7 до 28 діб, зростання міцності сповільнюється, а далі незначне збільшення міцності триває протягом кількох років.

Властивості цементу характеризує його марка, яка визначається межею міцності, при стисканні й згинанні зразків балок розміром 40х40х160 мм, що виготовлені з пластичного розчину складу 1:3 (1 частина цементу за масою, 3 частини піску) і випробуваних у віці 28 діб після твердіння їх у стандартних умовах.

За міцністю розрізняють цементи високоміцні (марки 500, 600 і вище), підвищеної міцності (марка 500), рядові (марки 300 і 400) і низькомарочні (нижче марки 300).

Промисловість на основі портландцементного клінкеру випускає багато різновидів портландцементу, які задовольняють різноманітні вимоги сучасного будівництва:

- *швидкотвердіючий портландцемент (ШТЦ)*, який відрізняється швидким зростанням міцності у перші дні твердіння;
- *пластифікований портландцемент* (розчини та бетони, які одержують на такому цементі, мають високу пластичність, міцність і морозостійкість);
- *гідрофобний портландцемент* (бетонні і розчинові суміші на цьому цементі відрізняються підвищеною морозостійкістю і водонепроникністю);
- *сульфатостійкий портландцемент*;
- *білий і кольорові портландцементи* (застосовують для опоряджувальних робіт);
- *шлакопортландцемент* (має високу корозійну стійкість);
- *пуццолановий портландцемент* (застосовують для гідротехнічного будівництва, оскільки він має високу водостійкість).

Промисловість випускає також спеціальні види цементів: глиноземний, розширювальний і безсадочний, кислототривкий.

Цементи для будівельних розчинів. З метою економії цементного клінкеру випускають спеціальний цемент для будівельних розчинів. Марка цементу, який застосовують для будівельних розчинів, 150. Одержують його методом одночасного подрібнення цементного клінкеру, гіпсу і мінеральних добавок. Вміст цементного клінкеру становить 20-30% від маси цементу. Такі цементи застосовують для кладочних і штукатурних розчинів.

Будівельним розчином називають матеріал, що одержаний в результаті затвердіння правильно підібраної суміші в'язучої речовини (цементу, вапна), дрібного заповнювача (піску) і води, а в необхідних випадках і спеціальних добавок. Суміш до затвердіння називають *розчиною сумішшю*.

За призначенням будівельні розчини бувають: *кладочні* – для кладки з цегли, штучного каменя та блоків; *опоряджувальні* (штукатурні) – для штукатурення зовнішніх і внутрішніх поверхонь конструкцій; *спеціальні* – для зашпаровування стиків збірних залізобетонних конструкцій та інших спеціальних цілей.

Залежно від властивостей в'язучої речовини розчини діляться на гідралічні й повітряні, а за видом в'язучої – на *цементні, вапняні, гіпсові і змішані*. До складу змішаних розчинів входять в'язучі двох видів (цементно-вапняні, цементно-глиняні, вапняно-гіпсові і т.ін.).

За середньою щільністю розчини можуть бути *важкі і легкі*. Середня щільність важких розчинів понад 1500 кг/м³. Одержують їх на важких заповнювачах (природний пісок тощо). Легкі розчини мають середню щільність меншу 1500 кг/м³. Виготовляють їх на пористих заповнювачах (керамзитовий пісок, перліт і т.ін.).

Заповнювачі – це матеріали, які не вступають у хімічні реакції ні з водою, ні з в'язучими речовинами. Вони зменшують витрати в'язучих речовин, утворюють кістяк у затверділому розчині і зменшують його усадку (зменшення об'єму при твердінні). Заповнювачем для штукатурних розчинів є пісок.

Розчинова суміш повинна мати такі властивості: добре укладатись (щоб легко розподілятися по поверхні) і мати високу водоутримувальну здатність (щоб не давати пористій основі – цегла, сухий бетон – всмоктувати в себе воду, яка необхідна для твердіння розчину).

Затверділий розчин характеризується міцністю і морозостійкістю.

Легкоукладальність – властивість розчинової суміші легко розподілятися по поверхні суцільним тонким шаром і добре зчіплюватися з нею. Легкоукладальність оцінюють рухливістю суміші.

Рухливість розчинової суміші визначають за глибиною занурення в неї еталонного конуса і вимірюють у сантиметрах. Залежно від призначення розчини повинні мати різну рухливість. Наприклад, штукатурні розчини – 7...12 см; кладочні – 9...13 см. Щоб збільшити рухливість розчину, треба вводити пластифікуювальні добавки.

Водоутримувальна здатність характеризує те, наскільки розчинова суміш здатна утримувати воду при нанесенні на пористу основу або при транспортуванні. Якщо розчин швидко зневоднюється, то після затвердіння він буде пористим і неміцним. Водоутримувальна здатність залежить від правильності добирання складу розчину.

Міцність будівельного розчину характеризує його марка, яку визначають випробуванням на стискування зразків – кубиків розміром 70,7x70,7x70,7 мм, які твердіють на повітрі протягом 28 діб при температурі 20 °С.

За міцністю на стискування будівельні розчини діляться на марки: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 і 300. Розчини марок 4, 10, 25 виготовляють на вапні й місцевих в'язучих, розчини вищих марок – на цементних і цементно-вапняних в'язучих,

Морозостійкість розчинів, як і бетонів, визначається кількістю циклів „заморожування – розморожування” до втрати 15% початкової міцності (або 5% маси). За морозостійкістю розчини поділяють на марки від Мрз 10 до Мрз 300.

Добирання складу розчинів виконують, враховуючи їх властивості, а також призначення і умови виконання робіт.

Склад розчину виражають масою або об'ємом вихідних матеріалів для одержання 1 м³ розчинової суміші або співвідношенням сухих компонентів (за масою або об'ємом), при цьому витрату основного в'язучого матеріалу приймають за 1. Наприклад, склад розчинової суміші, в якій на 1 частину цементу припадає 0,7 частини вапна і 6 частин піску, записують так: 1:0,7:6.

Приготування розчинів здійснюють централізовано на бетонорозчинних заводах або розчинних вузлах. Відпускають їх у вигляді готових до використання сумішей.

При виготовленні розчинової суміші необхідний об'єм вихідних матеріалів завантажують у барабан розчинозмішувача і перемішують до одержання однорідної маси. Невеликі об'єми розчинів можна приготувати на будівельному майданчику за допомогою пересувної розчинозмішувальної установки.

Вибір розчину для оштукатурювання залежить від виду поверхні, технологічних особливостей виконання робіт, умов роботи конструкцій будівлі і економічних факторів. В якості в'язучого широко використовують різноманітні види цементів, вапно, глину, гіпс і т.ін. Як правило, для зовнішніх штукатурних робіт в умовах підвищеної вологості використовують цементні розчини. Вапняні розчини, в яких вапно використовується як в чистому вигляді, так і в різних сполученнях, наприклад, з цементом або активізувальними доменними шлаками, найчастіше використовують для оштукатурювання зовнішніх стін і бетонних поверхонь усередині будівлі.

Для влаштування звичайної штукатурки рекомендується використовувати прості (цементний, гіпсовий) і складні (цементно-вапняний, вапняно-гіпсовий) розчини.

Штукатурні розчини для влаштування звичайної штукатурки за складом компонентів потрібно підбирати в залежності від їх цільового призначення (табл. 6.1).

Таблиця 6.1.

Розчини для звичайної штукатурки

Розчин	Штукатурний шар		
	набрызк	грунт	накривка
1	2	3	4
Штукатурка внутрішніх поверхонь приміщень з відносною вологістю повітря не більшою 60%			
Вапняний (вапно : пісок)	1:(2,5-4)	1:(2-3)	1:(1-2)
Вапняно-цементний (цемент : вапняне тісто : пісок)	1:(0,5-0,7):(4-6)	1:(0,7-1):(3-5)	1:(1-1,5):(2-3)
Вапняно-гіпсовий (вапно : гіпс : пісок)	1:(0,3-1):(2-3)	1:(0,5-1,5):(1,5-2)	1:(1-1,5):0
Штукатурка приміщень з підвищеною вологістю і зовнішніх стін, що постійно зволожуються			
Цементний (цемент : пісок)	1:(2,5-4)	1:(2-3)	1:(1-1,5)
Цементно-вапняний (цемент : вапняне тісто : пісок)	1:(0,3-0,5):(3-5)	1:(0,7-1):(2,5-4)	1:(1-1,5):(1,5-2)

Примітка. Вода підбирається до потрібної консистенції розчину.

Рухливість розчинів для штукатурних робіт повинна бути:

- для першого підготовчого шару (набрызку) – 10-12 см;
- для другого підготовчого шару (грунту) – 7-9 см;
- для накривального шару (накривка) – 12 см.

Рухливість розчину вимірюють у сантиметрах за глибиною занурення в нього стандартного металевго конуса масою 300 г, який має поділки від одного до п'ятнадцяти сантиметрів.

За міцністю штукатурні розчини поділяють на такі марки: 4, 10, 25, 50, 100.

Для штукатурення кам'яних поверхонь (цегляна кладка) у сухих приміщеннях рекомендується використовувати вапняні розчини.

Для штукатурення дерев'яних поверхонь і витягування внутрішніх карнизів слід використовувати вапняно-гіпсові розчини, які готуються на основі вапняного розчину, додаючи до нього окремо розведений у воді гіпс. Живучість вапняно-гіпсового розчину 15-20 хвилин.

У вапняний розчин відносно його об'єму додається гіпс: для штукатурення стін 20-50%, для стелі – 30-70%.

Для штукатурення бетонних поверхонь і поверхонь у приміщеннях з підвищеною вологістю слід використовувати цементний або цементно-вапняний розчин. Склад розчину потрібно підбирати в залежності від марки цементу, якості вапна і умов експлуатації штукатурки.

Таблиця 6.2.

**Склад кольорових вапняно-піщаних штукатурних сумішей,
% за масою**

Колір суміші у зволоженому стані і її компоненти	Відсоток за масою
1	2
Білий	
Вапняне тісто	10
Портландцемент білий марки 400	7
Мармуровий пісок	70
Мармурова мука	13
Сірий	
Вапняне тісто	20
Портландцемент білий марки 400	5
Кварцовий пісок	74
Перекис марганцю	1
Зелений	
Вапняне тісто	22
Портландцемент білий марки 400	3
Зелений пігмент	5
Окисли хрому	60
Дрібняк офількациту (крупністю 0,5-2,0 мм)	60
Світло-зелений	
Вапняне тісто	22
Портландцемент білий марки 400	2
Кварцовий пісок	74
Окисли хрому	2
Рожевий	
Вапняне тісто	20
Портландцемент білий марки 400	4
Мармуровий пісок	73
Мумія	3
Теракотовий	
Вапняне тісто	15
Портландцемент білий марки 400	5
Цем'янка	15
Залізний сурик	2
Пісок кварцовий білий (типу Люберецького)	63

Примітка. Розмір зерен кварцового і мармурового піску повинен бути 0,3-1,2 мм.

Таблиця 6.3.

Склад кольорових вапняно-цементних сумішей, % за масою

Колір суміші у зволоженому стані і її компоненти	% за масою	Колір суміші у зволоженому стані і її компоненти	% за масою
1	2	1	2
Білий		Рожевий	
Вапно гашене	10	Вапняне тісто	20
Портландцемент	7	Портландцемент	4
Пісок мармуровий фракції 0,25-0,5 мм	70	Пісок мармуровий фракції 0,25-0,5 мм	73
Мука мармурова	13	Мумія	3
Жовтий насичений		Золотисто-жовтий	
Вапняне тісто	20	Вапняне тісто	20
Портландцемент білий	6	Портландцемент білий марки 400	6
Охра золотиста	6	Охра журавська	4
Пісок кварцовий білий (типу Люберецького)	68	Пісок кварцовий білий (типу Люберецького)	70
Світло-сірий		Жовтий	
Вапняне тісто		Вапно-пушонка	
Портландцемент		Портландцемент	
Пісок кварцовий		Мука мармурова	
Перекис марганцю		Пісок мармуровий фракції 0,5-2 мм	
Світло-зелений (А)		Кремовий (1)	
Вапняне тісто		Вапно-пушонка	
Портландцемент		Портландцемент	
Пісок кварцовий		Охра золотиста (журавська)	
Ультрамарин		Пісок білого мармуру фракції 0,5-2 мм	
Окис хрому			
Світло-зелений (Б)		Кремовий (2)	
Вапняне тісто		Те саме	
Портландцемент білий		Пісок білого вапняка крупністю 0,5-2 мм	

Колір суміші у зволоженому стані і її компоненти	% за масою	Колір суміші у зволоженому стані і її компоненти	% за масою
1	2	1	2
Пісок кварцовий			
Окис хрому			
Зелений		Теракотовий	
Вапно-пушонка		Вапно-пушонка	
Портландцемент		Портландцемент	
Пігмент зелений		Цем'янка (мелена цегла)	
Окис хрому		Сурик залізний	
Дрібняк зеленого офількациту фракції 0,5-2 мм		Пісок кварцовий білий (типу Люберецького)	

Таблиця 6.5.

Склад сумішей для кам'яних штукатурок, % за масою

Компонент	% за масою	Імітується порода природного каменю
1	2	3
Білий портландцемент Крихта білого вапняка крупністю 1-5 мм	25 75	Білий вапняк
Білий портландцемент Вапняне тісто Крихта білого вапняка крупністю 0,6-5 мм	20 5 75	- // -
Кольоровий цемент (пуцолановий портландцемент – 73%) Гвюдиякова мука – 18%; охра журавельна -7%; мумія – 2% Крихта білого вапняка крупністю 0,6-5 мм	25 75	Світло-жовті і жовті вапняки
Кольоровий цемент (пуцолановий портландцемент – 85%; охра жовта – 15%) Вапняне тісто Крихта доломітова крупністю 0,6 – 5 мм	24 3 73	- // -
Кольоровий цемент (портландцемент – 85%; окис хрому – 15%) Заповнювач (крупнозернистий кварцовий пісок – 75%; мармуровий пісок – 25%;	25 75	Піщаник
Кольоровий цемент (білий портландцемент –90%; охра журавська – 8%; мумія – 2 %) Заповнювач (жовта мармурова крихта крупністю 0,6-0,5 мм – 25%; крупнозернистий кварцовий пісок – 75%)	25 75	- // -

Компонент	% за масою	Імітується порода природного каменю
1	2	3
Кольоровий цемент (білий портландцемент – 25%; портландцемент – 69%; охра жовта – 2%; сурик – 4%) Заповнювач (червона гранітна крихта – 40 %; сіра гранітна крихта – 40%; крихта лабрадориту – 16,5%)	25 75	Червоний граніт
Кольоровий цемент (білий портландцемент – 25%; портландцемент – 75%) Заповнювач (червона гранітна крихта – 83,5%; крихта лабрадориту – 16,5%)	25 75	- // -
Кольоровий цемент (портландцемент – 95%; графіт – 5%) Заповнювач (крихта сірого граніту – 75%; крихта лабрадориту – 24 %)	30 70	Сірий граніт
Кольоровий цемент (портландцемент – 96%; графіт – 4%) Вапняне тісто Крихта сірого граніту	25 2,5 72,5	- // -

Примітка. У наведених складових передбачено портландцемент марок 400; 500.

Таблиця 6.6.

Склад кольорових комбінованих сумішей, % за масою

Компонент	Колір			
	білий	жовтий	зелений	рожевий
1	2	3	4	5
Суша вапняно-піщана суміш (білий цемент; вапняна мука)	57	79	79	79,4
Шпаклівка симетрична (на латексах, клеях: ПВА, КМЦ і т.ін.)	43	19,7	19,7	20,6
Пігменти :				
охра золотиста	-	1,3	-	-
окис хлору	-	-	1,3	-
сурик зелений	-	-	-	0,4

Для створення спеціальних гідроізоляційних штукатурок потрібно використовувати звичайний цементно-піщаний розчин з хімічними ущільнювальними добавками (табл. 6.7).

Застосовувати цю штукатурку рекомендується для влаштування і ремонту гідроізоляції підвалів за умов роботи покриття на відривання при гідростатичному напорі до 8 м.

Таблиця 6.7.

Склад цементно-піщаних гідроізоляційних розчинів

Основні компоненти (цемент : пісок)	Добавки, % за масою цементу в перерахунку на суху речовину
1	2
1 : 2	Алюмінат натрію – 3-5
1 : 3	Водорозчинна діетіленгіоклева смола (ДЕГ) – 2-5
1 : 2 (цемент ВРН)	2 -----
1 : 2	Азотнокислий кальцій 0,5-1,0
1 : 2 (вібропомол суміші цементу і піску питомої поверхні 5000 см ² /г)	Стабілізаційна дисперсія латексу МХ-80-0,05-0,1
1 : 3	Сульфат алюмінію – 1-2
1 : 3	Рідке скло 5-10
1 : 2	Церезит – 2-3
1 : 2	Епоксидна смола ЕД-16,20-1,8-2,0
1 : 0	Скловолокно рублене – 0,15

Декоративна штукатурка влаштовується з трьох шарів: ґрунт, підготовчий шар і накривальний оздоблюваний декоративний шар.

Для ґрунту і підготовчого шару слід використовувати ті самі розчини, що і для влаштування звичайної штукатурки (табл. 6.1), але з розрахунком, щоб міцність підготовчого шару була вищою накривального декоративного. Цю вимогу потрібно враховувати за умови, що затверділий декоративний шар штукатурки обробляється механічним способом для надання поверхні різної фактури.

Декоративний шар влаштовується з розчинів, до складу яких входить в'язуче, заповнювачі та пігменти.

Для створення декоративного опоряджувального (накривального) шару рекомендується використовувати розчини, які готуються із сухих сумішей: вапняно-піщаних, вапняно-цементних, теразитових, кам'яних, та комбінованих (табл. 6.2 – 6.6).

Спеціальні гідроізоляційні штукатурки на основі холодних асфальтових мастик призначаються для нанесення одним або кількома шарами на поверхні стелі, на вертикальні та горизонтальні поверхні. Мاستики можна наносити механізованим і ручним способом на бетонні, залізобетонні, бутові та цегляні основи.

Рекомендується застосовувати холодні асфальтові мاستики для влаштування і ремонту гідроізоляції підвалів за умови роботи гідроізоляційного покриття на відривання при зовнішньому гідростатичному напорі до 15 м.

Спеціальні гідрофобні штукатурки влаштовуються при застосуванні цементно-вапняно-піщаних і глиняних розчинів, до складу яких разом з водою вводиться кремнійорганічна добавка фенілетоксілоксон (113–63).

При виборі гідрофобізатора для різних штукатурних робіт потрібно враховувати хімічний склад в'язучого для одержання в них стійкого гідрофобного шару. В гіпсових штукатурних покриттях при додаванні розчину 113–63 гідрофобний ефект не створюється.

Таблиця 6.8.

Склад розчинів для кислотостійких штукатурок, в частинах за об'ємом

Компонент	Масова доля (частина) в розчині					
	на основі натрієвого рідкого скла.					на основі калієвого рідкого скла
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Рідке скло	1	1	1,15	1	1	1,05
Кремнефтористий натрій	0,15	0,15	0,2	0,15	0,15	0,16
Тонкомелений наповнювач	1,1	1,05	2	1,1	1,1	2,18
Пісок кварцовий	3,3	3,3	2	3,3	3,3	2,18
Добавка, що містить "активний" кремнезит	-	-	-	-	-	-
Фуриловий спирт	-	-	09	-	-	-
Парафін	-	-	-	0,2	-	-
Фуриловий спирт і смола ФРВ у відношенні 7:3 за масою	-	-	-	-	0,06	-

Для створення спеціальних кислотостійких штукатурок потрібно застосовувати суміші рідкого скла, кислотостійкого наповнювача і полімерних добавок, які підвищують водостійкість цих розчинів (табл. 6.8). В якості в'язучих кислотостійких розчинів рекомендується застосовувати рідке скло двох видів – натрієве з силікатним модулем 2,4–2,8 і щільністю 1,38–1,40 г/см² і калієве з силікатним модулем 3–3,2 і щільністю 1,30–1,32 г/см². Вода, як розчинник, додається для створення розчину потрібної консистенції.

Кислотостійкі сполуки (графа 1–6, табл. 6.8) рекомендується використовувати при дії кислот середньої і високої концентрації, а складові (графа 6, табл. 6.8) – при постійній дії сірчаної, фосфорної, оцтової, хромової кислот, натрієві солі в яких утворюють кристалогідрати з великим вмістом води, що призводить до розтріскування штукатурного покриття.

Для влаштування теплоізоляційних вогнезахисних штукатурок рекомендується використовувати легкі заповнювачі – перліт, вермикуліт, шлаки, пемзу і т.ін.

Полімерцементні складові для тепло- і звукоізоляційних штукатурок слід підбирати з таким розрахунком, щоб вони мали невелику об'ємну міцність і

хороше зчеплення з бетоном і металом. Для таких покриттів рекомендується використовувати суміші такого складу, маса, г:

латекс (40%).....	100
казеїновий клей.....	5
коркова крихта (зерна крупністю 3 мм).....	35
глиноземистий цемент.....	70

Для влаштування акустичних штукатурок рекомендується застосовувати звукопоглинальні легкі розчини середньої щільності 600-1200 кг/м³. Звукоізоляційні розчини наносяться як покривні (накривка) товщиною 10 мм на трохи затверділий ґрунт з цементно-піщаного розчину (склад – 1:3, 5-4 з добавкою 10% вапна) або цементно-вапняного розчину (склад – 1:0, 5-4 до маси цементу).

Спеціальні розчини для влаштування рентгенозахисних серпентинітових штукатурних покриттів – це важкі розчини щільністю більшою 2200 кг/м³. Рентгенозахисні штукатурки рекомендується застосовувати для штукатурення стін і стелі рентгенівських кабінетів з метою ізоляції суміжних приміщень.

Для влаштування рентгенозахисних штукатурок рекомендуються розчини такого складу, об'ємних частин:

1. Портландцемент марки 400.....1
 Вапняне тісто.....0,25
 Баритовий пісок.....4
 Вода.....до потрібної консистенції
2. Портландцемент марки 400.....1
 Баритовий пісок.....2
 Баритовий пил(порох).....1
 Вода.....до потрібної консистенції

Водоцементне відношення рентгенозахисних розчинів не повинне перевищувати 1,4.

Для влаштування серпентинітових штукатурок, що захищають від іонізуючого випромінювання, потрібно використовувати розчини такого складу, об'ємних частин:

цемент.....	1
пісок.....	3,24
карбід бора.....	0,96
вода.....	3,24

1.3. Сухі будівельні суміші і штукатурні розчини на їх основі

Сучасне будівництво не можливо уявити без застосування полімермінеральних сухих сумішей, як матеріалів повної заводської готовності. Сухі суміші в порівнянні з традиційними розчинами та бетонами характеризуються рядом позитивних факторів (відмінностей):

- мінімумом завершальних технологічних операцій для приведення сухих сумішей в робочий стан (змішування з водою);

- зменшенням втрати розчинів на 5-7% за рахунок порційного дозування;
- економії цементу на 10-15% внаслідок використання пластифікуювальних і повітрозатягувальних домішок;
- стабільністю технологічних, фізико-механічних та експлуатаційних параметрів внаслідок точного дозування компонентів і їх ефективного змішування;
- підвищенням продуктивності праці в 1,5-3 рази шляхом покращення пластичних властивостей розчинових сумішей та механізованого виконання робіт;
- зниженням транспортних витрат на 10-15% та покращенням якості робіт при одночасному зниженні трудомісткості технологічних процесів.

На відміну від традиційних матеріалів, що готові до застосування, використання сухих будівельних сумішей дає можливість наносити покриття як товстими шарами (за традиційною технологією), так і тонкими шарами (товщина шару 0,5-0,6 мм). При цьому необхідно відмітити, що найбільший ефект від застосування сухих полімермінеральних сумішей досягається при виконанні робіт нанесенням покриттів тонкими шарами. Технологічний процес виготовлення сухих будівельних штукатурних сумішей дозволяє виготовляти суміші з оптимальним гранулометричним складом заповнювачів – наповнювачів з точним дозуванням складових суміші. Внаслідок цього забезпечується вища якість сухих сумішей та розчинів на їх основі. Разом з цим, з'являється можливість виготовлення сумішей з унікальними властивостями: високоміцні і швидкотвердіючі розчини, високозносостійкі покриття, ізоляційні матеріали і т.ін.

Сухі суміші являються мобільними матеріалами, в яких на відміну від традиційних матеріалів, що готові до застосування, відсутні технологічні обмеження за відстанню транспортування. Сухі суміші, які доставляються на будівельний майданчик за умови дотримання правил транспортування та зберігання, можуть знаходитися протягом тривалого часу (до 6 місяців), не змінюючи своїх властивостей і використовуватися невеликими порціями по мірі необхідності. Транспортування та зберігання сухих сумішей можна виконувати як при високих, так і при низьких температурах. Висока мобільність сухих сумішей дозволяє оптимізувати технологію виконання штукатурних робіт, порційно витрачаючи суміш по мірі необхідності, та виконувати роботи в умовах великої віддаленості від промислової бази.

Завдяки зазначеним перевагам та унікальним технологічним якостям полімерні сухі суміші застосовуються при виконанні різних видів будівельних робіт. Найбільший об'єм застосування припадає на такі види робіт: нанесення захисних декоративних покриттів; штукатурні, облицювальні роботи; облаштування підлог; ізоляційні, мурувальні, монтажні, малярні та інші роботи.

Проблема створення сухих сумішей для ремонту залізобетонних конструкцій обумовила поставлення і вирішення таких задач:

- розроблення нових високоефективних полімермінеральних матеріалів різноманітного призначення та технологій їх виготовлення;
- створення ресурсо- та енергозберігальних технологій та технічних рішень виконання будівельних і ремонтних робіт з використанням сухих сумішей, улаштування захисних і декоративних покриттів;
- розроблення нормативно-технічної документації та застосування розроблених полімермінеральних матеріалів в будівництві.

Компоненти, які використовуються для виготовлення сухих сумішей, дуже різноманітні за номенклатурою і властивостями. Кожний компонент надає наперед визначені якості готовим сухим сумішам і розчинам, які виготовлені на їх основі.

Особливе значення відіграють полімерні порошкоподібні компоненти – органічні в'язучі, які передають будівельним штукатурним розчинам принципово нові властивості і надають можливість застосовувати цементні або гіпсові розчинові суміші в тонких шарах.

Мінеральні в'язучі при гідратації забезпечують високу міцність при стискуванні, але не можуть працювати на розтягування при згинанні. Полімерні в'язучі при диспергації утворюють в порах цементного каменю еластичні плівки, тому модифіковані ними будівельні розчини протистоять великим деформаційним навантаженням і мають значний опір до стирання, що є надзвичайно важливим при ремонті залізобетонних конструкцій.

Розчини на основі мінеральних в'язучих мають необхідну адгезійну міцність до матеріалів, які мають близьку до них хімічну будову та структуру, наприклад, до бетону та цегли, але погане зчеплення із складними основами, які не вбирають вологу – глазурована кераміка, пластик, метал, пінополістирол і т.ін. Полімери в будівельних розчинах виявляють високі клеючі властивості до основи. Мінеральні композити являються гідрофільними матеріалами, що призводять до зниження їх морозостійкості та довговічності. Модифікація в'язучими забезпечує розчинам регламентоване водопоглинання та паропроникність, а також зменшує ризик утворення висолів.

Твердіння цементу та гіпсу відбувається в результаті їх гідратації, але при тонкошаровому нанесенні розчинових сумішей вода швидко вбирається пористою основою або випаровується.

Метилцелюлоза як пластифікувальна добавка утримує воду силами міжмолекулярної взаємодії (Ван-дер-Вальса), які приблизно відповідають теплу випаровування та енергії капілярної дифузії води. Метилцелюлоза забезпечує рівномірність та більшу теплоту гідратації мінеральних в'язучих. Будівельні штукатурні розчини на основі сухих сумішей представляють собою гетерогенні колоїдні системи, де суцільною фазою є водні розчини. З витратою води в розчинових сумішах різко зростає внутрішнє тертя та опір зсуву, що призводить до значних труднощів при роботі з розчиновими сумішами при їх нанесенні тонкими шарами. Добавки метилцелюлози дозволяють водній системі викону-

вати роль ковзного змащування, при цьому суттєво покращується реологія розчинової суміші, тривалість її коригування, відкритого часу та легкоукладальність. Витрата метилцелюлози залежить від запланованої товщини шару нанесення розчинової суміші. При нанесенні розчинової суміші товстим шаром небезпечним є передозування, тому що при цьому покриття твердіє нормально, а усередині нанесеного шару залишається незатверділа розчинова суміш. При недостатній кількості метилцелюлози створюються умови для утворення тріщин.

За допомогою спеціальних добавок стає можливим надавати розчиновим сумішам і інші властивості, такі як пористість, тіксотропність, розріджувальний ефект і т.ін. Полімерні порошки суттєво відрізняються від гідралічних в'язучих мінерального походження. Модифікація порошками дозволила створити нові удосконалені технології використання сухих композицій для тонкошарової технології улаштування декоративних штукатурних покриттів, гідроізоляції і т.ін., при яких товщина шару розчинової суміші досягає 0,5-6 мм. Під час приготування розчинової суміші (перемішуванні) полімерні частки порошку диспергуються самостійно без коагуляції з частками гідралічного мінерального в'язучого. При цьому досягається хороша рухливість окремих компонентів розчинових сумішей, яка, в свою чергу, визначає технологічність розчинової суміші, що в кінцевому результаті призводить до отримання розчинів з унікальними властивостями. Уведення полімерного порошку і збільшення співвідношення полімер-цемент призводить до якісної зміни структури полімермінеральної композиції і суттєво впливає на властивості розчину. Порошкоподібний полімер редиспергується і заповнює при твердінні розчину не тільки порожнини та мікропорожнини, які являються слабкими місцями мінерального в'язучого, але й утворює на частках гідратованого в'язучого еластичні мембрани.

При відсутності полімеру в цементно-піщаному розчині помітні пори. Коли співвідношення цемент-полімер перевищує 0,2, полімер починає заповнювати не тільки дефектні місця, але й створює в цій системі безперервну структуру.

При цьому частки полімерної дисперсії, які утворилися при редиспергуванні порошку у водній фазі, розподілені статистично серед часток цементу розчинової суміші. Утворення водно-цементного гелю супроводжується з'єднанням часток дисперсії і утворенням плівки, міцність на розрив якої більша 0,5 МПа, тобто значно перевищує міцність на розрив затверділого розчину.

Склад полімерних декоративних штукатурок наведений в табл. 6.9.

Процентне співвідношення цементу і гашеного вапна змінюється у відповідності до висунутих вимог: найвищий вміст цементу підвищує міцність на стиснення, ударну міцність і водозахисні властивості, але поруч з цим має найбільшу схильність до утворення тріщин внаслідок стиснення. Карбонатні наповнювачі, такі як мармурова крихта або вапняк, у декоративних штукатур-

рках можуть бути використані додатково або замість кварцових пісків. На пористих або дуже водопоглинальних поверхнях необхідно застосовувати ґрунтовки (праймери) у вигляді розчинних у воді полімерів.

Таблиця 6.9.

Склади полімерних декоративних штукатурок

Компонент	Вміст компонентів, % в штукатурках				
	A	B	C	D	E
1	2	3	4	5	6
Білий портландцемент марки 400	10-15	10-15	15-20	15-20	15-25
Гідратне вапно	5-15	5-10	10-15	5-10	5-10
Кварцовий пісок	66,35-82,9	66,35-80,9	52,85-68,45	34,85-68,45	
Розподіл за фракціями:					
0,5-1,2 мм	30%	30%	25%	40%	-
0,25-0,5 мм	45%	45%	50%	30%	-
0,125-0,25 мм	20%	20%	20%	20%	-
0,05-0,125 мм	5%	5%	5%	10%	-
Пігменти (двоокис титану + кольорові пігменти за замовленням)	2-3	3-5	3-5	3-5	10-15
Карбонатний наповнювач (вапняк, оміакарб 2-40 мкм)	0-5	0-5	2-4	20-40	37-56,9
Редиспергувальний порошок Віннапас з гідрофобними властивостями (наприклад, R1 551Z)	До 0,5	1,0	1,5-3	1,5-3	3-5
Армувальні добавки	-	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5
Метилцелюлоза Wagonel RMX 1500 PP25	0,1-0,15	0,1-0,15	0,1-0,15	0,1-0,15	0,1-0,2
Добавки (для покращення реологічних властивостей)	-	-	0-2	0-2	0-0

Основні фізико-механічні характеристики декоративних штукатурок наведено в табл. 6.10.

Таблиця 6.10.

Основні фізико-механічні характеристики декоративних штукатурок

Показник	Декоративні штукатурки				
	A	B	C	D	E
Затвердлі розчини					
Міцність на стиснення, мПа, не менша	3,5	5,0	5,0	5,0	5,0
Міцність на розтягування при вигинанні, мПа, не менша	1,5	2,5	2,2	2,2	2,2
Адгезійна міцність до бетону, мПа, не менша	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6
Водопоглинання, %, не більше	-	6	4	4	4
Морозостійкість, цикли, не менша	-	35	50	50	50
Розчинові суміші					
Рухливість	Регулюється технологічними добавками і кількістю вапна в рецептурі				
Розшарування, %, не більше	2	2	2	2	2
Підтримувальна здатність, %, не більша	90	90-95	95	95	95
Термін зберігання, год., не менший	2	2	2	2	2

Примітка 1. Загальні вимоги до усіх декоративних полімермінеральних сумішей: міцність штукатурного покриття повинна бути меншою або дорівнювати міцності основи, на яку воно нанесене.

2. Масова частка вологи сухої суміші не більша 0,8%.

Сухі будівельні суміші у відповідності до Державних будівельних норм „Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей. ДБН В.2.6-22-2001” класифіковані за видами робіт. Зокрема, в табл. 6.11 наведено відомості щодо класифікації сухих штукатурних сумішей.

В залежності від фракції наповнювача сухі штукатурні суміші поділяють на дрібнодисперсні (0-0,315 мм), середньодисперсні (0,315-1,2 мм) та великодисперсні (1,2-2,5 мм і більше). Розчинові суміші повинні мати зчеплення з основою не менше 0,5 мПа. Паропроникність розчинових сумішей повинна бути не меншою 0,1 мг/(м·год·Па). По закінченні процесу твердіння штукатурки на поверхні не повинні утворюватись тріщини.

Цементні сухі штукатурні суміші всіх груп повинні:

- при виконанні зовнішніх робіт забезпечувати високу стійкість покриттів до впливу вологи і різних кліматичних факторів, у тому числі негативних і підвищених температур;

- при виконанні зовнішніх робіт мати коефіцієнт водопоглинання не більший $0,2 \text{ кг/м}^2 \cdot \text{год}^{0,5}$ (група ШЗ);
- легко наноситись і вирівнюватись.

Таблиця 6.11.

Класифікація сухих сумішей для штукатурних робіт

Група	Застосування
Ш1	Декоративні штукатурні суміші для внутрішніх робіт по бетонних, цегляних, обштукатурених і гіпсокартонних основах (товщина шару – 2,5-5 мм)
Ш2	Гіпсові вирівнювальні штукатурні суміші, в тому числі на легких наповнювачах, для внутрішніх робіт (товщина шару – 3-30 мм)
ШЗ	Декоративні штукатурні суміші для зовнішніх робіт по бетонних, цегляних і цементно-піщаних основах (товщина шару – 2,5-5 мм)
Ш4	Цементні вирівнювальні штукатурні суміші для внутрішніх і зовнішніх робіт (товщина шару – 3-30 мм)

Основні фізико-механічні характеристики цементних сумішей усіх груп наведені в табл. 6.12.

Сухі гіпсові суміші (група Ш2) призначені для опорядження внутрішніх поверхонь приміщень. До їх складу входять гіпс, вапно, наповнювачі, полімерні модифікувальні компоненти, сповільнювачі тужавлення та інші домішки.

Сухі гіпсові суміші повинні:

- не руйнуватися при періодичному короткочасному зволоженні;
- забезпечувати можливість регулювання процесу тужавлення в широкому часовому діапазоні (1-2 год.).

Таблиця 6.12.

Основні фізико-механічні характеристики цементних сумішей

Показники	Суміші групи		
	Ш1	ШЗ	Ш4
1	2	3	4
Розчинові суміші			
Колір	Має відповідати еталону		Не регламентується
Термін придатності, хв., не менший	60	60	60
Товщина шару, мм	1,5-5	1,5-5	3-30
Розчини			
Міцність на стиснення, МПа, не менша	5	10	10
Міцність на розтягування при згинанні, МПа, не менша	1,5	2,5	2,5
Морозостійкість, цикли, не менша	Не регламентується	50	50

Основні характеристики сухих гіпсових сумішей:

Термін придатності, хв.....Не менший 30

Товщина шару, мм.....5–30

Міцність на стиск, МПа.....Не менша 2,5

Міцність на розтяг при згинанні, МПа.....Не менша 0,5

Адгезійна міцність, МПа..... Не менша 0,5

У практиці будівельного виробництва в основному використовують сухі штукатурні суміші „Полірем” і „Церезіт”, що виготовляються в Україні.

Штукатурна суміш „Полірем СШт-303 плюс” у вигляді розчину наноситься за допомогою засобів механізації або вручну. Застосовується при виконанні опоряджувальних робіт по цегляних, бетонних, обштукатурених та гіпсокартонних поверхнях фасадів, стін, стелі зовні та усередині будівель в сухих і вологих приміщеннях.

Основа повинна бути міцною, недеформованою, очищеною від пилу, жиру старої штукатурки, що обсипається, та інших нашарувань, що ослабляють адгезію. Для покращення укладання її слід попередньо проґрунтувати ґрунтовкою „Полірем СДг-700” і дати їй висохнути (в залежності від зовнішніх умов – температура і вологість) – 2-4 години.

Усі нерівності в основі необхідно вирівняти. Для вирівнювання використовується шпаклівка „Полірем СШп-421”. Можливе вирівнювання штукатурною сумішшю.

Лицьові (опоряджувальні) шари штукатурки не слід влаштовувати на свіжі, не затверділі шари підкладальної штукатурки або шпаклівки, що застосовують для вирівнювання поверхні: лицьовий шар може „сповзти” з підкладального шару, що раніше укладений, крім того, на лицьовому шарі можуть утворитися тріщини.

В процесі роботи і протягом двох останніх діб температура основи, штукатурної суміші та навколишнього середовища повинна бути від +10⁰С до +30⁰С, вологість навколишнього повітря – 80%. Свіжу штукатурку слід протягом 3 діб захищати від опадів, а також від надмірного пересихання та зволоження. З цією метою ділянку виконання робіт слід закрити сіткою.

Штукатурна суміш „Полірем СШт” в залежності від марок застосовується для лицьового опорядження дерев’яних, бетонних, цегляних, гіпсокартонних та обштукатурених поверхнях фасадів, стін, стелі зовні і усередині будівлі, в сухих та вологих приміщеннях.

Для лицьових покриттів штукатурна суміш виготовляється білого кольору.

Щільну основу за 15-30 хвилин до укладання штукатурки (в залежності від температури та вологості середовища) слід зволожити водою.

Лицьові (опоряджувальні) шари штукатурки не слід укладати на свіжі, не затверділі шари підкладальної штукатурки або шпаклівки, яка застосовується для вирівнювання поверхні: через можливі тріщини в основі можуть з’явитись трі-

щини в лицьовому шарі; крім того лицьовий шар може сповзти з підкладального шару, що раніше укладений.

Матеріали на основі гіпсу несумісні з гідравлічно твердіючими або стверділими в'язучими (портландцемент, гідравлічне будівельне вапно і т.ін.) тому не допускається застосування цементних розчинів без відповідних добавок по гіпсових основах і, навпаки, через виникнення на межі шарів новоутворень, які при дії води призводять до зміщення і наступного відшарування нанесеного покриття.

Основа повинна бути твердою, без нерівностей. Усі виїмки в основі необхідно заповнити не менше, ніж за добу до укладання опоряджувального шару. Мілкі нерівності (до 3 мм) можна зашпаклювати декоративною штукатуркою. Крупніші нерівності вирівнюються шпаклівкою „Полірем СШп”. Слабкі штукатурки, що обсипаються, забруднення, що послаблюють тужавлення (пил, масло), слід видалити.

„Полірем СШт-325” – високоякісна штукатурна суміш на основі мармурового борошна для лицьового опорядження стін і стелі в сухих приміщеннях. Наноситься тонким шаром на поверхні, що вирівняні звичайними шпаклівками та штукатурками, існуючих штукатурних покриттів в сухих приміщеннях для одержання ідеально рівної і гладенької сніжно-білої матової поверхні. Покриття може бути прошліфованим дрібною наждачним папером та пофарбованим у будь-який колір фарбами на мінеральній основі.

Застосовується по основах, що вирівняні і оброблені розчинами „Полірем СШп-401”, „Полірем СШП-421”, „Полірем СШт-301” і прогрунтовані „Полірем СДг-700”. Основа повинна бути сухою, твердою, очищеною від послаблювальних тужавлення та адгезію речовин (масло, пил).

Робоча температура основи штукатурної суміші і приміщення повинна бути вищою +10°C. При виконанні робіт виключити місцеві протяги, що викликають нерівномірність висихання штукатурного шару.

Сухі штукатурні суміші „Церезіт” за своїм складом і призначенням виготовляється різних марок.

Штукатурна гладь СТ 27 використовується для покриття тонким шаром звичайних штукатурок на стелі і стінах усередині споруд з метою отримання ідеально рівної і гладенької поверхні. Прошліфована наждачним папером надає стінам сніжно-білу, матову, гладеньку поверхню. Може бути пофарбованою будь-якими фарбами для мінеральних основ. Розбавлена більшою кількістю води може використовуватись як структурна фарба. Не містить гіпсу. Може використовуватись для приклеювання до стін різноманітного роду плит та будівельних елементів, що виготовлені із гігроскопічних та пористих матеріалів (гіпсові та декоративні плити із стіропору). Не застосовувати в місцях, які зазнають постійного зволоження, та для підлог. Штукатурка є екологічно чистою.

Суміш СТ 28 використовується для кладки і штукатурних робіт. Полегшує роботу і усуває необхідність складування цементу, вапна та піску. Роз-

чин особливо придатний для виконання дрібних ремонтів. Відрізняється поліпшеною адгезією з основою і високою міцністю. Призначений для використання усередині та зовні будівель. Суміш є екологічно чистою.

Мінеральна шпаклівка для штукатурки СТ 29 використовується для ремонту пошкоджених цементно-вапняних штукатурок, заповнення заглиблень, подряпин та тріщин на стінах та стелі, а також для вирівнювання цих поверхонь. Може використовуватись також для укладання нової штукатурки. Має світло-сірий колір. Призначена для використання усередині та зовні будівель. Не використовувати для ремонту основ під підлогу. Шпаклівка є екологічно чистою.

Штукатурка декоративна біла СТ 35 – мінеральний розчин для виконання тонкошарової декоративної штукатурки. Містить зерна товщиною близько 3,5 мм. Отримує „короїдну” фактуру при затиранні терткою. Штукатурка призначена для використання на традиційні штукатурки або на розчин СТ 85 при утепленні будівель за системою VWS. Поверхня, що оброблена такою штукатуркою, може бути пофарбованою мінеральними фарбами. Призначена для використання усередині та зовні будівель. Штукатурка має білий колір. Паропроникна, стійка до кліматичних перепадів і пошкоджень, гідрофобна, екологічно чиста.

Штукатурка декоративна кольорова СТ 35 – мінеральний розчин для виконання тонкошарової декоративної штукатурки. Містить зерна товщиною близько 3,5 мм. Отримує „короїдну” фактуру при затиранні терткою. Штукатурка призначена для використання на традиційні штукатурки або на розчин СТ 85 при утепленні будівель за системою VWS, для використання усередині та зовні будівель. Виготовляється чотирьох кольорів. Паропроникна, стійка до кліматичних перепадів і пошкоджень, гідрофобна, екологічно чиста.

Штукатурка структурна біла СТ 36 – мінеральний розчин для виконання тонкошарової декоративної штукатурки. Містить зерна товщиною близько 2 мм. Наноситься валиком або іншим інструментом. Може наноситись розпилювачем. Штукатурка призначена для використання усередині та зовні будівель. Виготовляється чотирьох кольорів. Може бути пофарбованою мінеральними фарбами. Паропроникна, стійка до кліматичних перепадів і пошкоджень, гідрофобна, екологічно чиста.

Штукатурка сіра СТ 37 – ґрунтова цементно-вапняна штукатурка під тонкошарові декоративні штукатурки. Призначена для вирівнювання стін, заповнення порожнин, гладенького затирання, використання усередині та зовні будівель. Штукатурка є екологічно чистою.

Штукатурка декоративна СТ 39 – мінеральний розчин для виконання тонкошарової декоративної штукатурки для стін і стелі. Не містить крупних зерен. Штукатурка надає необмежені можливості для одержання різноманітних фактур в залежності від використовуваного інструменту (валик, щітка, кельма і т.ін.), приховує дрібні тріщини на основі, може бути пофарбованою.

Призначається тільки для внутрішніх приміщень. Паропрониклива, стійка до стирання, екологічно чиста.

Штукатурка смоляна декоративна біла СТ 68 – суміш для виконання тонкошарових кольорових (декоративних) штукатурок. Містить зерна товщиною близько 2,5 мм. Отримує „короїдну” фактуру при затиранні терткою. Призначається для використання на традиційні штукатурки або на розчин Ceresit СТ 85 при утепленні будівель методом „легкий-мокрый”, для використання усередині та зовні будівель. Штукатурка є екологічно чистою.

Штукатурка смоляна декоративна кольорова СТ 68 – суміш для виконання тонкошарових кольорових (декоративних) штукатурок. Містить зерна товщиною близько 2,5 мм. Отримує „короїдну” фактуру при затиранні терткою. Штукатурка призначена для використання на традиційні штукатурки або на розчин Ceresit СТ 85 при утепленні будівель методом „легкий-мокрый”, усередині та зовні будівель. Виготовляється тридцяти шести кольорів. Штукатурка є екологічно чистою.

Штукатурка смоляна структурна біла СТ 69 – суміш для виконання тонкошарових кольорових (декоративних) штукатурок. Містить зерна товщиною близько 0,8 мм. Штукатурка призначена для оброблення різними інструментами або нанесення розпилювачем. Її також можна затирати терткою „гострим” способом. Використовується на традиційні штукатурки або на розчин Ceresit СТ 85 при утепленні будівель методом „легкий-мокрый”, усередині та зовні будівель. Штукатурка є екологічно чистою.

Штукатурка смоляна структурна кольорова СТ 69 – суміш для виконання тонкошарових кольорових (декоративних) штукатурок. Містить зерна товщиною близько 0,8 мм. Штукатурка призначена для оброблення різними інструментами або нанесення розпилювачем. Її також можна затирати терткою „гострим” способом. Використовується на традиційні штукатурки або на розчин Ceresit СТ 85 при утепленні будівель методом „легкий-мокрый”, усередині та зовні будівель. Виготовляється тридцяти шести кольорів. Штукатурка є екологічно чистою.

Суміш VWS СТ 85 – еластичний розчин з дуже добрим зчепленням з несівною основою та з пінополістиролом. Використовується для утеплення будівель методом „легкий-мокрый” шляхом приклеювання пінополістирольних плит і виконання на них тонкошарової штукатурки, яка армована сіткою із скляного волокна. Розчин паропроникний повинен бути покритий прошарком тонкошарової штукатурки або фасадної фарби. Суміш є екологічно чистою.

Штукатурка VWS СТ 89 – мінеральний розчин для виконання тонкошарових кольорових (декоративних) штукатурок. Використовується для оброблення валиком або іншими інструментами, може бути також нанесений розпилювачем. Використовується з розчином Ceresit СТ 85 при методі утеплення будівель Ceresit способом „мокре на мокре” або на традиційну штука-

турку. Розчин характеризується підвищеним зчепленням і міцністю, має білий колір, є екологічно чистим.

Штукатурка структурна СТ 137 – тонкошарова декоративна штукатурка білого кольору для використання усередині та зовні будівель, яка дозволяє формувати „кам'яну” фактуру і має зерна товщиною 1,5 мм. Використовується для виконання тонкошарової штукатурки на таких основах, як бетон, традиційна штукатурка та гіпсова основа, така, наприклад, як гіпсокартон і т.ін. Може використовуватись як декоративний шар в системах утеплення з використанням як пінополістиролу, так і мінеральної вати методом „легкий-мокрый”.

Штукатурка структурна СТ 137 – тонкошарова декоративна штукатурка білого кольору для використання усередині та зовні будівель, дозволяє формувати „кам'яну” фактуру, має зерна товщиною 2,5 мм. Використовується для виконання тонкошарової штукатурки на таких основах, як бетон, традиційна штукатурка та гіпсова основа, така, наприклад, як гіпсокартон і т.ін. Може використовуватись як декоративний шар в системах утеплення з використанням як пінополістиролу, так і мінеральної вати методом „легкий-мокрый”.

У зарубіжній практиці будівництва (Німеччина, Польща, Італія та ін.) використовуються й інші високоякісні сухі полімермінеральні суміші для штукатурних робіт. Розглянемо деякі з них.

Штукатурка універсальна для внутрішніх робіт „Ротбанд” (Rotband-Haftputzgips) – одношарова адгезійна (яка зчіплюється) штукатурка на гіпсовій основі, яка найкраще підходить для оштукатурювання вручну стін і стелі та призначена для нанесення на звичайні тверді основи (цегла, бетон, гіпсові блоки, ГКЛ і т.ін.) усередині приміщення. Штукатурка „Ротбанд” випускається у мішках по 30 кг. Для приготування штукатурного розчину необхідно мішок штукатурки „Ротбанд” засипати у 20 л чистої води і розмішати, без будь-яких домішок, до кашоподібного стану, не допускаючи виникнення грудок. Оштукатурювання поверхонь можна починати через 20 хвилин після приготування штукатурного розчину.

Із одного мішка сухої суміші одержують 38 л штукатурного розчину. Витрата на 1 м² поверхні складає 4-8 кг сухої суміші. Тривалість використання штукатурного розчину з моменту замішування суміші складає 60-90 хвилин (в залежності від основи).

Штукатурку слід наносити в один шар: середня товщина шару – 10 мм, мінімально допустима – 5 мм. Як виключення штукатурку можна наносити двома шарами: коли перший шар знаходиться ще у м'якому стані необхідно нанести на нього рифлення у вигляді „ластівчиного хвоста” і після його застудіння нанести другий шар. Після початку зчеплення слід змочити поверхню, ущільнити її і вирівняти. Висихання нанесеної штукатурки можна прискорити, забезпечивши хорошу вентиляцію приміщення. Мішки із штукатуркою слід зберігати в сухому місці на дерев'яному настилі. Пошкоджені мі-

шки слід використовувати в першу чергу. Термін зберігання штукатурної суміші – не більший 3 місяців.

Штукатурка „Гольдбанд” (Goldband Neu) – це добре адаптувальна, високоякісна штукатурка для будь-яких стінових поверхонь усередині приміщення (кухні і ванної включно). Використовується для одношарового оштукатурювання ручним способом усіх шорстких основ, рифлених або затвердлених наметів із будь-яких штукатурок, цегляних кладок і пінобетону. Для приготування штукатурного розчину „Гольдбанд” необхідно 10 кг сухої суміші висипати в ємність із 7 л чистої води, а потім за допомогою міксерної насадки перемішати до стану безгрудкової однорідної маси. Тривалість роботи з розчином приблизно 1-1,5 години. Для замішування штукатурного розчину слід використовувати чисті ємності і інструменти, тому що у протилежному випадку тривалість скорочується.

Через 20 хвилин після замішування готовий розчин рівномірно розподіляється кельмою на заґрунтованій основі. Товщина шару в середньому повинна бути рівною 1 см, але не меншою 5 мм. Якщо, винятково, поверхні потрібно оштукатурити двома шарами, то перший шар ще у м'якому стані необхідно покрити рифленням у вигляді „ластівчиного хвоста”, а другий шар нанести після затвердіння першого. Для поверхонь, що призначені для облицювання кахельною плиткою, мінімальною приймається товщина штукатурки, що рівна 10 мм. Оштукатурювання пінополістирольної поверхні виконується двома шарами з розподіленням шарів склосіткою. Роботи необхідно виконувати при температурі повітря не нижчій -5°C. Для швидкого висихання штукатурки необхідна добра вентиляція приміщення. Наступні роботи дозволяється виконувати тільки після повного висихання штукатурки. Сухі суміші „Гольдбанд” випускаються у мішках по 30 кг. Їх необхідно зберігати в сухому приміщенні – не більше 6 місяців.

Штукатурка мінеральна рельєфна „Рустикпутц-Мінерал” (Rustikputz-Mineral) – біла мінеральна з цементним вмістом штукатурка з розмірами зерен 2,8 мм. Слугує для декоративного покриття як в інтер'єрі, так і для стійкого до атмосферних впливів дуже якісного фасадного покриття. Поверхня штукатурки може бути пофарбованою мінеральними, дисперсійними та дисперсійно-силікатними фарбами.

Перед оштукатурюванням усі поверхні повинні попередньо покриватись мінеральною штукатурною ґрунтовкою „Путцґрунд-Мінерал”. Якщо для оштукатурювання призначені крейдові і піщані основи, то вони повинні бути укріпленними глибокою ґрунтовкою „Тіфенґрунд”. Водостійкі фарбові покриття поверхонь, які підлягають оштукатурюванню, перед нанесенням на них глибокої ґрунтовки повинні бути очищеними від фарби та пилу.

Для приготування штукатурного розчину 20 кг сухої штукатурки „Рустикпутц-Мінерал” потрібно розмішати роторною мішалкою з 4 л чистої води в чистій ємності до щільної безгрудкової маси.

Отриману суміш слід витримати (для її набухання) протягом 10 хвилин, після чого знову перемішати. Отриманий заміс необхідно використати за 1,5 години. У разі розшарування суміші, що залишена в ємності, її необхідно перед використанням знову енергійно перемішати. Витрата суміші складає 2,5 кг/м². Працювати слід при температурі повітря не нижчій +5°C. Штукатурна суміш „Рустикпутц-Мінерал” випускається у відрах по 10 і 20 кг. Термін зберігання суміші – 6 міс.

Штукатурка мінеральна під валик „Роллпутц-Мінерал” (Rollputz-Mineral) являє собою білу штукатурну суміш особливої якості для накатування валиком і формування кельмою. Ця штукатурка придатна для робіт в інтер'єрах, а також для оштукатурювання фасадів. Вона являється паро- і повітряпроникним природним продуктом, що сприяє формуванню здорового мікроклімату в приміщеннях. Може фарбуватися мінеральними дисперсійними і дисперсійно-силікатними фарбами.

Підготовлену для оштукатурювання поверхню ґрунтують мінеральною штукатурною ґрунтовкою „Путцгрунд-Мінерал”. Крейдяні і піщані основи, що підлягають оштукатурюванню, слід укріпити глибокою ґрунтовкою „Тіфенгрунд”, що не вміщує розчинників. Старі гіпсокартонні листи або дерев'яні основи слід ґрунтувати готовою до використання штукатурною ґрунтовкою „Путцгрунд”. Водостійкі фарбові покриття слід зачистити і, після видалення з поверхні основи пилу, покрити глибокою ґрунтовкою „Тіфенгрунд”. На пінобетонних основах перед їх покриттям штукатуркою під валик „Роллпутц-Мінерал” є необхідним перший штукатурний шар: в інтер'єрах – штукатуркою „Ротбанд”, зовні – адгезійною штукатуркою „Хафтпутц-Ауссен” (Haftputz-Aussen).

Для приготування штукатурного розчину „Роллпутц-Мінерал” необхідно 20 кг штукатурної суміші розмішати з 4,8 л чистої води, що налита в чисту ємність, до густої безгрудкової маси (використовувати роторну мішалку). Отриманий штукатурний розчин необхідно залишити на 10 хвилин для набухання, а потім його слід знову перемішати. Готовий штукатурний розчин необхідно використати за 1,5 години. Витрати штукатурки повинні бути не меншими 2 кг/м². Штукатурка „Роллпутц-Мінерал” випускається у відрах по 20 кг. Зберігати її слід у сухому приміщенні, термін зберігання – 6 місяців.

Штукатурка „Хафтпутц-Ауссен” являє собою суху суміш, що придатна до застосування після розведення її водою. Призначається для одношарового нанесення зовні і усередині будівель. Вона являється надійною підосною для будь-яких покриттів, в тому числі із синтетичних полімерних смол. Її також використовують в якості зовнішнього покриття на попередньо нанесений шар іншої штукатурки. Штукатурку „Хафтпутц-Ауссен” можна з успіхом використовувати для одношарового покриття стін і стелі із гігроскопічних бетонів з гладенькою поверхнею. Вона особливо підходить для використання в приміщеннях з підвищеною вологістю (підвали, пральні, ванни і

т.ін.), але її не слід використовувати для зовнішніх стін, що розташовані нижче денної поверхні. Її також не слід використовувати для покриття пофарбованих поверхонь, поверхонь гіпсових панелей і блоків або вапняних основ. Не можна використовувати штукатурку „Хафтпутц-Ауссен” разом із іншими розчинами, домішками і наповнювачами.

Штукатурний розчин „Хафтпутц-Ауссен” готується перемішуванням 25 кг сухої суміші і 4-5 л чистої води, що налита в чисту ємність, до утворення однорідної безгрудкової маси. Приготовлений розчин придатний для використання протягом 1-3 год. в залежності від погодних умов. Із 25 кг сухої суміші виходить біля 17 л готового штукатурного розчину. При товщині шару, що наноситься, яка дорівнює 8 мм, однієї упаковки (25 кг) достатньо для оштукатурювання 2 м² поверхні. Роботу слід виконувати при температурі не меншій +5°C. Пакети із сухою сумішшю необхідно зберігати в сухому приміщенні та оберігати від вологості.

Штукатурка структурна „Діамант”(Diamant) являє собою суху мінеральну, зернисту (2,8 мм) затиральну суміш, що застосовується для отримання штукатурного розчину, який використовується для опорядження приміщень і фасадів. Основами під штукатурку „Діамант” є бетонні, цементні, вапняно-цементні, гіпсові, дерев'яні і гіпсокартонні поверхні. Її також використовують для отримання погодостійкого декоративного покриття.

Поверхні, що оштукатурюються, повинні бути заґрунтованими ґрунтовкою „Путцгрунд” або мінеральною штукатурною ґрунтовкою „Путцгрунд-Мінерал”. Крейдяні або піщані підоснови повинні бути попередньо укріплені глибокою ґрунтовкою „Тіфенгрунд”. Водостійкі фарбові покриття і пил необхідно зняти, після чого укріпити поверхню штукатурною ґрунтовкою. На пінобетонних основах є необхідним нанесення першого шару: в приміщеннях – штукатурки „Ротбанд”, на фасадах – зовнішньої адгезійної штукатурки „Хафтпутц-Ауссен”. Дерев'яні основи і гіпсокартонні листи слід ґрунтувати штукатурною ґрунтовкою „Путцгрунд”.

Для приготування штукатурного розчину „Діамант” необхідно 25 кг сухої суміші перемішати з 5 л чистої води в пастоподібну безгрудкову масу (для розведення використовувати чисту ємність і роторну мішалку), витримати близько 10 хвилин для набухання і ще раз енергійно перемішати. Тривалість роботи з розчином близько 1,5 години. На 1 м² оштукатурюваної поверхні потрібно біля 3 кг сухої суміші. Одного мішка сухої суміші масою 25 кг вистачає приблизно на 8 м² поверхні. Роботи слід виконувати при температурі не нижчій +5°C. Для запобігання зміни кольору поверхні, що оштукатурена, слід використовувати штукатурку із однієї партії (див. штемпель на упаковці). Після висихання отримується природний білий колір оштукатуреної поверхні. Штукатурку можна покривати мінеральною, дисперсійно-силікатною або дисперсійною фарбою.

Мішки із сухою сумішшю слід зберігати в сухому місці протягом одного року.

Санувальна штукатурка „Грюнбанд” (Sanierputz Grunband) являє собою суху суміш з мінерального негорючого легкого наповнювача „Суперліт” з гідралічними зв’язками. Після додавання води легкий розчин придатний до використання.

Ця штукатурка призначається для покращення теплоізоляції стінових огорожень. Крім того, наповнювач „Перліт” що входить до складу сухої суміші, покращує звукоізоляцію стін і робить легким штукатурний розчин (30 л важать 11 кг). Із 30 кг сухої суміші отримують 28 л штукатурного розчину.

Для приготування штукатурного розчину суху суміш висипають у чисту посудину і додають до неї 9-11 л води (в залежності від потрібної консистенції). Суміш перемішується мішалкою або вручну кельмою до густої, однорідної маси, причому замішаний розчин не повинен сповзати з кельми. Тривалість використання розчину не повинна бути більшою 2 годин.

Перед нанесенням штукатурки обштукатурювану поверхню необхідно зволожити і накидати на неї штукатурний розчин. Нерівності на шарі штукатурки, що нанесений, слід розгладити кельмою, а потім усю поверхню розгладити алюмінієвим гладилом. Товщина шару штукатурки повинна бути не меншою 1 см. Одного мішка сухої суміші „Грюнбанд” вистачає на 2,5 м² штукатурки товщиною 1 см.

Роботи слід виконувати при температурі повітря не меншій +5°C.

Оскільки суха суміш вміщує цемент, то зберігати її слід в сухому місці. Термін зберігання – 1 рік.

Штукатурка машинна МП 75 Г/Ф (Gips-Kalk-Putz MP 75 G/F) – одношарова штукатурка для стін і стелі, наноситься, як правило, за допомогою штукатурних машин, що безперервно працюють (наприклад, PFT G4), на усі тверді основи під штукатурку (бетон, цегла і т.ін.). Основа під штукатурку повинна бути сухою і не замерзлою, очищеною від пилу і вивітрюваних частинок. Усі великі нерівності на оштукатурюваній поверхні повинні бути видаленими.

В залежності від ступеня вологопоглинання оштукатурюваних основ їх слід заґрунтувати: гігроскопічні – ґрунтовкою „Тіфенґрунд”, ті, що погано поглинають вологу – ґрунтовкою „Бетонконтакт”.

При опорядженні фасадів декоративними штукатурками перед їх нанесенням міцні бетонні або полімерцементні основи потрібно зволожувати, а цегляні та цементно-піщані – просочити ґрунтовками на основі синтетичних смол і модифікувальних домішок.

Поверхні конструкцій, що підлягають обштукатурюванню, мають бути підготовленими для цього покриття.

Ґрунтовки наносять на суху основу щіткою або валиком. Тривалість висихання ґрунтовки залежить від температури й вологості навколишнього повітря і становить 3-6 годин. Для надання поверхні однотонної структури слід застосовувати фарбні ґрунтовки.

Сухі штукатурні суміші змішують з водою безпосередньо перед нанесенням розчину. Для перемішування застосовують електродриль з насадкою. Суміш перемішують до одержання однорідної пастоподібної маси.

На зволожені або прогрунтовані поверхні штукатурні розчинові суміші потрібно наносити шпателем або терткою із нержавіючої сталі. Наносяться вони на основу суцільним шаром товщиною 1,5-5 мм в залежності від марки.

У разі перерви в роботі потрібно вздовж смуги, де планується закінчення роботи, приклеїти липку стрічку, нанести на неї штукатурку і надати їй бажаної структури, потім стрічку видалити разом із залишками свіжої штукатурки. По можливості, слід уникати горизонтальних швів.

Після нанесення штукатурної розчинової суміші, в момент початкового тузавлення (5-30 хв.) потрібно сформувати фактуру штукатурного покриття. У цей час розчинова суміш не прилипає і не тягнеться за інструментом (шпателем, щіткою, терткою, валиком і т.ін.).

Виконуючи фасадні опоряджувальні роботи, слід уникати укладання штукатурної розчинової суміші під час дощу та на дуже нагріті поверхні.

Свіже фасадне покриття на основі штукатурного розчину, що приготовлений із сухих сумішей, потрібно протягом 3 діб захищати від опадів, а також від надмірного висихання.

1.4. Технологія виконання штукатурних робіт

Технологія виконання штукатурних робіт полягає в послідовному виконанні таких операцій: підготування поверхні (зрубівання напливів розчину, очищення); змочування поверхні; механізоване нанесення шарів набризку та ґрунту з розрівнюванням останнього; механізоване нанесення накривального шару; затирання його, нанесення штукатурки на лудки й одвірки; розрізання рустів (швів між панелями перекриттів на стелі).

Штукатурка, як монолітне покриття будівельних конструкцій, призначається для створення рівних, гладеньких або спеціально оброблених рельєфних поверхонь, захищення конструкцій від атмосферних опадів, протипожежного захисту, поліпшення теплотехнічних, звукоізоляційних та інших властивостей (створення відповідної повітронепроникності стін і захищення конструкцій від впливу агресивних середовищ в той час, коли інші способи недоцільні), створення необхідних санітарно-гігієнічних і естетичних умов в інтер'єрах будівель і споруд та в зовнішньому опорядженні поверхонь.

Штукатурка наноситься на кам'яні, дерев'яні, бетонні, саманні, глинобитні та інші поверхні.

Виходячи з призначення і, в залежності від властивостей складових розчинів та виду обробки поверхні, штукатурні покриття наносяться:

- *звичайні* – для опорядження внутрішніх поверхонь стін житлових і громадських будівель, приміщення яких експлуатуються в нормальних температурно-вологісних умовах. Виконуються цементними, вапняни-

ми, глиняними, вапняно-гіпсовими та іншими розчинами. Поверхні, що поштукатурені звичайними розчинами, фарбуються водяними або неводяними малярними сумішами, обклеюються шпалерами;

- *декоративні* – для опорядження фасадів, а також поверхонь (внутрішніх) будівель громадського призначення (холи, вестибюлі і т.ін.). Виконуються кольоровими розчинами до складу яких входить кам'яний дрібняк, скло, слюда або інші декоративні заповнювачі. Поштукатурені поверхні можуть бути гладенькими, мати характерну структуру або імітувати декоративний природний камінь;
- *спеціальні* – для виконання захисних функцій: гідроізоляції (водонепроникні, водовідштовхувальні), теплоізоляції, акустики, хімічної стійкості, рентгенозахисту, торкрет-штукатурки.

Звичайні штукатурки залежно від товщини штукатурного шару, способу його нанесення та якості опорядження поділяються на такі три категорії якості: проста, поліпшена і високоякісна.

Просту штукатурку „під сокіл” рекомендується застосовувати в тимчасових, підвальних, складських та інших нежитлових будівлях, а також в підсобних приміщеннях громадських і промислових будівель. Вона складається з двох шарів розчину – набризку і ґрунту, що мають загальну товщину 12 мм. Поверхню шарів розрівнюють за допомогою сокола без подальшого оброблення іншими інструментами.

Поліпшену штукатурку „під правило” рекомендується застосовувати в житлових, деяких лікарняних, шкільних та інших громадських будівлях масового будівництва. Вона складається з трьох шарів – набризку, ґрунту і накривки, що мають загальну товщину 15 мм.

Високоякісну „маячну” штукатурку застосовують для опорядження театрів, палаців культури, залізничних станцій, міських готелів, музеїв, унікальних споруд, деяких багатоповерхових житлових будівель, що зводяться за індивідуальними проектами та інших капітальних будівель I класу. Цей вид штукатурки – багатошаровий: набризк, два шари ґрунту і накривка, що має загальну товщину 20 мм. Поверхня ґрунту розрівнюється по маяках, поверхня накривального шару затирається терткою.

При влаштуванні звичайної штукатурки і нанесенні штукатурного розчину форсункою пневморозпилюванням дозволяється наносити одношарове штукатурне покриття товщиною до 10 мм, але тільки за умови, що виконана попередня підготовка і вирівнювання нерівностей на поверхні стін штукатурним розчином.

Нанесений штукатурний розчин розрівнюється і загладжується правилами і напівтертками.

Штукатурний розчин накидають кількома шарами, причому кожний новий шар слід наносити після того, як почне тужавіти попередній. Як правило, штукатурне покриття складається з трьох шарів: набризк, ґрунт, накривка. Влаштову-

ють також одношарове штукатурне покриття, яке наноситься за один прийом на проектну товщину (15...20 мм).

Лицьовий шар штукатурки обробляють у пластичному, напівпластичному або твердому стані.

Технологія виконання штукатурних робіт, включає підготовлення поверхні, нанесення штукатурних шарів, штукатурення елементів віконних та дверних прорізів і штукатурення архітектурних деталей. Структура технологічних операцій штукатурення внутрішніх поверхонь і послідовність їх виконання наведені в табл. 6.13.

Таблиця 6.13.

Структура технологічних операцій штукатурення внутрішніх поверхонь і послідовність їх виконання

Технологічні операції	Категорія штукатурки		
	проста	поліпшена	високоякісна
1	2	3	4
Підготовлення поверхні під штукатурку	+	+	+
Провішування поверхні	+	+	+
Установлення маяків	-	-	+
Змочування поверхні*	+	+	+
Нанесення набризку	+	+	+
Технологічна перерва	+	+	+
Нанесення ґрунту	+	+	+
Розрівнювання нанесеного ґрунту	+	+	+
Технологічна перерва	+	+	+
Нанесення ґрунту (другий шар)	-	-	+
Розрівнювання нанесеного ґрунту (другого шару)	-	-	+
Технологічна перерва	-	-	+
Оброблення кутів	-	-	+
Виконання рустів на стелі	+	+	+
Нанесення накривального шару	-	+	+
Затирання накривального шару	+	+	+
Опорядження одвірків і заглушин	+	+	+

*Операція виконується влітку при температурі повітря вищій +23°C.

При підготовленні цегляних, бетонних, кам'яних та інших конструкцій перед оштукатурюванням основу потрібно очищати від залишків розчину, напливів, масляних плям, закоптілостей. Гладенькі поверхні належить насікти троянкою, зубилом, утворюючи на них похилі борозни глибиною 3-5 мм на відстані 50-80 мм одна від одної. Насікати поверхні дозволяється тільки в захисних окулярах, користуючись справним інструментом.

Підготовлення поверхонь необхідно виконувати для хорошого зчеплення з нею штукатурного шару. Якщо підготовка виконана незадовільно, то штукатурка передчасно руйнується: ділянки штукатурки відокремлюються у місцях незадовільного зчеплення.

Підготовлення до оштукатурювання полягає в тому, щоб надати поверхні шорсткості і видалити з неї бруд, жирові плями, пил, висоли. Використовують для цього щітки, скребачки, бучарду, зубило і молоток.

На гладеньких бетонних поверхнях необхідно виконати *насічку*. Забруднені місця очищують скребачками, щіткою або вирубують. Запилені місця обмітають і промивають водою.

На цегляних стінах, якщо кладка виконана впустошовку, шорсткості поверхні вистачає. Кладку з повним заповненням швів обробляють за допомогою зубила і молотка. Шви у кладці вирубують зубилом на глибину не меншу 10 мм.

Після насікання поверхню потрібно очистити від пилу щітками або за допомогою стисненого повітря і змочити водою (якщо температура повітря вища 23°C).

Для кращого зчеплення дерев'яної поверхні з штукатурним шаром її слід оббити дранкою, очеретом або вербовими лозинами. До початку роботи ці матеріали потрібно відсортувати за розмірами і якістю. *Дранка* – це тонкі дерев'яні рейки. Розрізняють простильну (нижню) і вихідну (верхню) дранки (рис. 6.1). Спочатку на поверхні набивають простильні ряди, розміщуючи рейки під кутом 45° по відношенню до підлоги. На простильні ряди також під кутом набивають вихідну дранку. Товщина простильного шару повинна бути достатньою для проникнення розчину між вихідною дранкою і оштукатурюваною поверхнею. Це потрібно для надійного їх зчеплення. На вихідну дранку використовуються рівніші рейки, ніж на простильну. Проте краще використовувати не штучну дранку, а набивати готові щити. Стиги дранки для уникнення потовщень слід виконати впритул.

Відстань між окремими драницями повинна бути: для горизонтальних поверхонь – не більшою 45 мм, для вертикальних – не більшою 55 мм; підбивати дранку рекомендується штукатурними цвяхами довжиною 30-40 мм. Цвяхи забиваються через одне-два перехрещення драниць. Між поверхнею і дранкою утворюється простір, в який запливає розчин і міцно зчіплюється з ним.

На опоряджувальні поверхні штукатурні покриття наносяться шарами.

Перший шар – набризк – призначений для з'єднання штукатурки з основою заповненням порожнин і тріщин оброблюваної поверхні. Набризк виконують розчином рідкої консистенції.

Другий шар – ґрунт – слугує для вирівнювання поверхні густішим розчином та отримання потрібної товщини штукатурки. Ґрунт можна наносити декількома шарами товщиною не більшою 7 мм кожний.

Останній, верхній шар – накривку – наносять рідким розчином на дрібному піску для утворення заглаженого та ущільненого опоряджувального шару товщиною біля 2 мм.

Середня сумарна товщина усіх шарів простої штукатурки – до 12 мм, поліпшеної – до 15 мм, високоякісної – до 20 мм.

Наносити штукатурні шари (набрызк, ґрунт) при малих обсягах робіт та у важкодоступних місцях дозволяється вручну ковшем або кельмою, а при великих обсягах – механізованим способом – форсункою.

При нанесенні штукатурних шарів потрібно враховувати такі вимоги: вапняно-гіпсові, вапняно-цементні і цементні розчини дозволяється наносити після твердіння попереднього шару. Свіжовлаштовану штукатурку потрібно захищати від замокання, замерзання, пересушення, ударів і струсу.

Перед оштукатурюванням стиків різнорідних поверхонь їх затягують сіткою. Це стосується стиків дерева з бетоном і дерева з цеглою. Швидкість висихання штукатурного шару на різних матеріалах неоднакова. Наявність сітки на таких стиках дозволяє уникнути тріщин. Найчастіше використовують сітку з отворами від 10 x 10 до 30 x 30 мм.

Якщо потрібно нанести великий шар штукатурки, на поверхню набивають цвяхи і обплітають їх дротом. Цвяхи можна забивати в будь-якому порядку. Використовують при цьому цвяхи довжиною не меншою подвійної товщини шару штукатурки. Головка забитого цвяха повинна бути дещо нижчою від шару штукатурки, який наносять. Після того як марками чи маяками намічена товщина штукатурного шару, набиті цвяхи обплітають дротом.

Замість плетення по цвяхах можна використовувати металеву сітку з отворами середньої величини. Під сітку в ряді випадків підкладають рейки або дранку. Це роблять для одержання зазору між сіткою і поверхнею.

Металеві конструкції, які підлягають оштукатурюванню, спочатку фарбують олійними фарбами, потім обплітають дротом або металевою сіткою і після цього оштукатурюють.

Для визначення товщини штукатурного шару стіни провішують. Для цього використовують висок. Горизонтальність стелі перевіряють водяним рівнем. Знайдену таким чином товщину штукатурного шару закріплюють на поверхні за допомогою марок (при поліпшеній) або маяків (при високоякісній штукатурці) (рис. 6.2).

Після закінчення усіх робіт по підготовленню поверхонь притупають до нанесення штукатурного накиду. При зведенні великих об'єктів будівельними організаціями штукатурний накид наносять механізованим способом за допомогою форсунки. У форсунці струмінь розчину розпилюється на дрібні частинки, які у вигляді факела викидаються з насадки (рис. 5.3). Розчинонасос за 1 годину може перекачати до 3 м³ штукатурного розчину. При цьому за зміну можна нанести штукатурний розчин одним шаром на площу до 900 м².

При невеликих обсягах робіт, наприклад в індивідуальному й сільському будівництві, нанесення штукатурного розчину виконують вручну. Технологічна послідовність виконання операцій при ручному й механізованому нанесенні співпадає, однак самі операції виконують на основі різних прийомів і технічних засобів.

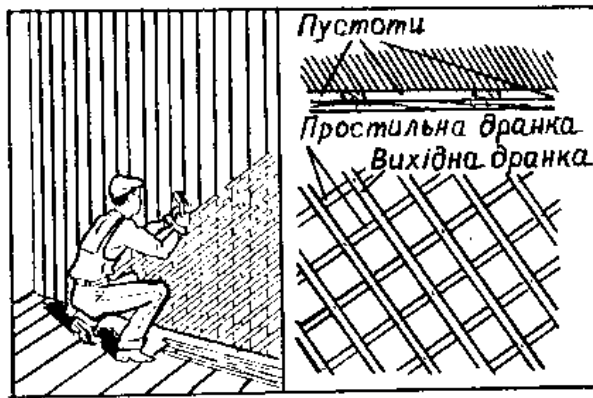


Рис. 6.1. Набивання драмки на поверхню

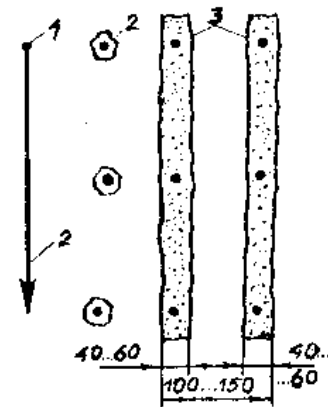


Рис. 6.2. Схема провішування стін: 1 – цвях; 2 – марка; 3 – маячні смуги; 4 – висок

При немеханізованому (ручному) способі нанесення розчин накидають чи намазують. Проте при обох способах перший шар, який називається набризком, накидають. Це пов'язано з тим, що намазувати можна лише досить густі розчини. Для набризку ж використовують рідкі розчини.

Як правило, штукатурка складається з набризку і ще двох шарів, які наносять окремо – ґрунту і накривки. Кожен шар має певне призначення.

Набризок накидається шаром 3...9 мм на попередньо зволожені стіни. Наявність пропусків при нанесенні набризку не допускається. Рідкий розчин набризку затікає у порожнини і нерівності поверхні, що забезпечує добре зчеплення всього штукатурного шару з оштукатурюваною поверхнею. Розчин з ящика набирають на сокіл, а потім кельмою невеликими частинами накидають на оштукатурювану поверхню (рис. 6.4). При цьому роблять різкий рух кистю руки. Оштукатурюючи стелю, сокіл тримають під місцем накидання розчину. Більш продуктивне накидання розчину ковшем. Нанесений шар набризку не розрівнюють, а тільки видаляють частини розчину, що звисають. Винятком є випадки, коли виконується тонка штукатурка (затирка по бетону).

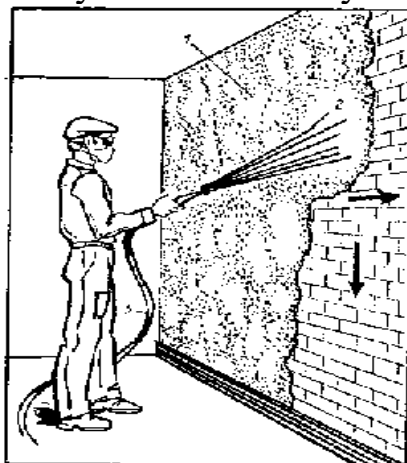


Рис. 6.3. Нанесення штукатурного накиду механізованим способом: 1 – штукатурний накид; 2 – факел розчину; 3 – шланг від розчинонасоса

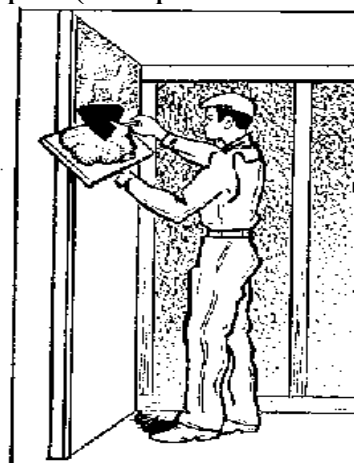


Рис. 6.4. Нанесення набризку вручну на поверхню віконного прорізу із сокола

Після того як набризк висохне і поверхня побіліє, приступають до нанесення ґрунту. Його наносять кельмою із сокола або ковшем з ящика. Для ґрунту використовують густіший розчин, ніж для набризку.

Ґрунт слугує основним шаром штукатурного накиду. Він вирівнює оштукатурювану поверхню й утворює основну товщину штукатурки. Якщо товщина штукатурки велика, ґрунт наносять кількома шарами. При цьому товщина кожного шару не повинна перевищувати 15...20 мм, оскільки товстіші шари сповзають. Нанесений ґрунт розрівнюють півтерткою, яку притискують до поверхні і рухають по стіні горизонтально, а потім знизу догори (рис. 6.5, а, б). До лузг (внутрішніх кутів) розчин наносять ковшем, а розрівнюють лузговим правилом (рис. 6.5, в). На усенках (зовнішніх кутах) нанесений розчин розрівнюють усеночним правилом.

Необхідно ретельно слідкувати за тим, щоб перший шар ґрунту, як і набризк, наносився суцільним шаром без пропусків. Це забезпечить добре зчеплення всього шару штукатурки з поверхнею.

При накиданні розчину з використанням сокола і кельми виконують кілька операцій. З ящика розчин набирають кельмою на сокіл і підносять сокіл до місця накидання на стінку. Порції розчину беруть кельмою із сокола і накидають на оштукатурювану поверхню. Сокіл при цьому тримають у лівій, а кельму – у правій руці. При накиданні порції розчину роблять різкий рух кистю руки з різкою зупинкою. Розчин не повинен розбризкуватись. Необхідно, щоб він лягав на поверхню рівномірними порціями. Набирають кельмою порції розчину від краю сокола до його середини. Тримають сокіл злегка нахиленим до стіни. Накидання розчину кельмою з сокола потребує певних

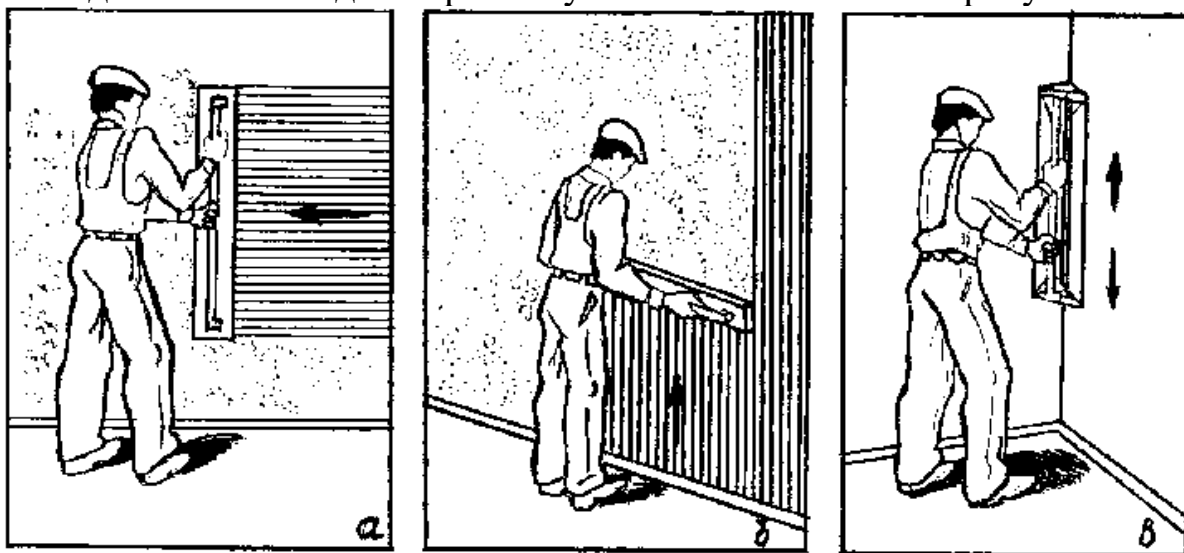


Рис. 6.5. Розрівнювання шару ґрунту півтерткою:

а – рух у горизонтальному напрямку; б – рух у вертикальному напрямку; в – розрівнювання у внутрішньому куті

навичок, які можна досягти тренуванням. Під час намазування розчину сокіл приставляють в горизонтальному положенні одним боком впритул до поверхні стіни. Затилком кельми швидкими рухами порції розчину зсовують із соко-

ла і намазують на поверхню. Мазки розчину можуть бути горизонтальними і вертикальними. При намазуванні на стелю сокіл тримають під місцем роботи. Але розчин не зсовують, а набирають затилком кельми.

Подальше намазування на поверхню стелі виконують аналогічно. При намазуванні проміжного шару ґрунту йому надають деякої шорсткості. Це необхідно для забезпечення зчеплення з наступними шарами.

Накривка – третій шар штукатурного накиду. Накривку наносять після того, як ґрунт повністю просохне. Виконують накривку з рідкого розчину, що проціджений через сітку. Проціджування необхідне для видалення великих частинок, які можуть зіпсувати поверхню при опоряджуванні. Товщина накривки звичайно становить 2...4 мм і залежить від того, якої товщини вирівняний ґрунт. Накривка вирівнює поверхню ґрунту, утворюючи гладенький шар розчину, який можна легко затерти.

Накривальний шар наноситься при механізованому оштукатурюванні форсункою, а при ручному – ковшем або кельмою із сокола. Перед нанесенням розчин потрібно процідити через сітку з чарункою 1х1 мм.

Свіжонанесений накривальний шар розрівнюється і загладжується сталевим гладилом. Як тільки накривка починає твердіти, її потрібно затирати дерев'яною терткою (електричними затиральними машинками), змочуючи, в разі потреби, поверхню водою.

Затирання виконують круговими рухами тертки, а потім урозгін. Виконуючи затирання, намагаються отримати поверхню без виступів і впадин. Якщо розчин встиг підсохнути, поверхню перед затиранням змочують водою, розбризкуючи її щіткою. При затиранні окремі випуклості розчину зрізуються. Рухаючись по штукатурці, полотно тертки переміщує розчин по поверхні, яку затирають, заповнюючи ним окремі угнутості і одночасно ущільнюючи розчин. У місцях випуклостей на штукатурці натискання на тертку посилюють, а на угнутостях – послаблюють. Розчин, який зрізується терткою, використовують для підмазування пропусків і раковин.

Затирання при великих обсягах робіт можна виконувати затиральними машинами (рис. 6.6). Вони обладнані шліфувальним диском. Притискаючи диск до оброблюваної поверхні і переміщуючи його, затирають накривальний шар до зникнення подряпин, раковин, випуклостей.

При влаштуванні високоякісної штукатурки шар ґрунту після нанесення розрівнюється правилом, ущільнюється і на ньому продрапуються хвилеподібні горизонтальні борозни глибиною 3-5 мм на відстані 2-3 см одна від одної. Підготовлена таким чином оґрунтована поверхня штукатурки протягом 6-7 днів трохи зволожується 2-3 рази на день. Підготовлений шар витримується не менше 7-12 днів.

Прості прямолінійні архітектурні деталі – карнизи, галтелі, наличники, плінтуси влаштовуються із штукатурного розчину за допомогою спеціальних шаблонів, які протягують по напрямних рейках.

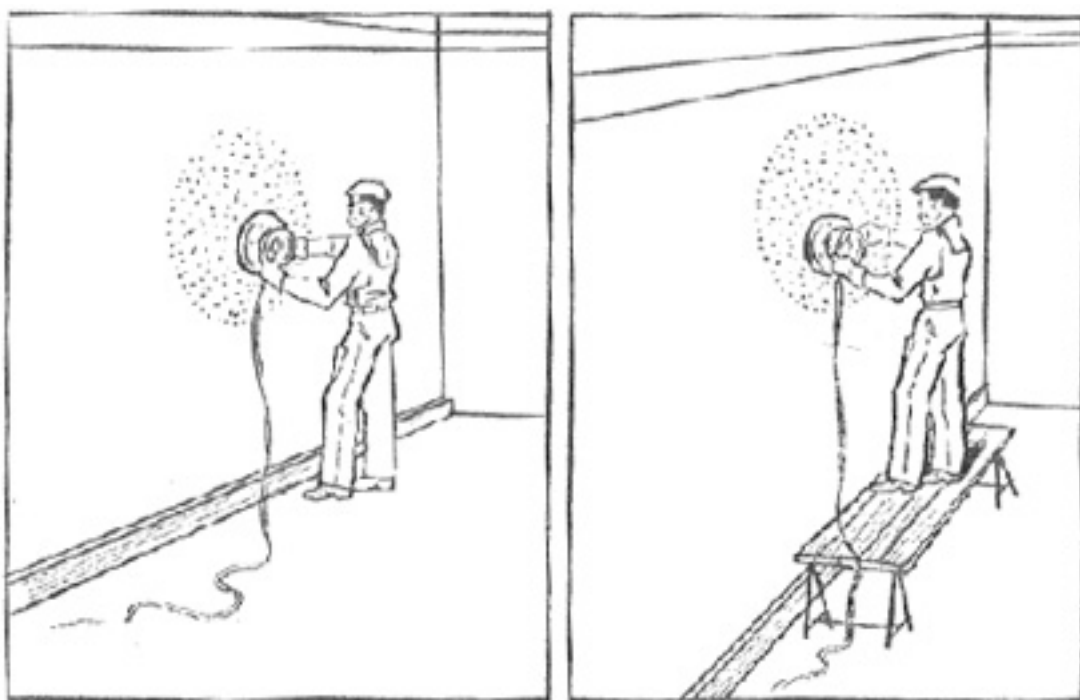


Рис. 6.6. Затирання покривального шару машинами

Внутрішні гурти виконують із вапняно-гіпсового розчину, який наноситься на поверхню за кілька разів тонкими шарами. Після накидання кожного шару ґрунту шаблон протягують. І так повторюють кілька разів, доки гурт не стане відповідати потрібному профілю. У кутах гурт виконується вручну.

Кути і галтелі опоряджуються після нанесення підготовувального шару ґрунту. У внутрішніх або зовнішніх кутах розчин розрівнюють фасонними дерев'яними або металевими півтертками.

Для того, щоб штукатурені зовнішні кути швидко не оббивалися, у них слід зрізати закруглену або плоску фаску. По усій довжині кута фаска повинна бути однакової ширини. Затирати фаску слід півтерткою після закінчення оброблення кута.

Галтелі із штукатурного розчину виконуються вручну або витягуються шаблонами. Обробляють галтелі галтельною терткою, пересуваючи її уздовж галтелі або, у разі потреби, упоперек.

Штукатурення елементів віконних та дверних прорізів (укосів, заглушин і зливів) виконують до нанесення і затирання накривки.

Площини укосів потрібно завжди виконувати під тупим кутом до поверхні стіни. Розмір кута для верхнього і бокових укосів прорізу повинен бути однаковим.

Штукатурити внутрішні укоси рекомендується розчином такого самого складу, як і стіни. Розчин накидають кельмою із сокола. Нанесений шар розрівнюють спеціальною малкою, яку прикладають так, щоб один кінець її пересувався уздовж чверті коробки, а другий – по напрямній рейці. На вертикальних укосах малку пересувають знизу догори. Коли розчин частково за-

твердіє, рейки знімають, а місце, що пошкоджене затискачами, підмазують і затирають.

Заглушини штукатурять вапняно-цементним або цементним розчином.

Зовнішні укоси і злив штукатурять цементним або цементно-вапняним розчином.

При використанні збірних укосів, які відлиті з розчину в спеціальній майстерні, їх встановлюють на місце на заздалегідь встановлені марки, використовуючи відповідний розчин. Розчину слід накидати стільки, щоб він виступав над рівнем марок. Тоді притиснутий укіс по всій поверхні зчепиться з розчином і буде міцно триматись.

Спочатку установлюють бокові укоси, потім верхній, а при встановленні заглущин – спочатку верхній, а потім бокові і нижній.

При виконанні штукатурних робіт із використанням сухих сумішей груп Ш2 і Ш4, улаштовуючи багат шарове штукатурне покриття товщиною понад 20 мм, кожний наступний шар потрібно наносити після тужавлення попереднього. Нанесений шар слід розрівнювати до початку тужавлення розчинової суміші. Штукатурні роботи потрібно виконувати безперервно, дотримуючись правила стикування ділянок „мокре на мокре”. Виконуючи роботи, слід уникати нанесення штукатурних сумішей на дуже нагріті поверхні (понад 30°C).

Шліфування поверхонь вирівнювальних штукатурних розчинів груп Ш2 і Ш4, а також нанесення лакофарбового покриття та декоративних облицювальних матеріалів потрібно виконувати не раніше, ніж через 24 години після нанесення останнього шару штукатурної суміші.

Використання сухих сумішей є доцільним та економічно виправданим при:

- малих обсягах штукатурних робіт на будівництві;
- періодичному використанні невеликих порцій розчинів, наприклад, для робіт по заробленню та затиранню місць приєднання панельних і блочних стін та перегородок один до одного і до перекриттів, які виконуються під час монтажу будівлі;
- складності щоденного постачання розчинів на віддалені від розчинового вузла об'єкти (у негоду, при відсутності доріг з твердим покриттям або при тимчасовій відсутності зручних під'їздів до будівлі, що будується);
- відсутності на будівництві утепленої тари або тимчасових споруд, що опалюються для зберігання готового розчину узимку;
- необхідності постачання товарного розчину від одного розчинового вузла або заводу на велику кількість територіально розкиданих будов;
- нестачі транспортних засобів для забезпечення до початку робіт ранішньої зміни постачання розчину одночасно на ці об'єкти.

Штукатурні роботи із використанням сухих гіпсових штукатурних сумішей (СГШС) слід виконувати в приміщеннях, що обігріваються при темпе-

ратурі не нижчій $+8^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря не більшій 70%. Оштукатурюють поверхні СГШС одним-трьма шарами в залежності від якості поверхні. Одношарову штукатурку на гіпсовому в'язучому виконують на бетонних і гіпсобетонних основах, які попередньо змочують розчином полівінілацетатної дисперсії. При нерівній поверхні – із цегли та інших кам'яних матеріалів – наносять два-три шари розчину. Для набризку і ґрунту використовують розчини із СГШС із заповнювачем (пісок, спучений перліт або вермикуліт), а для накривального шару – тільки розчини, що приготовлені безпосередньо із сухої суміші. Товщина шару набризку залежить від якості поверхні, але повинна бути не меншою 5 мм по відношенню до нерівностей, що найбільш виступає на поверхні.

Нанесений на підготовлену основу шар набризку вирівнюють металевою півтерткою до ущільнення. Ґрунтувальний шар наносять безпосередньо після набризку, розрівнюють і загладжують. Накривальний шар загладжують металевими гладилами до початку зчеплення, тому що інакше може виникнути так зване розмолоджування гіпсу, що супроводжується втратою міцності накривального шару.

Для отримання якісної поверхні інструмент, який використовується для загладження шарів, необхідно періодично змочувати водою.

Приготування розчинів із СГШС в будівельних умовах, їх транспортування і нанесення на оштукатурювану поверхню виконують за допомогою машини СО-149.

При поліпшеному або високоякісному опоряджуванні житлових приміщень, культурно-побутових та промислових будівель для виконання накривального шару використовують комбіновані накривальні суміші, які виготовляють із сухих сумішей та шпаклівки або із окремих компонентів. Накривальний шар наносять на шар набризку і ґрунту, що виконані за загальноприйнятою технологією.

Перед нанесенням накривального шару вирівнюють поверхню ґрунту змочують водою. Накривальний шар наносять пневматичною форсункою, до якої підведено повітря від компресора СО-7А. Наносять розчин круговими рухами вудочки. Сопло тримають на відстані 500...700 мм і під кутом 60° ... 90° від поверхні, яку обробляють. Накривальний шар наносять рівномірно товщиною 2...5 мм.

Надлишки нанесеного накривального розчину розрівнюють сталевим півтерткою або сталевим гладилом від підлоги догори на $2/3$ висоти стіни і потім від стелі донизу на решту $1/3$ висоти.

Улаштування декоративної штукатурки з рустованою фактурою. Для декоративних штукатурок з рустами, що виконуються шляхом набивання лінійкою або прорізування пилкою, використовують накривальний розчин із заповнювачем з піску. Розмічують розташування рустів відбивальним шнуром.

Набивання рустів металевою лінійкою виконують по свіжонанесеному накривальному шару. Набивають руст легкими ударами молотка по сталевій лінійці товщиною 8...10 мм, довжиною 500...800 мм. Глибина швів 5...10 мм.

Прорізання рустів виконують по зміцненому накривальному шару пилкою довжиною 200...300 мм із зубцями 10...15 мм. Руст прорізують, опираючи пилку на лінійку, яка прикладена до стіни по лінії розмічання. Глибина русту до 10 мм, ширина 5...8 мм. При прорізуванні ширшого русту пилкові полотна складають у пакет з міцним кріпленням. Руст можна прорізати і русторізом по пластичному накривальному шару.

Формування рустів дерев'яними рейками застосовують при розчленуванні поверхонь на окремі камінці широкими і глибокими рустами. Рейки використовують стругані, трапецеподібного перерізу, встановлюючи їх на ґрунт і закріплюючи короткими цвяхами. Попередньо кольоровим розчином заповнюють кути окремих камінців, а потім їх решту.

Виконання декоративних штукатурок „сграффіто”. Цей вид штукатурки виконують з двома накривальними шарами різних кольорів. При прорізуванні верхнього накривального шару і знищенні значної його частини за заданому малюнком оголяється шар іншого кольору, що розташований нижче, на фоні якого частина, що залишилась, виглядає як аплікація або рельєф, що виступає. Якщо у верхньому шарі вирізують незначну частину, то нижній шар утворює на фоні верхнього заглиблений малюнок.

Звично штукатурку „сграффіто” застосовують для опорядження частини поверхні фасаду крупних будівель у вигляді фриза, пояска гобелену, панно. На фасадах, а іноді і в інтер'єрах малоповерхових будівель (кінотеатрів, кафе, клубів, ідалень, крамниць, автовокзалів), „сграффіто” виконують по усій поверхні.

Для кольорових накривальних шарів штукатурки використовують вапняні розчини з білим або кольоровим піском – природним кварцовим або таким, що отриманий при подрібненні кольорового природного каменя із просіюванням частинок до фракції 1,2 мм. Основний колір шарам „сграффіто” надають лугостійкі пігменти. Для нижнього шару „сграффіто”, який не підлягає розрізуванню і видряпуванню, можна використати білий і кольорові декоративні цементы, а також цементно-вапняний розчин.

„Сграффіто” тонкошарове однокольорове. На перший накривальний кольоровий шар пензлем наносять другий, рідкий, товщиною 0,3...0,5 мм із розчину, що приготований з вапна, пігментів і дрібного наповнювача (мармурової муки). Продряпують по малюнку, що нанесений припорохом по трафарету.

„Сграффіто” двокольорове. На ґрунт наносять перший кольоровий шар, і після його затвердіння – другий шар іншого кольору. На другий шар по трафарету наносять малюнок і продряпують його до оголення нижнього шару.

„Сграффіто” багатокольорове. Для отримання багатокольорового „сграффіто” перші два шари виконують із кольорових розчинів, а для додат-

кового кольору використовують метод фрескового живопису, тобто фарбування вапняними сполуками або розведеними на воді пігментами по сирій штукатурці.

Улаштування спеціальних штукатурок. До цього виду відносять водонепроникні (гідроізоляційні), водовідштовхувальні (гідрофобні), що наносяться звичайним способом і торкретуванням, а також теплозахисні, акустичні і рентгенозахисні штукатурки.

Процес виконання робіт при ручному і механізованому нанесенні водостійких і водовідштовхувальних розчинів аналогічний процесу оштукатурювання звичайними розчинами. При штукатурній гідроізоляції басейнів, резервуарів, тунелів та інших подібних споруд, розчин найкраще наносити за звичайною технологією зі сторони гідростатичного напору. При неможливості виконання цієї умови поверхню штукатурять з безнапірної сторони конструкції методом торкретування.

Улаштування торкрет-штукатурки. Основу очищують особливо ретельно, насікають, іноді обробляють за допомогою піскоструминного апарату. Підготовлену поверхню добре промивають водою.

Загальну товщину штукатурки доводять до 1,5...3 см, виконуючи її декількома шарами товщиною до 8...10 мм і наносячи кожний наступний шар через добу. Усі кути і сполучення площин заповнюють розчином до утворення в них шару округлої форми.

Суху суміш, що накидають, на виході з форсунки (одночасно з подаванням води) зволожують до легкокладального стану, утворюючи розчин, який наносять на поверхню основи щільним шаром без патьоків та з мінімальним відскоком.

При оштукатурюванні окремими захватками суміжну смугу виконаної штукатурки зрізують під кутом 45°, а місце зрізу продрапують сталевною щіткою по свіжому розчині; перед поновленням робіт стик змочують водою.

При торкретуванні розчинами, що вміщують хімічні добавки, останні попередньо розчиняють у воді і заливають в ємність, яку приєднують рукавом до водяної помпи цемент-гармати.

Активованій торкрет (АТ) наносять на поверхню за допомогою цемент-гармат (С-63ОА, С-702, С-320, БМ-60). При виконанні робіт тиск повітря в цемент-гарматі знаходиться в межах 0,25...0,3 мПа (при довжині рукавів 30-40 м); із збільшенням довжини рукавів до 80...100 м тиск підвищується на 0,05-0,15 мПа. Тиск води повинен бути на 0,05-0,15 мПа більшим тиску в матеріальному рукаві. Вологість активованого торкрету, що регулюється сопловщиком, для піску крупністю 2,2...3,2 становить 9,5...10,5% маси свіжонанесеного торкрету.

Нанесений гідроізоляційний шар торкрету має товщину 20-22 мм. Після нанесення торкрет-штукатурку зволожують.

Готову торкрет-штукатурку необхідно уберігати від заморожування, швидкого висихання, струшування, хімічних впливів середовища та механіч-

них пошкоджень протягом 6 годин при використанні водонепроникного безусадочного цементу ВБЦ і протягом 7 днів при використанні портландцементу.

В торкрет-штукатурці не допускаються усадочні тріщини, місцеві здуття та відшаровування.

Улаштування гідроізоляційної штукатурки. Покриття на основі безусадочного колоїдно-цементного клею (БКЦК) наносять на промиту поверхню двома шарами загальною товщиною 8...10 мм: перший – товщиною 3...4 мм, другий – 5...6 мм. Другий шар наносять услід за першим при роботі на відкритому повітрі і з інтервалом 10...30 хвилин у відкритому приміщенні з відотною вологістю. Наносять суміші, використовуючи пневмобачки, прямоточні насоси, пістолети-розпилювачі для густов'язких сумішей.

Гідроізоляцію невеликих ділянок можна виконувати вручну з обов'язковим ущільненням нанесеного шару гладилами або майданчиковим вібратором.

Улаштування теплоізоляційних та вогнезахисних штукатурок. Найпрогресивнішим способом виконання цих покриттів є напівсухе торкретування та механічний набризк.

Якість опорядження поверхні і товщини штукатурок повинна відповідати проекту, а склад робіт приймають в залежності від кількості шарів ізоляційного покриття, що наноситься.

Поверхні, які потрібно ізолювати, перед нанесенням вогнезахисних покриттів очищують від іржі, бруду, фарби, пилу, масел та жирових плям, від напливів бетону та розчину.

Підготовка поверхонь, що повинен бути покритий теплоізоляційною штукатуркою, заключається в очищенні від пилу, бруду, жирових та бітумних плям, а також солей, що виступили на поверхні.

Поверхні, що повинні бути оштукатуреними методом набризку, попередньо змочують водою для збільшення зчеплення штукатурки із основою.

Армувальна сітка повинна знаходитись на відстані 5...15 мм від поверхні, що захищає, в залежності від товщини вогнезахисного покриття.

Одношарові вогнезахисні і теплоізоляційні штукатурки можна наносити методом напівсухого торкретування практично будь-якої товщини. При нанесенні методом набризку товщина одного шару не повинна перевищувати 15 мм.

Для утворення штукатурного шару товщиною більшою 15 мм методом набризку оштукатурювання виконують декількома прийомами. Штукатурний розчин наносять пошарово товщиною по 10...15 мм – кожний наступний шар – після затвердіння попереднього. Відхилення товщини нанесеного шару від проектної допускається тільки в сторону збільшення, але не повинне бути більшим 0,5...1 см.

Штукатурку на основі портландцементу після нанесення захищають від висихання протягом не менше 7 діб, для чого її закривають паронепроникним тонким матеріалом.

Максимальна температура штучної сушки, що заміряна на відстані 1 см від поверхні штукатурного шару, не повинна перевищувати 100°C.

На усіх етапах робіт з приготування та нанесення вогнезахисних штукатурних сполук необхідно контролювати основні параметри технологічних режимів:

- якість в'язучого;
- об'ємну масу, зерновий склад і вологість заповнювачів;
- точність дозування компонентів суміші і тривалість їх перемішування;
- об'ємну масу готової суміші і якість її упакування;
- основні фізико-механічні характеристики штукатурної суміші, що укладена способом напівсухого торкретування і висušена при 100°C;
- тиск повітря, витрати зволожувальної рідини, а також товщину нанесеного шару і якість опорядження його поверхні (візуально).

Товщина нанесеного шару і його рівномірність перевіряється проколюванням покриття дротяним щупом діаметром 1,5...2 мм.

При нанесенні покриттів на металеву поверхню, яка має антикорозійне покриття, складають акти на приховані роботи по установленню арматурної сітки або інших армувальних елементів.

Розчини з легкими інертними заповнювачами наносять звичайними прийомами і, якщо це допустимо за умовами експлуатації штукатурки, верхній шар ґрунту не затирають, а для акустичного опорядження по можливості і не фарбують, щоб не зменшувати її основних властивостей.

Улаштування акустичної штукатурки. Розчини наносять безпосередньо на очищені кам'яні, бетонні та дерев'яні поверхні, що підбиті драпкою, одним шаром товщиною 20...25 мм, а також по звукоізоляційному шару із мінеральної вати, азбестового волокна, піноскла, вспінених полімерних матеріалів. Для покращення звукоізоляційних властивостей штукатурки ці шари розрівнюють півтерткою без загладжування або затирання для того, щоб пори в них залишались відкритими. Фарбування також зменшує звукопоглинальну здатність таких штукатурок.

Улаштування баритових рентгенозахисних штукатурок. Розчини наносять вручну по маяках окремими шарами товщиною 4...6 мм кожний; борозни, що залишилися від маяків, і тріщини в штукатурці заробляють баритовим розчином. Товщину штукатурки приймають за проектом, практично завжди не меншою 30 мм. При обробленні дерев'яних конструкцій їх оббивають драпкою, а товщину рентгенозахисної штукатурки збільшують на 10 мм проти тієї, що необхідна за розрахунком.

В місцях стиків шари штукатурки виконують так, щоб вони перекривали один одного не менше ніж на $\frac{3}{4}$ прийнятої товщини. Штукатурку обробляють цементно-піщаною накривкою товщиною 1...1,5 мм, що приготовлена на дрібнозернистому піску фракції не більшої 1,2 мм. Накривку затирають терткою.

Виконують рентгенозахисні покриття при температурі не нижчій 15°C, витримуючи їх при такій самій температурі не менше 15 діб.

1.5. Оштукатурювання архітектурних деталей

У зведенні будівель громадського призначення, що вимагають підвищеного архітектурного опорядження, а також в будівлях іншого призначення, якщо з будь-яких причин на будівництві неможливо виконати збірними зовнішні або внутрішні архітектурні деталі, тоді у порядку виключення при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні в проекті і при дозволі інстанцій, що затверджують, допускається виконання цих деталей в штукатурці.

Виконання окремих архітектурних деталей в штукатурці виконують різними прийомами.

Витягування профілів. Карнизи, пояски та інші гурти всередині будівлі і на фасадах виконують в штукатурці за допомогою шаблонів (рис. 6.7).

Шаблони виготовляють за кресленнями проекту в натуральну величину із дощок з обковуванням (оббиванням) покрівельною сталлю, яка вирізана за заданим проектом профілем і висунутою проти дошки на 3-4 мм (рис. 6.10, 6.11). Кінець дошки шаблону виконують скривленим на фаску.

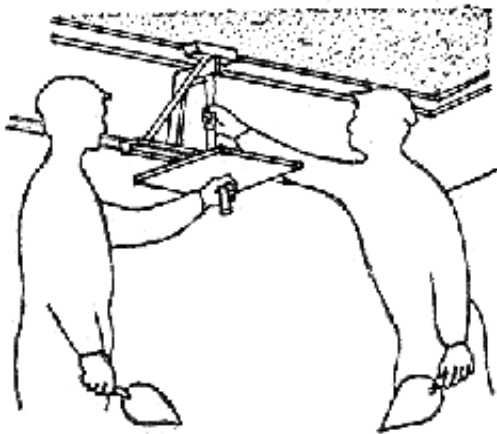


Рис. 6.7. Виконання прямолінійного гурту

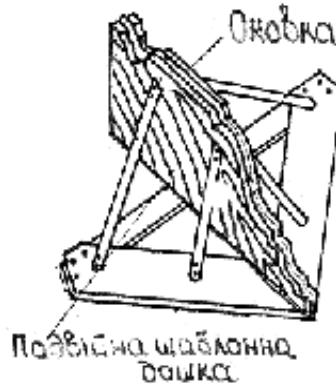


Рис. 6.8. Кутовий шаблон

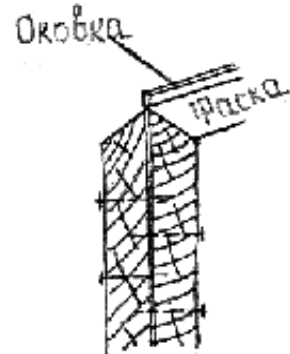


Рис. 6.9. Подвійна шаблонна дошка для кутових шаблонів

При витягуванні гуртів із декоративних кольорових штукатурних розчинів з крупним заповнювачем, шаблони виконують з подвійним обковуванням (рис. 6.12, б).

При перетинанні прямих гуртів у вхідних кутах для уникнення ручного зароблення кутів профілі виконують кутовим шаблоном із шаблонною дошкою, що поставлена під кутом 45° по відношенню до напрямлення тяжів (рис. 6.8). Це дає можливість довести гурти до самого кута. Кутовий шаблон пересувають у двох напрямках, тому в шаблонній дошці фаску виконують із двох боків, затискаючи окуття між дошками (рис. 6.9).

При витягуванні профілів штукатурні розчини наносять декількома прийомами, виконуючи набризк, ґрунт і накривку.

Незалежно від виду гурту товщина загального намету в ньому не повинна перевищувати 50 мм. Для зменшення штукатурного шару гурти виконують по дошках або дротяній сітці, що натягнута на каркас (рис. 6.13).

Розчини для витягування профілів використовують такі самі, з яких виконують штукатурку фасадів або стін і стелі усередині будівлі, тільки для швидкості тужавлення звичайних вапняних розчинів в них для набризку і ґрунту додають гіпс в межах 25-50% від кількості за вагою вапняного тіста, а для накривки використовують рідке вапняно-гіпсове тісто без наповнювача.

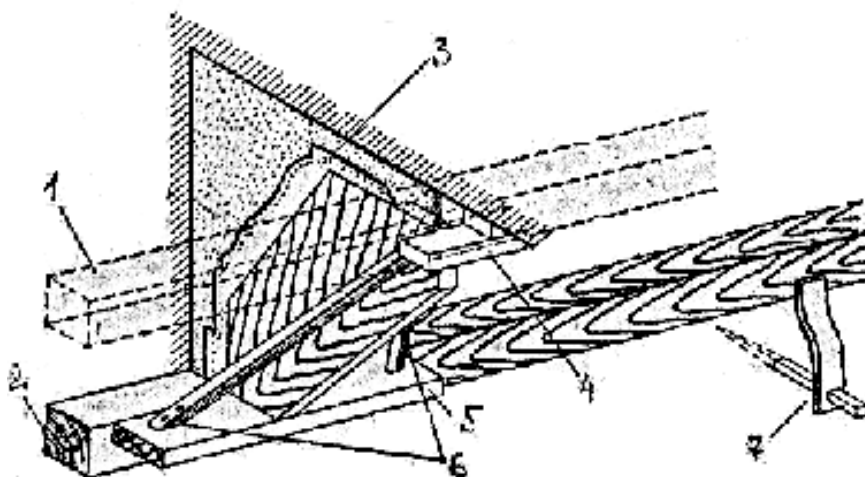


Рис. 6.11. Шаблон прямолінійних гуртів:
1 – правило для стелі; 2 – правило для стіни;
3 – обковування покрівельною сталлю; 4 – верхній полозок; 5 – нижній полозок; 6 – підкоси;
7 – сталевий рейкотримач

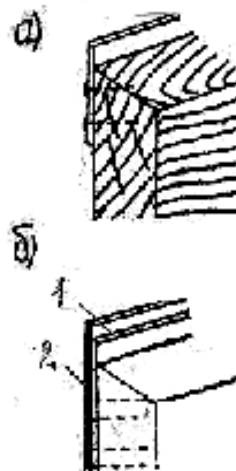


Рис. 6.12. Окуття шаблонів:
а – одинарна; б – подвійна;
1 – перше окуття; 2 – друге окуття

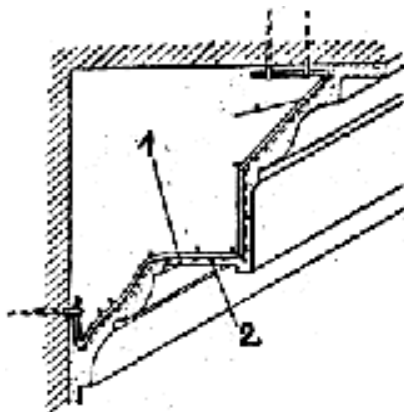


Рис. 6.13. Основа із дротяної сітки для скорочення намету в карнизах:
1 – каркас із 6-8 мм круглої сталі; 2 – дротяна сітка, що підв'язана до каркаса

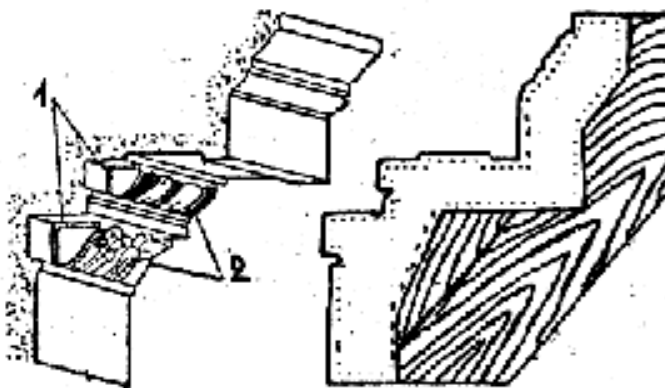


Рис. 6.14. Профіль карниза з ліпними деталями і шаблона дошка для нього: 1 – гіпсовий розчин; 2 – деталі ліплення

При виконанні штукатурних гуртів з цементних або цементно-вапняних змішаних розчинів накривальний шар слід виконувати з таких самих розчинів, але із використанням дрібнозернистого піску. Накривальний шар із чисто цементного або цементно-вапняного тіста виконувати не можна через неминуче виникнення великої кількості усадочних тріщин.

При витягуванні профілів із звичайних штукатурних розчинів, наносячи ґрунт, шаблон пересувають уперед окуттям – поверхня профілю при цьому отримується точною, але шорсткою.

Наносячи накривку, шаблон пересувають уперед фаскою і отримують точну та гладеньку поверхню профілю.

При витягуванні профілів з декоративних розчинів другим окуттям витягують профіль у ґрунті, потім, знімаючи друге окуття, першим окуттям виконують у накривальному шарі з декоративного розчину чистий профіль.

Різні гурти виконують такими способами.

Прямолінійні гурти виконують, пересуваючи шаблон по прямим напрямляльних рейках (правилах), що закріплені нерухомо маякотримачами на стіні і стелі на відстані, що відповідає розмірам шаблону (рис. 6.7, 6.10).

Криволінійні гурти (круглі, напівциркульні) витягують за допомогою шаблонів, що приєднані до рейок, які називаються воробами і обертаються на штирях, що закріплені в центрі кривих (рис. 6.16).

Багатоцентрові криві витягують, застосовуючи складені вороби, що називаються ножицями (рис. 6.17).

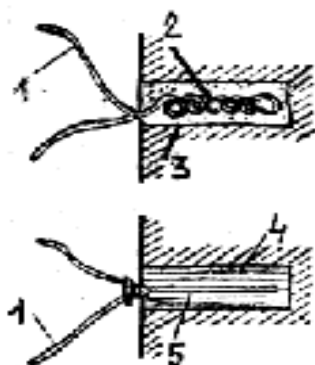


Рис. 6.15. Скрутки для кріплення ліпних деталей:
1 – кінці дроту; 2 – спіраль; 3 – розчин; 4 – дерев'яний чіп; 5 – цвях

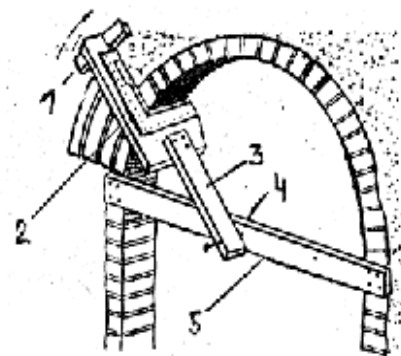


Рис. 6.16. Шаблон з воробом для циркульних гуртів: 1 – полозок; 2 – шаблон; 3 – вороба; 4 – центр кривої; 5 – дошка для закріплення вороби

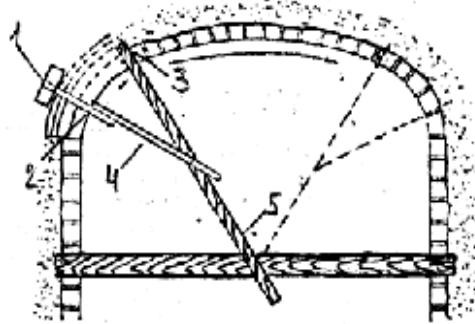


Рис. 6.17. Вороба-ножиці для багатоцентрових гуртів: 1 – полозок; 2 – шаблон; 3 – закріплення великої вороби на тривалість роботи малої; 4 – мала вороба; 5 – велика вороба

Профілі з ліпними деталями можуть бути застосовані в прямолінійних та будь-яких криволінійних гуртах. У цих випадках витягують гладенькі лінії профілю, серед яких за заданим проектом малюнком-шаблоном виконують заглиблені місця, куди потім вставляють ліпні деталі (рис. 6.14), приморозжуючи їх на гіпсовому розчині, а при великих розмірах ліпних деталей, додатково закріплюючи їх дротяними скрутками (рис. 6.15).

Оштукатурювання колон. Оштукатурювання круглих (циліндричних) колон з ентазисом та канелюрами в залежності від форми виконують різними прийомами.

Гладенькі циліндричні колони оштукатурюють по кільцевих маяках, що встановлені по висоті через 1–1,5 м і суворо вивіряються по виску. Маяки виконують по круглих лекалах-шаблону з того самого розчину, що й ґрунт штукатурки.

Окремі частини колон між кільцевими маяками оштукатурюють, вирівнюючи намет правилами, пересуваючи їх по маяках.

Гладенькі круглі колони з ентазисом оштукатурюють так само по кільцевих маяках, що встановлюються по вертикальному шаблону-лекалу ентазису, який виконаний на всю висоту колони.

Окремі частини колон між кільцевими маяками оштукатурюють, вирівнюючи намет по маяках за допомогою відповідних відрізків лекала ентазису.

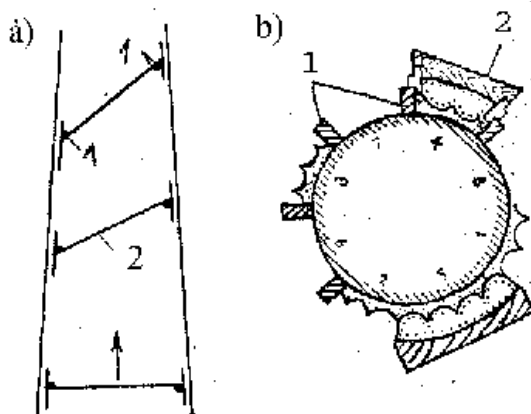


Рис. 5.18. Оштукатурювання канельованих колон з ентазисом:

а – схема роботи шарнірного шаблона: 1 – шарнір; 2 – шарнірна дошка; б – послідовність оштукатурювання колон по частинах: 1 – направляльні рейки; 2 – шарнірний шаблон, що рухається по направляльних рейках

Канельовані колони з ентазисом оштукатурюють, використовуючи шаблон, який рухається по вертикальних направляльних рейках. Роботу виконують частинами, а не по всьому колу. Шаблон для таких колон виготовляють з двома полозками, які з'єднуються з шаблонною дошкою шарнірно (на петлях) (рис. 6.18).

Направляльні рейки виготовляють такими, що звужуються догори і мають по висоті профіль ентазису.

Протягом гурту шаблон в місцях, що звужуються, перекошують на петлях і тим самим пропорційно звужують і ширину конелюра (рис. 6.18, а).

Стики між частинами кола, що витягнуті по шаблону, та борозди, що залишились після направляльних, оштукатурюють окремо після знімання направляльних тим самим шаблоном, котрий рухають без полозків по вже витягнених канелюрах як по направляльних (рис. 6.18, б).

Колони оштукатурюють, встановлюючи маяки спочатку на крайніх колонах, а потім, рівняючись по них, на всі проміжні колони.

Бази та круглі частини капітелів рекомендується встановлювати із попередньо відформованих гіпсових або цементних деталей; якщо ж з будь-яких причин будівництво вимушене виконувати їх на місці в штукатурці, то їх витягують за допомогою шаблонів з лекальними полозками по кільцевих направляльних або по вже поштукатуреній поверхні стовбура колони (рис. 6.21).

Оштукатурювання склепінь. При виконанні реставраційних робіт приходиться оштукатурювати склепіння.

Коробові склепіння (напівциркульні, трицентрові і т.ін.) можна оштукатурювати у декілька способів:

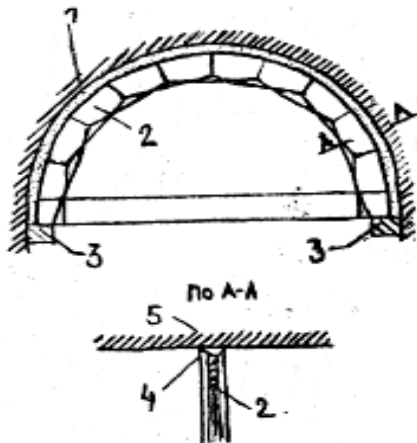


Рис. 6.19. Маяки для оштукатурювання склепінь: 1 – заповнення розчином для утворення маяка; 2 – шаблон-лекало; 3 – направляльні правила; 4 – маяк; 5 – поверхня склепіння

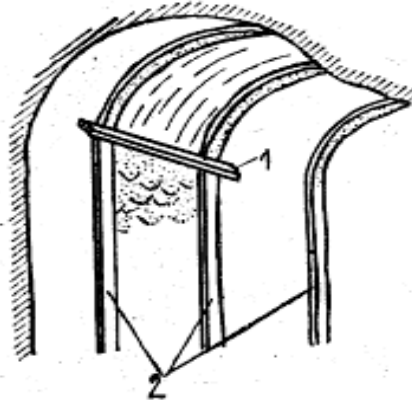


Рис. 6.20. Оштукатурювання склепінь по кільцевих маяках: 1 – правило; 2 – маяки

1) по маяках – у цьому випадку набризк і ґрунт наносять між маяками, розрівнюючи розчин правилами, пересуваючи їх по маяках. Маяки встановлюють кільцеподібно на відстані 1-1,25 м один від одного по шаблонах-лекалах, що збиті із дощок товщиною 25 мм та у відповідності із своїм обрисом чистої поверхні штукатурки склепіння (рис. 6.19, 6.20). Після того як зтужавіє ґрунт, наносять накривку, яку затирають дерев'яними тертками, що підбиті повстю;

2) за допомогою вороби можна оштукатурювати напівциркульні склепіння діаметром до 2 м, укріплюючи по осі склепіння воробу з рейкою правилом по довжині склепіння (рис. 6.22);

3) за допомогою шаблона-лекала оштукатурюють невеликі коробові склепіння різної форми, пересуваючи шаблон-лекало по направляльним рейкам, що укріплені під п'ятами склепінь (рис. 6.23).

Хрестоподібні склепіння в частинах, де перетинаються коробові склепіння, оштукатурюють одним із наведених вище способів, а стрілки перетинів витягують шаблоном, користуючись поверхнями вже оштукатурених частин коробових склепінь як направляльними (рис. 6.24).

Сферичні склепіння оштукатурюють за допомогою шаблонів-лекал, що укріплені на воробі горизонтально або вертикально (рис. 6.25, 6.26).

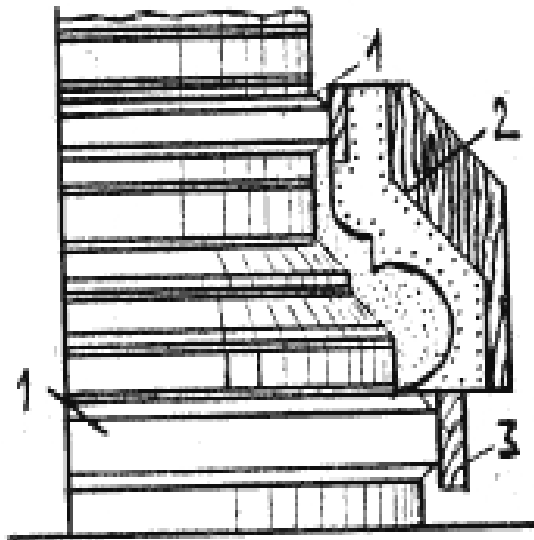


Рис. 6.21. Витягування профілю бази:
1 – кільцевий маяк; 2 – шаблонна дошка; 3 – ползок

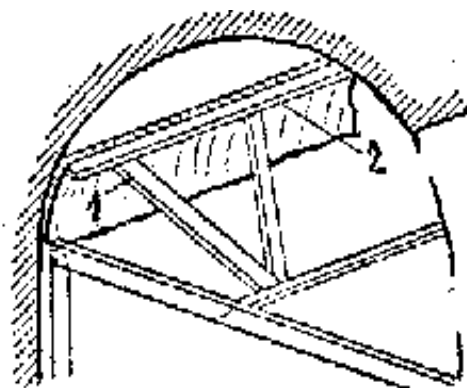


Рис. 6.22. Оштукатурювання склепіння за допомогою вороби:
1 – вороба; 2 – правило-дошка

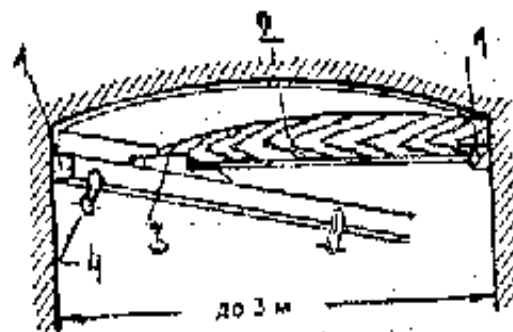


Рис. 6.23. Оштукатурювання склепіння за допомогою шаблона-лекала:
1 – направляльна рейка; 2 – шаблон-лекало; 3 – ползок; 4 – рейкотримач

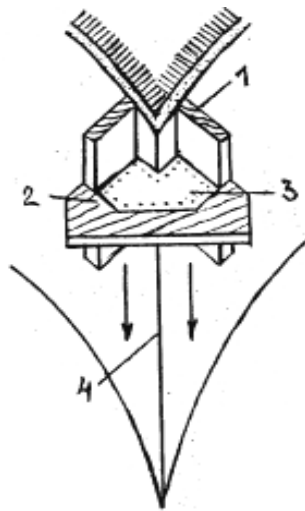


Рис. 6.24. Витягування стрілок перетинів склепінь:
1 – полозки, що пересуваються по оштукатурюваній поверхні склепіння;
2 – шаблон; 3 – окуття; 4 – стрілка перетину склепінь

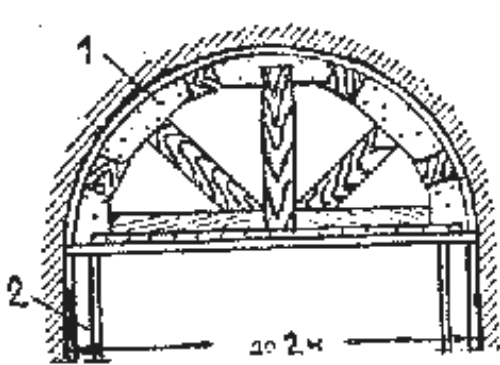


Рис. 6.25. Оштукатурювання сферичного склепіння горизонтально обертальним шаблоном: 1 – шаблон-лекало; 2 – стояки, що підтримують обертання шаблону

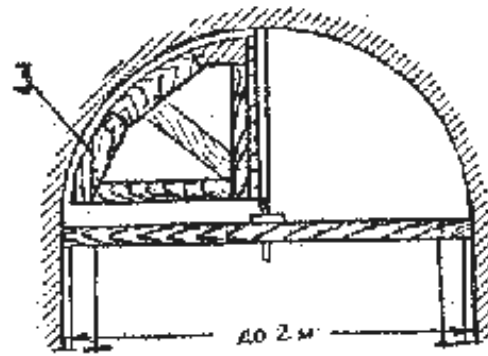


Рис. 6.26. Оштукатурювання сферичного склепіння вертикально обертальним шаблоном: 1 – шаблон-лекало

Глава 2. ОБЛИЦЮВАЛЬНІ РОБОТИ

2.1. Призначення і види облицювання

Облицювальні роботи – це технологічний процес опорядження (покриття) поверхонь горизонтальних і вертикальних конструкцій будівель і споруд методом зміцнення на клеях (мастиках) і розчинах оздоблювальних плиток та інших плиткових і листових матеріалів.

Облицювання різних поверхонь, стін плитковими матеріалами достатньо часто використовуються на практиці.

Це обумовлено тим, що з плитковими матеріалами легко і зручно працювати, а також властивостями плиткових матеріалів. Стіни, що облицьовані керамічною, кам'яною або полімерною плиткою, дуже зручні при їх митті, вони стійкі до вологого і агресивного середовища, відповідають естетичним вимогам.

Облицювання призначене для надання фасадам і інтер'єрам колірної і архітектурної виразності, а елементам будівель та споруд – заданої форми і рельєфу поверхні.

Облицювання слугує також захистом зовнішніх і внутрішніх стін від впливу води, агресивних рідин і газів, поліпшення санітарно-гігієнічних характеристик приміщень.

Керамічними плитками облицьовуються як вертикальні конструкції стін, так і конструкції, що розташовані у будь-якому просторовому положенні, включаючи стелю.

За характером розташування швів облицювання може бути:

- шов у шов;
- з перев'язкою швів;
- діагональним.

Облицювання поділяють на зовнішнє і внутрішнє і в залежності від призначення будівель та їх архітектурного вигляду виконують із природного декоративного каменя або із штучних матеріалів.

У зовнішньому опорядженні для облицювання самонесучих або навішуваних залізобетонних панелей як у заводських умовах, так і в будівельних, використовують штучні матеріали (керамічні, полімерні та інші плити).

Характер облицювання – колір, фактуру, розмір облицювальних елементів, їх розміщення, спосіб оброблення стиків між облицювальними елементами – визначає художник або архітектор під час розроблення проекту.

У зовнішньому опорядженні природний камінь, як правило, використовують для фасадів, порталів, пілонів, колон, карнизів, парапетів, цоколів унікальних громадських будівель – театрів, кінотеатрів, палаців культури, станцій метрополітену, відповідальних адміністративних будівель. У поєднанні з виробами із штучних матеріалів природний камінь використовують для зовнішнього опорядження адміністративних будівель, науково-дослідницьких і навчальних інститутів, інженерно-лабораторних корпусів, підприємств торгівлі, громадського харчування.

Штучні матеріали широко використовують у заводському і будівельному облицюванні самонесучих або навісних залізобетонних панелей з теплоізоляційним шаром, що використовуються у якості зовнішнього огороження збірних житлових, побутових, лікарняних та інших будівель та споруд.

Усередині приміщень природний камінь використовують для опорядження холів, вестибюлей, сходів, зал прийомів і засідань, виставок, відповідальних громадських будівель, станцій і коридорів метрополітену,

Внутрішнє облицювання із штучних матеріалів виконують у цехах перероблення м'яса, молока, овочів і фруктів; у цехах підприємств хімічної і електrolізної промисловості; у басейнах; виробничих приміщеннях пралень, хімчисток; в душових, санітарних вузлах, лазнях і т.ін.

При обладнанні покриттів підлог облицювальні матеріали повинні бути закріпленими на міцній і жорсткій основі. Адже після завершення робіт покриття витримують значні навантаження від руху по них.

2.2. Матеріали і виробы для облицювальних робіт

При виконанні облицювальних робіт поверхні стін і підлог покривають плитковими матеріалами.

Плиткові матеріали – це дрібноштучні керамічні плитки, плитки з природного каменя, бетону, полімерів. Найчастіше використовують керамічну плитку. Вона буває матовою і вкритою глазур'ю, гладенькою і шорсткою. Плитки можуть бути одноколірними і з малюнком. Зворотний бік плиток виконують рифленим, що поліпшує кріплення їх до стіни. Форма плиток буває квадратною і прямокутною. Плитка може мати одну або декілька країв із заокругленням. Такі виробы називають плитками із завалом. Для кутових з'єднань стін, карнизів і плінтусів використовують особливі плитки, які називають фасонними. Різні варіанти плиток показані на рис. 7.1.

Облицювання надійно захищає конструкції від впливу навколишнього середовища і легко очищується від забруднень.

Кріплення плиткових матеріалів до поверхні будівельних конструкцій виконують за допомогою цементно-піщаного розчину або полімерцементної мастики, а також різних синтетичних мастик. Для кріплення може бути використана густотерта олійна фарба.

При невеликому обсязі робіт розчин для кріплення плиток готують на об'єкті із сухих сумішей у невеликому розчинозмішувачі.

Матеріали і вироби, що використовуються для виконання облицювальних робіт, повинні відповідати вимогам стандартів, технічних умов і вимогам проекту.

Облицювальні вироби з природного каменя (цокольні, підвіконні і накривальні плитки, сходинок, парапети) за своїми фізико-механічними властивостями повинні відповідати технічним вимогам, що викладені в табл. 7.1.

Розглянемо детальніше характеристики природних каменів.

Кварцит – масивна, дуже тверда дрібнозерниста кварцова порода сірого, жовтого або червоного кольору. Твердість 7, марка – біля 4000. Добре сприймає полірування. Використовується для архітектурних вставок при опорядженні монументальних споруд.

Граніт – складається з кварцу 20-40%, польового шпату 40-60% і слюди 5-20%. Має сірі, червоні та рожеві кольори. Твердість 7, марка для дрібно- та середньозернистого граніту 2500-3000, для крупнозернистого граніту 1000-1500. Використовується для опорядження цоколів, порталів та виконання чистих підлог і сходів. Гарно полірується і добре зберігає полірування.

Діорит – безкварцовий різновид граніту зеленувато-сірого кольору з дрібними білими і чорними плямами. Твердість – близько 6, марка – 2300. Добре піддається стиранню, тому придатний для виготовлення сходів, легко обробляється, полірується погано, даючи лише легкий глянець.

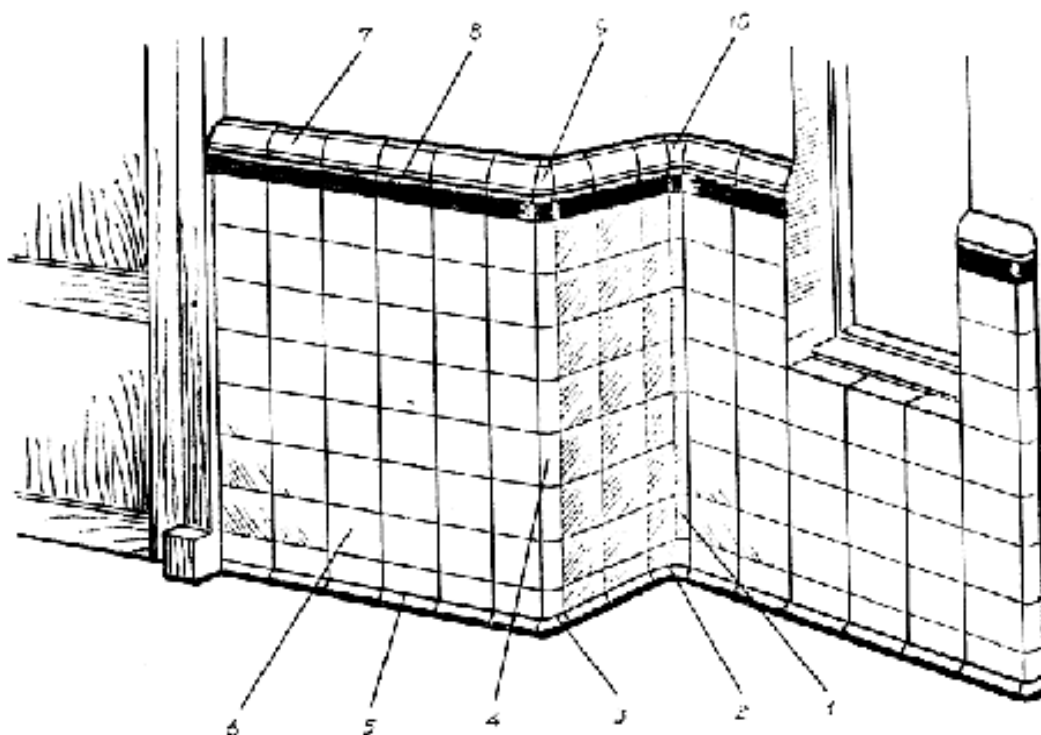


Рис. 7.1. Облицювання стін плитками: 1 – внутрішній кут; 2, 3 – плінтусові кутники; 4 – зовнішній кутник; 5 – плінтусова плитка; 6 – квадратна рядова плитка; 7 – карнизна плитка; 8 – поясок; 9, 10 – кути карниза

Таблиця 7.1.

Фізико-механічні властивості виробів з природного каменя

Порода каменя	Межа міцності при стисканні, МПа не менша	Морозостій- кість циклів, не менша	Коефіцієнт розміщен-ня, не менший
1	2	3	4
Граніт, сієніт, габбро, кварцит, діорит	90	50	0,8
Лабрадорит, діабаз, андезит	60	50	0,7
Мармур білий, сірий і кольоровий	40	25	0,7
Базальт	30	25	0,7
Піщаник	30	25	0,7
Вапняк і доломіт щільний	20	25	0,65
Травертин	20	25	0,7
Туф вулканічний фельзитовий	20	15	0,7
Вапняк і доломіт пористий	10	25	0,65
Вапняк-ракушник	15	15	0,65
Гіпс	15	не нормується	0,65
Туфи вулканічні (крім базальтового)	5	25	0,7

Примітка. Вимоги морозостійкості пред'являються до каменів, вироби з яких призначаються для зовнішнього облицювання.

Сієніт – безкварцовий різновид граніту ясно-сірого кольору, структура середньозерниста. Обробляється легше граніту, добре полірується. Твердість – близько 6, марка – близько 2000.

Лабрадорит – крупнокристалічна кам'яна порода від темно-сірого до чорного кольору із вкрапленням ірризувальних колірних райдужних включень, що додають породі виняткової декоративної цінності. Твердість лабрадориту 6, марка (в залежності від крупнозернистості) 1000-2000. Лабрадорит дуже добре полірується. Використовується для опорядження цоколів і порталів.

Габро – має повнокристалічну структуру. Колір габро переважно темний до чорного, марка (в залежності від крупнозернистості) 1000-2000. Твердість – близько 6. Використовується для опорядження цоколів і виготовлення пам'ятників.

Мармур – дрібно-, середньо- і грубозерниста кристалічна карбонатна гірська порода (у вигляді вуглекислого кальцію). До групи мармурів відносять і щільні мармурові вапняки, а також брекчії і конгломерати карбонатного складу, що сприймають полірування. Твердість мармуру 3-5, марка (в залежності від зернистості) 500-700. У природі зустрічаються мармури різних кольорів: білі, сірі, чорні, кольорові. Використовується для внутрішнього опорядження монументальних громадських будівель.

Вапняк і доломіт – являють собою карбонатні гірські породи, у яких основним породоутворювальним мінералом є кальцит. У доломіті, крім того, є і магнезит. Гірська порода, що містить тільки кальцит, називається вапняком. Вапняк називається магнезіальним при вмісті магнезиту від 6 до 12% і доло-

мітом при вмісті магнезиту понад 20%. Твердість вапняку – близько 3, доломіту – близько 4. Колір вапняку – ясно-сірий. Кращими вважаються білі вапняки з жовтуватим відтінком. Доломіт має бруднувато-жовтий колір.

У північних районах для облицювання використовуються вапняки, що мають марку не меншу 500, у південних районах – вапняки марки до 200.

Камені слабших марок використовують як стінний матеріал, наприклад вапняк-черепашиник, що має марку до 50. Вапняки і доломіти широко використовуються як місцевий стіновий і облицювальний матеріал.

Травертин – є крупнопористим вапняним туфом, білого або ясно-сірого кольору. Твердість – близько 3, марка від 300 до 900.

Вулканічний туф – являє собою пористу вулканічну масу різних кольорів, що вилилась (від ясно-рожевого до чорного). В Україні найчастіше використовується арктиський туф (Вірменія). Твердість туфу 2,5-3, марка 80-200. Широко використовується як стінний матеріал, що не вимагає облицювання.

Гіпсовий камінь – водяна сірчаноокисла сіль кальцію. Зустрічається різних кольорів, добре полірується. Твердість 2, марка 300-1000. Легко обробляється різальними інструментами. Може використовуватися для внутрішнього облицювання будинків.

Тальковий камінь дуже різноманітний за кольорами. Твердість його 1-2, марка – близько 500. Використовується для виготовлення декоративних вставок.

Для встановлення колірних, текстурних, технологічних і фізико-механічних властивостей каменя визначають: мінералогічний склад, структуру і текстуру каменя, об'ємну і питому вагу, пористість, міцність, стиранність, морозостійкість і т.ін. Декоративні властивості каменя визначають його оглядом, а фізико-механічні – у лабораторії для випробовування будівельних матеріалів.

Облицювальні вироби з штучних матеріалів – кераміки (плитки керамічні фасадні і килими з них; плитки керамічні литі і килими з них; плитки керамічні для внутрішнього облицювання стін житлових, громадських і промислових будівель; цегла і камні керамічні лицьові), склокристалу (листи і плити з шлако-ситалу; плити „склокремнезит”, плити з мармуру штучного склоподібного і плити з сиграпу, декоративного марблиту, піноскла „Шнодекор”) за своїми фізико-механічними властивостями повинні відповідати технічним вимогам, що пред'являються до цих матеріалів (табл. 7.2, 7.3).

Таблиця 7.2.

Показники водопоглинання і морозостійкості керамічних плиток

Тип плиток	Водонасиченість, % не більша	Морозостійкість циклів попере- мінного заморожування і розмо- рожування не менша
1	2	3
Рядові, товщиною 7 мм і менше	9	40
Рядові, товщиною 9 мм	10	35
Виготовлені з домішками шлаку	12	-

Таблиця 7.3.

Фізико-механічні показники плит „Пінодекор”

Показник	Марки плит за щільністю			
	400	800	1000	1200
1	2	3	4	5
Загальна щільність, кг/м ³ , не більша	400	800	1000	1200
Межа міцності при згинанні, МПа	0,8	2,0	4,0	6,0
Те саме для вищої категорії якості	1,0	2,5	4,5	6,5
Водопоглинання загальне за масою, % не більше	40	20	12,5	3,0
Водопоглинання з лицьової поверхні, г/см ² не більше	-	0,05	0,04	0,03
Те саме для вищої категорії якості	35	15	11,5	2,8
Морозостійкість, циклів попереминого заморожування і розморожування, не менша	-	25	30	35
Те саме для вищої категорії якості	-	30	35	40
Теплопровідність при температурі 20 ± 5°С, в/(м.к.), не більша	0,117	-	-	-

Облицювальні плити з декоративного бетону в основному призначаються для облицювання стін і цоколів будинків. Вони повинні відповідати вимогам, що викладені в табл. 7.4.

Таблиця 7.4.

Показники морозостійкості і водонепроникності фасадних плит з декоративного бетону

Режим відносної вологості повітря в приміщеннях, %	Середня температура повітря найхолоднішого періоду (за 5 дн.) в р-ні забудови	Марка бетону	
		за морозостійкістю	за водонепроникністю
1	2	3	4
Мокрий (більше 75)	-20...-5	75	2
	-5 і вища	50	2
Вологий (61-75)	-20...-5	50	2
	-5 і вища	35	2
Нормальний і сухий (60 і менше)	-20...-5	35	-
	-5 і вища	25	-

При проектуванні і призначенні облицювань внутрішніх і зовнішніх поверхонь будинків особливу увагу слід приділяти визначенню для використання якісних допоміжних матеріалів і дотримання технологічних параметрів процесу облицювальних робіт.

В залежності від виду облицювальних матеріалів, що призначаються проектом, рекомендується використовувати відповідні складові розчинних сумішей на цементному і полімерцементному в'язучому:

- виконання цоколів, укладання сходинок і накривальних плит, кріплення всіх видів виробів з природного каменя кристалічних порід, шлако-

ситалу, скломармуру, сиграну – на цементно-піщаному розчині складу за масою 0,4:1:2 (вода : портландцемент або пуццолановий цемент : пісок) з витратою цементу 600-700 кг/м³;

- зовнішнє і внутрішнє облицювання цегляних і бетонних поверхонь виробами з природного каменя карбонатних порід, черепашника, склокералунту, морблиту, пінодекору, виробами на основі формувального і декоративного піску, а також зовнішнє облицювання керамічними плитками – на цементно-піщаній суміші марки 150 складу за масою 0,6:1:3 (вода : портландцемент сірий, білий або пуццолановий портландцемент марки не нижче 400 : пісок);
- внутрішнє облицювання поверхонь стін з цегли керамічними глазурованими плитками – на цементно-піщаному розчині марки 100 складу за масою 0,7:1:4 (вода : портландцемент : пісок);
- внутрішнє облицювання поштукатурених, бетонних і гіпсобетонних поверхонь на полімерцементних розчинах – цементному розчині з добавкою пластифікованої полівінілацетатної емульсії (ЦПВА) або цементному розчині з добавкою натрієвої солі карбоксиметилцелюлози (ЦКМЦ). Портландцементні розчини потрібно готувати із сухих цементно-піщаних сумішей (на портландцементі) марки 100.

При використанні цементно-піщаних розчинів слід дотримуватись вимоги: живучість розчину для виконання облицювальних робіт 45-60 хвилин. Використовувати готові розчини, що простояли більше 60 хвилин, або омоложувати їх добавкою води **не дозволяється**.

При виконанні облицювальних робіт такі допоміжні матеріали, як клей дисперсійний АДМ-К, клей пермінід, клей-мастика КН-2, мастики тіюколові будівельного призначення марок АМ-05 і КВ-05, клей-герметик кремнійорганічний „еластоссил -11-06”, кремнійорганічні рідини 136-41, ГКЖ-11, АМСР, К-Е-30-04 та інші рекомендується використовувати тільки за призначенням, що вказане в паспорті на матеріал, технічних умовах або стандарті на ці вироби.

Склад полімерцементних розчинів поданий в табл. 7.5.

Таблиця 7.5.

Марка і склад полімерцементних розчинів

Компонент	ЦПВА			ЦКМЦ		
	% за масою	% за об'ємом	кг/м ³	% за масою	% за об'ємом	кг/м ³
Пластифікована полівінілацетатна емульсія 50%-ної концентрації	6	11,4	136	-	-	-
3%-ний розчин клею КМЦ	-	-	-	14,5	32	320
Суха цементно-піщана складу за масою 1:4	83,5	62,6	1900	85,5	68	1900
Вода	10,5	26	260	-	-	-

Крім різноманітного асортименту керамічних плиток з природних і штучних матеріалів і традиційних матеріалів для їх кріплення в останні роки вітчизняна промисловість освоїла випуск сучасних нових матеріалів для кріплення плиток, а саме: сухих будівельних сумішей для облицювальних робіт. До них відносяться модифіковані сухі суміші „Полірем” і „Церезіт”.

Клейова суміш „Полірем СКп” (ТУ УВ.2.7-24918352-001-98) для наклеювання плиток на стіни і улаштування підлоги виготовляється марок СКп-101, СКп-111 і СКп-121.

„Полірем СКп-101” – для приклеювання керамічної і кахельної плитки на основу з бетону, легкого бетону, цегляну кладку та інші поверхні на мінеральній основі.

„Полірем СКп-111(біла)” – для приклеювання тонкостінних плиток з природного каменя, мармуру, в тому числі світлих відтінків на основу з бетону, легкого бетону, на цегляну кладку, на гіпсокартонні плити в сухих та вологих приміщеннях.

„Полірем СКп-121 екстра” – для приклеювання керамічних плит в тому числі великих розмірів, керамічного профільного каменя, кам'яно-керамічних і кам'яних плит, для покриття підлог на всі основні поверхні: бетон, легкий бетон, цемент, пластик, дерево, стара плитка і т. ін.

Технічна характеристика цих сумішей наведена у табл. 7.6.

Таблиця 7.6.

Технічні характеристики клейових сумішей

Назва показників	Характеристики		
	СКп-101	СКп-111	СКп-121
1	2		
Склад	цемент, наповнювачі, полімерні модифікувальні добавки		
Щільність, кг/м ³	1250-1350	850-1200 1350	1200-1350
Кількість води затворення, л/кг сухої суміші	0,22-0,25	0,25-0,33 0,3	0,22-0,3
Тривалість застосування розчиненої суміші	не менша 1 години		
Температура основи для приклеювання плит	від +10 ⁰ С до +30 ⁰ С		
Величина зсуву плитки відразу після приклеювання	не більша 0,5 мм		
Розшивка швів	не раніше, ніж через 24 год. після приклеювання плитки		
Величина адгезії (через 24 години, Н/мм ² , не менша	2,0	2,4	3,0
Умови експлуатації	(-30) ⁰ С – (+70) ⁰ С		
Морозостійкість	не менша 75 циклів		
Витрати, кг/мм товщини шару	1,2-1,4	0,8-1,2	1,2-1,4

Клейова суміш „Полірем СКп” має такі властивості: хорошу адгезію; зручність і простоту у використанні; пластичність; легкість у нанесенні на поверхню; швидкодію (фіксація плитки відбувається за 3-5 сек.); можливість приховування невеликих нерівностей стіни; живучість – придатність до вживання 2 год.; не стікання з вертикальної поверхні (свіжоукладена плитка не сповзає з стіни); морозостійкість; безпечність у використанні та експлуатації.

Для заповнення (розшивання, затирання) швів при облицюванні поверхонь плитами і плитками (кахельною, керамічною, мармуровою, плитами з бетону і природного каменя), при їх влаштуванні на стінах і підлозі в сухих, вологих і мокрих приміщеннях, а також при зовнішньому облицюванні фасадів будівель і споруд використовується затиральна маса „Полірем СЗм” (ТУУ В.2.7-24918352-001-98), яка відповідно до марок має кольори – сірий, білий і світло-сірий.

Затиральна маса „Полірем СЗм” має хороші властивості: стійкість до усадки, водо-, морозостійкість, придатність до використання при затиранні швів усіх облицювальних покриттів, зручність у використанні, екологічну чистоту і безпечність у використанні та експлуатації.

Технічна характеристика затиральної маси „Полірем СЗм” наведена в табл. 7.7.

Для розшивки швів матової плитки світлих відтінків, плит з натуральних каменів використовується тільки біла затиральна маса, що фарбує поверхні плит.

Приклеювальна суміш „Церезіт” для приклеювання плиток виготовляється марок СМ11, СМ14, СМ15, СМ16 „Профі” і СМ17.

Таблиця 7.7

Технічні характеристики „Полірем СЗм”

Назва показників	Характеристики		
	СЗм-201 (сіра)	СЗм-201 (біла)	СЗм-201 (світло-сіра)
1	2		
Склад	портландцемент білий цемент портландцемент наповнювачі, полімерні модифікувальні добавки		
Кількість води затворення, л/кг сухої суміші	0,17-0,22	0,3-0,4 0,3	0,22-0,3
Тривалість використання розчиненої суміші	до 1 години		
Температура використання	від +10°C до +30°C		
Початок експлуатації	не раніше, ніж через 24 години		
Умови експлуатації	(-30)°C – (+70)°C		
Морозостійкість	не менша 75 циклів		

Клей Церезіт СМ 11 призначається для кріплення типових кам'яних і керамічних плиток (глазурована плитка, терракота, розміром не більшим 30х30 см) на міцних, недеформованих основах, таких як бетон, цементна, або цементно-вапняна штукатурка. Розчин стійкий на вертикальних поверхнях. Додавання емульсії Церезіт СС 83 збільшує липкість до основи і дозволяє прикріплювати плитки до керамічного облицювання („плитка на плитку”), до панелей, ангідритових основ, легкого бетону. Для будівель з поганим водо-герметичним захистом, а також з високим технічно-санітарним стандартом цей клей можна використовувати як усередині так і зовні споруд. Товщина приклеювального прошарку 2-10 мм. Не горить. Водостійкий та морозостійкий. Екологічно чистий.

Приклеювальна суміш СМ 14 швидкотверднуча призначена для кріплення типових керамічних плиток (глазурована плитка, терракота, розміром не більшим 30х30 см) на міцних, недеформованих основах, таких як бетон, цементна, або цементно-вапняна штукатурка. Швидкий приріст міцності розчину дозволяє здійснити розшивку швів та експлуатацію вже через 3 години з моменту укладання плиток. Для внутрішніх і зовнішніх робіт. Розчин особливо зручний для швидкісної кладки облицювання з метою термінового здавання в експлуатацію. Незамінний при виконанні робіт в умовах низьких температур (але не нижчих -5°C). Водостійкий та морозостійкий. Екологічно чистий.

Приклеювальна суміш СМ 15 для мармуру призначена для кріплення на стійкі до деформації основи мармурових плит та плит з різноманітних порід природного каменя. Виключає появу плям та ефекту іржі на поверхні цих матеріалів. Швидкий приріст міцності розчину дозволяє виконати розшивку швів та експлуатацію вже через 3 години з моменту укладання плиток. Можливе використання для кріплення керамічної плитки. Розчин стійкий до атмосферного впливу. Водостійкий та морозостійкий. Екологічно чистий.

Приклеювальна суміш СМ16 „ПРОФІ” призначена для кріплення на стійкі до деформації основи фаянсових, керамічних, кам'яних та клінкерних плиток (за винятком мармурових) в умовах постійної вологи. Рекомендована для укладання мозаїки. У окремих випадках можливе використання розчину для кріплення плит з пінополістиролу. Розчин має високу пластичність і збільшений термін застигання, що дозволяє збільшити продуктивність робіт та досягти менших витрат розчину. Стійкий на вертикальних поверхнях, добра початкова адгезія. Водостійкий та морозостійкий.

Еластична приклеювальна суміш СМ17 призначена для приклеювання облицювувальної плитки (крім мармуру) на основи, які деформуються, наприклад такі, як гнучкі перегородки, гіпсокартон, підлоги що обігріваються, тераси, східці, балкони. Рекомендована для басейнів та в місцях, де необхідне збільшення адгезії розчину, наприклад, при використанні скляних плиток, приклеюванні плитки на плитку, а також для кріплення плит розміром більшим 30х30 см. Розчин гарантує еластичне з'єднання основи з приклеєними

плитами, запобігає утворенню дотичної напруги між основою і керамічним облицюванням. Стійкий на вертикальних поверхнях. Водостійкий та морозостійкий. Екологічно чистий.

Для затирання швів виготовляється ціла гама різноколірних заповнювачів „Церезіт” марок CE 31, CE 32, CE 33, CE 34, CE 35, CE 36, CE 37.

Заповнювач CE 31 білого кольору призначений для заповнення швів шириною від 2 до 5 мм між керамічними і кам'яними плитками (за винятком мармурових) там, де не потрібна еластичність шва та його хімічна стійкість. Для використання усередині та зовні споруд. У інших випадках слід використовувати інші вироби Церезіт груп CE і CS. Білого кольору. Швидко твердіє, екологічно чистий. Стійкий до усадки. Водостійкий та морозостійкий.

Заповнювач CE 32 сірого кольору призначений для заповнення швів шириною від 2 до 5 мм між керамічними і кам'яними плитками (за винятком мармурових) там, де не потрібна еластичність шва та його хімічна стійкість. Для використання усередині та зовні споруд. У інших випадках слід використовувати інші вироби Церезіт груп CE і CS. Сірого кольору. Швидко твердіє, екологічно чистий. Стійкий до усадки. Водостійкий та морозостійкий. З практичних міркувань рекомендований для розшивки швів у підлогах.

Заповнювач кольоровий CE 33 призначений для заповнення швів шириною від 2 до 5 мм між керамічними і кам'яними плитками (за винятком мармурових) там, де не потрібна еластичність шва та його хімічна стійкість. Для використання усередині та зовні споруд. У інших випадках слід використовувати інші вироби Церезіт груп CE і CS. Виготовляється вісімнадцяти кольорів. Швидко твердіє, екологічно чистий. Стійкий до усадки. Водостійкий та морозостійкий.

Для утворення білого широкого шва рекомендується використовувати *заповнювач CE 34*. Він призначений для заповнення швів шириною від 4 до 15 мм між керамічними і кам'яними плитками (за винятком мармурових), цегляними і фасадними фасонними частинами, там, де не потрібна еластичність шва та його хімічна стійкість. У інших випадках слід використовувати інші вироби Церезіт груп CE і CS. Стійкий до усадки та атмосферного впливу. Білого кольору. Водостійкий та морозостійкий.

Сірий широкий шов утворюється *заповнювачем CE 35*. Він призначений для заповнення швів шириною від 4 до 15 мм між керамічними і кам'яними плитками (за винятком мармурових), цегляними і фасадними фасонними частинами, там, де не потрібна еластичність шва та його хімічна стійкість. У інших випадках слід використовувати інші вироби Церезіт груп CE і CS. Стійкий до усадки та атмосферного впливу. Сірого кольору. З практичних міркувань рекомендований для розшивки швів у підлогах. Водостійкий та морозостійкий.

Кольоровий заповнювач CE 36 призначений для заповнення швів шириною від 4 до 15 мм між керамічними і кам'яними плитками (за винятком ма-

рмурових), цегляними і фасадними фасонними частинами, там, де не потрібна еластичність шва та його хімічна стійкість. У інших випадках слід використовувати інші вироби Церезіт груп CE і CS. Стійкий до усадки і атмосферного впливу. Виготовляється восьми кольорів. Водостійкий та морозостійкий.

Для створення еластичного сірого кольору шва слугує *заповнювач CE 37*. Він призначений для заповнення швів шириною від 4 до 15 мм між керамічними і кам'яними плитками (за винятком мармурових). Властивості шва дозволяють використовувати його на основах, які деформуються, наприклад на гнучких перегородках, терасах, балконах, підлогах, що обігріваються, там, де не потрібна хімічна стійкість розчину. У інших випадках слід використовувати інші вироби Церезіт груп CE і CS. Стійкий до усадки і атмосферного впливу, має сірий колір. Водостійкий та морозостійкий. Екологічно чистий.

2.3. Технологія виконання облицювальних робіт

Технологічний процес облицювання поверхонь будівель складається з таких операцій: сортування і підготування облицювальних виробів; приготування розчинів, приклеювальних сумішей та виробів кріплення, що підлягають облицюванню; встановлення маякових рядів; пробивання отворів для анкерів або закріплення інших деталей кріплення; виконання власне облицювання з остаточним обробленням поверхні.

Облицювальні роботи розпочинають з підготування основи. Поверхні, що призначені для облицювання, повинні бути рівними і відповідним чином обробленими. Гладеньким поверхням надають шорсткості. Неміцні і пошкоджені місця з поверхонь видаляють, а також знімають залишки затверділого розчину, пил, пісок та інші сторонні включення.

Підготовлені таким чином поверхні оштукатурюють. Перед нанесенням штукатурного накиду визначають нерівності поверхні і встановлюють маяки, за допомогою яких намічають товщину штукатурного накиду для одержання рівної поверхні. При великій товщині штукатурного накиду поверхню попередньо покривають металевою сіткою або обплітають дротом. Поверхню штукатурки надряпують, що забезпечує краще зчеплення з розчином або мастикою при укладанні плиток.

Якщо плитку кріплять на густотертій олійній фарбі, то вирівнюють поверхню попередньо обробляють оліфою і просушують, а потім починають облицювати.

Дерев'яні поверхні покривають декількома шарами руберойду на мастиці. Поверх руберойду укладають тонку арматуру і затягують її сіткою. Потім наносять розчин, його поверхню вирівнюють і затирають теркою.

При використанні для облицювання клейових сумішей вирівнюють поверхню попередньо ґрунтують в'язучим матеріалом на основі клейової суміші.

До початку виконання зовнішнього і внутрішнього облицювання поверхонь потрібно закінчити усі роботи при виконанні яких можуть бути пошкодженими облицювальні поверхні.

Поверхні, які підлягають облицюванню, не повинні мати відхилень від вертикалі, що перевищують допуски, які встановлені для відповідних кам'яних і бетонних поверхонь.

До виконання зовнішніх і внутрішніх облицювальних робіт дозволяються приступати після закінчення будівельно-монтажних і спеціальних робіт і виконувати роботи при температурі повітря і поверхонь стін не меншій $+6^{\circ}\text{C}$. Такою температура повинна бути до досягнення розчином міцності не меншої 85% проектної.

Для облицювання поверхонь стін внутрішніх приміщень рекомендується використовувати плитки керамічні глазуровані, а також усі види виробів, які призначаються для зовнішніх облицювальних робіт.

Основними виробами внутрішніх облицювальних робіт є глазуровані керамічні плитки розміром 150x150 мм з гладенькою або мікрохвилястою поверхнею, білі, кольорові або з шовкографічним малюнком.

Для кріплення плиток до стін рекомендується використовувати:

- цементно-піщаний розчин складу – портландцемент і пісок у співвідношенні 1:4 за масою з міцністю при стисненні 10 МПа;
- полімерцементні розчини ЦПВА і ЦКМЦ;
- мастики, що приготовлені загущенням кумароново-нейтритового клею КН-2, перхлорвінілового „пермінід” сухою піщано-цементною сумішшю у співвідношенні за об'ємом 1:0,5:1:1 або акрилового дисперсійного клею у співвідношенні 1:0,2:0,3.

Роботи з облицювання внутрішніх поверхонь починають з плінтуса, який виступає з площини стіни, який виконують у один ряд плитками темних кольорів.

Плитки розміщують „шов у шов” або розбіжно, закріплюють на цементно-піщаному розчині на портландцементі.

Шви між плитками виконують вузькими 1-1,5 мм або розширеними – 3 мм. Для одержання однакових зазорів між плитками у горизонтальні шви вставляють інвентарні скоби з круглої сталі діаметром 3 мм із загостреними кінцями.

Вузькі шви в процесі облицювання поверхонь заповнюють звичайним розчином, а розширені – декоративним на білому або кольоровому цементі. При цьому шви розчищають від залишків звичайного розчину.

Облицювання поверхонь на полімерцементних розчинах ЦПВП і ЦКМЦ рекомендується виконувати аналогічно звичайному цементному розчину, тобто з попереднім виконанням маячних плиток і вертикальних маячних рядів.

Рекомендується перед облицюванням ґрунтувати поверхню емульсією ПВА, що розчинена у воді у співвідношенні 1:4.

Роботи починають після того, як ґрунтовка проникла до основи, але не висохла і зберігає липкість. Розчин ЦКМП наносять шаром товщиною 3 мм і вирівнюють за допомогою гладилки з нарізаними на одному боці зубцями висотою 8–10 мм.

При виконанні облицювальних робіт необхідно врахувати умови і тривалість можливого зберігання готових розчинів. Цементні розчини потрібно використовувати протягом 60-90 хвилин після приготування, вапняно-цементні – не пізніше, ніж через 6-8 годин, а полімерцементні – за 40 хвилин.

Рухливість цементно-піщаного розчину для облицювання поверхонь керамічною плиткою в залежності від марки цементу повинна відповідати глибині занурення стандартного конуса на 5–6 см, цементного розчину для облицювання поверхонь плитами і деталями з природного каменя 6-8 см, а розчину для заливання пазух – 8–10 см.

Приклеювальні мастики потрібно зберігати в закритій тарі і доводити до робочої консистенції перед їх використанням з урахуванням терміну, що вказаний в паспорті.

Облицювання поверхні стін потрібно починати знизу, встановлюючи плитки першого ряду на опорний виступ фундаменту або опорний металевий кутник, що закріплюється до стіни. При виконанні робіт необхідно постійно контролювати правильність встановлення рядів плиток по горизонталі і вертикалі.

Цементно-піщаний розчин наносять на всю площу нелицьового боку плиток рівним шаром, після чого плитку встановлюють і притискають, утворюючи рівну площину облицювання. Ширина швів між суміжними плитками розміром 150 мм і більшими повинна бути 6 мм, з розміром сторін меншим 150 мм – 4 мм. Ширина швів між крайніми рядами плиток, що килимів, що з'єднуються, повинна відповідати ширині швів усередині килимів.

Опоряджування внутрішніх вертикальних поверхонь (стіни) і горизонтальних (підлоги) облицювальними матеріалами (глазурованими, скляними або керамічними плитками) виконують звично у приміщеннях з вологим режимом. Виконуючи захисні функції, облицювання надає закінченого декоративного ефекту опоряджуваному приміщенню.

Глазурованими, скляними і керамічними плитками найчастіше облицовують бетонні, цегляні і гіпсобетонні поверхні. До бетонних і цегляних поверхонь плитки кріплять на цементно-піщаному розчині або полімерцементній мастиці, до гіпсобетонних поверхонь – лише на полімерцементній мастиці.

Готують мастику на робочому місці додаванням до цементно-піщаного розчину полівінілацетатної емульсії.

Облицювання поверхонь виконують по вирівняній і очищеній основі.

У облицювальних роботах укладання плиток на підлоги прийнято називати **настиланням**, а на вертикальні поверхні (стіни) – **облицюванням**.

Послідовність виконання робіт у одному приміщенні така: спочатку настилають підлогу, потім облицовують стіни.

Настилання підлоги починають з розмічання і перевіряння розмірів приміщення. Середину приміщення і відмітку верху покриття фіксують на сті-

нах рисою (олівцем). Керамічні плитки розміром 100х100 і 150х150 мм укладають на стяжку (вирівнювальний шар) із цементно-піщаного розчину.

Після підготування основи і розмічання приступають до встановлення *маяків*.

Маяки виконують із плиток. Вони бувають трьох видів:

- *реперні* (напрямні) встановлюють безпосередньо біля стіни за винесеною відміткою чистої підлоги (відмітка верху готового покриття);
- *фризіві* (кутові) розташовують у кутах і по лінії фриза, яка фіксує рисунок підлоги;
- *проміжні* використовують у приміщеннях з великою площею (якщо відстань між фризівими маяками більша 2 м).

Великі приміщення ділять на окремі ділянки, які називають *захватками*. Їх розміри і кількість визначають, враховуючи площу підлоги.

Спочатку укладають реперний маячний ряд уздовж стіни, протилежної виходу з приміщення, а потім укладають уздовж обох перпендикулярних стін фризіві ряди. Роботи виконують „на себе” від віддаленішої стіни у напрямку до виходу. Така послідовність у виконанні робіт запобігає пошкодженню щойно укладених плиток.

Укладання плиток на розчин. Розчин підвозять у контейнері, розстилають на місці наступної захватки, після укладання реперних і фризівих маячних рядів його розрівнюють і загладжують лопаткою. Спочатку товщина шару розчину не досягає 18 мм і перевищує рівень чистої підлоги на 2 мм. Щойно укладені плитки осаджують потім до проектної відмітки. Горизонтальність викладених рядів і товщину шару розчину фіксують по шнуру, що натягують паралельно до фризівого ряду по всій довжині захватки. Шнур натягують на штирях, які забивають у маячні плитки. Положення укладених плиток перевіряють за допомогою кутника. У разі необхідності, плитки розрізують роликівим плиткорізом.

Організація робочого місця плиточника при настиланні підлоги показана на рис. 7.2.

Укладання плиток раціональніше із застосуванням шаблона, гнізда якого завчасно заповнюють плиткою.

Шви між плитками заповнюють цементним розчином. Виконують це, як правило, через 1-2 доби після настилання підлоги. Готову підлогу протирають вологою тирсою.

Облицювання стін глазурованою плиткою. Для облицювання стін використовують плитки розміром 150х150 мм, гладенькі, різного кольору, з малюнком. За розташуванням швів розрізняють облицювання *врозбіг* (рис. 6.3, а), *шов у шов* (рис. 7.3, б) і *по діагоналі* (рис. 7.3, в).

Підготування плиток полягає у сортуванні їх за кольором, рисунком, розміром.

Перед облицюванням поверхню стіни провішують, тобто перевіряють її вертикальність і горизонтальність за допомогою виска. Потім встановлюють

марки з розчину. За марками встановлюють маячні плитки на відстані 100...200 см одна від одної (рис. 7.4).

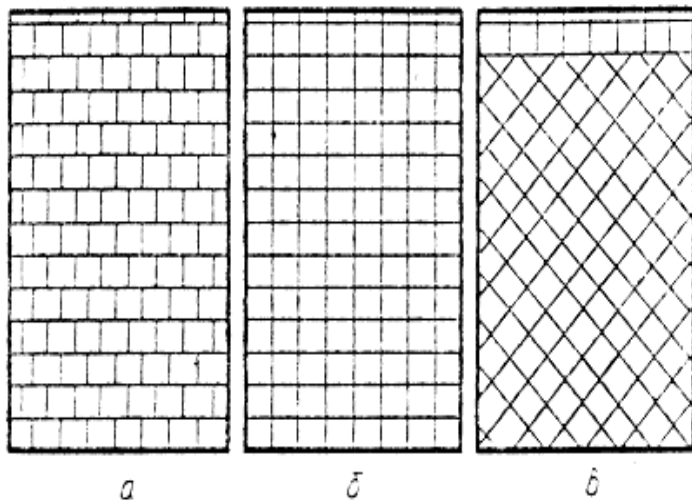


Рис. 7.3. Види облицювання:
а – врозбіг; б – шов у шов; в – по діагоналі

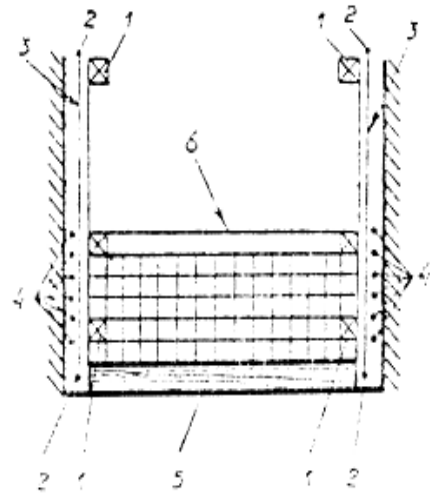


Рис. 7.4. Схема виконання облицювальних робіт: 1 – маячні плитки; 2 – штирі; 3 – вертикальні шнури; 4 – переставні штирі; 5 – рейка на рівні чистої підлоги; 6 – горизонтальний шнур-причалка

Облицювання починають з нижнього маячного ряду і виконують знизу уверх із дотриманням вертикальності і горизонтальності швів. Маячний ряд встановлюють за рейкою, що вирівняна за допомогою рівня. Постійну товщину швів фіксують інвентарними скобами.

Полімерацетатний розчин наносять тонким шаром на тильний бік плитки, після чого її притискають до поверхні стіни легким пристукуванням ручкою плиточної лопатки.

Для дотримання горизонтальності рядів облицювання у кожному ряду плиток натягують шнур-причалку на сталевих штирях. Шви між плитками заповнюють розчином через 1...2 доби після їх укладання. Облицьовану поверхню протирають ганчір'ям, розчин змивають водою.

Після виконання облицювальних робіт поверхня облицювання повинна бути очищеною.

Поверхні облицювання з природного каменя дзеркальної фактури потрібно промити водою із застосуванням щіток і протерти чистою ганчіркою. Поверхні з крапковою, горбистою борозенчастою фактурою та із сколеною поверхнею очищують піскоструминними апаратами.

Поверхні, що облицьовані плитами з каменя черепашника, великорозмірними керамічними плитами і плитками, рекомендується захищати від водонасичення, покриваючи їх розчином з рідини ГКЖ (виконувати гідрофобізацію фасаду).

Облицювання поверхонь внутрішніх стін великорозмірними конструктивно-опоряджувальними листовими і плитними матеріалами (плити деревоволокнисті і деревостружкові з лакофарбовим покриттям; декоративна опоряджувальна фа-

нера, паперово-шаруватий пластик, листи гіпсокартонні „Декор”; звукоізоляційні, звукопоглинальні і теплоізоляційні плити – плити деокаративно-акустичні з мінераловатних гранул, акмігран; азбестоцементні плоскі листи, плити звукопоглинальні з ніздрюватого бетону „сілактор”) призначається для досягнення високоякісного опорядження і комфорту окремих приміщень, а також досягнення спеціальних цілей – тепло-, звукоізоляція і т.ін.

При проектуванні облицювання фасадних поверхонь з глиняної цегли плитами з природного каменя або декоративного бетону з їх кріпленням металевими закріпами і цементно-піщаним розчином рекомендується використовувати такі конструктивні рішення:

- суцільне облицювання на всю висоту будівлі без виконання горизонтальних компенсаційних швів. Таке облицювання дозволяється виконувати не раніше, ніж через 6 місяців після зведення будівлі і досягнення навантаження на стіни не меншого 85% проектного;
- облицювання з виконанням горизонтальних компенсаційних швів і опорних поясів сталевих кутників. Компенсаційні шви рекомендується розташовувати через кожні два поверхи, якщо розрахункове навантаження в цегляній стіні до 1 мПа і через один поверх – якщо навантаження в стіні більше 1 мПа. Конструкція опорного пояса в компенсаційних швах повинна бути розрахована на масу облицювальних каменів, які розташовані вище компенсаційного шва.

Спеціальні вертикальні деформаційні шви в облицюванні не передбачаються, за винятком місць вертикального стикування двох суміжних будинків.

Технологія облицювання зовнішніх поверхонь будівель виробами з природного каменя і декоративного бетону включає підготовчі операції і операції по виконанню робіт.

При підготуванні до виконання облицювальних робіт необхідно:

- закріпити робочу арматуру (стержні діаметром 10-12 мм або сталеве сітка розміром чарунки 10x12 мм, діаметр стержнів 6-8 мм) до закладних петель-випусків, що розташовані через кожні 0,5 м по вертикалі і горизонталі;
- виконати гідроізоляцію на всю висоту внутрішнього боку загородження (балкони, лоджії, квітники, підпірні стіни і парапети) і загорнути її на верхню горизонтальну площину конструкції. Гідроізоляційні шари фундаментів необхідно заводити на стіну по висоті не менше 250 мм.

Гідроізоляцію потрібно захистити шаром штукатурки по металевій сітці з послідовним фарбуванням атмосферостійкими сумішами або облицювати керамічною плиткою.

При виборі виробів і плит з природного каменя для зовнішніх облицювальних робіт, в залежності від умов експлуатації, потрібно використовувати лише ті, що відповідають таким характеристикам:

межа міцності на стиснення, МПа, не менша...../.....20

(туф вулканічний- не менше 5)

коефіцієнт розм'якшення, не менший...../.....0,65

морозостійкість, цикли попереминого заморожування-розморожування, не менша.....25

товщина плоских плит, мм, не менша:

гранітних, діоритових, базальтових, діабазових, кварцитових, лабрадоритових, габро та інших кристалічних порід.....40

туфу вулканічного, мармуру білого, мармурового вапняка, траверти 30

вапнякових, доломітових.....40

розміри сторін плит, мм, не більші...../.....600

Зовнішнє облицювання такими плитами або архітектурно-будівельними виробами потрібно використовувати із закріпленням їх металевими закріпленнями та заповненням пазух між стіною і плитою цементно-піщаним розчином.

Дозволяється облицювати поверхні фасадів з глиняної цегли по висоті до 5 м. Плитами травертину (товщина 10-15 мм, розмір не більший 400х200 мм) без металевих закріплень тільки на цементно-піщаному розчині марки не нижчої 150.

Враховуючи умови експлуатації будівель і споруд при виборі виду облицювання зовнішніх стін, потрібно дотримуватись рекомендацій, що викладені в табл. 7.8.

Для дотримання архітектурних вимог, створення різноманітного і виразного оформлення фасадів будівель з використанням виробів і плит із природного каменя, потрібно дотримуватись рекомендацій, що викладені в табл. 7.9.

Виконання робіт з облицювання фасадних поверхонь виробами і плитами з природного каменя включає роботи по виконанню і облицюванню поверхонь стін.

Таблиця 7.8.

**Рекомендації по вибору природного каменя
для зовнішнього облицювання будівель**

Частина будівлі	Умови служби облицювання	Рекомендований вид природного каменя
1	2	3
Цоколь, портали	Можливість механічних пошкоджень, підвищена забрудненість	Граніт, габро, лабрадорит, діабаз
Стіни вище цокольної частини будівлі	Забрудненість, дія атмосферних факторів	Мармур, травертин, щільний вапняк, піщаник, доломіт, туф
Елементи архітектурного оформлення з горизонтальними і похлими поверхнями	Застій води на горизонтальних ділянках облицювання, проникнення вологи у шви між плитами	Граніт, мармур, щільний вапняк

Таблиця 7.9.

**Рекомендована фактура лицьових поверхонь
з природного каменя для облицювання фасадів**

Частина будівлі	Граніт	Габро, лабрадорит, базальт	Піщаник	Мармур, травертин, вапняк, туф, доломіт
1	2	3	4	5
Цоколь	Полірована, шліфowana, крапкова “скеля”	Полірована	Шліфowana, крапкова, “скеля”	Не використовуються
Стіни, вище цокольної частини будівлі (поверхня фасаду)	Не використовується	- // -	Шліфowana	Пилена
Облицювання порталів	- // -	Полірована, шліфowana	Шліфowana, полірована	Полірована, шліфowana

Облицювання фасаду потрібно починати із виконання цоколя на опорний бетонний або цегляний виступ в стіні, або спеціальний металевий кутник, який приймається за розрахунком.

Перед виконанням цоколя за допомогою водяного рівня і нівеліра, у відповідності з геодезичними відмітками, потрібно намічати горизонтальність і прямолінійність верхнього зовнішнього кута цокольних виробів. За відповідною розміткою свердяться отвори.

При відсутності робочої арматури на рівні цокольного облицювання в стіні також потрібно просвердлити отвори глибиною не меншою 100 мм для встановлення гаків. Діаметр отворів повинен складати не менше 3-х діаметрів гака.

При виконанні цоколя потрібно дотримуватись послідовності виконання технологічних операцій і якісних характеристик матеріалів, що використовуються.

Поверхню стіни і тильну поверхню цокольних виробів потрібно очистити від забруднення, пилу і змочити водою. Після цього на опорний виступ наноситься шар цементно-піщаного розчину і розрівнюється. Для нанесення на виступи і заповнення пазух рекомендується готувати розчин з пуцоланового портландцементу марки не нижчої 300 і піску, які взяті у співвідношенні 1: 2 за масою (1:1,4 за об’ємом).

На вирівняний шар цементно-піщаного розчину встановлюють вироби. Потім заповнюють отвори в стіні і цокольних плитах цементним тістом (пуцолановий портландцемент і вода у співвідношенні 1:0,3 за об’ємом) і вставляють у них закріплення. Закріплення видаляють з отворів лишки цементно-

го тіста і міцно фіксуються після його твердіння. Цокольні вироби з'єднують між собою металевими штирями і скобами, а з верхнім рядом (рубіжні камені) – вертикальними штирями, з стіною – гаками, що закріплюються за робочу арматуру або фіксованими в отворах стіни металевими клинцями до заповнювання цементним піском.

Пазухи, що утворюються між стіною і облицювальними плитами, заповнюють цементно-піщаним розчином. Заливання виконують у два етапи. Спочатку заливають розчин на 40-50% висоти пазухи, а через 2-3 доби – після затвердіння розчину – заповнюють об'єм пазухи, що залишився. Поетапне заливання пазухи розчином потрібно виконувати для запобігання зміщенню облицювальних виробів, що може статися внаслідок гідростатичного тиску розчину.

При проектуванні і виконанні робіт по виконанню цоколя стикування виробів в кутових з'єднаннях рекомендується виконувати одним з таких методів:

- „на вус” – з попереднім сколюванням кута внутрішнього боку виробів, що стикуються. Така операція забезпечує заданий зовнішній кут;
- із використанням спеціально виготовлених кутових каменів;
- із випуском торця – торець однієї плити прилягає до внутрішньої площини іншої плити.

В кутах елементи цоколя потрібно з'єднувати між собою скобами з металевого дроту або смуги.

При облицюванні поверхонь стін потрібно використовувати плити одного виду, кольору і фактури, що необхідно передбачати проектом. Облицювальні плити можуть бути однаковими за довжиною і шириною або тільки за одним з цих розмірів.

Плити на фасадах розміщуються горизонтальними або вертикальними рядами. Поперечні шви облицювання (в горизонтальних рядах – вертикальні, у вертикальних – горизонтальні), як правило, рекомендується розміщати розбіжно. Ширину швів у стиках плит потрібно приймати у відповідності з рекомендаціями, що викладені в табл. 7.10.

Таблиця 7.10.

***Ширина поперечних швів при облицюванні фасадів
плитами з природного каменя***

Фактура лицьової поверхні облицювальних елементів	Ширина шва, м
1	2
Дзеркальна	$1,5 \pm 0,5$
Шліфована, крапкова	3 ± 1
Горбиста, борозенчаста, рифлена	5 ± 1
“Скеля”	10 ± 2

До початку робіт з облицювання поверхонь стін фасадів плитами з природного каменя потрібно виконати такі операції:

- перевірити вертикальність стін (на всю висоту облицювання) виском і прямолінійність стіни шнуром. При наявності на фасадах горизонтальних уступів (ділянок фасадів, що западають або виступають) вертикальність поверхні слід перевіряти в межах кожного попереднього уступу;
- закріпити шнури з таким розрахунком, щоб мінімальна ширина пазух між стіною і облицюванням була рівною 25 мм;
- промити і зволожити водою цегляну кладку;
- за відповідною розміткою в торцях просвердлити отвори;
- для плит усіх порід каменя: очистити від забруднення і пилу і тильний бік промити водою, а для плит з пористих матеріалів – вапняк, туф, черепашник, мармур, травертин, доломіт – перед використанням потрібно зволожити тильний бік плити (ця операція виконується умоканням тільки тильного боку плити у воду або розчин з цементного молока протягом 5-7 секунд). Замочування плит у воді протягом 30 секунд і довше **не дозволяється**.

Облицювання поверхні потрібно починати з кута будівлі і виконувати роботи в такій послідовності:

- на цокольний ряд плит наноситься шар цементно-піщаного розчину товщиною 5-6 мм і на нього встановлюються плити першого ряду облицювання, перевіряють його горизонтальність нівеліром. Встановлення наступних рядів облицювання потрібно контролювати за допомогою шнура, рівня і виска. Рівність встановлення плит з полірованою і шліфованою поверхнею рекомендується перевіряти контрольною рейкою. Кутові плити потрібно з'єднати між собою скобами. Плити з робочою арматурою, що встановлені по горизонтальних швах, потрібно з'єднати (закріпити) не менше, ніж двома гаками.

При великих розмірах облицювальних плит з'єднувальні гаки потрібно встановлювати з розрахунку один гак на $0,12 \text{ м}^2$ площини плити. Сумарний перетин з'єднувальних гаків повинен відповідати перетину петель-випусків з розрахунку на однакову площу поверхні облицювання (10 м^2 , 100 м^2 і т.ін.).

Плити попереднього і наступного рядів облицювання з'єднують штирями – по 2 на кожну плиту. Закріплені гаками і штирями вироби фіксують дерев'яними клинцями, що вставляються між стіною і облицюванням.

Після перевірки правильності встановлення і фіксації плит в ряду простір між стіною і облицюванням (пазуху) потрібно заповнити цементно-піщаним розчином на висоту 200-250 мм. Для цього рекомендується розчин такого складу: пуцолановий портландцемент марки не нижчої 300 і пісок, що взяті у співвідношенні 1:3 за масою (1:2 за об'ємом).

Розчин потрібно використати протягом години після його приготування. Заповнювати пазухи розчином, що простояв більше години, **не дозволяється**.

Після заповнення пазух розчин, що виступає з швів облицювання, потрібно зняти, а шви очистити на глибину 15-20 мм для того, щоб потім заповнити їх потрібним матеріалом.

Через 48 годин потрібно заповнити розчином верхню частину пазухи, що залишилася незаповненою, а після твердіння розчину заповнити вертикальні шви. Горизонтальні шви заповнюються цементно-піщаним розчином при встановленні кожного наступного ряду.

При виконанні облицювання з білого мармуру, доломіту, травертину, черепашника вертикальні шви рекомендується заповнювати тістом, що готується з білого цементу, суміші лугостійких і атмосферостійких пігментів (сурик залізний, охра, рідкосайд, фталоціанін і т.ін) у відповідності до кольору облицювальних каменів.

Шви між виробами цоколя, кришок парапетів, квітників, басейнів потрібно заповнювати ефективними вулканізувальними герметиками – кремнійорганічними – елостосил 11-06 або тіоколовими АМ-05, КБ-05. Герметизацію швів цими матеріалами потрібно виконувати в суху погоду по сухих поверхнях при температурі повітря не нижчій +5°C.

Верхній ряд облицювання на ділянках фасаду, що виступають, виконують з плит, що мають краї з зовнішнім скосом для стікання води. Наступний ряд встановлюють так, щоб він був вищим стіни або парапету на 15-20 мм для укладання прошарку під накривальні плити, якими перекривається верхній край стіни і парапетів. Для накривальних плит рекомендується використовувати вироби з каменів кристалічних порід (граніт, базальт і т.ін.), що мають ширину на 5-6 см більшу ширини торця стіни, який перекривається, і на тильній стіні мають поздовжні пази-крапельники для перешкоди затіканню води у шви верхнього ряду облицювання.

У накривальних плитах потрібно з тильного боку просвердлити отвори для їх закріплення на закладних або забити в парапет металеві штирі (на кожную плиту два штирі). Укласти накривальні плити на верхній край парапету потрібно з нахилом 1-2° зовні для стікання води на шар цементно-піщаного розчину товщиною 15-20 мм, що нанесений на металеву сітку, яка закріплюється на стіні або парапеті. Для цього рекомендується розчин такого складу: пісок кварцовий і пуцолановий портландцемент у співвідношенні 2:1 за масою (1,4:1 за об'ємом).

Без механічного закріплення дозволяється облицювати фасадні поверхні плитами з травертину товщиною 10 мм при цьому стіни з глиняної цегли викладаються без закладних петель-випусків і робочої арматури.

До початку робіт з облицювання поверхні потрібно виконувати такі операції:

- перевірити вертикальність ділянки стіни на висоту облицювання за допомогою будівельного виска і прямолінійність стіни за допомогою виска;
- закріпити вертикальні і горизонтальні шнури на стіні для того, щоб мінімальний зазор між стіною і облицюванням дорівнював 10 мм. При зазорі на ділянках стіни, що западають, більшому 25 мм, на ці місця за-

кріплюють металеву сітку і перед облицюванням вирівнюють цементно-піщаним розчином марки 100;

- промити і змочити водою всю поверхню стіни і тильну поверхню плит для забезпечення потрібного зчеплення з піщано-цементним розчином.

Для закріплення плит рекомендується використовувати розчин такого самого складу, як для заповнення пазух при облицюванні стін плитами з природного каменя із застосуванням закріплень.

Розчин потрібно наносити на всю поверхню плити рівним шаром так, щоб він трохи виступав за контур плити по всьому периметру, а потім відрізковою видалити залишки шару розчину з усіх боків. Потім плиту встановлюють на місце, притискають і приступають до ущільнення розчину. Тонкомірні плити встановлюють на стіну горизонтальними або вертикальними рядами з перев'язкою швів. Товщина швів між плитами повинна бути 3-4 мм. Після твердіння розчину відкриті вертикальні і горизонтальні шви заповнюють розчином на білому або кольоровому цементі.

Для облицювання фасадів штучними виробами рекомендується використовувати морозостійкі керамічні плитки і килими з них, вироби з шлакоситалу, склокремнезиту, сиграну, скломармуру. Причому, керамічні плити і килими з них потрібно використовувати для облицювання поверхонь фасадів, а всі інші – для облицювання цоколя і для декоративного опорядження перших поверхів (вхід у будівлю, арка і т.ін.). При використанні шлакоситалових плит потрібно пам'ятати, що їх розміри не повинні перевищувати 600х600 мм.

Керамічні плити при облицюванні поверхонь будівель потрібно розміщати горизонтальними або вертикальними рядами: „шов” у „шов”, або урозбіжку – з правильним довільним чергуванням поперечних швів в рядах облицювання.

Закріплювати керамічні і склокремнезитові плити рекомендується на цементно-піщаному розчині марки 150 такого складу: цемент і пісок у співвідношенні 1:3 за масою. Для облицювальних плит білого кольору рекомендується використовувати портландцемент, а для кольорових – пуцолановий. Марка цементу повинна бути не нижчою 300, а рухливість розчину 5-6 см за стандартним конусом. Плити із скломармуру, сиграну, мирблиту, шлакоситалу потрібно виконувати на розчині складу 1:2 за масою з використання пуцоланового цементу. Використовувати полімерцементи для виконання зовнішніх облицювальних робіт **не дозволяється**. Після твердіння розчину в пазухах відкриті шви між плитками потрібно старанно заповнити цементно-піщаним розчином (крупність піску не більша 1,2 мм). В залежності від вимог проекту, для заповнення швів дозволяється використовувати білий, сірий або кольоровий розчин.

Перед виконанням облицювання фасадів керамічною плиткою поверхні потрібно очистити від пилу, забруднення і зволожити водою. Бетонну поверхню стін від карбонізованого шару рекомендується очищати металевими щітками і насікати за допомогою інструменту (на 1 м² поверхні виконується не менше 50 насічок). Після насікання поверхню потрібно зволожити.

Керамічні глазуровані і неглазуровані плитки перед використанням рекомендується очистити, а тильний бік, крім того, зволожити короточасним легким занурюванням у воду, або у цементний розчин (плитка занурюється у воду на 3-5 секунд). Замочувати плитки більше як на 1-2 хвилини не рекомендується тому, що за цей час плитка на 100% водонасичується і після нанесення на неї розчину, встановлення на місце облицювання з легким простуканням кирочкою, між плиткою і розчином утворюється водяна плівка, яка потім призводить до відривання плитки від поверхні за рахунок власної маси.

Вертикальність стін потрібно перевіряти за допомогою виска на всю висоту облицювання і шнуром – прямолінійність стін в межах одного архітектурного членування. Горизонтальні і вертикальні шнури потрібно закріплювати на фасадах стін з таким розрахунком, щоб мінімальний зазор між стіною і облицювальною плиткою дорівнював 10 мм. У разі, якщо зазор буде дорівнювати 20 мм і більшим, на цих ділянках потрібно закріпити металеву сітку і вирівняти їх цементно-піщаним розчином.

Технологія облицювання внутрішніх поверхонь із використанням „сухих” опоряджувальних будівельних сумішей типу „Полірем” і „Церезіт” полягає у наступному.

Після підготування поверхні виконують розмічання і визначають приблизну кількість плиток в ряду, кількість рядів, товщини швів, можливі варіанти малюнку і т.ін. Приготовлений церезитовий розчин наносять на поверхню, що облицюється, і розрівнюють зубчастим шпателем. При цьому висота зубців шпателя дорівнює приблизно 10 мм. Укладання плитки починають з місць приєднання, перетинів, кутів.

Плитка може вкладатись по маякових елементах з послідуочим вкладанням шнура. При цьому шнур може вкладатись як по горизонталі, так і по вертикалі або в будь-якому необхідному положенні. Для забезпечення однакової товщини горизонтальних і вертикальних швів використовуються спеціальні пластикові шаблонні елементи.

При необхідності, плитку розрізують для надання необхідної форми і розмірів, а також свердлять у ній отвори.

Після вкладання плиток по всій поверхні або при великих обсягах робіт на визначеній захватці роблять технологічну перерву. Перерва триває 24 години. Цей час необхідний для придбання міцності церезитового розчину.

Після цього готують розчин для зароблення швів між плитками. Причому такий розчин може мати будь-який колір, в залежності від пігменту. Розчин готують рухливої консистенції і наносять гумовим шпателем на облицювану поверхню, заповнюючи шви.

Після часткового зчеплення розчину швів, затирають шви губкою і очищують поверхню плиток. Після закінчення поверхню витирають сухою ганчіркою.

За останні роки дуже відомою у всьому світі стало облицювання внутрішніх поверхонь будівель і споруд із використанням плиток з природних кам'яних матеріалів. Найчастіше з цією метою використовується граніт, мрамур, травертин, габро, доломіт і деякі інші види каменя.

Технологія вкладання плиток з природного каменя розрізняється в залежності від розмірів і товщин плиток. Сучасне каменерізальне обладнання дозволяє нарізати кам'яні плитки товщиною 5-8 мм. У цьому випадку вкладання плиток виконується аналогічно вкладанню керамічних плиток. Якщо кам'яні плитки мають товщину більшу 10 мм і великі розміри, то вкладанню передують встановлення додаткових елементів кріплення. Найчастіше з цією метою використовується металева сітка або каркас з арматурних стержнів, який кріпиться до поверхні анкерами. Після ретельного розмічання передбачуваного укладання плитки у верхньому краї плитки виконують пропилювання. Ці пропилювання потрібні для встановлення в них елементів кріплення, які зв'язуються з металевим каркасом (рис. 4.5). Отже, на підготовлену плитку наноситься шар цементно-піщаного розчину і вона встановлюється на поверхні. До положення, яке вимагається, плитка доводиться легким постукуванням гумовим молотком.

Після вкладання ряду плиток робиться технологічна перерва тривалістю не меншою 12 годин для зчеплення розчину. Після цього незаповнені порожнини між облицюваною поверхнею і плиткою заливають рідким цементним розчином і приступають до вкладання наступного ряду.

Облицювання поверхонь стін полімерними плитками відрізняється від облицювання керамічними плитками тим, що останні наклеюються на поверхню спеціальними клеями і клейкими масами. Плитки з полімерних матеріалів, як правило, гнучкі і тому якість їх наклеювання залежить від якості облицюваної поверхні. Тому поверхні попередньо вирівнюються і шпаклюються. Особливо ретельно готуються стелі. Їх додатково ґрунтують для забезпечення адгезії (кращого зчеплення) клейкої суміші з поверхнею конструкції стелі. Наносять клейку суміш шпателем.

По клейкій сумішікладають полімерні плитки, забезпечуючи щільне приєднання по всій поверхні плитки. Зароблення швів між плитками виконується в процесі наклеювання плиток або після виконання робіт на захватці і часткового зчеплення клею.

При використанні клейової суміші „Полірем СКп” особливу увагу слід звертати на підготування основи. Вона повинна бути достатньо міцною та чистою. Пил, мастила, цементний клей, водорозчинні фарби, залишки штукатурки та інші речовини, що послаблюють адгезію, повинні бути видаленими. Бажаним є очищення поверхні водою, що містить соду. Пластикові пофарбовані поверхні обробляються наждаковим папером для створення шорховатості. Пил, що з'являється, видаляється, після чого поверхню основи необхідно вимити. При зовнішніх роботах поверхня повинна мати мінеральну основу. Бруд, цементний клей, мастила і т.ін. видаляються з поверхні піс-

коструминною машиною. Потім поверхню миють водою під тиском. Перед вкладанням плит поверхня вирівнюється клейовою масою (при величині нерівностей до 5 мм) або шпаклювальною масою „Полірем СШт-421”. Для збільшення адгезії плитки до основи поверхню основи можна обробити ґрунтувальною дисперсією „Полірем СДг”. Ця операція особливо важлива при влаштуванні плитки на основи з пористих матеріалів (легкий бетон і т.ін.). Роботи з підготування основи необхідно виконувати не раніше, ніж за добу до початку основних робіт.

В процесі роботи і протягом наступних двох діб температура навколишнього середовища, розчинової суміші, основи і облицювальних плит повинна бути від +10°C до +30°C. Всі наведені рекомендації є ефективними при температурі +20°C і відносній вологості повітря 60%.

Для приготування розчинової суміші використовується тільки чиста вода. В суху суміш додається необхідна кількість води і все ретельно перемішується до отримання однорідної маси без згущень і грудок. Композиція розміщується вручну або за допомогою електродриля з мішалкою. Після перемішування розчинова суміш повинна відстоятись протягом 10 хвилин для „дозрівання”, а потім, коли „дозріє”, суміш знову перемішується. При загущенні розчинової суміші її слід „оживити” короткочасним перемішуванням без додавання води.

„Робочий” час розчинової суміші не більший 2 годин. В нормальних умовах, бажано, використовувати свіжоприготовлену розчинову суміш протягом 0,5 год.

Витрати води 0,22–0,3 л на 1 кг сухої суміші, в залежності від складу суміші і зовнішніх умов (температура основи і навколишнього середовища, матеріалу основи, пористості поверхні основи і т.ін.).

Плитка повинна бути сухою і чистою. Розчинова суміш наноситься гладеньким боком шпателя, а наступним рухом „прочісується” його зубчастим боком, бажано в одному напрямку. Для мозаїки шпатель повинен мати зубець величиною 4 мм, для плиток розміром 15х15 см – 6 мм. Для великих плиток, що мають рельєфний зворотній бік – шпатель із зубцями 8 мм, при цьому розчинова суміш наноситься не тільки на основи, але й на зворотній бік плитки. Розчинову суміш слід наносити на таку площу основи, яку можна облицювати протягом 10–15 хвилин, в залежності від її пористості і температури навколишнього середовища.

Плитки попередньо не замочувати!

Плитка щільно вкладається на основу і вдавлюється в розчинову масу невеликими обертальними рухами. Не рекомендується вкладати плитки „на стик” щільно одна до одної. Мінімальна ширина шва – 2 мм. Завдяки властивостям клейової суміші „Полірем СКп” вкладені на стіні плитки не сповзають, їх розташування можна коректувати протягом 10 хвилин після вкладання. Плитка вкладається з відкритими швами, горизонтальні шви на стінах виставляються за допомогою мірної мотузки або металевої лінійки, вертикальні шви – за допомогою нових (пластмасових) „хрестів”.

Для перевірки щеплення плитки з розчиною масою, потрібно відокремити плитку від основи і перевірити її зворотній бік. При хорошому щепленні не менше 90% зворотного боку плитки повинно бути покритим розчиною масою. При вкладанні плитки розчинова маса не повинна підніматись більше, ніж на половину глибини шва. Залишки розчинової маси, що не засохли, видаляються вологою губкою. Свіжовкладена плитка залишається на 24–48 годин, після чого шви між плитками розшиваються затиральною розчиною сумішшю „Полірем СЗм”.

Для приготування розчинової суміші використовується тільки чиста вода. До сухої суміші додається необхідна кількість води і все ретельно перемішується до отримання однорідної маси без згущень і грудок. Маса розмішується вручну або за допомогою електродриля з мішалкою. Після перемішування розчинова суміш повинна відстоятись протягом 10 хвилин для „дозрівання”, а потім „дозрівша” суміш знову перемішується. При загущенні розчинової суміші її слід „оживити” короткочасним перемішуванням без додавання води.

„Робочий” час розчинової суміші не менший 1 години. В нормальних умовах, бажано, використовувати свіжоприготовлену розчинову суміш протягом 0,5 годин.

Витрати води 0,17–0,3 л на 1 кг сухої суміші, в залежності від складу суміші і зовнішніх умов.

Розшивання швів можна починати після закінчення регламентованої тривалості, що вказана в інструкції по використанню клейової розчинової суміші „Полірем СКп”. У випадку використання звичайного цементного розчину шви слід розшивати не раніше 7 днів після влаштування плити. При розшиванні старого облицювання шви слід достатньо глибоко видовбати, а основу зволожити чистою водою. У випадку розшивання плиток з матовою або пористою поверхнею необхідно виконати пробне розшивання на невеликій ділянці.

Поверхню плиток очистити вологою губкою. Щільно і без розривів заповнити шви розчиною сумішшю. Розчинову суміш вкладати на плитки гумовою терткою або гумовим шпателем. Просуваючи інструмент під кутом, розчинову суміш вдавлювати у шви. Надлишок розчинової суміші знімати з поверхні плиток, знову вдавлюючи її у шви. Широкі шви можна також заповнювати, використовуючи кельму та інші традиційні інструменти для розшивки. Розшиту поверхню очистити вологою, чисто промитою губкою. Не рекомендується поспішно та інтенсивно змивати поверхню шва, щоб не змити затиральну масу та піщинки. Наліт, що висох, зняти з плиток м’якою сухою ганчіркою. При необхідності, для попередження пересихання маси, шов необхідно протирати вологою губкою.

Виконання робіт взимку. Внутрішнє облицювання взимку допускається виконувати в будівлях, які опалюються, при стійкій плюсовій температурі не меншій +5°C. Стіни та перегородки не повинні бути промерзлими. У приміщеннях будівель і споруд, що зводяться з виконанням внутрішнім облицюванням взимку не допускається вимикати опалення для запобігання її руйнування.

Глава 3. ЛІПНІ РОБОТИ

3.1. Призначення робіт і різновиди ліпних виробів

Ліпні роботи – це технологічний процес виготовлення декоративних деталей і виробів з гіпсу та інших матеріалів і закріплення їх до основ в інтер'єрах і на фасадах будівель для надання їм образної архітектурної виразності і краси.

В Україні мистецтво прикрашати і покривати стіни, особливо стелі, рельєфами, так званою ліпниною, відоме дуже давно. Греки і римляни використовували її в самих багатих формах з розколіруванням і позолотою. В Україні ліпнина використовувалась спочатку тільки в церквах і палацах; пізніше вона стала проникати в громадські будівлі та будинки міських жителів.

Деякий час ліпні прикраси виготовляли моделюванням пластичної маси, нанесеної на штукатурну основу стелі, стін та інших частин будинків. Пізніше ліпнину стали виготовляти в майстернях, виточуючи, вирізаючи і виліплюючи окремі деталі, що також вимагало немало часу на розмноження повторюваних деталей. З виникненням перших гіпсових форм, а потім і клею з'явилась можливість прискорити виконання ліпних робіт і значно зменшити їх вартість. Поступово були винайдені і інші матеріали для виготовлення форм, що також дозволило широко використовувати ліпнину в громадських і житлових будівлях.

Ліпниною, виготовленою великими українськими зодчими, прикрашені будинки, церкви, монастирі і унікальні будови.

Невелика кількість ліпнини, її правильне композиційне рішення, виконання і розташування прикрашає будь-який будинок як зовні, так і усередині. Немало оригінальних за своєю художньою цінністю ліпних виробів створити українські архітектори.

До ліпних виробів належать: різні геометричні фігури, листки, овочі, буси, іоніки, вінки і гірлянди, картуші, розетки і т.ін.

В ліпних роботах частіше всього використовують так названий плоский орнамент: геометричний, рослинний, технічний і т.ін., який включає різноманітні фігури: трикутники, квадрати, ромби, зірки, листя, плоди, квіти і т.ін.

Працюючи над ліпниною, необхідно використовувати раціональні прийоми їх виконання, нові матеріали, звертати увагу на якість, економіку, правильно організовувати роботу, робочі місця, втілювати прогресивні методи праці. Усе це здешевить ліпні роботи, особливо при ремонті і реставрації.

Ліпні вироби, які постачають на будівельні об'єкти, повинні бути готовими до встановлення і не вимагати допоміжного оброблення. На лицьовій

поверхні ліплення не повинні бути переломи, тріщини і напливи розчину. Профіль рельєфних ліпних виробів повинен бути чітким.

Для зовнішніх частин будинків ліпні деталі, як правило, повинні виготовлятися з цементного розчину. Використовувати для зовнішнього опоясування будинків гіпсові деталі дозволяється за умов надійного захисту їх від дії атмосферних опадів водостійкими покриттями (оліфа, парафін).

Виконання гіпсових деталей в приміщеннях з експлуатаційною вологою більшою 60% **не дозволяється**.

Закріплювати архітектурні ліпні деталі потрібно у відповідності з вказівками проекту при дотриманні наступних вимог:

- деталі з паперової маси закріплюються мастиками;
- легкі (масою до 1 кг) погонажні і штучні деталі з гіпсу висотою до 10 см або виготовлені на цементному в'язучому висотою до 5 см при їх установленні у приміщенні на висоті до 1,5 м закріплюються на гіпсовому або цементному в'язучому, а ті, що розташовані вище 1,5 м – додатково закріплюються на стелях;
- ліпні деталі середньої маси (від 1 до 1,5 кг) з гіпсу висотою більшою 10 см або ті, що виготовлені на цементному в'язучому висотою більшою 5 см, закріплюються на костилях, шурупах і на розчинах;
- важкі деталі (масою вище 5 кг) виготовлені на каркасі із сталльної арматури, кріпляться з її допомогою до основних конструкцій будинку;
- металеві поверхні потрібно захищати від корозії, або оцинковувати перед їх установленням;
- деталі фасадні рекомендується виконувати одночасно з кладкою стін;
- не допускається кріплення ліпних деталей мастикою, що містить гіпс, до бетонних поверхонь і поверхонь, що поштукатурені цементним розчином.

3.2. МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЛІПНИХ РОБІТ

Для виконання ліпних робіт використовують такі матеріали: гіпс, каолін, глина, вапно, цемент, пісок, мармуровий та гранітний дріб'язок, формопласт, вода і т.ін.

Гіпс отримують з природного каменя $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ обпалюванням при температурі 130-160°C і розмелюванням.

В ліпних роботах використовується гіпс марок Г-5 – Г-25 тонкого помелу. Він повинен бути свіжообпаленим, білим за кольором, без домішок піску і не повинен бути грудкуватим. Початок тужавлення повинен відбуватися не раніше, ніж через 6 хвилин з моменту замішування з водою, а закінчення – не пізніше, ніж через 30 хвилин.

Для ліпних робіт склад гіпсового розчину потрібно підбирати, як правило, дослідним шляхом. При цьому водо-гіпсове відношення для тіста норма-

льної густини повинне бути 0,7, густого – 0,5, рідкого – 1. Це означає, що для отримання гіпсового розчину нормальної густини на 1 л води слід брати 1,5 кг; для густого – 2 кг, а для рідкого – 1 кг гіпсу.

Білий пластичний каолін повинен бути без домішків піску і при висиханні повинен мати лінійну повітряну усадку в межах 5-12%. При цьому для ліпних робіт рекомендується використовувати глини жирні, пластичні.

Пластилін для ліпних робіт використовується такого складу: віск бджолиний – 55; свиняче сало – 36; скипидар – 100; крохмаль – 125; пігмент – 35.

Пластилін забороняється зберігати під прямими сонячними променями та біля опалювальних приладів. Пластилін рекомендується використовувати при виготовленні моделей для дрібних виробів з тонким орнаментом.

Використовується також портландцемент, цемент глиноземистий розширювальний, цемент білий і наповнювачі: пісок, мармуровий гранітний дріб'язок і перліт.

Формопласт – синтетичний гумоподібний матеріал на основі поліхлорвінілової смоли використовується для одержання еластичних форм і тиражування окремих елементів і виробів архітектурно-ліпного декору із складним рельєфом. Температура плавлення формопласту 130-140°C.

Для кращого відділення форми від ліпного виробу використовують мастила: стеаринові (1 кг стеарину розплавляють на водяній бані і вливають 2,5 л гасу або 0,75 л мінерального масла і 0,75 л гасу) або технічний вазелін, лак, шелак, оліфу, гас з парафіном, силіконові розчини та емульсії.

Для надання міцності моделям, формам, кожухам і виробам використовують різні матеріали для армування: деревину, прядиво (коноплі), шерсть, мідний оцинкований і залізний дріт, сталеві стержні квадратного та круглого перерізу, сітчасті тканини.

Сповільнення часу тужавлення гіпсового розчину забезпечується використанням клейового розчину, який підвищує міцність виробу, або додаванням 0,3 частини вапняного тіста.

Для прискорення тужавлення гіпсового розчину додається алюмокалієвий галун.

А для того, щоб вироби з гіпсу не коробилися і сповільнено тужавіли, до гіпсового розчину додається бура – 0,5% від загальної кількості води. При виготовленні високоякісних ліпних оздоблень використовується суміш “стукко”, що складається з високоякісного гіпсу, вапняного тіста, а при необхідності, додається мармурова мука і клей. Водостійкість забезпечується використанням гідрофобної кремнійорганічної рідини ГКЖ-11.

3.3. РОБОЧЕ МІСЦЕ, ІНСТРУМЕНТИ І ПРИСТРОЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЛІПНИХ РОБІТ

Для майстра-модельника виділяється спеціальна майстерня площею 15-20 м², що обладнана верстатом розміром 2×1,5 м для витягування тяг і вико-

нання інших робіт. Майстерня повинна обігріватись в холодну пору року і бути забезпеченою витяжним зонтом біля місця, де переплавляється формопласт, або припливно-витяжною вентиляцією.

Майстерня обладнується скринями, пластмасовими ємкостями для зберігання гіпсу, формопласту, м'ятої глини, желатину, столярного клею, баком із нержавіючої сталі для води, ємністю для зберігання гашеного вапна, а також набором сит з отворами не більшими 1 мм, для просіювання гіпсу, цементу, піску.

Для зберігання інструмента виготовляються шафи.

Майстерня забезпечується денним і електричним освітленням. Передбачається не менше, як 2-3 розетки для нагрівальних приладів, на яких плавлять формопласт, варять клей. В майстерні встановлюється вогнегасник та ящик з піском.

Гас, олію, тавот або інші вогнєнебезпечні речовини зберігають в окремих закритих приміщеннях, а клейові форми і клей – в холодильнику.

Для виготовлення ліпнини, витягування тяг, формування, відливання та розчищення майстерня оснащується відповідними пристроями, обладнанням та вимірювальними приладами, наборами робочого інструмента: стеки, лопатки, долота прямі і напівкруглі, тупики, ножі, циклі, щітки, пензлі, ножівки для дроту, щипці, інструменти для оброблення деревини, циркулі, кронциркулі, рашпілі для зачищення, кутники, скальпелі, косарики, киянки.

При виготовленні ліпнини, витягуванні тяг, зніманні чорнової форми з її розколоткою, знімання клейової або кускової форми, відливанні або відбиванні виробів використовують такі набори інвентаря і пристроїв: клеєварка, піщана або масляна баня, рейки (правила), дошки, щити, верстати, підставки, ковші, а також посуд – ємності, відра, тази, гіпсовку, діжки, поліетиленові мішки, пуансони – металеві стержні різного діаметру на кінцях яких викона насічка у вигляді різних геометричних форм.

В приміщенні повинна бути аптечка.

Як було сказано вище, при виконанні ліпних робіт важливу роль відіграють необхідні інструменти і обладнання майстерні.

Якщо займатися лише одним ліпленням, то для цього потрібна мінімальна кількість інструментів і матеріалів. Якщо ж виконувати весь процес ліпних робіт: ліплення, витягування тяг, що необхідні для монтажу моделей, формування, відливання, розчищення і т.ін., то необхідний максимальний набір інструментів і добре обладнана майстерня.

Для приготування розчинів, клеїв, мастил потрібний посуд різних розмірів.

Для змочування виробів водою, нанесення мастил, лаків і т.ін. потрібні пензлі, яких повинно бути декілька і різних розмірів.

Ліплення моделей, відливання виробів, виготовлення форм виконують на верстатах або столах, для ліплення іноді використовують щити, підставки і т.ін.

При виконанні робіт майстри-ліпники найчастіше застосовують такий інструмент.

Стеки (рис. 8.1) використовують при ліпленні виробів з пластичних матеріалів: глини, пластиліну, воску. Вони бувають повністю з дерева або мають металеві наконечники (петлі) з тонкого і жорсткого дроту або з добре наточених смуг сталі. Якщо можливо, то для наконечників краще усього використовувати нержавіючі метали. Стеками повністю з дерева оброблюють деталі в таких місцях, де це не можливо виконати пальцями. Стеки з наконечниками використовують для зрізання надлишків накладеного матеріалу.

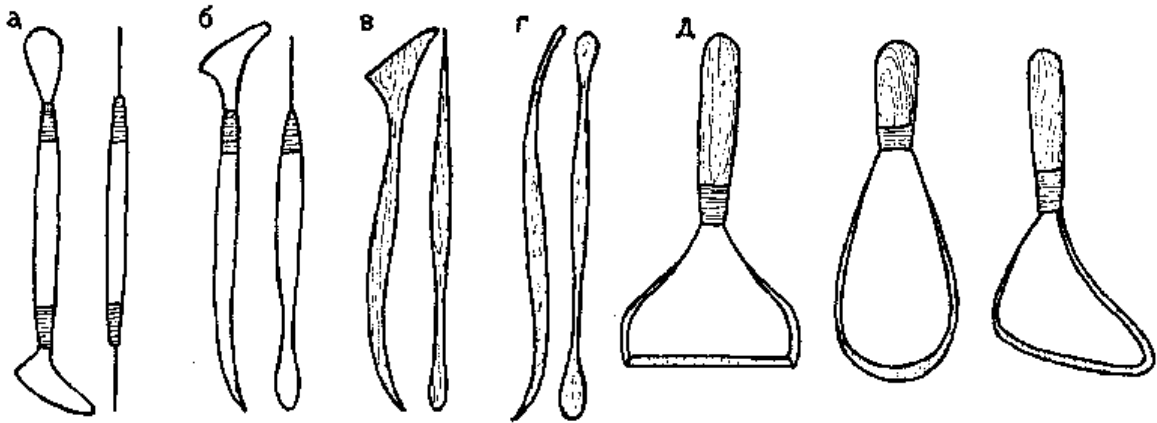


Рис. 8.1. Стеки: а-б – з наконечниками із дроту; в – з лопатками; г – гладилки; д – з великими металевими наконечниками

Стеки виготовляють з твердих порід деревини: бука, клена, берези, пальми, бузку. Останнім часом деякі майстри виконують стеки з пластмаси. Дуже зручно працювати із стеком, що виконаний по руці працюючого.

Наконечники приставляють до дерев'яних держаків і закріплюють дротом. При цьому гострі кінці петель або дроту повинні бути укладеними так, щоб не поранити руки.

Інструмент повинен бути завжди чистим. Після закінчення робочого дня його ретельно витирають від залишків матеріалу, який прилип.

Лопатки (рис. 8.2) застосовують при виготовленні порцій гіпсового розчину для відливання, ремонті виробів, просвердлюванні ямок в шматкових формах і кожухах, при утворенні замків і т.ін. Лопатки виконують із сталі або іншого нержавіючого металу двосторонніми, гостро заточеними, з пір'ями по кінцях і ручкою посередині квадратної або шестигранної форми для того, щоб краще її було тримати рукою. Односторонні лопатки насаджують на дерев'яну ручку. Довжина великих лопаток близько 30 см, довжина пера (лопатки) 8...9 см, ширина 4...5 см, товщина 2...3 мм, з краями, що зточені на конус. За допомогою лопаток виконують обхлюпування тонким 2...3-міліметровим шаром кольорового гіпсового розчину м'яких моделей для знімання чорнових форм. Лопатками також наносять гіпсовий розчин на вироби при їх установленні на місце, а також підмашують шви між цими виробами.

Довжина малих лопаток 15...18 см, довжина пера 3...4 см, ширина 1,5...2 см, товщина 1...1,5 мм. Ці лопатки виготовляють повністю з металу.

Долота (рис. 7.3) використовують різної ширини, прямі або плоскі і напівкруглі з шириною пір'їн 2...30 мм. Прямі долота використовують для вирівнювання виробів плоскої форми, прорізування борозен, прямих ліній і т.ін. Напівкруглі і криві долота використовують при роботі з виробами з криволінійною поверхнею, а також при вирізуванні заглиблень. У міру затуплення долота точать.

Царапки (косарики) і тупилки (рис. 8.4) різної форми і розміру з пір'ям і зубцями прямої і косої форми призначені для зрізування гіпсу, що затвердів. Залишені царапками шорсткі сліди зачищають шкуркою або найчастіше складеною в тампон густою сіткою із тонкого дроту. Тупилку з вузькими, злегка закругленими кінцями використовують для виконання заглиблень, ніби гравірування.

Ножі (рис. 8.5) малі, середні і великі використовують для вирізання дерев'яних профільних дощок шаблонів. Для цього ножі повинні мати гострі вузькі кінці, якими можна вирізати найменші круглі архітектурні обломи. Ножми колють скіпки для армування гіпсових виробів, розрізають або надрізають клейові форми, обрізають гіпсові шматки для форми, кожухів і т.ін. Ножі швидко тупляться, точити їх слід на двох брусках: крупно- і дрібнозернистому.

Циклі (рис. 8.6) – сталеві пластинки найчастіше прямокутної форми з зубцями на одному або двох боках. Виготовляють їх з листової достатньо міцної сталі (пильної сталі) довжиною 12...15, шириною до 7 см. Бувають циклі з криволінійним обрисом. Зубці сприяють швидкому зніманню гіпсового шару, але залишають на поверхні шорсткості у вигляді борозен, які іноді доводиться зачищати. Шорсткості необхідні на поверхні штукатурки, на яку встановлюють ліпні вироби, і на тильному боці цих виробів. У міру затуплення зубці точать напилком.

Пензлі бувають крупні і дрібні, щетинні і колонкові (більш м'які). Щетинні пензлі використовують при змочуванні виробів водою, нанесенні масила на форми під час відливання виробів із гіпсу.

Колонковими пензлями покривають лаком глиняні або пластилінові моделі перед зніманням з них чорнових форм. Це виконують для того, щоб простіше було видалити з форми глину або пластилін.

Інструменти для оброблення деревини: пилка-ножівка, рубанок, шерхебель, сокира, долота, стамески – використовують для стругання рейок, дощок, що призначені для виготовлення шаблонів і т.ін., а також для стругання тильного боку виробів при їх коробленні, для стругання гіпсових плит, поверхні яких потребують вирівнювання. З пилок найчастіше використовують дрібнозубки тому, що вони чистіше виконують пропили.

Дротяна пилка призначена для перепилювання гіпсових виробів. Вона являє собою канатик, що круто звитий з тонких сталевих дротів, наприклад із

балалаєчної струни. При роботі пилку тримають у руках і виконують нею потрібну операцію або натягують на лучковий станок, який використовується для столярних пилок. Працює така пилка помаліше, ніж із зубцями, але виконує дуже чисте розпилювання.

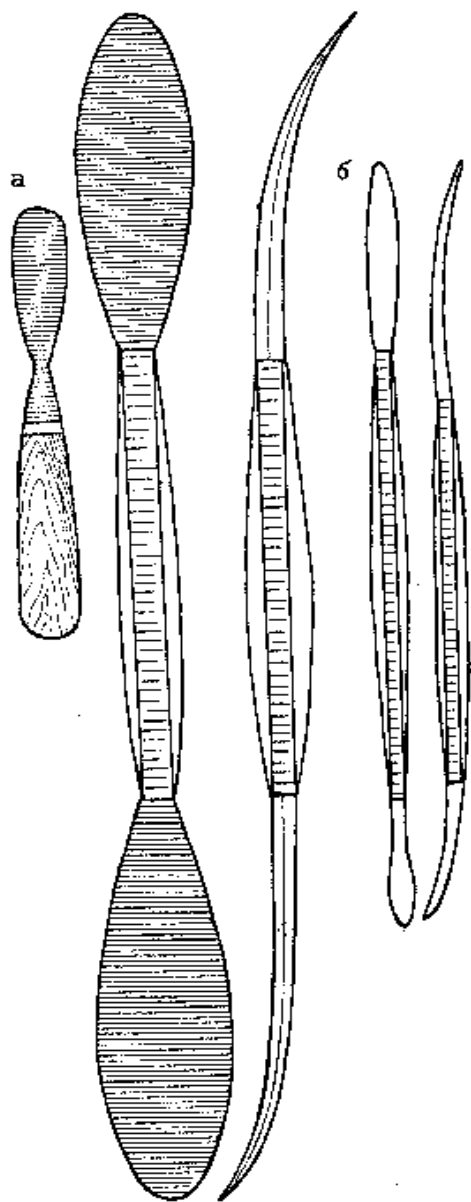


Рис. 8.2. Лопатки:
а – великі; б – малі

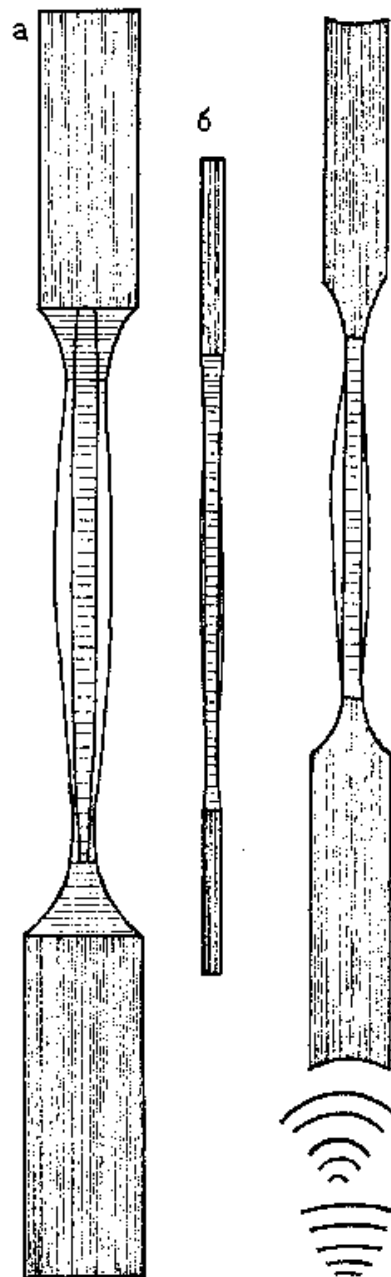


Рис. 8.3 – Долота прямі і напівкруглі:
а – великі; б – малі

Скарпелі і киянки (рис. 8.9) використовують для розбивання чорної форми після відливання з неї моделі. Скарпелі – це зубила різної довжини. Киянка – дерев'яний молоток круглої або квадратної форми, що насаджений на

ручку. Ширина киянки, тобто її обушка, у декілька разів більша обушка звичайного молотка, і тому киянка більше безпечна під час виконання робіт.

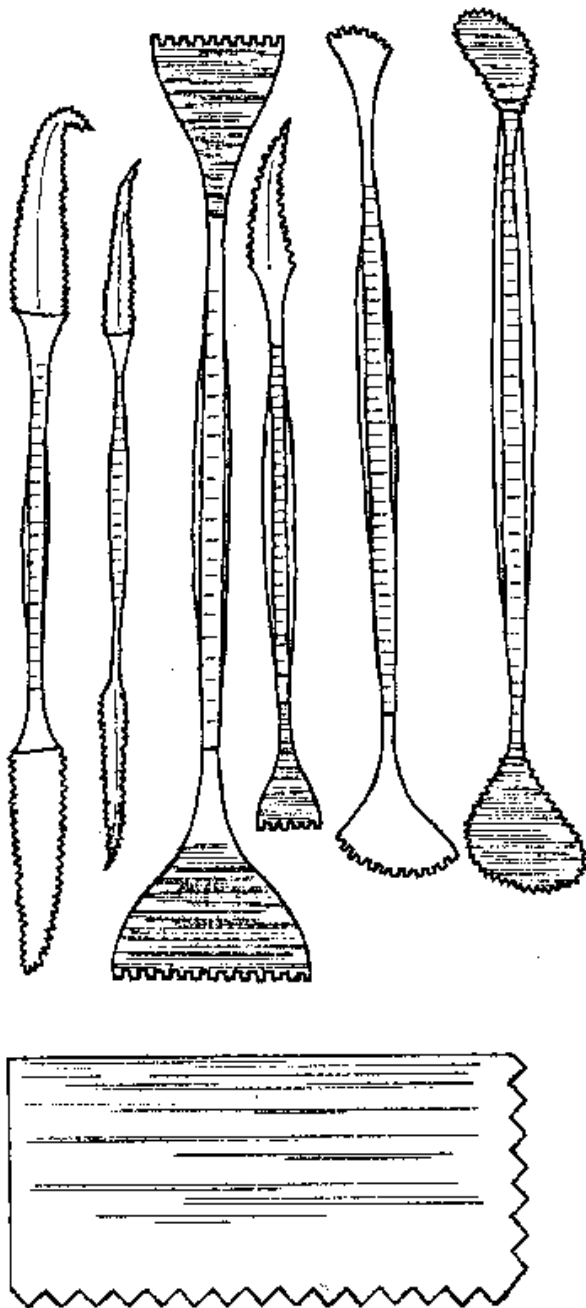


Рис. 8.6. Цикля

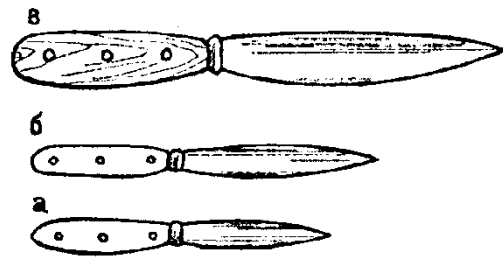


Рис. 8.5. Ножі:
а – малий; б – середній; в – великий

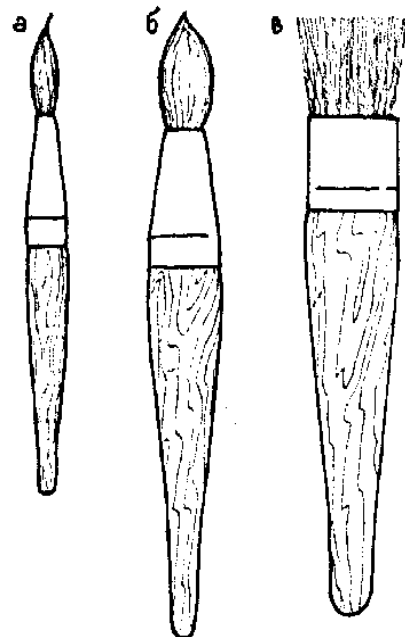


Рис. 8.7. Пензлі:
а – малий; б – середній; в – великий

Різні інструменти – це ножівки для пиляння металу, ножиці для різання паперу і листової тонкої м'якої сталі або жесті, спринцівка для збризування глиняних моделей водою, зубила для рубання сталевих арматури і т.ін.

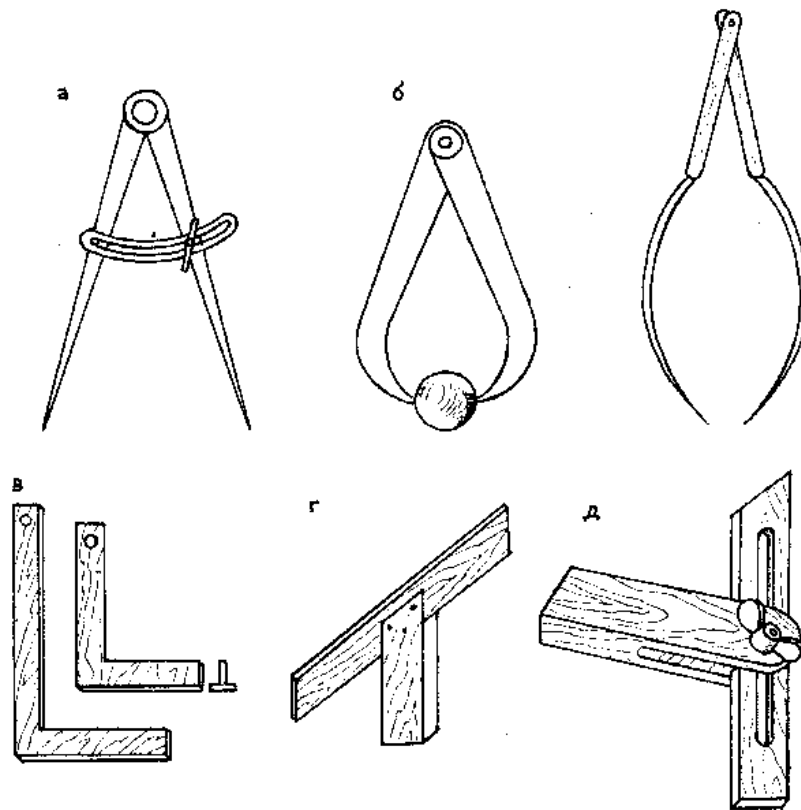


Рис. 8.8. Вимірювальний інструмент:
а – циркуль; б – кронциркуль; в – кутники; г – ярунок; д – малка

При ліпленні, витягуванні тяг, зніманні чорнової форми з її розбиванням, зніманні клейової або шматкової форми, відливанні або відбиванні виробів, зачищенні і встановленні виробів на місце слід використовувати такий набір інвентаря або пристроїв.

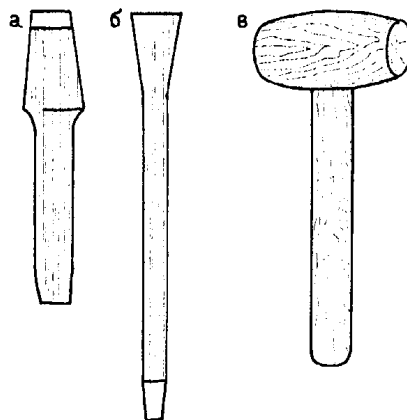


Рис. 8.9. Різний інструмент:
а – зубило; б – скарпель; в – киянка

Рейки (правила) (рис. 8.10) виготовляють з дощок різної товщини. Дошки бажано використовувати соснові, які при намоканні і висиханні менше коробляться. Дошки попередньо стругають, проводять на них риски-лінії, по яких виконують пиляння. Напиляні рейки різної довжини і перерізу стругають. Переріз рейок приймають в сантиметрах: 1×1,5; 2×25; 3×35; 4×4,5 і т.ін. Обов'язково виготовляють чотири рейки одного перерізу і розташовують їх

так, щоб утворити бортики потрібної висоти, усередину яких і наливають гіпсовий або цементний розчин.

Рейки від намокання і висихання коробляться. Для запобігання їх від цих небажаних явищ, беруть товсту стругану дошку і прикріплюють до неї цвяхами через кожні 50 см випрямлені рейки. Цвяхи забивають так, щоб залишити над ними частину цвяха, яка виступає, разом із шляпкою. Це зручно для витягування цвяхів.

Для меншого короблення рейки, якщо вони виконані з сухої деревини, фарбують 1–2 рази оліфою або рідкою масляною фарбою. Після роботи рейки очищають від налиплого розчину і кріплять до дошки.

Дошки і щити товщиною не меншою 5 см (товсті менше коробляться) стругають і на них виконують витягування різних прямолінійних тяг. Щити можна виготовити з товстих дощок і на них витягувати криволінійні тяги.

Плити (рис. 8.11) виготовляють з гіпсу або мармуру з одним полірованим боком. Плити необхідні для виконання з них всіляких моделей та інших робіт.

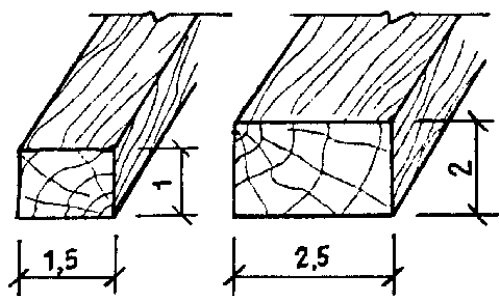


Рис .8.10. Рейки

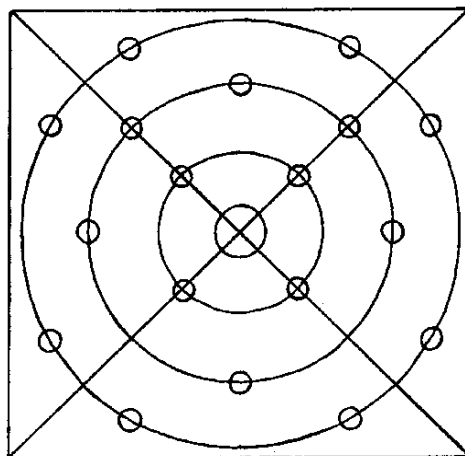


Рис. 8.11. Плити

Крім гіпсових або мармурових широко використовують цементні плити (1 ч. цементу + 3...4 ч. піску). Такі плити повинні мати рівну, гладеньку робочу поверхню, для чого їх відливають на сталевих листах, лінолеумі, пластмасі, звичайному силікатному або органічному склі.

Одну або дві плити потрібних розмірів виконують з отворами. Один з них діаметром 3...5 см виконують у центрі плити. У цей отвір вставляють сталеву вісь (трубу), на яку надівають шаблон для витягування великих ваз, кругів, циліндрів, розеток і т.ін. Вісь надійно закріплюють в плиті або у верстаті, вона не повинна вібрувати при витягуванні. Щоб виріб не зсувався зі свого місця під час витягування, навколо центральної осі виконують на різних відстанях від неї отвори діаметром не більшим 1 см. В них вставляють дерев'яні нагелі, щоб вони виступали на 1 см з поверхні плити, а з нижнього боку – на 5 см або більше,

щоб за них можна було братися руками і витягувати перед зніманням витягнутого виробу. Плити для міцності можна армувати.

Щити виготовляють із обструганих дощок різної товщини, що залежить від розмірів виконуваної моделі і її маси. Збирають щити на цвяхах. Призначення щитів різне. У деяких випадках вони замінюють мармурові, бетонні або гіпсові плити для витягування на них тяг. Частіше їх використовують як підставку для ліплення моделей з глини або пластиліну. При роботі щити встановлені на столі, верстаті, підставці, під час ліплення великих моделей іноді їх кріплять до стіни. Для меншого короблення щитів слід використовувати дошки шириною не більшою 10 см, ще краще використовувати рейки. Шляпки цвяхів втоплюють в товщу деревини, а потім виконують обстругання усіх виступаючих країв.

Верстати (рис. 8.12) виконують міцними, щоб на них можна було виготовляти великі важкі вироби. Середні розміри верстата: довжина 2 м, ширина 1 м, висота 90 см. Кришку верстата виконують із дощок товщиною 5 см. Під кришкою влаштовують два ящика зберігання інструмента, пристроїв, дрібного інвентаря і т.ін. Встановлюють верстат суворо горизонтально.

На верстат кладуть мармурову плиту з отвором у центрі. При відсутності мармурової плити використовують цементну. Часто кришку верстата покривають цементним розчином. Для цього з боків кришки прибивають дошки або рейки, щоб вони виступали над кришкою на 5 см, утворюючи ніби ящик, в який наливають цементний розчин і ретельно вирівнюють поверхню. Після твердіння цементного розчину таку плиту оброблюють абразивним інструментом (брусками), шпаклюють, шліфують і отримують дуже рівну плиту, на якій виготовляють ліпні вироби. На плиті виконують отвір для вставлення металевого штиря – осі, що необхідна для витягування великих круглих моделей (ваз, кругів, розеток і т.ін.).

Підставки (рис. 8.13) призначені для ліплення об'ємних виробів. Часто на них ставлять дерев'яні щити і ліплять плоскі вироби. Висота підставки 1,5...2 м. Є підставки з висувними ніжками (4 шт.), які дозволяють регулювати висоту підставки. Товщина ніжки 5...10 см. Донизу ніжки розширені, що надає підставці великої стійкості. Виготовляють підставки із деревини.

В підставці є дві кришки квадратної форми, що виготовлені з дощок товщиною 3...5 см, які з'єднані на шпонках. Нижня кришка із сторонами 50...90 см усередині має отвір діаметром 2...4 см і кріпиться вона нижче верхньої кришки на 30...50 см.

Верхня кришка із сторонами 60...100 см має у центрі закріплений штир такого діаметру, для якого просвердлений отвір в нижній кришці. Верхня кришка (стіл) може обертатися. Для полегшення обертання основа під верхньою кришкою і нижній бік кришки ретельно зачищають, шліфують і змащують тавотом. Останнім часом верхню кришку виконують на підшипниках, які забезпечують її легке обертання.

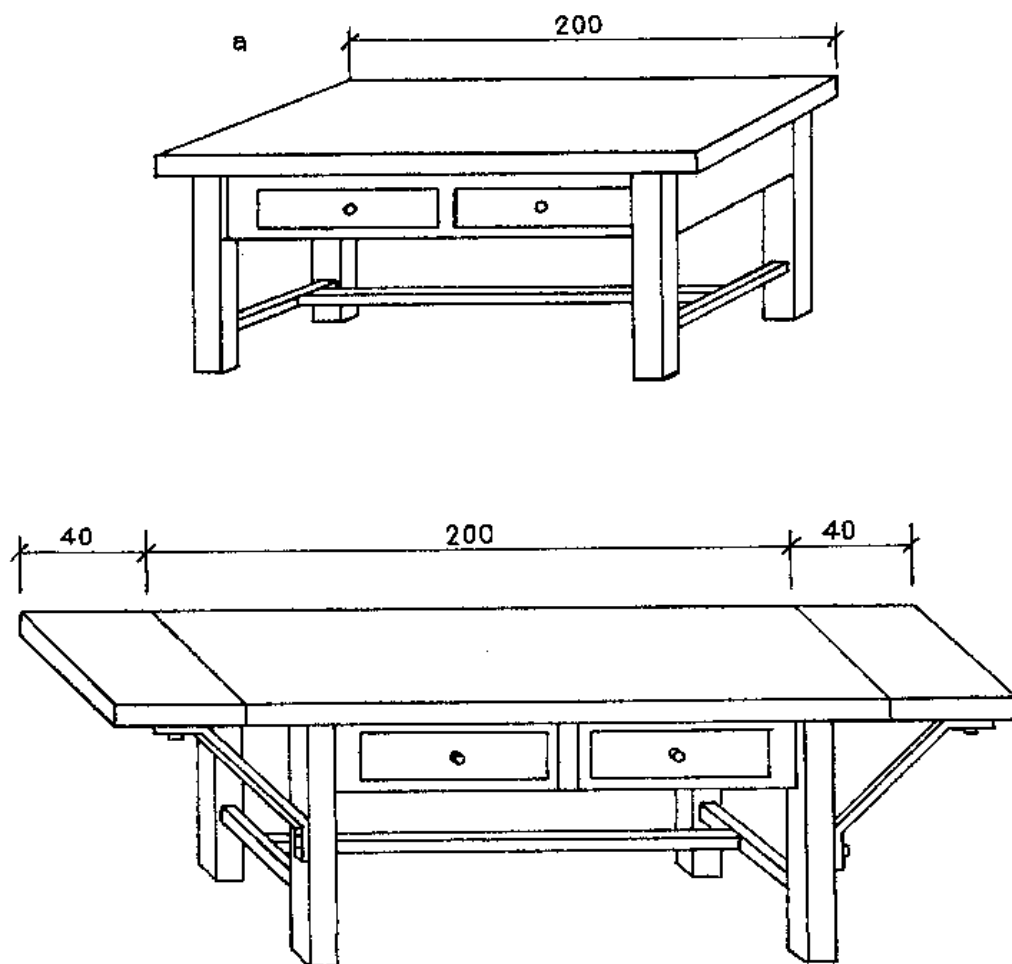


Рис. 8.12. Верстати:
а – малий; б – великий

Посуд (ємності) повинен бути у кожного, хто займається ліпленням.

Для зберігання глини використовують ящики або поліетиленові мішки, в яких м'ята глиня може зберігатися тривалий час, не втрачаючи своїх властивостей, тобто не висихаючи.

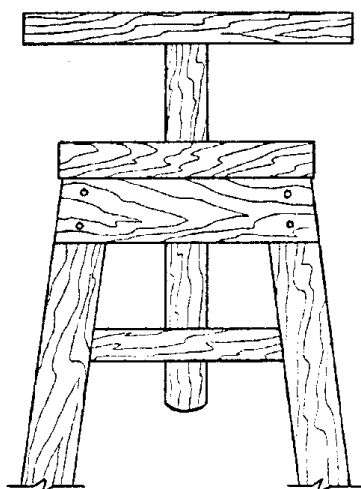


Рис. 8.13. Підставка

Клеєварку потрібних розмірів виготовляють спеціально або варять клей у звичайному відрі (одне велике відро використовують для води, інше, менше, – для клею).

Відра, тази і т.ін. рекомендується використовувати оцинковані або з алюмінію тому, що вони мають триваліший термін служби.

Гумові відра зручні для приготування гіпсового розчину тому, що з них легко видаляється затверділий гіпс.

Гіпсовки – гумові чашечки, в яких виготовляють невеликі порції гіпсового розчину. Чашечки еластичні, і завдяки цьому дуже зручні для очищення від затверділого гіпсу. Достатньо стиснути їх, і гіпс негайно відділяється від стінок і легко висипається. Гіпсовки можна замінити гумовими м'ячами, що розрізані на дві половинки.

Ковші (рис. 8.14) металеві і дерев'яні використовують замість гіпсовок для приготування невеликих порцій гіпсового розчину або гіпсових заводок. Недоліком ковшів є те, що до їх стінок сильно пристає гіпсовий розчин, який важко видаляється навіть металевим інструментом (металевими лопатками). Для кращого видалення затверділого гіпсу, рекомендується сильно змочити його водою і через декілька хвилин приступати до видалення за допомогою інструмента.

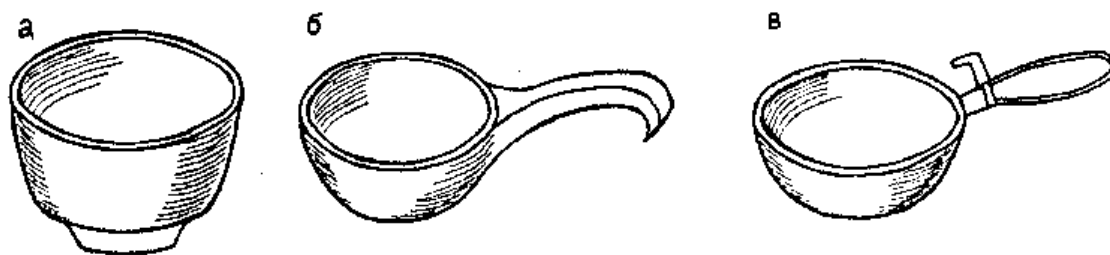


Рис. 8.14. Ковші:
а – гіпсовка; б – дерев'яний; в – металевий

Різний посуд – це бочки, цебра, ящики, корита, поліетиленові мішки і т.ін., які використовуються при виконанні ліпних робіт. Якщо немає водопроводу, потрібно мати великі ємкості для зберігання води.

3.4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ЛІПНИХ РОБІТ

3.4.1. Методи виконання ліпних робіт та виготовлення моделей

Ліпні роботи включають в себе такі технологічні процеси і операції: витягування тяг і моделей, різьблення по дереву і гіпсу, витягування моделей ордерів, ліплення моделей з глини, формувальні роботи, відливання гіпсових виробів із різних форм (форм з різних матеріалів), відливання і виготовлення цементних виробів, установлення ліпних виробів, розчищення їх та фарбування, виготовлення виробів з пап'є-маше і т.ін.

В ліпних роботах приймають участь робітники різних спеціальностей, але основну роль відіграють модельники. За родом виконуваної роботи вони поділяються на два класи: модельники I класу виконують складні архітектурні

вироби, такі як класичні ордери, орнаментовані вироби і т.ін., а модельники II класу – ліплення простіших виробів з нескладним орнаментуванням.

З модельниками, як правило, працюють формати – майстри високого класу, які виготовляють форми з моделей. Відливальники і встановлювачі виконують відливання і встановлення ліпних виробів. В ліпній майстерні можуть бути робітники і інших спеціальностей, наприклад слюсарі, які виготовляють складні каркаси для сталевих виробів. Є також і підсобні робітники, що займаються різноманітними операціями в тому числі підготовкою матеріалів.

Моделі виготовляють за робочим кресленням, що складене архітектором або художником, як правило, натуральної величини, але бувають виключення, коли модельник збільшує або зменшує розмір моделі. Якість моделі в багатьох випадках залежить від якості виконаного креслення.

Моделі виконують з пластичного матеріалу, частіше всього з глини, але можна і з пластиліну або якого-небудь іншого матеріалу. Вона повинна в точності відтворювати креслення або малюнок з бездоганно виконаним орнаментом і ретельно облаштованою лицьовою поверхнею.

Виконану в глині модель оглядають і, якщо вона відповідає кресленню, то на останньому виконують напис, який підтверджує, що все виконано відповідно до креслення; після цього приступають до чорнового формування моделі в гіпсі. Інколи гіпсову модель ще раз оглядають і дають дозвіл на тиражування.

Скульптурна глина повинна бути ретельно розм'ятою і не мати сторонніх домішок. При необхідності глину розводять водою і проціджують через сито з чарунками не щільнішими 5×5 мм. У міру випаровування з глини вологи вона приймає нормальну для роботи м'якість або густину. Для роботи у модельника повинен бути стіл, дерев'яні щити різних розмірів, підставки або мольберти.

Моделі прямолінійних тяг, тобто погонажні вироби з різною конфігурацією, потрібно виготовляти з гіпсового розчину за допомогою шаблону, що виготовлений за профілем даної тяги.

Моделі криволінійних елементів також потрібно витягувати за допомогою шаблону, який закріплюють на рейці, що насаджена на центровий штифт. Тяги потрібно виготовляти в майстерні або на об'єкті витяганням чи відливати за допомогою формопласту.

Моделі виготовляють за малюнком, кресленням або фотографією з гіпсу, глини, пластиліну, дерева і т.ін.

Елементи розетки рекомендується ліпити з глини. Якщо орнамент симетричний, то потрібно виліпити один з елементів орнаменту, що повторюється в 1/8, 1/6 чи 1/4 частині розетки, яку потім відливають в гіпсі і вручну доробляють деталі. Із отриманого відливання виготовляється еластична форма, за допомогою якої відливають необхідну кількість сегментів орнаменту, які наклеюють на основу розетки гіпсовим розчином.

Глину для виготовлення моделі необхідно вимочити і добре перемішати. Для цього її укладають в ємкість шарами по 15-20 см і заливають водою на

добу. Глина повинна розмокнути до стану тіста. Потім її викладають на дерев'яний щит і старанно перемішують. В процесі перемішування рекомендується ударяти по глині металевим стержнем або ребром дерев'яної лінійки. Добре вимішана глина не липне до рук. Зберігати глину слід під мокрою мішковиною.

Втрачені моделі складної форми спочатку потрібно виконувати з м'якого матеріалу, а потім з цієї моделі знімати форму по якій слід відливати гіпсове доповнення.

Рельєфні моделі з ліпними деталями або орнаментами виконують так. Спочатку готують основу з глиняного або гіпсового розчину, яка може бути плоскою (плита) або складеною з архітектурних уламків (витягнута тяга), на яких виконують ліпні роботи з глини.

В залежності від складності моделі з неї можна зняти або виготовити декілька клейових або чистих гіпсових шматкових форм, які в подальшому будуть називатися просто шматковими формами. З гладенької моделі можна зняти до 15, а з орнаментованої – до 10 форм. Від знімання форм модель поступово зношується, тому її постійно реставрують. Без реставрації знімати форми не можна тому, що вироби будуть з дефектами які вимагають багато часу на виправлення. Непридатну до використання модель замінюють новою, ретельно виправленою, зачищеною і підготовленою до роботи.

Якість виготовлених форм і кількість виробів з них, що відливаються або відбиваються, залежить від багатьох причин, частково від використання рідкого або густого гіпсового або клейового розчину, розтопленого клею. Слід намагатися готувати гіпсовий або клейовий розчин потрібної густини, зручний для виготовлення форм, які слугують триваліший час, видаючи вироби або відливання хорошої якості і у великій кількості.

Оволодіти майстерністю ліпних або скульптурних робіт можна тільки після глибокого вивчення природи, її найбагатшого рослинного світу, який дає широке розмаїття мотивів, а також вивчення спадку майстрів класичного орнаменту, що відрізняється високою якістю, вишуканістю форм і ретельною обробкою деталей.

Кожний ліпник або скульптор обов'язково повинен добре малювати і креслити. Нариси з натури дають можливість майстру-модельнику відмічати особливості того чи іншого предмета.

В ліпних або скульптурних роботах самим хорошим пластичним матеріалом являється глина. Вона дешева і доступна, пластична, легко освоюється.

Перш ніж почати ліпити який-небудь предмет, його слід уважно оглянути, і не один, а декілька разів, відмітити всі особливості і запам'ятати деталі. Але нажаль, ми мало спостерігаємо, і це часто відображається на нашій роботі. Потрібно спостерігати за всім, що нас оточує, спостерігати за прийомами роботи досвідчених майстрів, способами, якими вони тримають інструмент, положенням рук і очей під час виконання роботи. Положення повинне бути та-

ким, при якому той, хто працює, мінімально втомлюється, а це підвищує продуктивність праці і покращує якість робіт і т.ін.

3.4.2. Витягування тяг і моделей

Тяги в будівельних роботах, наприклад в штукатурних, виконують з вапняного, вапняно-гіпсового і цементного розчину, а в ліпних – із гіпсу.

Гіпсовий розчин у виробі при твердінні коробиться. Особливо це відноситься до масивних шматків тяги або моделей. Для зменшення короблення тяги або моделі виконують порожніми або спочатку їх виконують з вапняно-гіпсового розчину, а верхній або накривальний шар товщиною 10...25 мм – з гіпсу.

Для виконання робіт по витягуванню тяг виготовляються і використовуються спеціальні шаблони. За конструкцією шаблони бувають прості і складні, постійні, розсувні і такі, що хитаються.

Розглянемо шаблон для витягування галтелі – найпростішого карниза (рис. 8.15). Цей шаблон складається з профільної дошки, полозок і підкосів. Виготовляють шаблон із струганих дощок товщиною 10...30 мм в залежності від розміру профілю тяги, яка витягується. Деревину можна використовувати будь-яку, але бажано сосну або ялину тому, що вони достатньо міцні і простіше оброблюються.

Профільна дошка, на якій розташовані архітектурні обломи, складається з двох частин: дерев'яного і металевго обкуття. Обкуття можна виготовляти з жести, а краще – з покрівельної сталі, яка міцніша жести і не відгинається під час витягування.

Дерев'яний профіль дошки при витягуванні стирається об розчин і втрачає свої різко виконані обриси. Якщо профільна дошка окута, то це не відбувається.

При витягуванні моделі карнизу, що показаний на рис. 8.15, необхідно попередньо виготовити шаблон за розглянутим вище методом і ящик, в якому буде виконуватись витягування. Шаблон встановлюють в ящику суворо по виску. Витягування можна виконувати вапняно-гіпсовим або гіпсопідсичаним розчином, але щоб після цього обов'язково був нанесений лицьовий шар з гіпсового розчину товщиною не меншою 10 мм або більшою в залежності від розміру моделі і багаторазовості її використання для формування. Чим більша багаторазовість використання, тим міцнішою повинна бути модель.

Розчин наносять на модель ліпною лопаткою або штукатурною кельмою (штукатурною лопаткою) накиданням або намащуванням, попередньо накладаючи розчин на сокіл. Сокіл виготовляють з дерева або з металу. Розміри сокола 38×40...42 см.

Інструменти, техніка накидання і намащування розчину показані на рис. 8.16.

Чисто гіпсовий або гіпсопідсичаний розчин можна наносити будь-яким інструментом, в тому числі руками.

При витягуванні дрібних тяг розчин наносять ліпною лопаткою. Порції гіпсового розчину готують невеликі і наносять гіпсове тісто не одразу після

приготування, а через 1,5...2 хвилини, після легкого загустіння або підсаджування. Такий розчин не стікає навіть із самих крутих деталей моделі. Накладають такий розчин по довжині моделі, яка витягується, у вигляді суцільної смуги. Виконують це дуже швидко, а потім протягують по нанесеному розчину “на здир” шаблоном за 1...2 рази. Надлишок розчину, що знятий профільною дошкою шаблону, збирають і намащують на пропущені місця і на ділянки, де є найвищі архітектурні обломи. Шаблон при цьому протягують швидко, відповідно натискаючи на нього. Цю операцію “на здир” повторюють декілька разів, поки не буде повністю витягнутою тяга.

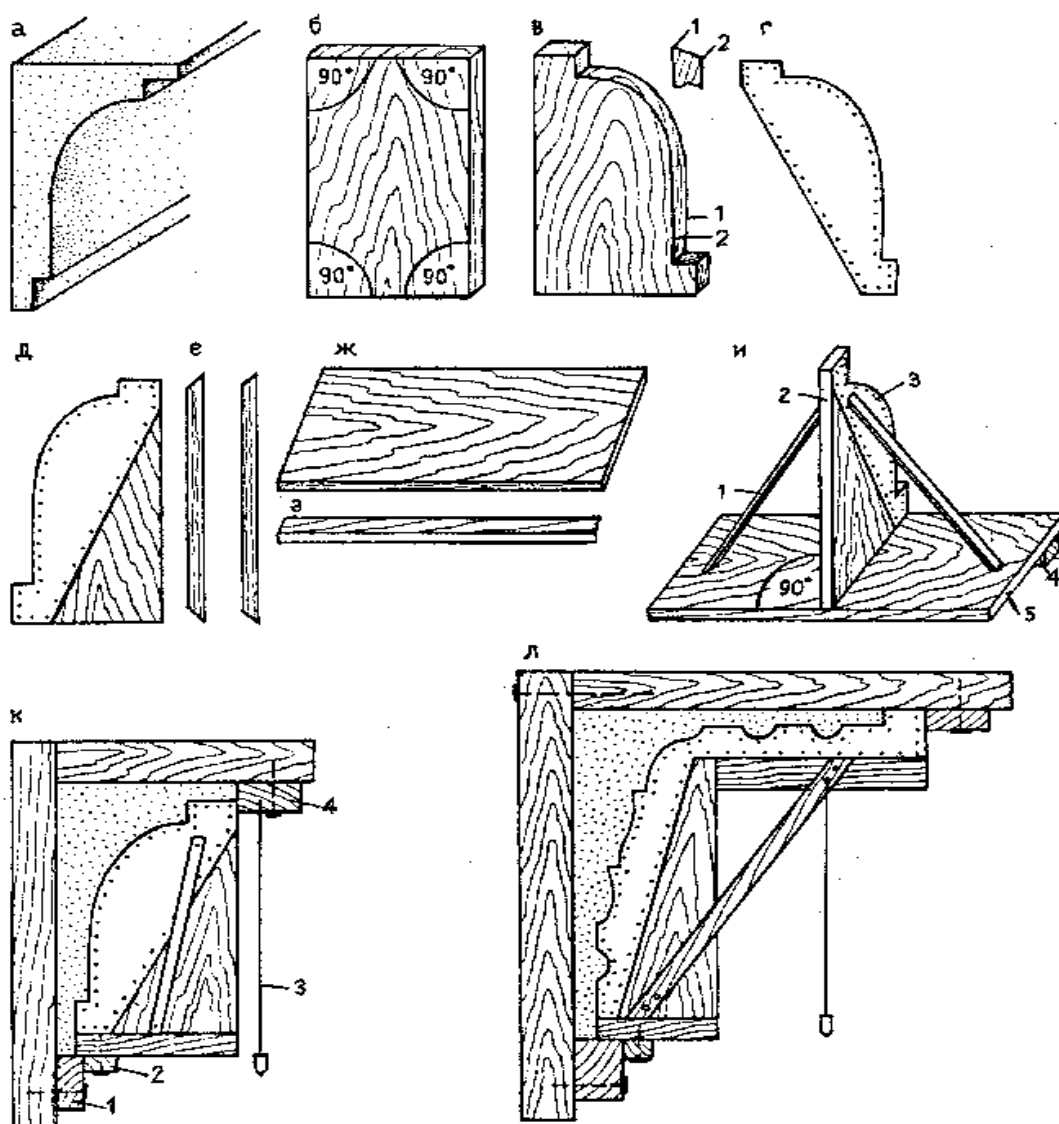


Рис. 8.15. Шаблон для витягування галтелі:

а – профіль галтелі (найпростіший карниз); б – заготовка профільної дошки для шаблону; в – профільна дошка із зрізаними боками: 1 – на здир; 2 – на лиск; г – сталевий профіль для обкуття; д – обкута профільна дошка; е – підкоси; ж – полозки; з – полозок; и – шаблон у зборі: 1 – підкоси; 2 – профільна дошка; 3 – обкуття; 4 – полозок; 5 – полозки; к – встановлений шаблон у основі для витягування на стіні галтелі: 1 – правило; 2 – полозок; 3 – висок; 4 – верхнє правило; л – витягування моделі складного карнизу

Як тільки розчин повністю зтужавів, для чого потрібно 5...6 хвилин, шаблоном “на здир” ще раз протягують уздовж тяги при сильному натискуванні на шаблон і знімають тим самим небагато розчину, який розширився.

Тягу швидко обмітають сухим пензлем, очищають шаблон від розчину, що налип, і промивають водою. Потім готують небагато гіпсового рідкого розчину накривки, наносять його на тягу тонким шаром і протягують шаблоном “на лиск” за 1...2 рази. Тяга буде чистою і гладенькою.

Для того, щоб після витягування витягнуту модель легко було зняти з дошки або вийняти з ящика, останні покривають мастилом. Оскільки по мастилу витягувана модель легко відходить і може зсунутися зі свого місця, по кінцях моделі виконують упори (цвяхи). Упори повинні бути обов’язково з двох кінців тому, що витягування виконується “на здир” – в один бік, а “на лиск” – в інший.

При необхідності відновлення або виконання нових наличників навколо віконних прорізів, можливими є два варіанта. Перший з них полягає в тому, що витягують їх з розчину по місцю знаходження, але там доводиться розробляти кути. Другий варіант полягає у тому, що спочатку витягують на верстаті потрібну кількість елементів наличника. Один бік вертикальних елементів зрізають під прямим, а інший – під косим кутом 45° , щоб елементи щільно приєднувалися один до одного (рис. 8.17). Потім деталь наличника приміряють по місцю встановлення, намічають місця, залишають мітки. Тильний бік наличника надряпають, те саме виконують і з штукатуркою. Після цього їх встановлюють на рідкому гіпсовому розчині або додатково кріплять на дротяних вусах-скрутках або просто на клячах.

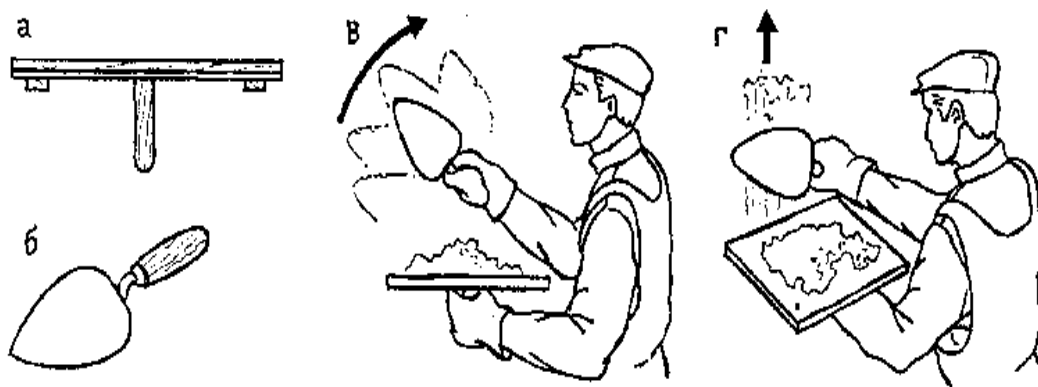


Рис. 8.16. Нанесення розчину штукатурною кельмою (лопаткою):
а – сокіл; б – штукатурна кельма; в – нанесення розчину накиданням;
г – нанесення розчину намащуванням

Поруччя бувають різної форми і розмірів з орнаментовкою по боках. Орнаментоване поруччя краще усього встановлювати окремими елементами, для чого спочатку виготовляють модель, формують і відливають необхідну кількість елементів, а потім встановлюють їх. Неорнаментоване поруччя бажано витягнути за місцем знаходження (рис. 8.18). Так само виконують тятиву.

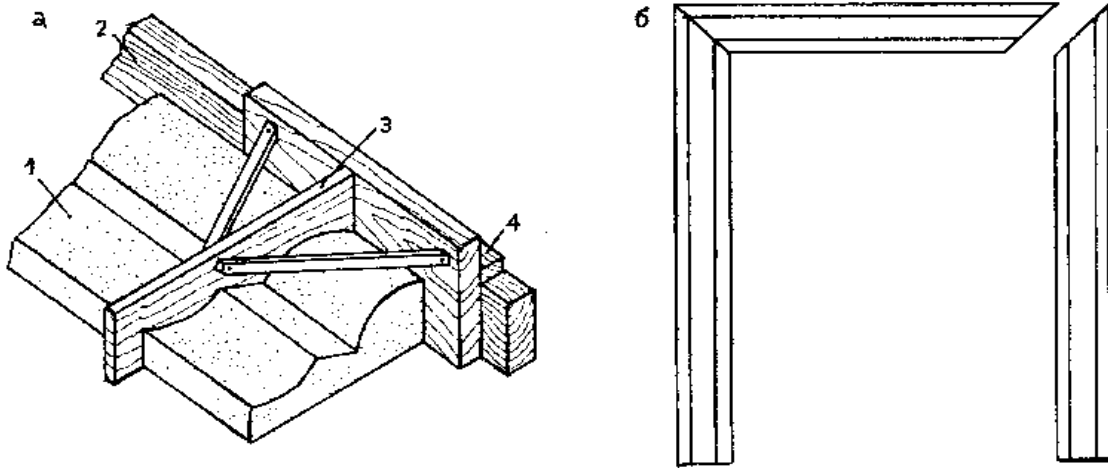
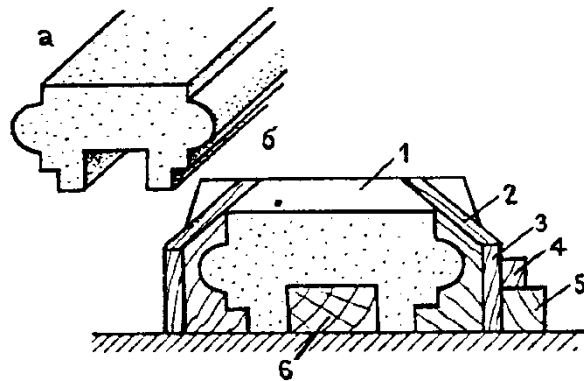


Рис 8.17. Витягування деталей наличника і його монтаж:
а – витягування; б – монтаж; 1 – витягнута деталь; 2 – правило;
3 – профільна дошка; 4 – ползок

Рис. 8.18. Витягування моделі поруччя:
а – поруччя; б – витягування; 1 – профільна дошка; 2 – підкіс; 3 – ползки; 4 – ползок; 5 – правило; 6 – дощата вставка.



Щоб тятива і поруччя були міцно з'єднаними один з одним, в бетоні виконують гребінь, а у поруччя паз, яким він надівається на гребінь. Такий самий пристрій виконують у тятиви. Гіпсове поруччя і тятиву кріплять на гіпсовому розчині, цементні – на цементному.

Прикраси з фільонки широко використовуються для оформлення стель, стін, склепін і т.ін.

Фільонки, або лінійки, – це вузькі профілі з набору архітектурних обломів. Вони витягуються прямо- або криволінійними і нарізаються на шматки потрібного розміру. В залежності від моделі розрізати фільонки доводиться під прямим або іншим кутом.

Шаблони для витягування фільонки використовують такої самої конструкції, як і для витягування наличників.

Прямолінійні частини витягуються поступальним рухом шаблону, криволінійні – обертальним. На рис. 8.19 показані форми фільонки, різновиди кутів, і оформлення стель фільонками.

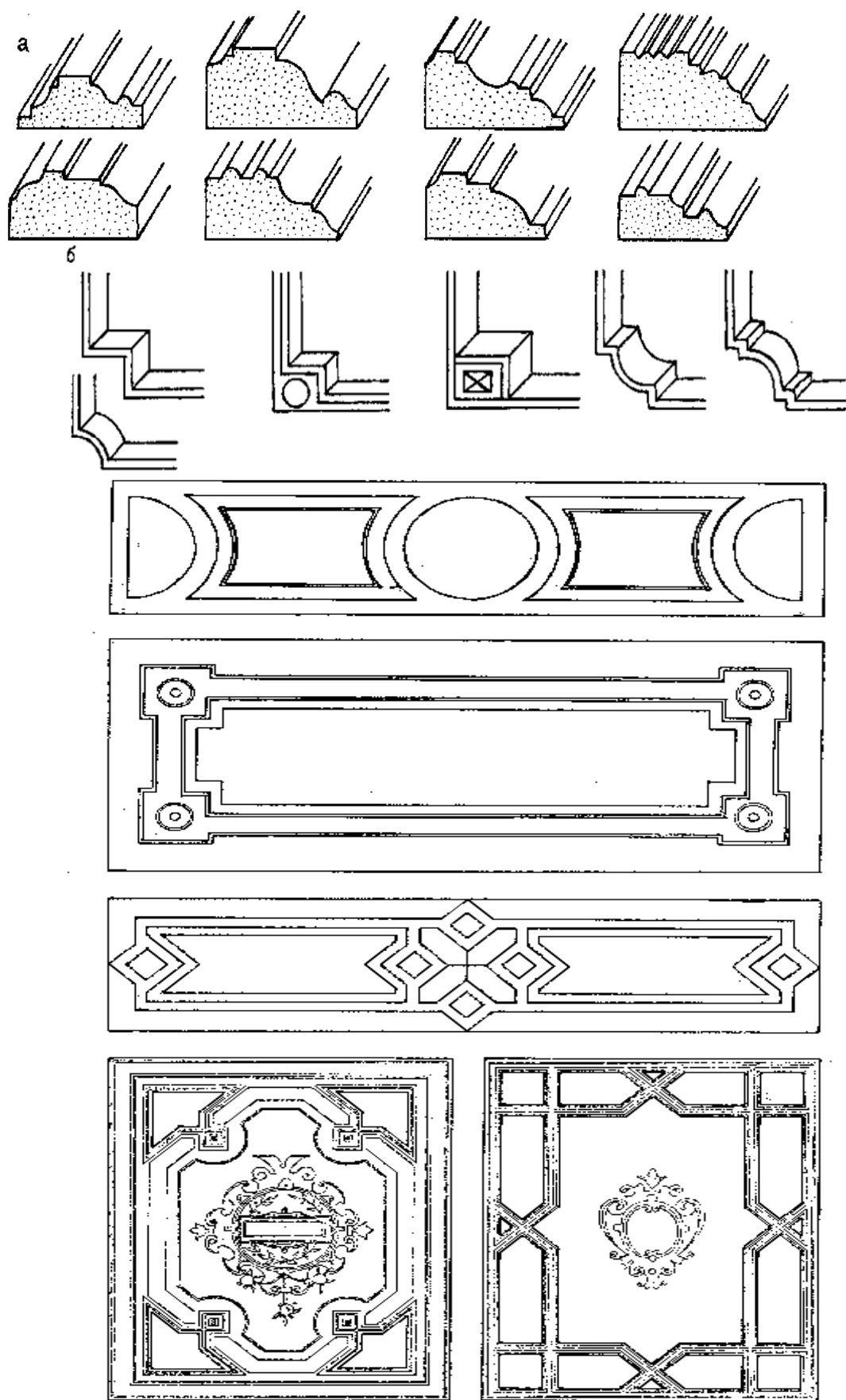


Рис. 8.19. Моделі фільонки:
 а – форма фільонки; б – оформлення кутів; в – оформлення стелі

3.4.3. Витягування моделей арок

Стрільчаста арка (рис. 8.20, а) виконується в такій послідовності. На плиті проводять горизонтальну і вертикальну осі і визначають точки, або центри, для витягування двох половин арки. Першу (праву) половину витягують з точки O_1 . Уверху кінець трохи витягується за вісь і обрізається суворо по осі. Якщо витягувати другу (ліву) половину арки з точки O_2 , то кінці зверху не зійдуться в процесі витягування і прийдеться виконувати оброблення вручну або витягувати невеликий шматок тяги, щоб вставити його у відсутнє місце. Можна витягнути окремо праву і ліву половини і змонтувати їх.

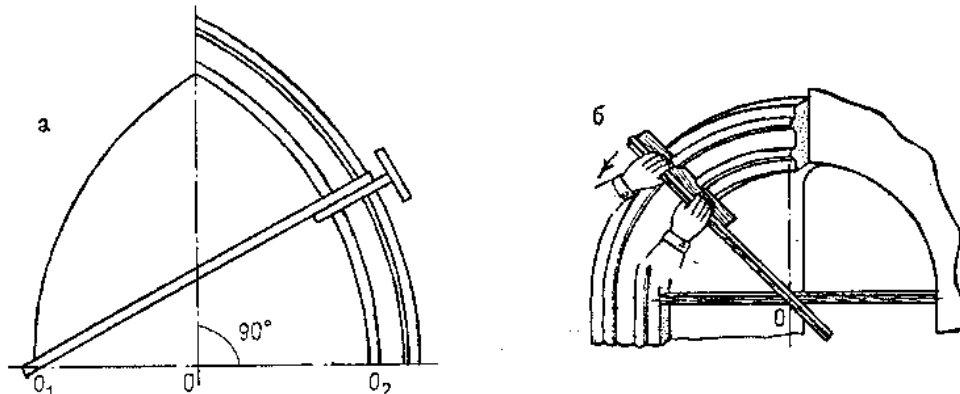


Рис. 8.20. Витягування стрільчастих арок:
а – простої стрільчастої; б – напівциркульної

Напівциркульна арка (рис. 8.20, б) витягується з одного центру. Передусім на плиті визначають центр, тобто проводять горизонтальну і вертикальну осі. Перетин осей і визначає центр. З цього центру витягують половину арки, яка повинна обрізатися своїми кінцями рівно на рівні центру. Після цього правий і лівий бік витягують шаблоном поступальним рухом, навішуючи правила. В місцях стиків криволінійної і прямолінійної тяг останні повинні точно зійтись.

3.4.4. Виготовлення форм

З обробленої і зачищеної моделі потрібно знімати форми для відливання ліпних виробів. Матеріалом для виготовлення форми може бути гіпс, клейові композиції, еластичні матеріали (зокрема формопласт).

З глиняної м'якої моделі знімають чорнову форму з гіпсового розчину і звільняють форму від глини. Потім з чорнової форми відливають гіпсовий оригінал моделі із зняттям (розколюванням) чорнової форми і розчищенням моделі.

Тільки з твердої моделі знімають клейову, гіпсову або чистову шматкову форму. Потім вироби відливають з гіпсового або цементного рідкого розчину або відбивають з напівсухої цементної суміші (розчину).

Норми передбачують: якщо рельєф накладний, то форму відливають із гіпсового розчину, а якщо модель з глини чи пластиліну має складний рельєф, спочатку виготовляють чорнову форму, а потім гіпсове відливання.

Форми виробів з глибоким і складним рельєфом потрібно виготовляти із клейової композиції або формопласту. Застосування еластичних форм значно спростить формувальні роботи і дозволить одержувати форми безпосередньо з старих збережених виробів чи деталей ліплення.

Чорнова форма без розколювання повинна виготовлятися з одного шару, який складається з гіпсу і крохмалю у співвідношенні 3:1. Цим розчином потрібно покривати модель. Після твердіння глину видаляють, а форму промивають водою, змащують і заливають гіпсом. Після твердіння моделі, виріб і форму поміщають в киплячу воду і витримують, поки форма не виплавиться.

При виготовленні простої чистої гіпсової форми (шматкової) необхідно враховувати, що чисті форми бувають прості, які складаються з декількох деталей, що входять в один кожух; і складні, які складаються з декількох деталей, що входять у два або більше кожухів. Кожний шматок (деталь) повинен виконуватись з розчину одного замісу, щоб не було шарів.

Після знімання з моделі форму підсушують в зібраному вигляді, доробляють, підчищають, покривають шелаковим лаком або водоемульсійною фарбою і змащують.

Для приготування форм з формопласту його потрібно розплавляти на піщаній бані, відповідно з інструкцією по застосуванню ($t = 130-140^{\circ}\text{C}$), і гарячу рідку масу виливати на виріб. Після застигання виріб легко виймається, а одержана форма використовується для тиражування. Після закінчення роботи форму переплавляють.

Желатинові чи клейові форми потрібно обробляти дубильними розчинами (алюмокалієвий галун, формалін). Для приготування дубильного розчину на 1 л води потрібно взяти 120 г алюмо-калієвого галуна, а формаліну – 30-40% розчину.

Поверхню форми потрібно притрушувати тальком і просочувати розчином галуна або формаліну. Операцію повторюють після просушування форми протягом 1 години.

Для невеликих форм можна використовувати силіконові полімери імпортного виробництва, якщо вони відповідають міжнародним та європейським стандартам та пройшли сертифікацію у відповідності із законодавством України.

Форми, які виготовлені з використанням силіконових полімерів, відрізняються ретельністю відтворення рельєфу, в процесі вулканізації форма не дає усадки, в ній відсутні пухирі та раковини, але матеріал непридатний для повторного переплавлення.

3.4.5. Відливання виробів

Відливання виробів виконується у декілька способів. Простий спосіб застосовується для отримання плоских форм. У форму заливають гіпсовий розчин, великі відливання виконують в два шари, при необхідності закладають арматуру і петлі.

Відливання в “обкачування” складніший спосіб і він застосовуються для отримання об’ємних пустотілих відливаних. Шматкову форму вкладають в кожух. Заливають розчин і прокручують (обертають) кожух. Залишки розчину виливають. “Обкачування” повторюють поки не отримають стінки потрібної товщини.

Відливання “в надавлювання” застосовується для отримання відливаних невеликої товщини з двостороннім рельєфом. Форма складається з двох половинок, які одночасно заповнюють розчином і з’єднують надавлюючи однією на другу.

Відливання “з підливанням” – допоміжний метод при відливанні великих виробів методом “обкачування”. Спочатку заливають у кожний шматок форми розчин (процес “підливання”), потім шматки зв’язують і виконують “обкачування”, одержуючи цілісний виріб.

Відливання з армуванням застосовується при виготовленні великих об’ємних виробів або рельєфу.

Армування розміщують в тих місцях, де можливе виникнення сил напруження. Вибір виду арматури залежить від розміру виробу, його призначення, виду і характеру. Для уникнення корозії металеву арматуру слід виготовляти з нержавіючої сталі, міді або латуні.

На внутрішню поверхню форми наносять тонкий розчин, потім розкладають армування і заливають його розчином. При необхідності процес повторюють.

3.4.6. Ремонт і реставрація ліпних виробів на фасадах

Встановлення риштування, кріплення виробів, ремонт і реставрацію ліпних виробів виконують одночасно з ремонтом штукатурки на фасаді будівлі.

У відповідності до проекту пошкоджені ліпні вироби реставрують або доповнюють, чи замінюють новими. Для відновлення гіпсового ліплення застосовується спосіб “догіпсовування”, який складається з нанесення на пошкоджені місця гіпсового розчину.

Для виготовлення нових ліпних деталей за робочими кресленнями або зразками спочатку потрібно виконати моделі, а з них виготовляти форми, в яких потім відливають необхідну кількість деталей.

При цьому слід дотримуватись правила, що заново відлиті деталі мають бути повністю просушеними в майстерні до відправлення на будівельний майданчик.

Для зовнішніх частин будівлі ліпні вироби повинні виготовлятися з водотривких матеріалів і, крім того, необхідно передбачити ретельний захист ліплення від водопоглинання.

Для цього слід застосовувати:

- Гіпсові розчини підвищеної водостійкості або передбачити їх подальший захист. Для підвищення водостійкості та міцності гіпсових виробів необхідно:

- використовувати гіпсове тісто густої консистенції (водогіпсове відношення 0,5);
- уводити в тісто відповідні добавки (сульфатно-спиртову бражку, водні емульсії синтетичних смол – фенолформальдегідних, кремнійорганічних, ПВА);
- обробляти гарячою оліфою (50-60⁰С) з додаванням до 5% за масою скипидару;
- замішувати гіпс 1,5%-ним розчином сірчанокислого цинку або близьким до насичення розчином бури;
- додавати до гіпсу вапно (до 5% від його маси);
- використовувати високоміцні гіпси (естрих-гіпс, ангідритовий цемент);
- просочувати готові гіпсові вироби спеціальними розчинами (баритовою водою, розчином алюмокалієвих галунів, сірчанокислого цинку або заліза).
- Для фасадних архітектурних деталей рекомендується використання цементних розчинів, які в порівнянні з гіпсовими міцніші та довговічніші.

Для виготовлення цементних розчинів, як заповнювач, використовують дрібний річковий пісок та мармурову крихту. Для полегшення цементних архітектурних деталей рекомендується використовувати легкий заповнювач – перліт.

Цементну суміш готують у співвідношенні зв'язуюче÷заповнювач – 1:3.

При використанні легкого заповнювача, який характеризується підвищеним водопоглинанням, необхідний гідрофобний захист поверхні готового виробу або додавання при замішуванні гідрофобної добавки (ГКЖ).

- Для відливання ліпних виробів із складним рельєфом на фасадах рекомендується використання гіпсоглиноземистого розширювального цементу марки 500.
- При реставрації ліпних деталей потрібно максимально використовувати матеріали, аналогічні первинним, щоб забезпечити сумісність нового матеріалу із старою основою.

3.4.7. Технологія і методи встановлення і кріплення ліпних виробів

Ліпні роботи можна встановлювати при температурі не нижчій +5⁰С. Поверхня, до якої кріпиться фрагмент, повинна мати температуру не вищу +30⁰С.

У приміщенні не повинно бути протягів.

До початку кріплення ліпні конструкції потрібно “провісити”, розмітити осі і лінії встановлення, визначаючи центри встановлення кожного виробу.

Вибір способу кріплення (мастики, шурупи, пірони) залежить від величини маси, форми деталі і від поверхні, на яку встановлюють ліплення.

При значному розмірі ліплення кріплення деталей потрібно виконувати тільки за проектом, спеціально складеним з цією метою, з використанням металевих кріплень (скоби, штирі, пірони тощо) з нержавіючих металів.

Оцинковані металеві кріплення (цвяхи, штирі, костилі, петлі тощо) до встановлення ліпних деталей потрібно обов'язково покривати натуральною оліфою і просушувати.

Кріплення ліпних деталей слід виконувати методом “приморожування” на гіпсовому або цементному розчині.

В зимових умовах використовувати цей метод **забороняється**.

Для приклеювання ліпних деталей рекомендується використовувати клеї типу “Спрут”, епоксидні композиції, а для дрібних деталей – розчинені в органічних розчинниках термопласти ПБМА, ПББ або водоспиртові розчини ПВА.

Для заповнення великих проміжків між з'єднаннями фрагментів, великих тріщин доцільно виконувати приклеювання на рідкому гіпсовому розчині з додаванням 20-25% розчину ПВА.

3.4.8. Розчищення і пофарбування ліплення

Усі старі непошкоджені ліпні вироби необхідно очистити від старої фарби і перевірити міцність їх кріплення до стіни.

Знімати фарбові нашарування до білого гіпсу не слід, тому що є небезпека втратити прооліфлений шар гіпсу, що може змінити форму деталі. Тому очищення слід виконувати до появи буруватого або темно-охристого шару. Якщо деталь не просочували оліфою, а просто фарбували, то слід доходити тільки до первісного фарбувального шару.

3.4.9. Очищення від клейових і вапняних фарб

Усунення клейових і вапняних фарб виконується щітками, скребачками, з попереднім розмиванням шарів водою. При набілі, який тримається слабо, очищення виконують насухо спеціальними інструментами (скребачками, стеками, металевими лопатками).

Якщо набіл тримається міцно, його попередньо добре змочують водою. Мокрий набіл обережно зчищають, не торкаючись матеріалу виробу. Після очищення від набілу виріб ретельно промивають водою при допомозі жорстких щетинних щіток.

Фарбові покриття можна зчищати за допомогою хімічного змивання або лужних паст. Пасту готують на основі суміші крейди і вапняного тіста (1:1) з добавками розчинів лугу або каустичної соди.

Рекомендується використовувати змивання АФТ, БЕМ-2, СМВ-1, які розм'якшують плівкові покриття.

Після розм'якшення фарбові шари видаляють вручну стеком, скапелом і т.ін.

Набіли потрібно змочити водою, зчистити стеком, скапелом і промити водою за допомогою жорстких щетинних щіток.

Знімати набіли і пофарбування потрібно до шару оліфи жовтуватого кольору або до 1-го фарбувального шару (грунтовки).

Залишки змивання на поверхні виробів знімаються, а деталь протирається ганчіркою, що змочена в уайт-спириті.

Встановлені нові і розчищені ліпні деталі потрібно покривати 30% розчином залізного або мідного купоросу або 10% розчином сульфату барію для укріплення поверхні гіпсу.

3.4.10. Очищення від олійних фарб

Механічне очищення від олійних фарб без використання спеціального змивання не рекомендується.

Олійні шари зчищають за допомогою змивання або лужних паст. Паста складається з 5 кг просіяної крейди і 5 кг вапняного тіста, що розведене до густини шпаклювальної маси 20%-ним розчином каустичної соди. Накладена шаром 1-2 мм паста за 0,5-1,5 години розм'якшує старе покриття так, що його можна знімати шпателем. Після цього поверхню промивають водою і 2%-ним розчином оцтової кислоти. Промиту поверхню протирають сухою ганчіркою.

Для гіпсового ліплення, щоб уникнути його пошкодження, виконувати механічне очищення від олійних фарб не рекомендується.

Усунення плівкових покриттів з поверхні гіпсового ліплення виконується також хімічним змиванням (АФТ, БЕМ-2, автозмивання, СМВ-1) з наступним зняттям розм'якшених шарів вручну.

Витрата змивання – біля 200 г/м² для знімання одного шару. Рекомендується така технологія очищення виробів:

- нанести на поверхню, яка розчищається, змивання за допомогою щітки. Додатково на ділянку, яка розчищається, накласти компрес із ганчірки, що змочена у змиванні, і закрити його поліетиленовою плівкою. За 0,5-1 годину пом'якшені шари зняти шпателем;
- залишки змивання зняти ганчіркою і потім протерти уайт-спиритом. При необхідності компреси із змивання повторити до повного знімання фарбувальних шарів.

Гіпсове ліплення підлягає захисно-декоративному обробленню, яке складається з таких стадій – ґрунтування, патинування, воскування, тонування.

Ґрунтування полягає в максимально глибокому просочуванні гіпсу оліфою, клеєм або шелаком, іноді рідко розведеною олійною фарбою для ущільнення поверхні гіпсу і зменшення пористості, а також створення міцної основи для зв'язку з наступним фарбувальним покриттям.

Патинування – це різні способи декоративного оброблення під імітований матеріал і виконується рідкими олійними та клейовими фарбами, бронзовими, алюмінієвими та мідними порошками на різних лаках.

Тонування – це різні засоби декоративного оброблення, що імітують бронзу, чавун, слонячу кістку, дерево, мармур та інші матеріали.

Для тонування гіпсової скульптури використовують художні олійні фарби, що розведені оліфою, сикативом або лаком.

Роботи з імітації природних матеріалів, як правило, виконує художник-реставратор згідно методик, що затверджені проектом.

Завершальна стадія – воскування – виконується розведеним у скипидарі бджолиним воском (іноді віск змішується з милом), стеарином або парафіном і має за мету надати поверхні водовідштовхувальної здатності. Іноді після воскування присипається по воску, який ще не просох, пігментами, графітом, тальком. Воскові покриття є гідрофобізувальними.

Враховуючи функціональне призначення приміщення для фарбування гіпсового ліплення (в кімнатах з сухою штукатуркою), рекомендується виконувати олійною фарбою з воском (пастоподібна фарба) згідно з колірним паспортом.

Після завершального шліфування поверхні ґрунтують розведеною олійною фарбою і фарбують перший раз олійним коліром, другий (облицювальне фарбування) – пастоподібною олійною фарбою.

Склад клеє-олійної шпаклівки:

клей тваринний — 2,5 кг

оліфа — 0,4 кг

крейда -7,8 кг

Склад у фарбувального олійного коліру:

білила цинкові густотерті — 1 кг

білила цинкові сухі — 0,5 кг

скипидар — 0,5 кг

сикатив — 0,5 кг

віск — 0,1 кг

оліфа натуральна — 0,025 кг

пігменти — до потрібного кольору.

У розплавлений віск при перемішуванні вливають 200 г скипидару.

Сухі білила перетирають на фарботертці разом із скипидаром, що залишився, і оліфою. Розчин воску у скипидарі вливають у густотерті білила і отриману суміш ретельно перемішують. Пігменти додатково розмочують у невеликій кількості скипидару.

Для захисту поверхні ліплення від вологи рекомендується використовувати і інші гідрофобізувальні композиції. Серед інших – кремнійорганічні гідрофобізатори мають чимало переваг перед восковими. в першу чергу – довговічність (тривкість). Їх використання рекомендується у таких випадках:

- при необхідності збереження матової поверхні ліплення, яке раніше не підлягало захисному обробленню;
- при наявності прихованих пошкоджень, які здатні виявитися при воскуванні;
- при відновленні воскових покриттів – як модифікувальні домішки (в кількості 1-2%) до воску, який використовується.

Із кремнійорганічних гідрофобізаторів найчастіше використовуються 5%-ні розчини поліорганосилоксанів і поліорганосилозанів у органічних розчин-

никах (толуол, ксилол, ацетон або їх суміш). Ця група полімерів, поряд з гідрофобною властивістю, має і укріплювальні властивості.

На фасадах виступаючі ліпні вироби і тяги потрібно захищати від їх руйнування і вивітрювання накриваючи їх оцинкованим покрівельним залізом і фарбуванням. При використанні чорного заліза його потрібно прооліфити і профарбувати 2-3 рази олійною або іншою водостійкою фарбою. Ліплення після просушування потрібно проґрунтувати світлою оліфою з добавкою олійного білила і після висихання профарбувати 2-3 рази олійною фарбою або покрити гідрофобізувальним розчином.

3.4.11. Відновлення втрат ліпного декору

Для відновлення втрат на гіпсовому ліпленні застосовується спосіб “догіпсовування”, який складається з нанесення на пошкоджені місця гіпсового розчину, з якого і моделюються відновлені фрагменти. Для сповільнення процесу затвердіння в гіпс додають 0,3 частини вапняного тіста.

Усі відновлені місця розчищають так, щоб вони нічим не відрізнялись від іншого ліплення.

Втрачені деталі складної конфігурації спочатку виконуються в м'якому матеріалі, а потім з цієї моделі знімають форму, по якій відливають гіпсове доповнення. Матеріалом для виготовлення форми може бути гіпс або, що значно зручніше, синтетичний еластичний матеріал – формопласт.

Застосування еластичних форм значно спрощує формувальні роботи.

Незважаючи на необхідність додаткової фіксації такої форми за допомогою зовнішнього гіпсового “кожуха”, відпадає необхідність в багатоскладовій і довгій роботі по виготовленню шматкової гіпсової форми. Відлита по формі деталь кріпиться за допомогою металевих піронів і гіпсового розчину способом приклеювання.

Для приклеювання використовують розчинені в органічних розчинниках термопласти: ПБМА, ПВБ і ПВА або водно-спиртові розчини ПВА дисперсії. Перед склеюванням гіпсу на цих поверхнях важливо повністю усунути всі домішки, навіть найменші частинки гіпсу, що є у місцях розлому і перешкоджають докладному співпаданню частин. Якщо потрібно заповнити великі проміжки між з'єднуваними фрагментами, доцільно виконувати склеювання на рідкому гіпсовому розчині з додаванням у воду, що призначена для розчинення гіпсу, 20-25%-ної ПВАД. Склеювані поверхні слід попередньо змочити водою або розведеним клейовим розчином (10%-ної ПВАД) для поліпшення адгезії і зменшення зневоднювання гіпсу, який наноситься.

У окремих випадках, при усуванні дефектів на порожнистих відливаннях, гіпсовим розчином нарощують зсередини товщину стінок, заповнюють порожнини, великі тріщини і т.ін.

Великі деталі кріпляться піронами (згідно з конструктивним рішенням). Для запобігання корозії матеріалу використовуються пірони з латуні, нержа-

віуючої сталі або склопластика. Для встановлення пірону висвердлюють отвори у напрямках, перпендикулярних до площі розлому. Загальна довжина отворів повинна ненабагато перевищувати довжину підготовленого пірону, а діаметр (відповідний діаметр свердла) – на 5-7 мм товщину пірону.

За допомогою загущеної наповнювачем клейової маси (або гіпсу) в одному із отворів закріплюють пірон. Поверхню розлому, яка підлягає склеюванню, тимчасово закривають поліетиленовою плівкою (з отвором для пірону) і для правильної фіксації пірону прикладають з'єднувальний фрагмент.

Бажано тимчасово зафіксувати прикладений фрагмент до повного закріплення пірону і тільки потім, усунувши плівку, заповнювати тим же укріплювальним матеріалом протилежний отвір для пірону, і, нарешті, виконати кінцеве склеювання.

Після просушування деталей реставрованої ліпнини покривають 30%-ним розчином залізного або мідного купоросу, 10%-ним розчином сульфату барію для надання гіпсові більшої міцності.

Глава 4. ОПОРЯДЖУВАЛЬНО-МОНТАЖНІ РОБОТИ

4.1. Призначення і види опорядження

В технологію будівельного виробництва, як окремий технологічний процес, “Опоряджувально-монтажні роботи” запропоновано ввести доктором технічних наук, професором О. М. Лівінським на підставі результатів наукових досліджень, розроблення і затвердження державних будівельних норм РСН 334-89.

Опоряджувально-монтажні роботи полягають в оздоблюванні будівель і споруд різного призначення (громадських, адміністративних, житлових, виробничих, комунально-побутових, торговельних і т.ін.). Для цього застосовуються великорозмірні листові, плитні, рулонні, щитові матеріали та вироби з повним або високим ступенем заводського оздоблення (готовності) лицьової поверхні. Велика номенклатура матеріалів і виробів, збільшення обсягів їх виготовлення зумовлюють широке впровадження опоряджувально-монтажних робіт у будівельне виробництво.

До найпоширеніших опоряджувально-монтажних робіт належать:

- облицювання стін і перегородок великорозмірними листовими, плитними і рулонними матеріалами;
- монтаж полегшених каркасно-обшивальних перегородок;
- виконання світлопроникливих стінок і перегородок із склоблоків та профільного скла;
- виконання підвісних і підшивних стель – конструктивних, декоративно-акустичних, світлорозсіювальних, світлопропускальних;
- виконання основи підлог і лицьових покриттів із різних великорозмірних листових і плитних матеріалів та виробів заводського виготовлення.

Для опорядження внутрішніх поверхонь (облицювання стін, виконання несівних перегородок і підвісних стель) в житлових, громадських і промислових будівлях і спорудах рекомендується використовувати звичайні гіпсокартонні листи, панелі “Декор” (гіпсокартонні листи, що обклеєні шпалерами або плівками) на інші листові і плитні матеріали.

Дозволяється застосовувати гіпсокартонні листи і панелі “Декор” в приміщеннях з нормально-вологим режимом повітря в період експлуатації (не більшим 60%).

Чергування і послідовність виконання опоряджувальних робіт із застосуванням листів і плит індустриального виробництва встановлюється проектом.

Опорядження інтер'єрів житлових, культурно-побутових і громадських будівель матеріалами і виробами індустриального виробництва повинне виконуватись на основі технологічних карт, каталогів уніфікованих опоряджу-

вальних елементів і деталей повної заводської готовності за спеціальними проектами виконання робіт.

Роботи з опорядження інтер'єрів будівель індустріальними методами, як правило, повинні виконуватись спеціальними будівельно-монтажними організаціями, які мають у своєму складі майстерні цехи по виготовленню уніфікованих елементів, укрупненню виробів у панелі і т.ін.

До початку виконання опоряджувально-монтажних робіт індустріальним методом мають бути виконані сантехнічні роботи, влаштовані цементно-піщані стяжки, поштукатурені всі місця, що не підлягають оздоблюванню плитними або листовими матеріалами, встановлені віконні і дверні блоки. Цілодобова температура в опоряджуваних приміщеннях має бути не нижчою за +10°C.

4.2. Матеріали для опоряджувально-монтажних робіт

При виконанні опоряджувально-монтажних робіт для індустріального опорядження стін і перегородок, що виготовлені з цегли та дрібних блоків, застосовуються такі великорозмірні листові і плитні матеріали:

- гіпсокартонні листи звичайні та з повним заводським оздобленням (“декор”), що обклеєні плівковими матеріалами;
- азбестоцементні листи, що пофарбовані емаллями з фактурою, що імітує цінні породи дерев, природний камінь, тиснену шкіру;
- декоративний паперово-шаруватий пластик однокольоровий або з різним малюнком;
- деревостружкові або деревоволокнисті плити і панелі, що пофарбовані або обклеєні шпоном цінних порід дерев або синтетичними плівками, а також фанера;
- листи, плити і профільні вироби з полівінілхлориду та інших полімерних матеріалів.

Крім того, для опоряджувально-монтажних робіт застосовуються столярні плити, азбестоцементні і перлітові листи, різні листові матеріали на основі скла (скломармур, склокерамзит, стемаліт) тощо.

Проектом може передбачатися застосування різних видів індустріальних листових і плитних матеріалів. У практиці будівництва найбільшого поширення набули гіпсові, гіпсоволокнисті азбестоцементні великорозмірні листи і вироби з гіпсу. Для цього використовують деревоволокнисті плити, декоративно-оздоблювальну фанеру і шаруваті пластики.

Гіпсокартонні листи – це шар затверділого гіпсового розчину, що обклеєний з обох боків картоном.

Азбестоцементні листи – це спресований цементний розчин з додаванням відходів азбестової промисловості. Такі листи виготовляють із лицьовою поверхнею, що пофарбована емалевою фарбою.

Деревоволокнисті плити – це спресована однорідна волокниста маса з відходів деревообробної і паперової промисловості.

Гіпсоволокнисті листи – це спресований гіпсовий розчин з додаванням подрібненої соломи, очерету або відходів деревини.

До поверхні стін листи приклеюють спеціальними мастиками або прикріплюють цвяхами. Облицьовані поверхні потім можна фарбувати або обклеювати шпалерами. Шви між листами замазують гіпсом. Замість гіпсового розчину можна використовувати шпаклівку. При необхідності стики листів заклеюють тонким картоном або марлею.

Для опоряджування приміщень плитними і листовими матеріалами застосовуються спеціальні клеї, шурупи і розкладки.

Все ширше використання гіпсу в будівництві викликане унікальними фізичними і технічними властивостями будівельних матеріалів на його основі. Гіпс має здатність “дихати”, тобто поглинати надлишкову вологу і виділяти її у навколишнє повітря при її недостатці. Це негорючий і вогнестійкий матеріал, який задовольняє найсуворішим вимогам пожежної безпеки. У поєднанні з ізоляційними матеріалами гіпс забезпечує високу звуко- і термоізоляцію. Гіпс не містить токсичних компонентів або речовин. У зв’язку з цим він уже довгий час використовується в образотворчому мистецтві і медицині (ортопедія). Гіпс зовсім позбавлений запаху і електрично нейтральний. Завдяки цим універсальним властивостям у сучасній практиці всього світу будівельні матеріали і вироби на основі гіпсу отримали широчезне застосування.

Одними з найпопулярніших конструктивних і оздоблювальних матеріалів є гіпсокартонні панелі. Ці панелі являють собою конструкцію, яка складається із шару гіпсу, що обклеєний з двох боків спеціальним картоном для більшої міцності і гладкішої поверхні. Широко використовуються в практиці ремонтно-будівельних робіт в Україні і багатьох інших країнах гіпсокартонні панелі німецької фірми “КНАУФ”, австрійської фірми “РІГПС”, а також інших вітчизняних і зарубіжних виробників. Завдяки високій якості і невисокій вартості продукція німецької фірми “КНАУФ” займає в цьому ряду особливе місце.

Гіпсокартонні панелі – високотехнологічні, легко кріпляться за допомогою шурупів, гіпсового клею і є основою для будівництва “сухим способом” при виконанні перегородок, підвісних стель і оздоблення стін. Ці матеріали використовуються при ремонті, реконструкції і будівництві будівель практично будь-якого призначення. Перевагами перегородок із гіпсокартонних елементів у порівнянні з іншими матеріалами і конструкціями, які використовуються, є:

- економічність через невеликі витрати матеріалу і невисоку вартість виконання робіт, а також самих матеріалів;
- стабільність і добра стійкість при динамічних впливах, вібраціях;
- висока вогнестійкість і добра звукоізоляція;
- наявність вільного місця всередині конструкції стіни ідеально підходить для розміщення електропроводки, труб і тепло- та звукоізоляційних матеріалів;

- висока швидкість зведення і відсутність “мокрих” процесів при виконанні робіт;
- наявність сухих, гладеньких і безшовних поверхонь стін, що готові до обклеювання шпалерами, фарбування або вкладання облицювальної плитки одразу після закінчення процесу монтажу перегородки.

В залежності від місця встановлення і умов використання панелей у житлових, громадських та інших будівлях випускають різні типи панелей, які відрізняються між собою як властивостями, так і вартістю. У табл. 9.1 в якості прикладу представлені типи гіпсових панелей, які в наш час випускає фірма “КНАУФ”, з колірним маркуванням, що вказує на їх властивості і області використання. Крім того, гіпсокартонні плити випускаються різних розмірів і відрізняються між собою за товщиною. Така уніфікація спрощує проектування і виконання будівельних робіт. Хоча при необхідності за замовленням виготовляються панелі будь-яких розмірів.

Таблиця 9.1.

Позначення і область застосування гіпсокартонних панелей

Найменування і область застосування	Колір паперу лицьового боку	Колір папе- ру тильного боку	Колір штемпеля на тильно- му боці
Стандартний ГКЛ Стандартний для влаштування підвісних стель, міжкімнатних перегородок, внутрішнього оздоблення	світло-сірий сірий	світло- сірий темно- сірий	синій
Вогнетривкий ГКЛО (GKF) для конструкцій і споруд з високим ступенем вогнестійкості	сірий	темно- сірий	червоний
Водостійкий ГКЛО (GKBI) для приміщень з високою вологістю	зелений	зелено- сірий	синій
Вогнетривкий і водостійкий ГКЛВО (GKFI) для конструкцій, які відповідають особливим вимогам з опору вогню і воді	сірий	темно- сірий	синій- червоний

Гіпсокартонні листи, що виготовляються в Україні спільним українсько-німецьким підприємством “Кнауф”, поділяються на два типи: гіпсокартонні листи і плити (ГКП) будівельні і гіпсокартонні будівельні листи вогнестійкі (ГКЛО) типу F. Обидва типи ГКЛ складаються в основному з будівельного гіпсу, а їх поверхні і поздовжні краї обклеєні міцним картоном. До складу гіпсового тіста, з якого виконана серцевина листа, можуть бути введені різні добавки і заповнювачі. В якості вогнестійкого заповнювача в гіпсову серцевину додаються мінеральні волокна, які не дозволяють гіпсу розділитися на частини після зневоднення від нагрівання, що перетворює серцевину у вогнезахисний ізоляційний шар.

Гіпсокартонні будівельні листи (ГКЛ) призначені для облицювання різних плоских поверхонь, замість звичайної “микрої” штукатурки і для виготовлення комбінованих гіпсокартонних плит. Їх можна також використовувати для обшивання каркасної основи стель, виконання підвісних стель і виготовлення збірних перегородок.

Гіпсокартонні листи вогнестійкі типу F (ГКЛО) використовуються для облицювання і обшивання стін і стель, виконання міжкімнатних перегородок в приміщеннях з підвищеною пожежною небезпекою.

Гіпсова серцевина цих листів містить заповнювач із скловолокна.

Виготовляється ще два типи ГКЛ, що призначені для облицювання або обшивання стель і стін в приміщеннях з високою вологістю (більшою 75%), а також в приміщеннях з високою вологістю і підвищеними вимогами до вогнестійкості будівельних конструкцій. Лицьова картонна поверхня і гіпсова серцевина таких листів просочені спеціальними сполуками, які зменшують поглинання води. До цих імпрегнованих (просочених) типів листів відносяться гіпсокартонні будівельні листи з підвищеною вологостійкістю типу ГКЛВ і типу F, тобто ГКЛ з підвищеною волого- і вогнестійкістю (ГКЛВО). Область використання будівельних (ГКЛВ) листів аналогічна області використання (ГКЛ).

Завдяки просочуванню гіпсокартонних листів гідрофобною сполукою, наприклад силіконом, їх гіпсова серцевина і картонна оболонка значно менше поглинають воду (приблизно у 3 рази) і значно швидше її віддають. При звичайній температурі повітря висушування імпрегнованих листів відбувається всього за 15 годин, в той час, коли непросоченим плитам для просушування потрібно 70 годин. Цих якостей імпрегнованих листів досягають унаслідок зменшення їх капілярної поглинальної здатності. При зануренні звичайного і імпрегнованого листа у воду виявляється, що капілярне піднімання води в звичайному листі буде в два рази більшим, ніж в імпрегнованому (відповідно 10 і 5 см). Постійна висота капілярного піднімання говорить про зрівноважування капілярних сил і інтенсивність випаровування, завдяки чому рівень води вищий висоти її капілярного піднімання в ГКЛ не збільшується, що є особливо важливим при виборі місця пропускання комунікацій всередині стін і перегородок.

У відповідності до діючих норм маса води, що поглинається імпрегнованими листами, не повинна перевищувати 10% їх маси після повного їх занурення у воду протягом двох годин.

Пошкодження картонної оболонки ГКЛ грибками після зволоження запобігається її просочуванням (при виготовленні на заводі) фунгіцидами.

Відрізнити один від одного різні типи ГКЛ допомагає колір їх картонної оболонки і маркувальні написи на тильному боці, шириною 5 см, що наносяться в заводських умовах для забезпечення правильності монтажу листів на будівельному об'єкті. На лицьовому боці також помічаються точки кріплення ГКЛ цвяхами та шурупами, що розташовані на відстані 25 см одна від одної.

ГКЛ, які випускають підприємства “Кнауф”, у відповідності з діючими нормами уніфіковані за розмірами і допусками (табл. 9.2).

Таблиця 9.2.

Розміри і допуски ГКЛ

Товщина, мм		Ширина, мм		Довжина, мм		Маса квадратного метра, кг			
Но- мін.	Межа відхи- лення	Но- мін.	Межа від- хи-лення	Но- мін.	Межа від- хи-лення	ГКЛ	ГКЛВ	ГКЛО	ГКЛВО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9,5	± 0,5	1200, 1250	від 0 до -5	від 2000 до 4000	від 0 до -5	не більша 9,5	7,6-10		
12,5						не більша 12,5	10,0-13		
13,0						не більша 13,0	10,41-13,8		
14,0						не більша 14,0	11,2-14,8		
14,5						не більша 14,5	11,6-15,4		
15						не більша 15	12,0-15,9		
16	± 0,9	600, 1200, 1250				не більша 16	12,8-17,0		
18						не більша 18	14,4-19,0		
20						не більша 20	16,0-21,2		
24						не більша 24	19,2-25,4		

Гіпсокартонні листи “Кнауф” випускаються різними за формою поздовжніх країв, що обклеєні картоном і які визначають спосіб і якість зароблення стиків між сусідніми ГКЛ (рис. 9.1). Поперечні краї ГКЛ, які утворюються внаслідок заводського розрізання гіпсокартонних стрічок, обробляються або на заводі, або на місці їх використання за допомогою рубанків косого обрізання і рашпелів шліфування країв ГКЛ.

Для ГКЛ, в яких краї з усіх чотирьох боків обрізані під прямим кутом, допустимим відхиленням по довжині краю повинне бути не більше $\pm 0,15\%$ номінального розміру. Відхилення таких листів від прямого кута не повинне перевищувати 0,2% довжини відповідного краю.

Гіпсокартонні листи, що виготовлені на заводському конвеєрі за прокатною технологією, можуть бути використаними для отримання в заводських умовах ГКЛ: з обрізними поздовжніми краями, які обрізаються під прямим кутом; гіпсокартонних касет, що нарізані у вигляді квадратів; перфорованих або шлицьованих гіпсокартонних плит (рис. 9.2 і 9.3) із наскрізними отворами – круглими або у вигляді прорізів, які утворюють малюнок на їх поверхні.

Перфоровані (або шлицьовані) гіпсокартонні плити в залежності від діаметра отвору і відстані між ними позначаються як 8/18 (отвори діаметром 8 мм з кроком 18 мм); 8-12/36 (отвори діаметром 8 мм і 12 мм просвердлюють почергово з кроком 36 мм). Прорізи в шліфованих плитах виконують дисковою пилкою, тому довжина шліців на лицьовому боці плити відрізняється від довжини на тильному боці тим більше, чим більша товщина плити.

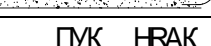
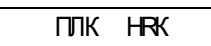
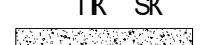
УК АК 	Скошений (обтиснений) поздовжній утончений край, що призначений для обклеювання армувальною стрічкою і шпаклювання швів
ГК VK 	Прямокутний поздовжній край для монтажу насухо без зароблення стиків
WK 	Поздовжній край з фаскою, що призначений для утворення видимих поздовжніх малюнків (монтаж насухо без зароблення стиків)
ЗК РК 	Заокруглений поздовжній край, що призначений для шпаклювання стиків сухої штукатурки без наклеювання армувальних стрічок
ГМК НРАК 	Напівкруглий, скошений по довжині (утончений) край, призначений для обклеювання армувальною стрічкою і шпаклювання швів
ГПК НРК 	Напівкруглий поздовжній край, що призначений для шпаклювання швів без армувальних стрічок
ГК SK 	Поперечний обрізний край ГКЛ, що не обклеєний картоном
РК 	Поперечний обрізний край, що призначений для шпаклювання швів без армувальних стрічок з відкритою гіпсовою серцевиною

Рис. 9.1. Поздовжні і поперечні краї гіпсокартонних плит

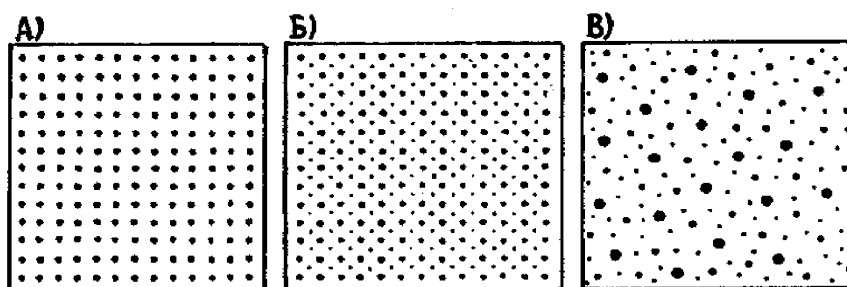


Рис. 9.2. Перфоровані гіпсокартонні плити:

а – рівномірне розподілення однакових отворів; б – рівномірне чергування отворів різних розмірів; в – нерівномірне чергування отворів різних розмірів

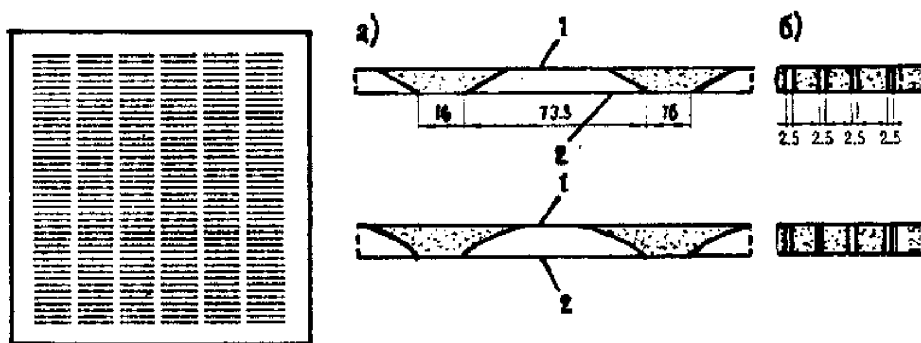


Рис. 9.3. Шлицьована плита:

а – вид плити у плані; б – розріз уздовж шлиців; в – розріз упоперек шлиців;
1 – зворотній бік плити; 2 – лицьовий бік плити

Підприємства “Кнауф” також випускають панелі опоряджувальні гіпсокартонні для декоративного облицювання стін із спеціальним покриттям. Покриття може виконуватись із полівінілхлоридної декоративної опоряджувальної плівки (ПДО), полівінілхлоридної декоративної опоряджувальної плівки (ПДСО), що сама приклеюється, з плівки полівінілхлоридної на папе-

ровій основі “Ізоплен”, полівінілхлоридної плівки на паперовій основі “Девілон”, декоративного матеріалу “Плетекс”, з фольги алюмінію в якості пароізоляції, литого свинцю проти рентгенівського випромінювання, листової міді з декоративною метою.

Для підвищення теплоізоляції стін, стель випускаються гіпсокартонні панелі з пінополістирольним утеплювачем – гіпсокартонні комбіновані панелі (ГКП). Вони являють собою двошарову будівельну конструкцію – гіпсокартонний лист з приклеєною до нього з тильного боку пінополістирольною (типу ПС) або пінополіуретановою (типу ПУР) плитою.

ГКП виготовляють із такими товщинами шарів, мм:

товщина листів гіпсокартонних	10,0	12,0	12,5	13,0	14,0
товщина теплоізоляційного шару					
плит пінополістирольних	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0

Як правило, для виготовлення використовують ГКЛ таких розмірів: довжина – 2500 ± 8 , ширина – 600, 1200, 1250 мм. Для склеювання шарів використовується полівінілацетатна гомополімерна дисперсія або синтетичний латекс із згусником (казеїновим клеєм).

Ізоляційний шар приклеюється до ГКЛ з деяким виступом по відношенню до поздовжніх і поперечних кантів плит, що гарантує щільне заповнення швів, які утворюються між плитами після їх встановлення в проектне положення. Сума довжини цих виступів в кожній плиті не повинна перевищувати 10 мм. Між гіпсокартоном і теплоізоляційним шаром в комбінованих плитах для забезпечення їх пароізоляції можуть бути прокладені відповідні матеріали. Для плоских поверхонь стін може бути використаним безкаркасне кріплення (клеєм або гіпсовим тістом), яке виключає утворення точкових теплових провідників, якими є гвинтові (шурупні) з’єднання.

Комбіновані плити з пінополістирольним утепленням маркуються блакитною фарбою, а з пінополіуретановим – чорною, у напрямку волокон картонного шару.

Приклад маркування:

- гіпсокартонна комбінована плита (V), яка складається із гіпсокартонної будівельної плити (B) і плити важкозаймистого пінополістиролу (PS) – важкозаймиста (клас B1) з номером документа про проведення випробувань на вогнестійкість;
- гіпсокартонна комбінована плита (V), яка складається із гіпсокартонної будівельної плити (B) і плити займистого пінополіуретану (PU) – займиста (клас B2);
- гіпсокартонна комбінована плита (V), яка складається із гіпсокартонної будівельної плити (B) товщиною 9,5 мм і плити пінополістиролу (PS) класу B1 (важкозаймистий) товщиною 20 мм, – гіпсокартонна плита;
- гіпсокартонна комбінована плита (V), яка складається із гіпсокартонної будівельної плити (B) товщиною 12,5 мм і плити пінополіуретану (PU)

класу В2 (займистий) товщиною 30 мм, – гіпсокартонна комбінована плита.

ГКП використовують для внутрішнього і зовнішнього опорядження стін будівель з метою їх утеплення і звукоізоляції, а також для опорядження огорожувальних конструкцій і стель приміщень житлових і громадських будівель. Якщо ізоляційний шар плит виконаний із горючого матеріалу, слід суворо дотримуватись протипожежних вимог, у відповідності до нормативних документів.

4.2.1. Елементи кріплення

Способи встановлення і кріплення гіпсокартонних панелей сьогодні вже стали типовими через широке розмаїття підтримувальних каркасів, що випускаються в комплекті, кріпильних елементів у вигляді кронштейнів, муфт і інших деталей. В якості підтримувальних, несучих елементів каркасу для кріплення гіпсокартону використовують профілі. Вони зазвичай виготовляються із оцинкованої гальванічним способом, формованої холодним прокатом сталі. Кріпильні елементи кронштейнів і муфт виготовляють у такий самий спосіб і повністю сумісними з профілями.

На рис. 9.4 зображений загальний вигляд цих елементів.

Конструктивні рішення направляльних, стояків, кутового і торцевого профілю, а також профілів дверних коробок показані на рис. 9.4.-9.9.

Кріпильні шурупи для кріплення гіпсокартонних панелей бувають різних типів і розмірів, з метою антикорозійного захисту мають кадмієве покриття, намагнічуються і легко центруються в головці шуруповерта або викрутки, що значно полегшує процес їх механічного угвинчування.

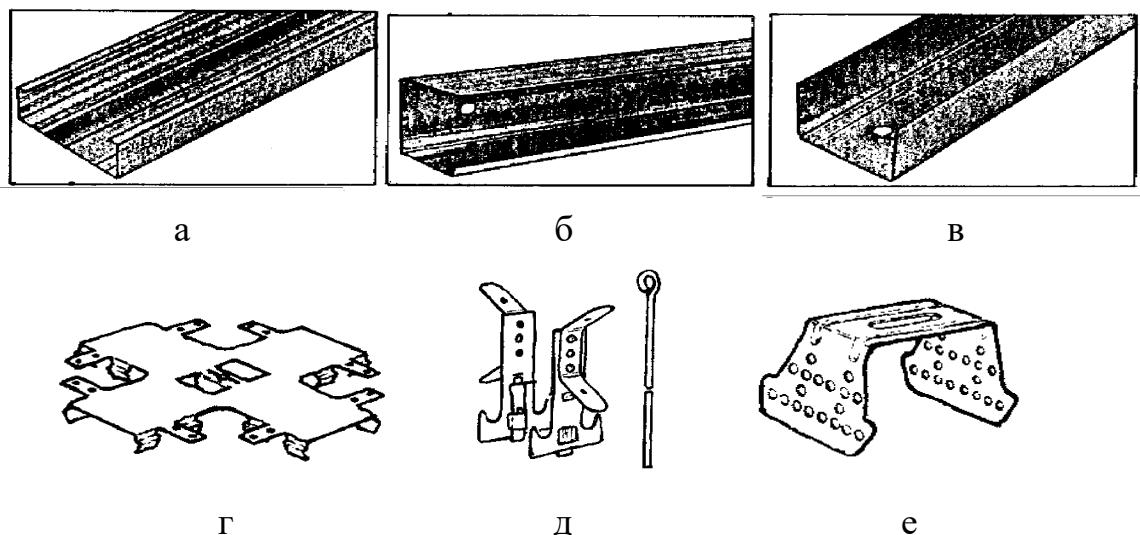


Рис. 9.4. Елементи кріплення гіпсокартонних плит:

а – профіль для стелі CD; б – профіль для стояків CW; в – направляльний профіль UW;

г – з'єднувальна муфта типу Х; д – підвісний кронштейн типу Т і тяг;

е – з'єднувальна муфта типу П

Фірма “КНАУФ” випускає, наприклад, три типи шурупів, які використовуються в залежності від виду матеріалу і типу з’єднуваних деталей: TN, ТВ і LN. Типи шурупів TN і ТВ призначені для кріплення гіпсових панелей до металевого каркаса. Різниця між ними полягає в тому, що гострий шуруп TN проходить крізь гіпсову панель, входить в тонкий сталевий лист товщиною до 0,7 мм утвинчуванням, а самонарізальний шуруп ТВ просвердлює спочатку гіпсову панель і сталевий лист товщиною від 0,7 до 2,25 мм, а потім утвинчується. Шуруп TN підходить також для кріплення гіпсових панелей до дерев’яних конструкцій.

4.3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ОПОРЯДЖУВАЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ

4.3.1. Облицювання стін гіпсокартонними плитами

В останні роки для облицювання внутрішніх стін будівель все частіше починають використовувати гіпсокартонні плити. Переваги використання цих матеріалів у порівнянні з іншими очевидні, а саме:

- немає необхідності у підготовці поверхні стіни (очищення поверхні стіни або знімання старого штукатурного шару при ремонті) і у зв’язку з цим відсутність будівельного сміття;
- висока швидкість виконання робіт і відсутність “вологих” процесів, які мають високу трудомісткість і негативно впливають на корозійну стійкість деяких матеріалів;
- можливість розміщення електропроводки, труб або ізоляційних матеріалів усередині облицювальної конструкції;
- незначною є маса матеріалів і конструкцій, які використовуються;
- наявність сухих, гладеньких і безшовних поверхонь стін, які готові до обклеювання шпалерами, фарбування або облицювання плитками одразу після закінчення процесу монтажу перегородок;
- покращення термо- і звукоізоляції, а також підвищення протипожежних властивостей приміщень.

У залежності від виду і стану поверхні стіни, а також вимог до облицювання поверхні в практиці ремонтно-будівельних робіт розрізняють такі типи облицювання поверхні стін:

- метод сухої штукатурки, який включає встановлення гіпсокартонних плит на основу підлоги і наступне приклеювання плити у вертикальному положенні до поверхні стіни;
- кріплення гіпсокартонних плит на закріплену на стіні конструкцію основи.

Для приклеювання гіпсокартонних плит до поверхні стін повинні використовуватися спеціальні суміші і клеї. Провідні виробники гіпсокартонних

плит, наприклад фірма “КНАУФ”, випускають спеціальні клейові суміші: KNAUF-Perlfix і KNAUF-Fugenfuller, які використовуються для приклеювання гіпсокартонних плит і зароблення швів. Ці готові сухі суміші безпосередньо перед використанням розмішуються з чистою водою у визначеній (вказаній на упаковці) пропорції до отримання однорідної маси з потрібною в’язкістю. Термін використання розведеної суміші складає близько 30 хвилин, після чого вона починає твердіти. Розчин, який почав висихати і твердіти, використовувати не можна. Необхідно також враховувати те, що сухі, готові для розведення водою суміші на основі гіпсу і добавок мають визначену тривалість зберігання. Для вказаних вище клейових сумішей він дорівнює 6-ти місяцям. У зв’язку з цим обов’язково звертають увагу на дату випуску матеріалів, а також враховують заплановану тривалість виконання будівельних робіт.

Поверхня, на яку наносять клейові суміші, повинна бути сухою. Гладенькі стіни, які не вбирають вологу, такі як бетонні, для кращого зчеплення попередньо обробляють спеціальним розчином KNAUF-Betokontakt.

Стіни із сильним водопоглинанням слід обробляти спеціальною ґрунтовкою KNAUF-Grundiermittel.

Для облицювання поверхонь використовується повна гама гіпсокартонних плит, характеристики і властивості яких були наведені вище.

Для облицювання стін в залежності від вимог, що пред’являються по тепло- і звукоізоляції, можуть використовуватись як звичайні одношарові гіпсокартонні плити, так і спеціальні двошарові плити, які мають приклеєний у заводський спосіб шар ізолювального матеріалу. В наш час двошарові плити випускаються двох типів: PS і MF. Плити типу PS являють собою двошарову конструкцію, яка складається з гіпсокартонної плити, товщиною 9,5 або 12,5 мм, і ізолювального шару із полістиролу товщиною 20, 30 або 40 мм. Плити типу MF являють собою двошарову конструкцію із гіпсокартону товщиною 12,5 мм і ізолювального шару з мінеральної вати товщиною 20, 30 і 50 мм.

4.3.2. Технологія облицювання стін гіпсокартонними плитами

Облицювання стін або інших поверхонь може виконуватись різними способами:

- наклеювання плит безпосередньо на облицювальні поверхні;
- облицювання поверхонь по попередньо виконаних каркасах.

Наклеювання облицювання з гіпсокартонних плит допускається тільки на суху поверхню.

При облицюванні стін гіпсокартонними листами по маяках і марках (рис. 9.10) виконуються такі технологічні операції: підготування і провішування поверхонь; розмічання місць і виконання маяків з гіпсу; прирізування добірних листів за місцем установлення; приклеювання гіпсокартонних листів і шпаклювання швів.

Підготовлення поверхонь полягає в ретельному очищенні їх скребками і щіткою від пилу, забруднення, патьоків кладочного розчину і змочуванні водою за допомогою щітки-макловиці в місцях приклеювання маяків і марок. Одночасно виконується розмічання установлення листів за допомогою рулетки і наносяться лінії у місцях їх стискування.

За допомогою виска перевіряється вертикальність і рівність поверхонь стін і місць стикування гіпсокартонних листів, при цьому шнур не повинен дотикатись поверхні стіни.

У разі, коли шнур дотикається до стіни, то його відводять на однакову мінімальну відстань (верхній і нижній кінці) так, щоб він не дотикався до стіни, і фіксують відстань від шнура до стіни біля стелі і підлоги, верхні і нижні місця другої діагоналі.

Маяки у вигляді суцільних стрічок шириною 80 мм виконують в місцях стикування гіпсокартонних листів. Стрічки з маяків виготовляються з гіпсової мастики або смуг гіпсокартонних листів, що склеєні гіпсовою мастикою.

Для опори низу гіпсокартонних листів по всій довжині стіни виготовляється горизонтальний маяк із гіпсу на рівні нижньої горизонтальної осі.

При установленні в проектне положення кожний лист спочатку насухо встановлюється на кожний горизонтальний маяк і притуляється до вертикальних маяків. Так перевіряється точність установлення. Потім на цей лист в шаховому порядку наносять марки з гіпсоклейової мастики діаметром 60-80 мм, відстань між якими не повинна перевищувати 400 мм. Товщина шару, що наноситься, повинна забезпечувати приклеювання листа при його притискуванні до облицьовуваної поверхні стін. При цьому загальна площа, яку займає мастика, повинна складати не менше 10% площі гіпсокартонного листа.

Для приклеювання гіпсокартонних листів рекомендується використовувати такі гіпсові мастики: гіпсоклейову, гіпсотирсову, казеїново-цементну, гіпсовапняноклейову.

Склад гіпсоклейової мастики (в частинах за об'ємом): гіпс – 1,0; вода – 0,5; клейовий сповільнювач – 0,005.

Склад гіпсотирсової мастики (в частинах за об'ємом): гіпс – 1,0; тирса вологістю 20% – 0,2-0,3; вода – 0,5; клейовий сповільнювач – 0,005.

Склад казеїново-цементної мастики (в частинах за масою): портландцемент марки М-400 – 3,0; казеїновий клей (сухий) – 1,0; річковий пісок – 1,0-2,0; вода – 2,0-2,5.

Склад гіпсовапняноклейової мастики (в частинах за масою): гіпс – 1,0; вода – 0,48; клей міздровий або кістковий – 0,02; вапняне тісто – 0,065; дрібний пісок – 1,53.

Приклеювання гіпсокартонних листів притисканням до стіни і утриманням листа протягом деякого часу (в залежності від виду мастики) виконують після нанесення клеючої мастики на маяки і виготовлення марок. На період твердіння мастики листи притискають дерев'яними інвентарними рамами,

розміри яких повинні відповідати розмірам листа. Рами притискують двома розпірками. Після твердіння мастики рами знімаються і використовуються для закріплення інших приклеєних листів.

Облицювання стін гіпсокартонними листами виконують в напрямку від кутів до віконних і дверних прорізів. Перевірку правильності приклеювання суміжних листів визначають прикладаючи до площини листів двометрову дерев'яну рейку. Зазори між рейкою і гіпсокартонними листами не повинні перевищувати 1,5-2,0 мм.

Спосіб замонолічування швів гіпсокартонних листів залежить від різновидності їх країв. Стики листів із скошеними краями замонолічуються так: зазор між ними заповнюється мастикою; мастика зрізується шпателем урівень з поверхнею країв листів. Після твердіння мастики на шов накладається перфорована паперова стрічка, шов шпаклюється і шліфується. Зазор між стиками листів із нескошеними краями заповнюється мастикою. Залишки її зрізуються шпателем урівень з поверхнею листів, потім шов зачищається, шпаклюється і шліфується.

Облицювання гіпсокартонними листами дверних і віконних одвірків виконується на суцільній гіпсовій підмазці.

На листах розмічаються і висвердлюються або прорізаються отвори для пропускання електричних, телефонних і радіопроводок, отвори для скріплення і встановлення електровимикачів, штепсельних і телефонних розеток, решіток вентиляції та інших.

При облицюванні стін гіпсокартонними листами по дерев'яному каркасу (рис. 9.11) виконуються такі технологічні операції: підготування і провішування поверхонь; розмічування місць установа каркаса; прирізування брусків і кріплення каркаса; закріплення гіпсокартонних листів і замонолічування стиків.

Підготування і провішування стін виконується аналогічно тому, як було сказано вище.

Каркас перевіряють на горизонтальність і вертикальність застосовуючи контрольну двометрову рейку і висок. При відхиленні каркаса від вертикалі, під бруски каркаса потрібно класти підкладки необхідної товщини, які після другої перевірки закріплюються цвяхами.

До дерев'яних каркасів гіпсокартонні листи закріплюються оцинкованими (або прооліфленими) цвяхами з широкими головками або самонарізувальними гвинтами. Кріплення виконується по периметру листа через кожні 400 мм відступаючи від краю на 10-20 мм, а також посередині всіх брусків каркаса через кожні 400-600 мм.

Гіпсокартонні листи закріплюються упритул один до одного, починаючи від одного кута і по всьому периметру стін.

Стики між гіпсокартонними листами, а також місця прилягання їх до будівельних конструкцій, в залежності від виду послідуочого опорядження,

слід замонолічувати шпаклівками: під шпалери – гіпсоклеювою або сульфатногіпсовою; під високоякісну клейову фарбу – шпаклівкою “Емульсин” з проклеюванням стиків перфорованою паперовою стрічкою або марлею.

4.3.3. Облицювання стін панелями “Декор” по дерев’яному каркасу

При облицюванні стін панелями “Декор” по дерев’яному каркасу (рис. 9.12) виконуються такі операції: підготування стін під облицювання; перевірка вертикальності і рівності стін; розмічання місць установа панелей “Декор”; установа панелей “Декор”; обрамлення віконних і дверних прорізів.

До підготовки поверхонь стін входять такі операції: заповнення розчином швів внутрішніх поверхонь зовнішніх стін цегляних споруд, кладка яких виконана “впустошовку”; замонолічування отворів виходу внутрішніх інженерних комунікацій; очищення поверхні стін від забруднення, напливів розчину і бетону.

Вертикальність поверхонь стін перевіряють виском, рівність по діагоналі – натягуванням шнура, після чого виконують розмічання місць установа панелей “Декор” за допомогою рулетки і наносять лінії їх стиків на поверхні стін. Опоряджувані поверхні повинні бути розміченими відповідно до розмірів панелей “Декор”, що використовуються, при цьому необхідно забезпечити симетричне розміщення панелей, добірних елементів і панелей, що з’єднуються з дверними і віконними прорізами та нішами.

По лініях розмічання встановлюють дерев’яний каркас із брусків розміром 20×60 мм. Відстань між вертикальними брусками каркасу вибирається відповідно з розмірами панелей “Декор” (при ширині панелей 1000 мм встановлюється проміжний брусок). Між горизонтальними брусками відстань складає 1000-1200 мм. Бруски каркасу закріплюють через кожні 600 мм до цегляних стін цвяхами, які забиваються в дерев’яні пробки в гніздах стін; до бетонних стін – дюбель – цвяхами за допомогою монтажно-поршневого пістолета ПЦ-52-1.

Дерев’яні бруски розмічають і прирізують безпосередньо на робочому місці.

Каркас перевіряють на горизонтальність і вертикальність контрольною двометровою рейкою з провішуванням всієї площини. При відхиленні від вертикалі або горизонталі площини поверхні каркасу під бруски слід підкласти прокладки необхідної товщини, які після повторного перевіряння закріплюються цвяхами.

Облицювання стін панелями “Декор” починають від одного з кутів приміщення. Спочатку кріпиться кутова розкладка, в яку заводиться і кріпиться проміжною розкладкою панель, потім у такий спосіб закріплюються інші панелі.

В місцях встановлення електровимикачів, розеток, розподільчих коробок, решіток вентиляції, радіорепродукторів і т.ін. необхідно розкласти прокладки потрібної товщини, закріпити їх цвяхами (дюбель-цвяхами), а на панелях “Де-

кор” розмітити і висвердлити або прорізати отвори для пропускання електричних і слабкострумових проводів.

Стики панелей “Декор” на кутах, що виступають, для їх захисту від пошкодження рекомендується закривати пластмасовими або алюмінієвими кутниками розміром $30 \times 30 \times 0,5$ мм.

Краї листів в місцях з’єднання з віконними і дверними прорізами повинні щільно прилягати до цих конструкцій, обрамлення віконних і дверних прорізів виконується окантувальними розкладками або наличниками.

4.3.4. Безкаркасне облицювання стін панелями “Декор”

Оздоблення стін плитами “Декор” рекомендується виконувати в передпокоях житлових квартир, кабінетах громадських будівель, холах і кабінетах готелів, коридорах, актових залах і т.ін.

При безкаркасному облицюванні стін панелями “Декор” (рис. 9.13) виконуються такі технологічні операції: підготування і провішування поверхонь; розмічання місць і виконання опорних марок і маяків; встановлення і закріплення верхньої і бічної направляльних; встановлення панелей “Декор”; обрамлення віконних і дверних прорізів.

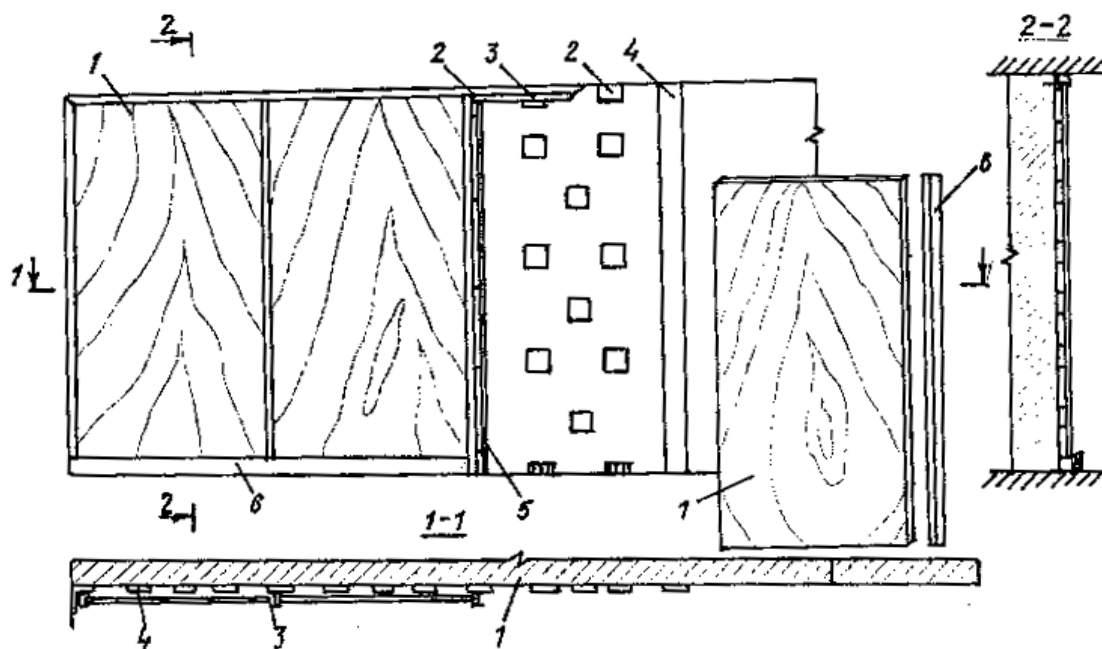


Рис. 9.13. Безкаркасне облицювання стін листовими матеріалами: 1 – облицювальний лист; 2 – гіпсові марки; 3 – розкладка-направляльна; 4 – маяк; 5 – рядова розкладка ПАС-274; 6 – плінтус

Починаючи з одного кута розмічають вертикальні осі стиків панелей “Декор” і одночасно провішують поверхні натягуванням шнурів, по яких забиваються дюбель-цвяхи через кожні 500 мм в місцях виконання марок. На рівні верха дюбель-цвяхів виконуються з гіпсу опорні марки, після чого дюбель-цвяхи витягують.

Відстань між вертикальними осями повинна відповідати ширині всіх панелей “Декор” і розкладок, що встановлюються.

При розмічуванні установавання верхньої і бічної направляльних розкладок необхідно позначити нанесенням осі їх розміщення на марках за допомогою шнурів з фарбувальним фіксатором.

Горизонтальні осі для нанесення мастик у порожнину між стіною і панеллю “Декор” і марки для закріплення вертикальних розкладок слід розміщувати через кожні 500 мм, починаючи від верху облицювання, саму нижню вісь розміщують на рівні нижньої грані панелей “Декор”.

Для опори низу панелей “Декор” по всій довжині стіни виконується горизонтальний маяк з гіпсу на рівні горизонтальної осі.

Після виконання марок і маяків встановлюють і за допомогою дюбель-цвяхів закріплюють верхні і бічні направляльні.

На облицювальних панелях розмічають і висвердлюють або прорізують отвори для монтажу електричних і слабкострумових пристроїв.

Панель “Декор” верхньою гранню вставляється в паз верхньої направляльної (розкладки), а нижньою – на опорний маяк. Пересуваючи по направляльній, панель вставляють у вертикальний паз бічної розкладки.

За допомогою електрогерметизатора “Стик-20” в порожнину, що утворилась між панеллю “Декор” і стіною, крапково, у вигляді марок, уводиться клеюча мастика через кожні 500 мм по вертикалі. Мастика після твердіння забезпечує необхідну жорсткість облицювання.

Потім на вільний вертикальний край панелі “Декор” встановлюється і закріплюється дюбель-цвяхами проміжна розкладка.

Для установавання останньої панелі “Декор” в місцях перетину стін необхідно поміряти частину, що залишилась необлицьованою і відповідно прирізати панель. Підготовлена так панель з нанесеною на її тильний бік мастикою вставляється в паз верхньої розкладки, а потім кріпиться бічною розкладкою.

У місцях випусків закритих електричних слабкострумових проводів і підвішування побутового обладнання в одній площині з опорними марками на облицювальній поверхні виконується суцільна основа з обрізків листових матеріалів на мастиці.

Краї листів в місцях з’єднання з віконними і дверними прорізами повинні прилягати до них щільно без впадин і виступів.

Обрамлення віконних та дверних прорізів виконується окантовувальними розкладками або наличниками.

4.3.5. Монтаж збірних каркасних перегородок

Міжкімнатні перегородки з використанням гіпсокартонних панелей складаються з:

- металевих направляльних профілів UW, які кріпляться до несучих конструкцій будівлі за допомогою шурупів і дюбелів;

- металевих стояків CW, які з'єднуються з направляльними профілями, утворюючи єдиний жорсткий каркас;
- гіпсових панелей, які за допомогою шурупів кріпляться з двох боків металевому каркасу;
- тепло- і звукоізоляційних матеріалів, що вкладаються усередину перегородки.

У сучасній практиці зустрічаються різні типи і конструкції міжкімнатних перегородок. Використання цих різних типів пов'язане з певними вимогами, які пред'являються до перегородок, наприклад звуконепроникність, пожежна безпека і т.ін.

Найрозповсюдженіші конструктивні схеми міжкімнатних перегородок наведені в табл. 9.3.

При встановленні збірних перегородок на металевому каркасі виконуються такі технологічні операції: розмічування і розбивання місць розміщення перегородок; встановлення металевих направляльних, стояків і дверних коробок; обшивання каркаса гіпсокартонними листами; виконання звукоізоляції; вкладання електричних і слабкострумівих проводок; замонолічування стиків мастикою.

Приготування і розбивання місць розміщення перегородок виконують в такій послідовності: очищають від сміття поверхню перекриття; у відповідності до архітектурно-будівельних креслень за допомогою рулетки виконують розбивання осі перегородок на перекритті; відмічають положення осі на поверхні перекриття, прокреслюючи олівцем на кінцях кожної осі риси довжиною до 5 см; відмічають з обох боків від осевих рисок половину ширини направляльної за допомогою шаблону; позначають положення країв нижньої направляльної розмічальним шнуром, а пофарбованим сухим пігментом розбивають положення розміщення дверних коробок; відмічають риси, що фіксують положення нижніх направляльних і дверних коробок, а також місця перетину перегородок, і фарбують їх фарбою.

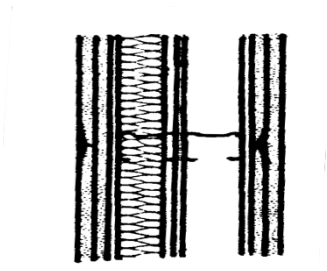
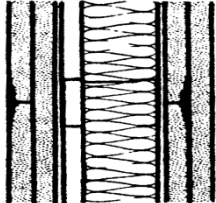
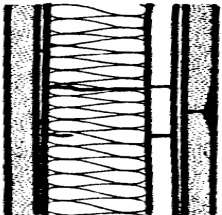
У відповідності до проекту на підлозі, стінах і стелі за допомогою фарбувального шнура позначається положення перегородок (рис. 9.14, а). Точність розмічання перевіряється за допомогою виски і рівня. Для швидкого і безпомилкового встановлення перегородок рекомендується відмічати на підлозі положення опори за допомогою спеціальних трафаретів і пульверизатора з фарбою.

Встановлення металевих направляльних каркаса виконується в такому порядку і у відповідності з виконаним розбиванням заміряють довжину нижніх направляльних і нарізають їх за розмірами; розмічають на перекритті по лінії розмічання металеві направляльні каркаса. Після наклеювання на направляльний профіль звукоізоляційної (поліуретанової або піногумової) стрічки виконується кріплення направляльного профілю (рис. 9.14, б). Відстань між кріпильними дюбелями повинна бути не більшою 1 м. Оптимальна

відстань між кріпильними елементами 80 см. Кожний профіль повинен бути закріплений не менш ніж трьома дюбелями, попередньо наклеєною гумовою прокладкою. Їх закріплюють їх дюбель-цвяхами – поршневим пістолетом ИЦ-51-1.

Таблиця 9.3.

Основні типи міжкімнатних перегородок

Склад конструкції	Схема
1	2
1. Один ряд стояків, гіпсові панелі в однин шар	
2. Один ряд стояків, гіпсові панелі в два шари	
3. Два ряди стояків, гіпсові панелі в два шари	

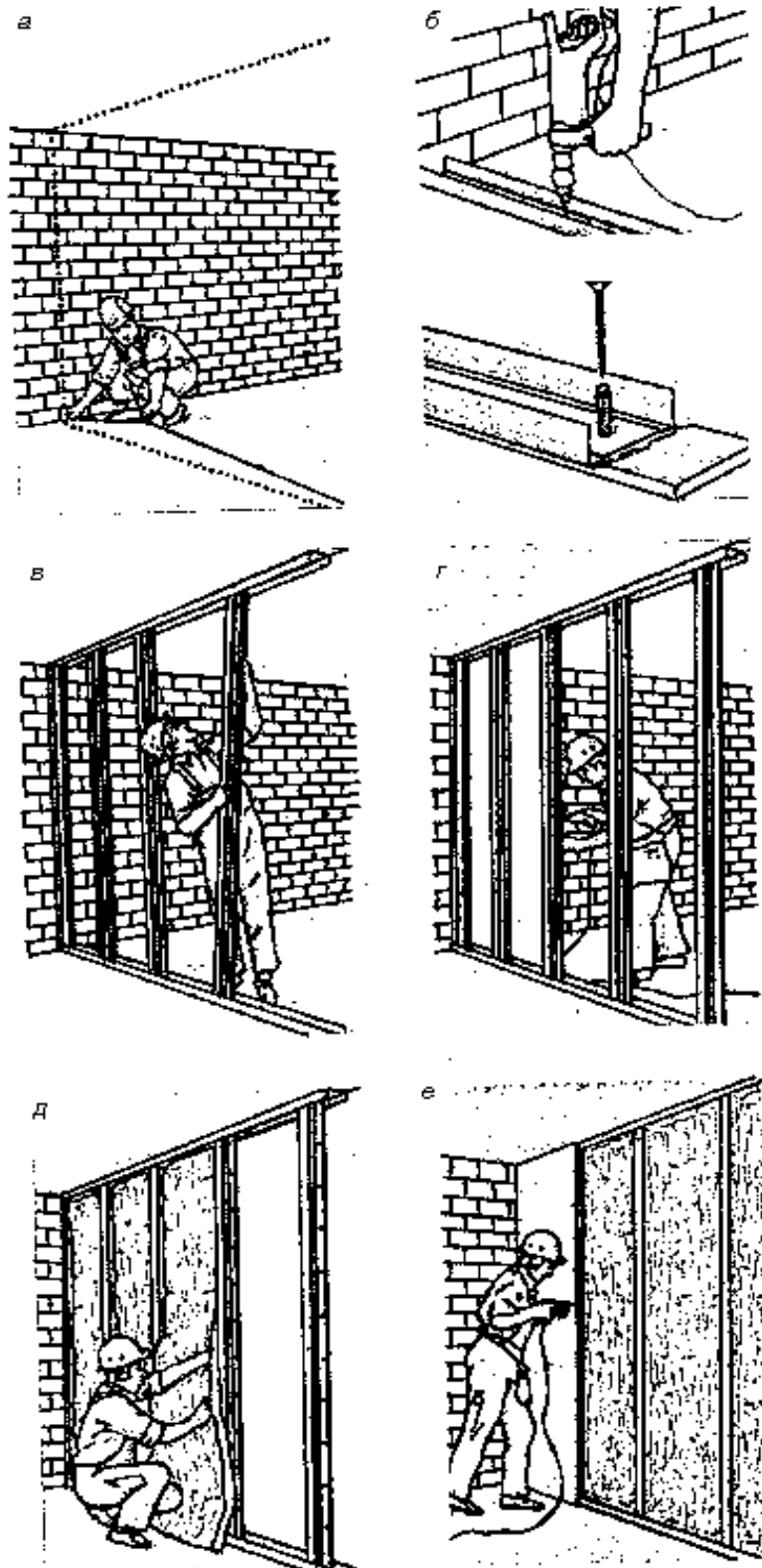


Рис. 9.14. Послідовність встановлення гіпсокартонних перегородок

Встановлення верхніх металевих направляльних каркаса перегородки починають після закінчення нижніх.

Виконується встановлення профілів стояків і стелі (рис. 9.14, в). Роботи виконують в такій послідовності: заміряють і нарізують необхідну кількість елементів направляльних, а потім по шаблону розмічають їх закріплення

дюбель-цвяхами на відстані кроку 400-600 мм один від одного; приклеюють клеєм 38-Н до тильного боку елементів що направляють гумову стрічку; прикладають поелементно направляльні до стелі і тимчасово закріплюють їх двома крайніми стояками; за допомогою магнітного виска вивіряють вертикальність стояків і площини перегородок. Зміщення верхньої направляльної по відношенню до нижньої не повинне перевищувати ± 3 мм.

Верхні направляльні до перекриття закріплюють дюбель-цвяхами за допомогою монтажно-поршневого пістолета ПЦ-52-1 через кожні 400-600 мм відповідно з розмічуванням.

Вертикальні стояки встановлюють в такій послідовності: за допомогою шаблону або рулетки на нижніх направляльних розміщують місця встановлення стояків; розсувальною рейкою заміряють фактичні відстані між нижніми направляльними в місцях закріплення стояків; підрізають металеві стояки за необхідними розмірами; встановлюють стояки в розмічені місця і вивіряють вертикальність в площині перегородки виском; після вивірення стояків їх кріплять до направляльних за допомогою ручного просікача.

При встановленні дверних металевих коробок необхідно виконувати такі роботи: розмічання накладання дверних коробок; приготування і встановлення стояків каркаса, що стикуються з коробкою; встановлення, вивірення і прикріплення коробки до стояків; встановлення з'єднувальної смуги над дверною коробкою і стояків для посилення конструкції.

Для забезпечення оптимального сполучення профілі для стояків повинні як мінімум на 2 см заходити в профілі для стелі. Заведення профілів для стояків виконується спочатку унизу, а потім уверху. Відстань між опорами може бути: 30, 40 і 60 см і визначається в залежності від висоти приміщення, товщини сталі і типу профілів для стояків, а також категорії приміщення за відвідуванням.

При розмічанні положення встановлення дверної коробки на поверхню перекриття наносять риски, які фіксують положення граней стояка каркаса, до якого кріпиться дверна коробка. Для цього спочатку відмірюють розмір коробки, до якої потім додають товщину обрамлення коробки і анкера, що фіксує дверну коробку в проектному положенні.

Встановлення стояків, що прилягають до дверної коробки, виконується так: за допомогою розсувальної рейки заміряють фактичні розміри між нижньою і верхньою направляльними в місцях монтажу стояків і за цими розмірами готують вертикальні стояки; на стояках, що встановлені на відстані 500 мм один від одного, встановлюють вкладиші, що являють собою відрізки профілю тієї ж марки довжиною 100 мм. Вкладиші встановлюють так, щоб вони із стояками утворювали замкнену коробку.

При монтажі дверної коробки спочатку виявляють її положення по висоті, потім в центрі коробки встановлюють шаблон-розпірку, фіксують проект-

ний розмір її стояками, після чого за допомогою рівня і виска перевіряють вертикальність стояків і горизонтальність ригеля.

Робоче закріплення коробки до стояків каркаса виконується за допомогою самонарізальних гвинтів електрогвинтовертом.

Для виготовлення каркаса над коробкою спочатку заміряють рулеткою відстань між ближніми стояками каркаса по верху дверної коробки і відстань від середини ригеля дверної коробки до верхньої направляльної.

Після чого розмічають заготовку горизонтальної з'єднувальної перетинки з припуском з кожного боку і заготовку проміжного стояка і відрізають профілі відповідних розмірів. Потім встановлюють перетинку в проектне положення і закріплюють її методом просічення до верхньої направляльної і перетинки.

До монтажу стояків підсилення можна приступити тільки після постійного закріплення дверної коробки. Стояки підсилення встановлюються впритул до стояків, які прилягають до дверної коробки.

Кріпляться стояки підсилення до верхніх і нижніх направляльних методом просічення.

При обшиванні каркаса гіпсокартонними листами необхідно дотримуватись таких вимог: між облицюванням і перекриттям (верхнім і нижнім) повинен бути залишеним зазор 10 мм; листи повинні стикуватись тільки на стояках каркаса; паз між суміжними стикованими листами повинен бути 1 мм; при виготовленні перегородок з двома шарами обшивальних листів стики гіпсокартонних листів другого шару виконують урозбіжку з першим шаром; листи кріпляться за допомогою електрошуруповерта самонарізувальними гвинтами з потайною головкою; стикування листів дозволяється тільки на стояках каркаса; головки гвинтів для закріплення повинні бути утопленими на глибину 1 мм; відстань від стелі до першого верхнього гвинта повинна складати 60-150 мм; гвинти в місцях закріплення суміжних листів слід розміщувати урозбіжку.

Обшивати каркаси гіпсокартонними листами потрібно в такій послідовності: на столі верстата виконують розмічання листа за допомогою рулетки, кутника або метрової лінійки, і розрізають лист по розмічанню. Зачищення країв виконують плоским рашпилем. При наявності в місцях встановлення листа електричних коробок за їх розмірами в листах прорізають отвори необхідної форми. До бічної грані нижньої направляльної до місць встановлення листа прикладають рейку, яка створює необхідний зазор від підлоги до низу листа (10 мм). Лист встановлюють на рейку і притискають його площиною до каркаса так, щоб вертикальні краї листа співпадали з поздовжньою віссю бічних граней стояків каркаса. Лист закріплюють шурупами, розміщуючи їх рівномірно по краях листа відповідно з розмічанням.

Обшивання металевих каркасів гіпсокартонними плитами виконується з одного боку міжкімнатної перегородки, яка зводиться. Закріплення плити шурупами виконується через кожні 25 см. При двошаровому обшиванні каркаса

відстань між місцями кріплення плит першого шару може бути збільшена до 75 см (рис. 9.14, г).

Після обшивання плитами одного боку каркаса і прокладання необхідних електричних і санітарно-технічних комунікацій в наявний у каркасі простір укладається ізоляційний матеріал (наприклад мінеральна вата) (рис. 9.14, д). Ізоляційний матеріал повинен повністю і по всій площі заповнювати простір і повинен бути закріплений від можливого сповзання донизу або зміщення.

Монтаж звукоізоляції виконують в такій послідовності: заготовляють звукоізоляційні плити необхідних розмірів (розрізують плити на необхідні розміри ручною плиткою); обгортають мінераловатні плити поліетиленовою плівкою або крафт-папером і укладають між стояками на клею або урозпир (при висоті перегородки більшій 3 м між стояками на середині висоти перегородки встановлюються діафрагми з обрізків профілю у вигляді полиць на які кладуть смуги гіпсокартону, а на них – мінераловатні плити).

Монтаж електричних і слабкострумових проводок виконують одночасно з монтажем металевого каркаса перегородок. При цьому слід виконувати встановлення монтажних коробок, прокладання і закріплення труб, виводів в плінтусах та інші заготівельні роботи. Встановлення коробок виконується одночасно з обох боків перегородки із зміщенням їх по вертикалі або горизонталі у відповідності з проектною документацією.

Після закінчення монтажу труб в межах монтажної ділянки затягують всі проводи, і тільки після укладання мінераловатних плит виконується обшивання другого боку каркасу стіни (рис. 8.14, е). Так стіна отримує остаточну стабільність, жорсткість і закінченість. Після закінчення обшивання виконується шпаклювання швів, стиків і місць кріплення шурупами. По стиках панелей і в місцях різних примикань можуть наклеюватись паперові або полімерні сітки, які втоплюються в шар шпаклівки.

4.3.6. Монтаж збірних безкаркасних перегородок

Операція по монтажу безкаркасних перегородок виконується в такій послідовності: розбивання осі перегородок і розмічання установочних ліній розміщення направляльних перегородок і дверних блоків; заготовлення елементів направляльних; кріплення направляльних до перекриття; монтаж панельних елементів перегородок; закріплення вертикальних стояків дерева і встановлення дверних коробок; вкладання електротехнічної і слабкострумової проводки; замонолічування стиків.

При розмічанні осі для монтажу безкаркасних перегородок очищається від сміття поверхня перекриття по лінії встановлення перегородки на ширину 1000-1200 мм; на стіні, до якої прилягає безкаркасна перегородка, грифелем або крейдою відмічають вісь перегородки і її товщину, потім цю операцію виконують на протилежній стіні; на стелі пофарбованим шнуром відби-

вають лінію осі під направляльну перегородки; на перекритті фіксується фарбою положення закріплення дверних коробок і місця перетину перегородок.

За розмірами, що відповідають розбивальним осям, заготовляють направляльні.

Розроблені НДІ будівельного виробництва Держбуду України конструкції безкаркасних перегородок бувають чотирьох типів: БКП – 1, БКП – 2, БКП – 3, БКП – 4 (рис. 6.15 і 6.16).

До тильного боку направляльних по всій довжині приклеюють гумовий ущільнювач і розмічають через кожні 400-600 мм місця закріплення направляльних до перекриття. Кріпляться направляльні до перекриття дюбель-цвяхами монтажнопоршневим пістолетом ПЦ-52-1.

Монтаж панельних елементів починають від стіни. Коли в перегородці запроектований дверний блок, перший панельний елемент монтується до стін гребенем.

Монтаж панельних елементів виконують в такій послідовності: панельний елемент заводять в паз направляльної, встановлюють у вертикальне положення, притискають його до перекриття і до стіни, і знизу підпирають дерев'яними інвентарними підкладками у вигляді клина; перевіряють вертикальне положення панельного елемента в поздовжній і поперечній площині безкаркасної перегородки; закріплюють перший панельний елемент, забиваючи пробки в стіну з відстанню між ними 800-900 мм.

Монтаж наступних панельних елементів виконують у такій самій послідовності, що і першого, але наступний елемент притискають до перекриття після заведення шипа в паз попереднього (рис. 9.17). І так всі панельні елементи до дверного прорізу.

Після перевірення змонтованої частини перегородки в паз панельного елемента, що прилягає до дверного блоку, щільно вставляється покрита антисептиком дерев'яна рейка, що має довжину від стелі до підлоги, яка закріплюється цвяхами до панельного елемента, а на стелі – до направляльної. Так монтуються панельні елементи з протилежного боку дерев'яного прорізу, після чого встановлюють дверний блок, який закріплюється гвинтами або шурупами до рейок в пазах панельних елементів.

Проріз над дверним блоком закривають раніше заготовленими монтажними елементами з гіпсокартону, які закріплюють до рейок, що прибиті зверху до дверної коробки і до направляльної. Усередині між листами прокладається звукоізоляційна прокладка, яка кріпиться цвяхами або гвинтами по контуру листів, відстань між ними – 400 мм. Після того, як змонтовані і вивірені всі панельні елементи і встановлені дверні або шарові блоки, в нижній частині приміщення до перекриття перегородок замоноличують гіпсовим або цементно-піщаним розчином.

Електро і слабкоструменева проводка монтується в верхніх горизонтальних швах або в спеціальних електротехнічних плінтусах і через вертикальні

шви виводяться до місць встановлення розеток. Електропроводка, як правило, монтується в полівінілхлоридних трубках. Для пропускання проводки залишаються шви шириною 20 мм.

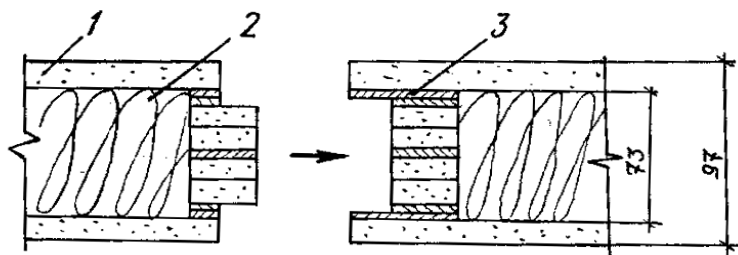


Рис. 9.17. З'єднання панелей шипом в паз безкаркасних перегородок:

1 – гіпсокартонний лист; 2 – утеплювач; 3 – деревоволокниста плита

Для встановлення електровимикачів в стиках двох панельних елементів прорізують інші. Не допускається виконувати наскрізні отвори в елементах перегородок.

Після монтажу електричної і слабкоструменевої проводки всі шви заповнюються гіпсоклеювою мастикою: урівень – при опоряджуванні стін шпалерами; з проклеюванням паперовою (марлевою) стрічкою і наступним шпаклюванням або замонолічуванням мастикою і розшиванням швів під клейове або мастичне фарбування стін.

4.3.7. Монтаж підвісних стель

При монтажі підвісних стель на металевому каркасі (рис. 9.18) виконуються такі технологічні операції: встановлення анкерних підвісок; розмічання рівня пристінних направляльних металевих профілів; кріплення направляльних металевих профілів до несучого каркаса; встановлення рядових направляльних; кріплення гіпсокартонних листів або панелей “Декор”.

За допомогою водяного рівня розмічають місця кріплення несучих стержнів каркаса, які виготовляють за розмірами, які встановлені проектом, і приварюють до анкерних підвісок.

По периметру приміщення щільно до стін за допомогою регулювальних підвісок з оцинкованої сталі закріплюють пристінні направляльні.

Рядові направляльні монтують в такій послідовності: визначають положення центральної осі приміщення і відмічають її на встановлених пристінних направляльних; від центральної вісі з обох боків розбивають місця встановлення направляльних і розміщують їх на відстані одна від одної 610 мм; закріплюють рядові направляльні за допомогою підвісок, якими регулюють рівень так, щоб їх нижні лицьові грані були на одному рівні з нижніми лицьовими гранями пристінних направляльних. Кріплення гіпсокартонних листів, як і панелей “Декор” слід починати з кута приміщення.

При монтажі гіпсокартонний лист заводять в пази направляльних елементів і встановлюють в проектне положення. На вільний торець накладається

Н-подібний нащільник широкою або вузькою полицею на лицьовий бік в залежності від прийнятого архітектурного рішення стелі. Потім заводять в пази наступний лист до стикування з переднім і т.ін. При встановленні останнього листа в ряду на вільний бічний торець листа накладають рядовий направляльний профіль і прикріплюють до несучого стержня каркаса за допомогою регулювальних підвісок.

У такій самій послідовності монтуються гіпсокартонні листи або панелі “Декор” в наступних рядах. При монтажі останнього листа необхідно раніше встановити направляльну і ребром подати лист у вільну чарунку, що утворена направляльними, і покласти його на полиці профілів зверху донизу.

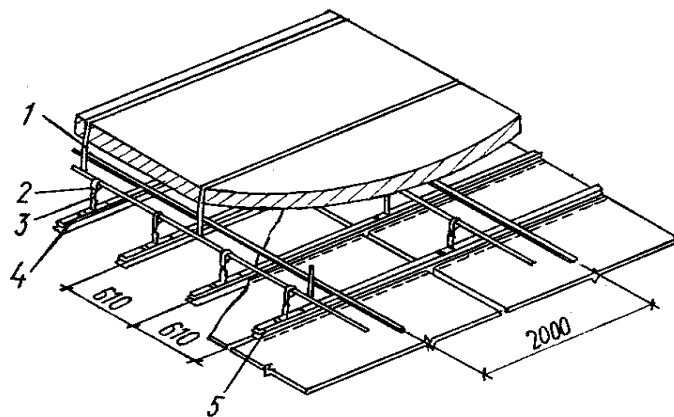


Рис. 9.18. Схема конструкції підвісної стелі:

1 – анкер підвіски; 2 – регулювальна підвіска; 3 – затискач; 4 – наїзник;
5 – направляльний профіль

Для встановлення освітлювальних приладів, вентиляційних решіток та інших приладів отвори в гіпсокартонних листах або панелях “Декор” вирізують попередньо.

4.3.8. Утеплення фасадів

До опоряджувально-монтажних робіт відносяться роботи по утепленню фасадів житлових будинків, що збудовані з великопанельних залізобетонних панелей.

Технологія утеплення фасадів складається з таких основних процесів: підготовки поверхні і закріплення на поверхнях фасадів спеціальних профільних елементів з оцинкованої сталі або алюмінієвих сплавів, встановлення між ними мінераловатних плит і облицювання поверхні. Для облицювання використовують декоративно-захватні елементи (сталеві, алюмінієві, дерев’яні, азбестоцементні, пластмасові, скло і склопакети, а також спеціальні керамічні плитки і декоративні панелі).

Для утеплення фасадів розроблені декілька конструктивно-технологічних систем, які широко використовують в будівництві. Прикладом можуть слугувати опоряджені фасади будівель по вулиці Бажана на житловому масиві “Позняки”. Роботи виконані ДБК-3 ХК “Київміськбуд”.

Глава 5. МАЛЯРНІ ТА ШПАЛЕРНІ РОБОТИ

5.1. ПРИЗНАЧЕННЯ РОБІТ І ВИДИ ОПОРЯДЖЕННЯ

Малярні роботи – це технологічний процес фарбування поверхонь конструкцій різними фарбувальними сумішами.

Малярні і шпалерні роботи виконують після закінчення всіх будівельних робіт, за винятком настилання паркету і лінолеуму.

У будівництві фарбування і опорядження шпалерами поверхонь виконують для їх декоративного оформлення, збільшення терміну служби будівель, а також для поліпшення санітарно-гігієнічного стану приміщень. Лакофарбові покриття і шпалери захищають конструкції від корозії, загнивання, вбирання вологи, самозаймання, дії хімічних речовин і т.ін.

Малярні роботи – це складний технологічний процес, який передбачає виконання багатьох операцій із використанням різних фарбувальних сумішей, матеріалів, механізмів, інструментів і пристроїв.

Малярне опорядження поділяють на *внутрішнє і зовнішнє*. Зовнішнє опорядження повинне бути стійким до впливу атмосфери. За зовнішнім виглядом пофарбованої поверхні малярне опорядження може бути гладеньким або шорстким (опорядження під “шагрень”) При прийманні від субпідрядників об’єкта або окремих його частин для виконання малярних робіт потрібно перевіряти готовність і якість штукатурних покриттів, бетонної та іншої основи під фарбування.

Малярні роботи виконуються із використанням централізовано приготовлених розчинових сумішей, шпаклівок, ґрунтовок, емульсій, фарб, емалей і лаків.

Категорія фарбування (проста, поліпшена і високоякісна), фактура поверхні і колір фарбувальних сумішей для конкретних конструктивних елементів приміщень будівлі визначаються проектом. Структура технологічного процесу фарбування поверхні залежить від рівня заводської готовності будівельних деталей, виду поверхні і складу фарбувального матеріалу.

Малярні роботи повинні виконуватися з точним дотриманням послідовності операцій і технологічних перерв між ними для просихання або затвердіння покриття. Вологість поштукатурених, бетонних і гіпсолітових поверхонь не повинна перевищувати 8%, дерев’яних – 12 %. Фарбування вапняковими, цементними, полімерцементними сумішами і фарбами на основі водорозчинних полімерних смол виконується за підвищеної вологості поверхні.

Перед використанням на об’єкті, а також у процесі роботи, фарби, емалі і лаки слід старанно перемішувати для того, щоб покриття було рівномірним.

В'язкість суміші має бути такою, щоб запобігти утворенню патьоків після її нанесення на поверхні.

Для опорядження фасадів рекомендується використовувати атмосферостійкі фарби і суміші (вапнякові, цементні, полімерцементні, силікатні, емульсійні, перхлорвінілові і т.ін.). Вид і колір фарби визначаються в проекті.

Під час виконання малярних робіт використовується багато різноманітних матеріалів для приготування шпаклювальних і фарбувальних сумішей різної консистенції і дисперсності. Є велика номенклатура засобів механізації процесів приготування сумішей, їх транспортування і нанесення на опоряджувані поверхні.

За великих обсягів фарбувальних робіт малярні суміші виготовляють централізовано у фарбових цехах виробничих підприємств будівельних організацій, а також у приоб'єктних фарбових майстернях і пересувних малярних станціях. Централізовані підприємства, як правило, укомплектовуються стаціонарним обладнанням, внутрішньоцеховими транспортними засобами, вантажно-розвантажувальними і мийними засобами. Технологічні лінії таких цехів працюють в автоматичному і напівавтоматичному режимі. Приоб'єктні фарбові цехи і малярні станції укомплектовуються з малогабаритних засобів механізації, що серійно випускаються. До них належать: крейдотертки, фарботертки, змішувачі, насоси-емульгатори, електроклеєварки, вібросита, а також засоби механізації для транспортування і нанесення сумішей. Застосовуються також спеціальні станції одного призначення шпаклювально-побільні, побільні, які приймають підготовлену до використання малярну суміш, транспортують її на робочі місця і за допомогою різних розпилювальних засобів (форсунок, вудочок) наносять на опоряджувані поверхні.

5.2. МАЛЯРНІ СУМІШІ, РЕЦЕПТУРА І ПРИЗНАЧЕННЯ

Для виконання малярного опорядження використовують фарбувальні та допоміжні суміші. Допоміжні суміші – це ґрунтовки, підмазки і шпаклівки. Фарбувальна суміш при висиханні утворює на пофарбованій поверхні плівку певного кольору. В залежності від матеріалів, з яких виконані опоряджувані поверхні, виду і призначення опорядження (декоративне або захисне) використовують різні фарбувальні суміші.

Вапняними сумішами, як правило, фарбують фасади цегляних, поштукатурених, кам'яних, бетонних будівель, внутрішні і зовнішні дерев'яні поверхні тимчасових споруд.

Клейові суміші використовують для опорядження внутрішніх приміщень.

Казеїновими сумішами фарбують фасади.

Силікатні суміші придатні для зовнішнього та внутрішнього фарбування кам'яних, цегляних, бетонних, азбестоцементних і пористих покриттів.

Олійними сумішами фарбують всі види поверхонь як в середині, так і зовні приміщень.

Прооліфлювання (нанесення шару розбавленої оліфи на основу) і шпаклювання (перед нанесенням масляної фарби) належать до ґрунтування поверхонь.

Кожна ґрунтовка повинна відповідати визначеній групі фарбувальних сполук.

Вапняні ґрунтовки потрібно використовувати при фарбуванні вапняними фарбами внутрішніх і зовнішніх поверхонь по штукатурці, бетону і цеглі.

Купоросні і кварцові ґрунтовки слід використовувати для внутрішніх поштукатурених і бетонних поверхонь при нанесенні клейових і силікатних фарб з лугостійкими пігментами. При будь-яких пігментах потрібно використовувати мильно-клейову ґрунтовку.

Ґрунтовки на основі рідкого скла використовують при фарбуванні силікатними фарбами.

Ґрунтувальні суміші потрібно використовувати в залежності від виду поверхні, яку треба фарбувати, і способу фарбування. Під клейове фарбування рекомендується використовувати купоросну, галунну або миловарну ґрунтовку.

Мідний купорос або галуни, що входять до складу ґрунтовки, реагують із господарським милом, утворюючи нерозчинні у воді металеві солі жирних кислот, які разом з іншими складовими частинами ґрунтовки утворюють на поверхні міцну плівку. Крім того, мідний купорос є хорошим антисептиком, який знешкоджує гнильні бактерії.

Склад купоросної ґрунтовки (на 10 л суміші): мідний купорос – 200-250 г; клей тваринний сухий – 200 г; оліфа – 25-30 г; мило господарське (40%-не) – 250 г; крейда – 2-3 кг; вода – до 10 л. Цю суміш рекомендується використовувати для першого ґрунтування під поліпшене клейове фарбування і для остаточного ґрунтування під просте фарбування. В ґрунтувальній суміші мідний купорос, при його відсутності, можна замінити алюмінієво-калієвими галунами. Такий склад миловарної ґрунтовки (на 10 л маси) такий: алюмінієво-калієві галуни – 250-300 г; вапно негашене – 1,2-2 кг; мило господарське (40%-не) – 150-200 г; оліфа – 25-30 г; вода – до 10 л.

Склад підготувальних сумішей і шпаклівок залежить від того, під яке фарбування потрібно готувати поверхні.

Склад вапняно-гіпсового підмащування (у частинах за об'ємом) під водяне фарбування: вапняне тісто – 1; гіпс будівельний – 0,3-0,5; пісок дрібний – 3; вода – до робочої в'язкості.

Склад гіпсо-крейдяного підмащування на клейовому розчині (у частинах за об'ємом): гіпс – 2; крейда – 1; клей тваринний (5%-й розчин) – до робочої в'язкості.

Склад гіпсо-крейдяного підмащування на купоросній ґрунтовці (у частинах за об'ємом): гіпс – 1; крейда – 2; купоросна ґрунтовка – до робочої в'язкості.

Склад клейової шпаклівки: клей тваринний (5%-й розчин) – 1 л; оліфа – 50 г; мило господарське (40%-не) – 25 г; крейда мелена просіяна – до робочої в'язкості.

Склад шпаклівки на купоросній основі (грунтовці): купоросна ґрунтовка (або галунна) – 10 л; клей тваринний (10%-й розчин) – 1,5 л; крейда мелена просіяна – до робочої в'язкості.

Склад шпаклівки КЛМ (карбоксилатексно-крейдяна), у частинах за масою: клей КМЦ (8%-й розчин) – 20; латекс СКС-65ГП – 4; мило господарське (10%-й розчин) – 1; асизол – 2; крейда мелена просіяна – до робочої в'язкості.

Склад казеїнової ґрунтовки з казеїнової фарби: суха казеїнова фарба – 10 кг; оліфа – 300 г; вода – 12-14 л.

Склад казеїнової ґрунтовки з казеїнового клею: клей казеїновий сухий – 1,2 кг; крейда мелена – 9 кг; оліфа – 300 г; вода – 10-12 л.

Склад казеїнової шпаклівки з казеїнової фарби: суха казеїнова фарба (біла) – 10 кг; крейда мелена – 6 кг; мило рідке – 200-300 г; оліфа – 500 г; вода – 6 л.

Склад казеїнової шпаклівки з казеїнового клею: клей казеїновий (10%-й розчин) – 10 л; крейда мелена – 22 кг; оліфа – 300 г.

Склад вапняної ґрунтовки на 10 л суміші: вапняне тісто – 2,5-3 кг; сіль кухонна – 100 г; вода – до 10 л.

Склад силікатної ґрунтовки на 10 л суміші: калієве рідке скло (силікатний клей) – 10 л; крейда мелена – 1-2 кг.

Склад силікатної шпаклівки (у частинах за об'ємом): калієве рідке скло – 1; крейда мелена – до робочої в'язкості.

Склад цементної шпаклівки (у % до маси): цемент білий – 3; стеарит калцію – 1; вода – до робочої в'язкості.

При підготовці поштукатуреної поверхні під фарбування олійними, емалевими і синтетичними фарбами слід виконувати такі операції: очищення і загладжування поверхні торцем деревини; зашпаровування щілин; прооліфлювання поверхні; часткове підмашування; шліфування; прооліфлювання підмашених місць і ґрунтування (перше фарбування).

Склад підмазки під олійне фарбування: оліфа – 1 кг; клей тваринний (10%-й розчин) – 0,1 л; крейда мелена просіяна – до робочої в'язкості.

Склад олійної ґрунтовки: оліфа – 1 кг; густотерта олійна фарба – 0,5-1 кг.

Склад олійної шпаклівки: оліфа – 1 кг; розчинник (скипидар або уайт-спірит) – 100 г; сикатив – 100 г; мило господарське (40%-не) – 20 г; клей тваринний (10%-й розчин) – 0,2 л; крейда мелена просіяна – до робочої в'язкості.

Склад шпаклівки на емульсії: клей тваринний (8%-й розчин) – 200 г; емульсія ВО (60%-на) – 1 кг; крейда мелена просіяна – до робочої в'язкості.

Склад клейової фарбувальної суміші на тваринному клеї (на 10 л суміші): крейда – 6 кг; клей тваринний – 250-300 г; пігмент – до заданого кольору; вода – до робочої в'язкості.

Таблиця 10.2.

**Рецептура рекомендованих кольорових
фарбувальних клейових сумішей**

Пігмент	V % до маси	Пігмент	V % до маси	
1	2	1	2	
Для малоосвітлених кімнат, що орієнтовані на північ, північний захід і північний схід				
Світло-жовтий і жовтий кольори з відтінками:				
Вохра темна	6	Крон жовтий	6	
Крейда	94	Крейда	94	
Крон лимонний	12	Сурик залізний	6	
Крейда	88	Ультрамарин	1	
Вохра темна	9	Крейда	93	
Крон жовтий	3	Сурик залізний	5	
Крейда	88	Кістка палена	1	
Крон оранжевий	4	Крейда	94	
Мумія світла	2	Кіновар	6	
Умбра темна	0,2	Крейда	94	
Крейда	93,8	Крон лимонний	8	
Вохра темна	26		Умбра світла	3
Крон жовтий	14		Крейда	89
Крейда	60			
Світло-червонувато-оранжеві кольори з відтінками:		Світло-блакитні і світло-зелені кольори:		
Крон оранжевий	15	Лазур залізна	1	
Мумія світла	10	Крейда	99	
Умбра темна	0,3	Ультрамарин	2	
Крейда	74,7	Крейда	98	
Крон оранжевий	5	Зелений цинковий	25	
Сурик залізний	2	Крейда	75	
Крейда	93	Окис хлору	12	
Крон жовтий	8	Крейда	88	
Умбра світла	5	Мумія темна	9	
Крейда	87		Ультрамарин	3
Кіновар	5		Крейда	88
Кістка палена	1			
Крейда	94			
Для освітленіших кімнат, що орієнтовані на південь, південний захід і південний схід.				
Оранжеві і світло-коричневі кольори з відтінками:				
Крон оранжевий	5	Крон оранжевий	40	
Крейда	95	Сурик залізний	10	
Крон оранжевий	15	Крейда	50	
Сурик залізний	5	Крон жовтий	15	
Крейда	80		Умбра	10
Крон оранжевий	30		Крейда	75
Мумія світла	20			
Умбра палена	0,5			

Крейда	49,5	Вохра темна Крейда	25 75	
		Вохра темна Крейда	50 50	
Вохра світла Крон жовтий Сурик зелений Крейда	15 8 3 74	Зелений цинковий сві- тлий Крейда	50 50	
				Окис хлору Крейда
		Червоні і коричневі кольори:		
		Сурик залізний Крейда	25 75	Окис хлору Крейда
Кіновар Крейда	12 88	Зелений цинковий Крейда	10 90	
Кіновар Крейда	50 50	Сірі і блакитно-сині кольори з відтінками		
		Лазур залізна Крейда	3 97	
Кіновар Крон оранжевий Крейда	40 40 20	Крон лимонний Умбра Крейда	12 12 76	
				Сірувато-зелені і зелені кольори з відтін- ками:
Ультрамарин Вохра сіра Крейда	10 40 50	Вохра темна Ультрамарин Крейда	20 10 70	
Окис хлору Ультрамарин Крейда	15 5 80	Ультрамарин Крейда	3 97	

Склад вапняної фарбувальної суміші (на 10 л. суміші): вапняне тісто – 3-3,5 кг; сіль кухонна – 100 г; пігменти – до заданого кольору; вода – до 10 л.

Вапняну фарбувальну суміш, яка де на поверхні міцну плівку, можна приготувати з грудкового негашеного вапна, до якого додають оліфу (не більше 8% маси вапна) за таким складом (на 10 л суміші): вапно грудкове негашене – 1,2-1,5 кг; оліфа – 60-120 г; пігменти – до заданого кольору; вода – до 10 л.

Казеїновими сумішами слід фарбувати поштукатурені, кам'яні і дерев'яні поверхні усередині та зовні будівель. Цими сумішами можна фарбувати внутрішні сухі поверхні, які в процесі експлуатації зазнаватимуть дії вологи. Казеїнова фарбова плівка атмосферостійка і найміцніша з усіх видів фарбових плівок.

У казеїнових сумішах рекомендується використовувати тільки лугостійкі пігменти. Готують казеїнові суміші з готової казеїнової фарби заводського виготовлення при досить тривалому перемішуванні, оскільки казеїновий клей, що є у складі фарби, дуже погано розчиняється у воді.

Склад казеїнової фарбувальної суміші з сухої фарби: фарба казеїнова суха – 10 кг; оліфа – 300 г; вода – до робочої в'язкості.

При відсутності казеїнової фарби, робочу суміш можна приготувати з казеїнового клею і відповідних пігментів. Склад казеїнової суміші на казеїново-

му клеї такий: клей казеїновий (10%-й розчин) – 10 л; оліфа – 300 г; крейда і пігменти – 10 кг.

Силікатними і цементними сумішами фарбують зовнішні і внутрішні поштукатурені і кам'яні поверхні. Силікатна фарбова плівка досить міцна, водостійка і має підвищену стійкість проти атмосферних впливів.

У силікатних сумішах дозволяється використовувати тільки лугостійкі пігменти. Як в'язучий матеріал у цих сумішах потрібно використовувати калієве рідке скло, яке на пофарбованій поверхні не утворює висолів.

Силікатну фарбувальну суміш рекомендується готувати з сухої силікатної фарби заводського виготовлення, до складу якої входять цинкове білило або крейда, технічний тальк і лугостійкі пігменти. Склад силікатної фарбувальної суміші (у частинах за об'ємом): суха силікатна фарба – 1; калієве рідке скло – 1.

Фасади дозволяється фарбувати силікатними фарбами лише після їх ретельної підготовки. Перед фарбуванням вся поверхня фасаду повинна бути проґрунтованою флюатом або калієвим рідким склом з густиною $1,15 \text{ г/см}^3$. Якщо потрібно фарбувати недавно поштукатурені поверхні цементами або цементно-вапняними розчинами, в яких ще не встигло карбонізуватися вапно, то їх до ґрунтування потрібно ґрунтувати 5%-ним розчином щавелевої кислоти. Не раніше, ніж через 24 години після ґрунтування, поверхню дозволяється фарбувати: фарбу потрібно наносити двома шарами.

При фарбуванні фасадів силікатними фарбами потрібно захищати віконні шибки від бризок фарбувальної суміші. Висока якість фарбування досягається у прохолодну пасмурну погоду, коли плівка сохне повільно.

В'язкість фарбувальної суміші для першого фарбування повинна бути 20-22 с, а для другого – 30 с за віскозиметром ВЗ-4.

Цементними фарбувальними сумішами рекомендується фарбувати поштукатурені і кам'яні поверхні фасадів з різних матеріалів: бетону, цегли, шлакобетону і т.ін. Найкраще фарбувати ними ніздрюватий бетон, на поверхні якого фарба утворює міцну, атмосферостійку і водозахисну плівку.

Цементні фарбувальні суміші приготровляють з сухої цементної фарби за складом: фарба цементна суха – 4; вода – 3 (частин за масою). У сумішах слід використовувати лише лугостійкі пігменти.

Олійними (неводяними) фарбувальними сумішами дозволяється покривати внутрішні і зовнішні поштукатурені, дерев'яні і металеві поверхні. Найчастіше виконують глянцеve фарбування, а при високоякісних декоративних роботах – матове.

До неводяних сумішей належать олійні, олійно-емульсійні, емалеві, смолянолеткі фарби, а також лаки.

Готують емульсії ОВ (олія у воді) – із використанням оліфи (2-10%), води і емульгатора (луг, мило, розчин тваринного або казеїнового клею) – і ВО (вода в олії) – із використанням води (25-50%), оліфи і емульгатора (розчин клею або лужна вапняна вода).

Склад глянцевої фарбувальної суміші: густотерта олійна фарба – 1 кг; оліфа – 300-600 г.

Склад олійно-емульсійної фарбувальної суміші: густотерта олійна фарба – 1 кг; емульсія типу ВО – 400-600 г.

Склад матової олійної фарбувальної суміші: білило цинкове (густотерте – 1 кг; сухе – 500 г); скипидар – 500 г; віск – 100 г; сикатив – 25 г; оліфа натуральна – 25 г; кольорові пігменти – 25 г.

Склад безвоскової матової фарбувальної суміші: білило цинкове густотерте – 1 кг; оліфа – 100 г; скипидар – 150-200 г; сикатив – 30 г; пігмент – до заданого кольору.

Металеві поверхні (радіатори опалення, труби, огороження балконів і сходових маршів) дозволяється фарбувати тільки після очищення від іржі та відповідної підготовки.

Фарбувати дерев'яні поверхні олійними сумішами дозволяється тільки після певного висихання деревини. Віконні рами, дверні полотна рекомендується фарбувати білилами з додаванням на кожний кілограм фарби 5-7 г ультрамарину або залізної лазурі.

Дерев'яні підлоги рекомендується фарбувати сумішами, які приготовлені лише на натуральних або напівнатуральних оліфах, що утворюють міцні і стійкі до витирання плівки.

Дисперсно-полімерними сумішами фарбують внутрішні бетонні і поштукатурені поверхні, а також фасади будинків у теплий період року при температурі не нижчій +50⁰С. До цих сумішей належать: полімерцементні, гіпсополімерцементні і вапняно-полімерні суміші. Їх приготівляють з фарб заводського виготовлення або з окремих компонентів безпосередньо на робочому місці.

Склад полімерцементної шпаклівки з казеїновим клеєм (у частинах за масою): цемент – 5; крейда мелена – 5; азбест №7 – 5; клей казеїновий – 0,6; полівінілацетатна дисперсія – 1,2; вода – до робочої в'язкості.

Склад полімерацетатної шпаклівки з рідким склом (у частинах за масою): рідке калієве скло – 100; крейда мелена – 20; полівінілацетатна фарба біла – 20; цемент; вода (1:1) – до робочої консистенції.

Склад полімерцементної фарбувальної суміші з полівінілацетатної дисперсії (у % до маси): полівінілцементна дисперсія – 20; цемент білий – 50; пігменти – 5; вода – 25.

Склад гіпсополімерцементної шпаклівки (у частинах за масою): гіпсоцементнопуцоланова суміш – 100; полівінілцементна дисперсія – 15; тваринний клей – 0,5-1,5; вода – 52,5-65.

Склад вапняно-полімерної фарбувальної суміші (у % до маси): вапняне тісто (50%-не) – 55,7; полівінілацетатна дисперсія – 8,3; пігменти – 8,3; вода – 27,7.

Водно-дисперсійні (мастичні) фарби рекомендується використовувати:

- полівінілацетатні – для внутрішнього фарбування по штукатурці і дереву, а також металевих поверхонь, що попередньо заґрунтовані олійною ґрунтовкою в приміщеннях з надмірною вологою (лазні, пральні, ванні кімнати і т.ін.), і дозволяється наносити на старі олійні і емалеві плівки;
- каучукові – для внутрішніх і зовнішніх робіт;
- поліакрилові – для фактурного опорядження фасадних поверхонь: цегляних, поштукатурених, бетонних та дерев'яних.

Склад полівінілацетатної шпаклівки (у % до маси): фарба полівінілацетатна – 73; клей тваринний – 1; крейда суха мелена – 26.

Склад гіпсокрейдяної полівінілацетатної шпаклівки (у частинах за масою): полівінілацетатна фарба – 100; клей тваринний (10%-ний розчин) – 15; крейда мелена, гіпс (2:1) – до робочої в'язкості.

Склад казеїнової шпатлівки (у % до мас): казеїнова дисперсія (50%-на) – 20; клей КМЦ (5%-й розчин) – 8; крейда мелена – 50; азбестове борошно (мікроазбест) – 10; вода 12.

Склад каучукової фарби (у % до маси): каучукова дисперсія – (50%-на) – 34,4; клей КМЦ (5%-й розчин) – 13,2; пігменти – 34,4; вода – 13.

Емалеві фарби рекомендується використовувувати:

- глифталеві – для фарбування усередині приміщень бетонних, поштукатурених, дерев'яних та металевих поверхонь, крім підлоги;
- пентафталеві – для фарбування зовнішніх металевих поверхонь і внутрішніх – для утворення водо- і температуростійкісних покриттів;
- епоксидні – для фарбування зовнішніх (під навісом) і внутрішніх металевих поверхонь.

Смоляно-леткі фарби (перхлорвінілові, полівінілхлоридні, сополімеровінілхлоридні, нітрацелюлозні і нітроглифталеві) рекомендується використовувати для фарбування зовнішніх металевих і дерев'яних поверхонь, поштукатурених бетонних і цегляних поверхонь. При цьому використовувати їх потрібно в осінньо-зимовий період при температурі повітря не вищій +4⁰С, дотримуючись необхідних правил техніки безпеки, виробничої санітарії і протипожежної безпеки. Фарбувати внутрішні поверхні цими фарбами не дозволяється.

Традиційні складові ґрунтовок і шпаклівок, а також водні розчини фарб наведені в табл. 10.3 і 10.4. За останні роки при виконанні малярних робіт використовують ефективні шпаклівки, ґрунтовки і фарби на полімерній основі. Серед вітчизняних матеріалів – це вироби фірми „Полірем” і „Церезіт”. Шпаклівка „Полірем СШп” використовується для підготування поверхонь стін і стель під фарбування. Крім того, в залежності від марок, ця шпаклівка використовується для ремонту штукатурок, що пошкоджені, зовні і усередині будівель, для заповнення крупних вибоїн (подряпини, пустоти, тріщини, штукатурка, яка відпала), для кріплення електропроводки, шпаклювання стиків і плит, а також для вирів-

нювання тонким шаром, так званих “протирок”, стін і стель в сухих і вологих приміщеннях. Використовується для виконання нової штукатурки. Деякі марки шпаклівки (СШп-411 екстра і СШп-431 екстра) можуть використовуватися для покриття тонким шаром звичайних штукатурок (відповідно гіпсових або цементних) на стелях і стінах усередині приміщень з метою одержання рівної і гладенької поверхні. Шпаклівка “Полірем СШп-411 екстра” може також використовуватися як клей для гіпсокартонних плит для заповнення щілин між гіпсокартонними листами. Очищену основу зволожити водою. Основу з матеріалів із високою гігроскопічністю (ніздрюватий бетон, вапнянопіщана цегла і т.ін.) необхідно зволожити кілька разів. Лицьові шари шпаклівки слід укласти на свіжі, що ще не затверділи, нижні шари шпаклівки, яку використовують для вирівнювання поверхні: через можливі тріщини у шарі, що раніше виконаний, можуть з’явитися тріщини у верхньому шарі; крім того, верхній шар може сповзти з шару, що раніше вкладений.

Універсальна дрібнодисперсна шпаклівка „Полірем СШп-451” призначена для зовнішніх і внутрішніх робіт має високі адгезійні характеристики. Використовується перед фарбуванням. Використовується по гладеньких основах з бетону, ремонтної штукатурки і шпаклівки (“Полірем СШт-301” і “Полірем СШп-421”), оздоблювальної штукатурки і шпаклівки (“Полірем СШт-311 екстра” і “Полірем СШп-431 екстра”), а також гіпсокартонних перегородок. Перед нанесенням нижнього шару поверхню обов’язково ґрунтують ґрунтовкою “Полірем СДг-700”. Цю шпаклівку не можна вкладати на свіжі та такі, що не затверділи, нижні шари штукатурки або шпаклівки.

Ґрунтовка „Полірем СДг-700” загального призначення, використовується: для ґрунтування гігроскопічних основ (пориста штукатурка, ніздрюватий бетон і т.ін.) з метою зменшення їх водопоглинання перед нанесенням штукатурки, шпалер або фарби усередині приміщень; для ґрунтування шаруватих плит (гіпсокартонних і т.ін.) перед покриттям шпалерами з метою запобігання пошкоджень при їх наступному усуванні; для просочування бетонної і монолітної підлоги з метою сполучення залишкового пилу; для ґрунтування під підлоги з метою покращення адгезії і зниження можливості утворення тріщин при виконанні самовирівнювальної підлоги. Ґрунтовка загального призначення “Полірем СДг-700” зміцнює основи.

Ґрунтовку “Полірем СДг-700” можна вкладати на різні несівні чисті основи, що не мають речовин, що відторгаються (жири, масла, бруд і т.ін.). будь-які малярні покриття необхідно повністю видалити, а нерівності – вирівняти.

З групи матеріалів „Церезіт” в практиці використовують ґрунтовки „Церезіт СТ17” і „Церезіт СТ18”, а також фарби „Церезіт СТ16”, „Церезіт СТ49” і „Церезіт СТ59”.

Ґрунтовка глибокопроникальна СТ 17. Готовий препарат для зменшення водопоглинання і поверхневого зміцнення основ, що обсіпаються, перед

кріпленням плиток, приклеюванням пінополістиролу, наливанням підлоги, оштукатурюванням, наклеюванням шпалер або фарбуванням. Паропрониклива, для використання усередині та зовні будівель. Зберігається і транспортується тільки при плюсовій температурі. Є екологічно чистою.

Грунтовка популярна СТ 18. Концентрат для розведення водою. Для ґрунтування основ з високою гігроскопічністю перед покриванням фарбами, шпалерами або штукатуркою. Для промочування бетонних і монолітних підлог з метою сполучення пилу. Для імпрегнування шпалер та коркових облицювань з метою запобігання поглинанню пилу, а також утримання їх в чистоті. Є паропроникливою. Використовується для внутрішніх робіт. Матеріал СТ 18 не зміцнює основи, як СТ 17, і не замінює ґрунтувальної фарби СТ 16. Є екологічно чистою.

Грунтувальна фарба СТ 16. Використовується для попередньої підготовки основ під тонкошарові штукатурки і фасадні фарби. Полегшує нанесення штукатурок і фарб, а також покращує їх зчеплення з основою. Ця фарба зміцнює основу, використовується для різного роду мінеральних несівних покриттів, таких як бетон, цементна і цементно-вапняна штукатурка, гіпсокартонні і деревостружкові плити, пористий бетон, а також на гіпсові штукатурки, добре зв'язані масляні поверхні, лакові і дисперсійні малярні покриття, для внутрішніх та зовнішніх робіт. Зберігається і транспортується тільки при плюсовій температурі. Є екологічно чистою.

Фарба дисперсна суха СТ 49. Біла фасадна фарба з великою укривальною здатністю. При подвійному фарбуванні вирівнює поверхню традиційних штукатурок та захищає їх від атмосферного впливу. Слугує для нанесення щіткою або валиком. Зручна у використанні, паропрониклива, не має запаху. Стійка до стирання, екологічно чиста.

Фарба дисперсійна суха СТ 59. Біла фарба для внутрішнього фарбування стін та стель усередині приміщень, а також для фарбування стін, що покриті структурними шпалерами. Має велику укривальну здатність. Забезпечує високу продуктивність фарбування. Для нанесення щіткою або валиком. Зручна у використанні, паропрониклива, не має запаху. Стійка до стирання, екологічно чиста.

Останнім часом в практиці опорядження внутрішніх приміщень громадських будівель широко використовуються різноманітні декоративні покриття стін. До таких багатоколірних гладеньких покриттів відносяться фарби типу "Мультикологр". Найпотужнішим виробником таких багатоколірних покриттів є італійська фірма Fractalіs, що з 1985 року виготовляє і експортує свою продукцію у багато європейських країн, у тому числі і в Україну.

За допомогою різних колекцій програми Fractalіs можна створити безліч найрізноманітніших ефектів від натурального каменя до небесної акварелі. Це покриття розроблене для одержання нових цікавих декоративних і дизайнерських рішень, які дають можливість максимально виразити свої художні здатності. В

Україні багатоколірне покриття Fractalis представлене такими колекціями: феєр-верк; сніжні мотиви; небесна акварель; сап'ян; венеціанські образи; поларіс; північне сяйво; піксель; венеціанська штукатурка.

Водорозчинне багатоколірне покриття Fractalis складається із окремих різноколірних гранул, що знаходяться в плівкоутворювальній емульсії.

Сполучним у цьому багатоколірному покритті є акрилові і вінілові сополімери. Щодо підбирання кольору цього покриття, то тут можливості Fractalis безмежні: без праці можна вибрати той, який ідеально буде співпадати з будь-якими меблями, покриттям підлоги і т.ін. За допомогою гнучкого тонування колекції можна плавно змінювати колір, наприклад від мандаринового до золотистої іржі, від ніжно-бузкового до виноградного, від блакитного до блакитно-синього.

Одна із найважливіших переваг Fractalis – його екологічність. Цей матеріал має водну основу, тобто містить у собі 70-80% води і, практично, не має у своєму складі органічних розчинників, а значить – токсичних речовин. Через низьку токсичність Fractalis не має запаху. Крім того, він не займається і не утворює диму.

Ряд переваг цього багатоколірного декоративного покриття доповнюють такі його переваги у порівнянні з іншими декоративними покриттями:

- простота нанесення (підготовлений фахівець за 1 зміну наносить матеріал на поверхню площею 100 м²);
- гладкість поверхні (не накопичується пил);
- гнучкість: не утворює тріщин;
- висока зносостійкість і можливість наступного вологого прибирання (миється, легко видаляються плями жиру, кави, чаю, чорнила і т.ін.);
- висока міцність на стирання (у кілька разів більша, ніж у звичайної водоемульсійної фарби);
- можливість нанесення на будь-яку добре підготовлену поверхню.

Строк зберігання декоративного покриття Fractalis в залежності від складу дорівнює від 12 до 24 місяців з дати виготовлення при зберіганні в закритій упаковці. При зберіганні необхідно уникати замерзання (тобто зберігати при температурі від +5⁰С до +40⁰С) і тривалого впливу прямих сонячних променів. Покриття можна мити водою не раніше, ніж через 10 днів після нанесення.

5.3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ МАЛЯРНИХ РОБІТ

Малярні і шпалерні роботи закінчують весь комплекс робіт по зведенню будівель: їх виконують в останню чергу.

При виконанні малярних робіт з нанесення на поверхню будівельних конструкцій водяних і неводяних фарб утворюються лакофарбові покриття, що призначаються для захисту конструкцій від корозії, загнивання, поглинання вологи, загорання, дії хімічних речовин, створення в приміщеннях не-

обхідного санітарного стану і підтримання в них чистоти, архітектурно-художнього опорядження будівель і споруд або їх окремих приміщень.

Лакофарбові покриття поділяються на зовнішні та внутрішні.

Малярні роботи, в залежності від кількості виконуваних технологічних операцій, поділяються на три категорії якості:

- **просте фарбування** – опорядження поверхонь підсобних, складських та інших допоміжних і тимчасових споруд;
- **поліпшене фарбування** – опорядження житлових, громадських і промислових будівель і споруд;
- **високоякісне фарбування** – опорядження основних приміщень, театрів, залізничних станцій, палаців культури, міських готелів, унікальних споруд, а також у випадках, коли про це є спеціальні вказівки в проекті.

Технологією виконання малярних робіт передбачається підготовка поверхонь під фарбування і нанесення фарбувальних сумішей (грунтовок і фарб). Структура технологічних операцій і послідовність їх виконання при фарбуванні внутрішніх поверхонь водяними сумішами; олійними, емалевими і синтетичними фарбами наведені в табл. 10.5. і 10.6.

При підготовці поштукатурених, бетонних, цегляних або дерев'яних поверхонь під фарбування водяними (клейові, казеїнові, вапняні, силікатні, цементні) сумішами потрібно очищати їх, обезпилювати, загладжувати і ґрунтувати.

Послідовність виконання операцій з підготовки поверхонь до фарбування або обклеювання шпалерами:

- очищення поверхні;
- розрізування і заповнення тріщин і раковин;
- очищення і знепилення;
- часткове підмащування нерівностей на поверхні;
- шліфування підмащених місць.

Підмащування нерівностей та їх шліфування необхідно виконувати при приготуванні поверхонь будівельних конструкцій до поліпшеного і високоякісного фарбування.

При приготуванні поверхонь будівельних конструкцій під просте фарбування або наклеювання шпалер останні дві операції не виконуються. При цьому найбільшого значення має ретельна підготовка під фарбування. До цієї операції входить видалення шорсткості, очищення поверхонь, ґрунтування, підмащування, шпаклювання і шліфування.

При підготовці дерев'яних поверхонь під фарбування олійними фарбами слід виконувати такі операції: очищення поверхні; вирізування сучків і засмолив; прооліфлювання; часткове підмащування, шліфування, прооліфлювання підмащених місць; ґрунтування (перше фарбування).

Суміші для приготування дерев'яних поверхонь під фарбування використовувати такі самі, що і для олійного фарбування.

Таблиця 10.6.

**Структура технологічних операцій і послідовність
їх виконання при фарбуванні поверхонь олійними, емалевими і
синтетичними фарбами усередині приміщень**

Операції	Фарбування							
	По дереву			По штукатурці			По металу	
	Просте	Поліпшене	Високо якісне	Просте	Поліпшене	Високо якісне	Просте	Поліпшене
Очищення або загладжування поверхонь торцем деревини	+	+	+	+	+	+	+	+
Вирізування сучків і засмолів	+	+	+	-	-	-	-	-
Розрізування щілин	-	-	-	+	+	+	-	-
Прооліфлювання	+	+	+	+	+	+	+	+
Часткове підмашування з прооліфленням підма- щених місць	+	+	+	+	+	+	+	+
Шліфування підмашених місць	+	+	+	+	+	+	+	+
Перше суцільне шпаклювання	-	+	+	-	+	+	-	+
Шліфування	-	+	+	-	+	+	-	+
Друге суцільне шпаклювання	-	-	+	-	-	+	-	-
Шліфування	-	-	+	-	-	+	-	-
Грунтування	-	+	+	-	+	+	-	-
Флейцювання	-	+	+	-	+	+	-	-
Шліфування	-	+	+	-	+	+	-	-
Перше фарбування	+	+	+	+	+	+	+	+
Флейцювання	-	+	+	-	+	+	-	-
Шліфування	-	+	+	-	+	+	-	-
Друге фарбування	+	+	+	+	+	+	+	+
Флейцювання або торцювання	-	+	+	-	+	+	-	-

*Примітка: Знаком „+” позначені операції, які необхідно виконати при пев-
ному виді фарбування.*

Поштукатурені, гіпсові та бетонні поверхні зачищають пемзою або шлі-
фувальною шкуркою, усуваючи шорсткість. Тріщини розробляють на глиби-
ну до 3 мм, змочують і замащують підмашувальною сумішшю, висушують і
зачищають. Для шліфування поверхонь і видалення шорсткості використо-
вують також затиральні машини із пневмо- або електрорушієм.

Починати фарбувати поштукатурені і бетонні поверхні дозволяється тільки
після їх висихання тому, що волога штукатурка і бетон містять у собі вільні лу-
ги, які впливають на пігменти, знебарвлюючи їх або змінюючи їх колір. Воло-
гість поштукатурених, бетонних і гіпсолітових поверхонь не повинна перевищу-
вати 8%, дерев'яних – 12%.

Місця приєднання перегородок, дверних блоків, вмонтованих шаф та ан-
тресолей до стін і стелі, а також місця з'єднання між собою конструкцій з рі-
зних матеріалів потрібно обробляти безусадоною шпаклівкою.

При підготовці металевих поверхонь під фарбування неводними фарбами слід виконувати такі операції: очищення поверхні; прооліфлювання; часткове підмащування; шліфування підмащених місць і ґрунтування (перше фарбування).

Поверхню рекомендується очищати металевими щітками, знімаючи плівку іржі, окалини, а також рештки штукатурного розчину і клейових фарб, якщо вони є, а потім прооліфити. Радіатори потрібно очищати і прооліфлювати перед встановленням їх на місце.

Склад підмащувальної пасти для металевих поверхонь (у частинах за об'ємом): олифа – 1; сурик залізний сухий – 1; крейда мелена просіяна – 4.

До операцій по підготовці поверхонь під фарбування входять такі важливі операції, як ґрунтування, шпаклювання і шліфування поверхонь.

Ґрунтуванням називають попереднє фарбування рідкими фарбувальними сумішами. Виконують його по сухих і підготовлених поверхнях. Ґрунтують поверхні і перед нанесенням кожного повторного шару шпаклівки. Наносять ґрунтовку одним або декількома шарами. Виконують цю операцію вручну або механізованим способом. При ґрунтуванні вручну використовують валики або щітки.

Перед фарбуванням олійними сумішами на поверхню наносять олифу. До олифи додають невелику кількість пігменту. Такий прийом дає змогу уникати пропусків. Наступне фарбування поверхні можна виконувати лише після повного висихання ґрунтувального шару.

Якщо на поверхні є тріщини або щілини, то після ґрунтування їх заповнюють підмащувальними пастами або шпаклівкою. Виконують це за допомогою шпательів.

При великій кількості пошкоджень і нерівностей шпаклюють всю ділянку поверхні.

Поліпшене і високоякісне опорядження потребує при підготовці **шпаклювання** всієї поверхні. Після висихання шпаклівку шліфують.

Наносять шпаклівку на поверхню, розрівнюють і розгладжують за допомогою шпательів. Для оброблення вузьких та незручних місць використовують смужки гуми. Суцільне шпаклювання можна виконувати механізованим способом. Цю операцію виконують за 1-3 рази.

Перед нанесенням нового шару шпаклівку, яка вже висохла, шліфують і вирівнюють. Для того, щоб одержати вищу якість, перед нанесенням наступного шару виконують ґрунтування шару, який уже висох. На ґрунтовку новий шар лягає тонше.

При шпаклюванні невелику кількість шпаклівки наносять на поверхню, тримаючи шпатель у правій руці. Після цього, натискуючи на лезо шпателя лівою рукою, розрівнюють і розгладжують шпаклівку. Рухи чергують у різних напрямках, досягаючи рівної поверхні (рис. 10.1.). Необхідно уникати різких обривів шару шпаклівки, виступів і западин. При розрівнюванні нама-

гаються одержати тонкий шар. Після висихання шпаклівки дефекти усувають при шліфуванні.

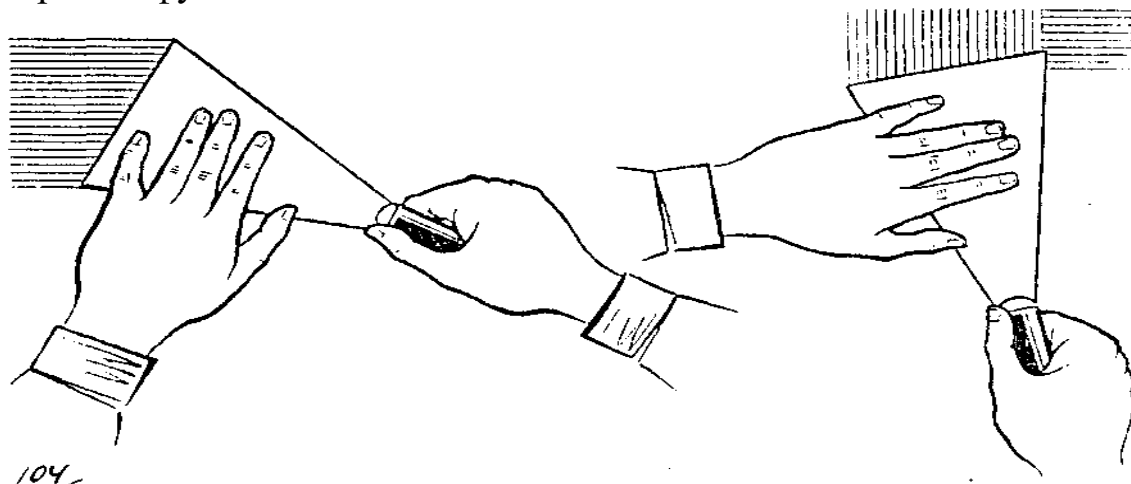


Рис. 10.1. Робота шпателем

Шліфують поверхню шкуркою або пемзою. При цьому широко застосовують механізований інструмент.

Після шліфування поверхня не повинна мати подряпин, виступів та інших дефектів. Якщо цього не вдається досягти, виконують повторне шпаклювання. На підготовлену поверхню наносять фарбувальний шар.

Підготовлені внутрішні поверхні слід фарбувати дотримуючись таких вимог:

- температура повітря усередині приміщення повинна бути не нижчою 10°C;
- відносна вологість повітря – не більшою 60%;
- вологість підготовлених поштукатурених і бетонних поверхонь повинна бути не більшою 8%, а при фарбуванні цементними і полімерцементними фарбами – не більшою 12%;
- робоча в'язкість водяних фарбувальних сумішей в залежності від їх видів має бути в межах 15-50 с за віскозиметром ВЗ 34;
- витрата фарби (покривність) в одному шарі не повинна перевищувати 425 г/м²;
- тривалість висихання водяних фарбувальних плівок при температурі 18-20°C має бути не більшою 12 годин.

До початку роботи в приміщеннях потрібно закрити вікна і двері для того, щоб продовжити тривалість висихання фарбової плівки. Фарбувати поверхню дозволяється тільки після повного висихання останнього шару ґрунтовки, але не пізніше, ніж через 24 години після нанесення ґрунту.

Фарбувати внутрішні поверхні слід починати зі стелі. Стелю і верхню частину стін (смуга шириною 20-25 см) фарбують у білий колір.

Після фарбування стелі і верхніх частин стін відбивають їх нижню межу шнуром, що покритий сухим пігментом, або відмічають грифелем, що затиснений у спеціальний пристрій.

Ділянки поверхні нижче відбитої лінії очищають від набілу і на них наносять кольорову фарбувальну суміш.

Вапняними сумішами рекомендується фарбувати внутрішні і зовнішні поштукатурені кам'яні і дерев'яні (тільки тимчасові будинки, комори, склади, паркани) поверхні. Фарбувати металеві поверхні вапняними сумішами не дозволяється тому, що вапно спричиняє підвищену корозію металу.

Для фарбування поверхонь вапняними сумішами потрібно використовувати тільки лугостійкі пігменти, а саме: природні – вохру, сієну, мумію, сурик залізний; штучні – сажу, окис хрому, ультрамарин.

Поверхню перед фарбуванням вапняними сумішами потрібно добре змочувати водою, а до суміші, особливо влітку, додати солі (не більше 7% від маси вапна). Наносять вапняні фарби механізованим способом.

Фарбування поверхонь клейовими сумішами виконується тільки усередині приміщення. Цими сумішами фарбують сухі поштукатурені і дерев'яні поверхні.

У клейових сумішах дозволяється використовувати різні пігменти без обмежень, що дає змогу фарбувати поверхні в різні кольори. фарбувальні суміші наносяться на поверхню механізованими способами за допомогу фарбопультів із спеціальними розпилювальними пристроями (вудочками).

Фарбувальна суміш за зовнішнім виглядом повинна бути однорідною, без згустків і грудочок. Існує перелік кольорів фарби, що забезпечений зразками використовуваних у будівництві кольорів. Колір фарбувальної суміші називають *колером*, а перелік кольорів – *еталонною колерною книжкою*. Використовувана суміш повинна відповідати еталону колерної книжки.

При *простому фарбуванні* поверхню фарбують за два рази. Другий шар обов'язково наносять лише на добре просохлий перший.

При *поліпшеному фарбуванні* підготовку поверхні виконують за складнішою схемою. Грунтування розрівнюють флейцем, а потім шліфують.

Перше фарбування виконують із флейцюванням і шліфуванням після сушіння. При другому фарбуванні також виконують розрівнювання нанесеного шару флейцевою щіткою.

Високоякісне фарбування виконують за ще складнішою схемою.

При фарбуванні стін намічають верхній край, проводячи горизонтальну лінію. Для цього використовують шнур або лінійку. Шнур, що пофарбований сухим пігментом, натягують по верхньому краю майбутнього фарбування, потім його трохи відтягують рукою, як тетиву лука, і відпускають. Пофарбований пігментом шнур залишає на поверхні стіни лінію. Такий спосіб нанесення лінії на поверхню стіни називають *відбиванням*. По відбитій лінії щіткою-ручником наносять смугу фарби шириною 10...15 см. Іншу поверхню фарбують фарбопульт, валиком або маховою щіткою.

Довжина пучка щітки-ручника повинна становити 4...5 см. Фарбу набирають невеликими порціями. Надлишок фарби видаляють із щітки об край посуду.

Фарбу наносять на поверхню тонким шаром, не залишаючи при цьому пропусків. Товстий шар фарби псується під час висихання і лягає на поверхню нерівномірно. Наносять фарбу, розрівнюючи щіткою спочатку в одному, а потім у іншому напрямку. Щітку тримають перпендикулярно до поверхні, яку фарбують, з натисканням до середини пучка. Розрівнюють фарбувальну суміш боковою поверхнею пучка.

Маховими щітками фарбують великі поверхні. Пучком щітки набирають невелику кількість фарби, а зайву віджимають об край посуду.

Фарбу наносять на поверхню рівномірним тонким шаром. Для одержання рівної поверхні фарбувальну суміш наносять спочатку в одному напрямку, потім розгладжують у перпендикулярному. Натискають на щітку так, щоб одержати тонкий рівномірний шар. При цьому щітку обертають так, щоб використати всю фарбу, яка міститься на ній.

Флейцовими щітками і макловицями обробляють пофарбовану поверхню. Ці щітки можна використовувати і для фарбування. Для опорядження щойно пофарбованих поверхонь застосовують також щітки-торцівки.

Флейцювання – розгладжування смуг на пофарбованій поверхні.

Торцювання – надання поверхні рівномірної шорсткості.

При флейцюванні вирівнюють нанесений шар, розгладжують сліди щітки, які утворились при нанесенні фарбувальної суміші. Для цього волосом щітки трохи торкаються поверхні. Періодично щітку очищають від фарби ганчіркою. Після флейцювання поверхня повинна бути гладенькою, без слідів щіток.

Для торцювання використовують густішу, ніж звичайно, фарбу. Недостатньо густа фарба після оброблення щіткою-торцівкою буде зливатись. По щойно пофарбованій поверхні щіткою наносять легкі удари. При цьому щетина лише торкається до фарби. Ударів завдають з однаковою силою. Не можна торкатись щіткою одного місця двічі. Якщо не дотримуватися цих правил, пофарбована поверхня буде нерівною.

Фільонка – смуга фарби шириною 10...30 мм. Проводять її по краю поверхні, яку фарбують. Фільонка надає закінченого вигляду приміщенню і усуває нерівності по краю пофарбованої стіни. Для утворення фільонки застосовують фільонкові щітки.

Використання валиків для нанесення малярних сумішей продуктивніше. Застосовують валики з поролоновим верхом або такі, що обтягнуті хутром. У роботі використовують ванночки з металевою сіткою для віджимання надлишку фарби.

Кути стін фарбують із застосуванням спеціальних кутових валиків.

Фарбують валиком так. Опускають його у ванночку з фарбою. Потім віджимають надлишок фарби, прокочуючи валик по сітці. Наносять фарбу на поверхню, яку фарбують, накладаючи смуги, що трохи перекривають одна одну. Кожну смугу прокочують кілька разів, досягаючи рівномірного і тонкого шару.

Широко застосовуються при виконанні малярних робіт фарбопульти, компресорні фарбувальні установки і малярні станції. Фарбопультом можна розпилювати лише нев'язкі водяні фарбувальні суміші. Фарбувальні установки, що обладнані компресором, дають змогу наносити суміші будь-якої в'язкості.

Техніка фарбування фарбопультом і компресорними установками нескладна і дає можливість одержувати поверхні високої якості.

Фасади будинків дозволяється фарбувати після виготовлення жолобів та звисів даху, закріплення ринв, встановлення балконних огорожень і пожежних драбин та покриття всіх віконних зливів покрівельного сталю. З поверхні фасадів перед фарбуванням потрібно зчистити бризки розчину і пил.

Структура технологічних операцій і послідовність їх виконання при фарбуванні фасадів будинків подана в табл. 10.7.

Таблиця 10.7.

Технологія операцій, що виконується при підготовці і фарбуванні фасадних поверхонь

Операція	Складові суміші					
	силікатні	вапняні і цементні	емульсійні, синтетичні	перхлорвінілові	масляні і емалеві	полімерцементні і в'язкі цементні
Очищення поверхонь	+	+	+	+	+	+
Розрізування тріщин	+	+	+	+	+	+
Підмашування	+	+	+	+	+	+
Шліфування	+	+	+	+	+	+
Шпаклювання	-	-	+	+	+	-
Шліфування	-	-	+	+	+	-
Змочування водою	-	+	-	-	-	+
Ґрунтування	+	-	+	-	+	+
Перше фарбування	+	+	+	+	+	+
Друге фарбування	+	+	+	+	+	+

Примітка: 1. Змочування поверхонь водою виконується при використанні цементних фарб.

2. Знаком „+” позначені операції, які необхідно виконати при певному виді фарбування.

Фарбувати фасади і інші зовнішні поверхні клейовими сполуками забороняється. Не допускається фарбувати фасади за таких умов:

- в суху і жарку погоду при температурі повітря в тіні +27⁰С і вищій та при прямій дії сонячних променів;
- в період дощу або по вологій поверхні фасаду після дощу;
- при вітряній погоді, коли швидкість вітру перевищує 10 м/с;
- узимку при наявності льоду на поверхні фасадів.

До особливих видів малярних робіт відносять фарбування за трафаретами, витягування фільонок, накочування рисунків валиками, розроблення пофарбованої поверхні під дерево, позолочення, сріблення, бронзування.

Трафарети в малярних роботах застосовують для нанесення орнаментальних рисунків при опорядженні верхніх частин стін бордюром, фризом або при необхідності відхилення фону стін від панелі.

Трафарети бувають *простими, багатокольірними, контурними*. Прості трафарети застосовують, коли необхідно нанести рисунок однією фарбою.

За допомогою зворотних трафаретів наносять фоновий орнаментальний рисунок на всю площину стіни. Процес фарбування з трафаретом полягає в такому.

Через накладений трафарет, утримуючи його одною рукою, у прорізи наносять фарбу аерографом або трафаретною щіткою.

Рисунки декількома кольорами виконують, застосовуючи для кожного кольору окремий трафарет.

Витягування фільонок. Фільонкою називають вузькі (шириною 8-12 мм) смуги, що виконані на лініях приєднання різних кольорів при фарбуванні водяними або масляними сполуками. Фільонки закривають нерівності приєднання різних кольорів, а при стику фарбувань водяними сполуками з масляними – розпливи олії на водяних фарбуваннях.

Фільонки клейові і масляні можна витягати по лінійці спеціальними механізованими пристроями або щітками.

Щітки з цією метою застосовують фільончасті, рознімні пальчикові або щітки-шеперки пальчикові.

Накочування рисунка валиками. З метою підвищення декоративності зовнішнього вигляду малярного опорядження і виключення з процесу фарбування дорогих і трудомістких операцій по шпаклюванню застосовують понад простого або поліпшеного фарбування клейовими або емульсійними колерами накочування малюнка валиками в один або декілька кольорів.

Прилади з візерунковими валиками застосовують різних конструкцій.

Розроблення поверхні під дерево. Розроблення поверхні, що фарбується, під коштовні породи деревини має на меті надати поверхням із простої деревини, поштукатуреним або металевим вид коштовної породи дерева.

Текстура дерева (будівля річних шарів, їх рисунок і колір) дуже різноманітна і має характерні риси в різних деревних порід.

Розроблення під коштовні породи деревини виконується по підготовці у вигляді високоякісного масляного фарбування.

Розроблення під коштовні породи деревини може виконуватися у декілька способів: аерографічно, методом відбитку і вручну.

Опорядження поверхні прозорими лаками. Опорядження поверхні деревини прозорими восковими і лаковими покриттями із збереженням текстури і кольору деревини називають столярним опорядженням деревини.

Для такого опорядження поверхні повинні бути відповідним чином підготовленими.

Позолота і сріблення. Позолоту і сріблення застосовують головним чином при реставраціях пам'ятників архітектури в зовнішніх роботах (покрівлі, ґрати, вази і т.ін.), а також і у внутрішніх (меблі, різне опорядження, рами картин і т.ін.).

У зовнішніх роботах позолоту і сріблення виконують найчастіше по металу, а у внутрішніх – у більшості випадків, по дереву.

Для позолоти і сріблення використовують фольгу натурального золота або срібла.

Фольга золота буває розміром 120х72 мм різної товщини (0,005—0,1 мм). Упаковується в книжки з прокладкою між аркушами тонкого паперу.

Для зовнішніх робіт використовують фольгу щільнішу. Іноді використовують так зване “накладне” золото, що являє собою натуральне золото, що тороване найтоншим шаром на срібну або мідну фольгу.

Для внутрішніх, невідповідальних робіт (позолочення меблів, багета і т.ін.) використовують фольгу із сплавів кольорових металів (міді, бронзи, алюмінію). Така фольга називається сухозліткою. Позолочення і сріблення по металу виконують на масляному лаку, а позолочення по дереву – на поліменті.

Бронзування. Бронзуванням називають декоративні або з метою захисту металу від корозії покриття поверхні металевими порошками (мідними, бронзовими, алюмінієвими).

Бронзування по металу, дереву, гіпсу, штукатурці може виконуватися двома способами: “на тинктурі”, тобто фарбувальною сумішшю у якій сполучним для бронзового порошку є лаки, і “на відлипанні”, тобто присипанням бронзового порошку на поверхню лакового покриття, що ще не висохло.

Металізація архітектурних деталей. Оброблення архітектурних деталей, що виконані з різних матеріалів (бетон, гіпс, дерево, цегла) покриттям тонким шаром розплавленого кольорового металу, називають металізацією.

Архітектурні деталі, що металізуються, повинні відповідати таким вимогам:

- бетонні – повинні бути просушеними і мати шорстку поверхню, для чого їх можна обробити піскоструминним апаратом;
- гіпсові – повинні бути виконаними з клейовим розчином і добре висушеними;
- дерев'яні – повинні бути із деревини листяної породи, сухими (вологістю від 9 до 18%), мати шорстку поверхню, що оброблена крупнозернистою шкуркою;
- цегляні – не повинні мати на поверхні пилу і патьоків розчину.

З усіх виробів повинні бути вилучені жирні плями.

Для металізації застосовують два способи розпилення металу:

- а) за допомогою газу;
- б) за допомогою електроенергії вольтової дуги.

У першому способі за допомогою газового апарата розплавляють дріт кольорового металу в полум'ї ацетилену, що згорає в кисні, і, розпорошуючи її струменем стисненого повітря (від компресора), наносять на поверхню деталі, що опоряджується.

При другому способі дріт кольорового металу розплавляють вольтовою дугою електроапарата і розпорошують струменем стисненого повітря, наносять стисненим повітрям пил, що одержаний, на поверхню предмета, що опоряджується.

Під час металізації апарати слід тримати так, щоб факел розплавленого металу був перпендикулярним поверхні, що обробляється, на відстані, що вказана в табл. 10.8.

Металізовані поверхні одержують з дрібнозернистою шорсткою фактурою, яку, якщо потрібно, необхідно відшліфувати або відполірувати.

Металізовані поверхні можуть бути окисдованими (зміненими за кольором хімічним способом).

Для запобігання металізованих поверхонь від окислення повітрям і зміни кольору їх покривають прозорим безбарвним лаком або нітролаками.

Таблиця 10.8.

Відстань сопла від оброблюваної поверхні при металізації

Матеріал, що обробляється	Відстань сопла від поверхні при покритті, мм			
	свинцем	цинком	алюмінієм	міддю
Гіпс	100	150	-	-
Гіпс з підшаром із свинцю і цинку	-	-	150	200
Дерево	100	100	-	-
Дерево з підшаром із свинцю і цинку	-	-	150	200
Цегла	100	100	100	150
Цементний розчин	100	100	100	150
Бетон	100	100	100	150

Декоративне розписування. Застосовують такі види монументального живопису і декоративного розмальовування: фреска, живопис “темпера”, мінеральний живопис, мозаїка.

Фреска. Живопис водяними барвними сполуками по штукатурній поверхні називають фрескою, яку в залежності від технології її виконання поділяють на два види.

Живопис “фреска” (альфреско) – живопис чисто водяними барвними сполуками по свіжонанесеній вапняній штукатурці.

Для цього по змоченому шару ґрунту, що ще не затвердів, наносять і зтирають накривку, що називається “інтонако”, товщиною 2-3 мм – жирний вапняний розчин з наповнювачем з дрібної мармурової крихти і пудри. Накривку виконують тільки на ділянці, що може бути намальованою художником протягом дня.

По накривці наносять контур малюнка припорохом або передявлюючи з паперової кальки кістяним стрижнем. По контуру виконують промальовування водною фарбою.

Для живопису використовують барвні сполуки з мінеральних або штучних пігментів, що розведені на чистій воді або вапняному молоці. Чисто водняні фарби дають яскравий, сильних тонів живопис.

Фарби наносять аерографом і м'якими волосяними щітками.

Якщо протягом дня нанесена накривка не буде розмальованою, надлишки її зчищають, а для продовження роботи накладається свіжий шар. Місця з'єднання шарів виконують такими, що співпадають з контуром малюнка (контур одягу, лінії архітектурної форми і т.ін.).

Живопис “секко” (фреско-секко) – розмальовування водно-вапняними барвними сполуками по вапняній штукатурці, що витримана і просохла.

Контур картини наносять припорохом або кидають вугіллям, а потім промальовують водною фарбою.

За день до початку живопису поверхню, яку мають розмальовувати протягом дня, сильно декількома прийомами зволожують із пістолета-розпилювача чистою, вапняною або баритовою водою.

Розмальовування виконують ретельно перетертими і процідженими водно-вапняними фарбувальними сполуками.

Почата ділянка розмальовування повинна бути зовсім закінченою протягом дня.

Темперний живопис. Виконання декоративного живопису спеціальними темперними фарбами називають темперним живописом.

Темперний живопис виконують по штукатурці, що висохла, і малюнку, що нанесений, так само, як і для фрески “секко”. Розмальовування виконують аерографом або м'якими щетинними пензлями.

Мінеральний живопис. Виконання декоративного розмальовування із використанням водорозчинного скла називають мінеральним (силікатним) живописом.

Основою під такий живопис можуть слугувати вапняні штукатурки.

Мінеральний живопис може виконуватися двома способами:

- 1) живопис, що виконується на штукатурці чисто водяними фарбами і закріплюється калійним водорозчинним склом, що наноситься з пістолета-розпилювача;
- 2) живопис, що виконується фарбами, які затерті на калійному водорозчинному склі. При цьому способі живопису міцність розмальову-

вання досягається уведенням до фарби активних добавок (магnezії, баритових білил, важкого шпату), які, входячи в хімічну взаємодію з водорозчинним склом, додають живопису необхідної міцності.

Мозаїка. Монументальне художньо-декоративне опорядження поверхонь, що набране з дрібних шматочків кольорового каменя або спеціально приготовленого кольорового глушеного скла, що називається смальтою, носить назву мозаїка.

У сучасному будівництві мозаїкою із смальти і кольорового каменя опоряджують станції метрополітену.

Мозаїка із смальти. Для смальти готують спеціальне глушене (непрозоре) скло.

Мозаїку набирають за проектним малюнком, що виконується у фарбах особливим способом “планами”. З оригіналу виконують в натуральну величину робочий шаблон – “картон”, по якому і виконують набирання мозаїки.

Мозаїка з каменя. Кам’яну мозаїку виконують із шматків кольорових каменів у вигляді кубиків, щебеню або шматків іншої форми, що щільно припасовуються один до одного (якщо потрібно, їх підточують для цього на карборундових кругах).

Набирання малюнка виконують прийомами, що застосовуються для мозаїки із смальти.

Камені не мають тих сил і яскравості тону, які має смальта.

5.4. ПРИЗНАЧЕННЯ І ВИДИ ШПАЛЕРНИХ РОБІТ

Шпалерні роботи – це технологічний процес обклеювання стін і стель шпалерами, плівками та іншими матеріалами.

Шпалерами обклеюють внутрішні поверхні стін житлових будинків і приміщень побутового призначення. Шпалери не лише прикрашають, а й утеплюють кімнати. У дерев’яних будинках шпалерами обклеюють і стіни, і стелю.

Шпалери випускають у вигляді рулонів, які мають різну довжину і ширину.

Шпалери – це папір різної щільності. На лицьову поверхню шпалер (вона може буди гладенькою або рифленою), як правило, наносять рисунок. Шпалери випускають декількох видів: *звичайні, вологостійкі та ті, що миються*. Лицьова поверхня шпалер, що миються, покрита спеціальною сумішшю.

Термін “шпалера” використовується до різноманітного асортименту декоративних матеріалів, що продаються в рулонах і наклеюються на стіни і стелі клеєм, що дозволяє їх потім без зусилля видалити. Під шпалерними роботами розуміють покриття стін з різних матеріалів, а також інших конструкцій, різновидами шпалерних матеріалів, що виготовлені спеціально з цією метою. Призначення шпалер – задовольняти вимоги захисту поверхні, естетичні потреби, а також вимоги гігієнічних норм.

Шпалери за матеріалами, зовнішнім виглядом, призначенням та іншими характеристиками класифікуються так:

- за матеріалами: паперові, вінілові, текстильні, з металевої фольги і т.ін.;
- за зовнішнім виглядом (фактурою): гладенькі, спінені, ворсові, з рельєфним рисунком, гофровані і т.ін.;
- за призначенням: для задоволення естетичних вимог, для захисту поверхні, для звукоізоляції, для гідроізоляції, для пароізоляції і т.ін.;
- за умовами догляду і очищення: сухого очищення, вологого очищення, такі, що миються;
- за масою 1м^2 : легкі, середні, важкі;
- за якістю шпалери поділяються на три групи: прості, середньої та високої якості.

Шпалерами обклеюють тільки внутрішні поштукатурені, бетонні, дерев'яні поверхні, а також поверхні, що облицьовані листами індустріального виготовлення.

Вид і колір шпалер повинен відповідати вказаному в проекті. При відсутності вказівок в проекті, вид і колір шпалер погоджується із замовником.

Вологість поштукатурених поверхонь, які підготовлені до виконання шпалерних робіт, повинна бути не більшою 8%, а для бетонних – 12%.

При виконанні шпалерних робіт температура в приміщенні повинна бути не нижчою 10°C , відносна вологість повітря – не більшою 70%, а освітленість – 100 люкс.

В будівельній практиці обклеювання поверхні внутрішніх приміщень шпалерами знаходить усе ширше застосування. Це пов'язане з тим, що шпалери мають багато позитивних якостей у порівнянні з іншими видами опорядження внутрішніх поверхонь, а саме:

- вибір за кольором і матеріалом відповідно до призначення, естетичними вимогами і можливостями;
- легке виконання робіт за допомогою простих засобів, без спеціального оброблення поверхні;
- легкий ремонт, просте очищення поверхні і оновлення;
- довговічна тривалість служби.

5.4.1. ТИПИ ШПАЛЕР І МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЇХ НАКЛЕЮВАННЯ

Опоряджувальні рулонні матеріали (паперові шпалери і синтетичні плівки) поділяють на такі групи:

- паперові шпалери прості і середньої щільності;
- щільні шпалери і шпалери, що стійкі до вологи;
- полівінілхлоридні плівки на паперовій і тканевій основі;
- лінкруст.

Паперові шпалери прості і середньої щільності, а також щільні і шпалери, що стійкі до вологи, рекомендується використовувати в житлових будівлях

при опорядженні поверхонь стін і стель. Їх наклеювання виконується по ретельно підготовленій поверхні.

Полівінілхлоридні плівки (ПДО – без клейового шару і ПДСО – з клейовим шаром на протилежному боці, який захищений спеціальним папером) дозволяється використовувати для опорядження попередньо підготовлених внутрішніх поверхонь стін в житлових і громадських будівлях, дверних полотн і інших елементів інтер'єрів, крім шляхів евакуації в громадських будівлях.

Сьогодні шпалери випускаються з такою розмаїтістю рисунків, візерунків і розцвіток, що часом робить їх вибір складним і довгочасним заходом. За типами шпалери можна поділити на дві основні групи:

1. шпалери з друкарським рисунком або рисунком з поверхневим матеріалом, які після наклеювання не мають потреби в подальшому обробленні;
2. шпалери з фактурною або тисненою поверхнею, що розраховані на подальше фарбування у вже наклеєному вигляді.

Друкарські шпалери – це папір, на якому надрукований кольоровий малюнок. Іноді такі шпалери мають тиснення по лініях малюнка або різні фактури поверхні, що нанесені під час виготовлення. найміцніші друкарські шпалери називаються *дулексними* і складаються з двох шарів паперу, що пов'язані у процесі виготовлення. Більшість друкарських шпалер можна протирати вологою ганчіркою, коли вони забруднюються і, у разі необхідності їх заміни, вони легко знімаються зі стін, що полегшує їх регулярну заміну.

Шпалери, що миються, – це друкарські шпалери, що містять тонке прозоре пластикове покриття. Його накладають при виготовленні для того, щоб надати стійкості проти води. Шпалери, що миються, можуть бути також фактурними або тисненими. Пластикова поверхня цих шпалер витримує обережне миття і протирання губкою з м'яким засобом, що миє, але її не можна скребти або чистити абразивними матеріалами. Такі шпалери підходять, наприклад, для приміщень, що мають іноді високий вологісний режим експлуатації – кухні, ванні кімнати, приміщення для прання і сушіння білизни.

Вінілові шпалери складаються з вінілової плівки, що ламінована на паперову підкладку, з надрукованим рисунком. І в цих шпалерах поверхня може бути фактурною або тисненою. Іноді можна зустріти так звану вінілову фольгу – вінілові шпалери з металізованою поверхнею. Ці шпалери значно міцніші за ті, що миються. При правильному наклеюванні їх можна терти щіткою для видалення плям, не перезволожуючи їх при цьому для того, щоб не відстало покриття.

Ще міцнішими є спінені вінілові шпалери, поверхневий шар яких насичений крихтними повітряними пухирцями. Поверхня цих шпалер може бути глибоко офактуреною або тисненою, що імітує такі матеріали, як керамічна плитка і шарувате дерево. Повітряні пухирці, що є в цих шпалерах, викону-

ють теплоізоляційну дію. Унаслідок їх значного обсягу, продаються ці шпалери в рулонах меншого метражу.

Ворсове покриття стін – це або друкарські паперові, або вінілові шпалери, що частково оформлені ворсом із вовняних, шовкових або із синтетичних волокон. Паперові ворсові шпалери дуже тонкі і вимагають обережності при наклеюванні, вінілові ж міцні і зносостійкі.

Альтернативою друкарським шпалерам є *текстильні*. Вони можуть бути отримані наклеюванням тканини на папір. Частіше інших з цією метою використовується мішковина, але виготовляють їх і з таких матеріалів, як шовк, твід, вовняна пряжа, рогожка і полотно. Істотним недоліком цих шпалер є їх висока ціна.

Інший вид фактурних шпалер призначений під фарбування. Цей вид іноді називають *рельєфними шпалерами*. Ці шпалери випускаються з тисненням – безладним або регулярним візерунком. Тиснення відбувається, коли клей, що зв'язує шари між собою, ще не висох. Це допомагає зберегти рельєф при наклеюванні на стіну. Шпалери з відносно низьким рельєфом звичайно називають *двошаровими*. Шпалери з вищим рельєфом виготовляються з міцнішого паперу, що містить деревні, а частіше – бавовняні волокна, і також наклеюються вологими. Усі рельєфні шпалери можна фарбувати водоемульсійними і олійними фарбами.

У сучасній практиці використовуються і так звані *підкладкові шпалери*. Ці гладенькі паперові шпалери використовуються для обклеювання стін у несприятливому середовищі, а також стін з нерівною поверхнею. Зверху підкладкових шпалер клеяться декоративні. Підкладкові шпалери мають щільність від 55 до 90 г/м² і за кольором бувають білими і екстрабілими. Останній вид шпалер може використовуватися і як дешеві звичайні шпалери, що потім фарбуються.

При виборі шпалер основну увагу слід звертати на упаковку, її цілісність, герметичність, наявність інструкції по використанню, а також символи на товарних етикетках. Виконання рекомендацій на упаковці рулонів є гарантією правильного кріплення і довгочасного використання шпалер.

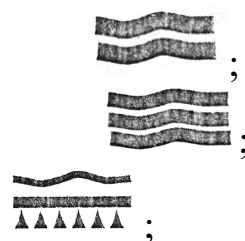
Символами на товарних етикетках шпалер та їх властивостями є такі:

стійкі при вологому обробленні

надстійкі

стійкі до механічних впливів

добра світлостійкість



При виборі шпалер варто також пам'ятати, що рано чи пізно їх прийдеться замінити новими. У цьому випадку корисним буде знати те, що означають символи на товарних етикетках :

шпалери стягуються без залишку



розташовуються або видаляються вологими

Промисловість виготовляє також шпалерний матеріал із рельєфним рисунком – *лінкруст*. Він складається з паперової основи з нанесеною на неї синтетичною плівкою.

Для обклеювання поверхонь широко використовують синтетичні плівки, поверхня яких може бути гладенькою, тисненою, із нанесеним на неї рисунком.

Плівку випускають різних кольорів з імітацією фактури дерева, кам'яної кладки і т.ін. Плівки мають дуже гарні декоративні властивості. Гігієнічні якості, довговічність і міцність роблять цей опоряджувальний матеріал дуже привабливим. Плівки також випускають у рулонах різної довжини і ширини. Промисловість виготовляє синтетичну плівку, яка клеїться сама, – плівку з клейовим шаром, що захищений папером.

Для обклеювання стін приміщень, крім шпалер і плівки, використовують підклеювальний папір, мастики, клейстери та клеї.

В якості підклеювального паперу використовують звичайно старі газети або тонкий обгортковий папір.

Тонкий папір щільно прилягає до обклеюваної поверхні, надає досить рівної поверхні на стінах, що обклеєні. Це забезпечує щільне прилягання шпалер до поверхні і міцне склеювання. Підклеювальний папір не повинен мати олійних, жирових і чорнильних плям.

Клейові суміші слугують для наклеювання шпалер. Промисловість випускає сухі клейові суміші, які при підготуванні найчастіше розчиняють у воді. В якості клейових сумішей використовують і клейстери з відходів борошномельної промисловості.

Використовують, крім цього, синтетичний клей на основі емульсії ПВА, клей “Бустілат” та інші клейові суміші.

Для приклеювання рулонних матеріалів потрібно використовувати тільки ті клеючі матеріали, для яких вони призначені.

5.4.2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ШПАЛЕРНИХ РОБІТ

Обклеюють стіни і стелю шпалерами, плівками та іншим обклеювальним матеріалом після закінчення всіх опоряджувальних робіт, крім фарбування підлоги і встановлення плінтусів.

Таблиця 12.1.

Структура технологічних операцій і послідовність їх виконання при обклеюванні поверхонь рулонними опоряджувальними матеріалами

Технологічні операції	Опоряджувальний матеріал				
	Паперові шпалери		Полівінілхлоридні плівки на основі		Лінкрус
	Прості і середньої щільності	Щільні і стійкі до вологи	паперовій	тканинній	
1	2	3	4	5	6
Поштукатурена поверхня					
Відбивання верхньої межі шпалер	+	+	+	+	+
Очищення від набілу верху стін	+	+	+	+	+
Очищення поверхні	+	+	+	+	+
Грунтування поверхні	+	+	+	+	+
Часткове підмащування	+	+	+	+	+
Шліфування підмашених місць	+	+	+	+	+
Суцільне шпаклювання	-	-	+	+	-
Шліфування із зніманням пилу	-	-	+	+	-
Проклеювання поверхні	+	+	+	+	+
Обклеювання поверхні папером	+	+	-	-	-
Шліфування пемзою	-	+	-	-	-
Повторне проклеювання в окремих місцях	-	-	+	+	-
Намащування полотнища клеєм	+	+	+	+	+
Повторне намащування полотнищ	-	+	-	-	-
Приклеювання полотнищ і плівок:					
унапусток	+	-	-	-	-
упритул	-	+	+	+	+
Бетонна, гіпсобетонна і гипсолітна поверхня					
Відбивання верхньої межі шпалер	+	+	+	+	+
Очищення від набілу верху стін	+	+	+	+	+
Очищення поверхні	+	+	+	+	+
Грунтування поверхні	+	+	+	+	+
Часткове підмащування	+	+	+	+	+
Шліфування підмашених місць	+	+	+	+	+
Проклеювання поверхні	+	+	+	+	+
Повторне проклеювання в окремих місцях	-	-	+	+	-
Намащування полотнищ клеєм	+	+	+	+	+
Повторне намащування полотнищ	-	+	-	-	-
Приклеювання шпалер і плівок:					
унапусток	+	-	-	-	-
упритул	-	+	+	+	+
Поверхні з листових матеріалів заводського виготовлення					
Відбивання верхньої межі шпалер	+	+	+	+	+
Очищення від набілу верху стін	+	+	+	+	+
Очищення поверхні	+	+	+	+	+

Технологічні операції	Опоряджувальний матеріал				
	Паперові шпалери		Полівініл-хлоридні плівки на основі		Лінкрус
	Прості і середньої щільності	Щільні і стійкі до вологи	паперовій	тканинній	
1	2	3	4	5	6
Ґрунтування поверхні	+	+	+	+	+
Обклеювання стін папером	+	+	+	+	+
Шліфування обкесних місць	+	+	+	+	+
Часткове підмащування	+	+	+	+	+
Шліфування підмащених місць	+	+	+	+	+
Проклеювання поверхні	+	+	+	+	+
Повторне проклеювання в окремих місцях	-	-	+	+	-
Намащування полотнищ клеєм	+	+	+	+	+
Повторне намащування полотнищ	-	+	-	-	-
Приклеювання шпалер і плівок:					
унапусток	+	-	-	-	-
упритул	-	+	+	+	+
Дерев'яні поверхні					
Відбивання верхньої межі шпалер	+	+	+	+	+
Оббивання поверхні стін картоном	+	+	+	+	+
Обклеювання стиків папером	+	+	+	+	+
Часткове підмащування	-	+	+	+	+
Шліфування підмащених місць	-	+	+	+	+
Проклеювання поверхні	+	+	+	+	+
Обклеювання поверхні папером	+	+	+	+	-
Шліфування пемзою	-	+	+	+	-
Повторне обклеювання поверхні папером	-	+	+	-	-
Шліфування пемзою	-	+	+	+	-
Повторне проклеювання в окремих місцях	-	-	+	+	-
Намащування полотнищ клеєм	+	+	+	+	+
Приклеювання шпалер і плівок:					
унапусток	+	-	-	-	-
упритул	-	+	+	+	+

Примітка: знаком “+” позначені операції, які обов’язково потрібно виконувати під час роботи з даним видом рулонного матеріалу.

Шпалерами та іншими рулонними матеріалами обклеюють поштукатурені, дерев’яні стіни та стіни, що обшиті листовими матеріалами.

Технологією шпалерних робіт передбачене виконання підготовчих і основних операцій технологічного процесу. Структура технологічних операцій і послідовність їх виконання вказана в табл. 12.1.

Розкроювання шпалер, їх комплектація і постачання на будівельні об’єкти повинне виконуватись централізовано. Шпалери, що розкроєні за ка-

ртами розкроювання, маркуються: вказується номер будинку, секції, квартири і кімнати. Постачати шпалери на об'єкти необхідно в закритих контейнерах.

Поверхні, що підготовлені для поклеювання шпалер, повинні бути рівними, гладенькими, без піщинок і горбиків, що виступають, очищеними від забруднення, бризок розчину і клейового кольору.

Після очищення верхня частина стін, кути і поверхня уздовж периметра дверей і вікон повинні бути ретельно промитими водою до стану, при якому після просушування на чистій гончарці не залишається слідів фарби.

Підготовку поверхні стін під обклеювання паперовими шпалерами починають після остаточного фарбування стелі і верху стіни смугою шириною 15-30 см.

Підготовка поверхонь для обклеювання шпалерами полягає в усуванні нерівностей і дефектів. Поштукатурені стіни шліфують. Тріщини заповнюють підмащувальною сумішшю, а потім шліфують підмащені місця (рис. 12.1). Дерев'яні поверхні перед обклеюванням шпалерами оббивають змоченим у воді картоном. Стики між листами картону заклеюють папером після висихання. Під час висихання картон натягується. Стики можна заклеювати також і тканиною, яка називається серп'янкою.

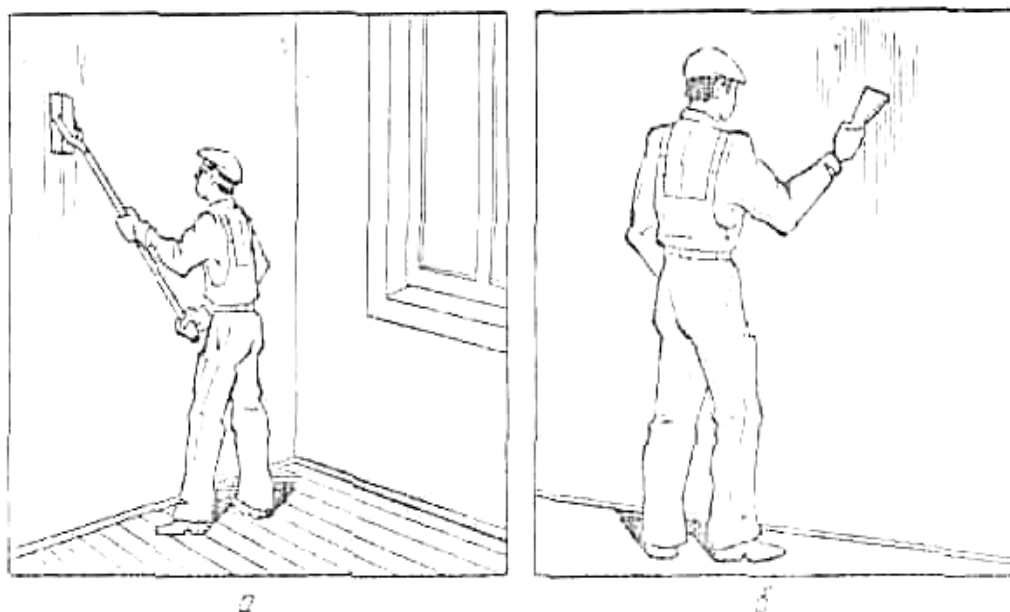


Рис. 12.1. Підготовка поверхонь під опоряджувальні роботи:

а – шліфування (згладжування) поверхні; б – підмащування (розшивка) тріщин

Після закінчення підготовчих робіт поверхню обклеюють газетним папером (рис. 12.2).

Під прості і середньої щільності шпалери папір наклеюють унапусток для того, щоб край одного аркуша попереду находив на другий, а під щільні шпалери – упритул. Наклеєні аркуші газет ретельно розгладжують для того, щоб при висиханні не утворились зморшки, здуття та інші дефекти. Після

висихання наклеєного шару паперу поверхню шліфують пемзою. При роботі з простими і середньої щільності шпалерами цю операцію не виконують. При обклеюванні високоякісними шпалерами перший шар газет після висихання оглядають і усувають дефекти. Нерівності замащують.

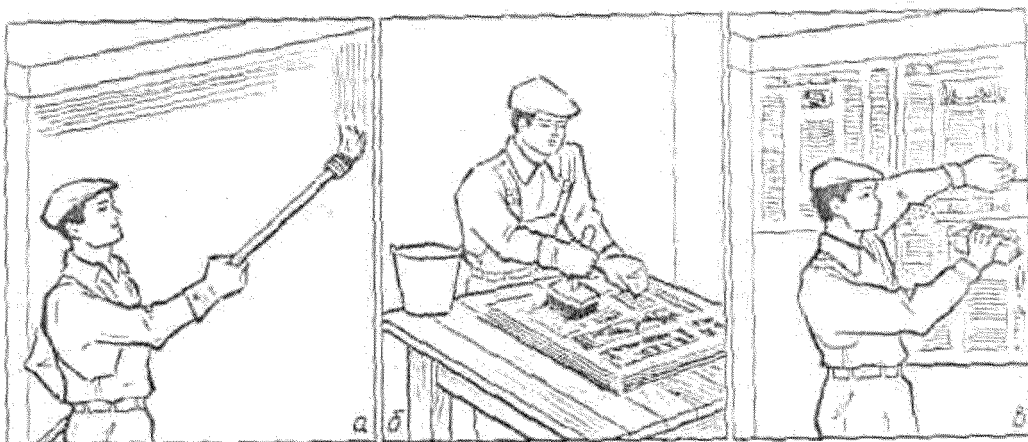


Рис. 12.2. Підготовка поверхонь для наклеювання шпалер:
а, б – нанесення клейової суміші; в – наклеювання газет

Після висихання шпаклівки поверхню обклеюють другим шаром газет, стикуючи аркуші газет упритул. Стики другого і першого шарів не повинні співпадати.

Рівні і гладенькі поверхні обклеюють шпалерами без попереднього обклеювання папером. Для міцного зчеплення поверхні і паперу її попередньо промащують клейкою сумішшю. На верхню частину стін по лінії наклеювання шпалер клейку суміш наносять неширокою смугою, використовуючи щітку-ручник.

Нижче цієї смуги проклеювання виконують валиком або великою щіткою.

Після фарбування стелі і верхніх частин стін відбивають їх нижню межу шпагатом, що покритий сухим пігментом, або пристроєм з грифелем. Нижче відбитої лінії ганчіркою, що змочена у воді, очищають стіну від набілу для того, щоб наклеєні шпалери не відшаровувались у тих місцях, де залишився набіл. Після цього всю поверхню очищають від пилу, бруду, бризок і патьоків штукатурного розчину, видаляють плями і загладжують торцем деревини.

Поверхню штукатурки ґрунтують полівінілацетатною ґрунтовкою. Після цього розрівнюють і підмащують щілини, вибоїни, шліфують підмащені місця і проклеюють клейстером із синтетичного клею КМЦ такого складу (на 10 л суміші): клей КМЦ – 400-500 г; вода – 10 л.

Наносити на поверхні стін клейові суміші потрібно валиком, а на верхній частині стін, в кутах і уздовж периметра дверей і вікон – пензлем або щітками.

Клейові суміші потрібно наносити рівним шаром без пропусків з розрахунку не більше 120 г на 1 м² поверхні до початку густіння. Повторне нанесення клею у верхній частині стін, в кутах і уздовж периметра вікон і дверей повинне виконуватись шириною 6-8 см.

Для проклеювання пористих поверхонь до цього клейстеру додають крейду. Склад клейстеру для проклеювання пористих поверхонь такий: клей КМЦ (4%-й розчин) – 1 л; крейдяна паста 30%-ї вологості – 260 г. В'язкість суміші повинна бути 30-35 с за віскозиметром ВЗ-4.

При підготуванні поштукатурених поверхонь під обклеювання полівінілхлоридними плівками, крім вказаних вище операцій, поверхню шпаклюють. Суцільний шар шпаклівки наносять після очищення і підмащування поштукатуреної поверхні, а після його висихання – шліфують і очищують від пилу. Проклеюють поверхню двічі: перший раз – всю поверхню, вдруге – лише в окремих місцях (уздовж периметра віконних і дверних прорізів, по контуру стін, а також у кутах приміщення).

При підготуванні поштукатурених поверхонь під обклеювання лінкрустом виконують такі самі операції, що й при підготуванні під обклеювання паперовими шпалерами, крім обклеювання поверхні папером.

Бетонні і гіпсолітні поверхні готують під обклеювання паперовими шпалерами, полівінілхлоридними плівками, лінкрустом так само, як і поштукатурені, за винятком двох операцій: не виконують суцільного шпаклювання поверхні під час роботи з полівінілхлоридними плівками і обклеювання папером, працюючи з паперовими шпалерами.

Підготування поверхонь, що облицьовані листовими матеріалами індустриального виготовлення (гіпсокартонні і деревоволокнисті листи), включає операції з очищення їх від набілу, бризок мастики, ґрунтування полівінілацетатною ґрунтовкою.

Пошкоджені місця і стики між листами підмащують, а коли підмащення висохне, шліфують. На місце швів наклеюють смужки паперу шириною 80-100 мм. Підготовлену поверхню покривають клейстером, після чого наклеюють шпалери.

При підготуванні дерев'яних поверхонь під обклеювання рулонними матеріалами їх оббивають картоном, стіни підмащують і після висихання підмащування – шліфують. Листи картону прибивають упритул штукатурними або іншими цвяхами довжиною 20-30 мм. Цвяхи забивають на відстані 80-100 мм один від одного так, щоб вони не виступали над рівнем картону. На місце стиків наклеюють смужки паперу такої ширини, щоб вони закривали шов і обидва ряди цвяхів. Після цього поверхню проклеюють і обклеюють папером унапусток. При роботі з полівінілхлоридними плівками поверхню обклеюють папером двічі. Кожний шар паперу після висихання шліфують пемзою.

Перед початком обклеювання шпалери розрізають на полотнища. Обрізують край з одного або з обох боків. Під час нарізання шпалери оглядають, визначаючи однорідність кольору і можливі дефекти.

Нарізають полотнища з урахуванням результатів огляду. Для того, щоб при наклеюванні суміщати рисунок, по довжині шпалери нарізають з надлишком. При наклеюванні зайву частину полотнища відрізають на рівні плінтуса.

Нарізані полотнища укладають стопками рисунком донизу.

Для обклеювання поверхонь паперовими шпалерами слід використовувати клейстер, що приготовлений на основі синтетичного клею КМЦ. В'язкість клейстеру повинна бути 25-30 с за віскозиметром ВЗ-4.

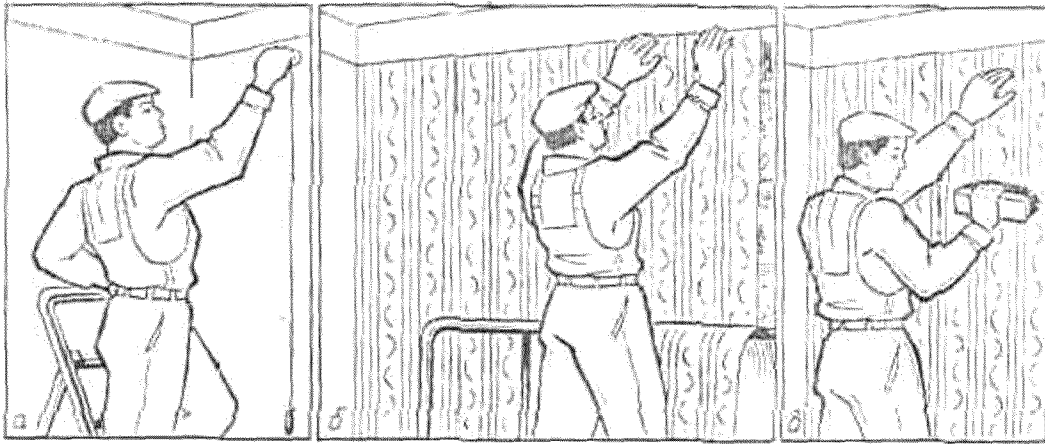


Рис. 12.3. Наклеювання шпалер:

а – розмічання під перше полотнище; б – наклеювання полотнищ; в – розгладжування щойно наклеєних шпалер за допомогою щітки

Клейстер рекомендується намащувати на тильний бік шпалер щіткою-макловицею уздовж полотнища. Рівномірно розподіляють шар клейової суміші, рухаючи щітку в різних напрямках. Краї слід промащувати особливо ретельно. Приклеювати шпалери можна тільки тоді, коли полотнище просохне клейстером. Перед приклеюванням краї промащують удруге. Відмірюють відстань, яка дорівнює ширині полотнища. За допомогою виски намічають вертикальну лінію і по ній наклеюють полотнище (рис. 12.3) притискуючи полотнище до стіни у верхній частині, розгладжуючи його щіткою або чистою ганчіркою зверху донизу і від осі полотнища до країв. Друге полотнище при обклеюванні унапусток наклеюють так, щоб воно перекривало перше на ширину необхідного краю. При наклеюванні другого полотнища і всіх інших потрібно стежити, щоб не змістився рисунок. Верхній край полотнищ повинен розміщуватись на відбитій горизонтальній лінії. Як правило, шпалери наклеюють удвох.

Обклеювання починають зверху, суміщуючи край полотнища з горизонтальною лінією розмічування. Полотнище, що прикладене до стіни, ретельно розгладжують для того, щоб не було зморшок і пухирців. Використовують для цього волосяні щітки або чисті ганчірки. Пригладжування виконують від середини до країв уздовж усього полотнища. При наклеюванні шпалер необхідно слідкувати за співпаданням рисунка на полотнищах. Обклеювання шпалерами можна виконувати при температурі в приміщенні не нижчій $+8^{\circ}\text{C}$. Вікна і двері повинні бути зачиненими, оскільки наявність протягів спричиняє нерівномірне висихання шпалер та їх короблення. Для того, щоб шпалери, що наклеєні нахлестом, щільно тримались, іноді на край раніше наклеєного полотнища невеликою щіточкою наносять клейку суміш.

При наклеюванні шпалер упритул відрізують край з обох боків. Край обрізують дуже ретельно: по лінійці, яка має довжину, що дорівнює довжині полотнища шпалер.

При обклеюванні стелі шпалерами підготування поверхні виконують у такій самій послідовності, що і для стін. Наклеюють шпалери на стелю упритул і нахлистом. Обклеюючи стелю, шпалери опускають і на верх стін. Це необхідно для того, щоб забезпечити їх перекривання шпалерами, які наклеюють на самі стіни. На стелю шпалери наклеюють паралельно променям світла, щоб стики були не такими помітними.

Підготовлену поверхню проклеюють клеєм “Бустілат” або іншою сумішшю. Після цього додатково промащують місця біля країв шпалер і кутки.

При наклеюванні різного виду шпалер можуть виникати дефекти. Найчастішими з них є пухирці і зморшки на поверхні, що обклеєна. Причиною цих дефектів може бути незадовільне розгладжування при наклеюванні, недостатнє витримування шпалер із нанесеною клейовою сумішшю до їх наклеювання. Використання міцного клейстера для шпалер із тонкого паперу також може спричинити ці дефекти. виправити дефекти можна лише переклеюванням.

Непроклеєні ділянки відгинають, добре промащують клейстером обидві поверхні, що склеюються, і ретельно розгладжують.

Перед обклеюванням новими шпалерами старі необхідно зняти. Раніше вважалося допустимим наклеювати одні шпалери на інші. Зараз це вважається недопустимим, а при використанні шпалер, що миються і вінілових це просто недопустимо. Перед зніманням звичайних друкарських шпалер поверхню необхідно попередньо змочити за допомогою губки або садового обприскувача. Після усмоктування води, у разі необхідності, цей процес можна повторити. Потім жорсткою шпалерною скребачкою необхідно видалити старі шпалери, починаючи зі шва.

Обклеювання поверхонь синтетичними опоряджувально-декоративними плівками на паперовій основі рекомендується виконувати використовуючи 8%-й розчин клею КМЦ, ПВА або мастику “Гумілакс”.

Синтетичні безосновні плівки рекомендується приклеювати кумарононейритовим клеєм КН-2, ПВА, мастиками “Гумілакс” або “Помілакс”.

При обклеюванні поверхонь синтетичними плівками кожне наступне полотнище потрібно клеїти унапусток на 5-10 мм.

При обклеюванні поверхонь лінкрустом рекомендується полотнища лінкрусту, що підготовлені за розмірами в рулонах, змочити водою з температурою 50-60°C на 3-5 хвилин. Після цього полотнища розгортають, складають одне на одне на 8-10 годин для того, щоб вони вирівнялись. Така підготовка лінкрусту сприяє розм'якшенню полотнищ, лінійні розміри яких збільшуються до 2%.

Невиконання операції по змочуванню лінкрусту призводить при його наклеюванні до здуття полотнищ і відшарування їх від поверхні. Лінкруст приклеюють упритул.

При виконанні робіт з обклеювання поверхонь лінкрустом слід мати на увазі те, що лінкруст міцно тримається лише на міцній основі, тому поверхня повинна бути добре підготовленою (погрунтованою олійною або полівінілацетатною ґрунтовкою і проклеєною тим клейстером, на якому приклеюється лінкруст).

Лінкруст рекомендується приклеювати 8-10%-ним розчином казеїнового клею, полівінілацетатною дисперсією, клеєм “Бустілат” або мастикою “Гумілакс”.

Після опорядження всього приміщення шпалерами прибивають наличники і плінтуси.

Глава 6. РОБОТИ ПО УЛАШТУВАННЮ ПІДЛОГИ

6.1. Загальні відомості

Підлога є найважливішим елементом внутрішнього опорядження будинків. У житлових будинках, громадських і промислових спорудах підлогу влаштовують на ґрунті або на перекриттях. За конструктивним виконанням підлоги бувають суцільними (без повітряного прошарку) та з повітряним прошарком (на опорах) (рис. 12.1).

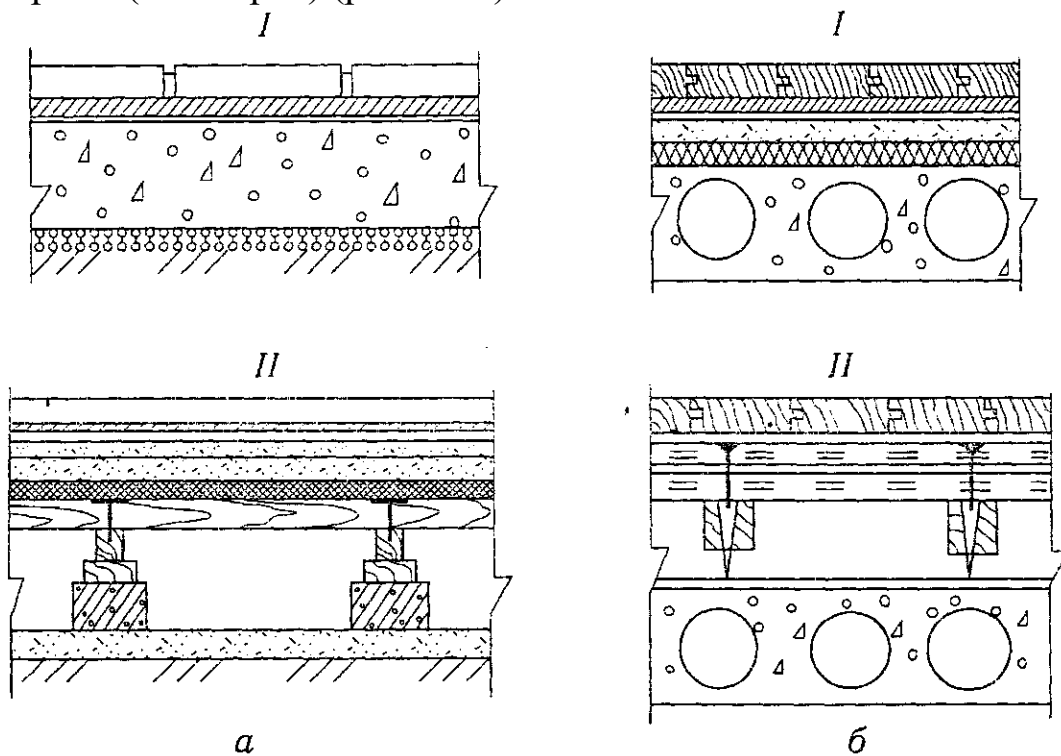


Рис. 12.1. Конструктивні схеми влаштування підлоги:

а — на ґрунті; *б* — на перекритті; *I* — суцільні (без повітряного прошарку);
II — з повітряним прошарком (на опорах)

Вимоги до конструкції підлоги визначаються функціональним призначенням будинку (споруди) та окремих приміщень. Загальні вимоги: підлоги мають забезпечувати потрібний рівень довговічності, важкозаймистості, стійкості до стирання верхнього шару, теплозвукоізоляції; відповідність художньо-декоративним вимогам (привабливість дизайну — колір, малюнок тощо); світлостійкість; легкість і доступність технології влаштування; можливість швидкого відновлення після значних пошкоджень; можливість легкої модульної заміни; здатність самовідновлюватися після зняття екстремальних навантажень. До спеціальних вимог належать: рівень звукопоглинання, наявність бактерицидних властивостей, стійкість до впливу агресивних середо-

вищ тощо. Так, у житлових приміщеннях підлога повинна мати малий коефіцієнт теплопоглинання; у санітарних вузлах, басейнах, магазинах — відповідати вимогам підвищеної водостійкості; у театрах, бібліотеках — не створювати шуму під час ходьби по ній. Розрізняють такі основні конструктивні елементи підлоги: *основа* — елемент, призначений для передавання навантаження на ґрунт або несівні конструкції будинку;

підстильний шар (підготовка) — елемент підлоги, який розподіляє навантаження на ґрунт (монолітний бетон, бетонні плити, гравій, шлак, щебінь);

ізоляційний шар — гідро-, тепло- і звукоізоляційне покриття; *вирівнювальний шар* — шар з цементно-піщаного, полімерцементного чи інших розчинів або спеціальні вирівнювальні розчини чи опори — лаги;

прошарок — проміжний шар між покриттям і нижніми елементами підлоги, іноді є пружною постіллю для нього;

покриття (чиста підлога) — верхній елемент підлоги, який сприймає експлуатаційне навантаження.

6.2. Матеріали і вироби для покриттів підлоги

Матеріали для покриттів підлоги прийнято розрізняти за ступенем членування елементів покриття:⁷

монолітні безшовні, тобто суцільні (до суцільних підлог належать бетонні, мозаїчні, цементно-піщані, асфальтобетонні, металоцементні, ксилолітові, полімерцементно-бетонні, наливні);

листові та рулонні (лінолеум, синтетичні ворсові покриття, надтверді деревоволокнисті листи та ін.);

штучні (паркет, дошки, керамічна плитка, бетонні й кам'яні плити, металеві плити і т. ін.). До підлоги зі штучних матеріалів належать покриття з деревини, кераміки, скла, природного каменю, шлакоситалу, полівінілхлоридних плиток, бетонних плит тощо.

Матеріали для монолітних покриттів

Бетон — матеріал з портландцементу, дрібного і крупного заповнювача, води, різних добавок і повітря. Портландцемент дістав свою назву в Англії на початку ХІХ ст. завдяки подібності до будівельного каменю з острова Портланд поблизу Британського узбережжя. Портландцемент виготовляють подрібненням і змішуванням вапняку і глиновмісних порід (глинозему, глинистого сланцю, доменного шлаку). Суміш рівномірно обпалюють у ротацийній печі до спікання. Продукт, що виходить при цьому, називають *клінкером*. Клінкер охолоджують і потім перемелюють на порошок, що і є портландцементом. До клінкеру в процесі перемелювання додають невеликі кількості інгредієнтів, щоб отримати цементи різних типів. Цемент, змішаний з водою, утворить в'язуче. Додавання дрібного наповнювача у в'язуче перетворює його на розчин. Бетонну суміш утворюють додаванням крупного заповнювача в розчин. Як дрібний заповнювач використовують пісок, а як круп-

ний — щебінь або гравій фракцій від 5 до 40 мм. Готуючи бетонну суміш, використовують також спеціальні мінеральні добавки та хімічно активні компоненти, що надають суміші певних робочих характеристик. Це вологоутримувальні добавки, уповільнювачі твердіння, прискорювачі твердіння, повітроутримувальні добавки: латексні й акрилові модифікатори. Добавки використовують, щоб знизити вартість бетону, а також щоб змінити такі його характеристики, як зручноукладальність, тривалість тужавлення, щільність, пористість, довговічність і міцність.

Одним із важливих параметрів, що впливають на якість і зручноукладальність при укладанні бетонної підлоги; є *рухливість бетонної суміші*, що визначається водоцементним відношенням і наявністю спеціальних добавок.

Найпоширеніша структурна характеристика бетону — *границя міцності на стиск*. Проте ця характеристика менше впливає на якість покриття (наприклад, полімерне), нанесеного на бетон, ніж характеристики міцності на розрив і вигин. Зазвичай міцність бетону на розрив становить близько 10 % міцності на стиск. Саме мала міцність на розрив є основною причиною утворення тріщин під час висихання бетону. Низька міцність бетону на вигин, у свою чергу, призводить до утворення тріщин у бетоні під навантаженням. Через низьку міцність на розрив і вигин бетонні підлоги армують; найчастіше застосовують сталеве армування. Застосовують також об'ємне армування волокнами, які додають у бетон перед укладанням. Полімерні волокна зазвичай мають діаметр кілька мікрометрів і довжину від 19 до 38 мм. Використовують також металеву стружку кілька міліметрів завтовшки з такою самою довжиною, як у полімерних волокон. Волокна дають змогу підвищити міцність бетону на розрив і вигин і відповідно знизити ймовірність утворенню тріщин у бетоні, особливо в період усадки.

Щоб отримати кольорові бетонні покриття, до складу бетонних сумішей або розчинів вводять найстійкіші в цьому середовищі мінеральні (вохра, залізний сурик, оксид хрому, пероксид мангану) та органічні (кіновар крейдова, ультрамарин, синій кобальт) пігменти.

Для того щоб надати поверхневому шарові необхідних характеристик міцності та стираності, використовують спеціальні матеріали — сухі й рідкі зміцнювачі бетону.

Сухий зміцнювач бетону — це заводська, готова до використання суміш високоміцного портландцементу, твердих наповнювачів різних фракцій, а також добавок, що підвищують зручноукладальність суміші.

Сухі зміцнювачі зазвичай класифікують за типом наповнювачів, якими є абразивні матеріали на основі кварцу, металокерамічних або металевих сплавів. Наповнювачі розрізняють за твердістю, формою зерна, абразивною стійкістю і зернистістю. Технологія оброблення, розміри зерна і фракційний (за зернистістю) склад наповнювачів значно впливають на якість покриття підлоги. Надмір дрібних фракцій, особливо у зміцнювачах з наповнювачами

з кварцу, знижує зчеплення з основою, може спричинити «запирання» води в приповерхневому шарі бетону, внаслідок чого він має невисоку міцність і без належного догляду бетонні підлоги з такими зміцнювачами можуть у процесі експлуатації порохити. Водночас надмір великих фракцій наповнювачів знижує технологічність суміші; вона не так рівномірно вбирає вологу і має меншу пластичність, що може створювати труднощі при визначенні часу початку затирання, а також у процесі самого затирання поверхні, а це є визначальними показниками як технологічних властивостей, так і якості зміцнювача. Технологічність суміші, а саме рівномірність вбирання нею вологи, підтримання пластичності протягом певного часу, легке втогшення зміцнювача в бетон і полегшене затирання забезпечуються в тому разі, якщо в складі зміцнювача є спеціальні добавки. Добавки включають до складу зміцнювача також для того, щоб підвищити зчеплення компонентів зміцненого шару. Важливо, щоб наповнювачі були хімічно інертними.

Кольорові зміцнювані бетону містять мінеральні пігменти або їхні синтетичні еквіваленти. Пігменти кольорових зміцнювачів, що містяться в них у вигляді дрібних фракцій, повинні мати належну стійкість до стирання, вицвітання і вимивання.

Рідкі зміцнювані бетону зазвичай є проникними, хімічно активними або інертними рідинами, зокрема на основі фторосилікату магнію, силікату натрію, акрилу, епоксиду, поліуретану, латексу тощо. Найпоширеніші серед таких матеріалів — інертні акрилові на водній основі або в утримувальному розчиннику.

Полімерні матеріали для наливних підлог виготовляють на основі рідко-в'язких олігомерів: поліуретанових, епоксидних, акрилових, поліефірних, рідких каучуків. Щоб досягти декоративного ефекту і поліпшити фізико-механічні властивості покриття, в них додають порошкоподібні та лускоподібні наповнювачі й пігменти.

Пластбетони на основі епоксидних смол застосовують для покриття підлог. Вони різні за своїм складом, але завжди містять епоксидну смолу, наповнювач, пластифікатор (ди бутил фталат), розчинник (ацетон) та отверджувач (поліетиленоліамін). Залежно від товщини шару покриття застосовують різний за розміром заповнювач: мелений пісок, кам'яну кришку. Заповнювач перед додаванням у розчин ретельно висушують (навіть 0,5 % вологості різко позначається на якості покриття).

Самовирівнювальні суміші застосовують для утворення вирівнювального шару чи покриття. До складових цих сумішей входять: дрібнозернистий кварцовий пісок (кварцове борошно), цемент (гіпс), клей, різні пластифікаторні добавки, пігменти.

Ксилолітову суміш виготовляють з каустичного магнезиту й тирси у співвідношенні 1 : 1,5 або 1 : 2, мінеральних добавок і пігменту (3...4 % об'єму суміші), замішаних на водному розчині хлориду магнію, що має щільність

1,18...1,2 т/м³. Тирса, застосовувана для приготування ксилолітових сумішей, має бути від здорової деревини хвойних порід. Вологість тирси не повинна перевищувати 20 %. Максимальна крупність тирси для нижнього шару може досягати 5, а для верхнього — 2,5 мм.

Рулонні матеріали

На сучасному ринку рулонні матеріали для підлоги представлені різними видами лінолеуму і ворсових покриттів.

Лінолеум виготовляють на основі полімерів, наповнювачів та різних добавок.

Виробництво лінолеуму відомо давно. Попередницею лінолеуму є цера-та, або «промаслена полотнина», процес виробництва якої зафіксовано у патенті від 1627 р. Пройшло трохи більше ніж 100 років, і вона набула застосування як покриття підлоги. У патенті, виданому в 1763 р. Натану Сміту, докладно описано компоненти і процес виготовлення покриття підлоги, що за своїми основними параметрами дещо відрізняється від сучасного. У цьому патенті зазначено, що *тканину покриває маса із суміші смоли, живиці, коричневого іспанського барвника, бджолиного воску і лляної олії. Цю масу на тканину наносять у гарячому стані.* У 1843 р. вперше згадується про додавання в масу меленої пробки, що й дає змогу говорити про народження прямого попередника лінолеуму — так званого *камπτулікону*.

До середини ХХ ст. такий лінолеум практично повністю був замінений полівінілхлоридним (ПВХ) лінолеумом. Полівінілхлоридні покриття виготовляють з пластичної маси. При виготовленні покриття застосовують в'язучі, пластифікатори, розріджувачі, наповнювачі та барвники. Як в'язучі застосовують полівінілхлорид, що характеризується термопластичністю і лінійною структурою макромолекул. Зазвичай використовують полівінілхлорид кількох марок.

Пластифікатори застосовують, щоб надати матеріалові більшої гнучкості. Як наповнювачі використовують карбонат кальцію (крейда, мармурове борошно), тальк, барит (важкий шпат), каолін. Нині полівінілхлоридні покриття представлені на ринку дуже широко.

Згідно з чинними нормативами лінолеуми поділяють на такі: полівінілхлоридний — на тканинній підоснові, на теплозвукоізоляційній підоснові, одношаровий без підоснови, багатошаровий без підоснови, багатошаровий з відходів полівінілхлориду без підоснови; гліфталевий; алкідний; колокселіновий; гумовий багатошаровий (гулін).

Ворсові рулонні покриття виготовляють за різними технологіями на базі різних синтетичних та натуральних волокон із шерсті. Такі покриття дуже широко використовували в 50—70-х роках ХХ ст. Ворсові покриття мають кілька незаперечних переваг: вони теплі, добре поглинають звук, зокрема ударний, декоративні. Їхній недолік — виділення в навколишнє середовище

дрібних волокон, що може спричинити алергійні реакції. Це й стало причиною зниження інтересу до таких покриттів у 80-х роках ХХ ст.

Ворсові покриття випускають також у вигляді великих плиток на еластичній пластиковій основі. Їх наклеюють на стяжку суцільним килимом. Перевага такого покриття — можна частково замінити окремі плитки покриття, якщо вони попсувалися або зносилися.

Штучні матеріали

Їх широко використовують у будівництві завдяки високим експлуатаційним показникам і поширенню вихідних матеріалів для виготовлення. Для покриття підлоги застосовують вироби з дерева — дошки, паркет, паркетні дошки, паркетні щити, торцеві шашки та різноманітні плитки і плити зі штучних і природних матеріалів: кам'яні плити з граніту, мармуру і литого каменю; бетонні, цементно-піщані та мозаїчні плити розміром до 0,6 х 0,6 м зі шліфованою верхньою поверхнею; керамічні й метлаські плитки різного розміру, які випускають штучно або у вигляді мозаїчних карт, наклеєних лицьовим шаром на папір; чавунні; деревопластові; пластикові — полівінілхлоридні, кумаронові та ебонітові.

Дошки для покриття підлоги виготовляють струганими, з вибраними з бокових сторін пазами і гребенями, 32 мм завтовшки та 74... 124 мм завширшки. Вологість дощок не повинна перевищувати 12 %. Елементами дощатої підлоги є також лаги з дощок до 50 мм завтовшки при ширині від 80 до 120 мм, галтелі, плінтуси. Вологість лаг не повинна перевищувати 18%. Лаги піддають біозахисту, покриваючи розчином фториду натрію або креозотом.

Паркет — один із найпоширеніших видів покриттів підлоги житлових і громадських приміщень з невеликою інтенсивністю руху. Паркет бере свій початок із залів аудієнцій французьких королів ХVІІ ст. У ХVІІІ—ХІХ ст. паркет став улюбленим покриттям підлог палаців та особняків у Європі. Звідси й «престижність» паркету як матеріалу для підлог. Для його виробництва застосовують цінні породи дерева з високою твердістю (дуб, бук, горіх тощо). Важливе значення має характер розпилу дерева: радіальний чи тангенціальний.

Номінальні розміри паркетних планок, мм:

Довжина 150, 200, 220, 250, 280, 300, 350, 400, 420, 450, 500, 600, 630, 700, 770, 900, 1100

Ширина 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 122

Товщина 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 21, 22

Паркетні дошки — порівняно недорогий матеріал. Їх виготовляють з відходів фанерних і деревообробних виробництв. Паркетні дошки (рис. 13.2) роблять двошаровими. Основа дошки — це щит, склеєний з рейок 25...27 мм завтовшки. Верхній шар складається з паркетних планок 6...8 мм завтовшки, приклеєних водостійким клеєм до основи. Планки наклеюють у шашку, яли-

нку або паралельними рядами. На бічних краях дощок робляться паз або гребінь, а лицьову поверхню начисто обстругують і шліфують.

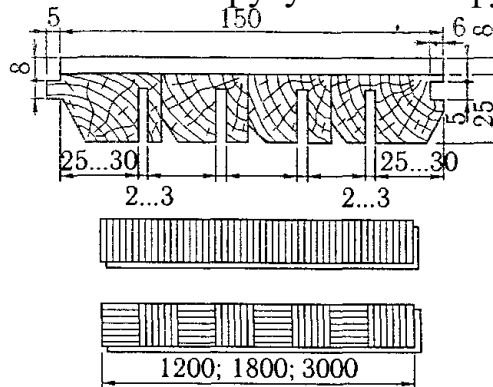


Рис. 13.2 . Паркетна дошка і деякі способи укладання паркетних планок

Номінальні розміри паркетних дощок, мм:

Довжина 1200, 1400, 1800, 2100, 2200, 2400, 3000

Ширина 120, 140, 145, 155, 160, 180, 200, 205, 210, 280

Товщина 13, 14, 15, 16, 18, 19, 25

Паркетний щит складається з основи і паркетного покриття, з'єднаних між собою водостійкими клеями.

Номінальні розміри паркетних щитів, мм

Звичайних

Довжина х ширина 400 х 400, 475 х 475, 600 х 600, 800 х 800

Товщина 30, 40

Художніх

Довжина х ширина 800 х 800, 1000 х 1000

Товщина 22, 40, 54

Ламінат (від лат. *lamina* — шаруватий) — подальший розвиток ідеї паркетної дошки, оснований на сучасних досягненнях технології пластмас. Його почали виробляти в 50-х роках ХХ ст. Це багатшарова конструкція, що складається з таких елементів: лицьового декоративного шару, отриманого гарячим пресуванням кількох шарів паперу, просочених полімерними смолами; несівного шару (основи), як правило, з твердої деревно-волокнистої плити; компенсувального шару, з двох-трьох шарів крафт-паперу. На одному боці вздовж і впоперек плита має шпунт, а на протилежному — паз. Нижній бік плити та її торці просочені смолами.

Велику частину ламінату випускають з малюнком натуральної деревини, рідше — каменю, керамічної плитки і т. ін. В основному ламінат має форму дошки: довжина 1200... 1300 мм, ширина 190...200 мм і товщина 7...8 мм. Одна з тенденцій розвитку ламінатів — розширення різновидів форматів (квадрати, прямокутники тощо), що дає змогу комбінувати малюнок підлоги.

Покриття з ламінату відрізняються високою твердістю і зносостійкістю. Будь-які забруднення (фарба, жир тощо) можна видалити з нього водою, мийними засобами або розчинниками, не впливаючи на його декоративні якості.

Керамічна плитка для підлоги (використовують також термін «метла-ська» від назви німецького міста *Mettlach*) має щільний керамічний черепок із закритою пористістю. За своїми властивостями вона близька до кам'яних плиток із твердих гірських порід. Плитки можуть бути забарвленими в масі або мати декоративний кольоровий шар на лицьовій поверхні. Поверхня може бути гладенькою або фактурною. Керамічні плитки можуть бути різноманітними за формою (три-, восьмигранні, фігурні) та розмірами (від 22 до 500 мм).

Природні кам'яні матеріали — найдавніший будівельний матеріал. На якість каменю значно впливає спосіб, яким його добувають. Є три основних способи добувати камінь. Перший — за допомогою вибуху. У гірській породі методом буріння утворюють глибокий отвір, куди закладають заряд і підривають. Серед утворених вибухом шматків породи відбирають найбільші, які потім розпилюють на плити. Плюси такого способу видобутку каменю полягають у тому, що він украй дешевий. Однак мінуси його переважають цей плюс. По-перше, страждає якість добутої породи: під час вибуху в структурі каменю виникають мікротріщини, які впливають на міцність матеріалу. По-друге, такий спосіб розроблення родовища вкрай нераціональний, оскільки під час вибуху порода кришиться: більші брили, придатні для розпилювання, становлять не більше ніж 70 %, а 30 % ідуть у відходи.

Другий спосіб видобутку природного каменю — це метод відколювання за допомогою повітряної подушки. Він подібний до першого методу тим, що в породі також утворюють отвір, у нього вставляють резервуар, який накачують повітрям під високим тиском. Цей спосіб дає можливість уникнути появи мікротріщин у структурі каменю і є економічнішим щодо витрати родовища, а також дає змогу точніше прогнозувати місця розлому породи, ніж при практично неконтрольованому вибуху.

Третій, найдорожчий і найпопулярніший нині спосіб добувати природний камінь — різати породу каменерізом. Видобуток каменю таким методом дає змогу повністю уникнути мікротріщин і найраціональніше розробляти родовище.

Для підлоги підприємства випускають переважно кам'яну плитку таких стандартних розмірів: 300 x 300, 305 x 305, 400 x 400, 600 x 300 мм, та великорозмірні — 600 x 600, 900 x 900, 1200 x 600 мм і більше.

Лицювальні елементи різняться також за товщиною. Для інтер'єрних зон з високою прохідністю застосовують переважно плитку 20 мм завтовшки. Найтонше облицювання застосовують у житлових приміщеннях, де навантаження на підлогу невелике. Зазвичай її товщина становить 10...15 мм.

Серед різноманіття сучасних будівельних і декоративних матеріалів природний камінь посідає особливе місце. Неповторна краса забарвлення й чудові технічні характеристики гірських порід виділяють цей будівельний матеріал в особливий, елітний вид. Не випадково багато штучних покриттів

імітують кам'яний малюнок. Будь-який виріб з каменю, облицьовані природним каменем поверхні завжди є унікальними й ні з чим не зрівнянними.

Незважаючи на наявність найстійкіших штучних аналогів, природний камінь є дійсно довговічним матеріалом. Адже старіючи й руйнуючись протягом багатьох століть, камінь набуває особливого відтінку античності, не втрачаючи своєї привабливості.

Останнім часом дизайнери стали не просто створювати монохромні кам'яні поверхні в інтер'єрі, а й викладати різні малюнки, мозаїки з мармуру або граніту, використовувати декоративні бордюри й розетки. Поєднуючи різні способи укладання каменю, вони створюють рельєфні, колірні, структурні контрасти. Безліч колірних відтінків природного каменю дає змогу викладати різноманітні композиції, основані на підборі близьких за кольором і тоном матеріалів. При цьому слід пам'ятати, що поєднувати на підлозі в одному приміщенні різні породи каменю, що мають різні характеристики за стираністю, наприклад мрамур і граніт, не рекомендується. Проте в кожного каменю є свої особливості, які пояснюються його фізичними властивостями, — декоративність, міцність, щільність, зносостійкість, пористість, водопоглинання і кислотостійкість.

Декоративність — важлива властивість гірських порід, що дає змогу використовувати їх як облицювальний матеріал. Мається на увазі естетична привабливість природного каменю, насамперед його колір і малюнок.

Міцність каменю залежить від твердості мінералів, що входять до складу гірської породи і значною мірою визначають її властивості. Чим міцніший камінь, тим більша його зносостійкість, тим довше він прослужить. Камені за цією ознакою умовно поділяють на три групи: міцні (кварцити, граніти, габро), середньої міцності (мрамур, вапняки, травертини) і низької міцності (пухкі вапняки, туфи).

Щільність — це маса одиниці об'єму речовини. Від цього показника залежить вага конструкції: чим вища щільність каменю, тим конструкція буде важчою. За щільністю камінь поділяють на легкий (щільність до 2200 кг/м^3) і важкий (понад 2200 кг/м^3). Щільність залежить від пористості породи і мінералів, що входять до її складу.

Зносостійкість — важлива характеристика будівельного матеріалу. Вибираючи камінь для підлог, сходів, площадок, треба знати, до якої групи за ступенем стирання він належить. Гірські породи умовно поділяють на п'ять груп. Належність матеріалу до тієї чи іншої групи визначається товщиною шару, який стирається при інтенсивності проходження 1 млн чоловік за рік. До першої групи належать кварцити й породи групи граніту (стирається шар менш як на 0,12 мм за рік). У другу групу входять базальти й мікрокристалічний мрамур (від 0,12 до 0,35 мм). Третя група — пухкі базальти, мрамур, піщаники, доломіти (від 0,35 до 0,6 мм). Четверта група — вапняки, травертини, туфи (від 0,6 до 1,5 мм). П'ята група — пухкі вапняки (від 1,5 до 2,5

мм). Однак належність до однієї із груп не є прямим показанням або проти-показанням до використання каменю для облицювання підлог.

Пористість каменю, який використовують як облицювальний матеріал, є однією з найважливіших його характеристик. Від пористості залежить водопоглинання і відповідно соле- й кислотостійкість. А це основні показники, що впливають на довговічність матеріалу. Крім того, загальна пористість визначає міцність, теплопровідність, оброблюваність, декоративність каменю та інші якісні характеристики. З підвищенням загальної пористості знижується міцність каменю, погіршується його здатність до полірування, але зменшується вага виробу й поліпшується його здатність до вкладання.

За рівнем пористості камінь умовно поділяють на малопористий, середньопористий і пористий.

- **Малопористий** — породи, які мало поглинають вологу: темноколірні граніти, габро, сланці, гнейси, кварцити тощо. Оскільки вони не бояться вологи, їх можна укласти практично на будь-які клейові суміші, зокрема й на цементний розчин.
- **Середньопористий** — породи, які помірно поглинають вологу: світлі граніти, пісковики, темноколірний мармур тощо. Їх бажано укласти на світлі клейові суміші, для розбавлення яких води потрібно менше, ніж для готування цементної суміші.
- **Пористий** — породи, які добре поглинають вологу, тому їх не можна класти на водні клейові суміші. До таких порід належать білий мармур, вапняки, травертини, а також білі граніти (особливо, якщо плита тонка — 10... 12 мм). Такі породи кладуть тільки на безводні світлі клеї. Цементні розчини для цього протипоказані, оскільки після висихання такої суміші в порах світлого каменю все одно залишиться цементний бруд і позбутися його практично неможливо.

Водопоглинання — одна з характеристик каменю, на яку архітектор повинен звернути особливу увагу. Від показника водопоглинання й від мінерального складу каменю залежить його кислото- і солестійкість, а відповідно й морозостійкість. При замерзанні вода, що накопичилася в порах, розширюється, збільшуючись в об'ємі на 9 %, через що всередині каменю створюється потужний тиск, здатний його зруйнувати. Крім того, після висихання води в порах залишаються концентровані розчини солей, з яких утворюються кристали, що створюють величезний тиск і камінь покривається тріщинами.

Водопоглинання й пористість — взаємозалежні характеристики, коли йдеться про морозостійкість. Імовірність розтріскування різко зростає, якщо камінь характеризується високим показником водопоглинання й низькою пористістю. Камінь з таким самим показником водопоглинання, але з більшою пористістю менше здатний до утворення тріщин, тому що при сталі з навантаженні тиск розподіляється рівномірно.

Кислотостійкість — властивість натурального каменю реагувати з різними кислотами, внаслідок чого він руйнується або змінюється. Мармур, наприклад, чутливий до впливу кислот, зокрема й харчових (лимонних, оцтових), і жирів. Крім того, мармур, як і травертини, вапняки й доломіти, руйнується від дії соляної кислоти. З огляду на те, що в містах хлориди використовують для боротьби зі снігом, ризик шкідливого впливу зростає. Найстійкіші до впливу несприятливих зовнішніх умов граніт і вапняк.

Граніт — надзвичайно твердий матеріал, водостійкий і стійкий до забруднення. За своїми властивостями ідеально підходить для найбільш експлуатованих приміщень громадських і житлових будинків. Має рівномірний малюнок і безліч відтінків — від світлого до червоного і чорного.

Мармур — улюблений матеріал майстрів по каменю. Назва «мармур» походить від грец. «*мармарос*», що означає блискучий. Ця зернисто-кристалічна порода з'явилася в результаті перекристалізації вапняку і доломіту під впливом високої температури й тиску. В будівництві словом «мармур» називають не тільки цей камінь, а й інші породи, подібні до нього, наприклад мармуроподібні вапняки й доломіти. Мармур може бути зеленого, білого, рожевого, блакитного, чорного кольорів тощо. Різноманітні відтінки виникають завдяки вмісту в більшій або меншій кількості оксидів різних металів і графіту. Однак головною цінністю мармуру є прожилки, що утворюють оригінальний малюнок.

Пісковик — менш ефектний, проте й не такий дорогий камінь. Він містить кристали кварцу і дуже різноманітний за кольором — від рожевого до зеленого.

Сланець буває сірого, сіро-блакитного і сіро-зеленого кольорів. Плити з нього мають красиву рельєфну поверхню. Натуральний колір за бажання можна штучно підсилити або затемнити. Правильно оброблений, він досить довговічний. Як матеріал для підлоги сланець має одну неприємну особливість: вологий він стає дуже слизьким, однак цей недолік усувають спеціальною обробкою.

Велику роль у дизайні інтер'єру відіграє фактура лицьової поверхні кам'яних плит, застосовуваних для влаштування підлоги.

Полірована — із дзеркальним блиском, чітким відбиттям предметів. Полірування особливо яскраво проявляє колір і малюнок каменю. Не рекомендується використовувати такі плити на підлогах у вологих приміщеннях та для зовнішніх сходів і площадок (без нанесення проти ковзної смуги) — у разі потрапляння води полірована поверхня стає слизькою.

Гладенька матова (вощена) — бархатисто-матова поверхня з повним проявленням малюнка каменю.

Шліфувана — рівномірно шорсткувата, з отримуваними лише під час шліфування нерівностями рельєфу до 0,5 мм заввишки. Шліфування робить поверхню рівномірно шорсткуватою, малюнок каменю згладжений. На темних

і візерунчастих каменях зовсім не виграшна, тому що практично повністю приховує колір. Рекомендується для підлог, де потрібно зменшити ковзання, і для зовнішніх сходів і площадок.

Пиліана — нерівномірно шорсткувата, з нерівностями рельєфу до 2 мм заввишки, більше груба, ніж шліфувана поверхня, з виявленням кольору і малюнка каменю.

Є фактури й інших видів: крапкова, термооброблена та ін.

Донедавна підлоги з каменю найчастіше виконували з полірованою або шліфуваною поверхнею. Останнім часом дедалі більше застосовують поверхні, що завадять ковзанню й можуть успішно використовуватися для влаштування зовнішніх входних груп, пандусів, сходових. Облицювання підлоги плиткою із заданим рельєфом у зонах з найбільшою прохідністю дає змогу приховати дефекти, що неминуче виникають у процесі тривалої експлуатації покриття. На неполірованих поверхнях зношування менш помітне, ніж на полірованих. Якщо полірований матеріал використовують для влаштування підлоги в зонах з досить інтенсивним рухом, то процедура переполірування (реставрації) стане звичайною частиною регулярного догляду. Все сказане стосується насамперед мармуру, оскільки він уразливіший, ніж граніт.

Вибираючи плитку для влаштування підлоги у вологих приміщеннях (ванних кімнатах, душових, басейнах, зовнішніх входних групах), варто мати на увазі, що більшість видів каменю при тривалому контакті з водою можуть змінювати колір. Це стосується насамперед пористих і неоднорідних мармурів. Крім того, деякі види гранітів і мармурів можуть містити включення залізистих мінералів, які, не будучи захищеними, реагують з водою і згодом також можуть змінити колір облицювання.

6.3. МЕХАНІЗМИ, ІНСТРУМЕНТИ І ПРИСТРОЇ ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ ПІДЛОГИ.

Під час виконання підготовчих робіт з улаштування підлоги застосовують механізми та інструмент для видалення старого підлогового покриття (рис. 13. 3). Машини для видалення покриття (страйпери, фрези) мають електричний або бензиновий привід, розрізняються за потужністю для ефективного застосування на значних і невеликих площах, комплектуються змінними робочими органами різних видів для видалення різних типів покриттів.

Поверхні старого вирівнювального шару з бетону, асфальту обробляють за допомогою дробоструминних та фрезерувальних машин. Шліфувальні машини (рис. 13.4) застосовують для шліфування й фрезерування бетону, стяжки, деревини і шпаклівки, для ліквідації нерівностей, залишків клею чи фарби, кірки. До таких машин можна підключати пилосос для збирання пилу, в них можна регулювати частоту обертання залежно від завдання і працювати з алмазними й твердосплавними дисками. Шліфування невеликих

поверхонь, поверхонь у кутках та біля стін з виступами виконують ручними шліфувальними машинами чи шліфувальними брусками з ручками.

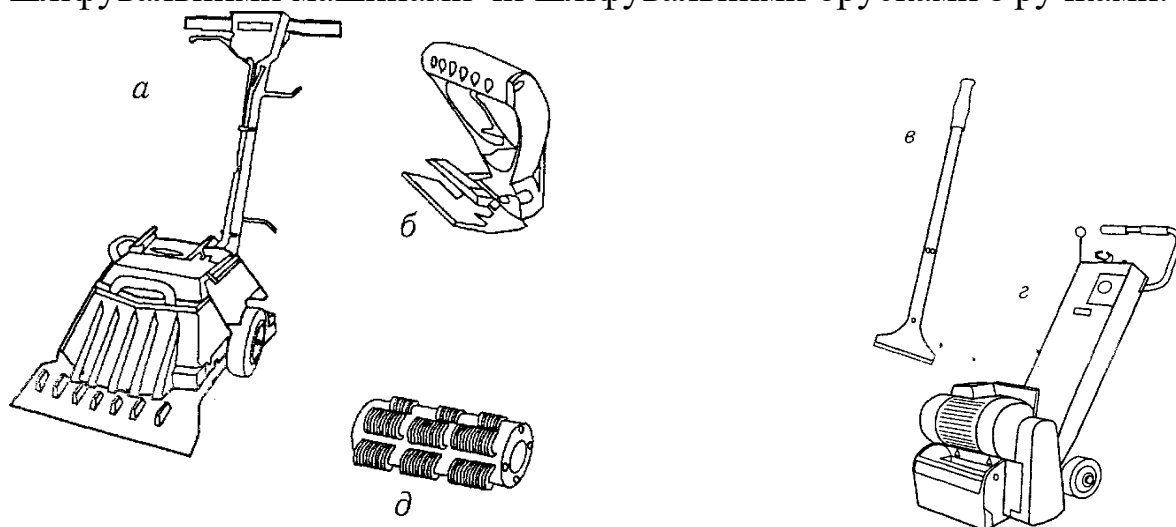


Рис. 13.3. Машини та ручний інструмент для видалення старих підлогових покриттів:
а — страйпер для видалення старого паркету, керамічної плитки, еластичних покриттів;
б — ручний інструмент для відривання покриттів, розмотування рулонів; *в* — шабер;
г, д — фреза для зрізання поверхневого шару бетону, розчину, асфальту, полімерних покриттів

Для приготування клейових та нівелювальних сумішей застосовують міксери одношвидкісні чи на кілька швидкостей з регулюванням обертів. Міксери (рис. 13.5) комплектують змінними насадками для приготування сумішей різних складів. Розрівнюють клейові суміші із застосуванням гребінчастих шпателів, голчастих валиків та голчастих насадок на взуття (рис. 13.6).

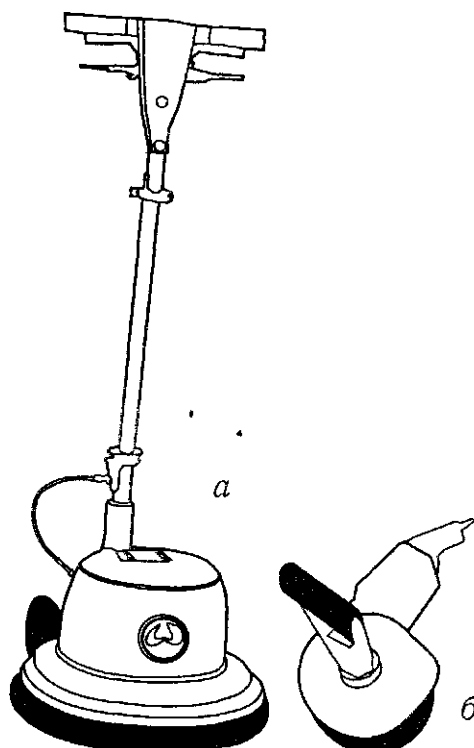


Рис. 13.4. Шліфувальні машини: *а* — однодискова; *б* — ручна

Щоб стяжка вирівнювального шару чи нівелювальна маса мали певну товщину, під час їх нанесення застосовують раклі зі змінними лезами та регулювальними упорами, за допомогою яких встановлюють потрібну товщину шару. Шпаклювальні маси наносять гладенькими кельмами, шпателями з гумовими чи сталевими робочими поверхнями — гладенькими та зубчастими. Шпателі також виготовляють з можливістю заміни робочої поверхні та комплектують змінними вкладишами її.

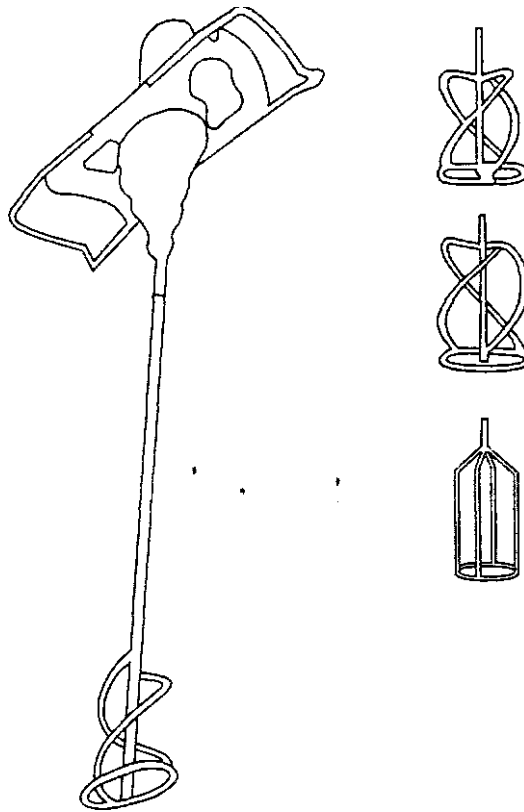


Рис. 13.5. Міксер зі змінними насадками для змішування сумішей

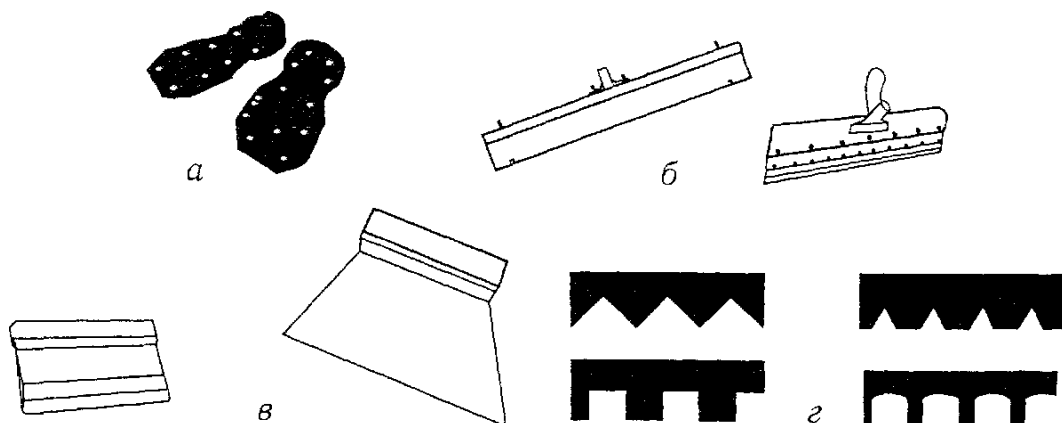


Рис. 13.6. Пристосування для розрівнювання клейових сумішей:
а — взуття з голчастою підшоною; *б* — раклі; *в* — шпателі; *г* — види робочих поверхонь шпателів

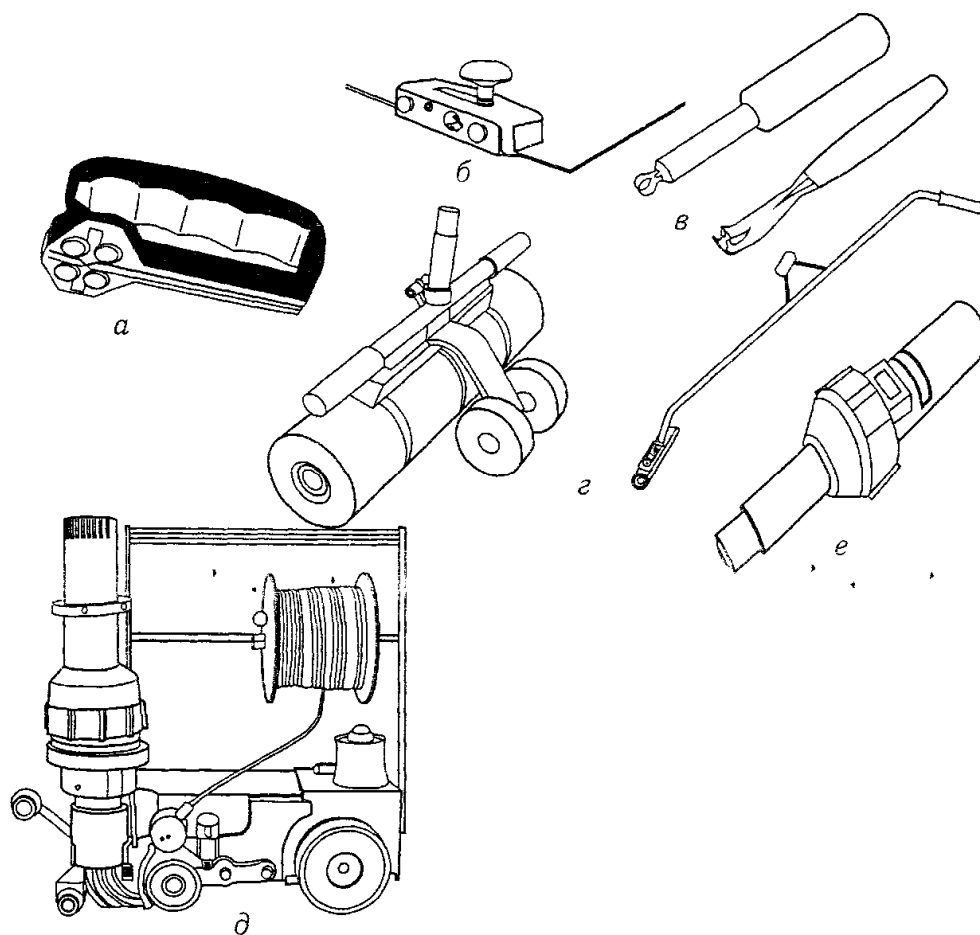


Рис. 13.7. Пристосування для укладання лінолеуму:

а — різак для відрізання заводської запобіжної крайки на лінолеумі; *б* — різак фасонний для нарізання кута; *в* — інструмент для обрізання зварених швів на зовнішніх і внутрішніх кутах; *г* — притискні ролики; *д* — зварювальний автомат для лінолеуму; *е* — ручний підігрівач країв лінолеуму

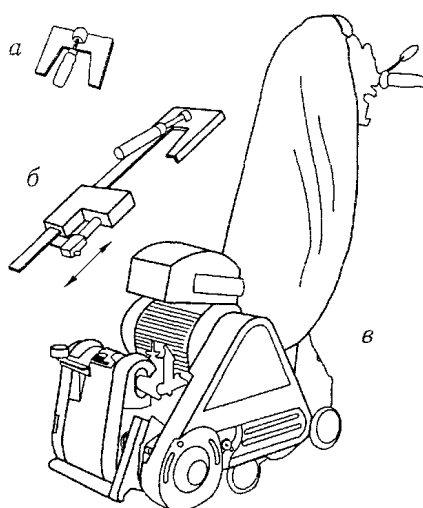


Рис. 13.8. Пристосування і машина для укладання та шліфування паркету: *а* — універсальні алюмінієві клини для відтискання паркету на потрібну відстань від стіни; *б* — струбцина; *в* — шліфувальна машина

Для укладання покриттів з лінолеуму застосовують: різак для нарізання смуг, плінтусів, фриз, східців (смугорізи), різак для підрізування стиків у еластичних і текстильних покриттях, різак для відрізування запобіжної заводської крайки на лінолеумі, розмітники, зварювальний інструмент та пристосування для обрізування зварених швів на внутрішніх і зовнішніх кутах, притискний інструмент (рис. 13.7).

Для укладання покриттів з паркету застосовують пристосування, за допомогою яких витримують певний зазор між стіною й паркетною дошкою, укладальники, інструмент для свердління отворів, пили для підпилювання дверей і дверних коробок, пристосування для стягування паркету, шліфувальні машини (рис. 13.8).

6.4. ПІДГОТОВЧІ РОБОТИ. ВЛАШТУВАННЯ ПІДСТИЛЬНОГО ШАРУ

Улаштування підлоги входить у комплекс опоряджувальних робіт у будинку. Як правило, до початку влаштування підлоги на об'єкті вже виконано всі загальнобудівельні, санітарно-технічні та електромонтажні роботи (за винятком установлення санітарно-технічних приладів та електротехнічної арматури). Окремі елементи підлоги, крім покриття, можна виконувати на різних етапах будівництва об'єкта за графіком, що передбачає суміщення процесів, при якому виключається пошкодження виконаної частини підлоги.

Підготовку матеріалів для влаштування підлоги варто здійснювати централізовано, у спеціально обладнаних майстернях. На будівельний майданчик матеріали доставляють комплектами (на секцію, квартиру або групу приміщень). Доцільно централізовано виконувати такі операції, як розкроювання і зварювання полотнищ лінолеуму за картами розкрою відповідно до розмірів приміщень, сортування паркету і плиток, шліфування паркетних дощок і щитів і т. ін. Щоб скоротити втрати матеріалів і зберегти їхню якість, застосовують контейнерне перевезення комплектів матеріалів. Контейнери з матеріалами в будинку варто розміщувати так, щоб подальші переміщення їх були мінімальними.

Підготовка основи. Виконуючи підлоги на ґрунті, видаляють рослинний шар, опуклості й мерзлі частини ґрунту, домішки снігу, льоду і сміття, наносять піщані підсипки. Основи на стисливих ґрунтах ущільнюють шаром щебеню або гравію крупністю 40...60 мм, утискуючи його в ґрунт трамбівками; при цьому ґрунт поливають водою.

У разі виконання підлоги на штучній основі її вирівнюють та очищають від сміття і пилу.

При виконанні підлоги на перекриттях їх очищають від сміття і напливів розчину, а для вирівнювання поверхні перекриттів і створення потрібних уклонів роблять *стяжки* — шар 15...40 мм завтовшки з дрібнозернистого бетону, розчину марки 150 або з асфальтобетону. Якщо теплоізоляційні або зву-

коізоляційні шари виконано з пористих або недостатньо твердих матеріалів, то стяжка утворить тверду кірку, що буде основою для покриття підлоги.

Підстильний шар виконують з бетону або зі збірних залізобетонних плит. Використовують бетонну суміш з осіданням конуса 0...20 мм; марку бетону встановлює проект. Підстильний шар бетонують подовжніми смугами 3...6 м завширшки через одну, використовуючи забетоновані ділянки як напрямні. Бетонну суміш підвозять самоскидами, подають бетононасосами, а у важкодоступних місцях — у баддях або бункерах кранами. Бетонну суміш розподіляють бетоноукладальними машинами.

У неопалюваних приміщеннях підстильний шар розділяють на блоки, довжина яких 10... 12 м, ширина 5...6 м. При великих обсягах робіт температурні шви між блоками нарізують машинами з абразивними дисками, при малих — за допомогою сталевих пластин, які витягують відразу після тужавлення бетону. Температурні шви (8... 10 мм) заповнюють бітумною мастикою.

Збірні залізобетонні плити на піщану основу вкладають автомобільним краном; окремі ділянки (у нішах, біля колон і фундаментів) бетонують по місцю.

6.5. УЛАШТУВАННЯ МОНОЛІТНИХ (СУЦІЛЬНИХ) ПОКРИТТІВ ПІДЛОГИ

Монолітні покриття підлоги виконують з бетонних, цементно-піщаних, полімербетонних, полімерцементних, мозаїчних, металоцементних, ксилолітових, асфальтобетонних сумішей. Улаштовують також наливні бетонні та полімерні, а також пластобетонні лицьові покриття підлоги:

Бетонна підлога — найпоширеніший на сьогодні простий і доступний вид улаштування підлог.

Під час експлуатації підлога піддається впливові різних навантажень. Склад бетону, використовувані методи укладання можуть значно вплинути на його міцність, зносостійкість, щільність, морозовитривалість, усадку і водопроникність.

Підготовчі роботи. Основа, на яку вклатимуть бетонну підлогу, має витримувати навантаження, передбачені проектом. Крім того, достатню міцність повинна мати опалубка перед укладанням бетону; її змазують або зволожують. Установлювати форми рекомендується з використанням оптичного або лазерного рівня. Зазвичай верх форм використовують як вихідну позначку положення верху укладуваного шару.

Якщо основою підлоги є ґрунти, то на геодезичних позначках цієї основи потрібно влаштовувати підстильний шар зі щебеню, гравію або піску. Укладаючи бетон на ґрунт, важливо влаштувати дренаж, насипавши подушку зі щебеню, або нахилити плиту у бік природного дренажу. Укладання бетону при мінусових температурах потребує захисту ґрунту від замерзання. Улітку

перед укладанням, щоб уникнути швидкої втрати вологи бетонною сумішшю, ретельно зволожують як основу, так і форми. Якщо основа стара, то неміцні ділянки видаляють, інші очищають від бруду, жирних плям і пилу.

Гідроізоляція. Застосування полімерної плівки між існуючою основою і новою підлогою не тільки унеможливилює надходження вологи, а й знижує ймовірність утворення усадкових тріщин у бетоні. Плівка забезпечує ковзання бетонної плити на ділянках між усадковими швами. Якщо плівки немає, то тріщини можуть утворюватися між усадковими швами.

Армування. При достатній несівній здатності основи армування виконують (залежно від заданих навантажень) сіткою в один або два арматурних шари. Призначення сітки — сприймати усадкові напруження в затверділому бетоні.

Добавки до бетонів. Щоб запобігти утворенню усадкових тріщин у свіжому бетоні, успішно застосовують поліпропіленове волокно Fibrin або металеву фібру. На бетонному заводі разом з волокном завантажують також добавки для зниження усадки бетону — пластифікатори. У зв'язку з обмеженим часом дії пластифікатора (30. ..50 хв) його вводять у бетонну суміш, як правило, частинами: першу частину на заводі, а другу частину пластифікатора додають на будівництві. Пластифікатори вибирають залежно від технічного завдання і температурних умов.

Доставку бетонної суміші до місця укладання здійснюють бетоновозами або бетононасосами, а розчини подають розчинонасосами або пневмонагнітачами.

Укладання бетонної суміші покриття виконують смугами до 2 м завширшки, послідовно бетонують смуги через одну, а потім проміжні. На межах смуг установлюють маяки-рейки. Ущільнюють суміш поверхневими вібраторами і віброрейками. У процесі ущільнення бетонну суміш рівномірно розподіляють перед рейкою, стежачи за рівнем (висотою) бетону. Віброрейку при цьому використовують також для первісного вирівнювання поверхні бетону. У процесі ущільнення бетонної суміші вібратор вимикають, якщо рейка не рухається, щоб уникнути надмірного підймання дрібного заповнювача на поверхню. Загладжувати поверхню доцільно за допомогою правила з дошки від 2,5 до 3 м завдовжки. Довша дошка дає змогу виявити й усунути локальні нерівності поверхні, що помітні на цьому етапі її оброблення. Повторне вирівнювання виконують під кутом 45° до осі карти у двох напрямках — від однієї сторони карти до другої. Більшість нерівностей на поверхні має рівнобіжну або перпендикулярну орієнтацію щодо осі карти. Рекомендується вирівнювані ділянки перекривати у середині карти.

Тріщини можуть з'явитися вже в процесі укладання бетону внаслідок внутрішньої усадки навколо твердого предмета, наприклад арматури або великого наповнювача. Щоб запобігти цьому, використовують щільну бетонну суміш або її ретельно утрамбовують. Врахувати це можна і після укладання,

затримуючи початок операції затирання на час, доки не відбудеться внутрішня усадка і не з'являться тріщини.

Улаштування компенсаційних швів. Щоб запобігти утворенню усадкових тріщин при влаштуванні бетонної підлоги, утворюють усадкові шви. Покриття розділяють на окремі карти розміром 6х9 або 9 х 12 м. Ширину карти рекомендується задавати не більш як 15 м.

Компенсаційні шви розділяють бетонну поверхню на окремі поля таким чином, щоб усадка бетону відбувалася без утворення тріщин через внутрішнє напруження. Шви нарізують у свіжоукладеному бетоні спеціальним устаткуванням. У сухому бетоні шви пропилюють. Глибина шва коливається від 30 мм до 1/2 товщини бетонної плити, залежно від товщини і технології прорізання. Зазвичай інтервал нарізки швів вибирають у межах 24—36 товщин стяжки. На 10-сантиметровому шарі шви ріжуть на відстані від 240 до 360 см один від одного. Для бетону з великим осіданням конуса й усадкою краще мати інтервал нарізки ближчим до 240 см. У свіжоукладеному бетоні шви нарізують безпосередньо після шліфування поверхні, бо якщо їх нарізати пізніше, то можуть з'явитися випадкові тріщини.

На сухому бетоні шви нарізують якнайшвидше, щоб не почали обсипатися краї швів. Зазвичай рекомендується робити це через 12 год при нормальній температурі, а при зниженій — через 24 год після укладання бетону. Шви після нарізування заповнюють спеціальним еластичним матеріалом.

Оброблення поверхні с віжоукл аде ного бетону виконують різними способами: вручну або механічно, залежно від вимог, які ставлять до текстури поверхні підлоги, через кілька годин після укладання або через кілька днів по сухому бетону, що набрав певної міцності. Зазвичай чекають, доки з поверхні не зникне блиск води.

Затирають поверхні одним або двома проходами машини. На цьому етапі на лопатях машини закріплюють диск. Перший прохід диском виконують перпендикулярно до осі карти. На наступних проходах напрямок руху змінюють. Машинне затирання створює невеликі нерівності, тому поверхню вирівнюють повторно, але тепер за допомогою триметрової рейки (бруса). Використовують рейку принаймні у двох напрямках, переважно під кутом 45° до осі карти.

Щільне затирання сталевим інструментом виконують як багаторазову операцію, при якій поверхня бетону зміцнюється і значно ущільнюється на глибину близько 3 мм. Цей вид обробки дає змогу отримати гладеньку відшліфовану поверхню, особливо, якщо операцію виконують затиральною машиною. Шліфувальні лопаті машини застосовують переважно комбіновані. При цьому враховують, що наступне полімерне покриття має наноситися на поверхні з певною шорсткістю, що забезпечується легким затиранням сталевим інструментом.

Загладжують поверхню свіжоукладеного бетону спеціальною кельмою (з дерева або магнію), щоб ущільнити поверхневий шар та «втопити» дрібний і

великий заповнювачі. Поверхня при цьому набуває текстури наждакового паперу. Загалом текстура залежить від матеріалу, з якого виготовлено кельму. Після загладжування по поверхні ще пластичного бетону «протягують» широку щітку (зазвичай із середньою щетиною) і отримують текстуру, яка залежить від складу бетонної суміші, твердості щетини, тиску на щітку і часу виконання операції.

Залізнення відповідно до різних рекомендацій виконують для зміцнення й ущільнення поверхні бетону нанесенням на свіжоукладений бетон сухого цементу або розчину. При цьому збільшується товщина шару цементного молока («тіста»), що дає змогу вирівняти і гладенько затерти поверхню ручним інструментом до темно-сірого або металевого відтінку. Іноді, щоб підвищити вологостійкість бетону і знизити утворення пилу з нього, використовують цементні розчини з добавками («рідке» скло, алюмінат натрію тощо).

Нанесення сухих *зміцнювачів*. Суміш розсипають по поверхні свіжоукладеного бетону і після набирання нею вологи утискають у бетон. Зазвичай по поверхні спочатку розсипають приблизно 1/2 або 2/3 кількості суміші. Поверхню затирають, ущільнюють і загладжують сталевим диском затиральної машини після того, як нанесений зміцнювач вбере в себе вологу з бетону і потемніє. Процес нанесення зміцнювача, чекання його потемніння і затирання поверхні повторюють за один або два етапи з половиною, що залишилася, або з 1/3 кількості зміцнювача. Наступне шліфування лопатями дає змогу досягти потрібної гладкості поверхні. Рання втрата води і прискорена усадка периметра стяжки типові й потребують підвищеної уваги для визначення часу початку затирання. Якщо на поверхні є витоки бетону спостерігається надмірне водовиділення, то надлишок води можна прибрати протяганням шланга, гумової раклі або будь-яким іншим прийнятним способом. Інколи варто зачекати, коли зникне вологий блиск поверхні.

Щоб отримати найкращі результати, спочатку затирають поверхню за допомогою дерев'яної гладилки, переважно важкої, або закріпленими на лопатях затиральної машини дерев'яними смужками з грубою поверхнею. Це дасть змогу утримати бетон «відкритим» для виходу надлишкової вологи і повітря. Якщо поверхня буде передчасно щільно затерта, то підвищений уміст води і повітря в поверхневому шарі та на його межі з бетоном зумовлять появу поверхневих дефектів.

Наступне шліфування лопатями починають з мінімальним кутом їх нахилу, щоб вони не «заривались» у поверхню. У міру того, як поверхня закривається й ущільнюється, кут нахилу збільшують для того, щоб досягти якісної обробки поверхні. Якщо в процесі шліфування з'являються пузирі й відшарування, треба негайно зменшити нахил лопатей і зробити повторне затирання. Затиральні машини зазвичай комплектують шліфувальними або комбінованими лопатями. Комбіновані лопаті мають більшу ширину порівняно зі шліфувальними. Практично усі виробники сухих зміцнювачів категорично

не рекомендують використовувати комбіновані лопаті для первісного механічного затирання поверхні. Для цього краще використовувати знімні загладжувальні насадки (тертки) або зтиральний диск, з яким має працювати лише висококваліфікований і досвідчений оператор зтиральної машини, тому що гладенька поверхня диска може передчасно щільно «закрити» поверхню. Темні ділянки на поверхні є однією з ознак того, що у верхньому шарі залишилася вода. На таких ділянках згодом утворюються тріщини, зносостійкість їх знижується. У будь-якому разі знімні загладжувальні насадки дають більш зернисту «відкриту» текстуру поверхні.

Після затирання поверхню обробляють рідкою речовиною для догляду за бетоном з метою поверхневої герметизації.

Товщина зміцненого верхнього шару залежить від витрат матеріалу. Так, щоб отримати рівномірний шар 2...3 мм завтовшки, витрати мають становити приблизно 5 кг/м², при витраті 3 кг/м² товщина зміцненого шару становитиме до 1 мм.

За технологією[^] нанесення сухого зміцнювача бетонні суміші, використовувані для влаштування підоснови, повинні мати такі пропорції, які б у пластичній масі забезпечували вміст повітря, не більший ніж 3 %, а водовиділення не було б надлишковим (щоб не утворювалися калюжі, наприклад). Також важливо, щоб водовиділення не відбувалося занадто довго. Якщо сухий зміцнювач наносять на бетон з часткою повітря понад 3 % і потім ретельно шліфують, то буде високою ймовірність утворення пузирів і відшарувань поверхневого шару. Не слід застосовувати сухі зміцнювальні суміші на бетоні, до складу якого входять: хлорид кальцію, наповнювачі, насичені соляним розчином, суперпластифікатори.

Уся волога, потрібна для насичення та втирання сухої суміші, має надходити з бетону. Ні в якому разі для полегшення цього процесу не слід додавати воду, закривати поверхні плівкою або наносити спеціальні водозахисні шари.

Якщо на бетонну плиту наносять останнє товстошарове покриття, таке, наприклад, як магнезіальний бетон або полімерні покриття з кварцовим наповнювачем, то після укладання бетонної суміші її ущільнюють вібруванням і загладжують вібропівтерком. Якщо ж останнім буде тонкошарове полімерне покриття або фарба, то поверхню бетону загладжують спеціальними машинами, тим самим зміцнюючи його верхній шар і по можливості вирівнюючи його, оскільки тонкошарове покриття повторить усі нерівності бетонної плити. Якщо останнім покриттям обрано зміцнювачі бетону, то загладжувальні машини цей зміцнювач підлоги втирають у свіжоукладений бетон у два-три прийоми. Ці матеріали складаються з мінерального або металевого наповнювача, змішаного з цементом і спеціальними добавками. Суміш рівномірно розсипають по поверхні пластичного бетону під час машинного затирання. Внаслідок цього поверхня набуває високої абразивної стійкості та щіль-

ності, у 2—3 рази вищої, ніж щільність звичайного бетону. Залежно від норми витрати поверхня зміцнюється на глибину від 1,5 до 3,0 мм. Висока щільність і твердість сухих зміцнювачів висувають особливі вимоги до якості оброблення поверхні.

Просочення бетонної підлоги рідкими зміцнюваними бетоном різної дії: знепорошувальної, зміцнювальної, ущільнювальної, гідрофобізувальної і т. ін. їх наносять на ущільнений свіжоукладений бетон. Вони є засобом догляду за бетоном і поліпшують процес його витримування. Мінеральний склад зміцнювачів такий, що вони хімічно зв'язують речовини, які виділяють пил, внаслідок чого поверхня підлоги набирає додаткової щільності та твердості.

Витримування бетону. За нормальних температурно-вологих умов бетон набирає 70 % міцності протягом 7—10 днів і 100 % розрахункової міцності — не більше ніж через 28 днів. Ці значення свідчать про те, що цемент, використовуваний у бетонній суміші, в основному пройшов процес гідратації, хоча вона може тривати, але меншою мірою, ще протягом кількох років. Ці значення, однак, не дають змоги визначити співвідношення віку бетону і кількості надлишкової вологи, що залишилася в ньому. Для повної гідратації цементові потрібно води не більше ніж 22...28 % його маси (тобто водоцементне відношення (В/Ц) дорівнює 0,22...0,28). Однак з такою кількістю води бетонна суміш не буде придатною для укладання. Тому до суміші додають ще воду, щоб зробити суміш придатнішою до використання. Наприклад, бетонна суміш марки М 250 зі стандартними повітро-поглинальними і вологостримувальними добавками для одержання В/Ц = 0,40 може містити в 1 м³ 278 кг цементу і 112 л води. Надлишкове В/Ц відношення 0,15 (0,40...0,25) при масі цементу 278 кг дає 42 л надлишкової води, яка не буде брати участі в процесі гідратації. Цій надлишковій воді потрібно дати можливість вийти, підтримуючи при цьому таку вологість, яка потрібна для процесу гідратації.

Велика частина надлишку води буде виходити завдяки капілярній дії, просочуватися на поверхню доти, доки пластичний бетон тужавіє і поверхня піддається обробленню. Утворення капілярів є причиною високої пористості й проникності поверхневого шару бетону, що негативно позначається на експлуатаційних властивостях підлоги. Волосяні тріщини, часто у вигляді сітки, як правило, проникають усередину не більше ніж на 3 мм і не руйнують структури підлоги. Основні причини їхнього утворення — високе водоцементне відношення суміші, невідповідний догляд за свіжою кляде ним бетоном, посипання свіжого бетону сухим цементом, а також надлишкове або передчасне затирання, що призводить до виходу на поверхню води і заповнювача дрібної фракції. Утворення волосяних тріщин можливе також унаслідок швидкого висихання поверхні, що зазвичай відбувається у спекотну і вітряну погоду. Якщо вода випаровується з поверхні швидше, ніж надходить зсередини бетону, то уникнути тріщин практично неможливо. Фактори, що впливають на випаровування вологи, майже всі зовнішні: температура, вологість,

швидкість вітру. Після укладання бетону треба вжити заходів, щоб запобігти випаровуванню вологи з поверхні.

Щоб бетон досяг бажаних фізичних властивостей, волога в ньому має утримуватися протягом 3—7 днів залежно від температури, вологості, типу цементу і використовуваних добавок. Зазвичай вважають, що бетон потребує захисту від виходу вологи доти, доки він не набрав 80 % розрахункової міцності. Захищають його від виходу вологи одним із таких способів: заливають водою; періодично поливають зі шланга; покривають мокрою мішковиною; покривають листовою мембраною (плівкою), що утримує вологу; обробляють рідким мембранним матеріалом, який на поверхні бетону утворює плівку або захищає затверділий матеріал. При повторному нанесенні полімерних матеріалів на поверхню бетону покриття (мішковину, плівку) вилучають механічним способом, наприклад абразивним обробленням.

Бетонування взимку. Зниження тріщиноутворення від пластичної усадки в цей період потребує інших рішень. Зокрема, подаване тепло не повинне бути надмірно сухим. Обігрівання парою або гарячою водою забезпечує практично ідеальні умови, даючи тепло і захищаючи бетон від випаровування вологи. Незалежно від того, яке джерело тепла використовують, варто стежити за тим, щоб воно було на достатній відстані від бетону і не спричинило занадто швидкого висихання найближчих ділянок. У разі обігрівання тепловими «пушками» потрібно забезпечити достатню вентиляцію.

Механічне шліфування виконують, щоб згладити і вирівняти поверхню затверділого (понад 28 днів) бетону, затертого вручну після укладання. Для цього використовують шліфувальні машини з абразивними каменями або алмазними дисками.

Отримати гладеньку і рівну поверхню сухого бетону (особливо міцних бетонів з гранітним щебенем) без значних витрат, використовуючи лише звичайні шліфувальні машини, практично неможливо. Шліфування дає змогу зняти лише слабкий поверхневий шар (часто залишаючи його в невеликих западинах) із дрібним заповнювачем. Після шліфування оголюється великий заповнювач бетону, а також здебільшого й усі дефекти поверхні, приховані під час укладання і затирання свіжоукладеного бетону.

Цементно-піщані покриття підлоги застосовують у приміщеннях з підвищеною вологістю в процесі експлуатації. Покриття складається з двох шарів: нижнього — з дрібнозернистого бетону 25... 30 мм завтовшки, і верхнього — з цементно-піщаного розчину 15...20 мм завтовшки.

Цементно-піщані покриття наносять у вигляді розчину на сухий бетон, щоб вирівняти поверхню, а також усунути великі дефекти, забити стики тощо. Товщина залежить від того, на скільки потрібно вирівняти і як загладити поверхню, і може становити від кількох міліметрів до кількох сантиметрів. Висока текучість і пластичність розчинної стяжки дає можливість зробити її поверхню досить рівною і гладенькою. Покриття з цементно-піщаного роз-

чину марки не нижче ніж 100 виконують у такій послідовності: піскоструминним апаратом або сталевими механічними щітками видаляють карбонізаційну плівку з підстильного шару, сміття і пил видаляють струменем води або пиłosосами. Потім перевіряють горизонтальність основи і правильність уклонів, установлюють маякові рейки. Безпосередньо перед укладанням покриття підстильний шар ґрунтують цементним молоком, суміш укладають смугами 3 м завширшки за маяковими рейками, які кладуть паралельно поздовжнім стінам. Розчин подають у смуги через одну в шаховому порядку за допомогою розчинонасоса. У пропущені смуги розчин укладають лише після того, як у суміжних смугах він набере потрібної міцності. Перед заповненням пропущених смуг маякові рейки знімають, а поверхню розрівнюють рейкою-правилом (віброрейкою) з використанням як маяків раніше укладених смуг. Після цього вирівнюють поверхню дерев'яним правилом або гумовою стрічкою, переміщуючи їх частими короткими рухами впоперек смуги розчину, повільно рухаючись уздовж. Загладжують поверхню самохідною загладжувальною машиною з обертовими сталевими дисками, при малих обсягах робіт — ручними сталевими гладилками. Після тужавлення розчин захищають від висихання, періодично змочуючи його водою, укриваючи синтетичними плівками або покриваючи лаком за допомогою пістолета-розпилювача.

Останнім часом для влаштування підлоги широко використовують саморівняльні суміші на основі цементу та гіпсу.

Покриття з вакуумуванням бетонної суміші застосовують у промислових цехах різного призначення, вестибюлях і коридорах культурно-спортивних споруд, на продовольчих і плодоовочевих базах, у складських приміщеннях. Порядок виконання операцій такий: основу ретельно очищають, розмічають на захватки, визначають позначки для рейок, за ними за допомогою маяків ставлять напрямні рейки (метал різного профілю, дерево), простір між напрямними рейками заповнюють бетонною сумішшю (рухливість 8... 10 см). Укладають бетон при температурі, не нижчій ніж 5 °С, смугами (за шириною віброрейки), при цьому затужавіла попередня смуга є напрямною для бетонування наступної. Бетон розрівнюють та ущільнюють віброрейкою (вібробрусом), на його поверхню вкладають відсмоктувальну мату розміром 5000 x 4000 x 150 мм, яка гумовим рукавом з'єднана з вакуум-агрегатом. Агрегат відсмоктує воду з товщі бетону і перекачує її до бака. Після цього поверхню бетону ретельно загладжують і шліфують спеціальними машинами (рис. 13.9).

Полімерцементні й полімербетонні покриття підлоги відрізняються від цементно-піщаних і бетонних лише тим, що до складу розчину чи бетону додають полімери або латекси. Після досягнення розчином такої міцності, що по ньому можна переміщуватися, не порушуючи цілісності, по периметру приміщень роблять плінтуси з розчину. При підвищених вимогах до якості

поверхні її шліфують машинами з абразивним каменем, а для підвищення стійкості до стирання флюатують — просочують водним розчином силіцієфтористоводневої кислоти.

Мозаїчні покриття відрізняються від звичайних бетонних більшою архітектурною виразністю, що досягається завдяки використанню бетонної суміші з декоративними заповнювачами з порід, що поліруються, і шліфуванню поверхні. До складу бетонної суміші входять портландцемент, білий або кольоровий цемент, кам'яна кришка, мінеральний барвник. Мозаїчну підлогу зазвичай роблять невеликими картами на твердій основі (бетонній або цементно-піщаній) у вигляді шару, як правило, до 30 мм завтовшки. Як заповнювач використовують кам'яну кришку (фракції до 20 мм) з порід середньої твердості, переважно з мармуру. Поверхня мозаїчної підлоги на 75...85 % складається із заповнювача, решта — цемент високих марок (500, 600) з мінеральними пігментами для кольорових підлог. Щоб мозаїчна суміш була зручноукладальною, часто використовують пластифікатори. Іноді мозаїчну підлогу роблять утепленням мармурової кришки у свіжоукладений цементний розчин.

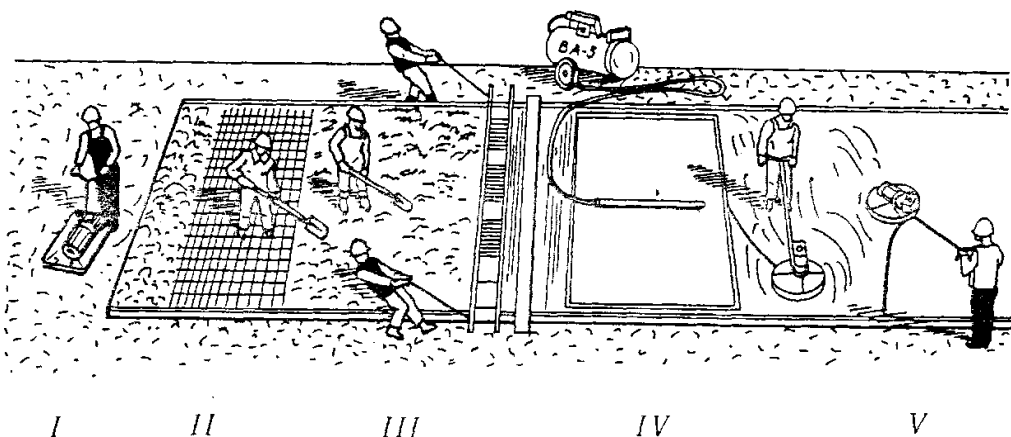


Рис. 13.9. Технологічна схема влаштування підлоги з вакуумуванням бетонної суміші: I— підготовки основи; II— укладання бетонної суміші; III— ущільнення бетонної суміші та вирівнювання поверхні; IV— вакуумування бетонної

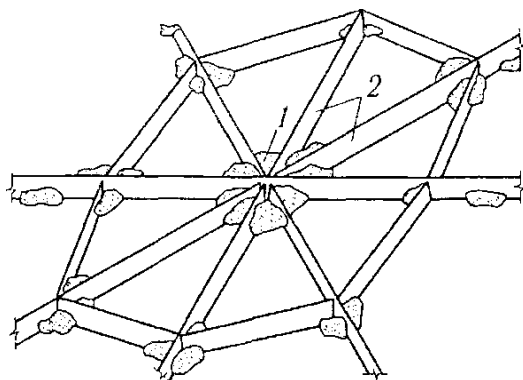


Рис. 13.10. Установлення жилок: 1 — маяки з розчину; 2 — жилки зі скла або металу

У мозаїчних покриттях можна створити певний малюнок підлоги, виставляючи на підстильний шар розчину стяжки жилки зі скла, кольорових металів або пластмас (рис. 13.10). Таке розрізування покриття на карти заданої форми дає змогу уникнути усадкових тріщин у покритті через 5—7 днів після укладання бетону. Щоб надати більшої щільності, хімічної стійкості та зносостійкості, поверхню мозаїчних підлог флюатують.

Мозаїчні підлоги також створюють укладанням верхнього шару з кольорових каменів правильної або неправильної форми (кришка, частини плит, щебінка), які втискають у шар розчину за певним рисунком, при цьому найчастіше використовують мармур і шунгіт.

Металоцементні покриття підлоги улаштовують у цехах друкарень, механічних, металообробних цехах, а також у цехах, де рухається промисловий транспорт. Такі покриття складаються з суміші сталеної стружки, цементу і води. Стружку розмелюють і знежирюють. Співвідношення між цементом і металевою стружкою становить 1: 1 (за масою).

Шар суміші укладають маяковими рейками смугами 1,5...2,0 м завширшки, які потім ущільнюють котками. Інколи такі підлоги фарбують.

Наливні бетонні покриття — порівняно новий вид підлоги, у яких гладеньке лицьове покриття утворюється завдяки простому механічному розподілу дуже рухливої (текучої) бетонної суміші. Необхідних експлуатаційних характеристик бетону досягають комплексом полімерних добавок. Товщина покриття 5...25 мм. Ці підлоги доцільно застосовувати для виробничих і складських приміщень з інтенсивним режимом експлуатації, оскільки декоративні якості таких підлог досить низькі.

Наливні полімерні покриття — перспективний вид безшовних лицьових покриттів підлоги у приміщеннях з підвищеними вимогами до гігієнічних, експлуатаційних та естетичних властивостей покриття. Наливні підлоги можуть бути твердими (товщина 0,5...4,0 мм) та еластичними (гумоподібні, товщина 3...5 мм). Такі підлоги виконують на суцільній щільній і міцній (звичай бетонній) основі або стяжці. Наливні полімерні підлоги добре піддаються чищенню і дезінфекції, вони стійкі до більшості хімічних реагентів.

Найширше використовують такі види наливної (мастикової) підлоги: поліуретанові, епоксидні, акрилові, на основі полівінілацетатної емульсії.

При влаштуванні поліуретанового покриття основу очищають від пилу, сміття, відшарувань. Якщо на основі є тріщини, їх шпаклюють, а потім грунтують сумішшю гюліуретану та піску. Після цього поверхню грунтують поліуретановими сумішами, а через 8 год наносять основний покривний шар. Товщина шарів покриття 0,5 мм (грунт) і 1,0...1,5 мм (покривний шар). Після нанесення покривного шару поверхню підлоги накатують валиком, щоб витиснути повітряні включення.

Наливну підлогу з епоксидних матеріалів улаштовують так само, як і поліуретанові, але не в один шар, а в три (просочувальний, несівний і декора-

тивний). Товщина покривного шару становить 0,5... 1,0 мм. Полімеризація матеріалу завершується через 24 години, остаточної проектної міцності підлога набирає за 7 діб.

Пластобетонні покриття на основі епоксидних смол застосовують тоді, коли підлоги мають бути удароміцними і стійкими до стирання. Їх улаштовують на бетонній основі. Міцність таких покриттів може досягати 100 МПа. Крім високої міцності ці підлоги мають високу водостійкість і стійкість до впливу кислот та основ, однак вони недостатньо стійкі до дії ацетону й хлору. Відповідно до призначення покриття може мати товщину від 2 мм до 1,5 см.

Пластобетонну суміш готують у розчинозмішувачі. Пісок та епоксидну смолу з пластифікатором перемішують у підігрітому стані (до 60 °С), потім їх охолоджують до 20...30 °С і тільки тоді вводять затверджувач і ще раз ретельно перемішують.

При введенні затверджувача в епоксидну смолу з більш високою температурою процес твердіння може відбуватися дуже бурхливо, майже миттєво, зі спіненням маси, що призводить до втрати матеріалу і може спричинити опіки в робітника, який виконує роботи. Після перемішування із затверджувачем шар бетону відразу наносять на основу, попередньо очищену і заґрунтовану. Як ґрунтовки застосовують епоксидні рідкі суміші з великою часткою ацетону.

Через те що епоксидні покриття міцно з'єднуються з бетоном і мають приблизно такий самий коефіцієнт розширення, улаштовувати спеціальні температурні шви не потрібно, за винятком тих випадків, коли такі шви були виконані раніше в підстильному шарі.

Покриття підлоги на основі полівінілацетатної емульсії (ПВА), наприклад з павеліту, наносять на бетонні, керамзитобетонні та інші тверді основи методом розпилення, використовуючи пістолет-розпилювач (рис. 13.11).

Основу під мастикової підлогу очищають від пилу і ґрунтують полівінілацетатною ґрунтовкою, що являє собою розбавлену у воді емульсію (у пропорції 1 : 5). Після висихання ґрунтовки вручну шпаклюють найглибші вибоїни і тріщини в основі. Після затвердіння шару ґрунтовки механізовано, за допомогою фарбувального пістолета, наносять два шари шпаклівки 1,5...2,0 мм завтовшки, що складається з полівінілацетатної емульсії, меленого або дуже дрібного піску, портландцементу, пігментів і води. Другий шар наносять після затвердіння першого. Після затвердіння другого шпаклювального шару на нього наносять лицьовий шар, що відрізняється меншими розмірами наповнювача (піску) і великою кількістю введенного мінерального пігменту.

Полівінілацетатну мастику готують на місці виконання робіт у розчинозмішувачі, перемішуючи компоненти 4...5 хв. Потім її проціджують і використовують не пізніше, ніж через 4—5 год.

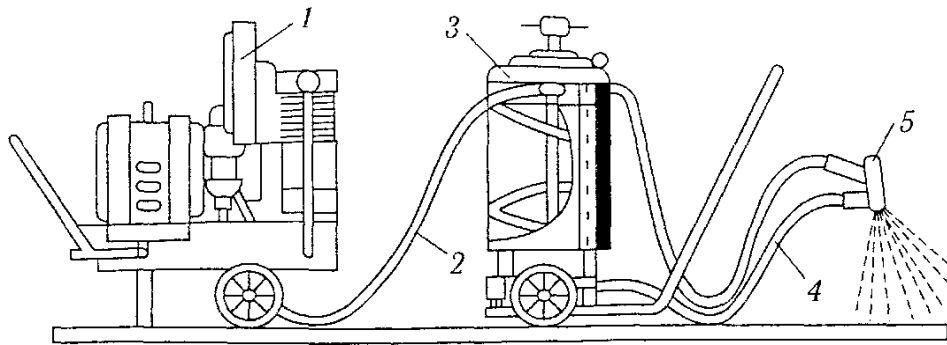


Рис. 13.11. Установка для влаштування покриття підлог на основі ПВА: 1 — компресор; 2 — повітропровід; 3 — бак з мастикою; 4 — шланг; 5 — пістолет-розпилювач

У приміщеннях, де виконують покриття з мастики з ПВА, температура повітря на рівні підлоги має бути не нижчою ніж $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Після повного висихання мастики (через 2—3 доби) поверхню підлоги шліфують і покривають лаком.

Ксилолітові **покриття** роблять лише в сухих приміщеннях через їхню низьку водостійкість. Основа під ці підлоги може бути дерев'яною або бетонною. Для кращого зчеплення з покриттям бажано, щоб основа була шорсткою. Такі покриття роблять одношаровими 10... 12 мм завтовшки і двошаровими: нижній шар 10... 12 мм, верхній — 8...9 мм.

Ксилолітову суміш готують безпосередньо на місці укладання в розчинозмішувачі з оцинкованим барабаном. Спочатку ретельно перемішують сухі компоненти, а коли суміш стане однорідною, додають розчин хлориду магнію. Суміш потрібно використати протягом 40 хв.

Перед нанесенням покриття основу і приміщення, у якому здійснюють роботи, ретельно просушують. Поверхню основи очищають і перед нанесенням ксилолітового шару ґрунтують сумішшю, що складається з розчину хлориду магнію (щільність $1,06...1,07\text{ т/м}^3$) і каустичного магнезиту у співвідношенні 4:1. Ксилолітову суміш укладають на підготовлену основу смугами до 2,5 м, обмежуючи їх маяковими рейками. Суміш розрівнюють правилом, переміщуючи його по маякових рейках. Покладену суміш утрамбовують.

Після затвердіння ксилоліту підлогу шліфують шліфувальною машиною. У процесі шліфування поверхню змочують сумішшю розчину хлориду магнію з каустичним магнезитом і пігментом. Потім підлогу ретельно сушать. Висушений ксилоліт покривають гарячою оліфою, після висихання якої натирають воском або восковими мастиками.

Асфальтобетонні покриття. Для виготовлення стійкої до основ; кислот, вибухобезпечної, нселектропровідної і водостійкої підлоги застосовують асфальтобетонні покриття. їх улаштовують із сумішшю заводського виготовлення у гаражах, акумуляторних, промислових цехах. На ґрунті такі покриття виконують по щебеневій або бетонній підготовці, на перекриттях — по цементно-піщаній стяжці. Перед укладанням асфальтобетонного шару поверхню основи очищають від сміття, пилу і ґрунтують розчином бітуму в гасі,

уайт-спіриті чи соляровому маслі. Асфальтові покриття виконують в один шар 20... 25 мм завтовшки або у два шари. Асфальтову суміш, що має температуру 160... 170 °С, доставляють самоскидами. На перекриття її подають у контейнерах і розвозять до місця укладання на мотовізках. Великі обсяги робіт з улаштування асфальтових підлог на ґрунті виконують асфальтоукладальниками, у які суміш вивантажують безпосередньо із самоскидів. Асфальтову суміш у цьому разі ущільнюють самохідними трамбівками. При малих обсягах робіт і на перекриттях суміш розрівнюють граблями, ущільнюють її малими самохідними або ручними трамбівками, а у важкодоступних місцях — гладилками.

6.6. УЛАШТУВАННЯ РУЛОННИХ І ЛИСТОВИХ ПОКРИТТІВ ПІДЛОГИ

Завдяки високій міцності сучасних матеріалів, стійкості до стирання, неохильності до гниття, малій теплопровідності, гігієнічності й великому розміттю малюнків рулонні та листові покриття можна застосовувати в житлових приміщеннях, навчальних закладах, магазинах, лікарнях, в офісах, аеропортах і навіть у цехах.

Улаштування лінолеумної підлоги складається з таких процесів: підготовка основи, підготовка лінолеуму, приготування клеїльної мастики (клею), укладання лінолеуму, прирізання та зварювання швів між полотнищами, прибивання плінтусів, натирання підлоги мастикою або покриття її лаком.

Лінолеум у рулонах транспортують і зберігають у складі у вертикальному положенні. Перед укладанням його розгортають, ріжуть полотнища на довжину кімнати (з урахуванням припуску на можливі зміни його розмірів) і в горизонтальному стані витримують при температурі майбутньої експлуатації чотири-п'ять діб.

Лінолеум розкроюють, як правило, централізовано в заготівельних майстернях і комплектують на квартири чи інші приміщення будівлі. У цих майстернях також зварюють стики між окремими полотнищами лінолеуму.

Підготовка основи полягає в очищенні її від сміття, пилу і ґрунтуванні.

На мастиці (клеях) кладуть лише гулін; інші види лінолеуму, як правило, кладуть насухо, тобто без мастики. Досвід показує, що в разі укладання лінолеуму без мастики підвищується його довговічність, поліпшуються умови експлуатації та спрощується технологія заміни. Синтетичні килими також кладуть на основу насухо, стики між ними не зварюють, а склеюють з використанням тканинних прокладок 150 мм завширшки і клею.

Полотнища лінолеуму і синтетичних килимів укладають, як правило, по довжині приміщення за напрямком світла з вікон. Винятком є приміщення з чітко означеним напрямком руху людей (наприклад, коридори). У цих приміщеннях полотнища лінолеуму укладають уздовж напрямку руху. Плінтуси прикріплюють до стіни так, щоб не притискувати лінолеум до основи, ство-

рюючи умови для можливого переміщення полотнищ у разі змінення їхніх розмірів від температурних перепадів.

Після закінчення робіт перевіряють: рівність і горизонтальність поверхні, властивості підлоги, правильність малюнка, наявність запроектованих нахилів. Виявляють та усувають деформовані місця.

Підлога з ворсових матеріалів. Нині у готелях, офісах та інших приміщеннях, до яких ставлять підвищені вимоги щодо звукоізоляції, застосовують ворсові покриття нового покоління. Ворсові рулонні матеріали, що мають ширину 0,9...5,0 м, укладають на очищену і підготовлену основу. Стяжку ґрунтують водним розчином полівінілацетатної емульсії і вирівнюють полімерцементним розчином. Ворсові покриття наклеюють після закінчення всіх опоряджувальних робіт. Полотнища розгортають на підготовленій стяжці, розміщуючи ворсом в один бік, і прирізають краї по місцю. Ворсові полотна витримують у такому положенні чотири-п'ять днів для стабілізації усадки. Перед укладанням полотнищ склеюють краї синтетичним клеєм КН-2, підкладаючи під стик смугу міцної тканини. Підготовлене килимове покриття заводять під раніше встановлені плінтуси.

6.7. УЛАШТУВАННЯ ПІДЛОГИ ЗІ ШТУЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Є два основних різновиди таких підлоги теплі (на основі деревини) і холодні (з кераміки, каменю, шлакоситалу, скла тощо). До дерев'яних належать дощаті й паркетні підлоги, а також ламіновані.

Дощату підлогу влаштовують у житлових будинках, громадських і промислових приміщеннях. Елементи підлоги мають надходити на будівельний майданчик відповідно до комплектувальних відомостей.

Підготовка під підлогу. Основою для дощатої підлоги першого поверху може бути ґрунт, ущільнений щебенем. У цьому разі лаги укладають на стовпчики з червоної цегли, на які покладено шар гідроізоляції. Під лаги кладуть підкладки, просочені біозахисною речовиною.

Як правило, основою дощатої підлоги є збірні або монолітні залізобетонні перекриття. Підстильним шаром і одночасно звукоізоляцією є шар піску, шлаку, керамзиту або деревоволокниста плита. При укладанні лаг безпосередньо на бетонні перекриття під лаги кладуть звукоізоляційні прокладки з волокнистих плитних матеріалів.

Висота простору під підлогою на ґрунті має бути не більше ніж 25 см, а під підлогою на перекриттях — не менше ніж 1 см.

Настилення підлоги. Спочатку укладають лаги вздовж двох протилежних стін перпендикулярно до напрямку руху людей у приміщенні. Потім через однакові проміжки укладають інші лаги, перевіряючи горизонтальність їхньої поверхні за допомогою рівня і двометрової рейки.

Розкладання дощок є підготовчою операцією перед настиленням підлог. Дощки укладають гребенями в один бік з мінімальними зазорами. Дощки,

що залишаються, складають у стос. Щоб забезпечити щільність підлог, дошки притискають, застосовуючи для цього тиски. При настиланні підлоги із застосуванням тисків першу дошку кладуть гребенем до стіни. Дошки прибивають до лаг цвяхами лише після перевірки правильності складання підлоги. Цвяхи забивають похило, при цьому довжина цвяхів має бути в 2—2,5 рази більшою за товщину дощок, а головки цвяхів добивають у деревину добійником.

Після настилання підлоги їх стругають і знімають прогини. Цю роботу виконують за допомогою паркетно-стругальної машини. Ділянки підлоги біля стін, перегородок і в кутах кімнати стругають електричними рубанками. Після стругання підлог і видалення з приміщення стружки встановлюють плінтуси.

Якщо підлогй настиляють на ґрунті або перекриттях, то вентиляційні отвори влаштовувати не потрібно. Під підлоговий простір не повинен з'єднуватись із зовнішнім повітрям, вентиляційними і димовими каналами. У великих приміщеннях, щоб запобігти поширенню вогню під час пожежі, підпідлоговий простір розділяють перегородками з дощок на відсіки розміром (4...5) x (4...5) м.

Паркетну підлогу виконують зі штучного, набірного або мозаїчного паркету, паркетних щитів і паркетних дощок.

- Штучний паркет має вигляд дерев'яних клепок прямокутної форми певних розмірів і надходить на будівельний майданчик упакованим. Його кріплять до основи.
- Набірний паркет поставляють на будівельний майданчик наклеєним лицьовим боком на прямокутні паперові листи у вигляді стандартних прямокутних карт, у яких планки підібрані за розміром, кольором і візерунком.
- Мозаїчний паркеті може надходити у вигляді заздалегідь заготовлених карт. Іноді його набирають безпосередньо на місці проведення робіт з деревини різних декоративних порід за певним малюнком.
- Однією з важливих умов, що визначають якість паркету, є вологість паркетної клепки і паркетних дощок, яка має бути в межах 6... 10 %. У період роботи з настилання паркету вологість повітря в приміщенні не повинна перевищувати 60 %.

Підлога зі штучного паркету. Такий паркет можна викладати з певним малюнком, із фризом або без нього.

Підлогу зі штучного паркету влаштовують на цементно-піщаних стяжках, фанері, деревоволокнистих плитах або на дощатому настилі на лагах.

До початку настилання паркету клепки сортують за кольором, відтінком і товщиною.

Роботи починають з підготування основи. Якщо основа дерев'яна, її обстругають і настиляють пергамін; якщо цементно-піщана — очищають від

бруду і пилу, вирівнюють поверхню гіпсополімерним розчином; при укладанні паркету на бітумних мастиках основу ґрунтують розчином бітуму марок III—V у бензині, гасі або іншому леткому розчиннику у співвідношенні 1 : 2 або 1 : 3.

Перед настиланням паркету посередині приміщення перпендикулярно до стіни з віконними прорізами натягують шнур, щоб визначити напрямок укладання клепок, якщо щодо цього немає спеціальних указівок у проекті. Після цього вибирають рисунок і розмічають ряди відповідно до приміщення. Найчастіше паркет кладуть «ялинкою» з фризом або без нього. З естетичного погляду важливо використовувати текстуру паркетних планок (для фризу — одна, для основного паркетного поля — інша). Настилання штучного паркету починають з маякового ряду, який ретельно укладають по шнуру (рис. 13.12). Далі паркет укладають по всій площині підлоги вправо і вліво від маякового ряду.

Паркет прикріплюють до основи клеями чи цвяхами (часто і на цементно-піщану основу, якщо вона сприймає цвяхи) (рис. 13.13).

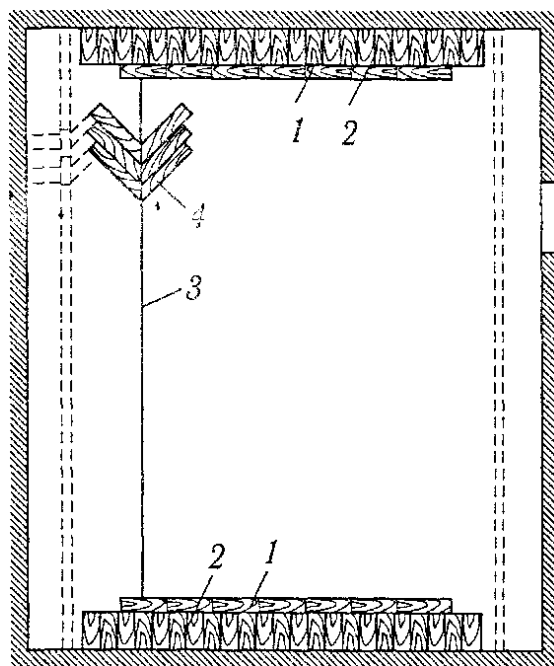


Рис. 13.12. Укладання маякового ряду:
1 — фриз; 2 — лінійка; 3 — шнур; 4 — паркетна клепка

При укладанні паркету на клею клей спочатку розливають шаром 1 мм завтовшки на площу трьох-чотирьох планок і на нього відразу кладуть паркетні планки. Надлишки клею видаляють ребром паркетної планки.

Уразі влаштування паркетних підлог на фанері послідовність виконання операцій має бути такою. Основу з цементно – піщаного розчину ґрунтують, щоб закрити пори і клей мав з нею надійне зчеплення. Щоб зняти напруження, яке виникає між стяжкою і паркетом, монтують підкладку з вологостійкої фанери 10...20 мм завтовшки. Фанеру нарізають на квадрати 500 x 500 мм, які приклеюють до основи. При цьому між листами залишають технологіч-

ний зазор 5 мм завширшки. Після приклеювання фанеру кріплять до основи шурупами через пластмасовий дюбель (25 шт. на 1 м). Виконують розмітку паркетної підлоги. Паркет укладають на клею і додатково закріплюють паркетними штифтами чи цвяхами. По периметру приміщення залишають технологічний зазор 15 мм завширшки.

Підлоги зі набірного паркету настиляють картами, укладаючи спочатку маяковий ряд з карт папером догори на шар клею. Після укладання карти її простукують киянкою, щоб планки щільніше прилягли до прошарку. Це послідовно проробляють з усіма картами набірного паркету.

Підлога з паркетних щитів. Щити паркету незалежно від їхньої конструкції і малюнка наклеєних планок виготовляють квадратної форми у заводських умовах.

Щити паркету укладають на лаги і кріплять до них шурупами. Шурупи загвинчують у заздалегідь підготовлені отвори — поглиблення в щитах. Потім ці поглиблення замазують мастикою під колір паркету.

Перший маяковий ряд настиляють по шнуру, як у попередніх випадках (рис. 13.14). У процесі настилення особливу увагу приділяють горизонтальності та збігові лицьової поверхні паркетних планок суміжних щитів в одній площині. Якщо розміри приміщення виявляються не кратними розмірам щитів, то по периметру приміщення роблять фриз.

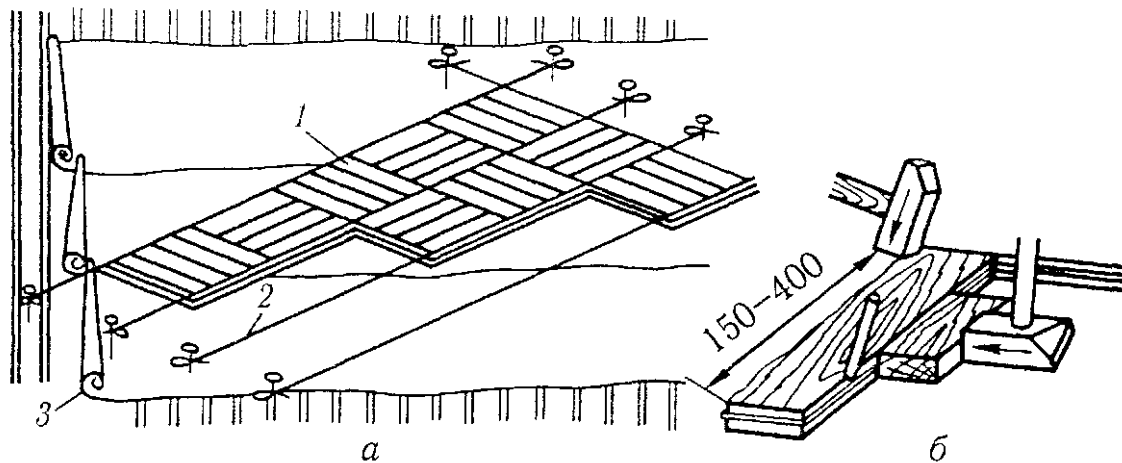


Рис. 13.13. Улаштування підлоги зі штучного паркету на цвяхах:

a — послідовність настилення підлоги; *б* — закріплення паркету; 1 — паркетна клепка; 2 — шнур; 3 — пергамін

Підлога з паркетних дощок. Паркетні дошки настиляють на лаги, з'єднуючи у паз і гребінь, і прибивають цвяхами до лаг. Між лагами і стінами залишають зазор 20...30 мм. У дверних прорізах укладають широкі лаги, що виступають на 50 мм за поверхню стін у кімнати для обпирання покриття підлог у суміжних приміщеннях. Лаги вирівнюють за рівнем, використовуючи для цього шар піску або підкладки. Паркетні дошки укладають перпендикулярно до лаг і з'єднують у шпунт. Під торці дощок, що звішуються за лаги більш ніж на 10

см, підкладають додаткові лаги. Забивати цвяхи в лицьову поверхню дощок забороняється.

Оброблення паркетних покриттів. Після настилання паркету його стругають паркетно-стругальними машинами. Перед струганням паркету з дуже твердих порід його поверхню злегка зволожують. Після стругання паркет шліфують паркетно-шліфувальними машинами, у яких як шліфувальний матеріал використовують абразивну полотнину зі скляним посипанням. Не шліфують паркетні дошки і щити заводської готовності.

Після шліфування видаляють пил і по периметру приміщень влаштовують плінтуси або галтелі. Поверхню паркету лакують або натирають восковими і синтетичними мастиками.

Ламіновану підлогу настилають з ламінованих дощок, які вкладають так званим плаваючим способом, тобто їх не прикріплюють до основи, що значно зменшує трудомісткість робіт і дає змогу влаштовувати гідро-, тепло- і звукоізоляцію прямо на основі підлоги.

Підлогу з керамічних плиток застосовують, як правило, у приміщеннях з підвищеною вологістю (санітарно-технічні вузли), інтенсивним рухом людей, з підвищеними гігієнічними вимогами (лікарні) та агресивним середовищем (лабораторії), оскільки вони кислото- та термокислотостійкі. Підлоги з них улаштовують на цементному чи на спеціальних кислото- і лугостійких розчинах.

Позитивні якості підлоги з керамічної плитки — простота догляду (миття, дезінфекція), висока декоративність, зносостійкість і довговічність. Високе теплопоглинання плитки компенсується в сучасному будівництві влаштуванням підлог з підігрівом.

Склад операцій: підготовка основи; сортування плитки; приготування розчину; укладання плитки; затирання швів; очищення плитки від зайвого розчину.

Керамічні плитки укладають на бетонну основу або на стяжку з цементно-піщаного розчину. Перед початком виконання робіт гіддготовлюють основу, усувають у ній западини, вибоїни й опуклості, перевіряють її горизонтальність, розміри в плані, рів-

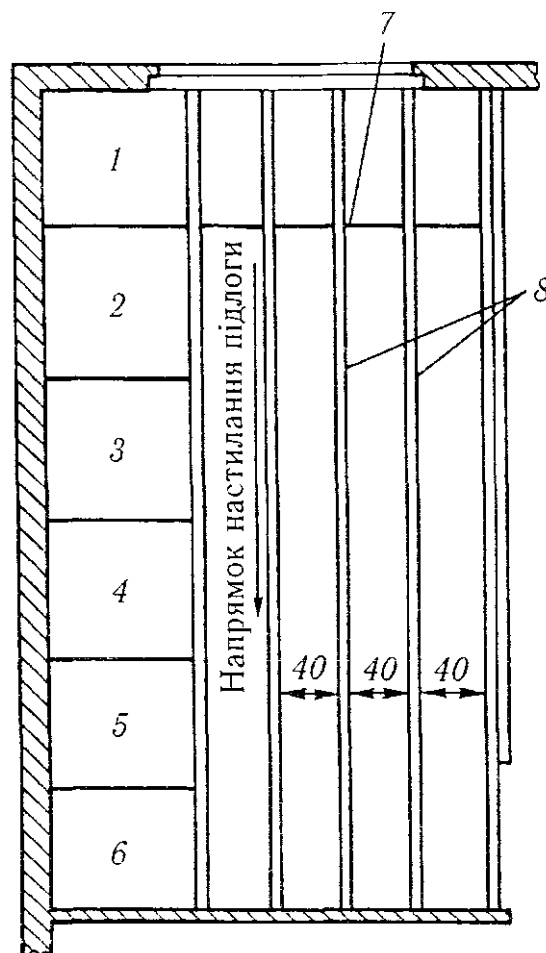


Рис. 13.14. Укладання паркетних щитів:
1—6 — маякові ряди; 7 — шнур; 8 — лаги

ність; якщо приміщення не прямокутне, то враховують відхилення на фриз-ових ділянках, зберігаючи в середині прямокутний килим з плиток. Для закладання вибоїн і западин бетонної основи використовують будівельні розчини марки, не нижчої ніж 50, а для зрубів напливів, виступів і опукло-стей — електромолотки й електричні шліфувальні машини. Після вирівню-вання поверхні основи з неї видаляють пил і сміття, змочують водою.

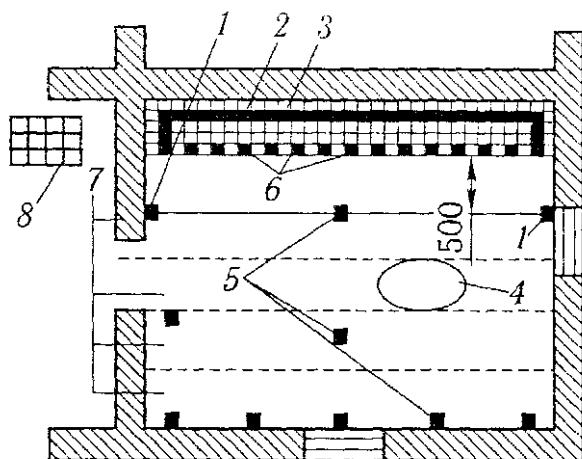


Рис. 13.15. Організація робіт з укладання плиток:

1 — основні маяки, з'єднані шнуром; 2 — ряд укладання; 3 — фриз; 4 — розчин; 5 — маякові плит-ки; 6 — укладання орнаменту; 7 — укладання ділянки; 8 — складування плиток

Підготовка плитки полягає в сортуванні за розмірами, кольором, відтін-ками, у свердлінні в ній отворів; одночасно відбраковують плитки з тріщи-нами, відколотими кутами і гранями, дефектами на лицьовому боці. Пористі плитки перед укладанням замочують водою.

Розчин завозять, як правило, централізовано в готовому для використан-ня вигляді; при незначних обсягах робіт його готують на будівельному май-данчику.

Щоб забезпечити горизонтальність підлоги, виставляють маяки і марки, які позначають заданий рівень чистої підлоги. Основну марку розміщують біля стіни і від неї за рівнем і рейкою на відстані 2,0...2,5 м одну від одної ставлять інші марки (рис. 13.15).

Після встановлення фризових і проміжних маяків між ними розміщують напрямні рейки, а між рейками — цементний розчин, який розрівнюють ма-лкою, переміщуваною по рейках.

Класти плитки починають з фризового ряду на підготовлений прошарок з цементно-піщаного розчину. Плитки укладають окремими смуга-ми захватками вздовж довшої сторони приміщення. Ширина захваток становить 30...60 см — на три—шість рядів плиток. Розчин кладуть на всю ширину смуги, а потім легкими ударами лопатки або молотка в нього заглиблюють плитку. Поверхню і шви перевіряють і вирівнюють у кожній покладеній сму-зі з 20—30 плиток.

Інколи викладають весь ряд плитки між маяками, після чого, поставивши на цей ряд рейку-маяк і постукуючи по ній, вирівнюють плитку по горизонталі (рис. 13.16). Через добу-дві (залежно від температури навколишнього повітря) шви між плитками заповнюють цементно-піщаним розчином (цемент і пісок у співвідношенні 1 : 1). Надлишки розчину видаляють гумови у шпателем.

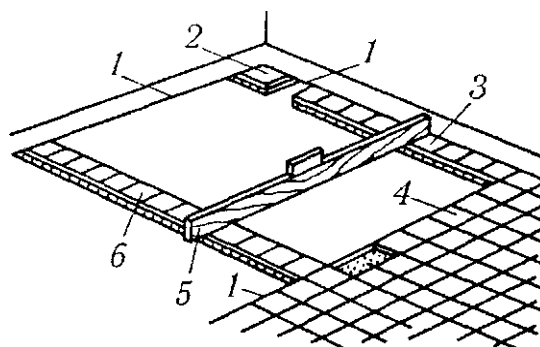


Рис. 13.16. Порядок улаштування підлоги з керамічних плиток:

1 — шнур; 2 — марка; 3 — маяковий ряд, що укладається; 4 — ряд, що укладається; 5 — рейка; 6 — проміжний маяковий ряд

Після тужавлення розчину у швах поверхню підлоги протирають вологою тирсою і промивають водою.

Керамічні плитки укладають і на колоїдному цементному клеї на бетонну основу або на стяжку з розчину марки не менш як 100. Клей наносять на плитку металевим шпателем шаром, не більшим ніж 1,5 мм і не меншим ніж 0,5 мм, після чого її укладають на зволожену основу.

Мозаїчні керамічні плитки, наклеєні на папір у вигляді карт, настиляють на прошарок 15 мм завтовшки з твердого розчину марки, не нижчої ніж 75. Після розмічання підлоги й установлення маяків уздовж коротких стін починають настилати карти з фризowego ряду і вкладають їх у напрямку на себе, використовуючи шнур. Карти укладають папером угору й осаджують молотком до наповнення швів між плитками, про що свідчить намокання паперу. Підлогу покривають шаром вологої тирси, під якими витримують дві доби. Потім видаляють тирсу, змивають папір теплою водою і підмазують шви цементним розчином складу 1:1. Після тужавлення цементу у швах поверхню підлоги очищають вологою тирсою і промивають водою.

Полівінілхлоридні плитки наклеюють на рівну дерев'яну або цементно-піщану основу, застосовуючи відповідні клеї чи бітумно-каучукові мастики. Після очищення основи її ґрунтують: при обсязі робіт до 500 м — вручну щітками, при великих обсягах робіт — за допомогою розпилювача. Після нанесення ґрунту підлогу розмічають так, щоб біля протилежних стін ряди, не кратні за шириною розміру плитки, мали однакову ширину, не меншу ніж половина розміру плитки.

Плитки наклеюють у напрямку на себе, якщо застосовують клеї, і від себе — якщо бітумні мастики. Мастику наносять металевим зубцюватим шпате-

лем і висушують до максимального видалення розчинника, після чого укладають підігріті плити. На швидкотверднучі мастики плити укладають відразу. Щоб плити щільніше прилягали до основи, а мастика рівномірно розподілялась, їх осаджують ударами гумового молотка.

Підлогу від мастики очищають ганчірками, змоченими в розчиннику, що входить до складу мастики. Ходити по новій підлозі можна тільки через три доби.

Підлога з кам'яних плит. Через значну інтенсивність експлуатації підлога з плити швидко руйнується (стирається, викришується). У цьому разі доцільно влаштовувати підлогу з кам'яних плит.

Природні кам'яні матеріали історично використовують для покриття підлоги громадських і житлових будинків, де потрібна архітектурна виразність і висока зносостійкість. Вибір виду гірської породи для покриття підлоги залежить від експлуатаційних навантажень на підлоги. З твердих порід для влаштування підлоги використовують переважно граніт. За своїми властивостями він ідеально підходить для громадських приміщень і найбільш експлуатованих ділянок житлових будинків: передпокоїв, кухонь. Серед порід середньої твердості найбільше застосовують мармур, пісковик і сланець. М'які породи для підлоги практично не використовують.

Улаштовувати поліровані підлоги з натурального каменю можна двома способами.

Перший спосіб передбачає укладання відполірованих заводським способом гранітних плит 20...50 мм завтовшки на бетонну основу на клейову суміш або цементно-піщаний розчин.

Важливою процедурою, яку зазвичай проводять перед тим, як приступити до монтажу, є так звана суха розкладка. За цією процедурою плити викладають на підлозі, підбираючи оптимальне поєднання їх за кольором, малюнком й строкатістю. Це досить трудомісткий, але необхідний процес, адже природний камінь — живий матеріал, кожна плитка якого має неповторний малюнок, а в строкатому камені іноді й набагато відрізняється від інших за тоном. Суха розкладка важлива ще й тому, що дає змогу подивитись, як будуть стикуватися шви. Якщо шви, приміром, можуть не збігатися, то плити треба підрізати або знову підібрати. Це особливо важливо тоді, коли планується створити складний малюнок з використанням бордюрів, фризів, а також каменів, різних за кольором або фактурою. Після того як розкладку плит затверджують, плити маркують і починають процес укладання.

До укладання плит приступають відразу після нанесення клейового розчину на основу. Це важливо, тому що укладання треба закінчити до початку тужавлення розчину; допускається укладати плити з удавлюванням їх у шар розчину із застосуванням вібратора або вручну. Після укладання плит шви заливають цементно-піщаним молоком. Температура повітря під час укладання не повинна бути нижчою ніж +5 °С.

Другий спосіб (найпоширеніший за рубежем). На спеціальний розчин, що не містить піску, укладають плити шліфованої фактури, які потім полірують по місцю за допомогою спеціальних шліфувально-полірувальних машин. Перевага цього способу в тому, що плити з необробленою поверхнею коштують дешевше від полірованих. При укладанні можна не стежити так ретельно за тим, щоб камінь не подряпався, — потім його відполірують. У процесі укладання не потрібно підганяти плити за висотою, оскільки завдяки подальшому поліруванню утворюється рівна поверхня.

Технологія за другим способом така: на суху й рівну стяжку на клей укладають пиляні або грубо шліфовані плити, не звертаючи особливої уваги на те, наскільки точно вони стикаються по висоті. Шви заповнюють спеціальною мастикою — шовним заповнювачем, близьким за кольором до каменю, і після цього полірують поверхню. При такому способі укладання шви практично непомітні (особливо на однорідному за кольором матеріалі) і підлога має вигляд монолітного дзеркала.

Підлогу з чавунних плит улаштовують на бетонній основі на прошарку з цементного розчину або піску. Перед укладанням плит установлюють маяки. По маяках проходить шнур, за яким рівняють перший ряд плит. Для укладання на цементний розчин застосовують дірчасті плити, які ретельно підганяють одну до одної, а потім ущільнюють вібрацією. При укладанні чавунних плит на пісок спочатку вирівнюють по маяках і ущільнюють піщаний прошарок, застосовуючи для цього крупно- або середньозернистий пісок. Рівність поверхні перевіряють двометровою рейкою. Перший ряд плит укладають за шнуром на відстані 70 см від межі ділянки. Плити кладуть упригол одну до одної у напрямку від себе.

Після розкладання плит їх утискають у пісок важкими, наприклад тритонними, трамбівками. Втискують плити спочатку на 10... 15 см, після чого по периметру ділянки бетонують фризний пояс 70 см завширшки. Після затвердіння бетону плити втискують остаточно.

Обігрівні підлога останнім часом набувають все більшого поширення. Їх поділяють на два основних різновиди: укладання в конструкцію підлоги поліетиленових труб, з'єднаних із системою водяного опалення; укладання спеціального електричного кабелю для підігрівання підлоги. Температура нагрівання підлоги регулюється автоматично.

6.8. ПРИЙМАННЯ РОБІТ

У процесі влаштування підлоги треба періодично, через кожні 50...70 м довжини, контролювати:

- рівність поверхні підстильного шару, суцільних стяжок і покриттів;
- величину уступів між суміжними виробами в покритті підлоги зі штучних матеріалів;
- величину уступів між покриттям і облямівкою;

- дотримання заданих товщини, площинності, нахилів;
- ущільнення кожного шару й щільність прилягання суміжних шарів підлоги один до одного.

Ділянки підлоги з відхиленнями зазначених параметрів, що перевищують допустимі, переукладають.

Прийманню підлягають закінчені роботи з улаштування кожного конструктивного елемента підлоги й ґрунтових основ. Здійснюють його до початку виконання наступного конструктивного елемента підлоги. Приймання виконаних конструктивних елементів підлог, що надалі будуть приховані розташованими вище елементами, варто оформляти актами на приховані роботи.

Приймання конструктивних елементів, які виконані з матеріалів, що твердіють після укладання, виконують після досягнення ними проектної міцності, що визначається випробуванням контрольних зразків цих матеріалів, утворюваних разом з улаштуванням елементів підлоги, у кількості не менше трьох на кожні 500 м підлоги. Якщо контрольних зразків немає, то випробовують на стиск не менш трьох кубиків з незруйнованою структурою й розміром ребра не менше ніж 25 мм, узятих із шару підлоги.

Рівність поверхні кожного елемента підлоги перевіряють в усіх напрямках рівнем і контрольною рейкою 2 м завдовжки, а за наявності нахилу — контрольною рейкою-шаблоном з рівнем.

Перевіряють відхилення поверхні елементів підлоги від горизонталі чи від проектного нахилу та від площинності. Відхилення поверхні ґрунтової основи, підстильного шару, стяжок і покриттів від горизонталі або заданого нахилу допускається в межах до 0,2 % відповідного розміру приміщення, але не більше ніж 50 мм. Підлоги з нахилами, призначеними для стоку рідин, перевіряють пробним поливанням водою. Місця застоювання води на підлозі (западини) мають бути усунуті.

Відхилення поверхні кожного елемента підлоги від площинності визначають за просвітом між поверхнею підлоги та двометрової рейки. Ці відхилення не повинні перевищувати таких величин:

- для підстильних шарів зі щебеню — не більше ніж 15 мм, з бетону — не більше ніж 10 мм;
- для стяжок, застосовуваних при укладанні покриттів полівінілацетатних, з лінолеуму, ворсових, паркетних, ламінованих — не більше ніж 2 мм, застосовуваних при укладанні покриттів з плит різних типів (керамічних, кам'яних, бетонних, цементно-піщаних, мозаїчно-бетонних, асфальтобетонних) — не більше ніж 4 мм;
- для покриттів з дощок, паркету, лінолеуму, з ворсових, ламінованих, полівінілацетатних — не більше ніж 2 мм, для покриттів інших типів — не більше ніж 4 мм.

Ширину швів між штучними матеріалами в покритті підлоги контролюють з точністю до 0,1 мм.

Відхилення товщини елементів підлоги від проектної допускаються тільки в окремих місцях і не більше ніж на 10 % заданої товщини. Товщину елементів підлоги варто перевіряти в процесі їх улаштування.

Величину уступу між двома суміжними покриттями зі штучних матеріалів і рулонів перевіряють з точністю до 0,1 мм. Для підлог з керамічних, кам'яних, цементно-піщаних, мозаїчно-бетонних плит величина уступу не повинна перевищувати 1 мм, а для підлог з дощок, паркету, лінолеуму, ламінату уступу між двома суміжними покриттями не повинно бути.

Відхилення швів між рядами покриттів зі штучних матеріалів від прямого напрямку не повинні перевищувати 10 мм на 10 м довжини ряду.

Тріщини, вибоїни й відкриті шви в елементах підлоги, а також щілини між плінтусами і покриттям підлоги або стінами (перегородками) не допускаються. Зазначені дефекти слід виправити.

Зчеплення покриттів, а також монолітних стяжок, укладених на бетонній основі, з нижнім шаром слід визначати простукуванням всієї площі. Якщо під час простукування звук змінюється, це свідчить про те, що зчеплення немає. На цих ділянках покриття або монолітну стяжку треба перекласти.

Покриття підлоги перевіряють на можливі просідання під дією контрольних навантажень. Величини просідань при цьому не повинні перевищувати допустимих.

Осідання покриттів дощатих, з паркетних дощок і щитів, ламінату, що влаштовані на лагах, перевіряють під короткочасним зосередженим навантаженням 1 кН, прикладеним у середині прольоту покриття між лагами і переданим штампом розміром 30 x 30 мм. Просідання покриття не повинне перевищувати 1 мм.

Осідання покриття з полімерних матеріалів перевіряють під зосередженим навантаженням 50 кН, що передається роликом (діаметр якого 30 мм, ширина 15 мм) і діє впродовж 24 год. Просідання покриття не повинне перевищувати 1 мм. При цьому в матеріалі покриття під роликом не повинні також з'являтися тріщини.

Осідання покриттів зі штучних матеріалів, покладених на прошарок з гарячої мастики, перевіряють під зосередженим навантаженням 20 кН, що передається штампом розміром 30 x 30 мм, установленим у куті елемента покриття (плити, паркетної планки). Навантаження триває протягом двох діб при максимальній температурі нагрівання підлоги, можливій під час експлуатації (підлоги, що не піддаються нагріванню, перевіряють під навантаженням при температурі 30 °С). Просідання покриття при цьому не повинне перевищувати 1,5 мм; мастика не повинна виступати зі швів на поверхню покриття.

6.9. ОХОРОНА ПРАЦІ

Перед початком улаштування підлоги робітники зобов'язані пред'явити керівникові посвідчення про перевірку знань з безпечних методів ведення робіт, одержати завдання в бригадира або керівника й пройти інструктаж на робочому місці зі специфіки виконуваних робіт, перевдягтися у спецодяг, спецвзуття, надіти каску встановленого зразка, підготувати необхідні засоби індивідуального захисту (захисні окуляри, рукавиці, протигаз для роботи з розчинниками й мастиками, що містять шкідливі речовини) й перевірити їхню справність. Потрібно підібрати технологічне оснащення, інструмент, необхідні при виконанні роботи, і перевірити їх та робоче місце й підходи до нього на відповідність вимогам безпеки, переконатися в наявності вентиляції при роботі в закритих приміщеннях, а також у відповідності умов роботи вимогам пожежної безпеки.

Електроінструмент, світильники й машини з електроприводом слід підключати до мережі за допомогою штепсельних розеток. У разі використання абразивного інструменту необхідно переконатися, що на абразивному колі немає тріщин. Застосовуваний інструмент повинен мати огороження абразивного кола, міцно закріплене на корпусі. Під час перерв у роботі із застосуванням електро- або пневмоінструмента, а також коли потрібно перенести інструмент з одного місця на інше його треба вимикати.

Ручний інструмент повинен мати гладенько оброблені, ретельно підігнані й закріплені ручки, без тріщин, вибоїн і сколів робочих поверхонь, а під час перерв у роботі різальний інструмент (стругальні ножі, стамески, циклі) не можна лишати лезом догори, гострі частини інструмента слід захищати чохлами.

Контейнери, застосовувані для доставки дрібноштучних матеріалів на робочі місця, повинні мати справні замикальні пристрої, що запобігають падінню матеріалів під час переміщення.

Складувати лаки, мастики, розчинники, складові для антисептування варто в приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією з 8—10-разовим повітрообміном, а також обладнаним електроосвітленням у вибухобезпечному виконанні.

Обробляти (пиляти, свердлити, шліфувати, полірувати) природні та керамічні камені необхідно у спеціально відведених для цього місцях на верстатах або із застосуванням механізованого інструменту. При обробленні каменю кількома робітниками, що працюють на відстані, меншій ніж 3 м один від одного, слід застосовувати захисні екрани; при сухому обробленні каменю у приміщеннях треба користуватися пиловідсмоктувальними пристроями.

При укладанні кам'яних плиток на цементному розчині слід користуватися гумовими напальчниками або тонкими гумовими рукавичками, попередньо натерши руки тальком або порошком із крейди; при припасуванні каменів ручним або механізованим інструментом ударної дії слід користуватися захисними окулярами.

При очищенні поверхонь металевими щітками або іншими інструментами й пристосуваннями треба застосовувати захисні окуляри.

При струганні паркету спершу треба забити виступаючі цвяхи, виправити виступаючі й заглиблені клепки, перевірити справність стругальної машини; при збиранні стружки й ошурок не наближатися ближче ніж на 1 м до різальних інструментів машини.

При нанесенні лакового покриття паркету робітники повинні працювати в засобах індивідуального захисту — протигазі, гумових рукавичках та не користуватися відкритим вогнем, відімкнути електронагрівальні прилади.

Після закінчення роботи робітники зобов'язані відімкнути від мережі застосований механізований інструмент і віднести його у відведене для цього місце, упорядкувати робоче місце; повідомити бригадира або керівника робіт про всі негаразди, що виникли під час роботи.

КОНТРОЛЬНІ запитання

1. Які вимоги до конструкції підлоги?
2. Які основні конструктивні елементи підлоги?
3. З яких матеріалів виготовляють покриття підлоги?
4. Які механізми та інструмент застосовують при виконанні підготовчих робіт з улаштування підлоги?
5. Які підготовчі роботи виконують при влаштуванні підлоги?
6. Які процеси виконують при влаштуванні бетонних підлоги?
7. Як виконують зміцнення бетонних покриттів підлоги?
8. Які особливості влаштування наливних покриттів підлоги?
9. Яка технологія влаштування підлог з лінолеуму?
10. Яка технологія укладання штучного паркету?
11. Яка технологія влаштування підлоги паркетних дощок та паркетних щитів?
12. Як улаштовують підлогу з покриттям із керамічних плиток?
13. Як улаштовують підлогу з покриттям із природних кам'яних матеріалів?
14. Які параметри контролюють під час приймання робіт з улаштування підлоги?
15. Які основні положення безпеки праці під час виконання робіт з улаштування підлоги?

Глава 7

ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ

7.1. Призначення робіт і основні види гідроізоляції

Гідроізоляційні роботи – технологічний процес і роботи із захисту конструкцій від руйнівної дії ґрунтових вод.

Гідроізоляція – щільний водонепроникний матеріальний шар призначений для захисту будівельних конструкцій і споруд від зволоження ґрунтовими водами, хімічно агресивними рідинами або іншими рідинами. У будинках і спорудах гідроізоляція забезпечує їх довговічність і нормальну експлуатацію.

Розрізняють такі типи гідроізоляцій: фарбувальна, штукатурна, обклеювальна, просочувальна, проникна, ін'єкційна, засипна, монтувальна.

Розташовується гідроізоляція в різних будинках і спорудах по різному. У житловому будинку (рис. 124) ізолюють зовнішні поверхні стін підвалів (1), підлоги підвалів (2), фундаментів (3) і інших підземних конструкцій, що стикаються з ґрунтом. У підлогах (4) санітарних вузлів гідроізоляція захищає від промочування або протікання міжповерхових перекриттів. В інженерних спорудах-лотках (рис. 125,а), підземних тунелях (рис. 125,б) гідроізоляцію розміщують з боку гідростатичного напору (2) або з боку ґрунту (6). У виробничих будинках підлога може піддаватися впливу стічної води або агресивних рідин (кислоти, луги, олія). У таких випадках конструкція підлоги 2 містить у собі гідроізоляцію, що не допускає проникнення рідини в елементи, що розміщені нижче конструкції підлоги, і захищає їх від руйнівного впливу.

Підлога і стіни в лазнях, пральнях і в інших “мокрих” приміщеннях поверхові конструкції захищають зсередини шаром гідроізоляції, щоб не допустити зволоження і зниження теплозахисних властивостей огорожувальних елементів. У горищних перекриттях житлових і цивільних будинків, покриттях виробничих будинків при необхідності виконують пароізоляцію – різновид гідроізоляції. **Пароізоляція** запобігає проникненню води, парів з приміщення до утеплювача. Без пароізоляції водяна пара проникнула б в утеплювач, а при охолодженні перетворилася б у конденсат, отже утеплювач зволожився б і його теплозахисні властивості значно погіршилися б.

У залежності від положення на конструкції гідроізоляція ділиться на горизонтальну, покладену на горизонтальній поверхні, і вертикальну – на вертикальній або похилій поверхні (більше 25°).

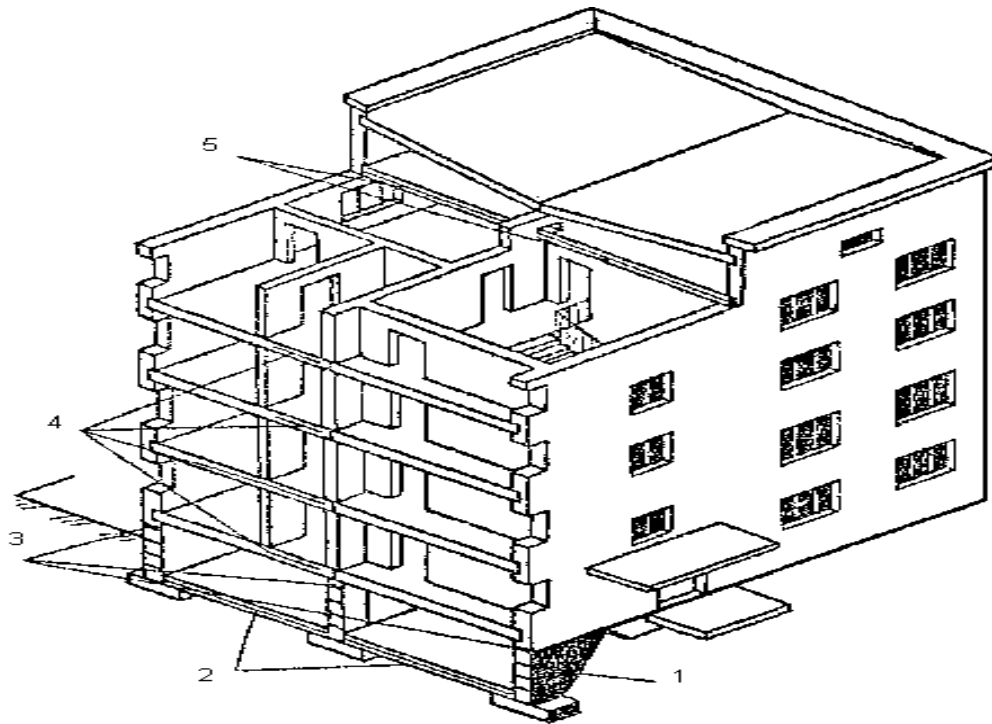


Рис. 124. Гідроізоляція в житловому будинку:

1 – на зовнішній поверхні фундаменту; 2 – у товщі підлоги підвалу; 3 – у зовнішніх і внутрішніх стінах (нижче підлоги першого поверху); 4 – у підлозі санітарних вузлів; 5 – на горіщному перекритті (пароізоляція)

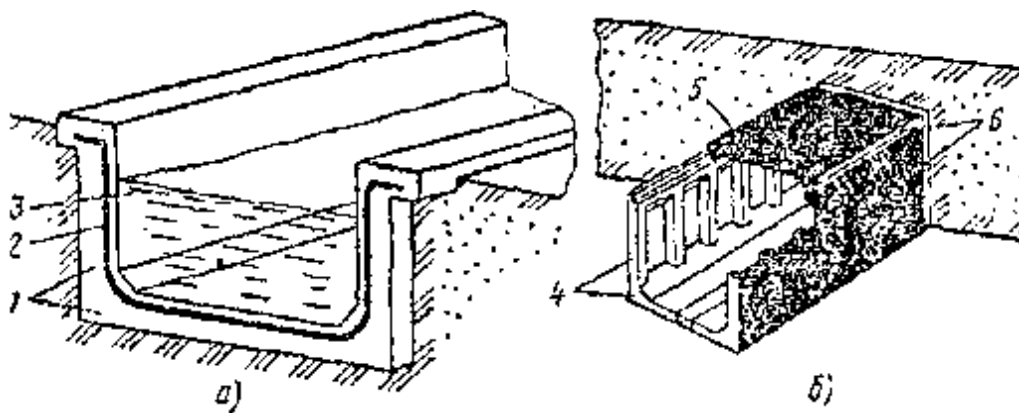


Рис. 125. Гідроізоляція інженерних споруд:

а – водонаповнені лотки; б – підземні тунелі; 1 – днище і стінка лотка; 2 – гідроізоляція з боку гідростатичного напору; 3 – рідина; 4 – днище і стінки тунелю; 5 – перекриття; 6 – гідроізоляція з боку ґрунту

За способом улаштування і видом використовуваних матеріалів розрізняють такі види ізоляції.

Фарбувальна гідроізоляція (рис. 127) – багат шарове покриття з пластичного або рідкого складу. Таку гідроізоляцію виконують з гарячої або холодної бітумної мастики, а також з фарбувального складу, приготовленого на основі синтетичної смоли. Склад наносять рівномірним шаром по всій ізолюваній поверхні при невеликих обсягах робіт щітками або валиками, а при площах ізолюваної поверхні більше 500 м² механізованим способом.

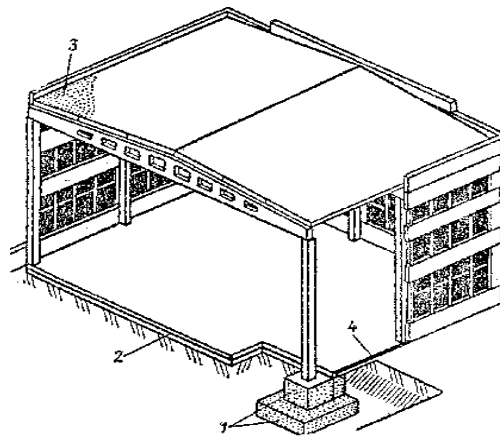


Рис. 126. Гідроізоляція у виробничому будинку:

1 – зовнішньої поверхні фундаменту; 2 – підлоги; 3 – поверхні плит покриття;
4 – верху фундаментної балки

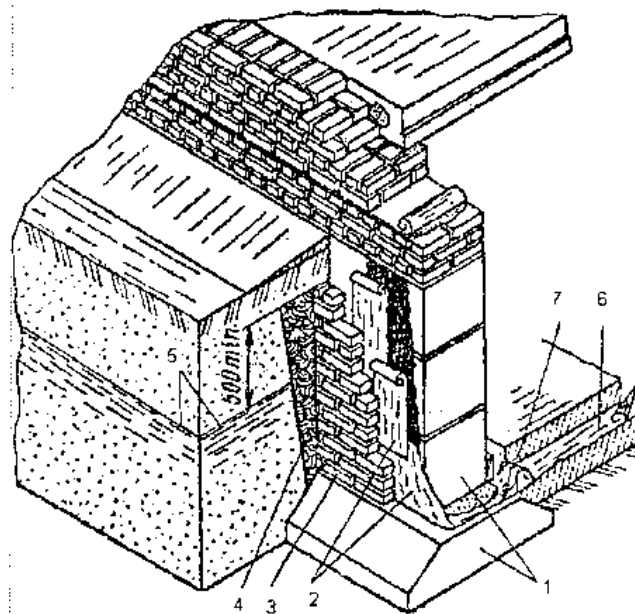


Рис. 127. Обклеювальна гідроізоляція:

1 – фундамент; 2 – гідроізоляція; 3 – захисна стінка; 4 – шар глини;
5 – рівень ґрунтових вод; 7 – складка обклеєчного килима

Бітумну ізоляцію виконують не менше ніж у два шари, товщиною 2 мм кожний, ізоляцію на основі синтетичної смоли шаром 0,5... 1,0 мм. У залежності від виду використовуваних мастик шари наносять з інтервалом від 1 до 16 год. після твердіння і просушування попереднього шару.

У горищних перекриттях і покриттях виробничих будинків фарбувальну гідроізоляцію, що слугує роль пароізоляції, наносять в один шар.

Обклеювальна гідроізоляція, (рис. 127) – покриття з декількох шарів рулонних, плівкових або листових матеріалів, що пошарово наклеюють гарячими або холодними бітумними мастиками або синтетичними складами.

Ізоляцію виконують так. Полотнища розгортають і накладають на основу в одному напрямку з напуском по 100 мм у подовжніх і поперечних швах. У суміжних шарах подовжні і поперечні стики полотнищ розташовують вроз-

біжку не ближче 300 мм один від одного. Кількість шарів визначається проектом. На останній шар рулонної ізоляції наносять суцільний шар гарячої бітумної мастики, і захищають його стінкою з цегли або інших матеріалів.

Пароізоляцію горизонтальних поверхонь з рулонних матеріалів роблять одношаровою. У місцях примикання до стін її заводять на вертикальну поверхню для того, щоб не зволожилася теплоізоляція з боку стіни.

Цементна штукатурна гідроізоляція (рис. 128, а) – покриття товщиною 5...40 мм, що наносять пошарово з цементно-піщаних розчинів (склад 1:1 або 1:2) з використанням водонепроникних цементів. На невелику площу (до 100 м²) і при відсутності гідростатичного напору покриття наносять вручну, використовуючи розчинонасос і інше штукатурне устаткування, у два-три намети (шари) по попередньо зволоженій поверхні. Товщина такої ізоляції не більше 30 мм.

Механізованим способом ізоляцію наносять торкретуванням за допомогою цемент-гармати або установки “Пневмобетон”. Ізольовану поверхню покривають у кілька наметів товщиною по 6... 10 мм кожний. Наступні шари наносять на затверділу поверхню попереднього. Попередню поверхню обдувають стисненим повітрям і змочують водою. Товщина такої гідроізоляції до 40 мм.

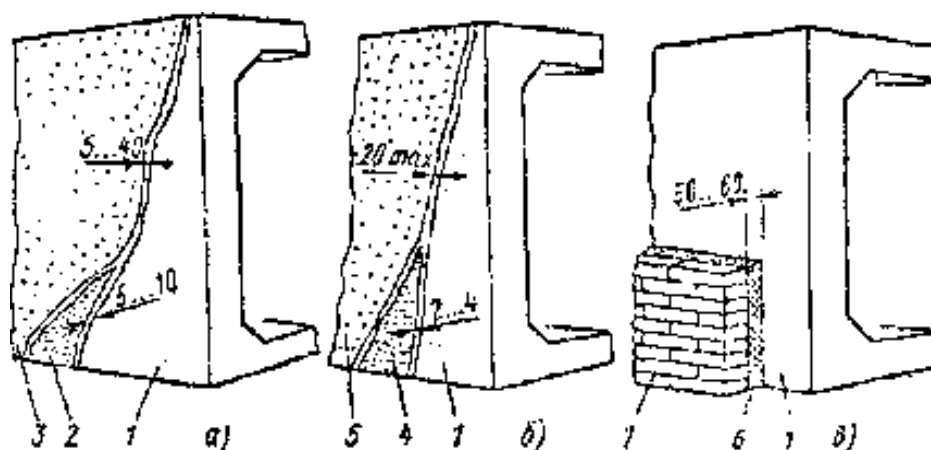


Рис. 128. Гідроізоляція зовнішньої поверхні підземного залізобетонного тунелю: а – цементна штукатурна; б – штукатурна мастикова; в – мастикова; 1 – залізобетонна стінка; 2, 3 – шари цементно-піщаного розчину; 4, 5 – шари асфальтової мастики; 6 – шар гарячого асфальту або мастики; 7 – захисна стінка з цегли

Штукатурна мастикова гідроізоляція (рис. 128, б) – покриття товщиною до 20 мм із гарячої або холодної мастики. Холодну мастику наносять пошарово (товщина намету 2...4. мм) за допомогою розчинонасосів. На горизонтальні і похилі поверхні (до 45°) мастику розливають або напилюють звичайно в два шари по 7...8 мм з наступним розрівнюванням: верхній шар укладають тільки після висихання (побіління) нижнього.

Вертикальну поверхню гідроізоляції захищають стінкою з цегли, або бетонних плит, шаром цементної штукатурки, армуючи її сталеву сіткою, горизонтальною стяжкою з цементного розчину або бетону.

Гарячу мастику наносять в 2-3 шари на поверхню з боку зволоження або гідростатичного напору. Із зовнішнього боку її не захищають.

Лита мастикова гідроізоляція (рис. 128, в) – покриття із гарячого розчину або мастики в порожнині між ізольованою поверхнею і захисною стінкою 7. Ізоляцію влаштовують так. На горизонтальну поверхню розливають мастику і вирівнюють її скребками, зверху укладають цементну або розчинну стяжку.

Гідроізоляційні покриття всіх видів повинні надійно зчіплюватися з основою, бути суцільними, рівномірної товщини.

7.2. Матеріали для улаштування гідроізоляції

Для улаштування гідроізоляції використовують гарячі бітумні мастики; асфальтові та асфальтополімербетонні суміші; холодні бітумні мастики, емульсійні пасти і холодні асфальтові мастики; епоксидні складові, етанолові фарби; фуранові і фенольні мастики і полімербетони; цементно-піщані розчини з ущільнювальними добавками та ін.

Гарячі бітумні мастики. Бітумну мастику готують з бітуму, наповнювача і добавок. Готова мастика є пластичною в'язкою масою, яка добре зчіплюється з ізолювальною поверхнею. Готують мастики в спеціальних цехах, обладнаних установками з додатковими перемішувальними пристроями, а також приладами, які контролюють температуру мастики в процесі її приготування. Готові мастики доставляють на будівельний об'єкт в автобітумоварках, автогудронаторах, подають бітумопроводом і наносять за допомогою агрегату для нанесення мастики.

Готуючи бітумну мастику потрібно слідкувати, щоб її температура не перевищувала 200-220 °С. Перегрівання мастики (характеризується появою диму над котлом) знижує експлуатаційні властивості мастики.

Підігріваючи суміш на протязі 4-5 год., її повністю обезводнюють.

Бітумно-полімерні сплави – це бітуми, модифіковані каучуками. Добавки полімерів покращують водонепроникність і довговічність бітумних мастик. У якості добавок використовують етиленпрофіленовий або бутіловий каучуки (у вигляді шматків, крихти, гранул) і дівінілстирольний або карбоксилатний латекси (у вигляді водних суспензій, які доставляються в закритій тарі).

Нагрівання і перемішування при приготуванні бітумно-полімерних складів продовжується до повного випаровування води і досягнення потрібної робочої температури (150-170 °С).

Бітумно-гумова мастика готується таким чином: в названу суміш бітумів при постійному перемішуванні і температурі 180-200 °С засипають гумову крихту (7-10% від загальної маси) крупністю 2 мм і перемішують суміш до одержання однорідної маси і набухання крихти. Перед закінченням варіння в суміш вводять пластифікатор (загальною масою 3-5%).

Асфальтові і асфальтополімербетонні суміші. Асфальтові мастики складаються із суміші бітумів і вище 40% об'єму мінеральних наповнювачів.

Мінеральними наповнювачами служить мелений кварц, пісок, коротковолокнистий азбест, порошкоподібна крейда. Нагрівають суміш до 180-220 °С. Асфальтова розчинна суміш складається з гарячої бітумної мастики, дрібного наповнювача, азбесту і піску. Мінеральні добавки (вапняковий доломітовий або цегляний порошок і коротковолокнистий азбест) попередньо просіюють, щоб розміри часток не перевищували 2,5 мм.

Асфальтополімербетонна суміш різновид асфальтобетонної суміші. Полімерні домішки, які вводяться до асфальтополімербетонної суміші, підтримують довговічність і вогнетривкість бетону.

Холодні бітумні мастики, емульсійні пасти і холодні асфальтові мастики. Бітумні мастики – це суміш розрідненого бітуму з добавками пилоподібного і волокнистого наповнювача. У якості пилоподібного наповнювача використовують мелену пемзу, туф, цемент, а у якості волокнистого наповнювача – низькосортний азбест. Використовують цю мастику для фарбувальної гідроізоляції.

Бітумні пасти – це водні емульсії бітуму з мінеральними емульгаторами тонкодисперсними порошками з частинками 0,005 мм. Такі пасти використовують для ґрунтування ізолювальної поверхні і в якості в'язучого при виготовленні холодних асфальтових мастик. Зберігають бітумну пасту в холодному стані, не допускаючи випаровувань, фільтрації або замерзання.

Асфальтова мастика – суміш бітумної емульсійної пасти з мінеральними і волокнистими наповнювачами. Використовують при улаштуванні штукатурної гідроізоляції.

Епоксидні складові, етанолові фарби. Гідроізоляційні матеріали на основі синтетичних полімерів – епоксидні, етиолові застосовують у вигляді фарб, мастик і у якості добавок у розчинні і бітумні суміші. Епоксидні склади використовують при фарбувальній гідроізоляції.

Епоксидні гідроізоляційні композиції (склади) – це пластичні суміші із зв'язуючих (смола), добавок (пластифікатори, розчинники, отвердувачі), фарбників і наповнювача.

Готові епоксидні склади в залежності від наявності в них пігментів, наповнювачів і заповнювачів називають: ґрунтовками, емалями, полімерними мастиками і розчинами.

Етанолові фарби – це суміш етанолового лаку з пігментами і наповнювачами. Їх використовують для фарбувальної гідроізоляції. У якості ґрунтовки (першого шару) бетонних і металевих поверхонь під фарбувальну ізоляцію застосовують етаноловий лак у чистому вигляді.

Фуранові і фенольні мастики і полімербетони. Фуранові і фенольні мастики – пластичні суміші, що складаються із зв'язуючого, отвердувача, розчинника і наповнювача. Їх застосовують в гідроізоляційних покриттях, що піддаються дії агресивних рідин (луги, кислоти і т.ін.), причому фенольні мастики менш стійкі до дії кислот.

Зв'язуючим в фуранових мастиках слугують фурфуролацетонові смоли – рідина темного кольору; у фенольних – фенольно-фуровані композиції (рідини жовто-коричневого кольору).

Отверджувачем для фуранових і фенольних мастик слугують бензолсульфо кислота (БСК), розчинником – ацетон або фурфурол, наповнювачем – порошки молотого андезіта, коксу і різні пігменти.

Полімербетон – бетон, у якому зв'язуючим служать синтетичні полімери. До складу полімербетону, крім того, входять: тонкодисперсний компонент (знижує втрату полімеру), крупний і дрібний наповнювач. Полімербетон – конструктивний матеріал. Його застосовують для улаштування хімічно стійкої підлоги, при облицюванні стічних каналів, для гідроізоляції підземних і гідротехнічних споруд.

Цементно-піщані розчини з ущільнювальними домішками. Цементно-піщаний розчин представляє собою суміш цементу з відповідною кількістю піску, води, ущільнювальних добавок. Розчини складу 1:2 і 1:4 (цемент: пісок) застосовують для штукатурної цементної гідроізоляції.

У якості в'язучого використовують водонепроникні розширювальні і безусадкові цементы, портландцемент з ущільнювальними добавками. Заповнювачем є пісок з частками більшими 1,5 мм і вологістю не більшою 2-5%.

Ущільнювальними добавками слугує хлоридне залізо, алюмінат натрію, азотнокислий кальцій. Вода для розчину повинна бути чистою, без домішок, її склад потрібно контролювати лабораторним аналізом.

Останнім часом для виконання гідроізоляційних робіт почали використовувати спеціальні сухі будівельні суміші цільового призначення. До цих сумішей пред'являються відповідні вимоги. Суміші для улаштування гідроізоляційних покриттів повинні: мати коефіцієнт водопоглинання не більший $0,1 \text{ кг/м}^2 \times \text{год.}^{0.5}$; характеризуватися водонепроникністю не меншою як 0,2 МПа протягом 24 год.; мати морозостійкість не меншу 75 циклів; бути паропроникними (коефіцієнт паропроникності – не менший як $0,04 \text{ мг/(м} \times \text{год.} \times \text{Па))}$; наноситися на вологі та мокрі поверхні; мати стійкість до впливу атмосферних факторів і бути тріщиностійкими та стійкими до усадки, яка не повинна бути більшою за 0,2%; сприймати деформації основи (ширина розкриття тріщин – в межах 0,5 мм для групи Г2).

Основні фізико-механічні характеристики кожної групи сумішей для гідроізоляції наведені в табл. 1.

Гідроізоляційна еластична суха суміш “Церезіт”. Розчин використовується для противологісного і противодного ущільнення великорозмірних і незасолених основ, таких як бетон, цементна підлога, цегляні стіни або інші мінеральні основи. Допускає деформацію основи до 0,5 мм. Використовується для гідроізоляції заглиблених в ґрунт конструкцій, терас, балконів, поштукатурених всередині басейнів і резервуарів з питною водою при висоті водяного стовпа до 5 м. З боку тиску води її можна покривати штукатурками,

які не мають гіпсу, або обклеювати керамічною плиткою. Склад двокомпонентний: суха суміш і емульсія. Покриття паропроникне і морозостійке, екологічно чисте.

Таблиця 1. Основні фізико-механічні характеристики сумішей для гідроізоляції

Показники	Суміші групи	
	Г1	Г2
Сухі суміші		
Залишок на ситі №0315, % не більше	20	25
Залишок на ситі №063, % не більше	10	5
Розчинові суміші		
Термін придатності, хв., не менше	60	120
Товщина шару, мм	3-5	2-3
Розчини		
Міцність на стискування, МПа, не менше:		
через 3 доби	12	-
через 28 діб	20	Не формується
Міцність зчеплення з основою, МПа, не менше	1,5	1
Міцність на розрив, МПа, не менше	Не формується	0,6

Примітка. Гідроізоляційні суміші групи Г2 складаються з компонента 1 (цементу з наповнювачами, полімерними та іншими інгредієнтами) та компонента 2 (водної дисперсії полімерів).

Витрати матеріалу: 3,0-5,0 кг/м² в залежності від товщини шару.

Гідроізоляційна суха суміш “Полірем СГі”. Гідроізоляційна суміш для герметизації і ущільнення простих мінеральних основ (вертикальних і горизонтальних) від вологи і води. Має такі властивості: водогерметична; має необхідну адгезію; пластична; стійка до просядок; паропроникна; морозостійка; екологічно чиста; безпечна у використанні і експлуатації. В залежності від марок застосовується для надійного ущільнення і гідроізоляції пористих мінеральних (вертикальних і горизонтальних) поверхонь фундаментів, швів, підвалів, ванних і туалетних кімнат, басейнів глибиною до 5 м, гідроізоляції оголеної арматури при ремонті бетону. Використовується також для ущільнення балконів і терас проти вологи, яка проникає в глибину стіни і проти поверхневих вод. Придатна основа у вологих і мокрих приміщеннях: бетон, цегла, штукатурка на цементній основі, стіни, виконані з піщано-вапнякового розчину з повним заповненням швів. У вологих приміщеннях ($\phi = 60-75\%$): гіпсокартонні плити і перегородки.

“Полірем СГі” не використовується як добавка до матеріалів на цементній основі. Монолітні резервуари (плавальні басейни, басейни для питної води) ущільнюють із середини. Старі будинки і їх елементи (на які діють опади

або ґрунтові води) можна ущільнювати з середини. Не слід використовувати для ущільнення не покриті штукатуркою стіни змішаного типу (частково кам'яні, частково цегляні).

Виготовляється суміш у паперових багатошарових мішках вагою 25 кг.

Сухі суміші зберігаються в сухих умовах в герметичному упакованні. При зберіганні мішки з сумішами “Полірем” повинні бути складені на піддоні в рядок при висоті не більшій 1,8 м з можливим доступом до них. Транспортують разфасовану суміш “Полірем” на піддонах, з висотою рядів не більше 1,8 м. Гарантійний термін зберігання – 6 місяців з дня виготовлення.

“Полірем СГі-601” – герметизувальний шлам (“водостоп”). Використовують 0,35-0,42 л на 1 кг сухої суміші з метою отримання консистенції зручної для заливання і роботи валиком або щіткою;

Суха суміш “Полірем СГі-605” – водоізолювальна і ущільнювальна суміш. Використовують 0,2-0,24 л води на 1 кг сухої суміші – для отримання пластичної консистенції (наносять кельмою, малярною лопаткою або щіткою); 0,31-0,35 л на 1 кг сухої суміші для отримання консистенції зручної при роботі валиком або щіткою;

Суха суміш “Полірем СГі-621” – ґрунтовка (ущільнювальний розчин) для ремонту бетону і ущільнення будівельних елементів. Використовують 0,20-0,22 л води на 1 кг сухої суміші (наноситься кельмою, щіткою або малярною лопаткою).

Розчинну суміш необхідно витримати 10 хв., для “дозрівання”, а потім суміш добре перемішати. Замішану порцію розчинної суміші слід використати за 1 год. При тужавленні її можна оживити короткочасними перемішуваннями без добавки води. В нормальних умовах бажано використовувати свіжоприготовлену суміш на протязі 30-40 хв. Потрібна консистенція розчинної суміші підбирається в залежності від характеру поверхні, зручності роботи потрібного ступеню герметизації.

Технічна характеристика сухих сумішей “Полірем” приведена в табл 2.

Для влаштування гідроізоляції з сухих сумішей “Полірем СГі” потрібно підготувати поверхню основи. Основа повинна бути сухою і вільною від елементів понижуючих з'єднання гідроізоляції з поверхнею: жир, масла, пил, гіпс. Прошарки цементу, вапна, гіпсу або малярних покриттів слід добре видалити або пропіскострумити ізолювальну поверхню. Вологу основу перед початком ізоляційних робіт необхідно просушити. Різні подряпини на основі розширити і заробити цементною ремонтною шпаклівкою (“Полірем СШп-431 екстра”). Всі грані під кутом меншим 45° і ребра – заокруглити цементною шпаклівкою (“Полірем СШп-431 екстра”) радіусом не меншим 4 см. Виймки і нерівності в основі заповнюють і вирівнюють цементною шпаклівкою (“Полірем СШп-431 екстра”). Оголену арматуру добре зачистити від іржі і заробити гідроізоляційним розчином “Полірем СГі-601”. Перед нанесенням прошарку гідроізоляції основу слід проґрун-

тувати ґрунтовкою “Полірем СДг-705” або “Полірем СДг-705”. Для роботи використовують такі інструменти: кельму; металеві щітки; малярні валики і пензлі. Металеві інструменти повинні бути виготовлені з нержавіючого металу. Роботи виконуються при температурі навколишнього середовища і основи від +10 °С до +30 °С. В процесі роботи і протягом наступних 5 діб місце роботи необхідно оберігати від дії сонячних променів і від дії мінусової температури.

Таблиця 2. Технічні дані сухих сумішей “Полірем”

Назва показника	Характеристики		
	СГі-601	СГі-605	СГі-621
Призначення і використання	Герметизувальний вологоізолювальний прошарок під плитку на стіну і на підлогу у вологих і мокрих приміщеннях. Для ущільнення балконів і терас, стін, підвалів від проникнення в глибину стіни вологи, захисту проти поверхневих вод	Для надійного ущільнення і герметизації мінеральної основи (вертикальних і горизонтальних поверхонь) від вологи і води по цегляних і бетонних поверхнях (через 3 місяці після укладання), а також по цементній штукатурці і цементній підлозі (через 28 діб після укладання) – будинків і їх елементів, плавальних басейнів і басейнів для питної води. Використовується також для ущільнення від проникання в глибину стіни вологи і поверхневих вод.	Для ремонту і ущільнення пошкоджених бетонних і залізобетонних конструкцій, для захисту оголеної арматури від руйнування.
Матеріал поверхні (основи)	Мінеральна основа (бетон, цегла, штукатурка на цементній основі та ін.)		
Склад	Портландцемент, наповнювач, модифіковані добавки		
Насипна щільність, кг/м ³	1100 – 1350		
Витрата для води розчинення, л/кг сухої суміші	0,35-0,42	0,20-0,35	0,20-0,22
Адгезія до основи, МПа, через 24 год., не менше	0,24	0,24	0,24
Водопоглинання при капілярному підсосі, кг/м ² , не	0,5	0,5	0,5

Назва показника	Характеристики		
	СГі-601	СГі-605	СГі-621
більше			
Водопоглинання, %, не більше	6,0	6,0	6,0
Водопроникність, МПа, не менше	0,3	0,3	0,3
Коефіцієнт паропроникності, м ² /(м год Па), не більше	0,02	0,02	0,02
Усадка, %, не біл.	0,4	0,4	0,4
Морозистійкість, цикли, не менше	75	75	75
Витрати на улаштування шару, кг/мм	1,3-1,35	1,1-1,3	1,1-1,25

Приготування розчинної суміші. Суху суміш змішують з чистою водою кімнатної температури з розрахунку 0,18-0,4 л води на 1 кг сухої суміші (в залежності від марки суміші, її призначення, потрібної для роботи консистенції розчинної суміші) і добре перемішати з допомогою низькообертового електродриля з мішалкою до отримання однорідної маси без згустків і шматків. Потрібна кількість води уточнюється пробним розчиненням невеликої кількості суміші. Розчинну суміш необхідно витримати 10 хв., для “дозрівання”, а потім суміш добре вимішати. Замішану порцію розчинної суміші слід використати протягом 1 год. При тужавленні її можна оживити короткочасними перемішуваннями без добавки води. В нормальних умовах бажано використовувати свіжеприготовлену суміш протягом 30-40 хв. Потрібна консистенція розчинної суміші підбирається в залежності від характеру поверхні, зручності роботи, потрібного ступеню герметизації.

Герметизацію з використанням суміші “Полірем СГі-601” виконують нанесенням її на поверхню щіткою або валиком. Другий шар наноситься після того як поверхня першого шару повністю висохне. При роботі з водоізолювальною і ущільнювальною сумішшю “Полірем СГі-605” наноситься два шари: перший шар слід наносити щіткою або пензлем, другий – кельмою, лопаткою або щіткою. Другий шар слід наносити на ще вологий попередній шар (мокре на мокре). Товщина одного шару повинна бути не меншою 5 мм. Нанесення ґрунтовки “Полірем СГі-621” здійснюється кельмою або щіткою на пошкоджені місця бетонних конструкцій. Нанесену на основу розчинну суміш слід протягом 24 год. оберігати від висихання. При необхідності поверхню нанесеного шару необхідно змочити чи зволожити мокрою щіткою. Перед закінченням роботи обов’язково перевірити, чи вся обмашувальна поверхня покрита прошарком розчину. Покриття готове до експлуатації не раніш

ніж через 2 доби після нанесення розчиної суміші, після затвердіння розчину. Протягом 5 діб нанесений розчин оберігати від дії сонячних променів і від дії холодної температури.

Очищення інструментів. Робочі інструменти добре промивають і очищають водою відразу після використання. Воду після очищення інструментів не можна використовувати для приготування розчиної суміші.

Рекомендації. Найефективніше практичне виконання робіт при температурі +20 °С і відносній вологості повітря $\phi=60\%$. У інших кліматичних умовах тривалість твердіння може змінитись. Дозволяється змішувати суміші різних типів або марок. Захистну плівку після твердіння слід оберігати від пошкоджень облицюванням керамічною плиткою.

Правила безпеки. Суха суміш “Полірем СГі” має у своєму складі цемент, тому при її твердінні виникає лугова реакція. Під час роботи з нею необхідно берегти очі і шкіру. У випадку попадання розчину в очі слід їх промити і, при необхідності, звернутися до лікаря. При приготуванні і використанні розчинової суміші забороняється пити, палити, вживати їжу і вдихати пилюку.

Гідроізоляційна суха суміш “Полірем СШп-605 екстра” еластична. Гідроізоляційна суміш підвищеної еластичності для герметизації і ущільнення поверхонь і з’єднань будівельних елементів. Має такі властивості: водогерметична; високі адгезійні показники; пластична; підвищена стійкість до просадочних деформацій; однокомпонентна; паропроникна; морозостійка; екологічно чиста; безпечна у використанні і експлуатації.

Застосування. Ідеальний засіб для захисту бетонних баків, резервуарів питної води, плавальних басейнів, при улаштуванні підземних приміщень насосних станцій. Герметизує пори і течі, що знаходяться у фундаментах і зовнішніх стінах. Забезпечує гідроізоляцію швів і стиків будівельних вузлів і конструкцій на вертикальних і горизонтальних поверхнях веранд і терас, що піддаються дії вологи. Використовується, як правило, з боку дії вологи по незасоленій мінеральній основі з бетону, цементного розчину, цегляного мурування і т.ін. Старі будинки і їх елементи, що піддаються просадкам або дії ґрунтових вод, можна ізолювати із середини, обов’язково по сухій основі. Можливе використання цієї суміші в якості плиткового клею при облицюванні резервуарів і басейнів. Допускається застосування при деформації основи до 0,5 мм. “Полірем СШп-605 екстра” не використовується в якості добавки до інших матеріалів на цементній основі. Виготовляється суміш у паперових багатошарових мішках вагою 25 кг.

Умови і термін зберігання загальні для сухих сумішей. Гарантійний термін зберігання – 6 місяців із дня виготовлення.

7.3. Технологія виконання гідроізоляційних робіт

До початку гідроізоляційних робіт мають бути повністю закінчені та прийняті такі види робіт:

- монтаж і бетонування огорожувальних конструкцій споруд;
- замонолічування стиків між збірними елементами конструкцій;
- встановлення і зварювання закладних деталей, конструктивних елементів уводів інженерних комунікацій та інших елементів.
- У процесі виконання робіт з улаштування гідроізоляції контролю підлягають:
 - якість сухих і розчинних сумішей;
 - підготовка поверхонь для гідроізоляції;
 - технологічні процеси нанесення розчинних сумішей;
 - температура і відносна вологість навколишнього середовища;
 - правильність виконання деформаційних швів у гідроізоляційному покритті;
 - якість виконання гідроізоляційного покриття;
 - режим догляду за гідроізоляційним покриттям;
 - правильність виконання захисного покриття.

Під час підготування поверхні основи слід дотримуватись вимог табл. 3.

Таблиця 3. Вимоги до основ для гідроізоляції

Технічні вимоги	Граничні відхилення	Метод контролю
Допустимі відхилення поверхні основи: уздовж ухилу та на горизонтальній поверхні поперек ухилу та на вертикальній поверхні	±5 мм ±10 мм	Вимірювальний, технічний огляд – не менше п'яти вимірювань на кожні 70-100 м ² поверхні або на ділянці меншої площі в місцях, визначених візуальним контролем
Відхилення площини елемента від заданого ухилу (по всій площі)	0,2%	Те саме
Кількість нерівностей (плавного обрису довжиною не більшою як 150 мм) на площі 4 м ²		

Роботи з улаштування гідроізоляції потрібно виконувати відповідно до проекту виконання робіт. Послідовність виконання робіт:

- огляд і обстеження стану конструкцій;
- підготовка конструкцій до виконання гідроізоляції;
- підготовка матеріалів;
- приготування розчинних сумішей;
- нанесення гідроізоляційних розчинних сумішей на гідроізольовану поверхню конструкцій;
- виконання деформаційних швів;
- догляд за нанесеними гідроізоляційними шарами до набору покриттям проектної міцності;
- перевірка якості виконання гідроізоляційних робіт.

Для заповнення раковин і западин глибиною до 5 мм доцільно застосовувати сухі розчинні суміші групи С2 для і П1 – для підлоги (згідно з ДБН В.2.6-22-2001).

Тріщини шириною понад 0,5 мм слід розширити і заповнити розчинною сумішшю.

Вирівнювання поверхонь, а також заповнення дефектних місць у конструкціях не допускається виконувати матеріалами, призначеними для виконання гідроізоляції.

Виявлені на поверхні конструкцій забруднення мають бути ретельно вилучені.

Цегляні та бетонні конструкції слід витримувати до початку гідроізоляційних робіт не менше 3 міс. після їх виготовлення. Цементно-піщану основу витримують протягом 28 діб після її виготовлення. Конструктивні рішення, послідовність виконання робіт з виготовлення гідроізоляції, а також матеріали і виробни, використовувані при виконанні робіт, повинні відповідати вимогам проекту.

Прямі та гострі кути між суміжними поверхнями конструкції мають бути заокруглені радіусом не меншим як 30 мм. Кількість і товщина шарів гідроізоляційного покриття повинні відповідати вимогам проекту.

Виготовлення фарбувальної ізоляції гарячими мастиками. При ізоляції конструктивних елементів гарячими бітумними мастиками виконують такі технологічні операції: підготування поверхні; нанесення ізоляційного покриття; увиготовлення захисного покриття (якщо воно передбачено проектом).

При підготуванні поверхні її вирівнюють, чистять, сушать, а при необхідності, і ґрунтують. Якісне підготування поверхні забезпечує міцність зчеплення ізоляційного прошарку з основою, гарантуючи її надійність і довговічність.

На бетонних і кам'яних поверхнях зрубують випуклості і напливи. Зрізають виступаючі кінці арматури, зароблюють впадини і заглиблення цементним або полімерним розчином. Часто поверхні цегляного мурування вирівнюють, укладаючи шар цементно-піщаної штукатурки. Забруднені ділянки (плями розчину, масляні і жирові плями) очищують сталевими скребками, а жирні плями виводять розчинами кислот.

Сміття і пил видаляють з поверхні волосяними щітками, або стисненим повітрям від компресора.

Поверхні сушать в природних умовах, обдувають гарячим повітрям, обогрівають лампами інфрачервоного випромінювання або іншими сушильними установками. Не допускається штучно підсушувати цементно-піщані стяжки і шари штукатурки в період їх твердіння пересувними обогрівачами.

Місця з'єднання, примикання і шви на поверхні заробляють у відповідності з робочими кресленнями до виконання основного ізоляційного покриття.

При підготовці поверхні використовують інструмент (рис. 129,а...ж) і ручні машини, які входять до нормокомплекту бригади ізолювальників.

Основний ізоляційний шар наносять при невеликих об'ємах робіт (до 500 м²) вручну (130 8) пензлями або щітками. Для цього поверхню 1, підготовлену під ізоляцію, обґрунтовують в один шар нев'язкою гарячою бітумною мастикою (тобто з невеликою кількістю наповнювача). Ґрунтовкою може слугувати і холодна бітумна мастика (бітум, розріджений бензином). Розріджений склад заповнює пори на поверхні і забезпечує міцне зчеплення наступних шарів з основою.

Після просушування і твердіння ґрунтовки наносять фарбувальну ізоляцію. Для цього обґрунтовану поверхню 2 ділять на ділянки шириною 1...2 м і наносять фарбувальний шар зверху до низу смугами, перекриваючи суміжними ділянками на 10...15 см. Мاستику накладають рівномірно по всій поверхні, яку ізолюють не менше ніж у два шари товщиною 2 мм кожен. Наступний шар наносять після тверднення і просушування попереднього шару. Температура мастики не нижче 160 °С. До робочого місця ізолювальника її доставляють у закритих термосах або конічних відрах об'ємом 20...25 л.

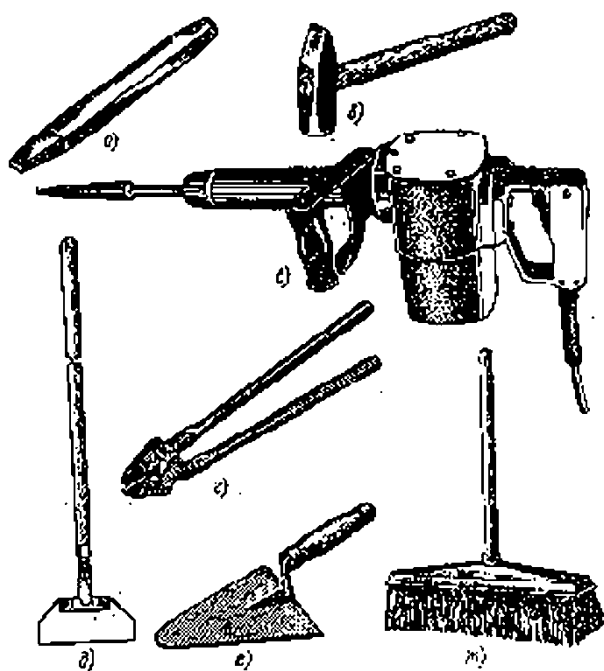


Рис. 129. Інструменти для підготовки поверхні під гідроізоляцію:

а — зубило; б — молоток; в — електромолоток зі змішаною насадкою (зубило); г — ножиці для різання арматури; д — сталевий скребок; е — кельма; ж — щітка

При великих об'ємах робіт для нанесення фарбувальної гідроізоляції (рис. 131) використовують установки для приготування бітумних мастик, обладнані шестерним насосом, автогудронатори, що оснащені ручним розподільником з металізованими рукавами 5, 6 і форсункою.

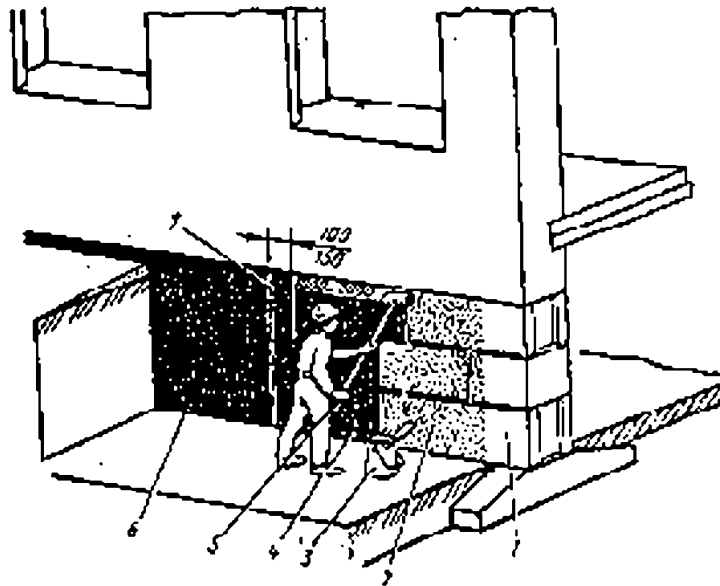


Рис. 130 Немеханізоване нанесення фарбувальної ізоляції на поверхні фундаменту:

- 1 – поверхня, підготовлена під гідроізоляцію; 2 – ґрунтування поверхні;
3 – мастика в тарі; 4 – ділянка на якій наносять мастику; 5 – щітка;
6 – поверхня, покрита ізоляцією; 7 – смуги, що перекривають суміжні ділянки

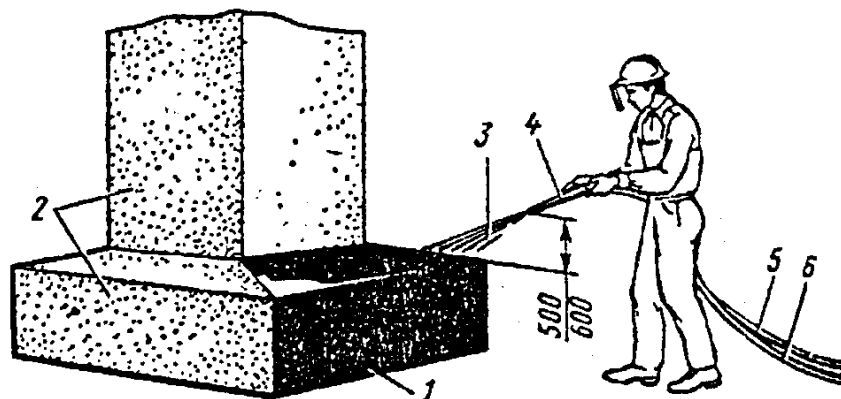


Рис. 131. Механізоване нанесення фарбувальної гідроізоляції:

- 1 – поверхня, покрита мастикою; 2 – обґрунтована поверхня; 3 – факел розпиленої мастики; 4 – форсунка; 5, 6 – трубопроводи для подавання мастики та стисненого повітря від автогудронатора і компресора

Гарячі бітумні або бітумно-полімерні мастики наносять на бетонну поверхню, попередньо обґрунтовану рідким бітумом. Температура мастики під час розпилення 160...180 °С. Її наносять розпиленням суцільним шаром однакової товщини, перекриваючи ділянки на 10...15 см. Наступні шари наносять після просушування і твердіння попередніх; сумарна товщина не повинна перевищувати 4 мм.

Мастику, доставлену на будівельний об'єкт спеціальним агрегатом подають до робочого місця ізолювальника шестерним насосом. Бітумна мастика з ємкості-термосі через розподільний кран, насос і рукави поступає до вулки на кінці бітумопроводу для нанесення на поверхню. При відстані бітумопроводу до 10 м мастика подається форсункою (рис. 132,а) під напором, що

створюється шестерним насосом, більше 10 м- мастику розпилюють форсункою (рис. 132,б) до якої підводять стиснене повітря від компресора.

При роботі з автогудронатором спочатку прогрівають шланг. Для цього сопло розпилювача вставляють у приймальну горловину видаткової ємкості, вмикають насос, і мастика деякий час циркулює шлангами. З однієї стоянки (позиції) автогудронатор обробляє поверхню до 2 м шириною і до 20 м довжиною. Наступні шари ізоляції наносять через 16...21 год. Ділянки на межах ярусів (по висоті) і захваток (по довжині) перекривають мастикою на ширину 25...30 см. Наступні шари стиків розміщають врозбіжку.

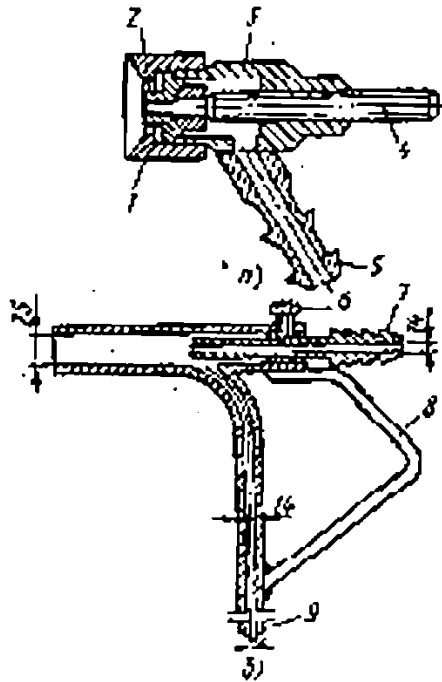


Рис. 132. Форсунки для нанесення бітумної мастики:

а – безкомпресорна; б – компресорна; 1 – ковпачок; 2 – сопло; 3 – корпус; 4 – стрижень, що регулює подавання мастики; 5 – штуцер для рукава бітумопроводу; 6 – затискний гвинт; 7 – штуцер для повітряного рукава; 8 – ручка; 9 – труба для подавання бітуму

При ізоляції основи (рис. 133,а...в) вудку-розпилювач тримають горизонтально, направляючи факел розпилення мастики під кутом 30...45° до ізолюємої поверхні. При цьому враховують напрямок вітру, щоб гарячі бризки не попадали на робочого.

Гумотканинні шланги, якими подають мастику до розпилювального пристрою, захищають її від охолодження. Для захисту рук від опіків форсунки, вудочки і деякі місця гнучкого шлангу ізолюють листовим азбестом.

Перерва у роботі (при подаванні гарячої мастики) не повинна перевищувати 5...10 хв., щоб не допустити загущення мастики в рукавах.

Після закінчення роботи мастику з трубопроводу вузла регулювання відсмоктують насосом у котел. Рукави бітумопроводу продувають гарячим повітрям від компресора, а потім промивають соляровим маслом.

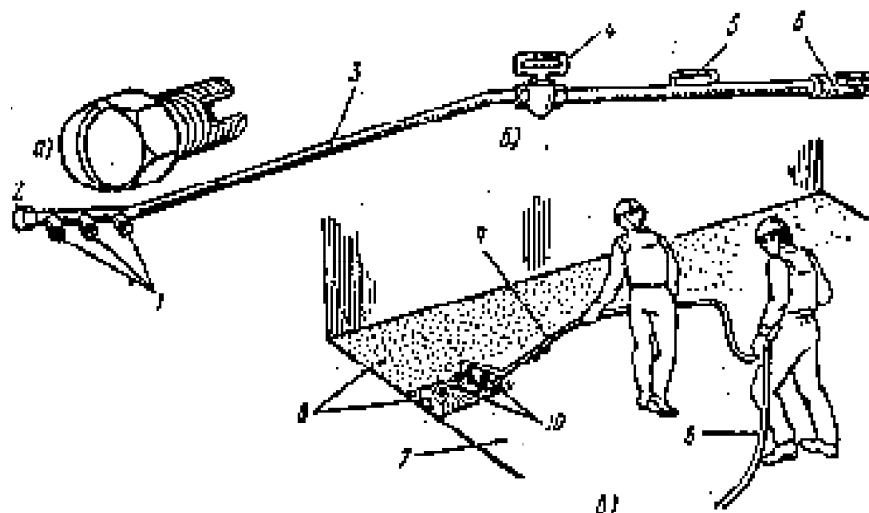


Рис. 133. Корка-гвинт (а), вудочка-розпилювач (б), нанесення мастики на бетонну основу (в):

1 – сопло; 2 – заглушка (корковинт); 3 – трубчасте плече; 4 – корковий кран; 5 – ручка; 6 – гумовий рукав; 7 – проґрунтована основа; 8 – основа, що покрита мастикою; 9 – вудочка-розпилювач; 10 – факел розпиленої мастики

Виготовлення фарбувальної ізоляції холодними бітумними мастиками і синтетичними композиціями

Ізоляція бітумними мастиками. Поверхні, що призначені для ізоляції, очищують від бруду, пилу, зрубують з поверхні нерівності, а впадини і раковини зароблюють цементним розчином. Висушену поверхню ґрунтують бітумом, розведеним у бензині (склад 30:70). Ґрунтовку на робочі місця ізолювальника доставляють в металевих бочках з герметичними щільними кришками. Суміш перед використанням перемішують, а плівку, яка утворилась при довгому зберіганні, видаляють. Ґрунтовку на поверхню наносять суцільним рівним шаром.

Ізоляцію при об'ємі до 500 м² виконують вручну за допомогою пензликів, щіток і валиків після висихання ґрунтовки до повного випаровування розчинника. Роботу виконують в такій послідовності (рис. 134). Поверхню, що ізолюють ділять на смуги-захватки шириною 1-2 м. Мاستику температурою не більшою 70 °С наносять смугами, з напуском на суміжні смуги на 10...15 або 20...25 см. При ізоляції вертикальних поверхонь мастику на кожній захватці наносять зверху вниз, щоб економніше використовувати стікаючий матеріал. Мاستику розподіляють по поверхні суцільним рівним шаром. Наступні шари ізоляції наносять після твердіння і висушування раніше нанесеного, тобто через 8...16 год. В процесі сушіння виділяється значна кількість парів бензину або іншого леткого розчинника, тому при виконанні фарбувальної гідроізоляції в приміщенні налагоджують вентиляцію.

При площі ізоляції більшій 500 м² мастику наносять механізованим способом. (рис. 134,а) за допомогою різних машин, обладнання і установок УНБ-РМ-1, СЩ-100А і СО-21А.

Ізоляція синтетичними складами. Поверхню ґрунтують складом, призначеним для фарбувальної гідроізоляції, але менш в'язкої консистенції. Бажано, щоб ґрунтовка і наступні шари ізоляції відрізнялись за кольором. Перерва між нанесенням шарів 1-16 год.

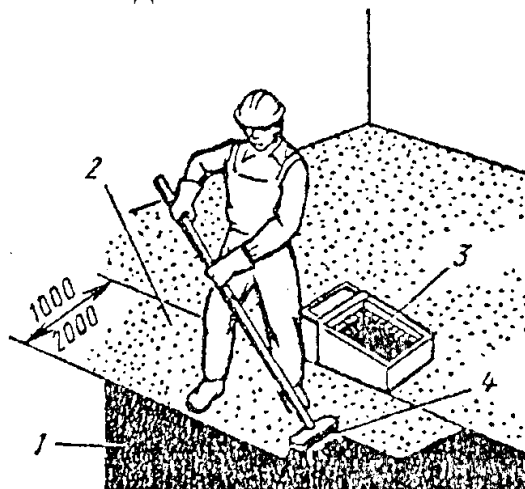


Рис. 134. Механізоване нанесення фарбувальної гідроізоляції:

1 – поверхня, що покрита мастикою; 2 – проґрунтована смуга-захватка; 3 – ємкість з мастикою; 4 – щітка

При невеликих об'ємах робіт ізоляцію наносять валиками, пензлями або штапелями (рис. 134,а,б,в), товщина шару 0,05...1 мм. Ізоляційний шар складається з ґрунтовки і двох-чотирьох шарів фарбувального покриття. Загальна товщина ізоляції – до 4 мм.

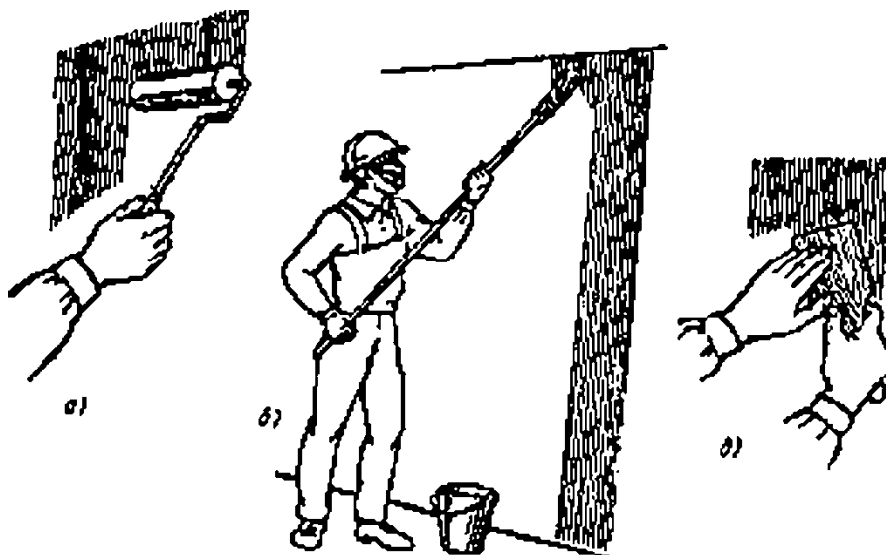


Рис. 133. Нанесення гідроізоляції синтетичним складом:

а – валиком; б – пензлем; в – шпателем

Для того, щоб товщина покриття була рівномірною, дотримуються наступних правил.

Головку фарборозпилювача тримають весь час на однаковій відстані (200...400 мм) від поверхні, яку ізолюють. При наближенні сильний напір розганяє раніше нанесений шар, а при віддаленні збільшується факел розпилення, зростають витрати складу за рахунок туманоутворення. Фарборозпилювач

рівномірно переміщують уздовж поверхні за вибраною траєкторією (рис. 135, а,б) з визначеною швидкістю.

При швидкому переміщенні поверхня буде недостатньо покрита композицією, а при повільному утворюються потьoki. Гідроізоляційне покриття наносять вертикальними або горизонтальними смугами, перекриваючи попередні ділянки на 40...50 мм. При переході на нову смугу відпускають курок пістолета, перекриваючи подачу повітря і складу. У ході роботи гідроізоляційний склад у фарбонагрівальній бочці періодично перемішують.

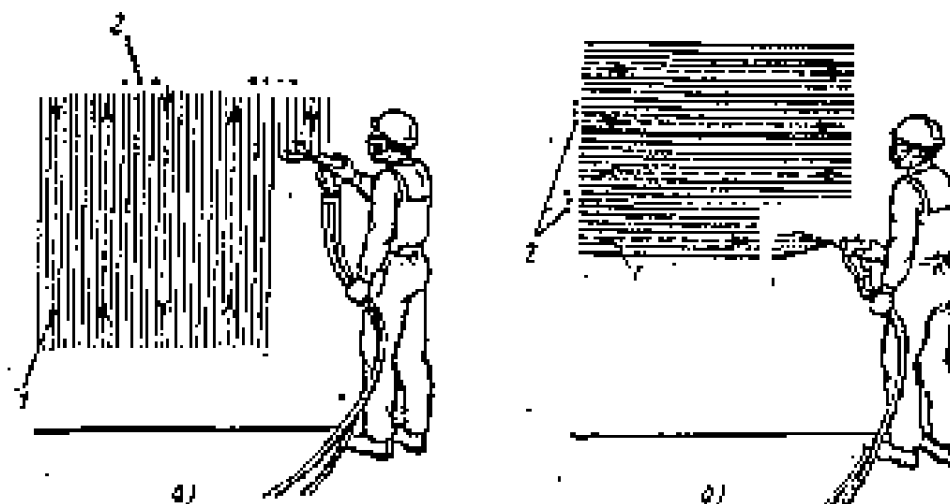


Рис. 135. Траєкторія переміщення фарборозпилювача при виконанні фарбувальної ізоляції:

а – перший шар; б – другий шар; 1 – із увімкненим курком;
2 – із вимкненим курком

Установку готують до роботи так: склад проціджують через мілке сито, заповнюють фарбонагнітачами бачки, закривають їх кришкою з накидними скобами, щоб забезпечити герметичність.

При доливанні гідроізоляційного складу доступ повітря до бачка перекривають (повернувши кран на кришці бачка), потім випускають з бачка повітря (через спускальний вентиль) і знімають кришку бачка.

При перерві у роботі і в кінці зміни і за кожні 1,5 год. при нанесенні синтетичних складів і ґрунтовок обладнання промивають розчинником. При використанні епоксидних і фуранових складів – ацетоном, етилових – ксилолом.

Робітники які виконують фарбувальну гідроізоляцію на відкритому повітрі, повинні бути у респіраторах і захисних окулярах, а в закритих приміщеннях – в протигазах; при цьому обов'язкова вентиляція приміщення.

Виконання штукатурної ізоляції. Штукатурна ізоляція складається з декількох шарів (наметів) гідроізоляційних мастик або розчинів.

За видом матеріалів, що застосовуються розрізняють гарячу, холодну асфальтову і цементну ізоляцію.

Технологія використання всіх видів штукатурної ізоляції включає в себе: підготування ізолюємої поверхні, нанесення штукатурного намету і догляд за свіжонанесеним покриттям.

Підготування поверхні – це очищення від потьоків, бруду, видалення плям фарби, масла. Для кращого з'єднання ізоляції з основою її насікають, надаючи шорсткості і видаляючи слабкий поверхневий шар бетону. Насічення (в залежності від об'єму роботи) виконують ручним або механізованим способом (рис. 136,а...е). Потім поверхню очищують щітками або струменем стисненого повітря, після чого змочують водою.

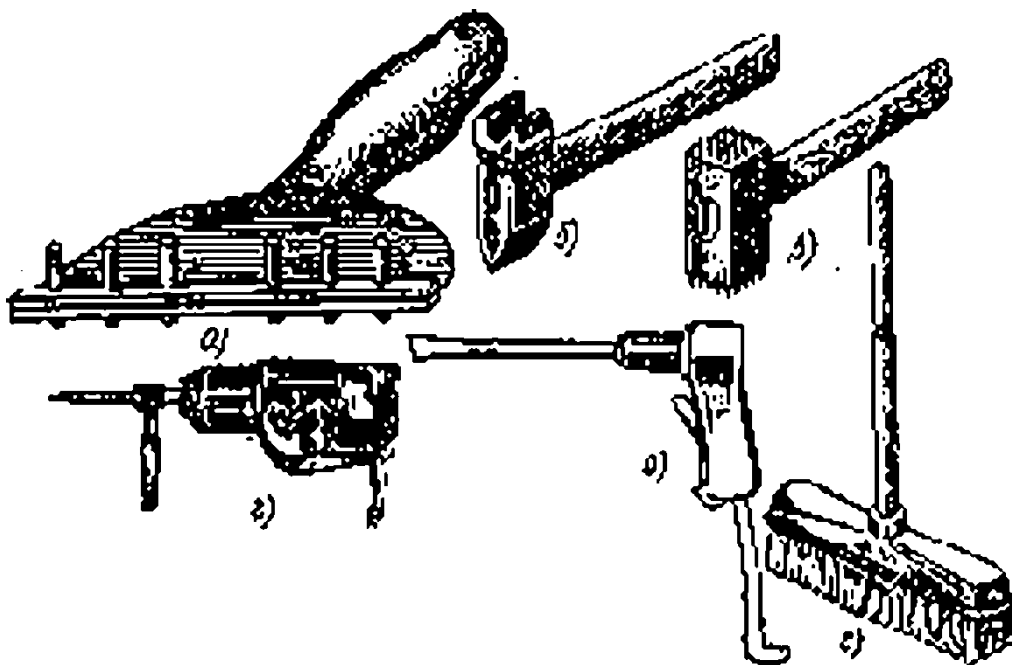


Рис. 136. Інструменти і ручні манини для підготовки поверхонь під штукатурну ізоляцію:

а – арапка; б – насічний молоток; в – бучарда; г – електричний молоток; д – пневматичний молоток; е – волосяна щітка

Холодну асфальтову ізоляцію (суміші емульсійної пасти з мінеральними і волокнистими наповнювачами) наносять на горизонтальну поверхню (рис. 137,а) розливанням або набризком, розрівнюючи гребком, щоб товщина шару не перевищувала 7...8 мм. Другий шар укладають після твердіння (побіління) першого. Покриття армують склосіткою або антисептованою мішковиною, попередньо заґрунтованою розрідженим бітумом, і прикочують катком, щоб на поверхні виступив шар мастики. На затвердівшу основу наносять ще один-два намети. Загальна товщина ізоляції 15..20 мм.

На вертикальні поверхні (рис. 137,б,в) мастику наносять на попередньо-заґрунтовану основу двома-трьома штукатурними наметами товщиною по 5 мм за допомогою розчинонасосів і форсунок (безкомпресорних і компресорних). Ґрунтовкою слугує розчинена бітумна паста у співвідношенні 1:2 (паста: вода). Попередньо поверхню розбивають на захватки довжиною 20 м. Мастику наносять послідовними шарами, починаючи з верху і розділяючи поверхню на яруси висотою 2-2,5 м. При значній висоті роботу виконують з пересувних і стаціонарних підмостей або підвисних кошиків (рис. 137,в).

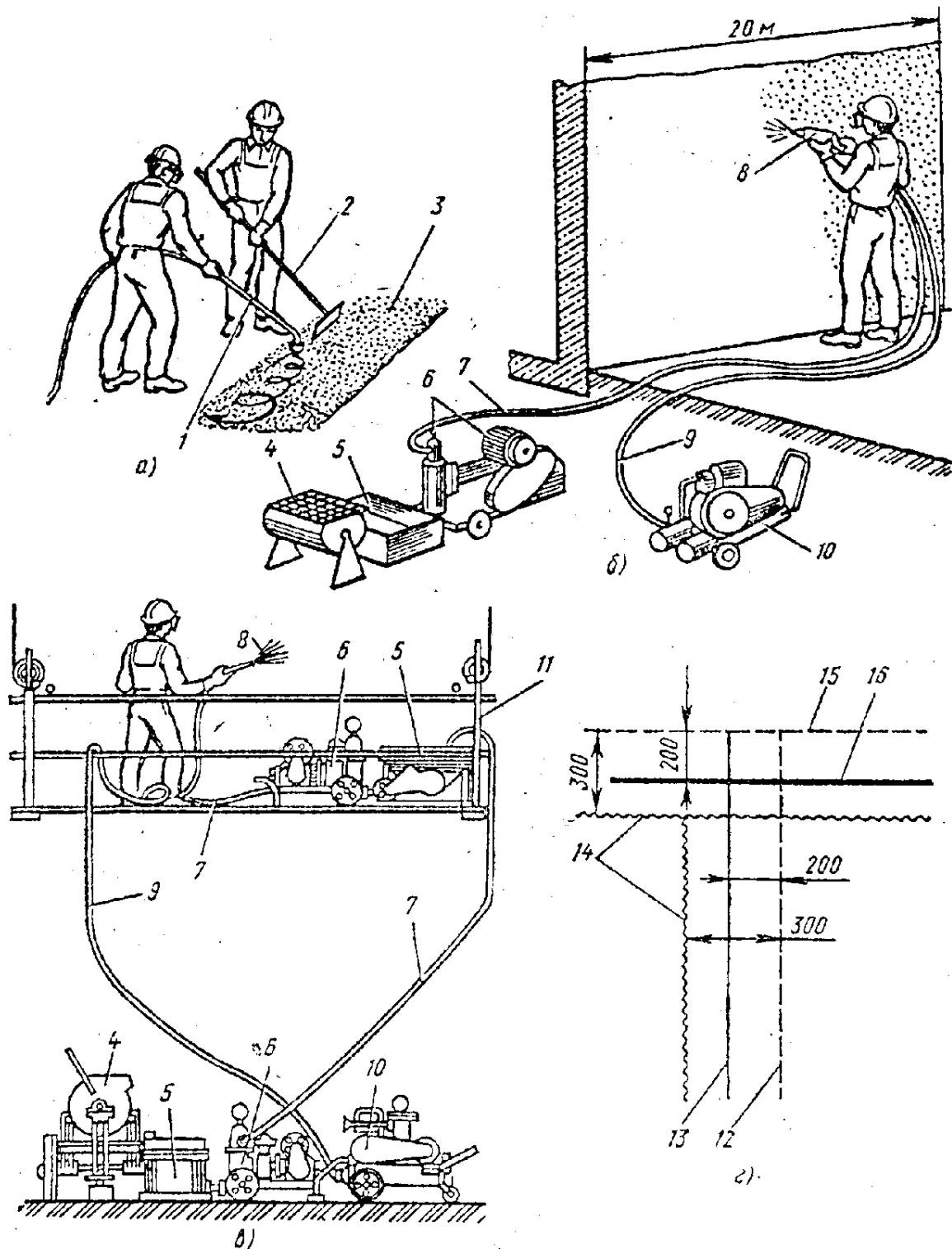


Рис. 137. Нанесення штукатурної ізоляції на поверхню:

а – горизонтальну; б, в – вертикальну; г – розташування стиків на межах захваток і ярусів; 1 – форсунка; 2 – гребік; 3 – поверхня, покрита мастикою; 4 – розчинозмішувач; 5 – приймальний бункер; 6 – розчинонасос; 7 – рукав для подавання мастики; 8 – компресорна форсунка; 9 – повітряний рукав; 10 – компресор; 11 – підвісна коліска; 12 – стик суміжних захваток; 13 – межа напуску між захватками; 14 – стики між захватками і ярусами (у верхньому покритті); 15 – стик суміжних ярусів; 16 – межа напуску між ярусами

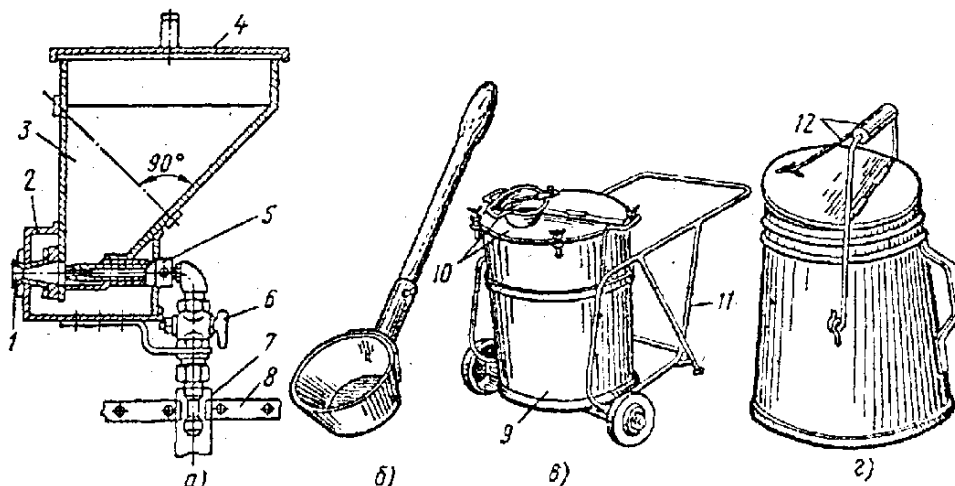


Рис. 138. Обладнання і інвентар для укладання гарячої асфальтової мастики або розчинів:

а – асфальтомет; б – ківш; в – термос з возиком; г – бачок; 1 – сопло;
2 – кожух; 3 – воронка; 4 – кришка; 5 – ежектор; 6 – кран; 7 – повітряний рукав; 8 – опорне кільце; 9 – термос; 10 – кришка; 11 – возик; 12 – ручка з кронштейном

Для укладання мастик використовують пересувні установки, що оснащені обладнанням для приготування і нанесення мастики. Мاستику подають розчинонасосом до форсунки, де вона розпилюється.

Факел мастики що наноситься направляють перпендикулярно до ізолюємої поверхні. Наступні шари наносять після твердіння попереднього тобто після випаровування вологи. При твердінні колір укладеного шару змінюється на світлосірий. Влітку в сонячну погоду свіжо укладений шар витримують 1...3 год., у пасмурну – протягом доби.

Сполучення суміжних захваток і ярусів у кожному шарі ізоляції виконують із напуском (рис. 137,г) на ширину не меншу 200 мм. У наступних шарах стики захваток і ярусів розташовують у розбіжку не менше як на 300 мм.

Гарячу асфальтову ізоляцію (суміш гарячої бітумної мастики, дрібного наповнювача і піску) наносять по насиченій і обґрунтованій розрідженим бітумом поверхні.

Для механізованого нанесення використовують асфальтомет (рис. 138,а) і пересувний компресор. Стиснене повітря подається в ежектор 5, що розміщений в нижній частині воронки асфальтомета. Тут розчинна суміш захоплюється стисненим повітрям і викидається через сопло 1.

При нанесенні розчинної суміші сопло потрібно тримати перпендикулярно до поверхні яку ізолюють на відстані від неї 500 мм. Швидкість переміщення асфальтомета вздовж ізолювальної поверхні 5...7 м/хв. Розчинну суміш або мастику температурою 160...180 °С завантажують до асфальтомету ковшем (рис. 138,б) порціями по 6...8 кг з термосів або бачків (рис. 138,в,г).

На вертикальні і нахилені поверхні розчинну суміш або мастику наносять зверху вниз ярусами висотою 1,4...1,8 м, товщиною кожного шару 4...7 мм. Після охолодження укладеного намету (через 1...2 год) наносять наступний

шар. Сполучення на межах ярусів і захваток, а також суміщення швів суміжних наметів виконують, як і при гідроізоляції холодними асфальтовними мастиками. Кожна бригада ізолювальників працює на захватці довжиною 20 м.

Цементно-пісчаний розчин складу 1:2 або 1:2,5 з утеплювальними домішками наносять на попередньо зволожену поверхню в два-три намети загальною товщиною до 30 мм.

При невеликих об'ємах робіт (до 100 м²) ізоляцію виконують вручну, поверхню затирають присипаним цементом.

Всі кути (зовнішні і внутрішні) на поверхні, яку ізолюють зрізають фасками, плінтусами, викружками радіусом не меншими 50 мм і армують смугами з дротяної сітки.

На горизонтальних поверхнях ізоляцію виконують у вигляді стяжки з наступним її ущільненням віброрейками.

Закінчене ізоляційне покриття протягом 6-ти діб захищають від струсів, висихання і замороження. Щоб у покритті не з'явилися усадкові тріщини, поверхню покриття періодично звожують розпиленням струменем води без напору або ґрунтовкою з бітумної емульсії або іншим плівкоутворювальним складом.

Цементно-пісчаний розчин складу 1:2 або 1:4, приготовлений на водонепроникному безусадково цементі або на портландцементі з ущільнювальними домішками, наносять способом торкретування (рис. 139,а).

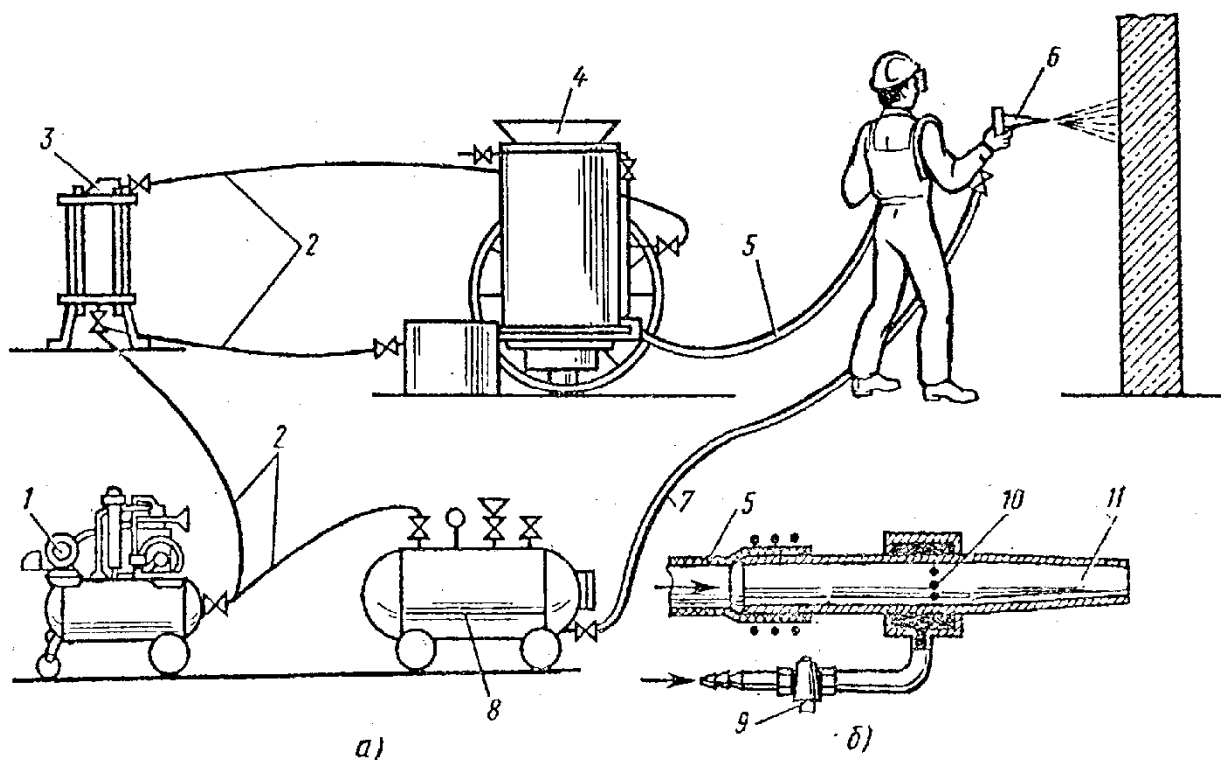


Рис. 139. Схема нанесення покриття методом торкретування (а) і форсунка до цемент-гармати (б):

1 – компресор; 2 – повітряні рукави; 3 – повітроочишувач;
4 – цемент-гармата; 5 – рукав для цементно-пісчаної суміші; 6 – форсунка; 7 – рукав для води; 8 – бак з водою; 9 – кран; 10 – отвір для води; 11 – сопло

При нанесенні розчину сопло тримають перпендикулярно до поверхні на відстані 700...900 мм і переміщують зверху вниз. Чим тонший намет, тим міцніше і надійніше покриття. Перший шар торкетштукатурки товщиною 15 мм наноситься на вирівняну поверхню і витримується протягом доби. Після змочування поверхні водою наносять наступний шар. Загальна товщина покриття 25...40 мм.

Щоб на поверхні не створювались усадкові тріщини, поверхню покриття періодично зволожують набризком води без напору.

Виконання литої асфальтової ізоляції

Литу ізоляцію з гарячих асфальтових розчинних сумішей і мастик виконують так. Поверхню під ізоляцію вирівнюють, очищують від сміття і забруднення і розбивають на захватки.

Гарячу суміш подають до місця укладання краном в баддях, а при невеликих об'ємах робіт підносять в бачках.

Перед укладанням розчинної суміші стики на межах захваток (а також при перервах у роботі) прогрівають з допомогою форсунки, електропраски або валика на ширину 100...150 мм з гарячої асфальтової суміші, яку прибирають після прогріву. Цим забезпечується мнolitність і водонепроникність ізоляції.

На горизонтальні поверхні (рис. 140,а) суміш розливають і розрівнюють гребками 2, фіксуючи товщину стяжки рейками – маяками. Суміш укладають в один – два шари загальною товщиною 15...40 мм.

Вертикальні поверхні (рис. 140,б) ґрунтують розрідженим бітумом по всій площі 8 або смугами шириною 50 см по периметру ізолюємої поверхні. Старанно обмащують місця розташування закладних деталей і деформаційних швів.

Потім поверхню розбивають на яруси і викладають з цегли або залізобетонних плит захисну стінку 6 висотою 20...40 см. Порожнину 7 шириною 30...50 мм між ізолюємою поверхнею і захисною стінкою заливають до верхнього краю розчинною сумішю 9 температурою не нижчою 140 °С. Суміш розрівнюють і ущільнюють трамбуванням або вібрацією, особливо в місцях знаходження анкерів і інших закладних деталей. Після охолодження розчинної суміші (через 2...3 год. після укладання) заливають наступний ярус. У міру нарощування ярусів виконують обернене засипання ґрунту 5, щоб висота захисної цегляної стінки не перевищувала 1,2 м.

В залежності від висоти ізолюємої поверхні розчин укладають з риштувань або підвісних кошиків (рис. 141,а).

При ізоляції зволжених поверхонь на горизонтальні поверхні спочатку укладають підготовку товщиною 10...15 мм з асфальтової мастики, а потім гарячу розчинну суміш. На вертикальних поверхнях збільшують ширину заливаємої порожнини до 60...70 мм і суміш використовують з температурою не нижчою 170 °С. При заповненні порожнини, слідкують, щоб там не було води, бо при контакті з гарячою сумішю вода закипає і виплескується з порожнини.

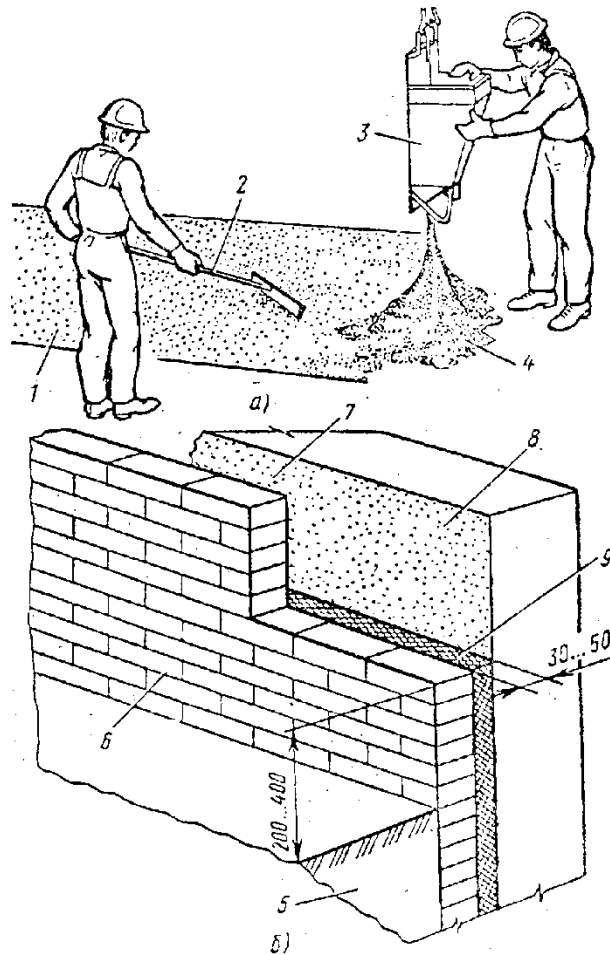


Рис. 140. Лита асфальтова ізоляція на поверхні:

а – горизонтальна; б – вертикальна; 1 – укладена суміш; 2 – гребок;
3 – баддя; 4 – гаряча суміш; 5 – зворотне засипання ґрунту; 6 – захисна стінка; 7 – порожнина під заливання; 8 – поверхня, що покрита ґрунтовою; 9 – порожнина, що заповнена розчинною сумішшю

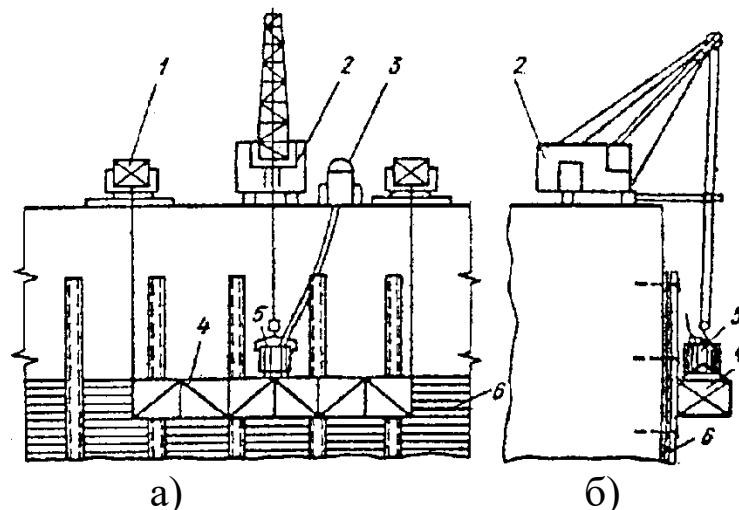


Рис. 141. Схема організації робіт при укладанні
ливої асфальтової ізоляції з підвісної колиски:

1 – лебідка; 2 – кран; 3 – компресор; 4 – коліска; 5 – баддя з розчинною сумішшю;
6 – захисне огороження

Виконання оклеювальної ізоляції рулонними матеріалами

При підготуванні основи її очищують від розчину, масляних плям і інших забруднень, вирівнюють, заробляючи ніші і зрубуючи нерівності. Потім до підготовчої поверхні прикладають триметрову рейку (рис. 142,а) і вимірюють просвіти між рейкою і поверхнею. Допускаються просвіти на горизонтальній поверхні не більше 5 мм, на вертикальній – не більше 10 мм, кількість просвітів – не більше одного на 1 м.

На поверхню, яка не відповідає цим вимогам, укладають вирівнювальну стяжку або цементно-піщану штукатурку, яку сушать в природних умовах.

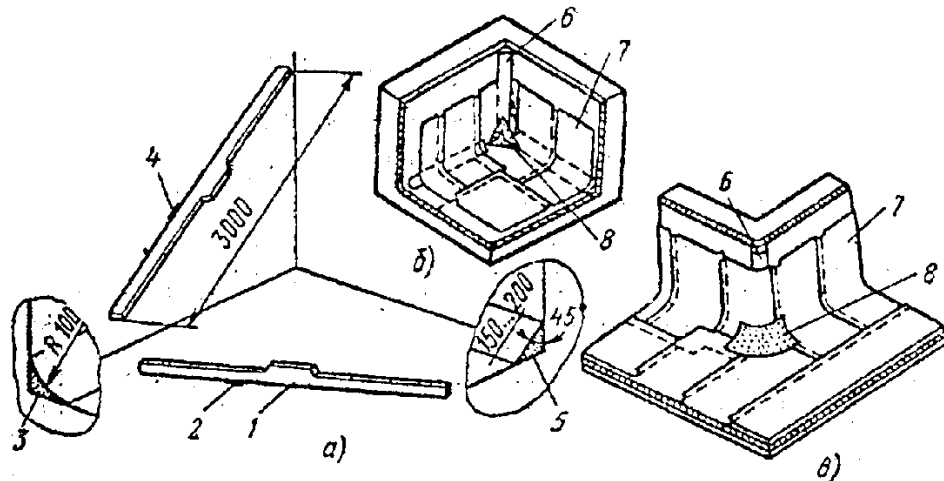


Рис. 142. Підготування поверхні під оклеювальну ізоляцію:

а – перевірка основи контрольною рейкою і округлення вуглів розчином; б – підсилення ізоляційної ковдри, що западає в кутах (внутрішніх); в – теж саме у виступаючих (зовнішніх); 1 – контрольна рейка; 2 – просвіт на горизонтальній поверхні; 3 – округлення кута викручкою; 4 – просвіт на вертикальній поверхні; 5 – фаска; 6, 7 – смуги рулонного матеріалу, 8 – металева пластинка

Вирівнювальні поверхні висушують в природних умовах.

Внутрішні і виступаючі кути ізолюємої поверхні округляють викручкою 3 і фаскою 5. Для цього внутрішні кути заповнюють цементно-піщаною розчинною сумішшю складу 1:2 або 1:3 і потім округляють. Виступаючі кути покривають розчинною сумішшю і округляють. Риски переходу горизонтальних і вертикальних поверхонь обклеюють смугами 6, 7 (рис. 142,б,в) рулонного матеріалу, щоб ізоляційний килим щільніше прилягав в кутах і краще приклеювався.

Виступаючі деталі (пробки, болти) очищують і ґрунтують розрідженим бітумом, також ґрунтують вертикальні поверхні. Помічають крейдою положення першого полотнища. Обмащують мастикою основу і нижню сторону кінця рулона довжиною 60...70 см. Обмазаний кінець полотнища приклеюють до основи, притискаючи шпателем спочатку вздовж осі (по напрямленню стрілки 1), потім під кутом 30...35° до осі полотнища (стрілка 2), а потім уздовж країв (стрілка 3), не допускаючи при цьому складок і пухирів (див. рис. 143).

Роботу виконують двоє ізолювальників: один щіткою наносить мастику на основу перед розкатуючим по довжині 50...60 см шаром 1...2 мм; другий, розкочуючи рулон, притискає шпателем розгорнуту частину полотна до основи. Кожне наступне полотнище з'єднується з попереднім у поздовжніх і поперечних стиках унапусток (не менш 100 мм). Якщо полотнище відхиляється від заданого напрямку, його перерізають поперек і, надавши йому правильного напрямку, продовжують наклеювання.

Полотнища прикочують до основи ручним катком. Якщо при цьому утворюються дутики, їх проколюють шилом, випускаючи повітря і видавлюючи мастику. Якщо мастика затверділа, хрестоподібно розрізають дутик, відхиляють підозрілі краї; обмашують їх мастикою і знову приклеюють, розгладжуючи і притираючи шпателем.

Горизонтальний килим гідро- або пароізоляції в місцях примикання до вертикальних поверхонь заводять на висоту 10...20 см і приклеюють.

В залежності від вимог проекту горизонтальна ізоляція буває 2...5-ти шарова. У всіх шарах полотна наклеюють в одному напрямку.

Рулонні матеріали готують так. Полотнища ізолю, брізолу, гідроізолю, склоруберойду, фольгоізолю вирівнюють і очищують від мінеральної посипки (слюда, тальк, крейда) або знімають плівку (фольгоізол). Після видалення мінеральної посипки рулонні матеріали стають еластичними і при наклеюванні краще зчіплюються з основою. При невеликих об'ємах робіт ці операції виконують вручну, розкочуючи рулони і протираючи поверхню ганчіркою, змочуючи зеленим маслом, гасом або бензином.

Розвернені і очищені рулони укладають у штабель і витримують не менше доби на одному боці і ще 4...6 год. на іншому. Після цього їх розрізають на верстаку або вручну на полотнища необхідних розмірів. Полотнища скочують зворотним боком в рулони і транспортують до місця робіт. Наклеювати полотнища можна також за допомогою машини.

Ізоляцію горизонтальних поверхонь виконують в такій послідовності (рис. 143, а-д). поздовжніні і поперечні стики в суміжних шарах ізоляційного килима розташовують окремо не ближче 300 мм.

Машина для наклеювання ізоляційного килима виконана у вигляді самохідного триколісного шасі з електроприводом. У передній частині машини встановлена ємкість з мастикою, що має обладнання для видачі і розрівнювання її по основі, тут же знаходиться пристосування для розкочування рулону. При русі машини кінець полотна поступає вниз і притискається катком до шару склеювальної мастики. Шпателі притискують краї полотна, які приклеюють до основи. Машиною наклеюють рулонні матеріали на гарячих і холодних мастиках.

На наклеєний рулонний килим наносять суцільний шар бітумної мастики товщиною 2 мм, поверх якого укладають захисну стяжку з розчинної або бетонної суміші.

На вертикальні та похилі криволінійні поверхні рулонний килим наклеюють вручну гарячими або холодними мастиками. Роботу виконують захватками на висоту ярусу (1...2 м). Полотнища наклеюють знизу вверху.

Розглянемо послідовність виконання робіт (рис. 144). При використанні ізолю, фольгоізолю, склоруберойду мастику наносять спочатку на поверхню, що ізолюють а потім на рулонний матеріал. Змащене полотнище наклеюють і розгладжують спочатку вздовж осі, потім від осі до його країв під кутом 30...35° і в кінці вздовж країв.

Ізол і бризол (без підоснови) наклеюють, поступово розмотуючи рулон, нарізають полотнища і наносять мастику шаром 1...2 мм у зазор між ізолюємою поверхнею і полотнищем. Приклеєне полотнище притискають до основи, не допускаючи складок і дутиків.

Полотнища з'єднують в поздовжніх і поперечних стиках з напустком не меншим 100 мм. У суміжних шарах вертикальної ізоляції поздовжні і поперечні стики розташовують у розбіжку не менше 300 мм.

При значній висоті поверхні яку ізолюють роботи виконують з підмостей або риштувань. Полотнища наклеюють ділянками, починаючи з нижньої, при цьому верх закінченої ізоляції тимчасово закріплюють захватним брусом. На межі між ділянками (рис. 145,а) кінці полотнищ наклеюють на 300 мм один нижче одного для сполучення з обклеєним килимом верхньої ділянки. При переході килиму ізоляції з вертикальної на горизонтальну поверхню (рис. 145,б,в) стики виконують на покритті, з'єднуючи шари "у вилку" 9 або "у розбіжку" 11.

При зовнішній ізоляції підземних споруд кінці полотнищ горизонтального рулонного килиму (рис. 146,а) виступають за периметр зовнішніх стін. Кінці випущеного килиму наклеюють на захисній стінці висотою 1,2...1,5 викладенної по периметру споруди ще до зведення зовнішніх стін. Випуски горизонтального рулонного килима можна наклеювати на край тимчасової підготовки (рис. 146,б), виступаючої за периметр зовнішніх стін на 0,5...0,5 м. Після зведення зовнішніх стін тимчасові пристрої розбирають. Випущені кінці горизонтального рулонного килиму пошарово наклеюють на вертикальну поверхню споруди. Місце з'єднання випущеного горизонтального килима з вертикальною ізоляцією заклеюють смугою і закріплюють захисною стінкою. При перерві у роботі краї полотнищ захищають фартухом (рис. 146,в) від забруднення і пошкодження.

Кількість шарів ізоляції встановлюється проектом. Верхній шар її грунтують гарячою бітумною мастикою товщиною 2 мм. На горизонтальних поверхнях ізоляцію захищають цементною стяжкою товщиною 3...5 см, на вертикальних – цементнопіщаною штукатуркою по металевій сітці або стінкою товщиною на півцегли.

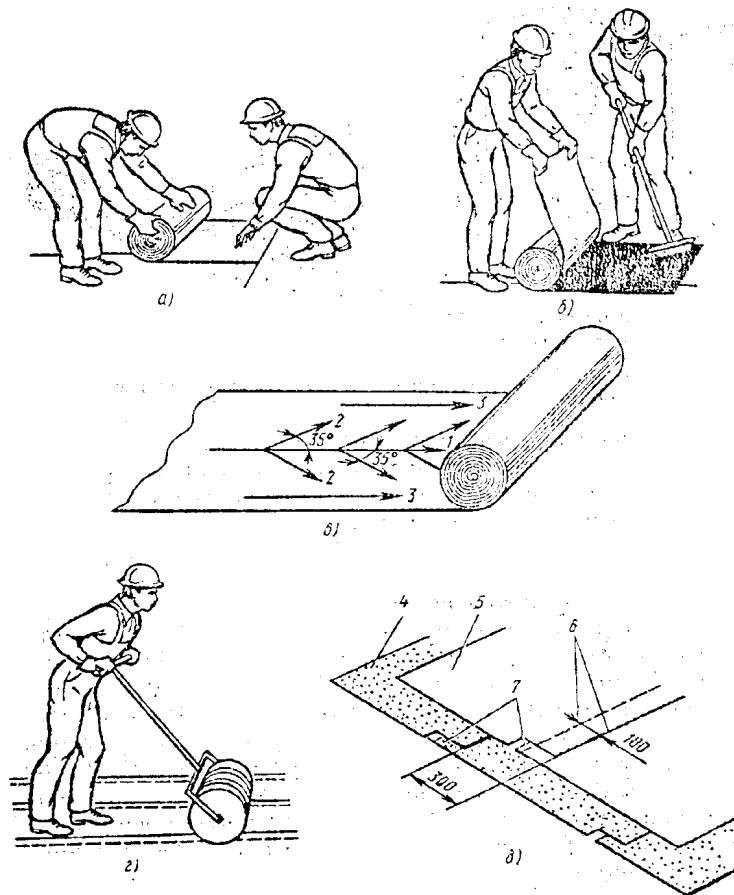


Рис. 144. Послідовність виконання обклеювальної ізоляції:
а – розкочування рулону і розмічання; б – приклеювання кінця полотнища; в – притиснення полотнища до основи; г – обочування катком; д – розташування стиків у наклеєному килимі; 1...3 – напрямлення руху шпателя; 4 – нижній шар килиму; 5 – верхній шар килиму; 6 – напусток; 7 – зміщення поздовжніх стиків

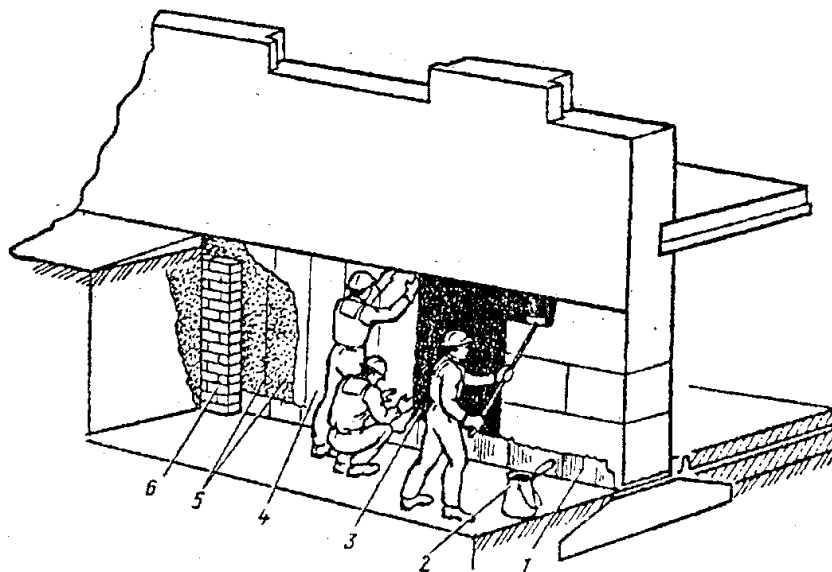


Рис. 144. Організація роботи ланки, по наклеюванню рулонної ізоляції на вертикальну поверхню:
1 – випуск килиму горизонтальної гідроізоляції; 2 – бачок з мастикою, 3 – підготовлена поверхня; 4 – перший шар ізоляції; 5 – другий шар ізоляції; 6 – захисна стінка

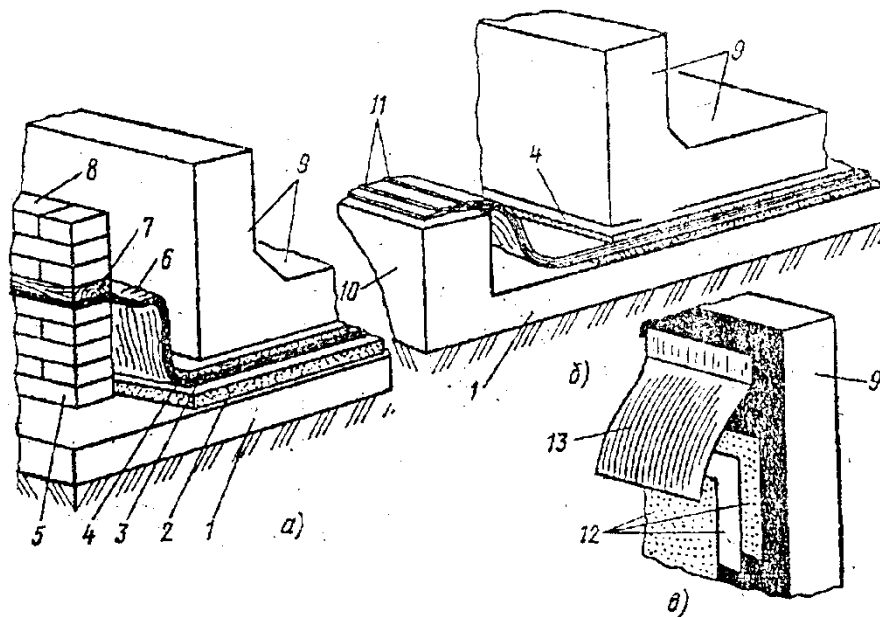


Рис. 145. Стики обклеювальної гідроізоляції:

а – на межі ділянки; б, в – при переході з горизонтальної поверхні на вертикальну;
 1 – обґрунтована поверхня; 2...4 – шари оклеєного килиму нижньої ділянки; 5...7 – те ж,
 верхньої ділянки; 8 – тришаровий килим на вертикальній поверхні; 9 – з'єднання стиків
 килиму "у вилку"; 10 – тришаровий килим на горизонтальній поверхні;
 11 – з'єднання стиків "у розбіжку"

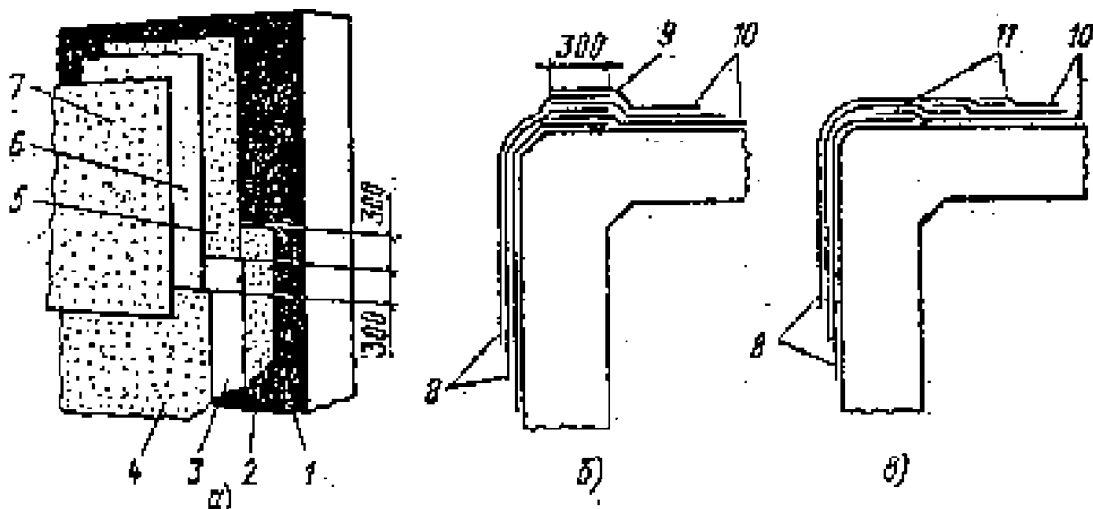


Рис. 146. Перехід ізоляційного килима з горизонтальної
 на вертикальну поверхню:

а – защемлення кінця килима захисною стінкою; б – наклеювання краю килима на ви-
 ступ бетонної підготовки; в – захист кромки килима фартухом; 1 – бетонна підготовка;
 2 – вирівнювальна цементна стяжка; 3 – килим обклеювальної гідроізоляції; 4 – захисна
 цементна стяжка; 5 – захисна стінка з цегли; 6 – випуск ізоляційного килиму; 7 – де-
 рев'яний брусок; 8 – частина цегляної стінки яка розбирається; 9 – ізолюєма споруда;
 10 – виступ бетонної підготовки; 11 – кінець ізоляційного килиму, що наклеєний на ви-
 ступ підготовки; 12 – краї шарів килиму на межі ділянки; 13 – захисний фартух з рулон-
 ного матеріалу

Для виконання обклеювальної ізоляції використовують такі інструменти
 (рис. 147,а...ж): металевою щіткою очищають рулонні матеріали від мінера-

льного посипання; волосяною щіткою з видовженою ручкою наносять ґрунтові склади мастики і фарбувальну ізоляцію; волосяною щіткою наносять і розрівнюють мастики; гребком розрівнюють шар мастики на горизонтальній поверхні; шпателем з видовженою ручкою пригладжують краї полотнищ, що наклеєні на вертикальну і похилу поверхню; шпателем-скребком з листової сталі очищають краї полотнищ і обробляють стики; ножом розрізають рулонні матеріали.

В якості інвентара (рис. 148,а...в) при виконанні обклеювальної ізоляції застосовують: робочий бачок для витратного запасу мастики; конусний бачок з щільною кришкою для доставки мастики до робочого місця ізолювальника: возики для транспортування рулонних матеріалів.

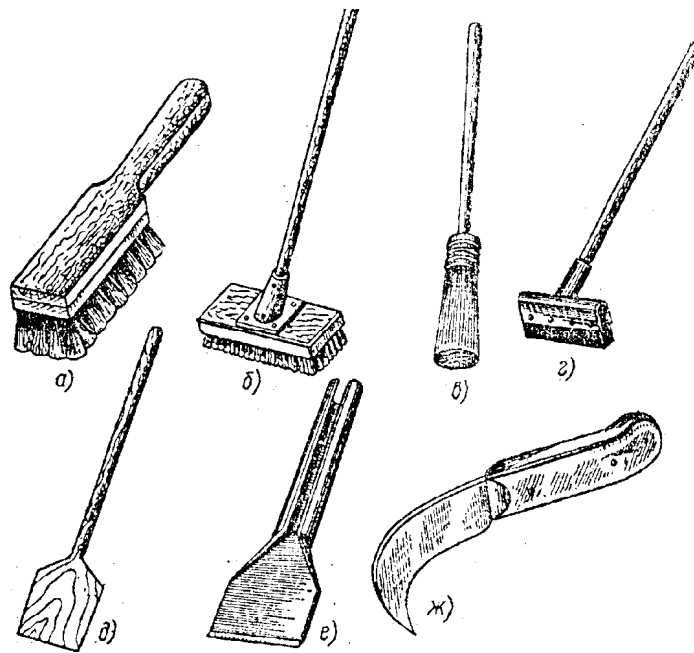


Рис. 147. Інструменти для виконання обклеювальної гідроізоляції:

а — сталеві щітки; б — волосяні щітки, прядив'яні щітки; в — гребіт, г — скребок; д — шпатель з видовженою ручкою; е — шпатель; ж — ніж

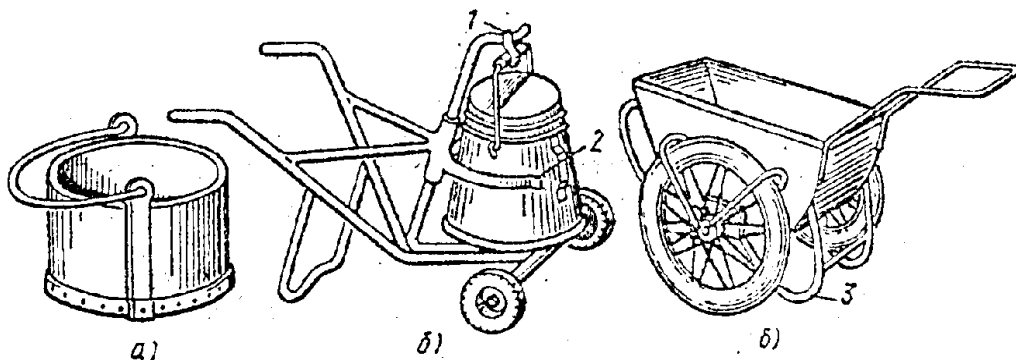


Рис. 148. Інвентар, що застосовують при виконанні обклеювальної ізоляції:

а — витратний бачок; б — візок з конусним бачком; в — візок для транспортування рулонних матеріалів; 1 — гак для підвішування бачка; 2 — утримувач; 3 — задній упор

Бережливе і акуратне поводження з інструментом і інвентарем – один з резервів підвищення продуктивності і покращення якості ізоляційних робіт.

Виконання оклеювальної ізоляції синтетичними матеріали

Для оклеювальної ізоляції використовують одношарові килими, що склеєні з поліетиленової або полівінілхлоридної плівки товщиною 0,2...0,5 мм. Ізоляція з такої плівки еластична, водонепроникна і стійка до хімічного впливу.

Поверхня під ізоляцією повинна бути рівною, з плавним округленням в середніх і виступаючих кутах.

Підготування матеріалів полягає в тому, що смуги із поліетиленової або полівінілхлоридної плівки склеюють або зварюють в полотнища-заготовки, зручні для транспортування і укладання. Роботу виконують в майстернях або на будівельному об'єкті, де під наметом розміщують верстак і стелажі.

Розглянемо, як склеюють заготовки в килими. Смуги-стрічки укладають не верстак, краї смуг протирають ацетоном і витримують до повного його випаровування. На нижній край наносять м'якою щіткою тонкий рівний шар епоксидного, поліуретанового або іншого синтетичного клею при температурі не нижчій 15 °С. Потім заготовку укладають з напуском 50...60 мм. Шов прикочують катком, щоб з'єднання було щільним, без складок.

Склеєне полотнище витримують 30 хв., згортають у рулон, укладають на стелаж і залишають тут на дві доби після чого використовують для гідроізоляції.

Для зварювання полотнищ використовують грілку – пістолет. Повітря від компресора надходить в грілку і нагрівається електричним струмом в залежності від температури розм'якшення полімеру до 180...260 °С. Смуги заготовок укладають з напуском 30...40 мм і краї на ширину напустки з внутрішнього боку протирають ацетоном. Відігнувши верхній край, направляють напор гарячого повітря між краями смуг. Пересуваючи грілку вздовж країв, шов одночасно притискують роликом; відстань між грілкою і роликом не повинна перевищувати 2...3 см. Шов повинен бути однакової ширини по всій довжині, прозорим і без непрозорих білястих плям. Міцність такого шва вища міцності основного матеріалу.

Горизонтальні поверхні ізолюють в такій послідовності. Вирівняну основу ґрунтують бітумом, розрідженим в бензині (склад 30:70). Після висихання ґрунтовки полотнища плівки укладають на основу насухо або приклеюють до основи. Гідроізоляційний килим буває одно- і двошаровим. Кожний шар відгинають на вертикальну поверхню на 150...200 мм і приклеюють мастикою КН-3 або клеєм 88-Н.

При укладанні насухо (рис. 149,а) краї полотнищ накладають з напуском 30...40 мм, а потім стики зварюють гарячим повітрям.

При наклеюванні килима (рис. 149,б) до бетонної основи використовують бітумно-полімерну мастику, розріджену соляровим маслом (склад 1:6) і піді-

гріту до 70...80 °С, або перхлорвініловим клеєм (ПХВ), каучуковим (88Н) та ін. Заготовки розкочують по висушеній погрунтованій поверхні, приміряють, вирівнюють і потім згортають у рулони. Мاستику або клей наносять щіткою тонким суцільним шаром. Шар клею підсушують до випаровування розчинника "до відлипання", щоб при несильному притисненні пальця він не прилипав. Полотнища, що згорнуті в рулон, розкривають, щільно пригладжують до поверхні, так щоб не залишались хвилі і пухирі. Краї суміжних полотнищ, приклеєних бітумно-полімерною мастикою, перекривають внапусток на 80...100 мм, а при використанні клеїв (ПХВ, 88 Н) – на 30...40 мм. Краї стикуємих полотнищ, що не покриті мастикою або клеєм, потім зварюють гарячим повітрям або склеюють, попередньо їх обробивши ацетоном, клеєм №88 Н.

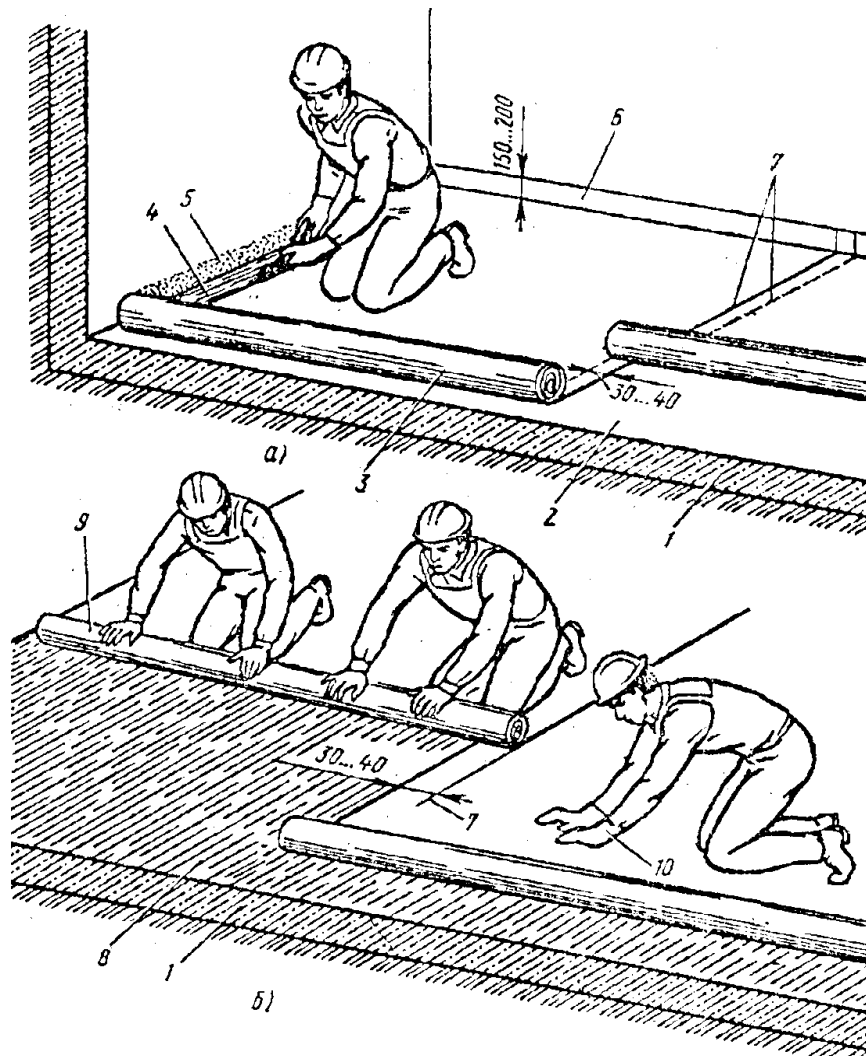


Рис. 159. Горизонтальна ізоляція полотнищами з синтетичних плівок:

- а – "насухо"; б – приклеюванням до бетонної основи; 1 – бетонна основа; 2 – ґрунтування розрідженим бітумом; 3 – рулон синтетичної плівки; 4 – відтягнутий край полотнища; 5 – шар клею; 6 – край полотнищ, наклеєний на вертикальну поверхню; 7 – стик внапусток; 8 – шар мастики або клею; 9 – розкочуємий рулон; 10 – розгладжування приклеюваного полотнища

Поверх укладеної плівки укладають один-два шари пергаменту і укладають захисну цементну стяжку товщиною 30...40 мм.

Вертикальні поверхні (рис. 150) захищають ізоляцією з пересувних риштувань. Поверхню, підготовлену під ізоляцію, ґрунтують розрідженим бітумом. Рулони плівки 4, намотані на жорсткий сердечник, подають до робочого місця ізолювальників краном і розвертають знизу вверху. На поверхні висотою до 3 м розгорнуте полотнище приклеюють бітумно-полімерною мастикою або перхлорвініловим клеєм, який наносять суцільним тонким шаром. Нижній кінець полотнища щільно пригладжують до основи, не допускаючи складок і повітряних пухирів. Краї наклеюваних полотнищ стикують внапусток на 30...40 мм, та зварюють їх за допомогою пістолета-грівки.

При висоті більшій – 3 м гідроізоляційний килим прикріплюють до бетонної основи дюбелями або точковим приклеюванням (рис. 151). Розміри площадок ґ приклеювання повинні бути не менші 20×20 см, а відстань між забитими дюбелями по вертикалі – 1000...1500 мм по горизонталі – 500...600 мм. Вертикальні шви між закріпленими полотнищами стикують внапусток на 30...40 мм і зварюють гарячим повітрям. Шляпки забитих дюбелів з шайбами закривають накладкою з синтетичної плівки, привареної до гідроізоляційного килиму. Килим вертикальної ізоляції повинен бути без пошкоджень і пропалювання від зварювання.

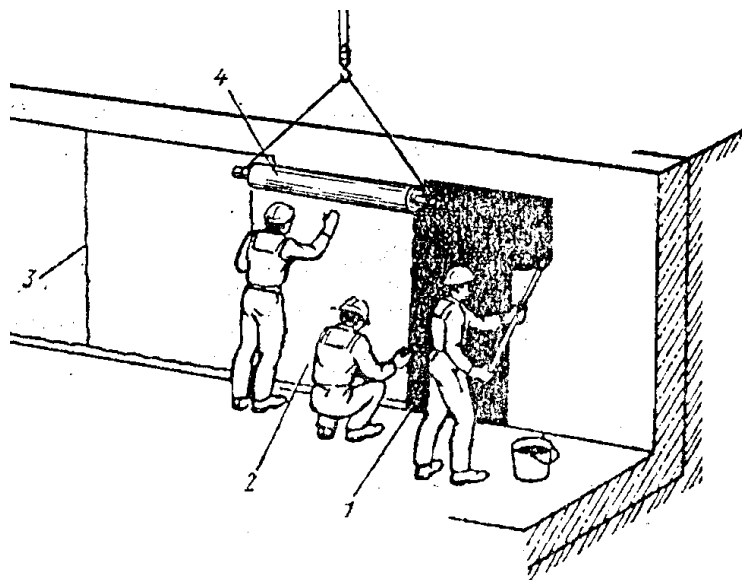


Рис. 160. Наклеювання полотнищ синтетичної плівки на вертикальну поверхню:

- 1 – поверхня, що покрита шаром мастики або клею; 2 – наклеюване полотнище;
3 – стик між наклеєними полотнищами; 4 – рулон із сердечником

Конструкції, що ізолювані синтетичною плівкою, захищають, засипаючи ґрунтом без крупних часток (більших 6 мм) або виконують захисну стінку.

Укладаючи ізоляцію, робітники повинні слідкувати, щоб на плівці не було пошкоджень, обривів, пропалених місць від зварювання.

Виконання ізоляції конструктивних з'єднань, деформаційних швів та закладних деталей

З'єднання різних видів ізоляції. При примиканні обклеювальної ізоляції (рис. 162,а) до фарбувальної всі шари наклеєного килима заводять на фарбувальну ізоляцію на смузі шириною не меншою 500 мм. Місце з'єднання покривають допоміжним шаром фарбувальної ізоляції.

Місце з'єднання асфальтової ізоляції з обклеювальною або фарбувальною (рис. 162,б,в) перекривають смугою асфальтової ізоляції шириною не меншою 300...400 мм.

З'єднання штукатурної ізоляції з обклеювальною (рис. 162,г). Місця з'єднань ґрунтують цементним розчином і наклеюють шари килима смугою не менше 500 мм на штукатурну ізоляцію.

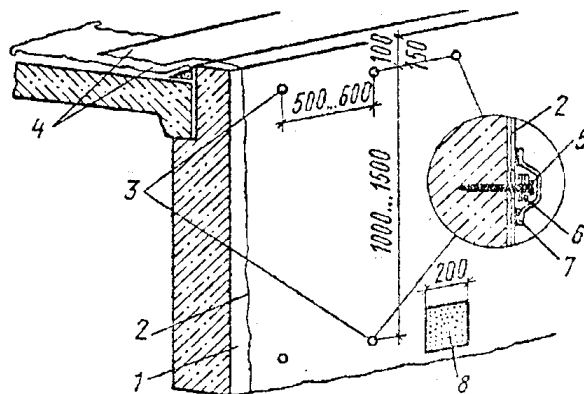


Рис. 161. Точкове кріплення синтетичного килиму
до вертикальної поверхні:

- 1 – поверхня, яку ізолюють; 2 – полотнище синтетичної плівки; 3 – дюбелі;
4 – з'єднання вертикального і горизонтального килимів; 5 – металева шайба;
6 – накладка з синтетичної плівки; 7, 8 – площадка приклеювання

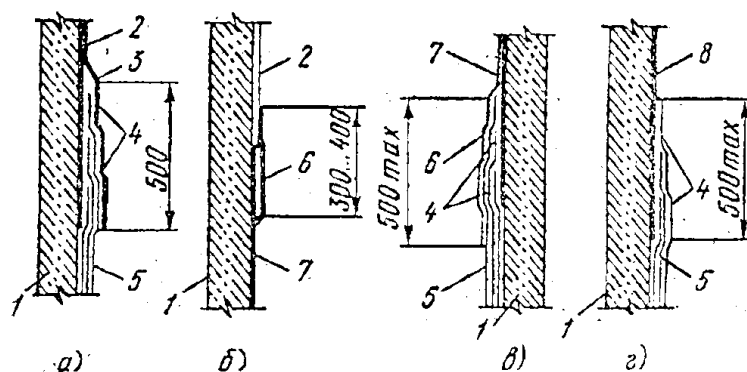


Рис. 162. З'єднання різних видів ізоляції:

- а – обклеювальної з фарбувальною; б – асфальтової з фарбувальною;
в – обклеювальної з асфальтовою; г – обклеювальної з штукатурною;
1 – ізолюєма конструкція; 2 – фарбувальна ізоляція; 3 – допоміжний шар фарбувальної ізоляції; 4 – випуски тришарового фарбувального килиму;
5 – обклеювання ізоляція; 6 – допоміжна смуга асфальтової ізоляції;
7 – асфальтова ізоляція; 8 – штукатурна ізоляція

Виконання гідроізоляції над деформаційними швами

Деформаційні шви – це наскрізні зазори шириною 20...30 мм, що поділяють суміжні ділянки ізолюємої конструкції. В таких місцях ізолювальні покриття виконують суцільними і водонеприємними це забезпечується заповненням зазорів еластичними мастиками, покриттям устя шва (рис. 163,а,б) профільованими гумовими або пластмасовими стрічками, джгутами з просмоленої паклі, канату або гуми. Деформаційний шов може бути перекритий фігурним компенсатором з неіржавіючих металевих листів (рис. 163,в), що укладені на ізолюєму основу або закріплені анкерними болтами. Листи фігурних компенсаторів з'єднують внапусток з наступним зварюванням або паянням стиків. Стрічки, джгути, фігурні листи, що перекривають устя деформаційного шва, забезпечують безперервність і водонепроникність гідроізоляційного покриття.

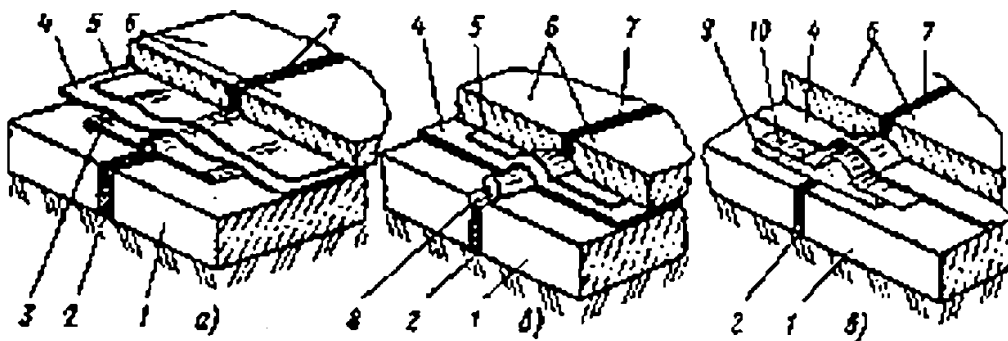


Рис. 163. Гідроізоляція деформаційних швів в основі:

а – перекритих профільованою стрічкою (з гуми і пластмаси); б – те ж, джгутом (з канату, паклі, гуми); в – те ж, фігурним металевим компенсатором; 1 – бетонна основа; 2 – заповнення шва еластичною мастикою; 3 – профільована стрічка; 4 – ізоляційний килим; 5 – допоміжний шар ізоляції; 6 – захисна цементна стяжка; 7 – шов, заповнений волокнистим матеріалом; 8 – джгут, прокладка з пергаменту; 10 – металевий компенсатор

Деформаційні шви стін (рис. 164,а,б) ізолюють так само, як і горизонтальні поверхні.

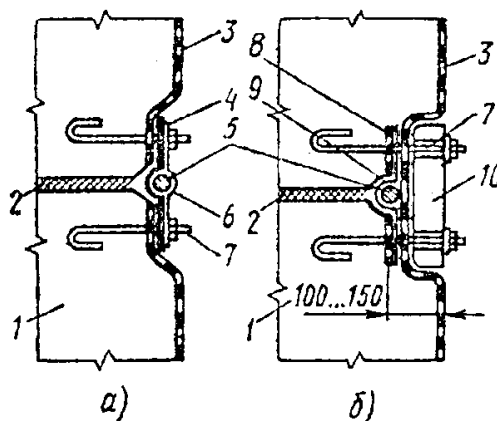


Рис. 164. Гідроізоляція деформаційних швів в стінах:

а – перекритих профільованою стрічкою; б – те ж, фігурним сталевим компенсатором; 1 – ізолюєма конструкція; 2 – еластична мастика; 3 – ізоляційне покриття; 4 – гумова профільована стрічка; 5 – гумовий джгут; 6 – захисний сталевий кожух; 7 – анкерний болт; 8 – сталевий компенсатор; 9 – допоміжний шар ізоляції; 10 – захисний брус

Гідроізоляція в місцях закладання анкерів, пропускання труб. При асфальтовій ізоляції (рис. 165,а) навколо анкерних болтів 2, зароблених в бетонну основу, утворюють конічні лунки 4, глибиною до 100 мм. Потім болти і лунки очищають і ґрунтують бітумним лаком.

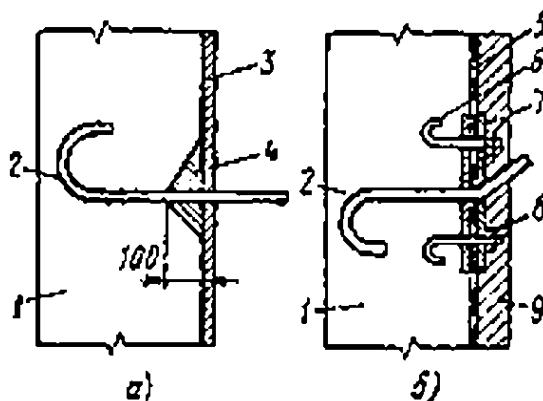


Рис. 165 Зароблення випусків анкерних болтів при ізоляції:

а – асфальтовій; б – оклеювальній; 1 – конструкція; 2 – анкерний болт; 4 – лунка, що заповнена асфальтовою мастикою; 5 – закладна деталь, що зароблена в конструкцію; 7 – накладка; 8 – гайка; 9 – захисне огороження

Поглиблення навколо анкерних болтів заповнюють асфальтовою сумішшю, яка утворює тут стовщення покриття.

У місцях випуску анкерних болтів при оклеювальній гідроізоляції (рис. 165,б) встановлюють закладні деталі 6. Їх зовнішня поверхня розміщується в площині ізоляції. Краї проклеєного килиму навколо анкерного болта закривають сталеву накладкою 7 і затягують гайки 8 на болтах закладної деталі 6. Цим забезпечується щільність ізоляційного килиму в місцях випуску анкерних болтів.

Труби (рис. 166,а,б) і кабелі пропускають через ізоляцію в закладних деталях, які являють собою відрізки труби з привареними на їх кінцях фланцями. Діаметр закладної деталі більший діаметра пропускаємої труби. Фланці у закладної деталі шириною не меншою 120 мм і їх зовнішня поверхня розміщується у площині ізоляції.

До труби, що проходить через ізоляцію, приварюють фланець. Потім шпильками і гайками стягують фланці закладної деталі і труби.

Просмоленим канатом або паклею ущільнюють зазор між трубою і закладною деталлю. Килим оклеювальної ізоляції, яка примикає до труби, защемляють сталеву накладкою. Затягуванням гайок і улаштуванням манжети з просоченої бітумом склотканини забезпечується щільність ізоляційного покриття.

Гарячі труби пропускають через пустотілі закладні деталі в ізолюємій конструкції. В місцях пропускання з обох боків випускають анкерні болти. До них з одного боку кріплять сталеву накладку, затискаючи краї ізоляційного килиму, а з другої – напір з ущільнюваною набивкою.

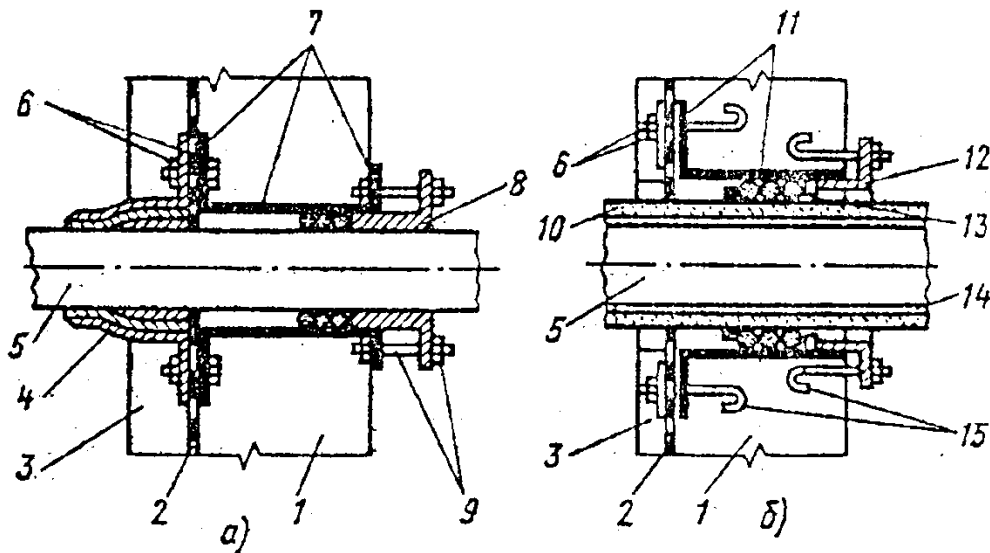


Рис. 166. Гідроізоляція в місцях пропускання труб:

а – “холодних”; б – “гарячих”; 1 – конструкція яку ізолюють; 2 – обклеювальна гідроізоляція; 3 – захисне огороження; 4 – просочена бітумом склотканина; 5 – труба; 6 – сталва накладка з гайкою; 7 – трубчаста закладна деталь; 8 – фланець; 9 – шпилька з гайкою; 10 – теплоізоляція, 11 – трубчаста закладна деталь з фланцем; 12 – напівфланець; 13 – ущільнена набивка; 14 – кільцевий напір; 15 – анкерні болти

Поверхні сталевих закладних деталей до виконання ізоляції очищують від бруду, іржі і покривають розрідженим бітумом або антикорозійним лаком.

При температурі зовнішнього повітря нижчій 5 °С ізоляційні роботи виконують, дотримуючись наступних правил: ізолюємі поверхні підігрівають, використовуючи ізоляційні складові вищої температури. Гарячі бітумні мастики і асфальтові розчини готують і транспортують в утепленій тарі. Холодні бітумні і асфальтові мастики, емульсійні пасти і цементно-піщані розчини виготовляють з домішками, понижуючими температуру їх замерзання. Епоксидні, фуранові, етилові і інші синтетичні склади при зберіганні і транспортуванні оберігають від переохолодження, що викликають їх загустіння і псування.

7.4. Ремонт гідроізоляції фундаментів і стін

Практично всі відомі механізми руйнування будівель і споруд пов'язані з діями вологи. Це дощ, перепад температури, заморожування і розморожуння, ураження солями, мікроорганізмами і т.ін.

Способи акумулювання вологи в матеріалі будівель і споруд (рис. 66) такі: 1) капілярний підйом вологи; 2) просочення (дренажної) ґрунтові води; 3) фронтальний дощ; 4) конденсація (точка роси). Як правило, температура стін нижче температури повітря всередині приміщення. Тому волога конденсується на стінах, а потім всмоктується ними; 5) капілярна і гігроскопічна конденсація.

Руйнування гідроізоляції фундаментів і стін будівель призводить до капілярної вологи, що сприяє пониженню технологічних властивостей, а отже, і

експлуатаційних якостей конструкцій. Тому і зменшується нормативний строк використання огорожувальних конструкцій будівель за рахунок інтенсивного фізичного зношення.

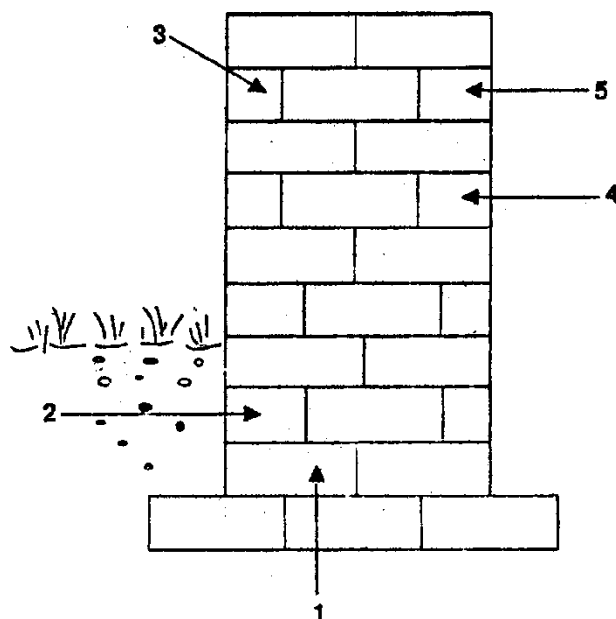


Рис. 167. Механізми проникнення води у будівельні конструкції:

- 1 – капілярний підйом вологи; 2 – ґрунтові води; 3 – фронтальний дощ;
4 – конденсація (точка роси); 5 – капілярна конденсація

Порушення властивостей гідроізоляції утворюється через механічні пошкодження при виконанні яких-небудь робіт з ремонту конструкцій, прокладанні комунікацій, прибудовах і при дії інших факторів, які відбуваються в процесі діяльності людини, а також при просіданні будівель, коли гідроізоляція може розшаруватись. Забруднення шарів ґрунту, який прилягає до ізолюваної поверхні, різними розчинниками (розливання масел, палива і т.ін.) призводить до пошкоджень хімічного характеру. Негативний вплив на гідроізоляцію можуть мати і ґрунтові води, а також протікання рідин при пошкодженні інженерних мереж.

В умовах міського середовища порушення функціонування вертикальної гідроізоляції стін частіше відбувається через зменшення відстані до рівня поверхні землі внаслідок росту культурного шару. З цієї причини гідроізоляція може стати нижче поверхні землі. Збільшення культурного шару у містах пояснюється, в першу чергу, постійним збільшенням товщини покриття доріг і тротуарів, що є характерним для робіт з благоустрою.

Таким чином, утворюється потреба у відновленні зруйнованих ділянок гідроізоляції, тут мова йде про проблеми гідроізоляції стін підвалів, фундаментів, стін цокольних і перших поверхів будівель.

Іншими словами, якщо поверхня стін покрита плямами, має відшарування ізоляції від матеріалу конструкцій, вона покрита мохоподібними рослинами, напевно з цих випадків тут порушена або зовсім відсутня гідроізоляція.

В сучасній практиці ремонту і реконструкції будівель існує ряд методів відновлення і виконання гідроізоляції різних конструкцій. Використання конкретних способів може базуватись тільки на вивченні конкретних причин руйнування гідроізоляції, умов виконання робіт і конструктивних особливостей ізолюємих поверхонь.

Простий спосіб відновлення або виконання гідроізоляції заключається в тому, що заглиблену ділянку стіни відкопують і ізолюють.

Роботи виконують ділянками, це значить, що виконавши гідроізоляцію на одній ділянці і виконавши зворотну засипку, переходять до наступної ділянки, залишаючи при цьому проміжну ділянку з метою виключення “випаровування” звільненого від навантаження ґрунту основи фундаментів. Проміжні захватки ґрунту раніше відкритих ділянок стін (рис. 168).

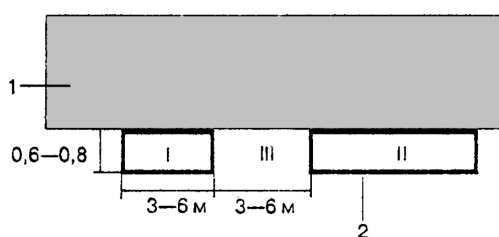


Рис. 168. Схема виконання робіт з виконання вертикальної гідроізоляції існуючої будівлі:

I, II – розроблені ділянки; III – проміжна ділянка; 1 – існуюча будівля; 2 – розроблена ділянка

Вільну від ґрунту поверхню стіни очищують від частин ґрунту і бруду і промивають водою. Після цього виконують ремонт поверхні, зароблюють вибоїни і тріщини, зрубують напливи. На підготовлену таким чином поверхню може наклеюватись руберойд на бітумній мастиці. Для кращого зчеплення бітумної мастики з поверхнею стіни остання попередньо покривається ґрунтувальним шаром (праймером). Аналогічним способом можуть наклеюватись і інші рулонні гідроізоляційні матеріали з використанням синтетичних клеїв.

Ізолювальні матеріали утворюють водонепроникну плівку або шар на поверхні стіни. Типова гідроізоляція такого типу – звичайна гудронова або бітумна гідроізоляція фундаментів. В сучасному будівництві частіше в якості гідроізоляції використовуються поліетиленову або полівінілхлоридну плівку, яку зовні наклеюють на фундамент. Тільки ізолювальні матеріали спроможні захистити фундамент від зовнішнього напору води, особливо, якщо вода знаходиться достатньо високо. До цього класу способів захисту відносять також масляні і акрилові фарби, які широко застосовуються для фасадних робіт.

Поряд з якістю гідроізоляції фундаментів, цей спосіб захисту від вологи має ряд недоліків. Перший – порушення цілісності шару різко знижує ефективність гідроізоляції, навіть до повної втрати. Другий – посилює морозне руйнування фасадів, перешкоджає видаленню вологи з будівлі. Неспроможність масляних і акрилових фарб пропускати випаровування води призводить до утворення пухирів і відшарування фарби.

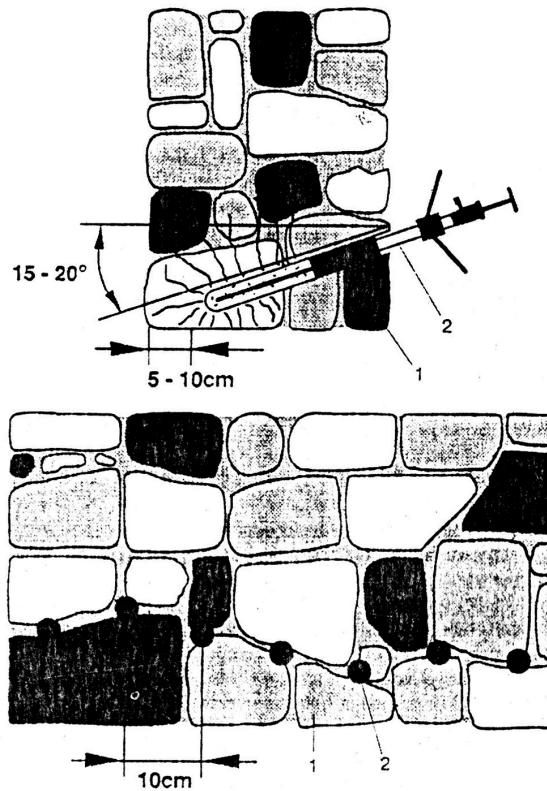


Рис. 179. Схема установки ін'єкторів:
1 – ізолюєма конструкція; 2 – ін'єктор

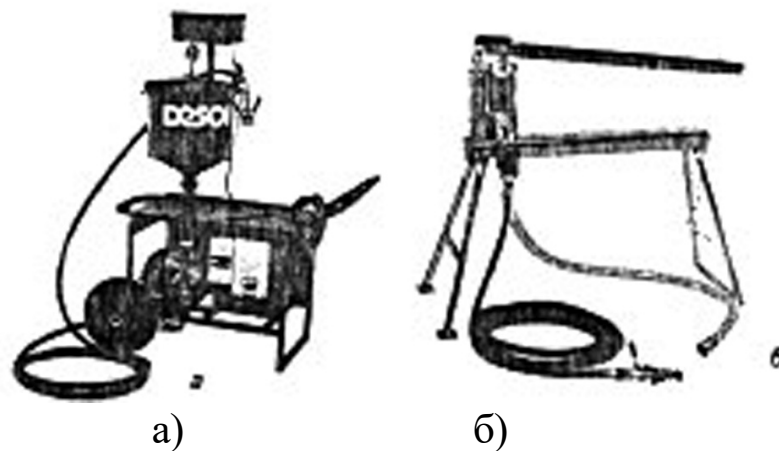


Рис. 180. Ін'єкційні установки:
а – механізована; б – ручна

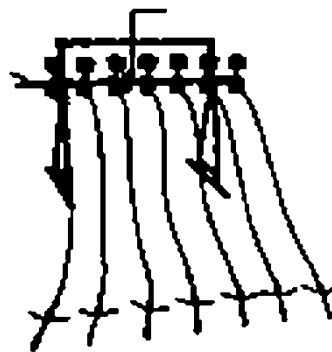


Рис. 181. Колектор для під'єднання до декількох ін'єкторів



Рис. 182. Улаштування гідроізоляції стіни методом ін'єкціювання

Таким чином, матеріали, які використовуються для гідроізоляції кам'яних конструкцій, дуже різноманітні і тільки спеціальні дослідження можуть дати рекомендації по конкретному використанню тих або інших матеріалів.

При виконанні гідроізоляції методом напilenня здійснюються набризки гідроізоляційних розчинів мастик за допомогою насосів високого тиску або пристроями, що працюють з використанням стисненого повітря. У першому випадку використовуються автогудронатори, в яких розігрівається мастика і насосами подається по шлангах на яких встановлені наконечники-розпилювачі, і за допомогою яких формується струмінь мастики, що направляється ізолювальником на оброблювану поверхню. У цей спосіб виконують, як вертикальну так і горизонтальну гідроізоляцію, а також ізоляцію конструкцій різних споруд, для цього використовують, як правило, бітумну мастику.

Одним з найбільш різновидних способів виконання гідроізоляції є спосіб ін'єкціювання в конструкцію спеціальних (водо-, паровідштовхувальних) речовин.

Суть даного способу наочно демонструється на прикладі горизонтальної гідроізоляції фундаменту старої будівлі.

Уздовж пропонуємого шару ізоляції просвердлюються шпари діаметром 18-22 мм, з кроком 100 мм. При цьому крок шпар визначається в залежності від міцності і гігроскопічності ізолюваних конструкцій. У просвердлені шпари встановлюють або забивають ін'єктори (рис. 169).

Ін'єктори являють собою металеві трубки діаметром 18-22 мм, з перфорованим наконечником і пристроєм для приєднання шлангів нагнітача. На рис. 170. показаний загальний вигляд однієї з модифікацій нагнітача (ін'єкційних установок) німецької фірми "Desoi". Ін'єкційна установка складається з ємкості для розчину, насосів і шлангів. При цьому фірма "Desoi" розробила і широко використовує цілий ряд ін'єкційних установок від ручних до високопродуктивних автоматизованих. При цьому до однієї установки під'єднується через колектор до семи ін'єкторів (рис. 171). На рис. 172 показана схема гідроізоляції стіни за допомогою ін'єкційної установки.

Після забивання і підключення ін'єкторів до нагнітача в стіну нагнітають спеціальні розчини під тиском 2-60 атмосфер. В якості розчинів використовують цементні суспензії, водні розчини силікатів, лужні силікати і інші за-

кріплювальні склади і мікроемульсії. Ці речовини поєднують неорганічні молекули споріднені з кварцем, із властивостями неорганічних молекул, подібних парафіну, які не утворюють поверхневі плівки. Після оброблення мінеральних будівельних матеріалів сіліконами вони частково або повністю втрачають властивість до водопоглинання. При цьому пори в них закупорюються і вони майже не міняють свого паропроникнення. Більше того, їх водовідштовхувальна властивість перешкоджає утворенню рідкої води в малих порах, тому навіть при високій вологості і низькій температурі вода залишається газоподібною. Швидкість висихання мурувань зростає багатократно. Солі втрачають рухомість, практично зникає набухання матеріалу. Різко зменшується пошкодження розчиненими у воді окислами азоту, сірки і т.ін. Вимоги до ефекту від просочення: знижується водопоглинання обробним матеріалом не менше, ніж на 70%, паропроникність не більше ніж на 5%.

Термін дії силіконових речовин захисту складають десятиліття. Вони не змінюють колір, надають брудовідштовхувальні властивості і є стійкими до ультрафіолетового випромінювання.

Важливими виробниками розчинів для ін'єкціювання в кам'яних конструкціях є німецькі фірми "Dagra Bauchemische Produkte" і "Ваккер-Хеми".

Нагнітання розчинів виконується до тих пір, доки є його витрата (поки є фільтрація в стіні). Після завершення витрати ізолювального розчину відмикають насоси нагнітача і виймають ін'єктори. Місця установлення ін'єкторів зачеканюють цементним розчином. Час нагнітання розчинів до відмови (відсутності витрат) для кожного конкретного випадку визначається розрахунком і перевіряється пробним нагнітанням. При цьому способі можна виконують гідроізоляційний бар'єр як у горизонтальній, так і у вертикальній площинах (рис. 183).

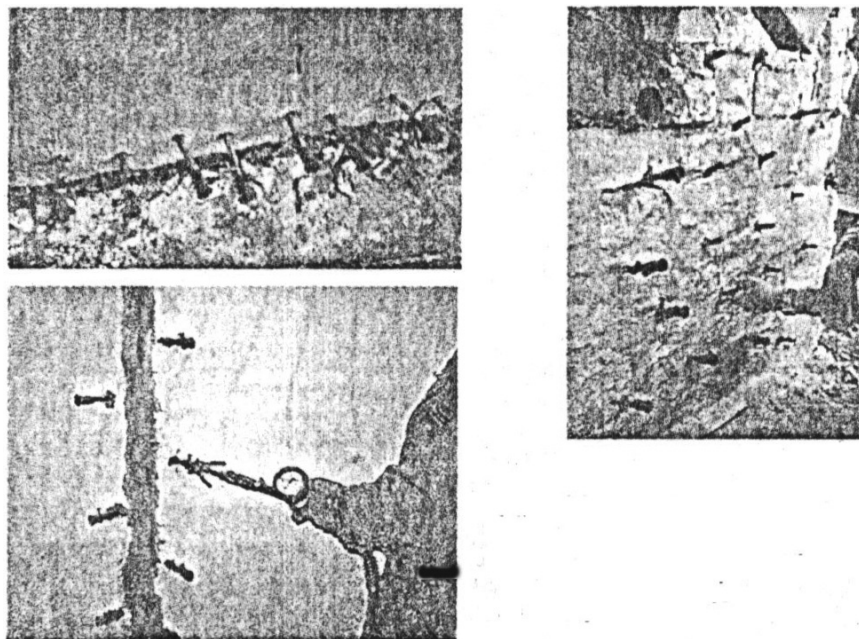


Рис. 183. Різні варіанти виконання гідроізоляції методом ін'єкціювання розчину

Даний спосіб широко використовується також для збільшення тримальної здатності різних кам'яних, бетонних і залізобетонних конструкцій, ущільнення тріщин і різних швів.

Вилучити агресивний вплив вологи на тримальну здатність конструкцій стін підвалів і фундаментів можна методом сушіння конструкцій.

Осушують конструкції тільки виконавши заходи для зупинення зволоження. Одним з найрозповсюдженіших способів осушення є метод електроосмосу. У цьому методі реалізовано рух рідини через пори, капіляри і інші пустоти при накладанні електричного поля.

Якщо в мокрій стіні допустити коротке замикання, то електроосмотичний вплив на конструкцію припиниться і волога перестане переміщуватись; якщо змінити природну полярність між стіною і фундаментом, подаючи верхнім частинам стіни струм, то волога піде в зворотному напрямку, буде втискатись вниз, в результаті чого конструкція почне просушуватись. Електричний струм тут виконує роль своєрідного всмоктувально-нагнітального насосу: анод якби нагнітає воду, а катод всмоктує її.

Електроосмотичне осушення може бути пасивним і активним. Пасивне виконується способом короткого замикання проводів двох ділянок вологої стіни, активний за допомогою постійного струму або гальванічних елементів (рис. 184).

Встановлені такі закономірності електроосмотичного переміщення вологи в конструкціях:

- кількість переносної рідини прямо пропорційна силі струму;
- питома кількість переносної рідини або її об'єм на одиницю сили струму не залежить від площі перерізу і довжини капілярів, вона зростає із збільшенням опору рідини (зменшенням концентрації розчину);
- висота підняття рідини, розрахована максимальним електроосмотичним тиском, при даному радіусі капілярів пропорційна силі струму.

Найважливіші характеристиками стіни, що створюють можливість електроосмотичного осушення, слують її параметри по вертикалі, з якими зв'язаний підйом і опускання рідини і які піддаються визначенню.

При постійній волозі і температурі швидкість руху води при електроосмосі залежить від фільтрувальної здатності матеріалів, які осушують.

Сутність способу гальванічних елементів заключається у використанні струму створюваного у вогкій стіні і ґрунті в наслідок хімічних реакцій, які протікають навколо спеціально виконаних короткозамкнених гальванічних елементах. Ці елементи підживлюються від протектора, закладеного в ґрунт, який служить причиною мимовільного виникнення струму, що сприяє переміщенню вологи в стіні.

Оскільки два будь-яких метали мають різні нормальні електродні потенціали то гальванічні елементи для електроосмотичного осушення можуть бути виконані із самих різних металів. Найкращими по максимальній і стабіль-

ній величині сили струму є магнієві, магнієво-літєві, мідно- і вуглецинковані гальванічні елементи.

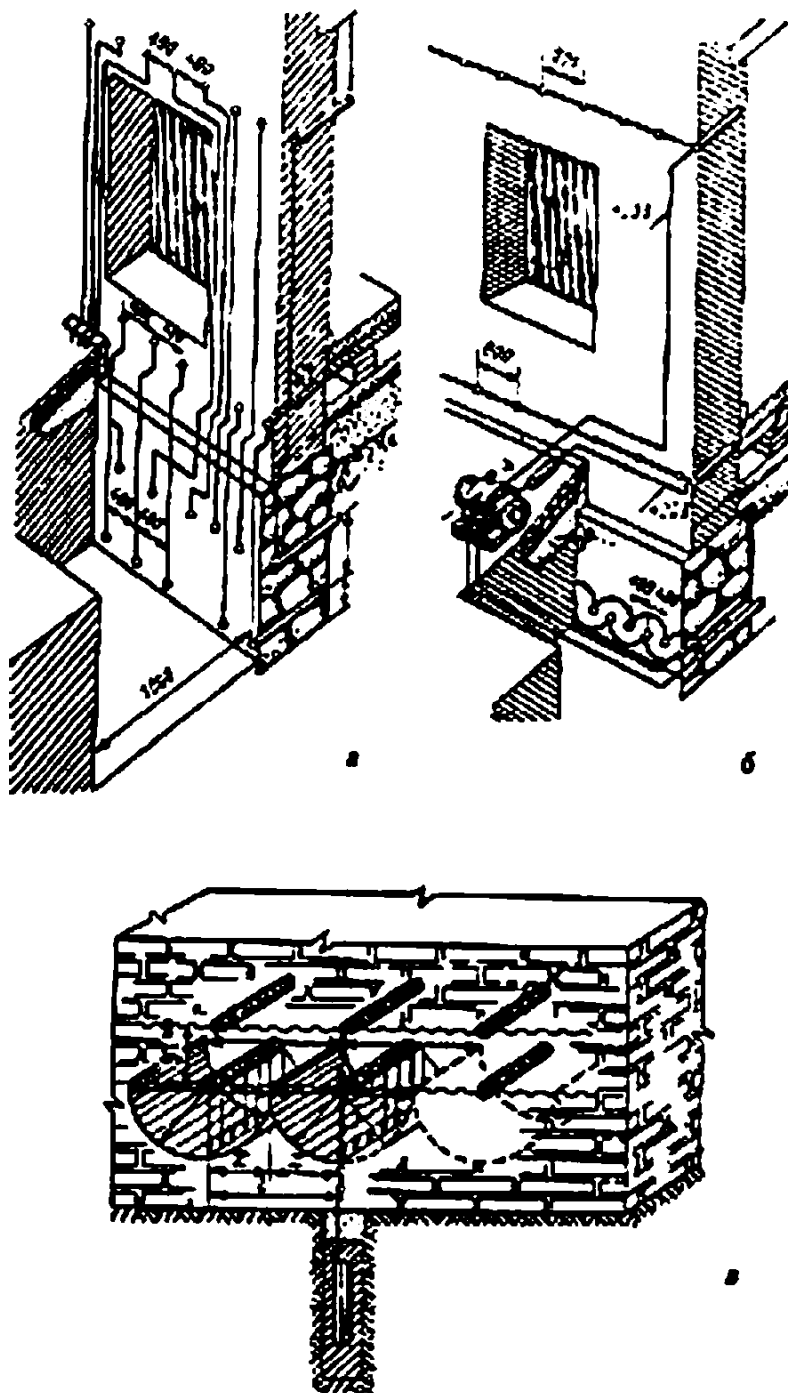


Рис. 184. Схема електроосматичного сушіння стін:
а – пасивне; б – активне; в – за допомогою гальванічних елементів

При гальваноосмосі електроди розміщують з внутрішнього боку стіни, причому більш активний з них – протектор – в найбільш вологому середовищі (в ґрунті під будинком або нижче зони промерзання).

Відстань між електродами приймається приблизно 500 мм, напруга, що подається на стіну при активному електроосмічному осушенні, не повинна перевищувати 40-60 В, сила струму 3-5 А. Осушення електрострумом продо-

вжується не більше 2-3 тижнів, після чого провідник відключається і прилад перетворюється в пасивний.

Досвід застосування електроосмотичного методу в нашій країні і за кордоном показує, що він дуже ефективний за невеликих затрат на монтаж установки і експлуатації.

Відновлення горизонтальної гідроізоляції при її неефективності або при її відсутності, виконується методом пробивки у цокольній частині стіни наскрізного пазу з закладкою в нього шару гідроізоляції. Роботи виконуються на ділянках довжиною 1000-1500 мм. Після укладання гідроізоляційного шару зазори зачеканюють напівсухим цементним розчином (рис. 185). Через два три дні після закінчення робіт на першій ділянці виконують роботи в аналогічній послідовності на наступних ділянках. Відстань між місцями одночасної роботи повинна бути не менше 4..5 ділянок.

Виконання пазу може виконуватись підведенням струму і переміщенням нагрітого до 1900 °С електроду в стіні. Даний метод аналогічний різанню кам'яних конструкцій методом електродугового плавлення.

При укладанні в паз гідроізоляційних матеріалів (частіше 2 шари руберойду або поліетіленової плівки) повинна дотримуватись повна суцільність ізоляції, для чого напускають його на стиках на величину 150-200 мм.

Розглянуті методи відновлення гідроізоляції дозволяють виключити негативний вплив вологи на матеріал конструкції будівлі і забезпечують його подальшу нормальну експлуатацію.

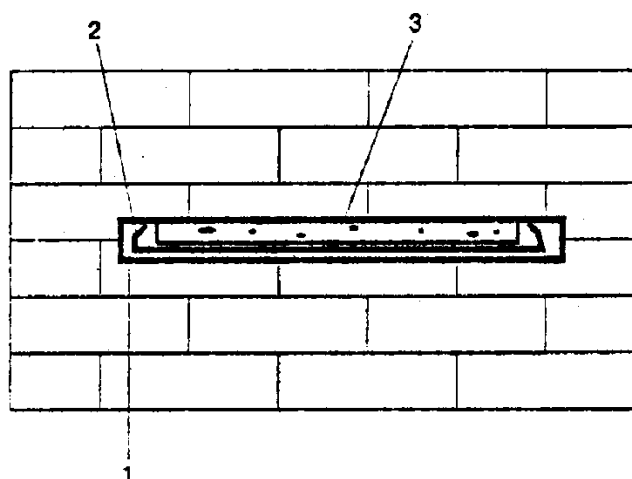


Рис. 185. Виконання гідроізоляції стіни:
1 – паз; 2 – гідроізоляційний рулонний матеріал;
3 – напівсухий цементний розчин

7.5. Особливості застосування для гідроізоляції сухих будівельних сумішей

Гідроізоляційні роботи із застосуванням сухих будівельних сумішей слід виконувати при температурі навколишнього середовища від 5...30 °С і відносній вологості не меншій 50%. Температура поверхні основи має перебувати в таких самих межах.

Покриття на основі сухих будівельних сумішей потрібно влаштовувати згідно з робочим кресленням проекту, проектом виконання робіт і вимогами ДБН В.2.6.-22-2001.

Основа під покриття має бути міцною (не нижче міцності покриття) і сухою (вологість не більше 4%). Основу під покриття і готовність об'єкту до виконання робіт з використанням сухих будівельних сумішей приймає комісія у складі представників генерального підрядника, замовника, підрядної і спеціалізованої організації.

Заміна матеріалів, передбачених проектом виконання робіт, допускається лише за узгодженням з проектною організацією і замовником. Властивості інших матеріалів, що допускаються до заміни сухих сумішей мають бути не нижчими за вимоги, викладені у ДБН В.2.6-22-2001.

Розчинні суміші з сухих сумішей потрібно виготовляти згідно з інструкціями, що додаються до цих матеріалів. Марки та витрати сухих будівельних сумішей приймаються згідно з проектом.

Рухливість розчинних сумішей, які починають тужавіти, допускається підвищувати додатковим перемішуванням. Забороняється для цього вводити в розчинні суміші воду.

Міцність на стискування основи для гідроізоляції з матеріалів групи Г1 згідно з вимогами ДБН В.2.6.-22-2001 повинна бути не меншою 16 МПа.

Місця можливої концентрації напружень (стики вертикальних і горизонтальних поверхонь) в монолітних конструкціях, стики між елементами збірних огорожувальних конструкцій, а також місця введення в конструкцію комунікацій, водоподавальних і водовідвідних труб потрібно герметизувати сумішами на силіконовій основі.

Герметизувальну суміш потрібно наносити на поверхню конструкцій, попередньо висушену до вологості, що не перевищує 2%.

Гідроізоляційні суміші слід наносити на поверхню, що ізолюються, після твердіння ґрунтувальних покриттів.

Для влаштування гідроізоляції з боку впливу вологи використовують розчинні суміші груп Г1 і Г2 (ДБН В.2.6.-22-2001).

Сухі розчинні суміші можуть застосовуватися: для захисту фундаментів і підвальних приміщень; для захисту цоколів і парапетів будинків і споруд; для гідроізоляції вологих і сирих кімнат (ванни, душові, туалети); для гідроізоляції резервуарів і споруд локалізації витікань нафтопродуктів (група Г1), терас, балконів та ін. конструкцій і споруд.

Товщину шару покриття і спосіб його нанесення слід підбирати залежно від умов експлуатації та тиску води. При попереми́нному зволоженні покриттів (цоколів, парапетів) товщина шару має бути 2-3 мм для групи Г1 та 1,5-2 мм – для групи Г2. Покриття наносять жорсткою щіткою в два шари (обмащувальний метод), причому другий шар – у напрямку, перпендикулярному до затверділого, але ще вологого першого шару.

При виконанні гідроізоляції фундаментів, підвальних приміщень, терас, балконів, ванних, душових і туалетів, товщина шару повинна бути 2,5-3,5 мм для групи Г1 і 2-2,5 мм – для групи Г2.

У цьому разі також використовується обмащувальний метод. Суміш наноситься в два шари і при нанесенні наступного шару напрямок промащування змінюється.

Виконуючи гідроізоляцію резервуарів і споруд для локалізації витікання нафтопродуктів потрібно використовувати комбінований метод, при якому першим шаром буде обмащувальна гідроізоляція 1,5-2 мм, другим – штукатурна гідроізоляція завдовжки 2-3 мм (групи Г1). Для нанесення шарів суміші потрібно користуватись шпателями. Загальна товщина шару для групи Г1 – 4-5 мм, для групи Г2 – 2,5-3 мм.

Від способу нанесення залежить консистенція розчинової суміші. Матеріал групи Г2 наноситься тільки щіткою.

Перед нанесенням гідроізоляційної суміші поверхню конструкції слід ґрунтувати матеріалом групи С3. Кути стикуємих елементів конструкцій мають бути закруглені радіусом не менше як 30 мм.

Гідроізоляційну суміш потрібно наносити на заґрунтовану поверхню після зникнення “водяного дзеркала”, тобто не раніше як через 4 год. після ґрунтування.

Виконуючи гідроізоляційні роботи в приміщеннях або в середині резервуару, спочатку наносять гідроізоляційну суміш на поверхню стіни, потім на поверхню підлоги.

Гідроізоляція біля водоподавальних і водовідвідних труб, а також у місцях розташування конструкцій, що переривають суцільність гідроізоляційного покриття, має бути виконана перед улаштуванням гідроізоляції всієї поверхні, що ізолюється.

Гідроізоляція в місцях стикування з водовідвідними трубами не повинна мати потовщень, що перешкоджають стіканню води.

Нанесений шар гідроізоляційної суміші потрібно захищати від швидкого висихання.

Наступний шар слід наносити на затверділий попередній шар. При цьому потрібно стежити, щоб поверхня попереднього шару була волога.

Температурні шви в гідроізоляційному шарі слід виконувати в місцях, визначених проектом виконання робіт.

Для ущільнення температурних швів потрібно використовувати силіконові герметизувальні суміші або герметизувальні стрічки.

Для збільшення міцності і тріщиностійкості гідроізоляційного покриття можна використовувати склосітку товщиною до 0,4 мм з розмірами чарунок 5×5 мм, яка є стійкою до впливу лужного середовища. Сітка повинна розміщуватись посередині гідроізоляційного покриття (між шарами). Ефективнішим є об’ємне армування з використанням полімерної фібри.

Після влаштування гідроізоляції основи із застосуванням сухих сумішей потрібно виконати заходи, щодо захисту гідроізоляційного покриття. Для цього можна нанести штукатурні суміші групи Ш4 або наклеїти керамічну плитку, використовуючи сухі суміші групи К3.

Захисні суміші допускається наносити лише після приймання робіт з виконання гідроізоляції зі складанням акту на приховані роботи.

На поверхні, оброблені матеріалами групи Г1 або групи Г2, захисні покриття (штукатурна суміш, керамічна плитка) потрібно виконувати через три доби з моменту нанесення гідроізоляційного покриття.

Якщо для виконання захисного шару використовують водостійкі полімерні суміші, то їх наносять не раніше ніж через 7 діб з моменту виконання гідроізоляційного покриття, яке повинно мати вологість не більшу 4%.

7.6 . Приймання робіт і оцінка якості

В прийманні-здачі об'єкта беруть участь представники замовника, генерального підрядника, проектної організації, монтажної організації, яка виконувала відповідні ізоляційні роботи та інші.

Можливі дефекти ізоляції, способи усунення їх. Пошкодження, тобто дефекти ізоляційного покриття, можливі, якщо використанні матеріали, не відповідають вимогам стандартів, роботи велись з відхиленням від проекту, порушенням технології виконання робіт.

У фарбувальній гідроізоляції до дефектів відносять тріщини, каверни (порожнини круглої форми), розшаровування. Такі місця розчищають скребками або металевими щітками і знову покривають фарбувальною сумішшю. Рихлі (губчаті) ділянки і здуття попередньо злущують скребками і наносять додатковий шар фарбувальної ізоляції. Ділянки з недостатньою товщиною фарбового покриття ще раз покривають гідроізоляційною сумішшю.

В штукатурній ізоляції з гарячих мастик і асфальтових сумішей характерними дефектами вважають: тріщини, каверни і розшарування. Місця з дефектами розчищають і знову закривають ізоляцією.

В ізоляційному покритті з холодних асфальтових мастик дефектами є нерівномірна товщина, наскрізні тріщини, здуття, губчастість і потьoki.

Проколи і підрізи, які зроблено для контролю товщини покриття, покривають шаром мастики товщиною 2...3 мм. Здуття зачищають до поверхні основи, на це місце пошарово наносять ізоляційне покриття до проектної товщини. На губчасті ділянки наносять додатковий шар покриття. Наскрізні тріщини (при ширині розкриття до 1мм) заробляють, втираючи в них щітками мастику. При ширині розкриття тріщин більшій 1мм їх розчищають до основи, а потім заробляють холодною асфальтовою мастикою.

На ділянки покриття з товщиною меншою проектної, наносять шар мастики до проектних розмірів.

До дефектів у цементно-піщаній ізоляції відносять поверхневі нові тріщини, місцеві здуття і відшарування. Такі дефекти виявляють оглядом і простукуванням дерев'яним молотком всієї площі покриття. Глухий звук свідчить про наявність дефектної ділянки. Покриття в таких місцях вирубують, зачищають і заробляють цементно-піщаним розчином.

В обклеювальній рулонній ізоляції можливі тріщини і здуття в рулонному покритті, розриви килима в місцях примикання, відшарування окремих шарів один від одного і від поверхні, яку ізолюють.

Тріщини і розриви рулонного килима розчищають, покривають дефектні місця мастикою і заклеюють смугою рулонного матеріалу шириною не меншою 100 мм. Здуття ізоляційного килима розрізають хрестоподібно гострим ножом. Вологу, виявлену в середині, висушують. Хрестоподібні краї розрізу відгинають і знову приклеюють до основи. Це місце заклеюють латкою з рулонного матеріалу. Краї рулонного килима в місцях відшарування очищають, змащують мастикою і заклеюють смугою рулонного матеріалу.

В обклеювальній гідроізоляції з синтетичних матеріалів можливі складки і пошкодженні участки покриття.

Складки гідроізоляційної ковдри розрізають, краї стягують і приклеюють з напуском, отриманий шов заклеюють накладкою із матеріалу покриття. Непровари в швах ізоляційного килима проварюють повторно. Розриви, проколи, прорізи гідроізоляційного покриття, а також участки швів, які не витримують дослідів на герметичність, заробляють накладками, котрі приклеюють і приварюють по контуру дефектного місця.

Після усунення всіх дефектів ізоляцію можна закривати другими конструктивними елементами.

Гідроізоляція – відповідальний елемент споруд і будівель, який забезпечує нормальні умови експлуатації, а також їх надійність і довговічність. Якість ізоляції зафіксована в робочих кресленнях ДСТУ, СНиП 2.03.11-85 та інших нормативних документах. Багато в чому якість виконаної ізоляції залежить від кваліфікації робітника – ізолювальника, від того, наскільки добросовісно і технічно грамотно він працює.

Гідроізоляційні роботи відносяться до прихованих. На кожному закінченому етапі їх приймають за актами, в яких вказується якість і фіксується відсутність дефектів та відповідність проекту.

Під час приймання готових гідроізоляційних покриттів перевіряють:

- зовнішній вигляд;
- товщину шарів гідроізоляційного покриття;
- міцність зчеплення з основою;
- водонепроникність;
- відповідність проекту пропусків крізь покриття труб та ін.;
- улаштування захисних огорожень на вертикальних і похилих поверхнях.

Готове гідроізоляційне покриття має бути без тріщин, порожнин, дутиків і відшарувань, наявність яких встановлюється за глухим звуком під час простукування покриття дерев'яним молотком по всій площі.

Товщину ізоляційного шару перевіряють щупом зі шкалою з ціною поділок 1 мм. Проколи, що залишаються після контролю у покритті, повинні бути відразу замазані шаром гідроізоляційної суміші.

Водонепроникність гідроізоляційного покриття перевіряють методом штучного дощування (поливанням водою протягом 2-х годин) або штучного обводнення (наприклад припиненням зниження рівня ґрунтових вод). Гідроізоляційне покриття вважається водонепроникним, якщо в середині споруди не виявляються плями, протікання та потьоки.

Міцність зчеплення гідроізоляційного покриття з основою перевіряється адгезіометром. Гідроізоляційне покриття, виконане з дотриманням усіх технологічних вимог, повинно мати міцність зчеплення з бетонною поверхнею не менш як 0,7 МПа для групи Г2 та 1,2 МПа – для групи Г1.

Готову гідроізоляцію збірних, збірно-монолітних і монолітних залізобетонних резервуарів контролюють методом натурних випробувань на водонепроникність, заповнюючи їх водою і витримуючи заповненими протягом декількох діб. Резервуар і гідроізоляція вважаються такими, що витримали випробування, якщо втрати води за третю добу після закінчення заповнення резервуара не перевищують 3 л на 1 м² змоченої поверхні. Під час випробувань крізь стінки і шви резервуара не повинні простежуватися ознаки течі та зволоження ґрунту основи.

Заповнення резервуару повинно тривати не більше 5 діб. Воду в резервуар слід заливати у два етапи: на першому етапі – воду заливають на висоту 1 м і витримують протягом однієї доби для перевірки герметичності дна; на другому етапі – воду заливають до проектної позначки.

Під час визначення втрат води з резервуару її рівень потрібно заміряти поплавками, підвішеними на прогиноміри не менш як у двох місцях дзеркала води.

Приймаючи гідроізоляцію деформаційних швів, перевіряють міцність кріплення компенсаторів, герметичність швів у місцях з'єднання компенсаторів з гідроізоляційним шаром і правильність виконання гідроізоляції швів.

Гідроізоляційний шар повинен бути водонепроникним і витримувати гідростатичний тиск відповідно до проекту.

Гідроізоляційний шар повинен бути суцільним і однаковим за товщиною по всій поверхні, яку гідроізольовують. Проколи і надриви, утворенні в процесі контролю якості виконання робіт, мають бути ретельно заглажені врівень з основним гідроізоляційним шаром.

Деформаційні шви повинні бути ретельно заповненими еластичними герметизувальними матеріалами.

Покриття, що захищають гідроізоляцію від пошкоджень у процесі експлуатації будинку чи споруди, повинні бути суцільними. Матеріали, викори-

стовувані для влаштування захисних покриттів конструкцій і товщина захисних покриттів, мають відповідати вимогам проекту. Захисне покриття повинно мати адгезію до гідроізоляційного шару. Відшарування захисного покриття від гідроізоляційного шару не допускаються.

7.7. Техніка безпеки та охорона праці

Техніка безпеки вимагає, щоб до гідроізоляційних робіт допускали робітників, які не молодші 18 років, навчені за спеціальною програмою, пройшли медичний огляд і проінструктовані про безпечні прийоми роботи безпосередньо на робочому місці.

Робітники, які виконують гідроізоляційні роботи мають бути в спецодязі, рукавицях, захисних окулярах, респіраторх, захисних касках.

Ізолювальники, які працюють з гарячими мастиками для захисту від опіків надівають брезентовий костюм, гумові чоботи, рукавиці і захисні окуляри.

Поверхня, що ізолюється, і рулонні матеріали мають бути сухими, щоб гаряча мастика не розбризкувалась. Мастику підливають на горизонтальні і вертикальні поверхні обережно, не розбризкуючи. Не можна при наклеюванні полотнищ залишати впадини, які заповнені гарячою мастикою, яка може бризкати і обпекти працюючих. Якщо це трапилось, низ полотнища обережно надрізають і видавлюють мастику.

Конусні бачки для транспортування мастики повинні мати вушка закріплені заклепками. Бачки встановлюють так, щоб вони не заважали під час роботи і не перекидались.

При використанні асфальтомета ізолювальники повинні працювати в комбінезонах із щільної тканини, в капюшонах, що закривають голову, в окулярах і рукавицях.

При завантаженні асфальтомета руки захищають відкидним щитком, а апарат відмикають. При засміченні асфальтомета можливий викид гарячого розчину, в цьому випадку негайно припиняють подавання стисненого повітря і зупиняють роботу.

При виконанні ізоляції з холодних бітумних і асфальтових мастик ізолювальники повинні працювати в комбінезонах, рукавицях, окулярах і респіраторх. При появі головокружіння від випарів бензину робітники зупиняють роботу. Якщо у кого-небудь трапиться втрата свідомості, до постраждалого викликають швидку медичну допомогу.

При нанесенні цементно-піщаної ізоляції способом торкретування тиск повітря в цемент-гарматі не повинен перевищувати 350 кПа. Забороняється ремонтувати цемент-гармату, рукави для подавання повітря і води, не вимкнув двигун і не випустивши стиснене повітря.

Електроповітряні пальники для зварювання синтетичних матеріалів працюють при напрузі електричного струму 380 В. Кабелі, що проводять елект-

ричний струм повинні мати гумову ізоляцію. Ізолювальники, які працюють з пальниками в сирих приміщеннях, надівають гумові рукавиці і чоботи.

Охорона праці вимагає допускати до роботи ізолювальників, які можуть бути допущені до роботи тільки після попереднього медичного огляду і дозволу лікаря, проходження увідного (загального) інструктажу з техніки безпеки і інструктажу безпосередньо на робочому місці (виробничого).

Увідний інструктаж – це перший етап навчання з техніки безпеки, під час якого робітника знайомлять з основними положеннями з охорони праці і техніки безпеки, правилами внутрішнього розпорядку і поведінки на будівельному об'єкті, правильною організацією робочого місця з безпечними умовами роботи, загальним правилам безпеки при обслуговуванні машин, механізмів, обладнання, з правилами електробезпеки і пожежної безпеки, з основними причинами нещасних випадків і захворювань, порядком повідомлення про нещасний випадок і його розслідування, відповідальності за порушення правил безпеки, правил надання першої допомоги. Проведення інструктажу оформляється в журналі.

Виробничий інструктаж проводить безпосередньо на робочому місці керівник робіт. У виробничому інструктажі мають бути висвітлені безпечні прийоми робіт при ізоляції даної конструкції, вимоги до охорони праці. Безпосередньо на робочому місці, повинно бути розказано про підготовку до роботи, прибирання і приведення до порядку робочого місця, правила виробничої санітарії і особистої гігієни відповідно до технології теплоізоляційних робіт. Інструктаж на робочому місці проводиться при кожному переході на іншу роботу або при зміні умов і характеру роботи. Проведення виробничого інструктажу реєструється в журналі з підписами відповідального за інструктаж і робітника.

Повторний інструктаж проводиться для всіх робочих не менше одного разу на три місяці, а також при порушенні правил безпеки, аваріях, нещасних випадках, при виконні робіт з підвищеною складністю. Після закінчення навчання, в подальшому, кожного року, головний інженер забезпечує перевірку знань робітниками безпечних методів і прийомів виконання робіт з видачею їм посвідчень.

При наявності особливо шкідливих і особливо небезпечних робіт перед їх виконанням робітникам видається письмовий наряд-допуск, який визначає безпечні умови роботи, з вказуванням в ньому небезпечних зон і необхідних заходів з техніки безпеки. Наряд-допуск видається на термін, що необхідний для виконання даного обсягу робіт. У випадку перерви в виконанні робіт, наряд-допуск анулюється і видається новий.

Контроль і нагляд за безпечним виконанням робіт здійснюють спеціальні інспекції і професійні спілки. Професійні спілки організовують громадський контроль і виконують функції державного нагляду з охорони праці. Державний нагляд проводять технічні інспектори обласних і районних рад

профспілок, які контролюють виконання трудового законодавства, правил техніки безпеки і норм виробничої санітарії та приймають заходи для ліквідації виявлених порушень охорони праці.

Для нагляду за виконанням правил техніки безпеки на будовах створюються комісії, які складаються з громадських інспекторів з охорони праці, новаторів виробництва, інженерно-технічних робітників, які вибираються на профспілкових зборах.

Контроль та нагляд за охороною праці і технікою безпеки здійснюють спеціальні інспекції. Так, контроль за правильним та безпечним влаштуванням і експлуатацією парових котлів, балонів із стисненням газом, підйомних машин та пристосувань (крани, підйомники) проводить Держісттехнагляд. Державні санітарні інспекції і санітарно-епідеміологічні станції контролюють санітарно-гігієнічні умови праці.

Організація і керівництво роботою з дотримання техніки безпеки покладається на головних інженерів будівельних організацій. Адміністративно-технічний персонал будівельних організацій несе карну і адміністративну відповідальність за покладені на них обов'язки з охорони праці, за нещасні випадки, які трапилися внаслідок недотримання діючих правил, за невиконання настанов технічної інспекції ради профспілок, органів Держгіртехнагляду, Держсанінспекції, Держпожінспекції. Бригадири і робітники, що порушують вказівки майстра по дотриманню правил техніки безпеки також несуть відповідальність.

Контрольні запитання

1. Яке призначення гідроізоляційних робіт, де влаштовують гідроізоляцію?
2. Які ви знаєте основні види гідроізоляції.
3. Які матеріали використовують для улаштування гідроізоляції.
4. Що ви знаєте про сухі гідроізоляційні суміші.
5. Розкажіть про технологію виконання гідроізоляційних робіт.
6. Яким чином проводять ремонт гідроізоляції і фундаментів і стін.
7. Основні вимоги при прийманні робіт і оцінці якості.
8. Правила техніки безпеки і охорони праці при виконанні гідроізоляційних робіт.

Глава 8. ПОКРІВЕЛЬНІ РОБОТИ

8.1. Технологія влаштування покрівель на плоских дахах. Загальні положення

При виборі технології виконання покрівельних робіт необхідно враховувати, що технологічні процеси повинні забезпечувати набуття заданих проектом фізико-механічних властивостей всіма елементами покриття при мінімальній залежності від погодних умов (табл. 1.1.).

Таблиця 1.1.

Можливість улаштування покрівель у залежності від погодних умов

Погодні умови	Види покрівель					
	Рулонні				Мастикові	
	на гарячих клеючих мастиках	на холодних клеючих мастиках	на основи нові наплавлені руберойдів	на основі плівкових полімерних матеріалів	на основі емульсійних мастик	на основі розчинів полімерів
Сніговий покрив	—	—	±	±	—	—
Температура нижча 0°C	±	±	+	+	-	+
Ожеледь	—	—	—	—	—	—
Опади у вигляді мокрого снігу	—	—	-	±	-	-
Опади у вигляді дощу	-	—	-	±	-	-
Вітер із швидкістю більше 15м/с	—	-	-	—	—	—

Позначення.

"+" – улаштування покрівлі можливе;

"—" – улаштування покрівлі практично неможливе;

"±" – улаштування покрівлі утруднене.

Весь комплекс тепловодозахисту покриття будинків і споруд повинен виконуватись у відповідності з проектом. Заміна передбачених проектом матеріалів, виробів і складів допускається тільки після узгодження її з замовником і проектною організацією.

Улаштування кожного елемента тепловодозахисту покриття слід здійснювати після перевірки правильності улаштування нижче розташованого елемента з підготовкою акта огляду прихованих робіт.

Роботи з улаштування теплоізоляційних шарів з метою недопустимості їх замокання повинні починатися тільки після оформлення акта (дозволу), підписаного замовником, генеральним підрядником (представником монтажної організації) і організації, яка виконує теплоізоляційні роботи.

При відповідному обґрунтуванні, після узгодження з замовником і проектною організацією, допускається призначати способи і організаційно-технологічні рішення виконання робіт, а також встановлювати обсяги і види реєстрації контролю якості робіт.

В сучасних умовах господарювання до улаштування елементів дахів допускаються будівельники, які мають ліцензії на виконання цих робіт. Замовники будівництва мають право вимагати від виконавця гарантії на безремонтний строк служби елементів даху (ДБН В.2.6-14-95, т. 3).

Комплекс технологічних процесів з улаштування покрівель залежить від виду застосовуваних покрівельних матеріалів, вибір яких визначається конструкцією покриття й умовами їх експлуатації.

Загальні конструктивні рішення

За ДБН В.2.6-14-95 суміщенні дахи можуть мати шість основних типів конструктивного вирішення:

- з залізобетонними плитами, холодне;
- з залізобетонними плитами, утеплене експлуатоване;
- з залізобетонними плитами, утеплене, із застосуванням вирівнюючих стяжок;
- з залізобетонними плитами, утеплене, без застосування вирівнюючих стяжок;
- з профільованим металевим настилом, утеплене;
- з залізобетонними плитами, утеплене з утеплювачем поверх покрівельного килима. При влаштуванні суміщених покриттів необхідно дотримуватись рекомендацій ДБН щодо обов'язкових та допоміжних елементів у їх конструкції (див. рис. 1.1.).

Покрівлю на суміщених дахах можуть виконувати із декількох шарів руберойду наклеєних гарячою чи холодною мастикою; із наплавлених руберойдів та бітумнополімерних мембран; із пліткових полімерних матеріалів; із бітумноемulsionних мастик; із бітумно – полімерних і полімерних мастик.

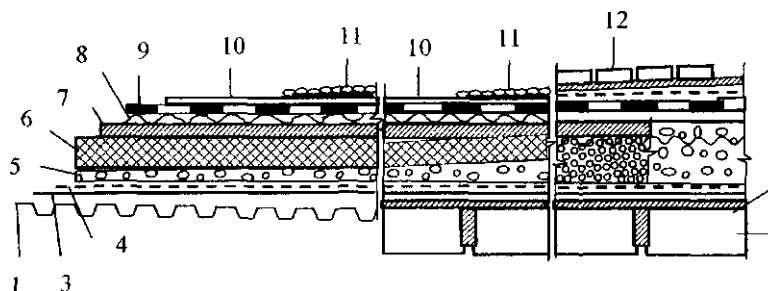


Рис. 1.1. Загальна схема конструктивного рішення суміщеного покриття

Обов'язкові елементи: 1 – тримальні елементи (плити покриття, профнастил); 3 – пароізоляційний шар; 6 – теплоізоляційний шар; 8 – вентиляційна (осушувальна) система-повітряний прошарок в поєднанні з продухами і каналами; 9 – покрівельний килим; 10, 11, 12 – захисні шари.

Допоміжні елементи: 2 — вирівнюючий шар; 4 — розділяючі шари (шари "ковзання"); 5 – похилоутворюючий шар; 7 – вирівнююча стяжка.

В залежності від виду прийнятих матеріалів покрівельні роботи допускається виконувати при температурах і на похилах згідно з даними, наведеними в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

Допустимі умови застосування покрівельних матеріалів

Покрівельні матеріали	Умови застосування:	
	температура навколишнього середовища не нижче °С	похил покриття, %
Руберойд на гарячих мастиках	-20	0-25
Руберойд на холодних мастиках	+5	0-10
Руберойд з обробкою покривного шару розчинником	+5	0-10
Руберойд з підплавленням покривного шару полум'ям	-20	10 і більше
Плівкові полімерні матеріали	-20	0-5
Бітумні емульсійні пасти і мастики	+5	від похилу незалежить
Полімерні і бітумно — полімерні мастики	+5	Те саме

Улаштування пароізоляції

Фарбувальна пароізоляція влаштовується рівномірним нанесенням мастик по оґрунтованій тріщиностійкій поверхні тримальних настилів покриття з підняттям її в місцях примикань до вертикальних поверхонь на висоту, що дорівнює товщині теплоізоляційного шару. Стики тримальних елементів і кути переходу горизонтальних поверхонь на вертикальні при цьому повинні бути обклеєні накладками із рулонного паронепроникного матеріалу з улаштуванням на їх поверхні компенсаційного вигину чи прогину.

Прокладкова пароізоляція передбачає укладення рулонного паронепроникного матеріалу на ізолювану поверхню "насухо" при зварюванні чи склеюванні полотнищ з напуском 100 мм.

Оклеювальна пароізоляція виготовляється приклеюванням до ізолюємої поверхні, прокладкового руберойду шаром гарячої мастики завтовшки 2 мм

або холодної завтовшки 1 мм з обов'язковим нанесенням шару мастики такої самої товщини поверх руберойду. Стикування полотнищ слід виконувати з напуском 100 мм.

Вертикальні і похилі (перехідні) поверхні в місцях примикань слід обклеювати в напрямку знизу – вгору заздалегідь нарізаними полотнищами – накладками з напуском їх на горизонтальну поверхню на ширину 250 мм.

Улаштування похилоутворюючих і теплоізоляційних шарів

Товщина теплоізоляційного шару повинна бути обумовлена тепло-юмичним розрахунком з урахуванням допустимої вологості (табл. 1.3.).

Улаштування теплоізоляції суміщеного покриття слід починати з розмітки і нівелірних робіт, які забезпечують: розмітку контурів (гребенів) водорозділів, які обмежують площі покриття, що прилягають до однієї конкретної водоприймальної воронки; розмітку контурів площі похилоутворюючих шарів; винос відміток (улаштування маяків) теплоізоляційного шару необхідної товщини і необхідного похилу до водоприймальних воронкок.

Таблиця 1.3.

Допустима масова вологість укладеного утеплювача

Покриття	Вологість в % при утеплювачі зі щільністю, кг/м ³									
	Фіброліт, 250-600	Деревоволокнисті плити, 400	Пінобетон			Газобетон		Газоскло, 600	Піноскло, 200	Мінераловатні плити, 300-500
			300	400	500	500	600			
З використанням пароізоляції	15	12	9	8	7	6	8	4	3	2
Без використання пароізоляції	15	12	35	25	15	17	20	-	-	5

При використанні утеплювачів із каліброваних плит і листових теплоізоляційних матеріалів з об'ємною масою менше 300 кг/м³, що підлягають приклеюванню до основи, слід робити мітки і ставити маяки рівня поверхні основи під теплоізоляційний шар (поверхні похилоутворюючого шару).

При використанні плитних утеплювачів з об'ємною масою понад 300 кг/м³ слід робити мітки і ставити маяки рівня основи (в тому числі поверхні похилоутворюючого шару) і поверхні теплоізоляційного шару (під вирівнюючу стяжку).

При використанні монолітних утеплювачів слід робити мітки і ставити маяки рівня поверхні теплоізоляційного шару.

Похилоутворюючі шари слід улаштовувати:

- на покриттях із штампованого металевого настилу – із монолітного полістиролпластбетону або монолітного перлітопластбетону з об'ємною масою 250-300 кг/м³;

- на покриттях із збірного залізобетону – із легких теплоізоляційних бетонів монолітного укладання.

Змінну товщину похилоутворюючих шарів слід формувати по маяках за допомогою рейок-шаблонів, а контури, які обмежують площину такого шару, необхідно ретельно загладжувати цементно – піщаним розчином з обмазкою загладженої поверхні клеючою бітумною чи бітумногумовою мастикою.

Плитні утеплювачі повинні укладатись щільно один до одного і мати однакову товщину в кожному шарі. При влаштуванні теплоізоляції в декілька шарів шви плит слід розміщувати врозбіг. Небіостійкі утеплювачі з органічних матеріалів типу деревностружкових плит перед застосуванням повинні бути пофарбовані розчином кремнефтористоводневого натрію.

Для вирівнювання поверхні плитного утеплювача і заповнення пустот слід використовувати:

- при плитах з об'ємною масою до 300 кг/м^3 (які підлягають приклеюванню) – суміші клеючої бітумної мастики з дрібняком цього теплоізоляційного матеріалу у співвідношенні 1:10 за масою;
- при плитах з об'ємною масою понад 300 кг/м^3 – суміші цементно – піщаного розчину з доменним шлаком або керамзитовим піском у співвідношенні 1:3 за об'ємом (іноді влаштовують суцільні вирівнюючі стяжки).

Монолітні утеплювачі слід укладати смугами завширшки 1,5-3 м, заповнюючи їх через одну після тверднення матеріалу в попередніх смугах. Смуги слід розрізати поперек через 3-6 м. Розрізування забезпечується за допомогою рейок — шаблонів, які одночасно служать маяками проектної товщини теплоізоляційного шару. Через 3-4 год. після укладання поверхня монолітного утеплювача повинна бути заґрунтована.

Після деякого тверднення монолітної маси утеплювача рейки – шаблони витягаються і знову вставляються в утворені пази, де їх слід залишати до остаточного тверднення бетону.

На похилах до 15 % монолітний утеплювач слід укладати зверху вниз, або навпаки, а на похилах понад 15 % – від нижніх відміток до верхніх для забезпечення його жорсткості і цілісності.

Проведення теплоізоляційних робіт, пов'язаних з мокрими процесами, допускається при температурі не нижче 5°C .

Сипкі утеплювачі слід укладати за допомогою шаблонів – коробів завширшки 1,5-3 м. При укладанні слід визначати достатній ступінь ущільнення сипкого утеплювача та проектну товщину теплоізоляції. Для ущільнення слід застосовувати трамбівки і вібратори.

Улаштування вирівнювальних стяжок

Для створення рівної поверхні під покрівельний килим по шару утеплювача влаштовують вирівнювальні стяжки.

Укладання рулонного покрівельного килима безпосередньо на теплоізоляційний шар допускається при використанні в якості утеплювачів наступних матеріалів: пінополістирола і пінополіуретану з добавками антипіренів або композиційних пінопластів на основі цих матеріалів у вигляді плит або монолітного шару при міцності їх на стиск не менше 0,15 МПа; гідрофобізуючих мінераловатних плит підвищеної твердості, виготовлених з гідрома-си або пресовим способом при міцності на стиск не менше 0,08 МПа; гідрофобізованих склопластових плит при міцності на стиск не менше 0,06 МПа; перлітофосфоргелевих плит з перлітового легковіса, перлітопластбетону та пінопластових плит на основі резольних фенолфо-рмальдегідних смол при міцності на стиск не менше 0,2 МПа.

Цементно — піщані стяжки слід влаштовувати з додержанням таких правил:

- завтовшки 15 мм без армування — смугами завширшки 1,5-3 м і завдовжки 3-6 м з заповненням їх через одну цементно — піщаним розчином підвищеної жорсткості (осідання конуса до 30 мм) марки 100 з вирівнюванням поверхні віброрейкою, пневмогладилкою чи рейкою-правилом по рейках — шаблонах;
- завтовшки 15-25 мм армованих — смугами завширшки 1,5-3 м і завдовжки 3-6 м з заповненням їх через одну цементно — піщаним розчином підвищеної жорсткості (осідання конуса до 30 мм) марки 100 у такій послідовності: укладання нижнього підстиляючого шару завтовшки 5-10 мм; укладання армуючої металевої сітки з чарунками 100x100 мм із дроту діаметром 3 мм; укладання верхнього вирівнюючого шару розчину (накривка) завтовшки 10-15 мм з обробкою поверхні віброрейкою, пневмогладилкою чи рейкою — правилом по рейках — шаблонах.

Улаштування вирівнюючих стяжок наливанням цементно — піщаного розчину не допускається. Сітку для армування вирівнюючих стяжок слід захищати антикорозійним покриттям, занурюючи її в розплавлений бітум.

На похилах до 15 % поверхня вирівнюючої стяжки із цементно — піщаного розчину не пізніше, ніж через 4 год. повинна бути пофарбована ґрунтувальним складом із розчину бітуму в розчиннику, який повільно випаровується. Ґрунтування стяжок на поверхнях з похилом більше 15 % слід виконувати тільки після завершення процесу їх тверднення. При виконанні робіт в зимових умовах приготування цементно — піщаного розчину (марки 100) слід передбачати на керамзитовому піску з добавкою поташу у кількості 10-15 % від маси цементу. В осінньо — зимовий період по монолітних та плитних утеплювачах з легких та ніздрюватих бетонів, перліту, фіброліту і піноскла допускається улаштування вирівнюючих стяжок з піщаного асфальтобетону товщиною 15 мм і міцністю на стиск не менше 0,8 МПа при від'ємній температурі. Улаштування вирівнюючих стяжок із піщаного асфальтобетону необхідно здійснювати з обов'язковим прикочуванням поверхні ручним котком

масою 60 кг. Грунтувати поверхню асфальтових стяжок не слід. Улаштування стяжок з піщаного асфальтобетону по засипних та сильно стискаємих утеплювачам не допускається. Стяжки з цементно – піщаного розчину повинні бути розрізані швами шириною до 5 мм – на карти розміром не більше 6х6 м, з піщаного асфальтобетону – на карти розміром не більше 4х4 м. Температурно – усадочні шви в стяжках повинні розрізати товщу утеплювачів монолітного укладання та співпадати з торцевими стиками тримальних плит покриття.

По утеплювачах з твердих і напівтвердих мінераловатних плит варто передбачати улаштування самотримального настилу з азбестоцементних листів з повітряним прошарком над шаром утеплювача.

Ці роботи слід проводити паралельно з улаштуванням по них покрівельного килима. Фронт робіт першого процесу не повинен випереджати другий більше ніж на одну добу. Не допускається будь – яких перепадів висот між краями суміжних листів, а також "клавійність" розміщення їх на поверхні утеплювача.

Улаштування елементів вентиляційних (осушувальних) систем

Повітряний прошарок повинен бути улаштований в суміщених покриттях з похилом 0 і менше 10 % над утеплювачами з вирівнювальними стяжками і утеплювачами з монолітного легкого бетону. Такий прошарок утворюється безпосередньо під покрівельним килимом за рахунок укладання його на розділяючу підкладку без приклейки (в покрівлях з привантажувальними засипками і облицюванням) або за рахунок локальної (в деяких точках чи смугової) приклейки його до основи.

Основа під розділяючу підкладку повинна бути ретельно вирівняна без будь-яких різких вибоїв і виступів, а в складі експлуатованих покрівель мати гладку поверхню, одержану методом "залізнення" її цементом. Технологічна перерва між процесами з підготовки поверхні основи під розділяючу підкладку і влаштуванню по ній покрівельного килима не повинна перевищувати однієї доби.

Крапкову приклейку покрівельного килима слід здійснювати з застосуванням в його першому шарі перфорованого руберойду з отворами діаметром 20 мм у таких кількостях на 1 м²:

- на похилах 0 менше 2,5 % – 100 шт,
- на похилах 2,5 менше 5 % – 200 шт,
- на похилах 5 менше 10 % – 300 шт.

Розкладку полотнищ перфорованого руберойду слід виконувати зі стикуванням їх з напуском на 50-70 мм як вздовж полотнищ, так і по торцях. Для ліквідації складок, полотнища не менше ніж за добу до укладання, необхідно витримати на покритті в розгорнутому стані для чого їх складають по 10 шт. одне на одне під баластом. Розкладені на поверхні і склеєні між собою поло-

тніща перфорованого руберойду необхідно закріпити до основи нанесенням на їх поверхню шару мастики з приклеюю до нього другого шару покрівельного килима.

Смугову приклею (при відсутності перфорованого руберойду) слід виконувати розгортанням поперек схилів заздалегідь перемотаних рулонів підкладкового руберойду по мастиці, що наноситься на основу смугами завширшки 10 см, вздовж схилів (поперек полотнищ) з такими інтервалами:

- -на похилах 0 менше 2,5 % – через 50 см;
- -на похилах 2,5 менше 5 % – через 40 см;
- -на похилах 5 менше 10 % – через 30 см.

Мастикові смуги слід наносити за допомогою ковша-шпателя і прикріпленого до нього пруткового копіра інтервалів. Стикування вздовж полотнищ і на торцях виконується з напуском на 50-70 мм без промазки мастикою.

Трикутні компенсатори слід виготовляти із рулонного матеріалу типу "гідросклоізол", а при попередній обклеюці склосіткою – із матеріалів типу "гідроізол" та ізол. Наклейка компенсаторів вздовж швів і гребенів водорозділу виконується впритик. При наклеюванні над компенсатором двох армуючих накладок витрата клеючої полімерної чи бітумно – полімерної мастики і повинна складати по 1 кг/м² по верху і по низу кожної накладки.

При улаштуванні вентиляційних продухів і каналів закріплення осушувальних патрубків прикарнизних, рядових і магістральних флюгарок повинно виключати будь — яке переміщення їх у товщі теплоізоляційного шару і забезпечувати герметичність примикання до них покрівельного килима шляхом заливки по їх периметру нетверднучого мастикового герметика.

Улаштування захисного шару

На експлуатованих покрівлях, призначених для соляріїв, спортивних площадок і ін., захисний шар з плит слід укласти по шару з кварцевого піску товщиною не менше 30 мм;

Неексплуатовані рулонні покрівельні килими необхідно захищати: на похилах менше 10% – шаром гравію товщиною 10 мм (товщиною 20 мм на покриттях з металевого профільованого настилу) по шару гарячої бітумної або бітумно-гумової мастики товщиною 2 мм, на похилах від 10 до 25 % – застосуванням у верхньому шарі рулонного покрівельного килима рулонних матеріалів з крупнозернистою посипкою з улаштуванням в розжолобках гравійного захисного шару.

Якщо передбачається можливість впливу на рулонні покрівлі періодично зволжених виробничих виділень, що містять агресивні середовища; у випадку лужної агресії захисний шар із гравію слід виконувати на бітумній мастиці, що містить добавку хлорсульфополіетиленового лаку в кількості 3-5 % від маси бітуму і тонкомолоті наповнювачі з карбонатних порід (крейди, вапняку); по покрівлях з верхнім шаром із матеріалів з грубозернистої або лускатої посипки у цьому випадку слід наносити захисний шар товщиною до

1 мм із мастики кровлеліт, складу на основі наїриту або композицій хлорсульфованого поліетилену з бітумом у співвідношенні за масою 1:2; при кислотній агресії необхідно застосовувати гравій і грубозернисту підсипку, отриману з вивержених порід, стійких до впливу розчинів кислот; не допускається в цьому випадку застосування захисних шарів з бетонних і армоцементних плит, а також цементно – піщаного розчину, що повинні бути замінені захисним шаром з піщаного асфальтобетону.

8.2. Технологія влаштування покрівель з рулонних матеріалів

8.2.1. Наклеювання багатошарових покрівель

Конструкція конкретної рулонної (рубороїдної) покрівлі залежить від застосованих матеріалів та похилу покриття і може мати від 2 шарів покрівельного матеріалу при похилах 10...25 % до 6 шарів при похилах 0...2,5 %.

При внутрішньому водовідведенні конструктивне вирішення в місці ліжок водостоку показано на рис. 1.2.

Основою для рулонних покрівель можуть служити безпосередньо поверхня теплоізоляційного шару; цементно – піщана або асфальтова стяжка, покладена на теплоізоляційний шар; поверхня залізобетонних, армо- і азбестоцементних тримальних елементів покриття.

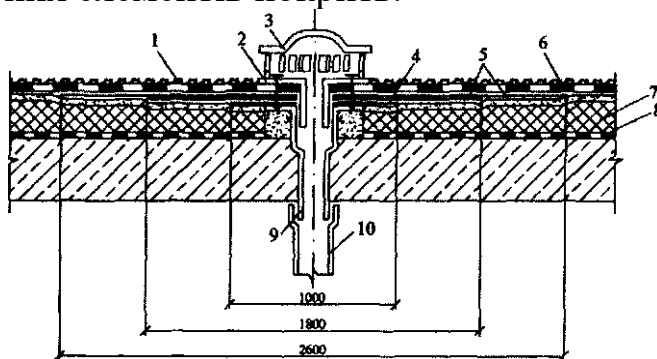


Рис. 1.2. Конструкція облаштування водостічної лійки: 1 – захисний шар; 2 – притискний піддон; 3 – водоприймальний ковпак; 4 – шар ткани склосітки, втоплений у клейну мастику; 5 – два додаткових шари покрівлі; 6 – покрівельний килим; 7 – теплоізоляція; 8 – пароізоляція; 9 – чаша водоприймальної лійки; 10 – стояк водовідведення

Карнизні ділянки покрівель при зовнішньому водовідведенні підсилюють двома шарами рулонних матеріалів на ширину не менше 400 мм по попередньо покладеним та надійно закріпленим зв'язам з оцинкованої покрівельної сталі (рис. 1.3.).

В місцях примикань покрівель до стін, шахт, ліхтарів, деформаційних швів, дифлекторів та анкерних болтів шари основного водоізоляційного килима слід підняти на викружки або похилі бортики висотою не менше 100 мм; вертикальні поверхні необхідно обклеїти двома шарами рулонних покрівельних матеріалів при улаштуванні двошарових рулонних покрівель і трьома шарами – при улаштуванні три – п'ятишарових рулонних покрівель,

оклеювання низьких парапетів висотою до 450 мм при цьому завести на верхню грань, а при більшій висоті стін – на висоту 250 мм, прикріпити до вертикальної поверхні захисними фартухами і ущільнити верхній край фартуха мастичними герметиками (випуск полотнищ з вертикальної поверхні на горизонтальну ділянку основного водоізоляційного килима повинен складати не менше 350 мм) (рис. 1.4); примикання до деформаційних швів, труб і дифлекторів необхідно підсилити на ширину 250 мм з кожної сторони одним шаром рулонного покрівельного матеріалу.

Допускається нагрівання покрівельних килимів до температури 65 °С. для захисту покрівлі від дії більш високих температур можливих локальних джерел тепловиділення відповідні ділянки покрівлі слід захищати підвісними екранами.

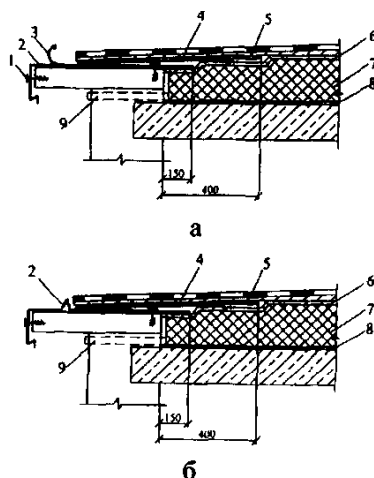


Рис. 1.3. Конструкція карниза: а — при зовнішньому водовідведенні з настінними жолобами; б — те саме без настінних жолобів; 1 — кріплення металевих звисів; 2 — металевий звис; 3 — настінний жолоб; 4 — додатковий шар покрівельного матеріалу; 5 — покрівельний килим; 6 — повітряний прошарок; 7 — теплоізоляція; 8 — пароізоляція; 9 — вентиляційна труба

Чаші водоприймальних лійок повинні бути жорстко закріплені до цементів тримального настилу і з'єднані зі стояками внутрішнього водовідводу через компенсатори; при зовнішньому водовідведенні на карнизах повинні бути укладені і надійно закріплені за допомогою Т- подібних костилів картини звисів із оцинкованої покрівельної сталі, н ідовж місць примикань покрівельного килима до виступаючих над ним вертикальних поверхонь повинні бути встановлені або виготовлені на даху із цементно – піщаного розчину перехідні похилі бортики, а стіни із цегли в цих місцях оштукатуренні цементно – піщаним розчином; в стінах повинні бути встановлені закладні елементи для іакріплення захисних фартухів.

Підсилення покрівельного килима слід виконувати вздовж усіх місць його примикання наклейкою армуючої прокладки з руберойду чи склосітки на похилу поверхню перехідних бортиків з напуском її на горизонтальну поверхню покриття на ширину 250 мм. До улаштування покрівельного килима необхідно заповнити пази між перехідними бортовими елементами і вертикальною поверхнею конопаткою із просмоленого клоччя і жгутом із пористої

гуми, а порожнини температурно – усадочних швів вздовж гребенів водорозділів – жгутом із пористої гуми.

Для перепуску через покрівлю труб, дефлекторів, кабелів тощо на тримальних плитах і настилах повинні бути встановлені (закріплені) сталеві патрубки з фланцями або залізобетонні стакани.

Основа під покрівельний килим повинна бути рівною, без раковин і вибоїв.

Захисні шари покрівель, що експлуатуються слід улаштовувати з бетонних, армоцементних, асфальтобетонних і інших плит або з шару цементно – піщаного розчину товщиною не менше 30 мм; марка матеріалів захисних шарів за морозостійкістю повинна бути не нижче 100.

Технологічна послідовність влаштування рулонних багатошарових покрівель на бетонних основах з використанням клеїльних мастик може бути представлена трьома послідовно виконуваними процесами:

1. Підготовка основи;
2. Влаштування покрівельного килима;
3. Захист покрівлі

Для механізації цих процесів слід використовувати машини та пристосування, перелік яких приведено у таблиці 1.4.

Перший процес – підготовка основи під рулонний покрівельний килим.

Операція №1. Очищення поверхні.

Для попередження відшарувань покрівельного килима, поверхню очищують від сміття, бруду та пилу, а в зимовий час – від інею, снігу та льоду, просушують до 5 % вологості та прогрівають до температури не нижче 5 °С.

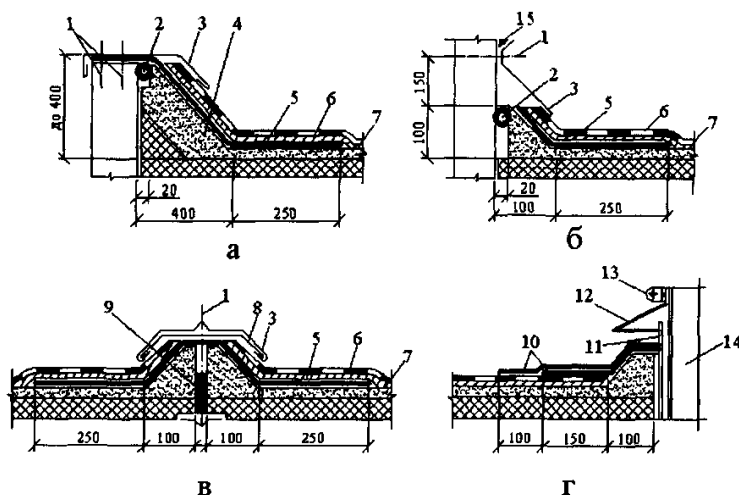


Рис. 1.4. Конструктивне вирішення примикань: а-до низьких парпетів; б-до стін і високих парпетів; в — до деформаційних швів; г-до дефлекторів і труб діаметром понад 100мм; 1 – осі дюбелів кріплення; 2 — ущільнення конопаткою; 3 -захисний фартух з покрівельного металу; 4 — перехідний похилий бортик; 5 — склосітка, втоплена в мастику; 6 — покрівельний килим; 7 – повітряний прошарок; 8 — кронштейн зі сталі 4 x 40 мм з кроком 600 мм; 9 – утеплювач шва; 10 — два шари скло сітки, втоплені в полімерну мастику; 11 — залізобетонний чи металевий стакан; 12 — зонт з покрівельної сталі; 13 — чатискний хомут; 14 — дифлектор чи труба діаметром понад 100 мм; 15 – герметик

Операція №2. Герметизація порожнин в місцях примикань.

Н місцях примикань покрівельного килима до труб, шахт, дифлек- кірів, покрівельних вентиляторів, анкерів та ін. порожнини між ви- кружками та вертикальними поверхнями по периметру установки цих конструкцій заливають мастичним герметиком, попередньо заклавши її норожнини конопатку, щоб герметик не витік вниз при наскрізній порожнині.

Операція №3. Грунтування окремих місць або всієї поверхні, на яку мають наклеювати покрівлю.

З метою підвищення надійності зчеплення наклеєного рулонного матеріалу з бетонною (цементно – піщаною) основою її покривають ґрунтовками на швидковипаровуваних розчинниках, типу бензин – "Галоша", з витратами до 1 л на 1 м² оґрунтованої поверхні. Грунтувати можуть окремі місця, в яких потрібно проклеїти шари підсилення. І Іе – карнизні звисання, гребені даху, яндови, примикання до вертикальних поверхонь, пропуски труб, вентшахт і т. ін. та горизонтальні поверхні біля них на відстані 0,5 м.

Після ґрунтування потрібно влаштувати технологічну перерву для висихання ґрунтовки тривалістю не менше 24 год.

Операція №4. Наклеювання додаткових шарів підсилення покрівельного килима.

В місцях підвищеного накопичення вологи та механічних навантажень покрівельний килим підсилюють додатковими шарами: над лійками внутрішнього водовідведення наклеюють косинку розміром 1х1 м, вздовж розжолобків – два шари руберойду на ширину не менше 1,5 м, (при похилах покриття до 10 % додаткове обклеювання виконується розгортанням полотнищ вздовж розжолобків, а при похилах 10 % і більше – поперек, з застосуванням заздалегідь нарізаних полотнищ завдовжки 1,5 м для нижнього і 2,5 м – для верхнього шару). На карнизних ділянках наклеюють два шари руберойду на ширину не менше 0,4 м : один під карнизними звисаннями з оцинкованої сталі, другий поверх карнизних звисань. Один додатковий шар руберойду проклеюють по краях даху, ребрах та гребню.

Операція №5. Грунтування всієї поверхні на яку мають наклеювати покрівлю.

Якщо в операції 3 поверхня була оґрунтована, то операцію 4 не слід виконувати. Але якщо після ґрунтування пройшло більше 15 діб, то перед початком наклеювання покрівлі поверхню слід проґрунтувати повторно. Бажано поверхню обезпилити безпосередньо перед ґрунтуванням.

Другий процес – влаштування покрівельного килима.

Операція №6. Пошарове наклеювання покрівельного килима.

На похилах покриття до 15 % полотнища рулонних матеріалів слід наклеювати (розгортати) перпендикулярно до стоку води (поперек схилу), а на похилах понад 15 % – в напрямку стоку води (вздовж схилу).

Таблиця 1.4.

**Перелік устаткування, машин та пристосувань
для улаштування рулонних покрівель**

Найменування, марка чи розроб- лювач	Основні характеристики	Призначення
1	2	3
Машина СО-Ю7А	Продуктивність при сушінні основ – 50 м ² /год, при видаленні вологи товщиною до 1,5 мм – 100 м ² /год; продуктивність вентилятора – 2000 м ² /год; витрати палива — 20 л/год; ємність бака – 30 л; габаритні розміри – 1770х945х1150 мм. маса- 107 кг.	Видалення льоду, води та сушіння основи
Компресор СО-7А	Подача – 0,5 м ³ /хв; робочий тиск – 0,7 Мпа; потужність електродвигуна – 4 кВт; габаритні розміри – 1230х485х505 мм; маса- 170 кг.	Видалення пилу та сміття з основи, транспортування по трубопроводах та нанесення мастичних сумішей
Агрегат СО-150	Продуктивність – 200...400 м ² /год; тиск, що розвивається насосом – 2 МПа; потужність двигуна – 1,5 кВт; витрати повітря при нанесенні – 0,15 м ³ /хв; габаритні розміри – 1145х610х825 мм; маса – 117 кг.	Грунтування основи, заливання порожнин нетвердіючим герметиком та нанесення клеючих мастик
Кран "Малюк"	Вантажопідйомність – 130 кг; висота підйому вантажу – 26 м; швидкість підйому – 0,3 м/с; виліт гака- 1,2 м; потужність електродвигуна – 1 кВт.	Підйом контейнерів з рулонними та штучними матеріалами
Підйомники марки Т- 41 або С-447	Вантажопідйомність — 300 кг; швидкість підйому – 20 м/хв	Теж
Машина СО-98А	Продуктивність при односторонньому очищенні рулонних матеріалів від пошви – 860 м ² /год, при перемотуванні – 900 м ² /год; середня швидкість протягання матеріалу – 15 м/хв; потужність електродвигуна – 2,2 кВт; габаритні розміри – 1250х1450х1180 мм; маса – 270 кг.	Очищення та перемотування рулонних матеріалів
Універсальний візок	Маса – 25 кг	Перевезення рулонних та штучних матеріалів

Продовження табл. 1.4.

1	2	3
Ручний ВІЗОК 3 термосом	Маса візка з термосом – 48 кг; ємність термосу – 46 л	Транспортування клеючих мастик по покриттю
Контейнер	Маса – 50 кг; габарити — 1100х1020х420мм	Подавання на дах рулонних та штучних матеріалів
Термоси	Ємність – 50л; електронагрівачі (ТЕН) потужністю – 0,5 кВт.	Транспортування та зберігання клеючих мастик на покритті
Автогудронатори ДС-39А, ДС-82, ДС-53А або бітумовози ДС-41А, ДС-96, ДС-10, БВ-41, БВ-43, БВ-44, БВ-45, БКП-1	Ємність цистерни – 3500... 14500 л; базове шасі – ЗИЛ-130, КраЗ-258, Урал-375Е, трактор Т-4 або автопричіп МРЗ-520-78	Доставка клеючих бітумних мастик на об'єкти будівництва
Пересувна установка ПКУ-35М	Продуктивність – 160...220 м ² /год; дальність подачі суміші по вертикалі -20м, по горизонталі – 150 м; маса- 6 т	Доставка на об'єкти будівництва, подавання та нанесення холодних клеючих бітумних мастик
Пересувна машина СО-100 А	Подача насосу – 6 м ³ /год; об'єм установки 1,5 м ³ , висота подачі мастик – 50м; потужність електродвигуна- 60 кВт; габаритні розміри – 5260х2400х3430 мм; маса- 4300 кг	Підігрів, перемішування з наповнювачем та подача гарячих бітумних мастик
Малогабаритний бітумний котел	Продуктивність за витратами мастик – 1.7 л/хв; з наклеювання одного шару рулонних матеріалів – 350 м ² за зміну; дальність подавання мастик по горизонталі – 20 м; ємність – 50 л; габаритні розміри – 1100х660х1230 мм; маса-85 кг	Розігрівання та нанесення гарячих бітумних мастик, які доставляються на об'єкти у вигляді брикетів
Механічна щітка		Нанесення розчинника при наклеюванні наплавлюваних руберойдів методом пластифікації покривного шару
Агрегат для розігріву	Продуктивність – 250 м ² /год; кількість пальників (рожків) – 8; витрати пропан – бутана – 13,2 кг/год; маса- 50 кг	Розплавлення покривного шару наплавлюваних руберойдів

Продовження табл. 1.4.

1	2	3
Одно-, чотири- та восьмирожкові газові палники		Те ж
Пристрій СО-Ю8А	Продуктивність – до 400 м ² /год; максимальна ширина прикатаного матеріалу – 1025 мм; розміри в плані – 1065х960 мм; маса – 58 кг	Розкочування та прикочування рулонних покрівельних матеріалів по площах
Ручний каток	Маса – 30 кг	Прикочування рулонних матеріалів в місцях примикань до покрівлі
Пристрій ИР-638	Тиск прикочування – 400 Па; ширина смуги прикочування – 955 мм; зусилля на переміщення до 150 Н; маса – 20 кг	Те ж
Станок конструкції Н.Д. Петрова	Продуктивність — 400 м ² /год; витрати стиснутого повітря – 0,5 м ³ /год	Розкрій рулонних матеріалів
Фальцезакаточний станок ВМС-61	Продуктивність – до 30 подвійних картин в 1 год	Відгин фальців та заготовок картин з листової покрівельної сталі
Ручна електрична свердлильна машина С-437	Діаметр просвердленого отвору – до 9 мм	Свердління отворів в сталевому листі

Для попередження появи здутин між основою та покрівельним килимом на покриття з похилом до 10 % перший шар руберойду укладають без суцільного приклеювання до основи, а здійснюють рівномірне крапкове або смужкове приклеювання першого шару руберойду, що складає 25...35 % площі полотнищ, що наклеюються.

Наступні шари рулонного покрівельного килима (а також і перший шар на похилах більше 10 %) укладають із суцільним наклеюванням. Монолітність роботи багатошарового покрівельного килима, як єдиного цілого забезпечується дотриманням необхідної ширини напусків при наклеюванні окремих полотнищ: в покрівлях з нахилами 2,5 % та «пліше» ширина напусків складає 70 мм в нижніх шарах, 100 мм – у верхніх шарах та 100 мм по довжині та ширині полотнищ у всіх напрямках. Відстань між стикуванням по довжині полотнищ в суміжних шарах повинна бути рівна не менше 300 мм, а по ширині — 1/2 ширини полотнищ при влаштуванні двошарових, 1/3 при влаштуванні тришарових та 1/4 при влаштуванні чотирьохшарових покрівель. Товщина шарів гарячої мастики в покрівельному килимі повинна бути рівна 2 мм або 2 кг/м². При влаштуванні покрівель при від'ємних температу-

рах рулонні покрівельні матеріали відігрівають до температури не нижче 15 °С та доставляють до місця укладання в утепленій тарі.

Третій процес – влаштування примикань та захисного шару покрівлі.

Операція №7. Обклеювання місць примикань.

З метою попередження опливу вертикальні поверхні обклеюють тільки на гарячих бітумних мастиках підвищеної теплостійкості знизу – вверху з попереднім розкроєнням полотнищ на потрібну висоту (довжина полотнищ складає 1,5...2,0 м).

Операція №8. Закріплення захисних фартухів з герметизацією країв та установка решіток водоприймальних лійок.

Фігурні та плоскі фартухи та компенсатори із оцинкованої покрівельної сталі виготовляють та встановлюють (закріплюють) у відповідності з проектом із захистом верхнього краю нетверднучим герметиком. Затискне кільце чаші водоприймальної воронки повинно бути також встановлене по шару нетвердіючої герметизуючої мастики.

Операція №9. Улаштування захисного посипання, облицювань або фарбування.

Бронюючу посипку із гравію чи кам'яного дрібняка фракції 3- 10 мм слід наносити по додатковому шару гарячої бітумно – гумової мастики завтовшки 2 мм, або бітумно – емульсійної мастики завтовшки 3 мм; мастики слід наносити розливом з розрівнюванням зубчастими гребками смугами шириною 1-1,5 м, починаючи з розжолобків вгору по схилах з одночасним посипанням шару бронюючим матеріалом за допомогою носилок – решет з отворами діаметром 10 мм.

Захисний шар з плитних матеріалів улаштовують по шару кварцевого піску товщиною не менше 30 мм.

Фарбують рулонні покрівлі фарбами на основі бітуму та алюмінієвої пудри чи суспензією методом напилювання (не допускаючи напливу) за допомогою фарбувальних агрегатів за два рази при витратах фарби в кількості по 80-100 г/м².

8.2.2. Наплавлення рулонних покрівельних матеріалів

Комплексний процес влаштування покрівлі може бути представлений трьома процесами: підготовка основи, улаштування покрівельного килима, облаштування примикань.

Підготовка основи охоплює багато робочих операцій. В першу чергу поверхню основи доводять (якщо будівельники допустили брак) до вимог ДБН.

Під час підготовки основи закріплюють карнизні металеві звисання, герметизують примикання та пропуски комунікацій крізь покриття, влаштовують водоприймальні лійки внутрішнього водовідведення

На огрунтованій основі вздовж карнизів, торців даху, гребенів, та в місцях де можливі механічні навантаження (виходи на покрівлю, розміщене ін-

женерне обладнання і т. ін.) проклеюють додаткові шари рулонного покрівельного матеріалу. У розжолобках проклеюють два додаткових шари. На вільній від додаткових шарів площі розстеляють без приклеювання, безпосередньо перед наплавленням гідроізоляційного шару, перфорований руберойд, якщо улаштовують суміщену покрівлю.

Влаштування покрівельного килима із наплавленого руберойду та сучасних бітумно – полімерних рулонних матеріалів методом підплавлення нижнього покривного шару на ньому, згідно з існуючим ДБН, допускається тільки на покриттях із залізобетонних плит з похилом 10 % і більше і при застосуванні негорючих утеплювачів.

Наклеювання наплавленням допускається при температурі зовнішнього повітря не нижче мінус 20 °С. Для приклеювання наплавленого матеріалу нижній покривний шар на рулоні розігрівають (розплавляють) до температури 140...160 °С ручним пальником, в якому згорає зкраплений газ, або рідке паливо.

Наплавлення розпочинають із найнижчих місць на покрівлі: від водоприймальних ліжок (при внутрішньому водовідведенні) або від карнизу (при зовнішньому водовідведенні). Рулони розкочують паралельно карнизу, якщо похил покрівлі до 15 і перпендикулярно карнизу, якщо похил >15.

Щоб під час розкочування рулону при наплавленні напуск мав рівний розмір 80-100 мм, до початку наплавлення 2...3 рулони розкочують на схилі для примірки. Початкові кінці розкочених і виставлених в проектне положення рулонів приплавляють до основи, а полотна згортають назад у рулони.

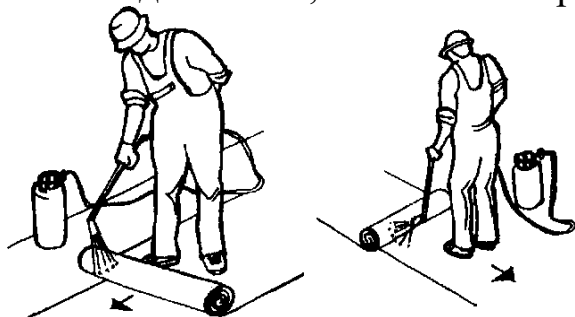


Рис. 1.5 Технологічні прийоми наплавлення бітумно-полімерних рулонних матеріалів: а — модифікованих АПП; б — модифікованих СБС

Робітник з газовим пальником стає на приклеєний кінець рулону об'їїм в сторону його розгортання (при використанні матеріалу з модифікатором АПП) і направляє газовий пальник на передню частину рулону і нижче до основи, для підплавлення мастики на нижній стороні рулону. В ніпідку використання матеріалу модифікованого СБС робітник стає іїї ною у напрямку розкочування рулону і рухаючись назад підправляє і накочує на себе рулон (Рис. 1.5). Зважаючи на високу розмякшуваність цього матеріалу при кочування та ходьба по ньому зразу ж після наплавлення вимагає певного уміння та обережності. Підплавлення ведуть з відсгані 10...20 см від рулону. Після розм'якшення мастики, про що свідчить поява невеликого м'якопластичного бортика матеріалу, робітник накочує рулон ногою на основу на

величину розм'якшення. Для накручування рулону можна застосовувати Г – подібне оснащення (захват – розкочу- нач) з розмірами гілок по 100 см із металеві труби діаметром біля 15 мм.

Рулон плавно і безперервно розкочують з нагріванням його нижньої сторони і основи. Слідом за робітником, що наплавляє рулон рухається робітник із циліндричним котком і прикочує рулон в декілька проходок.

Для влаштування покрівлі з наплавленням рулонного матеріалу раціонально працювати ланці із трьох робітників. Перший *робітник* працює з газовим пальником, другий ущільнює килим котком, а третій підносить рулони, орієнтує їх, для чого розкочує на 2-2,5 м, приплавляє кінець рулону до основи і звертає матеріал назад в рулон. Цей же третій робітник нагрітою гладилкою підправляє торець напущеного матеріалу на попередньо наклеєний матеріал і ущільнює його. Темп наплавлення вибирають в залежності від температури повітря, потужності пальника та досвіду робітника. У будь-якому випадку не допустимо розм'якшення рулонного матеріалу на всю товщу з оплавленням верхнього шару мастики з захисною посипкою.

Наплавлюваний руберойд на покрівлях з похилом від 2,5 до 10 % допускається наклеювати методом пластифікації покрівельного шару бітуму розчинником з витратою його в межах 45-60 г/м²; якісне приклеювання при цьому забезпечується не менше, ніж трьохразовим прикочуванням кожного шару полотнищ через 7-15 хв. після завершення процесу наклеювання. Наклеювання з пластифікацією розчинником допускається при температурі зовнішнього повітря не нижче плюс 5 °С.

Облаштування примикань виконують у відповідності до конструктивних рішень із матеріалів, які складають покрівельний килим. Примикання виклеюють із полотен основного матеріалу довжиною 2...2,5 м завдовжки, наклеюючи їх знизу вгору.

У примиканнях до оштукатурених та огрунтованих цегельних стін покрівельний килим заводять в горизонтальний (улаштований під час мурування стін) паз і закріплюють до дерев'яної рейки, до якої також прибивають оцинкованими цвяхами захисні фартухи із оцинкованої покрівельної сталі.

У примиканнях покрівлі до бетонних стін верх килима та захисний фартух пристрілюють, з кроком 60 см, крізь металеву полосу 2х40 мм дюбелями. Між верхнім торцем фартуха і стіною на конопатку вкладають шар герметика.

8.2.3. Улаштування плівкових покрівель

Загалом плівкові покрівлі дещо аналогічні покрівлям із рулонних матеріалів. Істотна відмінність між ними полягає в тому, що з плівкових матеріалів, як більш міцних, водонепроникних і надійних покрівлі влаштовують в один шар.

Полотна плівок на покритті зварюють гарячим повітрям з допомогою автоматичного зварювального обладнання. Таке обладнання підвищує продуктивність праці та якість робіт і виключає використання відкритого полум'я на покрівлі.

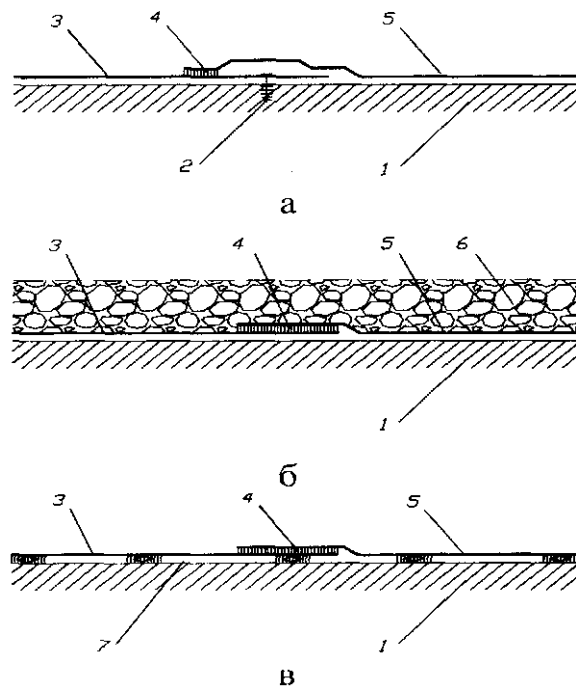


Рис. 1.6 Конструктивні вирішення плівкової покрівлі: а — з кріпленням мембрани до основи механічними закріпками; б — зкріпленням баластом; в — з приклеюванням мембрани до основи; 1 — основа; 2 — дюбель; 3 — перший рулон; 4 — клей; 5 — другий рулон; 6 — галька (баласт); 7 — клеїльна мастика або клей

Покрівельний килим з плівок ЕПДМ закріплюють механічними закріпками, баластом або повністю приклеюють. Плівки ТПО та ПВХ закріплюють механічними закріпками та баластом (Рис. 1.6). Біля 90 % плівкових покрівель влаштовують з баласним кріпленням.

Плівку Резітрікс на плоских покрівлях наплавляють на бетонну або цементно-піщану основу з допомогою багатофорсункового газового пальника. Плівку наплавляють з напуском 80 мм на попередньоукладену для створення суцільної покрівлі. Цю плівку можуть також наклеювати з допомогою гарячої бітумної мастики з температурою 180 °С при розході 1,8 кг на кв. м, але напуски 80 мм склеюють підплавленням гарячим повітрям.

На похилих дахах плівку Резітрікс кріплять:

- при похилах покрівлі до 5 суцільним або частковим приклеюванням холодною чи гарячою клеїльною бітумною мастикою або механічними закріпками;
- при похилах покрівлі більше 30 суцільним або частковим приклеюванням з додатковим механічним закріпленням;
- при похилах покрівлі більше 60 суцільним приклеюванням з додатковим механічним закріпленням.

Використовуючи зарубіжний досвід із улаштування плівкових покрівель з баласним кріпленням учені Радянського Союзу, та України зокрема, з 1980 р. досліджували та довели до широкого виробничого впровадження спосіб улаштування покрівель крупнопанельних житлових будинків з великорозмірних покрівельних килимів виготовлених за межами будівельного майданчика.

Основна відмінність вітчизняних килимів від зарубіжних полягала у тому, що для їх виготовлення був застосований звичайний стандартний малорозмірний полімерний рулонний покрівельний матеріал (ширина 1 м, довжина 15...20 м) і, що розмір килима був рівний площі водозбору на покрівлі (від 30 до 500 кв. м). Крім того, для сухого стикування килимів на водорозділі та біля примикань були запропоновані спеціальні бетонні зажими.

Монтаж готових покрівельних килимів на основу, закріплення його на основі сипучим баластом та стикування між собою і влаштування примикань сухим безклеєвим способом сформували збірну покрівлю з великорозмірних килимів з рулонних покрівельних матеріалів.

Улаштування такої покрівлі мало ряд переваг перед традиційними рулонними технологіями це: виконання робіт при мокрій і навіть засніженій основі; відсутність „мокрих” клеєвих процесів на об'єкті, а звідси вища якість покрівлі; менша вартість покрівлі у порівнянні з зарубіжними аналогами за рахунок використання вітчизняних матеріалів.

У Києві до 1992р. було улаштовано у такий спосіб покрівлі над десятком багатосекційних крупнопанельних будинків та освітньою школою.

Формування розміру килима за розміром водозбору приводить до того, що на покрівлю секції житлового будинку необхідно виготовити декілька різних за формою і розміром килимів. В залежності від архі- тектурно- конструктивного вирішення дахів житлових будинків покрівельні килими мають три розмірні групи: перша з розміром килима до 55 кв. м; друга – від 130 до 340 кв. м; третя – до 575 кв. м.

Конструкція покрівлі (Рис. 1.7) складається із *шару гравію або щебеню*, який привантажує вільнолежачий покрівельний килим і не дає вітру зірвати його з даху. Крім того кам'яний шар захищає покрівлю від природної агресії та значно підвищує її вогнестійкість.

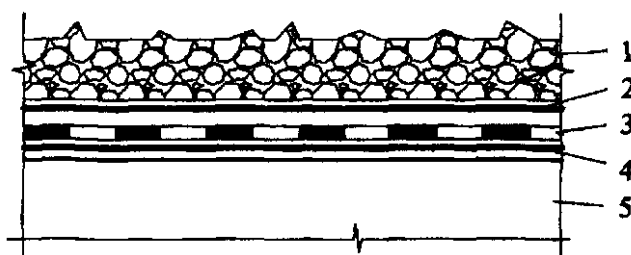


Рис. 1.7. Конструкція покрівлі з великорозмірних килимів: 1 – шар гравію; 2 — захисний шар; 3 — покрівельний килим; 4 — підкладковий шар; 5 — основа

Під шаром гравію влаштовують *роздільний шар*, який захищає покрівельний килим від механічних пошкоджень при улаштуванні гравійного привантаження.

Покрівельний килим (як правило одношаровий) виклеюють з полімерного, типу гідробутил, рулонного матеріалу. Гідробутил та армогі- дробутил відповідно виготовляють із бутилкаучуку та бутилкаучуку і хлорсульфополієтилену, причому армогідробутил сформований на підкладці із нетканної

склосітки (прокламелін) або полотна на полімерній основі. Композиційний склад гідробутилу в масових частках такий: три види бутилкаучуку (100 мас. ч.), хлорсульфополіетилен (20), каолін (160), оксид цинку (5), оксид магнію (6), стеарин технічний (5), діоктилфталат (5) і др. Міцність гідробутилу при розриві не менше 1,0 Мпа, відносне видовження до 300 %, водопоглинання не більше 1,0 %, гнучкість на ерижні діаметром 10 мм при температурі не нижче -50°C . Міцність зчеплення з бетоном складає не менше 0,16 Мпа. Матеріал виготовляють рулонованими полотнищами шириною 1,0...1,5 м, товщиною 1,0...1,2 мм і довжиною 15...20 м. Маса рулона – 32 кг. На замовлення можливі поставки гідробутилу в рулонах довжиною до 300 м при товщині до 2 мм.

Для склеювання килима з гідробутилу використовують полімерні або бітумно-полімерні клеїльні мастики. Допускається також використовувати пластифіковану органічним розчинником гідробутилову стрічку-вкладиш.

Підкладний шар захищає покрівельний килим від механічних пошкоджень під час його монтажу на основу. Це може бути пергамін з напуском без склеювання і без закріплення або шар піску 5-10 мм завтовшки.

Примикання килимів до парапетних стін та стикування килимів між собою на залізобетонних парних елементах. Ці елементи виготовляють так, щоб їх обернені одна до одної поверхні співпадали за формою і створювали сідлоподібну щілину, в яку і затискують краї килимів (Рис.1.8).

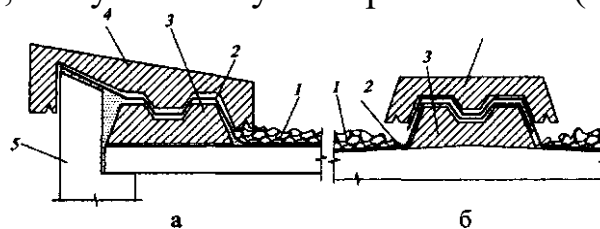


Рис. 1.8. Конструктивні рішення примикань: а – примикання до парапету; б – сухий стик двох килимів; 1 – сипкий баласт; 2 – покрівельний килим; 3 — нижній бетонний елемент з'єднання; 4 — верхній бетонний елемент з'єднання; 5 — парапет

Примикання покрівельного килима до вертикальних вентблоків або стін, які пересікають покрівельний килим виконують також сухим способом. Для цього блоки або стіни в площині покрівлі розрізають і укладають в переріз такі ж спеціальні бетонні елементи. Ці сідлоподібні елементи піднімають покрівельний килим над покрівлею і затискують його у щілині. Над влаштованим стиком монтують верхню частину вентиляційного блока або спорюють стіну.

Улаштування покрівель із крупнорозмірних килимів це неперервний (за-вод-будмайданчик) комплексний процес, який включає виготовлення, транспортування, монтаж килимів, влаштування баласту та облаштування примикань.

Виготовлення покрівельних килимів. Покрівельні килими склеюють стендовим способом у спеціально оснащеному цеху. На підлозі цеху викреслю-

ють контур килима, по якому його виклеюють із малорозмірних (ширина-1 м, довжина-20 м) плівкових полотнищ рулонованого гідробутилу.

За розробленими схемами килими вручну укладають в стрічку шириною 3,7 м або 5,8 м і намотують на циліндричне осердя спеціально розробленого контейнера-траверси (Рис. 1.9, а). Цей пристрій використовують, крім намотування килимів, для транспортування їх на об'єкт та для монтажу стрічок килимів на покритті.

Монтаж крупнорозмірних килимів. Основу покрівлі, як правило це – збірне залізобетонне покриття, накривають підстильним шаром, який захищає гідробутил від надривів об гострі виступи плит та їх.

Якщо основою є гладенка стяжка то підстильний шар можна не влаштовувати

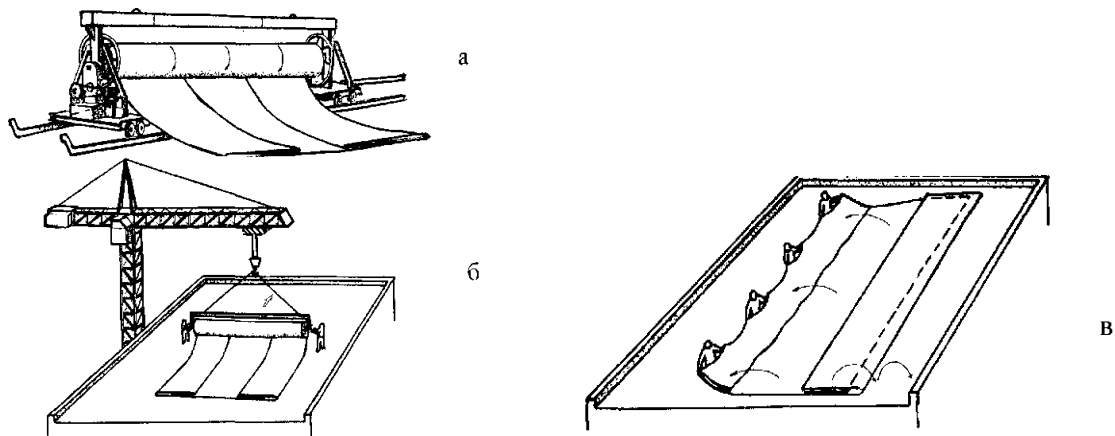


Рис. 1.9. Монтаж великорозмірного килима на покритті: а-рулонування виготовленого в цеху кичима; б-монтаж стрічки кичима на покритті; в – розгортання покрівельного кичима на покритті

Монтажним краном траверсу з килимом піднімають над вільним від ішг іупаючих над покриттям конструкцій місцем, витягнутим уздовж будинку, ширина якого визначила ширину стрічки килима, і укладають п.і це місце стрічку килима (Рис. 1.9, б). Для точної установки стрічки мпшма на ній та на основі перед підйомом наносять риски. Після монтажу стрічку килима 3-5 монтажників вручну розстеляють на все покриття (Рис. 1.9, в), накривають розділяючим шаром і усе це привантажують і, шаром (близько 40 мм) сипкого баласту (щебінь, краще гравій)

Облаштування примикань виконують у відповідності до конструктивних вирішень. Нижні частини фігурних елементів можна розкласти до монтажу килима. Верхні частини фігурних елементів подають па дах після монтажу килима і укладають на місце вручну після старанного розглажування та укладання на нижній елемент краю килима. У місцях водозбірних лійок у килимі прорізають отвори монтують ковпаки та затягують стяжні гвинти.

Роботи закінчують прибиранням покрівлі уважним розрівнюванням баласного шару, який іноді фарбують у білий колір.

8.2.4. Улаштування покрівель з мембран

Улаштування покрівель з мембран має багато спільного з улаштуванням покрівель з рулонних матеріалів, але має і свої особливості. Структура комплексного процесу улаштування мембранних покрівель також може бути представлена трьома процесами:

- підготовка основи;
- улаштування покрівельного килима;
- улаштування примикань.

Підготовка основи полягає у виконанні всіх робочих операцій та простих процесів, які забезпечують проектну геометрію основи, усувають шерехатість та гострі виступи, які могли б пошкодити плівковий матеріал. Поверхню ґрунтують тільки за умови, якщо покрівельний матеріал приклеюють до основи. Економічними розрахунками визначають доцільність додаткового заглажування та зачищення гострих країв чи розстилання підкладного шару з рулонного матеріалу, стійкого до гниття (склорогожа, геотекстиль і т. ін.) замість заглажування основи.

Улаштування покрівельного килима охоплює процеси розгортання рулонного матеріалу на покритті, його закріплення та улаштування клеєвого стику між сусідніми полотнищами.

Розгортання рулонів, здебільшого вручну, супроводжується їх прирізанням до контуру покрівлі і до конструкції, що виступають над покрівлею. У полотнищах також вирізають отвори для пропуску крізь покрівлю інженерних комунікацій та конструкцій, які їх підтримують (наприклад, відтяжок).

Кріплять полімерні й полімерно-бітумні матеріали до основи трьома способами: приклеюванням, баластом і механічними закріпками (Рис. 1.6).

При клеєвому способі використовують гарячий бітум, холодні бітумні мастики або спеціальний клей Trokal C300. Клей наносять на «ктокшу полосами, площа яких повинна складати 20...30 % від загальної площі покрівлі.

У баласному способі, зварений або склеєний на основі з окремих полотен, покрівельний килим привантажують штучним або сипким о.іластом. Відомі приклади, склеювання покрівельного килима великих розмірів, аж на все покриття, за межами будівельного майданчика і подальшим розгортанням його на покритті і привантаженням баластом (галькою, гравієм або щебенем). При використанні щебеня з гострими ребрами та вершинами, щоб не пошкодити мембрану необхідно поверх неї розстелити додатковий захисний шар геотекстилю. Цей спосіб крім кріплення мембрани значно підвищує протипожежні властивості покрівлі.

Механічно мембрани закріплюють спеціальним кріпильними елементами захищеним від корозії. Металеві анкери з досить великими шайбами для того, щоб зменшити концентрацію напружень на плівковий матеріал, розміщують на певній відстані від краю першого полотна і накривають їх наступним полотном (Рис. 1.6).

Полотна мембран, які містять бітум, з'єднують за допомогою підплавлення їх гарячим повітрям із фенів, а неармовані матеріали з ПВХ можна з'єднувати методом холодного зварювання за допомогою спеціального розчинника.

Улаштування примикань виконують наклеюванням окремих, виконаних на заводі або на покритті, елементів із матеріалу мембрани. Цей процес полегшується тим, що усі покрівельні матеріали фірми Sika-Trokal поставляються у вигляді системи, яка охоплює ряд елементів призначених для герметизації внутрішніх та зовнішніх кутів, водозливу, пропуску антен, труб та вентиляційних шахт і т. ін. Усі ці елементи приплавляють до мембрани у потрібному місці. Крім того, в систему входять пароізоляційні, роздільні та захисні матеріали, водозливні лійки, флюгарки, анкери і комплектувальні деталі до них. Наявність усіх цих елементів значно спрощує процес улаштування покрівлі і підвищує її надійність.

Фірма Sika-Trokal надає 10-ти річну гарантію на всі матеріали, які вона виготовляє та компенсує вартість робіт при заміні покрівлі і виплачує страховку, якщо дефекти матеріалу спричинили певні збитки.

8.2.5. Технологія влаштування мастикових покрівель

В залежності від похилу покриття та використовуваних мастик покрівельний килим улаштовується з бітумних емульсійних паст і мастик у кілька шарів або з полімерних мастик з різними варіантами армувальних прокладок і захисних шарів (табл. 1.5.).

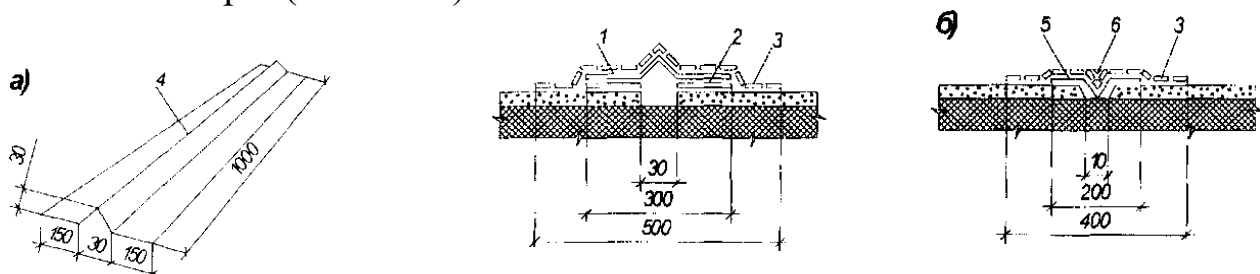


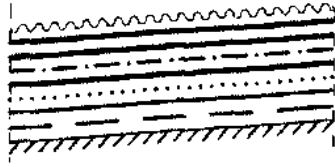
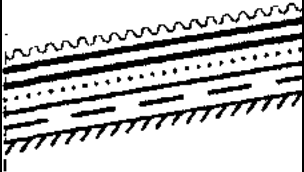
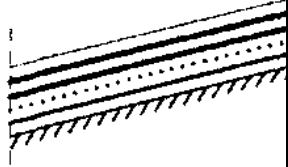
Рис. 1.10. Конструктивні рішення температурно-деформаційних швів вирівнюючих стяжок мастикових покрівель: а — поперечні шви; б — поздовжні шви; 1 — гнучкий компенсатор з рулонних матеріалів з еластичними покривними шарами; 2 — шар полімерної або бітумно-полімерної мастики товщиною 2 мм; 3 — армуючі підкладки з склосітки на полімерній або бітумно-полімерній мастиці; 4 — компенсатор; 5 — смуга з поліетиленової плівки; б — заливання полімерної або бітумно-полімерної мастики

При суцільному зчепленні мастикового покрівельного килима з основою вирівнювальні стяжки і монолітні утеплювачі розрізають температурно-деформаційними поперечними швами шириною 20 мм над опорними елементами тримальних плит покриття вздовж схилів і подовжніми шириною 10 мм через 3 м над стиками плит покриття вздовж будинків. Поперечні шви оклеюють гнучкими компенсаторами, виготовленими з рулонних покрівельних матеріалів з еластичними покривними шарами, а подовжні шви — смуга-

ми з поліетиленової або гідробутилової плівки з обклеюванням їх прокладками з тканиї склосітки (рис. 1.10).

Таблиця 1.5.

Конструктивний склад мастикових покрівель

Похил покрівлі	Ескіз	Склад покрівлі із мастики:	
		бітумно-емульсійної	полімерної
2,5<7,5%		пофарбування мастика мастика склотканина мастика геотекстиль паста перфору́бероїд ґрунтована основа	бронююча посипка мастика мастика склотканина мастика геотекстиль мастика перфору́бероїд ґрунтована основа
7,5<15%		пофарбування мастика мастика геотекстиль паста перфору́бероїд ґрунтована основа	бронююча посипка мастика мастика склотканина мастика перфору́бероїд ґрунтована основа
15<25%		пофарбування мастика мастика геотекстиль паста ґрунтована основа	пофарбування мастика мастика склотканина мастика ґрунтована основа

Конструктивне вирішення покрівлі включає ті самі елементи, що і в рулонній суміщеній покрівлі: металеві карнизні звисання, шари підсилення в місцях температурно – усадочних швів, переломах площин основи, в місцях можливого інтенсивного змочування та в примиканнях до вертикальних поверхонь, труб тощо, а також металеві фартухи примикань та захисний шар на покрівельному килимі.

Щоб запобігти утворенню здутин мастикових покрівельних килимів парами, які проникають із приміщень під покрівельні килими з похилом 2,5...7,5 % підстеляють роздільну підкладку із перфорованого руберойду, або суцільного рулонного матеріалу шириною 0,5 м, який приклеюють смужками. Приклейка підкладок повинна бути рівномірною і складати 50% площі килима.

При вільно лежачих мастичних покрівельних килимах на перфорованих підкладках температурно – деформаційні шви шириною 20 мм улаштовують

лише вздовж вододілів на плоских покрівлях, на схилих покрівлях через кожні 24 м вздовж схилів над опорними елементами тримальних плит покриття улаштовують поперечні шви з обклеюванням їх компенсаторами.

Карнизні ділянки покрівель при зовнішньому водовідводі підсилюють двома локальними армувальними підкладками з ткані склосітки на ширину не менше 400 мм по попередньо покладених і надійно закріплених зв'язках з оцинкованої покрівельної сталі.

В місцях примикань до труб та анкерів покрівлі виконують згідно рис. 1.11, а в місцях примикань до стін, високих парапетів, ліхтарів, шахт, дифлекторів, покрівельний килим піднімають на збірні або монолітні перехідні бортові елементи висотою не менше 200 мм, що оточують перераховані елементи з відступом в 20 мм. Порожнину відступу біля стін заповнюють конопаткою з просмоленої паклі з укладанням в верхній частині нетвердіючого герметика або гермабутила і накривають поверху бітумінозним фартухом (рис. 1.12). При парапетах висотою до 450 мм бортовий елемент слід піднімати на всю висоту парапету з улаштуванням покрівельного килима.

Гребінь покрівлі при похилах 10 % і більше підсилюють додатковою армувальною підкладкою з ткані склосітки, ширина якої не менша ніж 400 мм.

Захисні шари мастикових покрівель залежно від похилу покриттів виготовляють: для плоских покрівель — з гравію, втопленого в мастику; на похилах від 15% до 25% — фарбуванням.

Основою для мастикових покрівель можуть служити: безпосередньо поверхня теплоізоляційного шару; цементно-піщані або асфальтові стяжки, покладені по теплоізоляційному шару; поверхня залізобетонних, армосталебетонних та азбестоцементних тримальних елементів покриття.

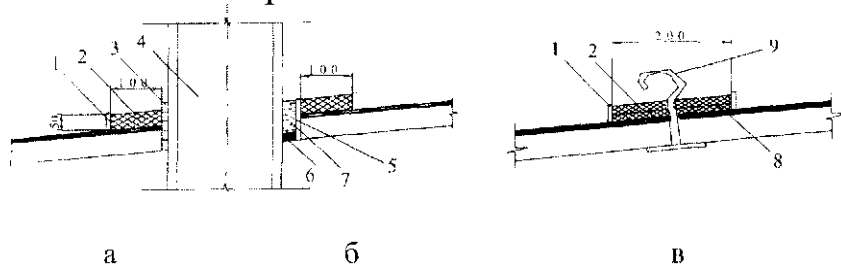


Рис. 1.11 Конструктивне рішення місць пропускання труб та анкерів крізь покрівлю: а — холодних труб діаметром до 100 мм; б — гарячих труб; в — анкерів; 1 — рамка з металу; 2 — нетверднучий герметик; 3 — обмотка стрічкою з пористої гуми; 4 — труба; 5 — сталева гільза-патрубок; 6 — конопатка з пористої гуми; 7 — гідрофобний мінеральний порошок; 8 — гнучке кріплення; 9 — анкер

Улаштування мастикових покрівель безпосередньо по теплоізоляційному шарові допускається при використанні в якості утеплювачів наступних матеріалів: пенополістиролу і пінополіуретану з добавками антипіренів або композиційних пінопластів на основі цих матеріалів у вигляді плит або монолітного шару при міцності на стиск не менше 0,15 МПа; пінопластобетонних та

пінопластових плит на основі резольних фенолформальдегідних смол з міцністю на стиск не менше 0,2 МПа; перлітофосфогелевих плит з перлітового легкобісу з міцністю на стиск не менше 0,3 МПа.

По засипних утеплювачах улаштування мастикових покрівель не допускається. По утеплювачах з жорстких та напівжорстких мінераловатних плит слід передбачати улаштування самотримального настилу з азбестоцементних листів.

Виконання покрівельних робіт з бітумно – емульсійною мастикою допускається при температурі оточуючого повітря не нижче плюс 5 °С та відсутності атмосферних опадів під час робіт та після їх закінчення протягом 16...24 год

При застосуванні емульсійних паст і мастик необхідно враховувати такі особливості: паста і мастика, будучи водною дисперсією бітуму, набуває водоізоляційних властивостей після повного висихання; в процесі нанесення і висихання не допускається прямий контакт мастикових шарів з водою, бо вони можуть бути частково чи повністю нею розмиті; товщина мастикових шарів після висихання зменшується на 20 %.

Основні покрівельні шари з бітумної емульсійної пасти і мастики слід наносити форсунками і соплами при подачі їх розчинонасосами чи стисненим повітрям по гумових шлангах діаметром 38-51 мм; товщина шарів пасти повинна складати 2,5-3 мм і мастики 2-2,5 мм при робочій консистенції 13-14 см осідання стандартного конуса; кожний наступний шар наноситься після висихання попереднього; мастиковий шар вважається сухим, якщо не дає "відлипу" при ходінні по ньому і не розмивається водою (не залишає слідів на пальцях при розтиранні зволоженої поверхні); локальні і суцільні армуючі прокладки із склосітки чи склополотна розгортаються безпосередньо по шару пасты; просочування армуючих матеріалів забезпечується ретельною обробкою їх поверхні валиком чи щіткою; полотна, якісно просочені пастою, не повинні після висихання мати світлих плям і ознак розшарувань.

Таблиця 1.6.

***Допустима товщина свіжнанесених бітумних
емульсійних паст і мастик***

Похил поверхні, яка ізолюється, %	Робоча консистенція за стандартним конусом, см	Максимально допустима товщина шару, мм	Тривалість висихання при температурі середовища 20°С, год
До 10	12-14	3-4	4-6
Від 10 до 25	10-12	4-5	6-10
Більше 25	8-10	5-6	10-16

**Технологічна послідовність операцій при улаштування
мастикових покрівель**

Операція	Тривалість техно- логічної перерви при температурі 20 °С та вологості 65 %, год	Опис технологічної операції
1	2	3
1 – й процес. Підготовка основи під мастичний покрівельний килим		
Очистка поверх- ні	24	Для попередження відшарувань мастичного покрівельного килиму, ізолюючу поверхню ретельно очищують від сміття та бруду з продуванням стисненим повітрям; висушування основи не обов'язково, але не допускається наявність на поверхні блюдець води
Грунтовка поверх- ні	24	З метою підвищення надійності зчеплення покрівельного килиму) основою бетонні, армо- і азбестоцементні поверхні та цементно-піщані стяжки грунтують бітумною емульсійною пастою, розбавленою водою в відповідності по масі від 1:1 до 1:2; ґрунтовочний шар наносять товщиною до 1 мм
Герметизація поро- жнин в місцях примикання	Не регламентується	Для попередження протікання в місцях примикання покрівельного килиму до стінок, парапетів, ліхтарів, шахт, труб, дефлекторів та інших конструкцій, які виступають над покрівельним килимом. Порожнини між бортовими елементами та вертикальними поверхнями конопатять просмоленою паклею з наступним заливанням нетверднучим мастичним герметиком

Продовження таблиці 1.7

1	2	3
Облаштування (обклейка) температурно-деформаційних швів в стяжках	Не регламентується	З метою попередження тріщиноутворення в покрівельному килимі з мастики по площі влаштовують температурно-деформаційні шви у стяжках, які розрізають покрівельний килим на окремі карти: вздовж поздовжніх швів наклеюють полоси з поліетиленової плівки чи гідробутилу шириною 200 мм, а вздовж поперечних швів чи на гребенях водорозділів — гнучкі компенсатори з наплавлених видів руберойду шириною 300 мм з наступним оклеюванням їх армуючими прокладками з тканинної склосітки шириною відповідно 400 і 500 мм на еластичних полімерах або бітумно-полімерних мастиках
Обклеювання воронки, розжолобів та облаштування карнизів	Не менше 4	В місцях підвищеного скопичення вологи на покритті покрівельний килим підсилюють додатковими шарами: над воронками наклеюють косинки розміром 1х1 м з тканинної склосітки або гідробутилу по шару бітумно — полімерної мастики товщиною 2 мм, вздовж розжолобів — шар тканинної склосітки на [вишину не менше 1,5 м. на карнизних ділянках — два шари тканинної склосітки на ширину не менше 400 мм поверх закріплених до кистилів карнизних звисів з оцинкованої покрівельної сталі на бітумній емульсійній пасти з витратами пасти 3 кі/м понизу та 1 кг/м ² поверху кожної прокладки із склосітки з ретельним просочуванням матеріалу
Розкочування та витримування під баластом перфорованих підкладок	24	Для ліквідації складок в підкладках з перфорованого руберойду полотнища не менше, ніж за одну добу до розкладки по поверхні витримують на покритті в межах захватки в розкоченому стані укладеними по десять штук одне на інше під баластом

Продовження таблиці 1.7

1	2	3

2-й процес. Улаштування основного мастикового покрівельного килиму		
Розкладка полотнищ перфорованих підкладок	Розкладка полотнищ перфорованих підкладок	Розкладка полотнищ перфорованих підкладок
Нанесення шарів пасти без суцільної армуючої підкладки	Не менше 4 після кожного шару	Робочу консистенцію бітумної емульсійної пасти регулюють вмістом у ній води; для забезпечення рівномірного нанесення шару пасти по товщині (порядком 3 мм) консистенція її при нанесенні безкомпресорними соплами та компресорними форсунками повинна складати 13... 14 см осідання стандартного конуса; при такій консистенції нанесення паст шаром, що перевищує 5 мм, не допускається через неминучість тріщиноутворення усадочного характеру за рахунок підвищеного вмісту води у суміші. Рівність поверхні окремих шарів досягається зміною відстані від вихідного отвору сопла або форсунки до ізолюємої поверхні в межах 30... 100 см під кутом нахилу 60...70 °С при човниковому русі факелу.
Те ж, з суцільною армуючою підкладкою	Те ж	Суцільні армуючі підкладки з склотканини чи склосітки розкочують безпосередньо по свіжонанесеному шару пасти товщиною 3 мм з напуском по поздовжніх та поперечних краях на ширину 50 мм. Розкочування полотнищ ведуть вздовж схилу, переміщуючи перед собою каток – розкочувач та рухаючись по смужці матеріалу, що розмотується з послідовним пригладжуванням поверхні полотнища гребком з гумовою вставкою до повного просочування матеріалу бітумною емульсійною пастою.

Продовження таблиці 1.7

1	2	3
Нанесення шарів мастики	Те ж	Бітумну емульсійну мастику наносять аналогічно нанесенню пасти, а кожен наступний шар наноситься після повного висихання попереднього. Товщина кожного шару — 2 мм
3-й процес. Облаштування захисною шару		
Закріплення захисних фартухів в місцях примикань та ковпаків водоприймальних воронок з герметизацією	Не регламентується	Фігурні та стрічкові фартухи з оцинкованої покрівельної сталі виготовляють та встановлюють (закріплюють) у відповідності з проектом із зачеканюванням верхнього краю шприцюванням нетверднучим герметиком. Притискні кільця чаш водоприймальних воронок повинні влаштовуватися по шару нетвердіючого герметика.
Улаштування захисних посипань, фарбувань та облицювань	Те ж	Захисні покриття улаштовують після формування та повного висихання основних шарів мастичного покрівельного килиму. При влаштуванні бронюючих посипань на покрівельний килим наносять шар бітумної емульсійної мастики (аналогічно основним мастичним килимам) та по ньому одразу ж рівним шаром розсипають гравій, шлак або грубозернистий пісок; після формування (висихання) мастичного шару знімають залишки сипучого матеріалу. Фарбувальний захисний шар із суспензії алюмінієвої пудри в гасі наносять методом напилювання фарбувальними агрегатами, з витратами фарбувальної суміші 60...70 г на 1 м ² поверхні; захисні шари з плитних матеріалів варто влаштовувати по шару кварцевого піску товщиною не менше 30 мм.

Таблиця 1.8.

**Якісні показники технологічних перерв при улаштуванні
мастикової покрівлі**

Технологічна перерва	Дефекти при порушенні технологічних перерв	
	менше необхідного	більше необхідного
Грунтування поверхні основи під покрівлю		
Витримування після нанесення ґрунтовки	Здуття в покрівельному шарі через закупорки невисохшої води першим (нижнім) шаром пасти	При витримуванні більше 24 год – погіршення зчеплення покрівельного килима з основою через забруднення (запилення) поверхні
Обклеювання ліжок, розжолобків та карнизів скломатеріалами на бітумних емульсійних пастах		
Витримування до нанесення першого шару мастичного покрівельного килима	Те ж	Те ж
Нанесення основних шарів покрівельного килима з бітумних емульсійних паст та мастик		
Витримування до нанесення наступного шару	Погіршення зчеплення між окремими шарами через закупорки водою, яка залишилася в нижчому шарі	Те ж

Темп улаштування мастикового покрівельного килиму встановлюють відповідно з продуктивністю устаткування з подавання та нанесення паст і мастик та тривалістю висихання мастичних шарів. Продуктивність установок з подачі та нанесення паст і мастик складає від 300 (при подачі розчинонасосами) до 500 м²/год (при подачі стиснутим повітрям), що забезпечує улаштування 2400...4000 одношарового або 1200...2000 м² двошарового мастичного покриття в зміну. Виходячи з цього, нанесення шарів мастичного покрівельного килима виконують захватками площею не менше 1200 м² (якщо площа покриття перевищує цей обсяг) починаючи з ділянок, найбільш віддалених від місць підйому матеріалів на покриття та від понижених точок до підвищених (на себе).

Типова технологія улаштування мастикових покрівель на основі бітумних емульсійних мастик включає три основних процеси: підготовку основи; власне улаштування мастичного покрівельного килима; облаштування місць примикань та улаштування захисного покриття (див. табл. 1.7).

8.3. Технологія влаштування покрівель горищних дахів. Загальні положення

Спорудження горищних дахів необхідно здійснювати згідно з затвердженими технологічними регламентами чи проектом виконання робіт (ПВР), в яких поруч із загальними вимогами слід передбачати:

- заходи, які забезпечують точність спорудження;
- заходи щодо забезпечення просторової незмінності конструкції даху, стійкості окремих елементів у процесі виконання робіт;
- ступінь укрупненого складання тримальної (кроквяної) системи;
- заходи, які виключають замочування утеплювача.

***Конструкції, вироби, деталі і матеріали,
які застосовуються для улаштування даху, повинні відповідати вимогам
діючих стандартів, технічних умов і робочих креслень.***

Для забезпечення цілісності дерев'яних конструкцій (елементи крокв, бруски, дошки тощо) при їх транспортуванні та зберіганні необхідно застосовувати інвентарні пристрої (контейнери, хомути, м'які зв'язки, стропи, підкладки, прокладки тощо). Зберігати дерев'яні вироби необхідно під навісами, запобігаючи замочуванню, змиву вогнезахисного покриття з їх поверхні та інших дій, що погіршують якість виробів.

Транспортування та зберігання азбестоцементних хвилястих листів, черепиці, покрівельної сталі, гнучких листів типу "шинглас" та інших видів збірних покрівельних елементів слід здійснювати у відповідності з вимогами технічних умов на ці вироби і вказівками проектів виконання робіт. Деталі облаштування та кріплення покрівлі необхідно зберігати в закритих приміщеннях відсортованими за видами і марками.

При спорудженні горищних дахів загальна послідовність робіт помітна бути наступною:

- складання, монтаж і остаточне закріплення тримального каркасу (кроквяної системи) з улаштуванням основи покрівлі (лат, настилу);
- при необхідності, утеплення даху з влаштуванням пароізоляції та протиконденсатних покриттів;
- улаштування (складання) покрівлі, системи водовідводу і теплоізоляції;
- встановлення пристроїв, що забезпечують обслуговування покрівлі в процесі експлуатації даху.

Улаштування паро- та теплоізоляції горищного перекриття повинно виконуватися згідно з робочим проектом. Заміна передбачених проектом матеріалів допускається тільки за узгодженням з проектною організацією і замовником.

Роботи з влаштування паро- та теплоізоляції покриття слід починати після одержання виконавцем акта-дозволу на їх виконання, підписаного представниками монтажної організації (генпідрядником), замовника і організації – виконавця робіт.

Початковою умовою улаштування пароізоляції повинна бути перевірка готовності основи. Готовність основи визначається виконанням наступних вимог:

- якісне замонолічування швів між тримальними елементами (панелями) горищного перекриття;
- виконання температурно – деформаційних швів відповідно до проекту;
- наявність вирівняних (обштукатурених) вертикальних поверхонь (для стін із цегли), що виступають над перекриттям.

Улаштування пароізоляції повинне включати наступні операції: обезпильовання поверхні основи (для мастикової або обклеювальної ізоляції"), нанесення на поверхню основи ґрунтувальної суміші, виконання основних шарів пароізоляційного килима з підняттям його на вертикальні поверхні на висоту не менше товщини теплоізоляційного шару.

Улаштування теплоізоляції горищного перекриття слід здійснювати згідно з робочим проектом даху. Плитний утеплювач слід укласти без пропусків і перепадів заданої товщини. Теплоізоляцію з сипких утеплювачів необхідно укласти пошарово з товщиною кожного шару не більше 60 мм з розміщенням дрібної фракції вниз, з вирівнюванням і ущільненням (прикочуванням) кожного шару. Монолітний утеплювач слід укласти шаром, заданим робочим проектом.

Технологічні допуски, яких слід дотримуватись при улаштуванні паро – теплоізоляції горищних перекриттів, наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Технологічні допуски улаштування пароізоляції та теплоізоляції горищних дахів

Технічні вимоги	Граничні відхилення	Контроль
Пароізоляція		
Допустимі відхилення рівності поверхні основи	±5 мм	Візуальний та інструментальний (3 – метровою контрольною рейкою), не менше 5 вимірів на 100 м ²
Товщина мастикової пароізоляції і клеючих шарів мастики рулонної пароізоляції	10 % від проектної	Витратою мастик на одиницю поверхні, щупом з поділками шкали не більше 1 мм
Теплоізоляція		
Допустима вологість основи	5 % за масою	Візуально і лабораторним контролем
Товщина теплоізоляційного шару	+ 10%	Інструментальний, не менше 5 вимірів на 50 м ² поверхні

Улаштування основи під покрівлю

Згідно з прийнятою класифікацією горищних дахів улаштування основи під покрівлю передбачає (за ДБН) монтаж чи настилення наступних елементів:

- залізобетонних великорозмірних покрівельних плит чи настилу із залізобетонних плит;
- залізобетонних прогонів чи брусів;
- дерев'яних рейок лат або дощок суцільного настилу;

При влаштуванні основи покрівель із застосуванням залізобетонних елементів необхідно дотримуватися таких вимог:

- перед підняттям монтажного елемента перевірити: відповідність елемента його проектній марці, стан закладних деталей і установочних ризок (при наявності в цих місцях напливів, пилу, льоду або снігу останні усунути), правильність і надійність закріплення вантажозахватних пристроїв, наявність на робочому місці надійного підмоцнування і огорож, а також з'єднувальних деталей, кріплень і допоміжних матеріалів;
- стропування елементів, які монтуються, слід здійснювати в місцях, передбачених проектом виконання робіт, технологічною картою чи іншою документацією; зміна місця стропування без узгодження із технологічною службою не допускається;
- залізобетонні плити і прогони слід укласти з додержанням проектних розмірів глибини обпирання їх на опорні конструкції та зазорів між конструкціями, що з'єднуються;
- плити настилу і прогони на пояси ферм (крокв) слід встановлювати симетрично вузлам ферм (закладних деталей) насухо; плити настилу на стіни горища необхідно укласти по шару цементно-піщаного розчину завтовшки не менше 20 мм, забезпечуючи при цьому суміщення поверхонь з боку стелі;
- граничне відхилення від симетричності (половина різниці глибини обпирання кінців елемента) при установці плит настилу чи прогонів в напрямку перекриття прогону (при довжині елемента 4-6 м) не повинне перевищувати 6 мм;
- замонолічування стиків суміжних плит настилу необхідно здійснювати цементно-піщаним розчином після перевірки з'єднань в місцях стикування і виконання антикорозійного покриття зварних вузлів, марку розчину приймати згідно з вказівками, наведеними в робочому проекті.

При прийманні дерев'яних конструкцій, які поставляються на об'єкт, необхідно керуватися вимогами та вказівками підприємства – виготовлювача. У складі комплектної поставки дерев'яних елементів конструкції повинна бути така кількість деталей (накладки, болти, скоби, відкоси, елементи зв'язок та ін), яка дозволила б вести монтаж даху захватками. При цьому партії

дерев'яних елементів повинні поставлятися у супроводі паспорта з зазначенням якості вогнезахисної обробки деревини.

Улаштування кровляної системи горищних дахів з деревини слід здійснювати укрупненими об'ємними блоками (блочний спосіб) або поелементним способом складання.

При блочному способі складання крокв і елементів лат (основи покрівлі) необхідно виконувати на спеціальному стенді (кондукторі), монтаж об'ємних блоків слід проводити на заздалегідь закріплених опорних елементах (мауерлати, стояки тощо). Схема стропування для підйому об'ємних блоків повинна забезпечувати міцність, стійкість і незмінність їх геометричних розмірів і форм.

При поелементному способі улаштування лат слід виконувати після монтажу тримальної частини кровляної системи, вітрових зв'язків та інших елементів, які забезпечують стійкість об'ємного каркасу на захваті (не менше 4-х кровляних ферм). Розкладання і закріплення брусків (дошок) лат необхідно здійснювати в напрямку від карнизу до гребеня із застосуванням спеціальних шаблонів; відхилення величини кроку елементів лат не повинне перевищувати ± 2 мм від проектного значення.

Поверхня основи під покрівлю повинна бути рівною. Перевірку рівності поверхні слід здійснювати мірною рейкою. Відхилення верхніх граней окремих кроків від площини похилу і величина між мірною рейкою і поверхнею лат не повинні перевищувати 5 мм.

8.4. Улаштування покрівлі з азбестоцементних хвилястих листів

Конструктивні рішення покрівлі

Азбестоцементні покрівлі представляють собою збірне покрівельне покриття з азбестоцементних хвилястих листів довжиною від 1200 до 2800 мм, шириною від 686 до 1130 мм та товщиною від 5,8 до 8 мм, при вазі від 10 до 50 кг.

Водонепроникність азбестоцементних покрівель забезпечується похилом листових азбестоцементних матеріалів та розміром їх напуску на схилі.

Покриття під азбестоцементні покрівлі повинні бути простими за формою – односхилими або двосхилими з неорганізованим або організованим зовнішнім водостоком.

Покрівлі з азбестоцементних хвилястих листів улаштовують на похилах від 10 до 33 % по дерев'яних брусах, сталевих або залізобетонних прогонах.

Частота установки брусків і прогонів залежить від міцності хвилястих азбестоцементних листів: розрахунковий проліт між опорами азбестоцементних листів звичайного профілю складає 525 мм, середньої хвилі – 750 мм, а листів типу ВУ-К – 1250 мм (вони укладаються за двопрогінною схемою об-

пирання на три лати); розрахунковий проліт листів уніфікованого профілю складає 1500 мм (вони, як правило, укладаються за однопрогоною схемою опирання).

Обрешітка повинна бути виконана з таким розрахунком, щоб на неї можна було укласти ціле число листів як у поперечному, так і в поздовжньому напрямках.

При неможливості розміщення цілого числа листів допускається збільшення довжини схилу за рахунок зміни виносу карнизного звису або укладання укорочених листів біля пригребневого ряду; зміна ширини схилу за рахунок збільшення або зменшення звису покрівлі на підкладках або укладання обрізаних листів (шириною не менше половини нормальної ширини листа) у передостанньому ряді біля будь-якого фронтоного звису.

Дерев'яні обрешітки повинні влаштовуватися з брусків перерізом 60х60 мм; в якості нижнього (карнизного) використовують такий же пісок але на підкладках товщиною 6 мм, покладених на опорах, що і.і.с. ієчує більш щільне укладання листів в нижньому ряді.

Напуск азбестоцементних листів вздовж схилу покрівлі повинен бути не менше 120 та не більше 300 мм. Поперек схилу хвиля перекриваємого краю азбестоцементного листа повинна перекривати хвилю перекриваючого краю суміжного листа з напуском в напрямку пануючих вітрів. На похилах від 10 до 20 % з'єднання листів у всіх напрямках виконують на і ерметизуючих мастиках, а зовнішню сторону листів, з метою підвищення надійності їх роботи, гідрофобізують кремнійорганічними рідинами. В місцях примикань до розжолобку листи повинні заходити за край лотка не менше ніж на 100 мм. Карнизний звис при неорганізованому водосто- кові приймається рівним 100 мм, а з підвісними жолобами – 50 мм.

Азбестоцементні листи уніфікованого та підсиленого профілів повинні мати зрізані діагональні протилежні кути та укладатися без зміщення до листів попереднього ряду; кріплять такі листи до сталевих та залізобетонних прогонів сталевими оцинкованими гаками або скобами, а до дерев'яних брусків – оцинкованими шурупами.

Азбестоцементні листи звичайного профілю та середньої хвилі можна укладати без обрізування кутів зі зміщенням на одну хвилю по відношенню до листів попереднього ряду та прибивати до дерев'яних брусків оцинкованими цвяхами з противітровою голівкою.

Розжолобки, карнизи, ребра схилів та гребені азбестоцементних покрівель раніше накривали спеціальними фасонними елементами з напуском на 100 мм, а тепер накривають листовою оцинкованою покрівельною сталлю.

В місцях примикання азбестоцементних покрівель до шахт, труб та іншого інженерного обладнання (яке повинне розміщуватися в гребневій частині покрівель) передбачають перехідні деталі та захисні фартухи з оцинкованої покрівельної сталі. В місцях примикання до стін листи повинні заходити в

спеціально влаштовані борозни на глибину 100 мм та прикриватися фарту-
хами з оцинкованої покрівельної сталі з закріпленням їх до стін.

При довжині будівель більше 25 м в азбестоцементних покрівлях перед-
бачають деформаційні шви через 12-18 м. Для забезпечення догляду за пок-
риттям, а також експлуатації вентиляційного та іншого устаткування перед-
бачають улаштування дерев'яних настилів шириною 400 мм по схилу покрі-
влі біля торцевої стіни уздовж деформаційних швів і гребенів.

В місцях покриття карнизних звисів і розжолобків металом, обрешітки
повинні бути влаштовані у вигляді суцільних дощатих настилів. Настили ро-
зжолобків покривають оцинкованою покрівельною сталлю у вигляді лотка,
що розширюється у бік стоку води, розмірами за шириною не менше 250 мм
у верхній частині і 500 мм у нижній.

Стики листів оцинкованої покрівельної сталі розташовані поперек стоку
води влаштовують лежачими фальцями, а вздовж стоку води стоячими фаль-
цями; при похилах покрівлі менш 30° лежачі фальці виконують подвійними з
заповненням герметиками.

Технологія влаштування покрівлі

Початковими умовами виконання робіт повинно бути прийняття азбестоце-
ментних виробів, організація їх зберігання та відбраковка ушкоджених виробів.

Приймання азбестоцементних виробів необхідно здійснювати партіями –
комплектами, у складі яких повинні бути: необхідна кількість листів на дах
(рядових, фронтонних і карнизних), деталей для обладнання гребеня, ребер і
розжолобків та кріпильних деталей у заданому асортименті.

Зберігати хвилясті азбестоцементні листи і деталі слід на рівній дощатій
поверхні в закритому приміщенні.

Перед укладкою листи і деталі необхідно оглянути, виявити дефекти
(тріщини, сколи, відшарування, відхилення в розмірах тощо) і відбракувати
непридатні до застосування.

Свердлими отвори в листах і деталях слід механізованим способом в спе-
ціальних кондукторах.

Улаштування покрівель із хвилястих азбестоцементних матеріалів допус-
кається незалежно від температури зовнішнього повітря.

Хвилясті азбестоцементні листи укладають окремими захватками по схи-
лах покриття знизу нагору, справа наліво або назустріч пануючому вітрові.

Існує два способи розкладання хвилястих листів на схилах покриття (див
рисунок 2.1):

- зі зміщенням крайок листів на хвилю;
- з співпаданням крайок листів.

Технологія улаштування азбестоцементних покрівель включає три осно-
вні процеси – підготовка основи, монтаж листів і накривання гребенів, ребер,

і місць примикань. Операції, що входять до складу кожного з цих процесів не вимагають технологічних перерв.

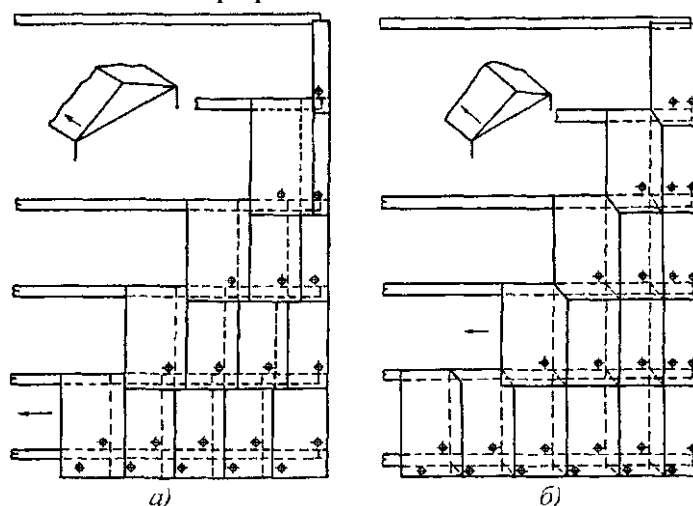


Рис 2.1. Розкладання хвилястих листів на схилі даху:

а) зі зміщенням крайок листів на хвилю; б) з спів паданням крайкою листів.

Підготовка основи полягає в тому, що основу вивіряють, розмічують і закріплюють усі елементи покрівлі, які укладаються до монтажу листів.

Послідовність улаштування елементів теплового покриття наступна: підшивання крокв знизу для створення настилу під утеплення; закріплення плівкової пароізоляції; укладання між кроквами утеплювача (найчастіше із мінівати). Останнім часом поверх утеплювача укладають антиконденсатну плівку – гідробар'єр, крізь яку проникає водяна пара при висушуванні зволоженого утеплювача. Ці роботи краще виконувати до закріплення брусків обрешітки, у такому випадку у підготовку основи входять усі перераховані операції, а також обшивка крокв брусками обрешітки.

На обрешітку кріплять усі металеві вироби розжолобків, примикань до стін, димарів, слухових вікон. Закріплюють стійки антен тощо.

При монтажі листів на схилі необхідно дотримуватись таких вимог:

- листи слід укладати паралельними рядами у напрямку від одного фронтона до другого з суміщенням поздовжніх країв у всіх виставлених рядах, забезпечуючи при цьому щільне прилягання в місцях напуску верхнього листа на нижній;
- при вкладанні карнизного ряду (і вищих рядів) по гребенях хвиль слід відбивати крейдою контрольну смугу на розмір напусків (при відрахунку від грані другого бруска лат при однопрогоновому обпиранні листів або третього бруска – при двопрогоновому обпиранні в напрямку до гребеня); величина відхилення нижнього краю листа від контрольної лінії не повинна перевищувати ± 4 мм.

Кріплення азбестоцементних хвилястих листів слід здійснювати спеціальними цвяхами. Для захисту від корозії частин кріпильних елементів, які виступають над покрівлею, їх слід обов'язково покривати атмосферостійкою фарбою (з підбором кольору поверхні покрівлі).

Покриття слухових вікон слід виконувати одночасно з встановленням рядових листів з напуском для стоку води. Величину напусків слід приймати такою самою, як і на основних схилах.

Монтаж карнизного ряду починають цілим листом, а всі інші листи цього ряду укладають з одним обрізаним кутом (праворуч угорі); у наступних рядах, крім пригребневого, першими укладають листи з одним обрізаним кутом (ліворуч унизу), інші – з двома обрізаними кутами (ліворуч внизу і праворуч угорі), закінчуючи ці ряди біля фронтона або деформаційного шва листами, у яких обрізані лише верхні кути (праворуч угорі); пригребневий ряд покривають листами, у яких обрізані тільки нижні кути (ліворуч унизу), закінчуючи укладання цього ряду цілим листом, кожен лист кріплять одним цвяхом, шурупом (до дерев'яних брусків) або гаком (до залізобетонних або металевих прогонів) праворуч унизу на другій хвилі, за винятком листів, розташованих в зливальних рядах (на карнизах і в розжолобках), що додатково кріплять ліворуч унизу на хвилі, суміжній з перекриваючою; листи пригребневого ряду кріплять праворуч до нижнього і до верхнього брусків (прогонів).

Встановлення деталей гребенів і ребер, облаштування примикань покрівлі до стін та монтаж водовідвідних труб слід здійснювати після покриття основних схилів покрівлі.

Шви між лотковими деталями розжолобка повинні бути прошпакльовані мастиковим герметиком.

Таблиця 2.2.

Механізми, інструменти і пристосування, для влаштування азбестоцементних покрівель.

Процеси технології улаштування азбестоцементних покрівель	Інструменти та пристосування
Монтаж азбестоцементних хвилястих листів	Столик – шаблон для обрізки кутів хвилястих листів Електричний кутовий ріжучий ручний інструмент Комплект інструментів конструкції С.И. Карпуса для улаштування покрівель із штучних матеріалів Електродріль марки 400 з подвійною ізоляцією для свердління отворів діаметром до 20 мм Електрошуруповерт 3-3103 Рейка – шаблон для розмітки отворів та розмірів укладених листів
Облаштування гребенів, ребер, розжолобків та місць примикань	Комплект інструментів та пристосувань конструкції С.И. Карпуса для виготовлення та установки деталей з металевих листів

Ходові дошки та інші пристрої для обслуговування покрівлі встановлюють в готовому вигляді з закріпленням їх згідно з вказівками проекту.

Гребені покривають елементами типу КУ або УКУ (ДСТ 16233-77) напуск, починаючи від фронту назустріч пануючому в районі будівництва вітру, і кріплять в двох місцях – на вершині і по одному на кожному плоскому відвороті гребеня; аналогічно, із застосуванням тих же і ребневих елементів знизу нагору покривають ребра схилів, при цьому реберний брус попередньо закривають толевим полотнищем з напуском па обидва схили по 50...Ю0мм; в місцях примикань до стін по листах основної покрівлі, заведених у борозну розміром 65х130 мм по всій довжині стіни, укладають кутниковий фартух з оцинкованої покрівельної сталі, що низьким відворотом заводиться в паз впритул до стіни, а широким відворотом закріплюється двома – трьома шурупами (5х70 мм) через гребені хвилястих листів до верхнього бруска обрешітки.

Перелік основних механізмів, інструментів і пристосувань необхідних при улаштуванні покрівель із хвилястих азбестоцементних листів приведений у табл. 2.2.

8.5. Улаштування покрівель з бітумних хвилястих листів

Жорсткі хвилясті листи укладають з напуском по дерев'яних конструкціях даху, який має нахил від 5° до 85°. Листи закріплюють цвяхами з пластиковими ущільнюючими головками, до дерев'яних лат (брусків), які прибиті, з певним просвітом, до крокв паралельно карнизу (Табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

Параметри даху та покрівлі із листів Ондулін

Ухил покрівлі, град.	Напуск вздовж хвиль, мм	Напуск поперек хвиль, шт	Крок обрешітки, мм
5-10	300	2 хв.	суцільний настил
> 10-15	200	1 хв.	450
> 15	170	1 хв.	610

Якщо нахил скату не перевищує 10° то на крокви набивають суцільний накат із дощок, або фанери, а коли нахил даху в межах 10°- 15° то бруски перерізом 50х50 мм набивають з кроком 450 мм. Для даху з нахилом 15° і більше лати із брусків 50х50 см прибивають з кроком 610 мм.

Листи прибивають до лат цвяхами в гребені кожної хвилі на початку і в кінці (в місті напуску) листа (Рис. 1.14), а в проміжкові лати цвяхи забивають через одну хвилю зі здвигом на хвилю в кожному ряду. Для дотримання рівних рядів цвяхів під час їх забивання користуються причалкою. Біля поперечного напуску листів цвяхи забивають в кожна лату, як це показано на рисунку 2.2.

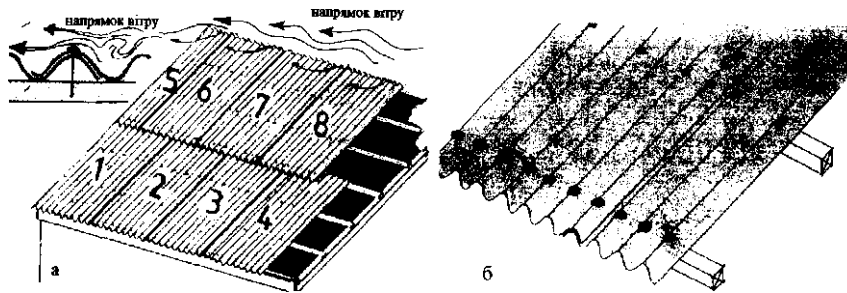


Рис. 2.2. Укладання листів Ондулін на похилий дах: а — послідовність укладання листів; б — розміщення цвяхів при кріпленні листів

На скат даху листи вкладають горизонтальними рядами. Для більшої щільності стиків попередні напуски в сусідніх рядах листів зміщують на півлиста. Це досягається тим, що кожен парний ряд розпочинають укладати з півлиста розрізаного вздовж хвилі. Напрямок розкладання листів вибирають з врахуванням пануючих вітрів. Бажано щоб поперечний напуск листів був з підвітренної сторони (Рис. 2.2).

Торець даху вирішують у відповідності із схемою приведеною на рисунку 2.3, а, б. Карнизні листи укладають після прикріплення захисного металевого фартуха або водозбірного жолоба (Рис. 2.3, е).

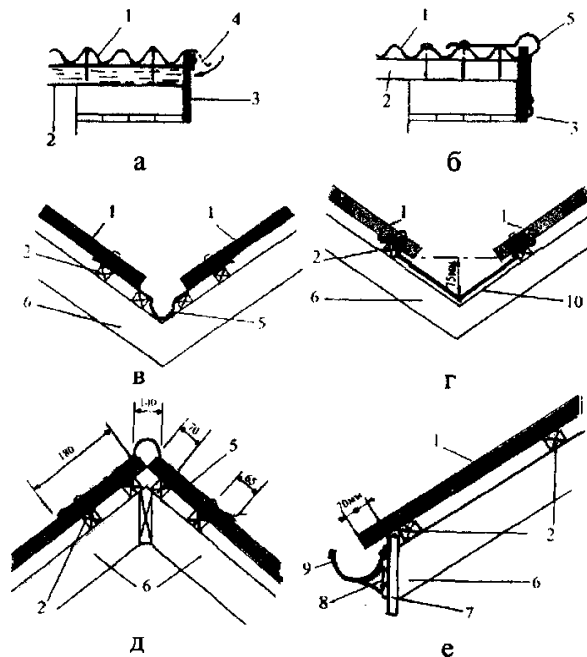


Рис. 2.3. Конструктивні вирішення покрівлі з листів Ондулін: а, б — торці даху; в, г — розжолобки; д — гребінь; е — карниз; 1 — листи Ондулін; 2 — обрешітка; 3 — торцева дошка; 4 — згин хвилі листа; 5 — гребеневий елемент; б — кроква; 7 — торцева дошка карниза; 8 — кронштейн підвісного жолоба; 9 — водовідвідний жолоб; 10 — елемент розжолобка

В розжолобку та біля гребеня даху прибивають допоміжні бруски до яких закріплюють добірні елементи як це показано на рисунку 2.3, д.

Примикання покрівлі до вертикальних стін виконується з використанням спеціальних елементів у відповідності зі схемами приведеними на рисунку 2.4, а, б, в.

Для пропуску крізь покрівлю антен та труб різних діаметрів використовують спеціальні добірні елементи, які вставляють між листами під час їх укладання як це показано на рисунку 2.4, г, д.

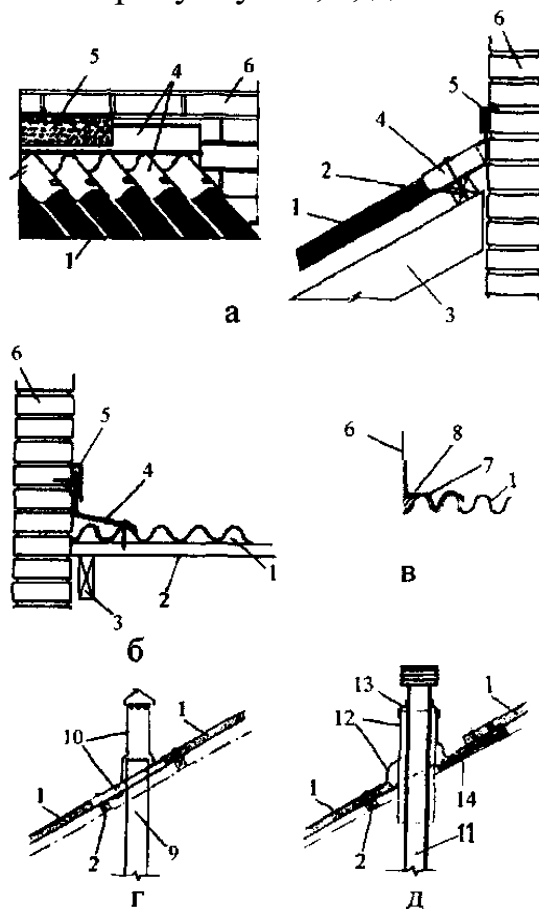


Рис. 2.4. Конструктивні рішення примикань покрівлі з листів Ондулін до вертикальних стін: а — торцем листів; б, в — уздовж хвилі листа; г — пропускання крізь покрівлю холодної труби; д — те саме гарячої труби; 1 — лист Ондулін; 2 — обрешітка; 3 — кроква; 4 — спеціальний металевий профіль; 5 — накривна планка; 6 — стіна; 7 — самоклейна гідроізоляційна стрічка; 8 — цементно-піщаний розчин; 9 — холодна труба; 10 — спеціальний пластиковий елемент; 11 — гаряча труба; 12 — спеціальний добірний елемент; 13 — ущільнювач; 14 — пластиковий добірний елемент

8.6. Улаштування покрівель з черепиці та штучних мінеральних матеріалів

Покрівлі з черепиці влаштовують у відповідності до робочого проекту і проекту виконання робіт (технологічної карти).

Початковими умовами виконання робіт повинні бути приймання і а відсорткування черепиці. Приймання черепиці необхідно здійснювати партіями — комплектами. До складу комплектної поставки повинні входити рядові вироби, гребеневі (реберні) і фронтонні елементи, а також засоби їх кріплення. Зберігати черепицю слід під навісом згідно і технічними умовами.

Перед укладкою кожна партія черепиці повинна бути старанно відсортована. Відбракуванню підлягає черепиця, яка має тріщини і відколи, і ті вироби, в яких відсутні наскрізні отвори чи вушка для закріплення.

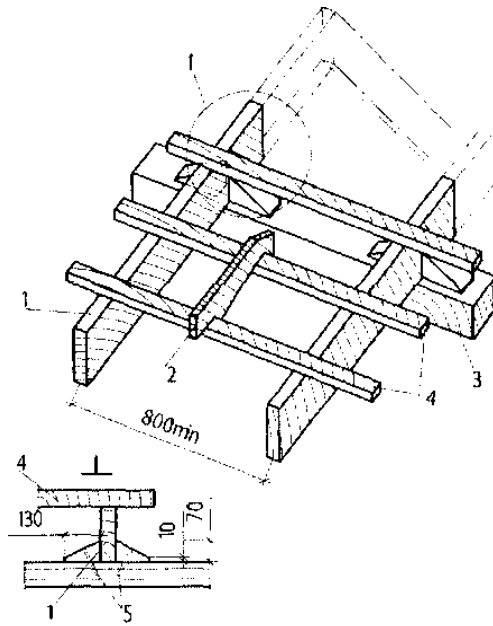


Рис. 2.5. Улаштування настилу (.дачування) під черепичну покрівлю:
1 — крокви; 2 — брусок — шаблон; 3 — прогін; 4 — лати; 5 — цвяхи

Черепичну покрівлю влаштовують по дерев'яній основі — настилу з дощок і лат, які розміщуються паралельно карнизу споруди (рис. 2.5.). Крок настилу залежить від покривної довжини виробу. Лати і дошки потрібно розкладати на кроквах з таким розрахунком, щоб черепиця укладалась на схилі даху як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках цілим числом рядів. Класти поштучно черепицю в проектне положення рекомендується за допомогою зрівняльного бруска — шаблону.

Лати настилу повинні мати перетин 50х50, 50х60 і 60х60 мм і застосовуватись в залежності від маси і шаруватості покривельного матеріалу — більш важкі вироби потрібно класти на лати більшого перетину.

Лати потрібно розкладати і прикріплювати до крокв у напрямку від гребня до карнизу. По карнизу потрібно класти дошки шириною 140-150 мм, які повинні мати по карнизному краю (вінцю) закріплену вирівнювальну рейку. Поверхня настилу повинна бути рівною. Основу розжолобка потрібно робити з дощок суцільною.

Плоску стрічкову черепицю укладають двома способами: двошаровим або лускоподібним (рис. 2.6.).

Укладати черепицю потрібно в напрямку знизу доверху — від карнизу до гребеня, при чому верхній ряд повинен перекривати нижній. При укладанні черепицю потрібно зміщувати одну відносно другої, тобто усі непарні ряди починати і закінчувати цілою черепицею, парні ряди починати і завершувати половинками. Черепицю першого ряду потрібно класти на настил з двох дощок, зачіплюючи шипом за верхній торець першого ряду. У другому ряді її потрібно зачіплювати за верхній торець першого ряду черепиці. Третій і всі вищележачі ряди настиляють, як перший, пригребневий — як другий ряд.

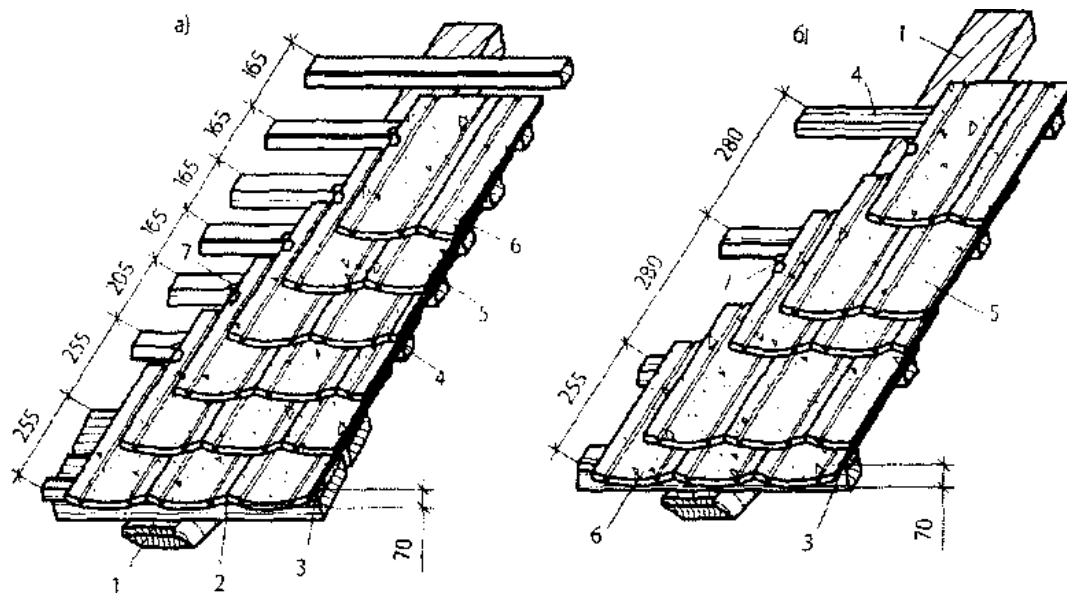


Рис. 2.6. Методи укладання на схилі даху плоскої стрічкової черепиці: а) — двошарове покриття; б) — лускоподібне покриття; 1 — кроква; 2 — настил; 3 — вирівнювальна рейка; 4 — облатування; 5-6 — ціла і половинчата черепиця; 7 — клямера для кріплення черепиці

Всю черепицю, яку розміщують уздовж карнизних і фронтонних і-мілів потрібно закріплювати незалежно від нахилу даху. В інших рядах на схилах даху потрібно закріплювати кожну другу або кожну іретю черепицю. При схилі більше 100% черепицю потрібно закріплювати у всіх рядах.

Плоску черепицю до настилу потрібно прикріплювати клямерами або цвяхами. При використанні клямер плоска черепиця кріпиться попарно. Клямери ставлять при улаштуванні покрівлі після зачеплення черепиці шипом за настил. Правий горизонтальний закот клямера повинен знаходитись зверху покладеної черепиці. Під лівий закот підводиться суміжна черепиця. Закоти зверху закривають наступним рядом, що настиляється. Відігнуті кінці клямерних гачків потрібно прибавати до настилу з боку горища.

Після завершення робіт на основних схилах даху приступають до покриття вальмових схилів і ребер.

Гребінь даху і ребра потрібно закривати гребневою риштакною (жолобчатою) черепицею (рис. 2.7). На гребінь її укладають в тому ж напрямку, у якому проводиться укладання черепиці на схилах даху. На ребрах риштакну черепицю потрібно укласти в напрямку знизу до верху. Місця сполучення ребер з гребнем закривають покрівельною розеткою з оцинкованої сталі або цементним розчином. Кожну риштакну черепицю кладуть на цементний розчин і прив'язують дротом — одним кінцем закріплюють за вушко, другим прив'язують до цвяха, який забивається в настил збоку або знизу.

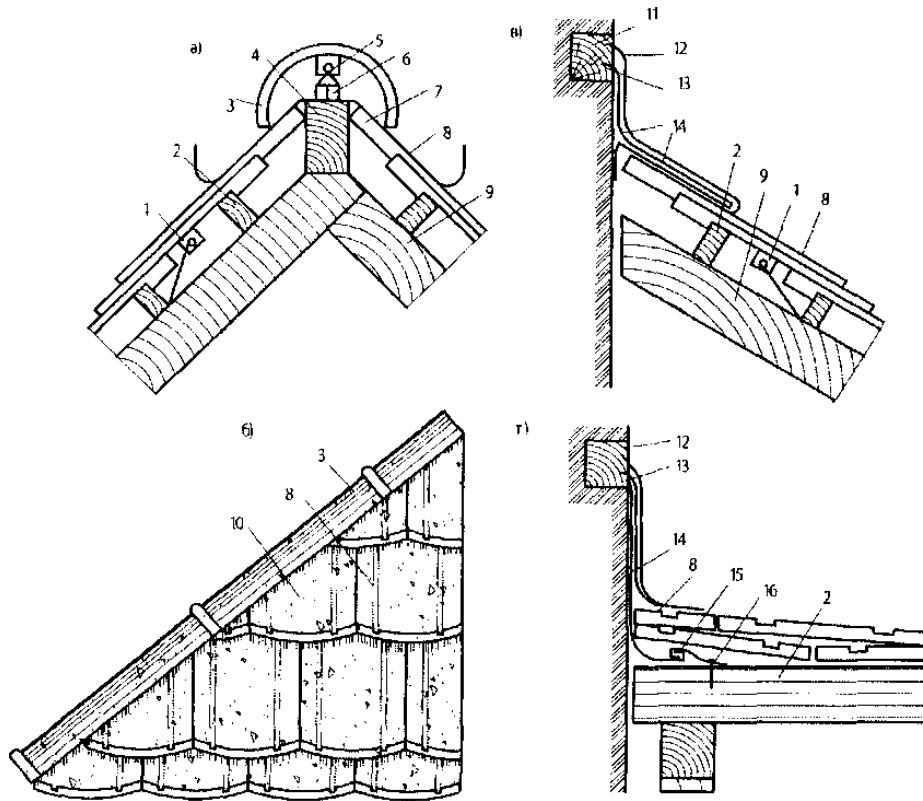


Рис. 2.7. Основні елементи черепичної покрівлі: а) – гребінь; б) — нижня частина ребра покрівлі; в) — примикання покрівлі до стіни; г) — примикання покрівлі до брандмауера; 1, 15 — клямери; 2 — лати частішу; 3 — гребнева черепиця; 4 — гребнева лата (брусок); 5 — дріт для кріплення гребневої черепиці; 6 — костиль; 7 — скоба; 8 — плоска стрічкова черепиця; 11 — розчин; 12, 16 — цвяхи; 14 — фартух з покрівельної сталі; 18 — закладна рейка

Другий ряд риштачної черепиці на гребені або ребрі потрібно укласти таким чином, щоб її фальцевий обідок увійшов в кругову канавку першої; таким же чином потрібно класти і всі наступні риштачні елементи черепиці.

Примикання покрівлі до поперечної стіни потрібно закривати фартухом з оцинкованої сталі. Його нижній край накладається на торцевий ряд черепичного покриття, а верхній — закріплюється цвяхами до рейки, закладеної в штрабі стіни. Примикання покрівлі до поздовжньої стіни закривається також фартухом. Її нижній край закріплюється клямерами, а верхній цвяхами по периметру кріплення попереднього фартуха.

При улаштуванні покрівель, з пазової стрічкової черепиці, останню потрібно укласти тільки в один шар. На відміну від плоскої черепиці, пазова черепиця має поздовжній закрій, що дозволяє утворювати щільне з'єднання суміжних черепиць між собою в рядах.

Пазовою стрічковою черепицею покриваються дахи, що мають прості форми — одно- і двосхилі. Улаштування покрівлі на них слід починати від фронту (Р. 2.8). Черепицю укладають одночасно у трьох — чотирьох рядах. При цьому кожен черепицю потрібно зачепити шипом за тильну сторону настилу.

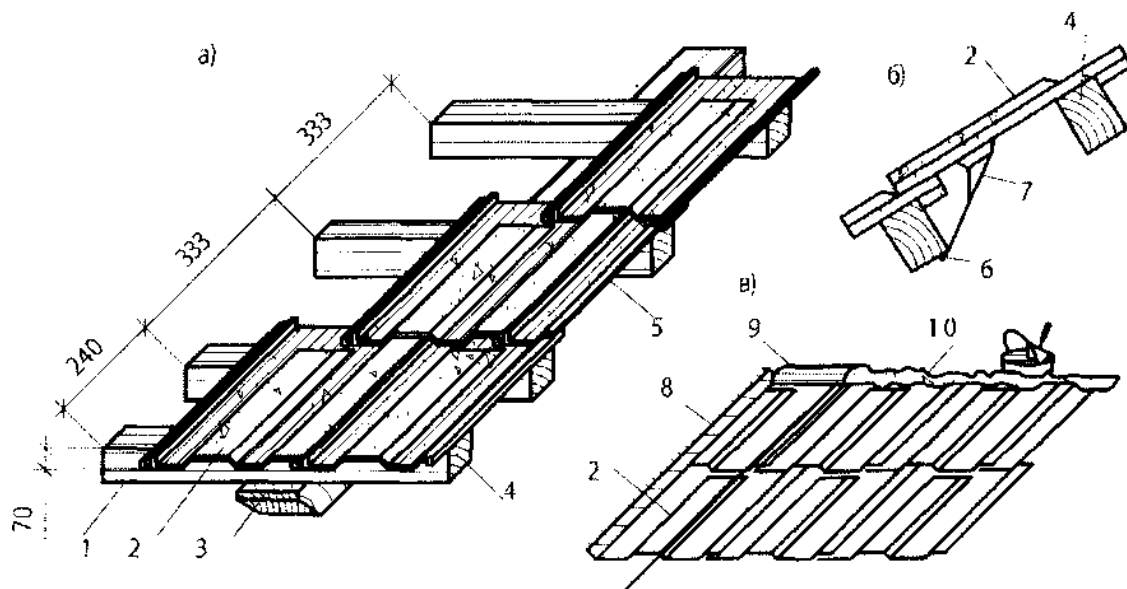


Рис. 2.8. Улаштування покрівлі з пазової стрічкової черепиці: а) — початок укладання черепиці; б) — закріплення черепиці; в) — покриття гребеня; 1 — карнизний настил; 2 — пазова стрічкова черепиця; 3 — опора крокви (нога); 4 — лата настилу; 5 — половина пазової стрічкової черепиці; 6 — цвях; 7 — дріт для закріплення черепиці; 8 — вітрозахисна дошка; 9 — стрічкова черепиця; 10 — розчин

При укладанні черепичного покриття в карнизному, гребневому і фронтонному рядах черепицю потрібно закріплювати до настилу дротом. На схилах, що мають похил більше 50%, рядову черепицю потрібно прив'язувати дротом у всіх непарних рядах. Всю черепицю, яка підхніас закріпленню, потрібно укладати в ряди з попередньо закріпленими за вушки кусками дроту довжиною 200 мм. Вільні кінці дроту натягують і закручують за цвяхи, які забивають в настил на $\frac{3}{4}$ їх довжини.

Після укладання черепиці через 3-4 місяці всі поперечні шви з боку горища потрібно заліпити вапняним розчином складу 1:3 з домішкою волокнистих матеріалів (очіс, пакля, січка та інші). Гребені потрібно закривати пазовою черепицею таким же чином, як це робиться при укладанні плоскої стрічкової черепиці.

Пазова штампована черепиця (Р. 2.9) з поздовжнім і поперечним закроем дає змогу щільно з'єднувати суміжні елементи між собою, як у поздовжніх, так і у поперечних рядах. Закриття з'єднань у фальцах, що утворюються при напусках, запобігає проникненню атмосферних опадів — дощу і снігу. Під пазову штамповану черепицю потрібно робити настил з лат перетином 60x60 мм. Вона закріплюється так само, як і пазова стрічкова черепиця.

Навішувати трапи слід після набирання цементно — піщаним розчином у пазах черепиці та гребенях проектної міцності і після улаштування огорож, водостічних труб і пожежних драбин.

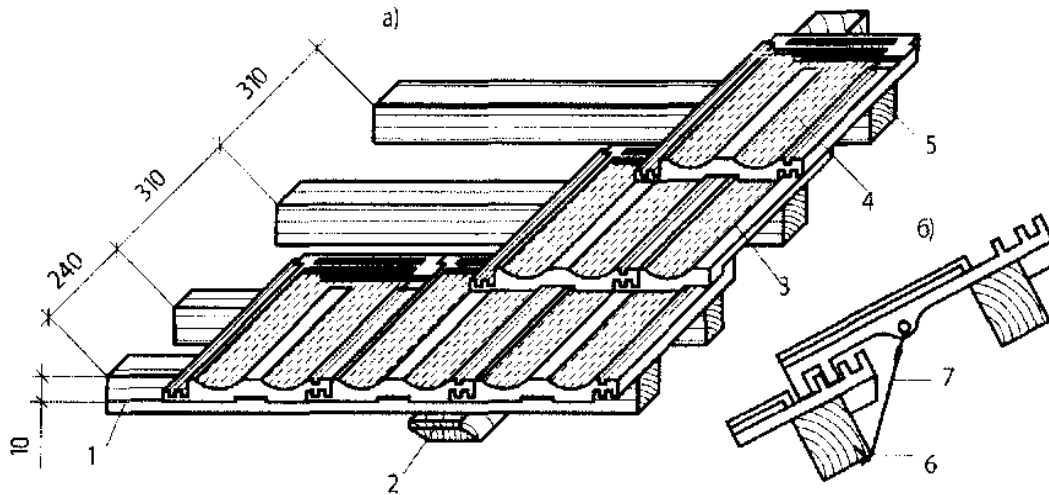


Рис. 2.9. Улаштування покрівлі з пазової штампованої черепиці: а) — початок укладання черепиці; б) — закріплення черепиці; 1 — карнизний настил; 2 — опора крокви (нога); 3 — половина пазової штампованої черепиці; 4 — цільнопазова штампована черепиця; 5 — настил; 6 — цвях; 7 — дріт

Конструктивні та технологічні особливості влаштування покрівель з сучасних мінеральних виробів

Поскільки навантаження на дах від штучних мінеральних покрівельних виробів дещо більші ніж від інших покрівель (наприклад, на 30 % більше ніж від металевої покрівлі) то і конструкція даху повинна бути міцнішою. Іноді для цього достатньо трохи частіше поставити крокви (наприклад, замість 90 см — 70 см). Конструкція покриття під ці вироби може бути різною і залежить від призначення горищного простору але безпосередньо під покрівлею в сучасних покрівлях влаштовують повітряний прошарок за допомогою контррейок та плівкового гідробар'єру.

Черепицю, зарубіжного виготовлення, як правило, влаштовують на дахах з похилом від 22 до 60°. Зменшення похилу до 10...22°, як виняток, допускається при влаштуванні додаткових заходів з гідроізоляції покриття (перед укладанням черепиці її пази або фальці змащують покрівельним герметиком). При збільшенні похилу даху більше 60° необхідно приділити особливу увагу додатковому кріпленню черепиці до обрешітки (шурупами або клямерами). Тут доречно відмітити, що діючі ДБН В.2.6.-14-95 рекомендують використовувати черепичні покрівлі з допустимими похилами 50... 100 %, що складає 27...45°.

Сучасна черепиця має досконалу форму і точність розмірів, що при іншій точності основи забезпечує високі гідроізоляційні ЯКОСТІ покриті. Обрешітку під черепицю прибивають з кроком, який залежить від розміру черепиці та від способу її вкладки. Це питання вирішується те при проектуванні будинку тому, що розміри даху, а точніше, розміри і чинії повинні бути узгоджені з розміром черепиці. Наприклад, для укладання стрічкової черепиці довжиною 380 мм лускою (Рис. 2.10, а) обрешітку прибивають з кроком 160 мм, а при укладанні цієї ж черепиці короною (Рис. 2.10, б) — з кро-

ком 380 мм. Пазову черепицю довжиною 445 мм укладають на обрешітку прибиту з кроком 360 мм (Рис. 2.11).

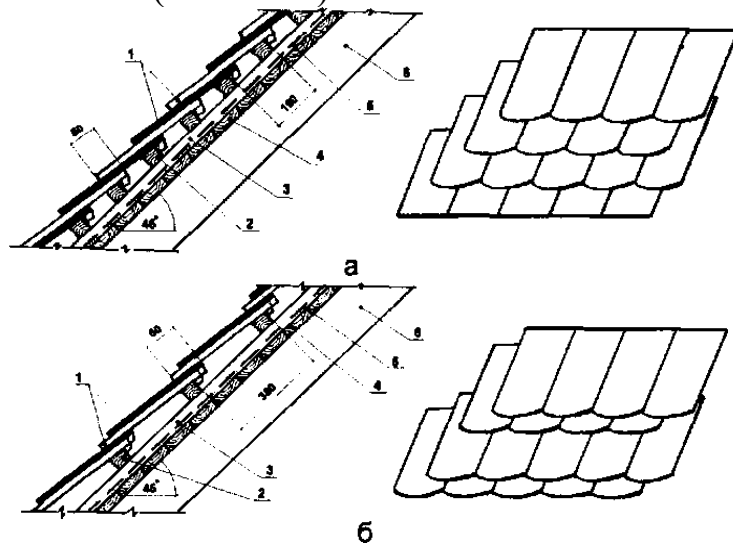


Рис. 2.10. Способи вкладання стрічкової черепиці: а — лускою; б — короною; 1 — черепиця; 2 — обрешітка; 3 — контррейка; 4 — підшивка горища; 5 — гідробар'єр; 6 — кроква

При похилах схилу $22...60^\circ$ черепицю укладають на обрешітку без кріплення за винятком карнизних рядів (якщо карниз не підшитий) та крайніх черепиць в рядах (над фронтонним звисанням). Для кріплення в черепиці зверху в фальці, який буде накритий наступною черепицею, є отвір крізь який в обрешітку загвинчують шуруп. Поява великої кількості різновидів пазової черепиці з великими розмірами та з більшою вагою однієї черепиці у більшості випадків виключає необхідність її кріплення до обрешітки. У мінеральної черепиці всіх різновидів на тильній стороні є зубчастий виступ, яким вона утримується за обрешітку від сповзання по схилу даху вниз. Спосіб додаткового кріплення черепиці обумовлено її виробником в інструкції до застосування і надається покупцю разом з сертифікатами.

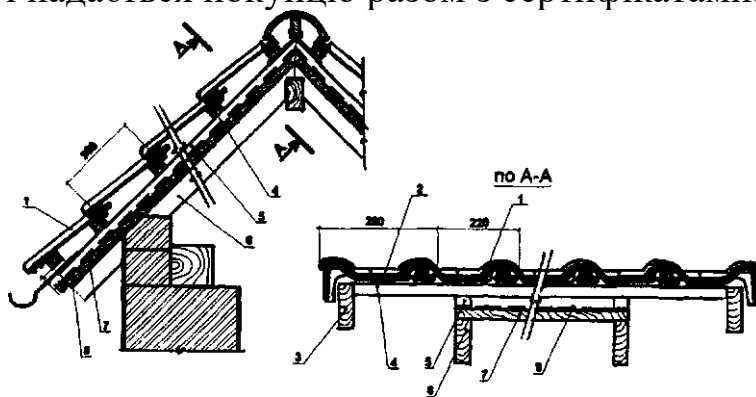


Рис. 2.11. Укладання пазової черепиці: 1 — рядова черепиця; 2 — крайня черепиця; 3 — торцева дошка фронту; 4 — обрешітка; 5 — контррейка; 6 — кроква; 7 — підшивка горища; 8 — гідробар'єр

Укладають черепицю на дах знизу вгору горизонтальними рядами справа наліво. Велика кількість комплектуючих черепиць (крайніх, розжолобкових, для примикань тощо) дозволяє виготовити водонепроникну естетично досконалу покрівлю. В окремих випадках можуть додатково використовувати

тонкі гнучкі свинцеві рифлені листи і стрічки, із яких на покрівлі виготовляють фартухи примикань до вертикальних стін та мансардних вікон.

Сучасні покрівельні плитки із натурального сланцю та плитки Ар- догрес виробники рекомендують укладати при похилах даху не менше 14° по дерев'яній обрешітці.

Складність укладання сланцевих плиток залежить від способу їх виготовлення. Якщо плитки відколоті з каменів різного розміру, декоративність покриття збільшується, але укладання таких плиток вимагає не іпккх затрат праці. Ці плитки кріплять за допомогою клямер із полосок металу, який не кородує. Клямери кріплять шурупами до обрешітки, накривають їх частково плиткою і виступаючі кінці клямер загинають на плитку.

Як уже було відмічено, сучасні натуральні сланцеві плитки обрі- і.пп під один розмір і мають просвердлений отвір для її кріплення. Сланцеву плитку підбирають для кожного місця, щоб вона стійко (без хитання) опиралась на сусідні плитки та на обрешітку. Крізь отвір у плитці в обрешітку загвинчують шуруп. В примиканнях, вздовж розжолобків, ребер та торців кам'яні плитки прирізають електроінструментами з алмазними ріжучими дисками. Ця неспішна і кропітка робота вимагає великих затрат праці кваліфікованого покрівельника.

Технологія виготовлення дозволила сформувати у верхній частині п іпгки монтажний отвір у вигляді замкової щілини, що значно упростило її вк- ладання.

Укладання плиток Ардогрес перетворилось у їх монтаж. Як і всі штучні вироби ці плитки монтують знизу вверх, справа наліво. Мздовж кожної обрешітки під шнур, з розміченим кроком, загвинчують на задану глибину шурупи з некородуючого металу. Плитки навішують на шурупи і зсувають на кілька міліметрів вниз. Для зняття плитки її спочатку зсувають на кілька міліметрів вверх. Така система кріплення значно підвищує вітростійкість покрівлі. Продуктивність праці покрівельників при влаштуванні покрівлі із плиток Ардогрес в 2,5 рази вища ніж з черепиці.

8.7. Улаштування покрівлі з м'якої черепиці

Доставлена на об'єкт м'яка черепиця зберігається в упаковці в закритому приміщенні на рівній поверхні на відстані не менше 120 см від джерел тепла. Її також слід оберігати від вологи та дії сонячних променів. Максимальна температура зберігання 45°C.

Для влаштування покрівель з м'якої черепиці крім бітумної черепиці потрібен підкладочний шар – це будь – яка підкладочна мембрана (пергамент, руберойд, плівка Bituwel V 13 і т.п.), листовий покрівельний метал для покриття карнизного звисання та яндови, або ж уже закомплектовані готові для цього вироби, бітумна мастика, скоби або цвяхи для прибивання м'якої черепиці до основи. Роботи з влаштування покрівлі виконують в ручну за допо-

могою інструментів: пне- вмопелера, покрівельної щітки, молотка, лінійки, покрівельного ножа, дерев'яної рейки.

Роботи, як правило, виконують у наступній послідовності:

1. *Виконують підготовку основи, яка включає:*

- монтаж водостічних жолобів на карнизі, антенних стійок і т. ін.;
- закріплення підкладочного шару;
- укладають спеціально зігнутий металевий лист на край карнизу;
- влаштовують додатковий підкладочний шар, або металеве покриття яндови.

2. *Укладають листи м'якої черепиці на схилах даху.*

3. *Облаштовують гребінь, ребра та торці схилу, примикання покрівлі до вертикальних стін, димарів, труб, а також закріплюють водовідвідні труби та декоративні і функціональні деталі даху.*

Основа для м'якої черепиці повинна бути рівною, міцною, жорсткою і сухою. Вологість основи не повинна перевищувати 21 %.

Основою можуть служити обрізні нестругані дошки шириною 120 мм і більше, товщиною 25-32 мм, оброблені антипіренами та антисептиками. Якщо крок кроків більше 1 м і карнизне звисання не підшито знизу то дошки основи в межах карнизу повинні бути шпунтовані. Між дошками основи щілини не повинні бути ширшими ніж 2 мм.

Основа також може бути із фанери товщиною біля 20 мм, або дощок товщиною 25 мм, покритих фанерою, товщиною 5 мм.

Щоб змонтувати водостічні жолоби, вздовж карнизного звису кріплять для них кронштейни (рис. 2.12, б). Якщо це металеві штабові крюки, які прибивають цвяхами до обрешітки, то доцільно в обрешітці карнизного звисання влаштовувати за допомогою столярних інструментів пази з поперечним перерізом рівним перерізу металевої штаби крюка, в які вставляють штаби крюків і прибивають.

Улаштування підкладки з рулонного матеріалу слід виконувати полотнищами довжиною, яка дорівнює ширині схилу. Рулони полотнищ розкочують паралельно карнизу, прибивають цвяхами через 10; 8; 6; 5 см при похилах покрівлі відповідно через 5-10 см, при похилах покрівлі відповідно 12°; 25°; 35°; 45°; верхні полотнища напускають над нижніми на 10 см.

Лист карнизного звисання зігнутий, як це показано на рис. 2.12, а, прибивають цвяхами до обрешітки.

Вздовж розжолобку (яндови) розстеляють і закріплюють додатковий шар підкладочного матеріалу, або спеціально виготовленні металеві жолоподібні елементи знизу вверху з напуском верхніх на нижні (рис. 2.13, а, б).

Вкладання м'якої черепиці ведеться з її закріпленням до основи даху. Листи кріпляться за допомогою скоб або цвяхів, які забивають по лінії на 2 см вище вирізів що імітують черепицю, над кожним вирізом. При похилах покрівлі від 12° до 50° цвяхи забивають в один ряд в кількості 4-7 шт., якщо в

одному поясі черепиці відсічено 3-6 черепиць. При похилі покрівлі від 50° до 75° цвяхи забивають в 2 ряди в кількості 6-12 шт. (див. рис. 2.12, в, г).

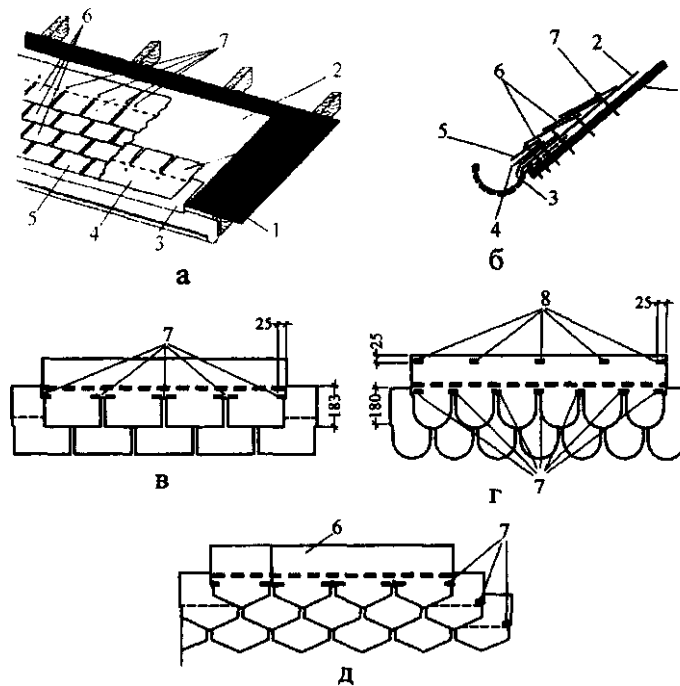


Рис. 2.12. Схеми укладання м'якої черепиці: а — початок укладання; б — розріз по карнизу; в—д — різні способи укладання; 1 — дощатий настил; 2 — рулонна підкладка; 3 — листовий метал; 4 — перший ряд черепиці; 5 — другий ряд черепиці; 6 — наступні ряди черепиці; 7 — цвяхи; 8 — місця додаткових цвяхів

Цвяхи слід забивати в лінію так, щоб шлямпи не зруйнували бітумну стрічку і щоб не виступали над закріпленим поясом черепиці.

В місцях де бувають сильні вітри на дахах з похилом більше 60° необхідно виконувати додаткове кріплення. Для цього на нижню сторону кожного листочка черепиці наносять цятки (діаметром 2,5-3 см) мастики або клею. При цьому слід слідкувати, щоб не було підйомів черепиці або підтікань мастики.

До початку вклядання черепиці на скатах наносять декілька горизонтальних та вертикальних ліній з метою збереження правильного рисунка черепиці.

Вклядання необхідно розпочинати від карнизу. На металеві листи карнизного звисання вкладають перший ряд черепиці вирізами вверх (рис. 2.12, а) так, щоб початок листа черепиці був на одному рівні з карнизним звисанням. Край черепиці повинен точно співпадати з уже прикріпленим жолобом. Полоси бітумної черепиці з'єднують між собою в ряду в притик.

Другий ряд черепиці вкладають на уже приклеєний ряд так, щоб нижній край листів черепиці співпадав з карнизним звисанням. В цьому положенні полосу фіксують використовуючи самоклеючі штрихи, з яких попередньо знімають захисну полімерну плівку і прибивають цвяхами у місцях, які показані на Рис. 2.12 наступні полоси прибивають зі зміщенням пів черепиці.

На один квадратний метр покрівлі таким чином вкладають, наприклад, 7 або 9 елементів гонту (польської фірми). Кожен елемент імітує три плитки черепиці. Таке вкладання створює більш ніж двошарове покриття, прикріплене до основи 28 або 72 цвяхами довжиною 25 мм, діаметром 3,5 мм.

Для накривання розжолобу існує два способи.

У першому використовують якісний рулонний матеріал (або металевий) покрівельний матеріал, який прибивають цвяхами вздовж розжолобка у вигляді жолоба. З напуском на жолоб приклеюють клейкою мастикою спеціально прирізані полоси м'якої черепиці, як це показано на рис. 2.13, а.

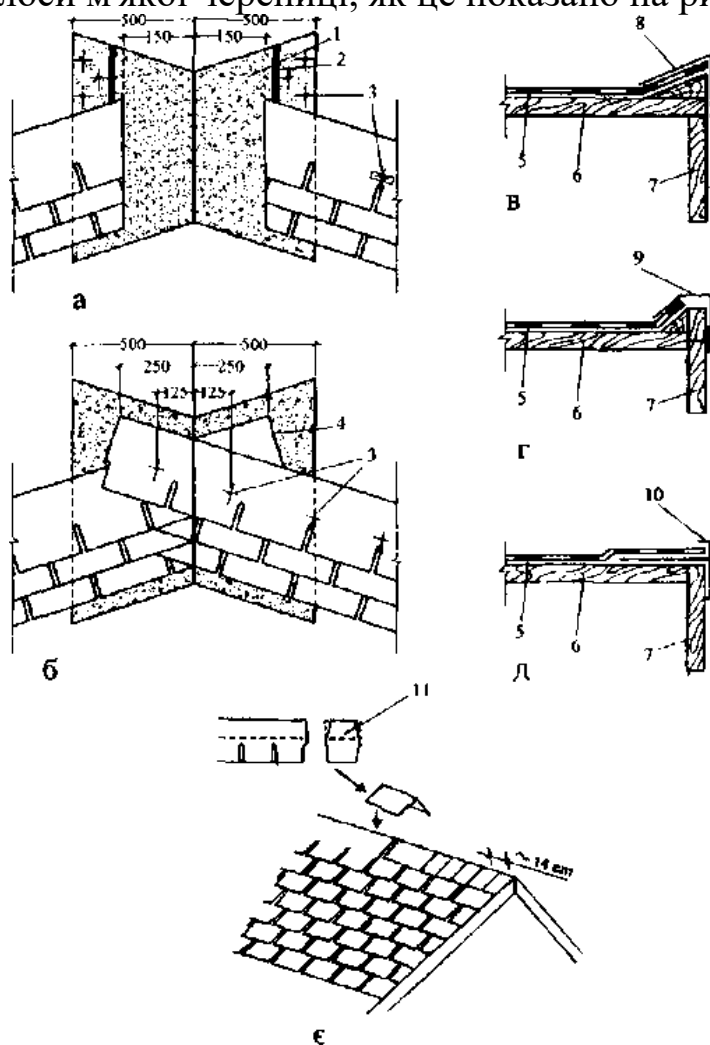


Рис. 2.13. Конструктивні рішення вузлів покрівлі з м'якої черепиці: а, б — облаштування розжолобків; в—г) — облаштування торця даху; е — накриття гребеня даху; 1 — рулонний матеріал або покрівельний метал; 2 — клейльна мастика; 3 — цвяхи; 4 — підкладний рулонний матеріал; 5 — покрівельний килим; 6 — дерев'яна основа; 7 — вітрова дошка; 8 — м'яка черепиця; 9 — свинцева смуга; 10 — спеціальний металевий профіль; 11 — елемент гребеня, виготовлений зі смуги м'якої черепиці

У другому способі розжолобок вистеляють ізоляційним підкладочним рулонним матеріалом, полоси м'якої черепиці укладають з напуском поверх підкладки (рис. 2.13, б).

Обрамлення покрівлі вздовж вітрової дошки фронтона може мати також декілька варіантів. На рис. 2.13, в показано вузол з обрамленням з м'якої че-

репиці. Полосу розм'якшують за допомогою повітряного на- грівача, або маленької газової горілки і згинають вздовж під потрібним кутом на дерев'яній оправці. Укладають полосу знизу вверх з напуском на клеїльній мастиці та цвяхах.

Можна також прикрити торець покрівлі м'яким свинцевим профілем (рис. 2.13, г), або спеціальним металевим профілем, як це покачано н.і рис. 2.13, д.

Для примикання до вертикальних стін полоси черепиці розігрівають, вигинають і прирізують на місці таким чином, щоб покрівля заводилась на стіну на 100...150 мм. Покрівлю до стіни приклеюють гідроізоляційною клеїльною мастикою.

Для покриття гребеня даху черепичну полосу розрізають на окремі чотири частини. Кожну частину трохи нагрівають і згинають на оправці за формою гребеня (рис. 2.13, є) Виготовлену таким чином черепицю укладають з напуском на гребінь і закріплюють цвяхами та мастикою. Існує також спеціально виготовлений покрівельний елемент із пластиковою основою, який суміщує вентиляційну і гідроізоляційну функцію. Цей елемент поставляється в звернутому в бобіну вигляді, яку розкочують на гребені або ребрах і закріплюють за допомогою цвяхів та клею.

Водовідвідні труби монтують зверху вниз традиційними методами.

При улаштуванні покрівлі на морозі (до мінус 20°C) необхідно бітумні листи перед застосуванням витримати у теплом приміщенні (плюс 18-20 °C) не менше 12 годин.

8.8. Улаштування покрівлі з металочерепиці та профнастилу

Конструктивні вирішення покрівлі

Метало черепицю або профнастил укладають на похилий дах з похилом від 14°, а для деяких зарубіжних виробів навіть від 8°, для виробів вітчизняного виробництва від 20°. Похил рекомендують не перевищувати 33°, хоча на практиці зустрічаються похили покрівлі із метало черепиці 45, 60° і більше. Розміри даху бажано призначати з урахуванням розмірів листів покриття для зменшення відходів матеріалів, з рештою, дах роблять з урахуванням вимог архітектури, а розмір (довжину) покрівельного листа можна замовити, вимірявши довжину схилу.

На крокви набивають лати із брусків розміром 32x100 мм з кроком 350; 400; 460 мм в залежності від того, який крок має металочерепиця. Для профнастилу лати можуть мати поперечний переріз значно більший тому, що їх крок може бути від 0,6 до 2,7 м в залежності від конструкції профнастилу.

Для влаштування металочерепичних покрівель із українських листів "Арсенал" застосовують обрешітку із брусків 50x50; 30x600 мм. Відстань між

першим від карнизу і другим брусом, при звисанні металочерепиці за край карнизу 40 мм, складає 300 мм, а відстань між іншими брусами 350 мм. Перший брус повинен бути товщим від інших на 10-15 мм.

Торцева дошка даху повинна бути вище лат на висоту профілю металопласту. До торцевої дошки кріпиться торцева планка (Рис. 2.14).

Внутрішній кут даху (розжолобок) облаштований так: до обрешітки закріплюють металевий елемент розжолобка, на який напускають листи металочерепиць. Щілину між листами прикривають верхнім декоративним елементом закріплюючи його короткими саморізами до верхівки хвиль листів (Р. 2.15).

Гребінь встановлюється на верхній грані схилів на готовий покрівельний настил. Гребінь може бути фасонний (напівкруглий) або плоский. Гребінь кріпиться покрівельними саморізами 4,8x80 до обрешітки або 4,8x35 до листів металочерепиці саморізами до вершини кожної другої хвилі. Між гребнем та металочерепицею укладається поліуретановий ущільнювач. Торці фасонного гребеня закриваються декоративною заглушкою.

Для вентиляції підпокрівельного простору використовується вентилятор гребеня, який кріпиться покрівельними саморізами до гребеня. Стик обробляється герметиком.

В місцях примикання покрівлі до стіни, труб та слухових вікон встановлюється пристінний профіль. Профіль накладається на листи металочерепиці та кріпиться до стіни (Р. 2.16).

Виходи з покрівлі антен, щогл та вентиляційних труб круглого перетину (з температурою зовнішньої поверхні до 130 °С), ізолюються за допомогою спеціального ущільнювача діаметром від 32 до 330 мм (Р. 2.17).

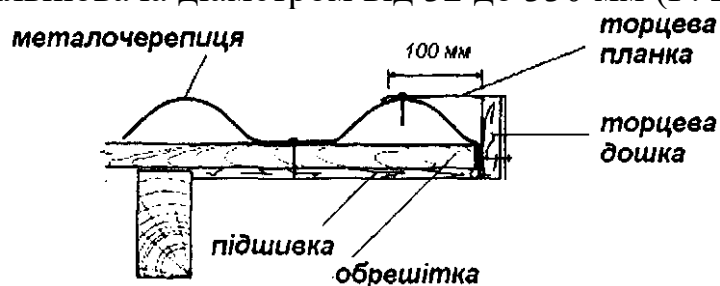


Рис. 2.14. Облаштування торця даху

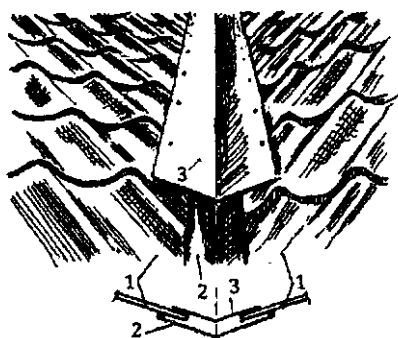


Рис. 2.15. Конструкція розжолобка: 1 – листи металочерепиці; 2 – внутрішня планка розжолобка; 3 — зовнішня декоративна планка розжолобка

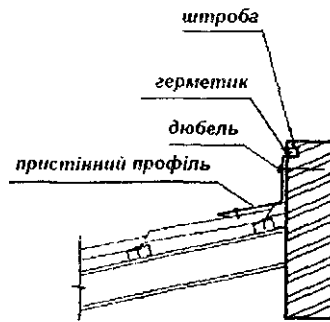


Рис. 2.16. Примикування покрівлі до вертикальних стін

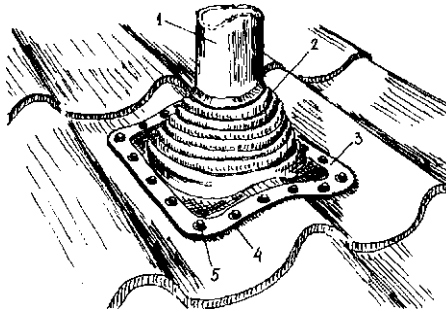


Рис. 2.17. Пропускання труби крізь метало черепицю: 1 — труба; 2 — каучуковий фланець; 3 — алюмінієво-свіщевий манжет; 4 — неопренова прокладка; 5 — короткі гвинти-саморізи з неопреновою прокладкою

Водяна пара, яка знаходиться в середині будинку, навіть при наявності пароізоляції може проникати і контактувати з холодною взимку, чи вночі влітку, металочерепицею і конденсуючись може змочувати як будівельні конструкції, так і обладнання у будинку. Щоб цього не було під металочерепицею на відстані 30-50 мм розтягують по кроквах до кріплення обрешітки гідробар'єрну плівку (рис. 2.18, б), цей повітряний прошарок товщиною 30-50 мм вентиліують через отвори і щілини в карнизі і гребені даху. Гідробар'єрна плівка відводить конденсовану воду за межі будинку до карнизного звисання звідки вода може потрапити у водовідвідні жолоби. Гідробар'єр як захист від конденсату слід влаштовувати як у холодних, так і в теплих покриттях.

Технологія улаштування покрівель

Структура процесу влаштування покрівлі із метало черепиці наступна: підготовка основи; монтаж листів метало черепиці; облаштування гребенів, яндів; ущільнення примикань та пропусків труб.

Підготовка основи включає: вивірку, розмітку, закріплення крюків підвісних водовідвідних жолобів, карнизного звисання, металевого елемента розжолобка.

Отже, у розжолобку по суцільному дощатому настилу до монтажу листів, укладається плоский жолобоподібний лист розжолобка шириною 1250 мм,

крючки водостічних жолобів (рис. 2.18, б) з таким розрахунком, щоб відстань між ними була приблизно 0,9 м і щоб вони попадали якомога ближче до торця жолобу, до стику жолобів, до водостічної труби. Зверху над крючками прибивають карнизну планку (рис. 2.18, б) оцинкованими цвяхами з кроком 30 см. Стикують двохметрові планки, перекриваючи одну другою на 100 мм. На верх металеві карнизної планки заводять край гідробар'єрної плівки так, щоб вода з плівки через карнизну планку попадала в водостічний жолоб.

Покрівельні листи можна замовити для виготовлення за індивідуальними розмірами, але може виникнути необхідність їх розкрою на будівельному майданчику. В поздовжньому напрямку хвилясті листи можна різати ручними та механічними ножицями, поперек хвилі листи слід різати вібраційним різцем (ниблером), або дисковою електропилкою з твердосплавними зубцями. Забороняється різати листи абразивними дисками, тому що розплавлений край і металеві ошурки можуть пропалити захисне покриття.

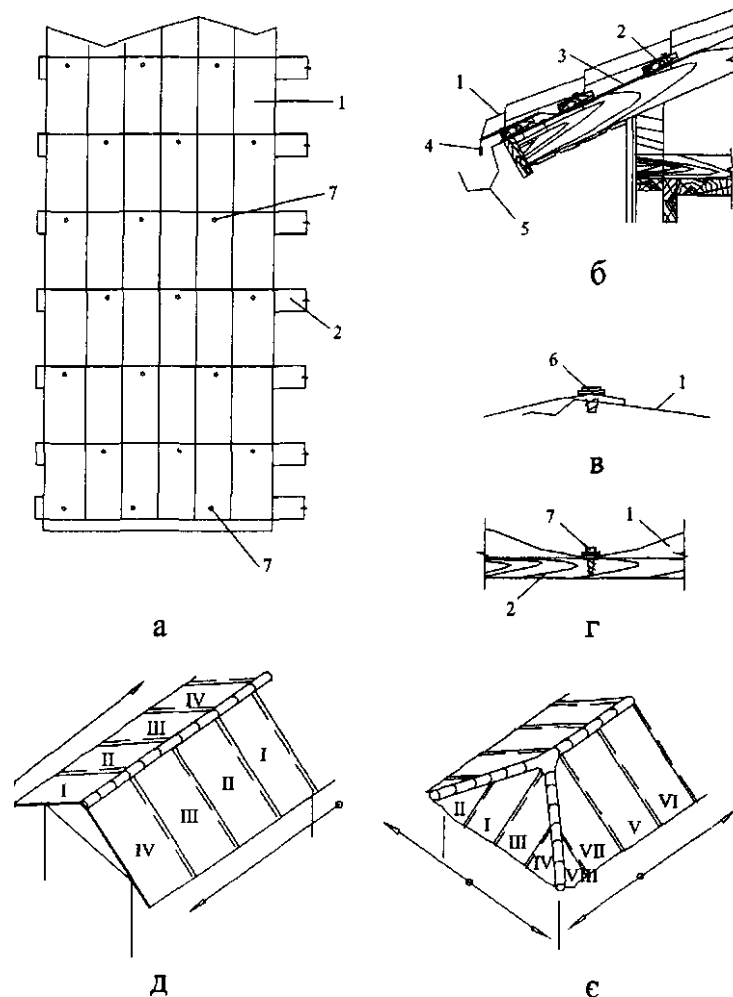


Рис. 2.18. Монтаж металоючерепиці: а — місця кріплення черепиці; б — конструкція карниза; в — з'єднання листів між собою; г — кріплення листа до обрешітки; д, е — напрямки укладання листів під час монтажу; 1 — лист; 2 — саморізи; 3 — гідробар'єр; 4 — карнизна планка — металевий лист; 5 — крюк жолоба; I... VIII — послідовність монтажу листів металочерепиці

Ошурки металу потрібно одразу ж змести з листів, тому що вони на покритті будуть іржавіти і забруднять поверхню.

Обрізані торці, також можливі подряпини в покритті потрібно одразу ж зафарбувати фарбою, що додається до комплекту.

В заводській упаковці металопластові листи можуть зберігатись протягом одного місяця, якщо листи зберігають довше, то потрібно їх скласти на дерев'яні підкладки з кроком біля 0,5 м і під кожен лист також проложите дерев'яні брусочки на одній вертикалі з підкладками для вентиляції листів.

Листи переносять утримуючи їх на ребро. Під час захвату і укладання бажано не тягнути листи по основі або одного по іншому щоб не пошкодити захисне покриття.

Монтаж покрівельних листів розпочинають від торця двохскат-ної покрівлі, або від найвищої точки ската в обидві сторони шатрового даху (рис. 2.18, д, е), подаючи листи на місце вручну, так як вони мають вагу до 5 кг/м². монтаж можна розпочинати як з лівого, так і з правого торця. Якщо монтаж іде справа наліво, то кожним наступним листом накривають попередній на пів хвилі, а коли навпаки, зліва направо, то кожен наступний лист підкладають під останню хвилю попереднього листа і такий прийом у деяких випадках навіть зручніший від звичайного.

Дуже важливо перший лист виставити перпендикулярно до карнизу, для чого іноді виставляють, з тимчасовим кріпленням біля гребеня даху одним гвинтом, відразу три листи, вирівнюючи їх в карнизі і з'єднують між собою коротким гвинтом – саморізом в гребені хвилі знизу вверху під кожною поперечною складкою. Але краще під час розмітки, користуючись методами геометрії провести по обрешітці олівцем лінію перпендикулярну до карнизу в заданій точці і по ній виставити перший лист.

Вивірівши положення листів, їх прикріплюють до лат в прогині хвилі (рис. 2.18, г) гвинтами – саморізами в кількості 5...6 шт. на 1 м² зигзагом по полю листа під поперечною складкою рисунка. Крім того, на краю листа біля карнизу чи в місці стику по довжині з напуском 250 мм саморізи – гвинти ставлять в кожному другому прогині хвилі. По краю даху біля фронтона лист кріплять гвинтами до лат в середині першого прогину хвилі під кожною поперечною складкою рисунку. Як було відмічено раніше, всі листи, крім того, з'єднують між собою в місцях напуску по гребеню хвилі під кожною поперечною канавкою.

Під час виконання робіт виникає потреба в ходьбі по змонтованих листах. Це слід робити у взутті на м'якій підшві, а ставати ногою слід в прогини хвиль, де вони опираються на лати.

Профільні листи напускають на лист розжолобка майже на 500 мм. Щілини між профільним листом і листом розжолобка заповнюють спеціальним профільним герметиком.

Після монтажу листів облаштовують примикання до стін, а вздовж розжолобка прикріплюють до профільних листів гвинтами – само різаними з кроком 30...50 см декоративну планку. До торцевої дошки кріпиться торцева планка, яка накриває торець покрівлі зверху хвилі. Планка гребеня даху кріпиться короткими гвинтами до кожного другого гребеня хвилі після того, як прибита герметизуюча хвиляста стрічка.

Елементи наскрізних проходів у покрівлі виготовлених із міцного склопластика або каучука і оброблених під колір і профіль покрівельних листів монтують з використанням герметиків та гвинтів — саморізів. Важке обладнання закріплюють до лат, або спеціальних конструкцій.

Тонкі елементи – антени та труби пропускають з використанням каучукових фланців п'яти типорозмірів. У фланцеві вирізається отвір трохи менший ніж діаметр труби. Трубу змочують водою і натягують на неї фланець, алюмінієво-свинцевий манжет, який вигинають по профілю покриття, змащують силіконовою мастикою і закріплюють саморізами.

Снігоупори, драбини, ходові містки і т. ін. закріплюють до металевих листів, або крізь них до дерев'яних конструкцій даху короткими та довгими гвинтами – саморізами.

8.9. Улаштування покрівлі з листової сталі

Спосіб улаштування покрівлі із металевих плоских листів за допомогою їх об'єднання в картини лежачими фальцями, з'єднання картин між собою на даху стоячими фальцями і кріпленням картин до об'єкта решіткою клямерами широко використовують в сучасній будівельній практиці.

Структуру технологічних операцій цього способу складають підготовчі роботи, улаштування звисів покрівлі, риштаків, воронок, комірів, покриттів слухових вікон, рядового покриття, навішування водостічних труб і суцільне фарбування поверхні.

Підготовчі операції включають огляд покрівельних листів, очищення від іржі, виправлення опуклості, розкроювання та розрізання їх за розмірами. Роботи виконують на розмічувальному верстаку.

При виконанні підготовчих операцій потрібно визначити правильність розмірів і прямокутність листів. Листи, що мають відхил від стандартних розмірів потрібно вибраковувати і використовувати для заготовки елементів покрівлі, які не вимагають точних розмірів, наприклад, для водостічних труб.

При невеликих обсягах покрівельних робіт і заготовці деталей

руб розрізування листової сталі потрібно здійснювати за допомогою ручних вібраційних або електроножиць, які підвішуються на крюк над верстаком покрівельника.

При значних обсягах покрівельних робіт і потребі у великій кількості стандартних елементів з покрівельної сталі – картин (смуг), карнизних звисів, настильних і підвісних риштаків, фартухів і комірів, водозливних труб рі-

зного діаметру – всі вказані деталі потрібно заготовляти централізовано в майстернях, де весь комплекс заготівельного процесу механізований, а на об'єкти поставляти готові для використання стандартні елементи.

Всі елементи покрівлі з листової сталі – карнизні звиси, риштаки, розжолобки, фартухи – потрібно влаштовувати на дерев'яному настилу з дощок і лат, як вказано на рис. 2.19. При відстані між кроквами 1,2 м настил потрібно влаштовувати з дощок перетином 50х200 мм і брусків перетином 50х50 мм. Лати і дошки потрібно розміщувати на відстані 200 мм одна від одної.

Розміщувати так дерев'яні елементи настилу потрібно для того, щоб робочий, який пересувається по схилу даху, завжди опирався на дві лати, що запобігає прогину покрівельного покриття.

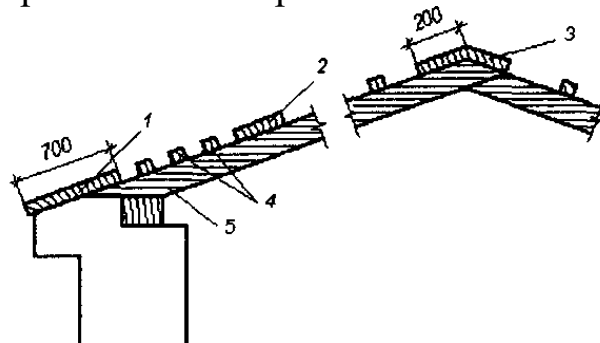


Рис. 2.19. Улаштування настилу під покрівлю (у розрізі вид збоку): 1 — дошка настилу; 2 — дошка обрештування; 3 — гребневі дошки; 4 — лати; 5 — кроква

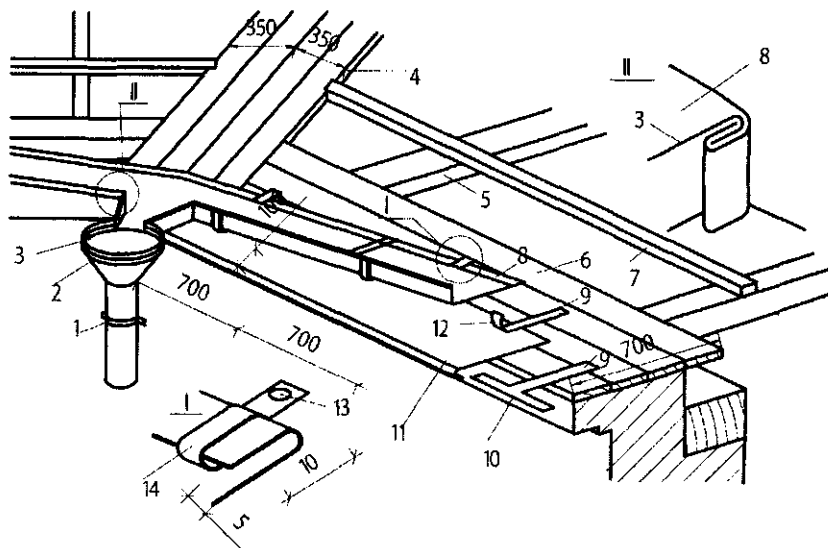


Рис. 2.20. Улаштування настінного риштака: 1 — штир зі скобою; 2 — водоприймальна воронка; 3 — лоток; 4 — настил розжолобків; 5 — нога крокви; 6 — карнизний настил; 7 — облатування; 8 — картина настінного риштака; 9-13 — цвяхи; 10 — костіть; 11 — картина карнизного звису; 12 — крюк для риштака; 14 — клямер

Для улаштування карнизного звису і настінних риштаків потрібно укласти суцільний дерев'яний настил шириною до 700 мм з 3-4 дощок. Поздовж гребеня покрівлі потрібно укласти дві дошки, які своїми краями сходяться у верхній частині і служать опорою гребеня стику покрівлі. Суцільний настил з

дощок потрібно улаштовувати під рогозжолобками на ширину до 500 мм в кожную сторону.

Настил під покрівлю з листової сталі повинен бути рівним, без виступів і заглиблень, ребра і гребінь — прямолінійними, лицьові дошки карнизного звису — прямими і мати нахил з карнизу на однакову відстань по всій своїй довжині.

Улаштування карнизних звисів потрібно починати з установки Т-подібних костилів, як показано на рис. 2.20. Кости́лі потрібно розміщувати через 700 мм один від одного.

Поперечні планки костилів слід розміщувати на відстані 120 мм від карнизного звису дощатого настилу під шнур.

Для улаштування металевого покриття окремі металеві листи в цеху, або на приоб'єктному майданчику об'єднують в картини лежачими одинарними або подвійними фальцями. Приклад формування одинарного фальцевого з'єднання показано на Р. 2.21 та подвійного лежачого фальця на Р. 2.22.

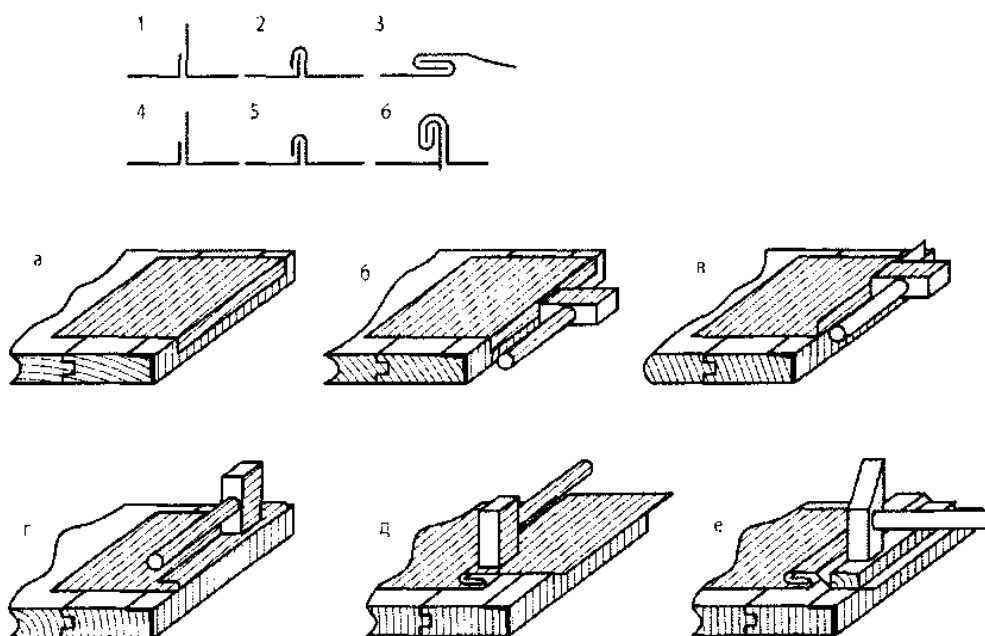


Рис. 2.21. Формування одинарного лежачого фальця: а — відгин на верстаті кутів листа; б — відгин краю листа на прямий кут; в — лист, підготовлений для улаштування фальця; г — загин фальцю першого листа; д — з'єднання листів фальцем та його ущільнення; е — кінцеве формування фальця. Цифри означають порядок операцій: 1...3 — для лежачого фальцю; 4...6 — для стоячого

Для з'єднання на даху бічні крайки картин в майстернях відгинають вверх: одну на 30 мм, іншу на 20 мм.

Картини карнизного звисання потрібно укладати поверх костилів по звису даху таким чином, щоб їх край, загнутий у вигляді капельника, щільно обгинав виступаючу частину костиля. Край картини протилежної капельнику сторони прибивають до настилу цвяхами з кроком 400-500 мм. Шляпки цвяхів потім будуть закриті настінним риштаком.

Після улаштування карнизних зв'язів потрібно укласти настінні риштаки, розташовуючи їх між водоприймальними воронками з похилом від 1:20 до 1:10.

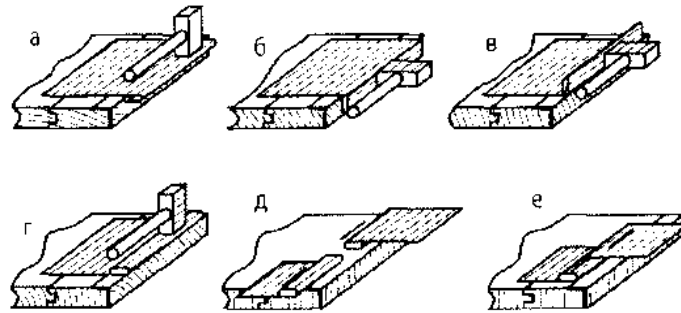


Рис. 2.22. Формування подвійного лежачого фальцю: а ~ лист, підготовлений до відгину краю; б – відгин краю; в — лист, покладений на верстат для загину країв при формуванні фальцю; г — формування краю фальцю перед з'єднанням з іншим листом в картину; д — підготовка листа перед з'єднанням у фальць; е — формування подвійного фальцю

Роботи потрібно починати з установки кріюків, як це вказано на рис. 2.20, і розміщувати по лінії, наміченій для укладки риштака і відбитої забіленням крейдою шнуром. Крюки потрібно ставити поверх карнизних картин на відстані 650 мм один від другого.

Стояче ребро настінного жолоба (риштака) підтримується зовні кріюком, який охоплює верхнє ребро жолоба із загибом вниз з внутрішньої сторони. Протилежний край риштака (верхній на скаті) має вертикальний закат (фальць) і кріпиться до обрешітки клямерами.

Для відводу із риштаків води до вертикальних труб, що закріплені до фасадних стін на карнизному звисанні влаштовують додатковий лоток, який верхнім краєм кріплять кутовим фальцем (рис. 2.20, II) до жолобів (риштаків), а нижнім краєм — заклепками до лійки на трубі.

Після улаштування карнизних звисань і настінних риштаків накривають схили даху рядовими смугами. Картини виготовляють при схилі даху менше 30° з подвійним лежачим фальцем і промащують герметиком. Величину відгину картин для улаштування лежачих фальців потрібно приймати 15 мм; стоячих — 20 мм для однієї і 35 для другої, суміжної з ним картини.

Рядові покриття в залежності від форми даху дозволяється влаштовувати за різною послідовністю: на фронтонних дахах першу смугу розташовують вздовж фронтона або брандмауера; при вальмових (зламаних дахах), напіввальмових — від початку гребеня. Закріплюють покрівлю з листової сталі до настилу за допомогою клямер, як показано на рис. 2.23. Один кінець клямери прибивають до бокової стінки бруска настилу, другий заводять у фальць з'єднаних між собою картин.

Фронтонний звис повинен виступати за настил на 40–50 мм. Закріплювати його потрібно кінцевими клямерами, які встановлюють через 300–400 мм. Разом з рядовою стрічкою їх потім загинають у вигляді подвійного стоячого фальця.

Фронтонні звіси потрібно закріплювати так, як і карнизні на костилях з улаштуванням відвертальних стрічок з крапельниками.

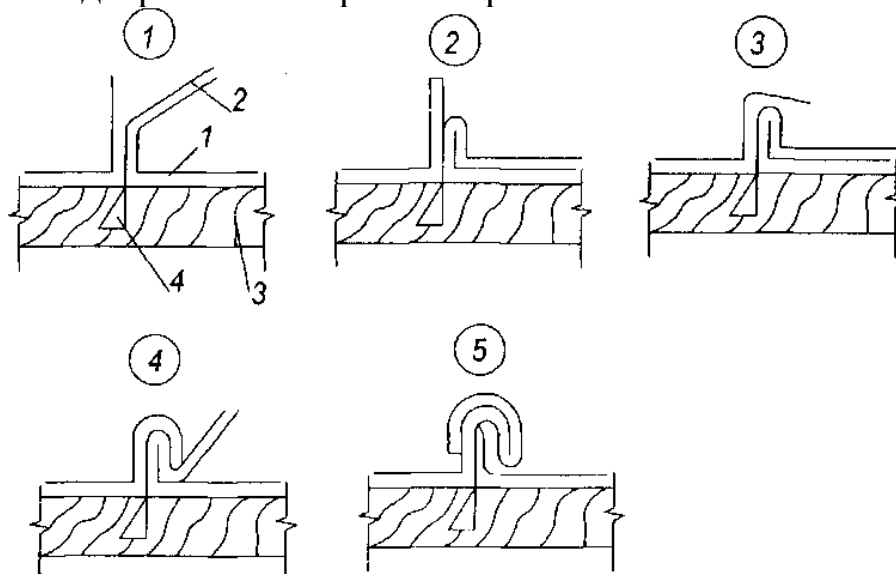


Рис. 2.23. Кріплення покрівлі до дощок настилу клямерами у фальцях: 1 — картини; 2 — клямера; 3 — дошка настилу; 4 — цвях; 1...5 — послідовність з'єднання картин з клямерою

Краї покрівельного покриття, що примикають до кам'яних стін потрібно відігнути вгору на 150 мм. Краї закоту заводять в борозну, утворену в цегляному муруванні і закріплюють цвяхами через кожні 300 мм.

Слідом за укладанням покриття на одному схилі в такому ж порядку його улаштовують на суміжному схилі. Після чого потрібно зробити відгин для гребеня шириною 30 і 50 мм з наступним виконанням одинарного стоячого фальця на гребені.

Для з'єднання настінного риштака з рядовим покриттям схилу в риштаку улаштовують закат висотою 20 мм на кут 90° (якщо його не загнута при виготовленні картини). Операцію слід виконувати плоскогубцями або з допомогою металевої планки довжиною 500-600 мм, яка має на вужчій стороні подовжню щілину шириною 3 мм, глибиною 20 мм.

Нижній поздовжній край рядового покриття під час укладання рядових смуг напускають на раніше зроблений закат у настінному риштаку, як це вказано на рис. 2.23. Після укладки покриття край, що звисає, обрізують по всій довжині так, щоб ширина його була не більше 20 мм.

Одночасно з цим потрібно підрізати фальцеві ребра, які опираються на закат настінного риштака. За допомогою металевої лапи і киянки край покриття підгинають вниз на всю довжину фальцевого з'єднання. Потім нижній край покриття нахиляють киянкою і гребнезгином; за допомогою молотка і гребнезгина згинають нижнє ребро всередину закоту настінного риштака; ущільнюють фальці за допомогою покрівельного зубила і киянки (рис. 2.24).



Водоприймальні лійки круглої або прямокутної форми прикріплюються до карнизу хомутом з штирем. Лійку рекомендується додатково скріплювати заклепками з обома бортами лотка.

Сучасні покрівлі із плоских металевих листів улаштовують дещо модернізованим способом. Фальц (що у перекладі із німецької означає – паз або жолоб) сприяє відведенню води від стику, а тому у цьому з'єднанні не слід добиватись повної герметизації стику.

343

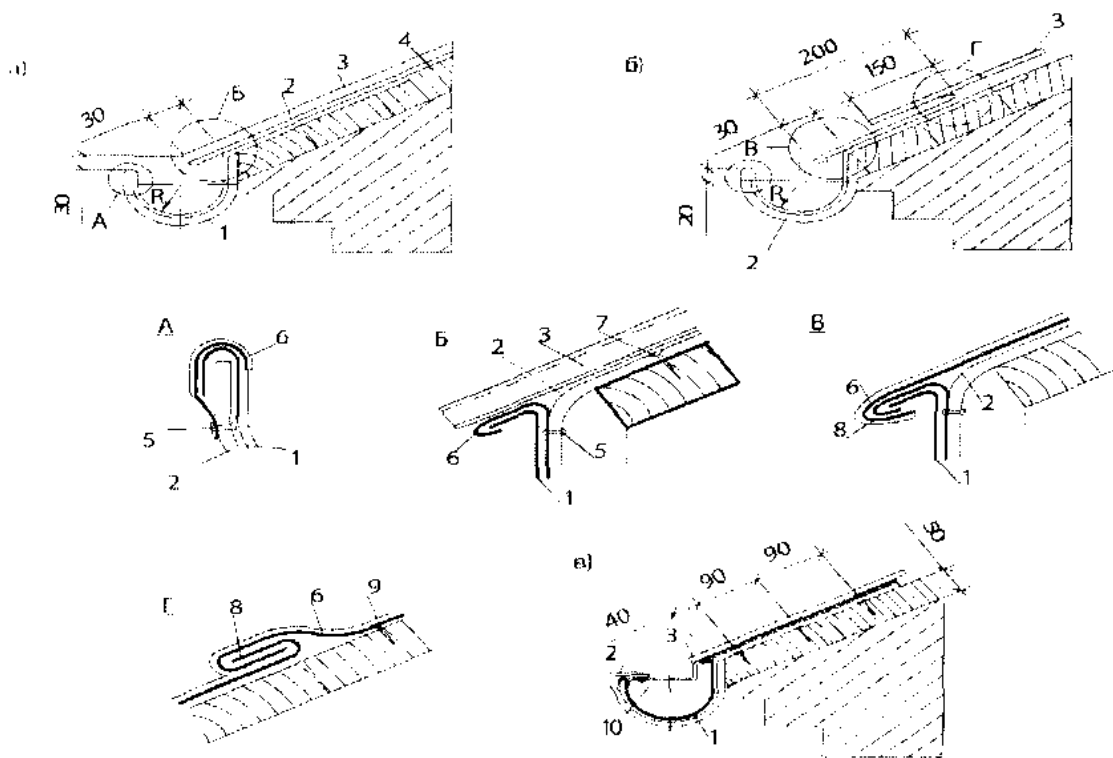


Рис. 2.25. Улаштування підвісних риштаків (а...в):

1 – риштак; 2 – лоткова скоба; 3 — покрівля; 4 – настил; 5 — заклепка; 6 — клямер; 7 — шуруп з головкою впотай; 8 – картина карнизного звису; 9 — цвях; 10 — розпірка (розрізи дані у точках максимального підйому)

Вертикальний поздовжній фальц стали виготовляти аналогічно стикам профнастилів за формою близькою до рекомендованої Асоціацією американських покрівельників. Врешті була створена рулонна технологія фальцевої металеві покрівлі. Це добре продумана і проста в застосуванні система подвійного стоячого фальця та фальця- заціпки (Рис. 2.26).

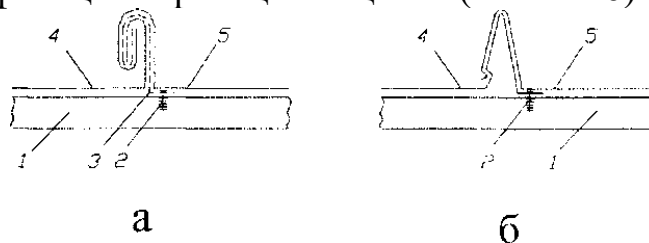


Рис. 2.26. З'єднання металевих листових картин:

а — подвійний стоячий фальц; б — фальц-заціпка; 1 — обрешітка; 2 — шуруп; 3 — клямера; 4 — попередня картина; 5 — наступна картина

Для виготовлення загибів на обох поздовжніх сторонах картини рулонований метал пропускають крізь нескладний станок, в результаті чого отримують покрівельну панель-картину шириною від 250 до 620 мм будь-якої довжини і форми. Картини можуть бути випуклі або пласткі, з паралельними фальцями, або з фальцями, що симетрично по довжині картини зближаються (трапеціодальні). Поверхня картин-панелей може бути гладенькою або може мати поздовжнє профілювання.

Зарубіжне обладнання, яке дозволяє виготовляти металеве покрівельне покриття за рулонною технологією коштує до 250 тис. грн., а важить до 2,5 т. У Росії виготовляють аналогічне мобільне обладнання, яке важить біля 100 кг і його можна розмістити на місці монтажу покрівлі. Можливість розміщення обладнання для профілювання металу безпосередньо на об'єкті дозволяє скоротити вартість і тривалість робіт.

До покрівельних робіт дах обшивають дерев'яною обрешіткою із брусків або дошок з прозорами біля 250 мм. При похилах менших 14% обрешітку доцільно виготовити у вигляді сплошного настилу.

Покрівельні роботи розпочинають з того, що, використовуючи комплектуючі елементи та добір ручного виготовлення, накривають обрамлення даху, примикання, мілкі виступаючі деталі даху, яндови та карнизні звисання і настіни жолоби водовідведення, якщо вони передбачені проектом.

Система подвійного стоячого фальґрі із рулонного металу забезпечує водонепроникність та водовідведення з дахів, які мають похил 1 % і більше. Для укладання картин зі з'єднанням їх між собою з допомогою подвійного стоячого фальця картини профілюють із рулоно-пліви стрічки так, як це показано на рис. 60. Першу картину, на прямокутному схилі, укладають біля правого торця даху, щоб його праний накриваючий фальц накрив торцеву дошку, до якої картину прикріплюють цвяхами або шурупами. Лівий фальцований край картини прикріплюють до обрешітки клямерами (полосками покрівельного меншу шириною 30 мм), крізь які забивають цвях або закручують шуруп в обрешітку. Наступна картина своїм правим фальцем накриває лівий фальц першої картини, а її лівий фальц кріплять до обрешітки клямрою і т. д. Після того, як дві картини укладено на схил даху і прикріплено до обрешітки закривають подвійний стоячий фальц. Це виконують за допомогою ручних фальцевих інструментів. За дві робочі операції: окремими інструментами дотинають накриваючий фальц та вдруге загинають готовий одинарний фальц формуючи подвійний фальц (Рис. 2.27, в).

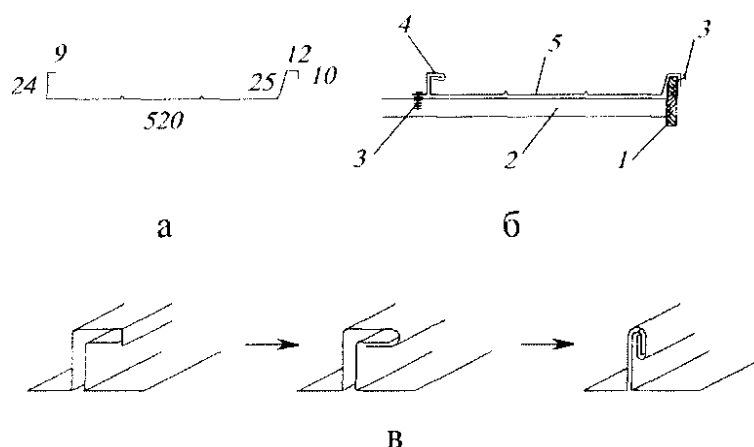


Рис. 2.27. Система подвійного стоячого фальця: а – поперечний профіль картини; б – укладання першої картини; в – послідовність формування фальця на даху; 1 – фронтона торцева дошка; 2 – обрешітка; 3 – шуруп; 4 – клямера; 5 – картина

Система з заціпнутим фальцем передбачає профілювання рулонної стрічки металу (Рис. 2.28) таким чином, що фальці сусідніх панелей-картин можна заціпнути послідовним натисненням ногою покрівельника. Профілювання виконують на тому ж обладнанні, що профілюють стоячі фальці.

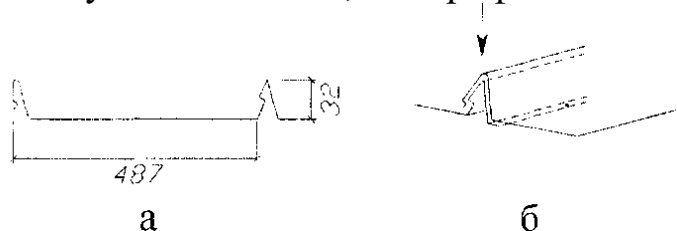


Рис. 2.28. Система фальца-заціпки: а — поперечний профіль картини; б — зацеплення фальца (стрілкою показано напрямок натиснення на накривну картину)

Ця система має ряд переваг перед стоячим подвійним фальцем:

- не потрібно додаткового інструменту для фальцювання;
- ця система легко компенсує температурні деформації металу;
- конструкція обумовлює швидкий монтаж покрівлі і не вимагає спеціальної кваліфікації;
- при необхідності, покрівлю легко і швидко демонтують.

Монтаж рядових покрівельних картин, показаних на рисунку 2.28, виконують зліва направо або навпаки у залежності від форми профілювання картини. Якщо накриваючий фальц сформовано справа, то монтаж ведуть справа наліво.

Першу картину укладають перпендикулярно карнизу. Накриваючий фальц заціпнюють на бортовий фальц або на раніше змонтовані добірні елементи, а фальц протилежної сторони закріплюють до обрешітки шурупами. На цьому фальці буде заціпнута картина наступної картини і т. д.

8.10. Сучасне водо відведення з похилих дахів

У сучасних умовах архітектори та конструктори особливу увагу приділяють зовнішньому водовідведенню, тому його застосовують часто, за винятком опалюваних будинків з суміщеними дахами понад 10 м заввишки.

Зовнішнє водовідведення — це багатофункціональна конструкція, яка забезпечує збирання і відведення води з даху за межі будинку та є його важливим декоративним елементом. Система водовідведення істотно збільшує строк експлуатації не тільки даху, а й самого будинку.

Сучасні системи зовнішнього водовідведення виготовляють практично усі великі фірми, які випускають покрівельні матеріали. В Україні сьогодні працюють близько 20 серйозних постачальників систем водовідведення, серед яких є як вітчизняні, так і іноземні виробники („Арсенал-Центр“, „Ранніла Київ“ (Україна), „Rannila“ (Фінляндія), „Centrostal Bidgoszce“ (Польща).

Основні елементи водовідвідної системи виготовляють з ПВХ, оцинкованої сталі, оцинкованої сталі з полімерним покриттям та міді. Для повної комплектації системи виготовляють багато різних елементів: жолоби, торцеві заглушки, затискачі, крюки, розпірки, труби, хомути, коліна тощо.

Відповідно до ДБН В.2.6.-14-95 відстань між водостічними трубами має бути не більшою ніж 24 м, зазор між трубою та стіною – не меншим ніж 200 мм, а відстань від землі до труби – не меншою ніж 250 мм. Площу поперечного перерізу труби розраховують, але вона має бути не меншою ніж 100 см².

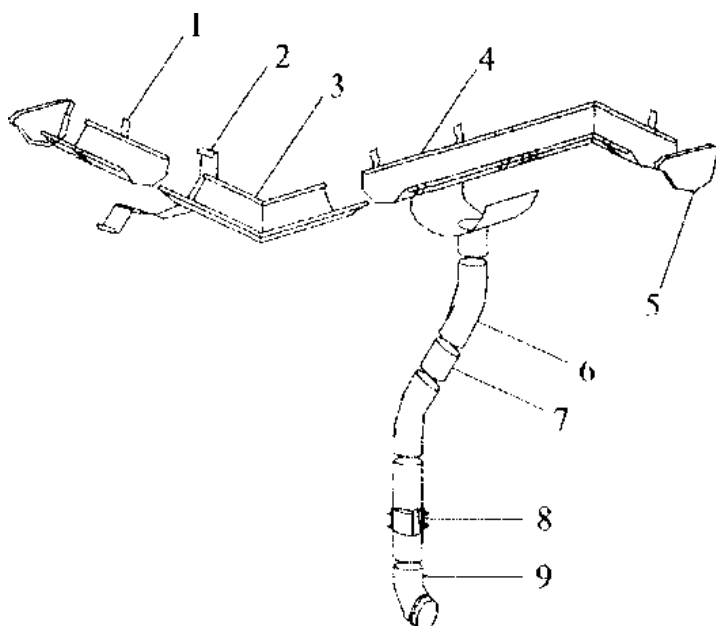


Рис. 2.29. Водовідвідна система Rannila: 1 — крюк для кріплення жолоба; 2 — замок для жолоба; 3 — кутовий стик; 4 — жолоб; 5 — торцева заглушка; 6 — коліно; 7 — труба; 8 — кріплення на стіну; 9 — коліно кругле

Систему водовідведення Rannila (рис. 2.29) виготовляють з оцинкованої сталі 0,6 мм завтовшки, покритої з обох боків кольоровим (білим, коричневим або чорним) пластиком. Жолоби поставляють півк-руглого (ширина 150 і 125 мм) і прямокутного (ширина 144 мм) профілів. Для закріплення жолоба використовують крюки різної довжини, які із заданим нахилом саморізами прикріплюють до торцевої дошки карниза через кожні 90 см.

Труби мають діаметр 100 або 87 мм. У цій системі трубу приєднують до жолоба в будь-якому потрібному місці. В місці з'єднання труби з жолобом у жолобі вирізають отвір або роблять просічку. Під отвором до жолоба прикріплюють перехідний елемент, для чого загинають його краї за борти жолоба. Елементи жолобів між собою з'єднують спеціальними накладними замками, а торці до жолобів прикріплюють гвинтами-саморізами. Всі стики додатково герметизують покрівельним герметиком з кольором, аналогічним кольору системи.

Елементи труб стикують так, щоб верхні ланки їх телескопічно заходили на 55 мм у нижні. Труби стикують без герметика і кріплять їх до стін через кожні 1,9 м дюбелями з хомутами, які охоплюють труби. Хомути можуть мати конструкцію з гвинтовим або з клиноподібним натягом.

Водовідвідну систему Nicoll (Франція) виготовлено з пластику ПВХ, який не втрачає своїх фізико-механічних властивостей від мінус 50 до плюс 50 °С та може мати строк експлуатації близько 50 років. Окремі елементи

системи з'єднують спеціальним клеєм тетрагідрофураном – розчинником полівінілхлориду. Склеювання відбувається на хімічному рівні. Міцність стику така сама, як і міцність суцільного елемента. Проте склеєні жолоби та труби в разі змінення температури мають температурні деформації, які слід враховувати при влаштуванні таких систем.

Якщо температурним деформаціям жолоба ніщо не заважає і довжина жолоба не перевищує 12 м, то досить установити в кінці жолоба одну просту водозбірну лійку. Якщо жолоб має обмеження температурному розширенню і довжину від 3,5 до 12 м, то в кінці схилу жолоба ставлять водозбірну лійку з компенсаційним з'єднанням з ним. Якщо довжина жолоба перевищує 12 м, то на його кінцях монтують прості водозбірні лійки, а в центрі жолоба ставлять лінійний компенсатор, причому відстань між лійками (а отже, і між трубами) не повинна перевищувати 24 м.

Послідовність влаштування системи водовідведення передбачає: збирання жолоба, збирання труб, монтаж жолоба, монтаж труб. Жолоб і труби збирають з використанням клею Nicoll, рекомендованого виробником. Усі елементи, що підлягають склеюванню, мають бути сухими, а поверхні склеювання — обробленими наждачним папером. Клей наносять у достатній кількості і відразу з'єднують склеювані елементи. Клей тужавіє через 15...20 с.

Збираючи жолоб, до лійки приклеюють заглушку, потім з другого боку до лійки приклеюють жолоб, а до нього – з'єднувальну муфту, до якої приклеюють жолоб, і т. д. Жолоб у разі потреби відрізають ножовкою з дрібними зубцями і місце зрізу зачищають наждачним папером.

Водозбірні жолоби укладають на пластикові кронштейни, прикріплені до торцевої дошки карниза (або до крокв) з кроком 50 см горизонтально або з нахилом 3...5 см/м уздовж карниза. Кінець жолоба вільно опирають на компенсаційну лійку, закріплену на карнизі.

Труби водовідведення збирають також з влаштуванням компенсаторів температурних деформацій. Для цього на верхніх краях нижніх труб, які з'єднують по вертикалі, приклеюють муфту. Верхню трубу вставляють у муфту без приклеювання. Між трубами в муфті залишають зазор не менше ніж 20 мм. Під кожною муфтою встановлюють хомут, за допомогою якого труби кріплять до стін будинку. Крок кріплення 1,2 м. Щоб систему можна було демонтувати, залишають не-склеєними лійку водозбору і перше після неї коліно труби.

Керувальна частина об'єднує шафу керування, терморегулятори, давачі температури та опадів, пускорегулювальну та захисну апаратуру. Керування обігрівом може бути ручним, автоматичним або комбінованим.

Електрообігрівом забезпечують лише певні зони покрівлі:

- водостічні труби по всій довжині;
- водовідвідні жолоби та лотки;
- вузли входу жолобів у труби;
- розжолобки та карнизи покрівель.

Номінальна потужність нагрівних кабелів, які монтують у труби (рис. 2.30), коливається від 20 до 60 Вт на 1 м. Потужність нагрівних кабелів, які монтують у жолобах, нормують через площу водозбору, що припадає на 1 м жолоба. При площі водозбору до 5 м² потужність обігріву може не перевищувати 20 Вт/м, а при площі водозбору 25 м² і більше може досягати 50 Вт/м.

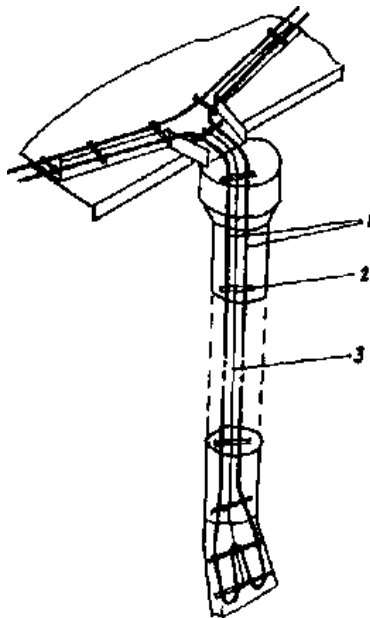


Рис. 2.30. Електрообігрів системи водовідведення: 1 — нагрівальний кабель; 2 — металева кріпльна пластинка; 3 — несівний сталевий трос

Глава 9

ГЕРМЕТИЗАЦІЙНІ РОБОТИ

9.1. Загальні положення

Герметизація стиків – це складний технологічний процес який забезпечує захист від попадання повітря, води і холоду через вертикальні і горизонтальні стики між панелями зовнішніх стін великопанельних житлових будинків за допомогою спеціальних мастик, прокладок і гідроізолюючих стрічок.

Герметизація – забезпечення непроникності стінок та зєднань апаратів, машин і споруд для газів, рідин тощо.

За методом забезпечення водо- і повітрозахисту стики зовнішніх стін діляться на закриті та дренажні.

У стиках закритого типу забезпечують водночас водо- і повітрозахист заповненням стиків герметизувальними мастиками по ущільнювальних прокладках.

У дренажних стиках водозахист забезпечується герметизувальними мастиками по ущільнювальних прокладках, повітрозахист – ущільнювальними прокладками, обклеювальною ізоляцією.

Повітрозахист горизонтальних дренажних стиків забезпечується пружними прокладками, а вертикальних – пружними прокладками, та обклеєними мастиками.

Використання пергаменту і руберойду для повітрозахисту стиків не допускається.

У разі застосування для повітрозахисту клейких мастикових композицій типу гермабутил слід використовувати пружні прокладки. Застосовуючи рулонні полімерні матеріали типу гідробутил, ущільнювальні прокладки можна не використовувати: в стикі утворюється компенсатор, який забезпечує надійну роботу матеріалу. При цьому обов'язкове нанесення ґрунтувального шару.

У стиках дренажного типу у місцях перетину вертикальних і горизонтальних стиків слід передбачити дренажні отвори, а також встановлення водовідвідних фартухів, для виготовлення яких можна використовувати оцинковане сталь, рулонні полімерні матеріали типу гідро бутилу, герволенту тощо.

Для ізоляції стиків дренажного типу застосовують тіколові і бутилкаучукові вулканізуючі мастики, будівельні не тверддіючі мастики, еластичні прокладки, ґрунтувальні суміші і клеї.

Теплоізоляцію стиків треба здійснювати під час монтажу будівель, коли утеплювальні поверхні найдоступніші.

Для теплоізоляції стиків застосовують вкладиші з пінополістиролу, жорстких мінераловатних плит на синтетичному зв'язуючому, заливні пінопласти, бітумоперліт.

Теплоізоляційні мінераловатні плити використовують у вигляді стрічок, загорнених у поліетиленову або іншу синтетичну плівку або крафт-папір. Ширина таких стрічок має не перевищувати ширину стику більше ніж на 10%.

Теплоізоляційні плити з полістирольного пінопласту залежно від щільності діляться на марки: 20, 25, 30 і 40. Ці плити розрізують на бруси потрібних розмірів за допомогою електроструму. Ширина бруса має не перевищувати ширину у теплоізолюваної частини більше ніж на 18%.

Більшість технологічних операцій із герметизації стиків великопанельних будинків повністю механізовані. Створено і широко застосовуються в практиці будівництва обладнання, машини і засоби механізації для приготування мастик, подавання їх і замазування стиків, заправлення робочих інструментів, нанесення захисної та фарбувальної ізоляції тощо.

При компонуванні протяжних крупнопанельних будинків в залежності від конструктивної схеми споруди, рельєфу місцевості, геологічних умов при прив'язці споруд і типу прийнятого фундаменту повинні передбачатися вертикальні шви: температурно – усадкові, деформаційні та протисейсмічні.

Температурно – усадкові шви виконують в кожній секції будинку для зменшення зусиль в конструкціях та обмеження розкриття тріщин в панелях і стиках, що виникають внаслідок температурних та усадних деформацій бетонних і сталобетонних конструкцій споруди та основи.

Відстань між температурно – усадковими швами визначається з врахуванням кліматичних умов будівництва, матеріалу стін і перекриття, конструкції стикових з'єднань і прийнятої конструктивної системи споруди. Як правило, ці шви виконують у вигляді спарених утеплених поперечних стін в місцях сполучення секцій будинку. Якщо стіни не утеплені, необхідно передбачати теплоізоляцію зовнішньої зони шва спеціальними вкладишами.

Температурно – усадкові шви можуть бути також вирішені однією наскрізною поперечною стіною, розміщеною зі сторони сходової клітини і нежитлових приміщень квартир.

При цьому:

плити перекриття в зоні шва з одного боку від осі поперечної стіни повинні мати вільні поздовжні деформації (горизонтальний шов ковзання між поперечною стіною та перекриттям). Горизонтальні шви ковзання можуть бути отримані вільним опиранням панелі перекриття чи сходових клітин на консольні виступи поперечних стін;

вертикальні шви в поздовжніх стінах проектують без зв'язку в місцях їх примикання до поперечної стіни, що виконує функцію температурно-усадкового шва. В його зоні вертикальний шов заповнюється матеріалами,

що легко стискаються. Безпосередній контакт зовнішніх стін у вертикальному шві не допускається;

горизонтальні шви ковзання і вертикальні з пружною прокладкою повинні знаходитися по одну сторону стіни, яка виконує функцію температурно-усадочного шва. Ця вимога обов'язкова при зрізі поперечної стіни в плані;

повинна бути забезпечена стійкість поздовжніх стін, що примикають до шва.

Осадкові (деформаційні) шви необхідні для попередження виникнення тріщин на границях частин споруди, що мають різні осадки. Ці шви ділять крупнопанельний будинок на всю висоту, включаючи фундаменти, і повинні виконуватися у вигляді спарених поперечних стін.

Осадкові шви виконують у спорудах, що зводяться на ґрунтах з різною по довжині споруди пружністю, і при різнотипних фундаментах (під частиною споруди – фундаменти стрічкові, під другою – пальові).

Деформаційні (осадкові) шви крупнопанельних житлових будинків служать для зменшення зусиль в конструкціях і обмеження розкриття тріщин в панелях і стиках внаслідок нерівномірних деформацій основи і передбачуються на границях планувальних секцій, ширина шва не менше 200 мм. Стіни деформаційних швів повинні бути утеплені.

Протисейсмічні шви передбачають в крупнопанельних будинках, що будуються в районах з сейсмічністю більше 6 балів, для зменшення зусиль при сейсмічних навантаженнях.

Конструкція шва повинна забезпечувати вільне взаємне зміщення відсіків споруди. Протисейсмічні шви встановлюють в місцях зміни поверховості будинку, а також в будинках складної форми в плані для розчленування на самостійні симетричні відсіки. Довжина відсіку не повинна перевищувати 60 м.

Важливу роль в забезпеченні міцності та надійності великопанельного будинку в цілому відіграють конструкції вузлів з'єднань елементів. Головний вузол передачі зусиль в панелях – горизонтальне стикування, на міцність якого впливає наступні фактори:

- можливий ексцентриситет повздовжньої сили від зміщення панелей стін;
- ексцентриситет повздовжньої сили внаслідок відхилень по товщині та глибині операння панелей перекриття;
- неповне заповнення швів розчином в поперечному перерізі;
- нерівномірність товщини та стиснення розчинної суміші по його довжині.

Найбільш широке розповсюдження знайшли чотири типи горизонтальних стиків:

платформний, особливістю якого є обпирання перекриття на половину товщини поперечних стінових панелей. Зусилля на нижню панель передаються через опорні частини плит перекриття;

зубчатий, як один з різновидів платформного стику, забезпечує більш глибоке опертя плит перекриття. Елементи зубчатого стику опираються на всю ширину стінової панелі і без додаткових конструктивних заходів сприймають зусилля зсуву, що виникають в місцях стиків плит перекриття і стінових панелей. Зусилля зі стінової панелі на панель передається не безпосередньо, а через опорні частини плит;

перекриття. Виготовлення панелей перекриття з елементами зубчатого стику вимагає складної бортоснастки, номенклатура марок та типорозмірів плит різко зростає;

контактний із обпиранням панелей перекриття на виносні консолі і безпосередньої передачі зусиль зі стінової панелі на панель перекриття;

контактно – гніздовий стик з безпосередньою передачею зусиль з панелі на панель і обпиранням перекриття через консолі або ребра (“пальці”), що виступають із самих плит і вкладаються в спеціально залишені в поперечних панелях гнізда.

Конструктивне рішення стиків зовнішніх стін повинно прийматися з врахуванням вимог міцності, довговічності, водо-, повітро-, і теплозахисту, вогнестійкості, а також можливості виконання робіт з їх виконання найбільш простими методами і засобами в будь-яку пору року.

Металеві зв'язки зовнішніх стінових панелей слід розташовувати з внутрішньої сторони в місцях примикань внутрішніх стін або перегородок.

Зв'язки в стиках панелей можуть бути:

беззварні – з'єднання металевими скобами, які заводять загнутими кінцями в фіксуючі отвори пластин, зварених -в петльові випуски арматури панелей;

зі зварюванням закладних деталей та арматурних випусків монтажними накладками (довжина та товщина зварних швів вказується в робочих кресленнях);

на болтових з'єднаннях монтажних накладок із закладними деталями.

Захист стиків від протікання води та продування повітрям забезпечується комплексом конструктивних заходів, герметизацією та заповненням стиків бетоном або розчином. Конструктивні заходи полягають у влаштуванні протидощових бар'єрів, декомпресійно-дренажних каналів, стиків внакладку, водовідвідних пристроїв та ін.

Протидощовий бар'єр висотою не меншою 100 мм повинен влаштовуватись в горизонтальних стиках зовнішніх стінових панелей. Висоту бар'єра, в мм, розраховують за формулою

$$h \geq h_1 + \sigma_{\omega}, \quad (17)$$

де h_1 – величина, чисельно дорівнює нормативному швидкісному напору вітру; σ_{ω} – товщина горизонтального шва, мм.

Потрібний опір стиків повітропроникненню, (Па), визначається за формулою:

$$R_u^{nm} = 1,1H(\rho_n - \rho_v) + 0,03\rho_n V^2, \quad (18)$$

де H – висота будівлі, м; ρ_n, ρ_v – щільність відповідно зовнішнього та внутрішнього повітря, кг/м³; V – швидкість вітру, м/с.

Фактичний опір стиків повітропроникненню визначається в кожному конкретному випадку експериментально.

Дренажні канали служать для відведення конденсаційної вологи, яка може протекти в стик за зону герметизації.

В якості водовідвідних пристроїв використовують рельєфність поверхонь панелей; в місцях стиків, роблять фартухи з покрівельної сталі або з рулонних матеріалів та нащільники з пластмаси, гуми, металу, укладають водовідвідні труби.

Повітрозахист стиків заключається в герметизації повітронепроникними рулонними або мастичними матеріалами, а також в заповненні швів, вертикальних колодязів та горизонтальних пазух цементним розчином або бетоном.

Конструкція стику не повинна допускати теплопровідних включень (містків холоду). Теплоізоляцію стиків рекомендується виконувати в стінах з одношарових легкобетонних панелей легким або важким бетоном із застосуванням теплоізолювальних вкладишів, а також в стінах з шаруватих панелей з ефективними утеплювачами.

Шви, колодязі та пазухи між панелями, розташовані за межами зони влаштування герметика та декомпресійно-дренажної порожнини, необхідно заповнювати бетоном або цементним розчином.

Поперечний переріз колодязів вертикальних стиків, що заповнюються бетоном, повинен бути не менше 0,01 м². Профіль торців панелей та розташування з'єднань в стиках не повинні перешкоджати заповненню швів колодязів та пазух при замоноличуванні механізованим способом.

Профілі торцевих контурів панелей необхідно проектувати такими, щоб з зовнішньої сторони стіни можна виконувати в борозди стиків герметизуючі матеріали із збереженням їх стійкого положення на весь термін служби. З цією метою рекомендується передбачати в торцевих гранях виступи-обмежувачі (фіксатори) по всій висоті панелі.

Конструкція стиків повинна забезпечувати можливість ремонту або заміни герметизації під час експлуатації будівлі.

У великопанельних будівлях з тримальними стінами опорний вузол балкона необхідно конструювати з урахуванням передачі вертикального навантаження від вищерозташованих стін на нижчерозташовані. Стики в місцях примкнення балконних плит до зовнішніх стінових панелей повинні відповідати нормативним вимогам водо-, і теплозахисту.

Герметичність стиків між стіною панелею та балконною плитою в верхній частині вузла забезпечуються влаштуванням протидощового бар'єру в місцях примикання до плит; заведенням гідроізоляції плити на зовнішню стінову панель та герметизацію стику мастикою; в нижній частині щільним та рівномірним заповненням шва цементним розчином та герметизацією стику мастикою.

Для відведення води від загерметизованого стику передбачають нахил верхньої площини балконної плити від стіни будинку, що досягається виконанням армованої цементно-піщаної стяжки, застосуванням плит з нахилом заводського виготовлення або виконанням металевих зливів та крапельників на нижній грані балконної плити.

9.2. Матеріали для герметизаційних робіт

Велика кількість конструктивних рішень стиків великопанельних будинків і споруд, умови їх експлуатації визначають необхідність застосування різних герметизуючих матеріалів, великої кількості їх рецептур, різних прокладок та ін.

У даний час тільки на основі тіоколових і силіконових каучуків випускається більше 50 найменувань герметиків. Виникла така ситуація, коли складно визначити можливість використання того чи іншого герметизуючого матеріалу, що задовольняє комплексу поставлених вимог. Зазначені обставини викликали необхідність розробки класифікації герметиків.

У будівництві прийнято наступну класифікацію будівельних герметиків.

За областю застосування: для житлово-громадського будівництва, промислового, гідротехнічного і меліоративного, аеродромного, дорожнього, підземного і шахтного; для будівництва сховищ і резервуарів для нафтопродуктів, очисних споруд і каналізації, об'єктів водопостачання, мікробіологічної і електронної промисловості.

З урахуванням конструктивних особливостей стикованих з'єднань: для ізоляції стикових з'єднань, що огорожують і тримають конструкції будинків і споруд; для ущільнення віконних і дверних блоків у стінових панелях, елементів з різнорідних будівельних матеріалів, горизонтальних швів бетонних покриттів. Ця класифікація обумовлена в першу чергу різним режимом герметиків, що тісно зв'язаний як з геометричними характеристиками стикових з'єднань, так і з властивостями стикованих елементів. Наприклад, герметизувальний матеріал, який використовують для ізоляції у вертикальному стику, крім адгезійних і деформаційних властивостей, повинен мати необхідну в'язкість при заданій температурі у період від початку укладання до завершення процесу твердіння.

За формою застосування: у вигляді пастоподібних мас (мастичні) – мастичні твердіючі одно – або багатокомпонентні, що нетвердіють пастоподібні невизначеної форми, нетвердіючі, сформовані у вигляді стрічок або джгутів;

у вигляді готових виробів (погонажні) – стрічки, прокладки прямокутного, круглого і овального перерізів, профілі спеціальних конфігурацій; компресійні герметики, які збільшуються в об'ємі.

За механізмом твердіння: вологотвердіючі, каталітичного твердіння, термічного, окисного, твердіючі на повітрі (утримуючі летучий розчинник), що нетвердіють.

За полімерною основою: полісульфідні (тіоколові), полісилоксанові (кремнійорганічні), поліуретанові, бутилкаучукові, поліізобутиленові, поліхлоропренові, акрилові, етиленпропіленові.

За деформативністю: еластичні, еластопластичні, пластоеластичні і пластичні. До еластичних відносяться герметики, що при кімнатній температурі і подовженні до 100% мають напругу не менш 300 кПа; до еластичних – від 150 до 300; до пластоеластичних – від 50 до 150; до пластичних – від 20 до 50 кПа. Група еластичних герметиків представлена тіоколовими, кремнійорганічними і бутилкаучуковими композиціями. Їх застосовують у будівельних конструкціях і спорудах, що мають піддаватися знакоперемінним деформаціям. Герметики, що мають напругу при 100%-му подовженні від 20 до 50 кПа, зберігають пластичні властивості протягом усього періоду експлуатації. Основне призначення таких матеріалів – ущільнення віконних, дверних блоків, світлопрозорих конструкцій з коробчатого, швелерного і ребристого виду.

Бутилкаучукові твердіючі мастики

Мастики містять бутилкаучук, наповнювачі, модифікатори, розчинник і колоїдну твердіючу систему. Зв'язуючим служить бутілкаучук – сополімер ізобутілену з невеликою кількістю ізопрену.

Бутилкаучук і герметик на його основі мають підвищену стійкість до атмосферного старіння і ультрафіолетового опромінення, мають низьку газопроникність, підвищену волого- і водостійкість, високу пружність і опір до стирання, стійкість до дії кислот, солей, лугів. Дуже важливими властивостями є нетоксичність і відсутність запаху.

Для покращення фізико-механічних характеристик бутилкаучукових, будівельних герметиків використовують наповнювачі, які по своєму впливу на бутілкаучук поділяються на три групи. До першої групи відносяться: азбест, аеросил. Наповнювачі другої групи для створення сольватної оболонки вимагають хімічно фіксованого адсорбційного шару. До таких наповнювачів відноситься крейда і цемент. Наповнювачі третьої групи – неактивні і не погіршують технологічні і експлуатаційні показники мастик.

Наповнювач повинний бути нетоксичним і, по можливості, недефіцитним. Вищевказаним вимогам відповідають наповнювачі, широко застосовувані в будівельній практиці: цемент, крейда, каолін, сажа (табл. 20).

З метою запобігання витікання мастики з вертикальних стиків до її складу також вводять тіксотропні наповнювачі (азбест, аеросил).

Модифікаторами бутилкаучукових мастик служать неіоногенні і аніонні поверхнево-активні речовини (ПАВ).

Найбільш ефективними модифікаторами є такі ПАВ: колектор АНП-2 (ТУ 6-02-1067-76), допоміжні речовини ОП-7 і ОП-10 (ГОСТ 8433-81).

Таблиця 20. Основні характеристики наповнювачів бутилкаучукових мастик

Наповнювач	ГОСТ	Діаметр частинок, мкм	Питома поверхня, м ² /кг×10 ³
Цемент	ГОСТ 10178-85	30...47	0,15
Наповнювач	ГОСТ	Діаметр частинок, мкм	Питома поверхня, м ² /кг×10 ³
Каолін	ГОСТ 7108-84	1,0...2,0	14,2
Крейда	ГОСТ 12085-73	0,3...0,5	30
Саж	ГОСТ 7885-77	0,03	110
Аеросил	ГОСТ 14922-77	0,02	175

Твердіючі агенти “холодної” вулканізації: парахінондіоксин ПХДО (ТУ 6-02-945-79), окис марганцю (ДСТ 4470-79*), хлороване вапно (ДСТ 1692-85). Розчинники для мастик: бензин-розчинник для гумової промисловості, бензин-розчинник для лакофарбової промисловості і нефрас, у яких параметр розчинності близький до розчинності бутилкаучуку.

Бутилкаучукові твердіючі маслонановнені герметики

Герметик ВГС це – двошарова стрічка, виготовлена на основі бутилкаучука, до складу якої входять індустріальне мастило, крейда, аеросил, діметілформамід, парахінондіоксид і марганцевокислий калій. Призначені для герметизації стиків повнозбірних будинків. Відносне подовження вулканізованого матеріалу понад 250%, об’ємна усадка не більш 2,5%, міцність зчеплення з бетоном не менше 0,4 МПа.

Однокомпонентний стрічковий герметик ВГЛ складається з бутилкаучуку, індустріального мастила, крейди, аеросила і вулканізуючого агента. Процес структурування такої композиції протікає при температурі вище 80°C, коли в’язкопластична маса перетворюється в гумовоподібний матеріал з відносним подовженням при розриві 700%, об’ємною усадкою не більш 2% і міцністю зчеплення з бетоном не менш 0,2 МПа. Герметик застосовується для ущільнення стиків віконних і дверних балконних блоків.

Тіоколові твердіючі мастики. Тіоколові твердіючі мастики це – вязко-текучі пастоподібні дво- і триупаковочні склади. Основні властивості тіоколових мастик залежать від природи в’язучого (тіоколу) і їхніх складових інгредієнтів.

Основу цих мастик складають рідкі низькомолекулярні полісульфідні каучуки (тіоколи) у в’язкому, липкому стані. Після змішування з вулканізую-

чими агентами вони твердіють і перетворюються в гумовоподібний матеріал. Промисловість випускає рідкий тіокол п'яти марок (НВВ-2; І; ІІ; ФХ-1,0; ФХ-0,5)

Кремнійорганічні (силіконові) твердіючі мастики. Відмінною рисою композицій є можливість тверднути при постійній температурі з утворенням матеріалу з високою термо- і вогнестійкістю.

Сировиною для приготування таких герметиків слугує низькомолекулярний, рідкий кремнійорганічний каучуку СКТН в'язкістю від 150 до 1600 Па·с. Твердіння каучуку СКТН протікає у взаємодії кінцевих гідроксильних груп з вулканізуючою системою.

У якості затвердлювача агента використано метілтриацетатсілан, який при контакті з повітрям виділяє пари уксусної кислоти. Ці випаровування подразнюють органи зору і, крім того, викликають корозію металевих поверхонь. Заміна даного агента на тетраетоксілан у сполученні з тетрабутоксітаном дозволяє уникнути зазначених недоліків.

Бутадієннітрильна каучукова мастика. Це – однокомпонентна твердіюча будівельна мастика (ТУ 21-29-113-86), яка містить рідкий бутадієннітрильний каучук з кінцевими карбоксильними групами, бутилкаучук, синтетичний латекс, епоксидну смолу індустриального мастило, крейду й аеросіл.

Після завершення процесу твердіння мастика має наступну характеристику:

Умовна міцність у момент розриву, МПа, не менше:

на зразках-швах 0,1

на зразках-лопатках 0,3

відносне видовження в момент розриву,

МПа, не менш:

на зразках-швах 150

на зразках-лопатках 300

плинність при 70 °С, мм, не більше 2

водопоглинання, %, не більш 1,0

щільність, кг/м³, у межах 1000...1200

Герметики на основі уретанового каучуку. Однопакувальні герметики еластоплени – на основі уретанового термоеластопласта УК-1 у затверділому стані мають підвищену водо- і хімічну стійкість. Перевагою еластопленів є швидке твердіння і здатність до структурування при температурі до –30 °С, а також можливість нанесення і твердіння на мокрій поверхні і під водою. Основні властивості еластопленів приведені в табл. 21 і 22.

Еластоплен-2С містить тіксотропну добавку, тому його наносять товстим шаром і використовують для герметизації і ремонтно-відновлювальних робіт.

Таблиця 21. Технічні характеристики еластопленів

Показник	Еластоплен-2	Еластоплен-2С
В'язкість, Па·с	31	40,8
Концентрація сухої речовини, %	35	40
Товщина покриття, мкм	50	100
Строк зберігання, міс, не менше	6	6

Таблиця 22. Адгезійні властивості еластоплену-2С

Міцність зв'язку, кН./м	До дії водою	Після дії водою протягом 10 діб
При відшаруванні від гуми марки 51-1492	7,0	7,9
Між шарами гуми марки 51-1492 при розслоюванні	7,0	6,9
Між гумою марки 51-1492 і вуглецевою сталлю ст. 3 СП при розшаруванні	6,2	5,0

Твердіючий поліуретановий герметик призначений для герметизації стиків будинків і гідроспоруд. За способом і областю застосування аналогічний тіоколовому, але в кілька раз перевершує його по міцності. Має високу зносо- і атмосферостійкість, стійкість до кислотного гідролізу, хорошу адгезію до різних матеріалів.

Нетверднучі будівельні мастики. Цей вид мастик виготовлений з високов'язких однорідних композицій, що протягом усього періоду експлуатації знаходяться в пластичному або пастоеластичному пастоподібному стані.

Один з ефективних нетвердіючих герметиків для збірних будинків і споруд – поліізобутиленова будівельна мастика УМЗ-50. Це – однокомпонентна мастика на основі високомолекулярного поліізобутилену, нейтрального мастила і тонко подрібненого, наповнювача (крейда, мармурова крихта, вапнякове борошно). Наявність у складі мастики поліізобутилену додає їй міцність при розтязі 8...10 МПа і відносне видовження 35%.

Герметики бутепрол і УМС-80 успішно застосовують для герметизації стиків. Це мастики на основі бутилкаучука, що відповідають усім показникам для таких мастик, виготовлених на основі поліізобутилену. Мастики випускають у вигляді брикетів, упакованих у поліетиленову плівку, готовими до застосування. До складу мастики бутепрол входять бутилкаучук, етиленпропіленовий каучук, пом'якшувач наповнювач і модифікуючі добавки. Введення в бутилкаучук етиленпропіленового каучуку і модифікаторів знижує холодотекучість матеріалу.

Мастика НГМС призначається для герметизації стиків при монтажі склопакетів в конструкціях вікон, зенітних фонарів і вітражів, а також для

ущільнення стиків зовнішніх стін великопанельних будинків і місць примикання віконних і дверних блоків до елементів стін.

Ущільнювальні пористі прокладки. *Пористі гумові прокладки ПГП* застосовуються в стиках зовнішніх стін як ущільнюючий матеріал (виконання повітрозахисту в стиках усіх типів) і пружна основа підмастичні герметики. Розрізняють прокладки ПГП-46 для експлуатації при температурі від -40 до $+70^{\circ}\text{C}$ і ПГП-60 – від -60 до $+70^{\circ}\text{C}$. Прокладки випускають круглого, перетину діаметром 10...50 мм (з інтервалом через 5 мм), 60 мм, а також, прямокутного перетину розміром 30×40 і 40×60 мм. У залежності від щільності прокладки підрозділяються на групи: 300, 400, 500 і 600.

Прокладки пінополіетиленові ущільнюючі вілатерм-С випускають у вигляді жгута круглого перетину діаметром 10-60 мм і прямокутного перерізу розміром 30×40 і 40×60 мм.

Прокладка гумовогубчата ущільнююча представляє собою еластичний жгут круглого профілю з пористою серцевиною і монолітною зовнішньою плівкою. Призначається для герметизації стиків зовнішніх стінових панелей при будівництві панельних і блочних будинків різних серій в умовах континентального клімату.

Грунтувальні і клеячі суміші. Застосовуються при герметизації стиків збірних будинків і споруд для грунтування (праймування) стикованих поверхонь панелей стін, приклеювання ущільнювальних прокладок, водовідвідних фартухів, і повітрозахисних стрічок. До них відносяться Т1 висихаючий герметик 51-Г-18, мастики клейкі: каучукові. ДН-2 і КН-3 (ДСТ 21061 '30) мастика бутилкаучукова однокомпонентна; гермабутіл-1К типу В і праймер 141-50.

Матеріалом для виконання водовідвідних фартухів слугують фольгоізол (ГОСТ 20429-84) або смугова гума (ГОСТ 7338-77).

Фольгоізол – рулонний матеріал з тонкої рифленої фольги, покритої з нижнього боку шаром гумо – або полімерно – бітумного в'язучого, змішаного з мінеральним наповнювачем – антисептиком. Випускається в рулонах шириною 960-1000 мм.

Пластили з атмосферостійкої гуми застосовуються для водовідвідних пристроїв у відкритих і дренажних стиках. Застосовується гума марки. ТМКСЦ (тепло-морозо-лугостійка) м'яка, призначена для експлуатації при температурі від мінус 45 до плюс 90°C . Гума випускається у вигляді листів або рулонів. Розміри листів: ширина від 25 до – 100 см, від 25 до 3 м. Розміри рулонів: ширина від 200 до 1350 мм, довжина від 50 см до 10 м.

Герметик 51-Г-18 є однокомпонентним складом і призначений для грунтування поверхонь панелей у зоні стику, а також для приклеювання водовідвідних фартухів і повітрозахисних стрічок. Це – композиція на основі дивінілстирольного термоеластопласта в розчиннику. Герметик має текучу консистенцію і після зникнення розчинника утворює еластичну гумоподібну масу,

що зберігає еластичні властивості при температурі від мінус 70 до плюс 80 °С. Герметик висихає через 10-15 хв. після нанесення і перетворюється в еластичну гумоподібну плівку через 5-10 год. При подальшому випаровуванні розчинника протягом 3-4 діб фізико-механічні показники досягають оптимального значення. Поставляється в металевих бідонах, і флягах масою до 50 кг.

Грунтувальний латексний склад ЛСТ-905 призначений для грунтування стикованих місць бетонних поверхонь під герметик. Виготовляється на основі латексу бутилкаучуку. На відміну від складів аналогічного призначення склад ЛСТ-905 нетоксичний, пожежо- і вибухобезпечний, зручний у роботі, дешевший. Він може наноситися на вологу і гарячу бетонну поверхню в заводських умовах. Тривалість висихання складу при температурі плюс 20 °С складає 20-40 хв. Одержуване покриття має високу атмосферостійкість і водонепроникність.

Особливо слід відзначити велику гаму герметизаційних матеріалів компанії “Хенкель Баутехнік Україна” та її відомої торгової марки „Ceresit”. Зупинимося на деяких з них.

Акриловий герметик для будівельних стиків та місць з’єднання CS-11. Застосовується для герметизації місць прилягання стін до вікон, дверей та рам жалюзі, а також для заповнення тріщин у стінах. Забезпечує добре зчеплення без застосування ґрунтовок з більшістю звичайних будівельних матеріалів. Придатний для фарбування. Можна обклеювати шпалерами. Пружно-пластичний, стійкий до атмосферного впливу.

Будівельний силіконовий герметик CS-24. Еластичний герметик на основі алкоголяту силікону (нейтральне затвердіння). Застосовується для герметизації швів у віконних рамах з дерева, металу та пластмаси, для віконних пазів, стикових швів, вікон та дверей, країв металевих елементів, температурних швів будівель. Забезпечує добре зчеплення без застосування ґрунтовок з більшістю поверхонь, наприклад з алюмінієм, деревом, навіть коли вони покриті лаком або фарбою. Світлостійкий, стійкий до стирання та атмосферного впливу.

Силікон для ванн, санвузлів CS-25. Еластичний ацетат-силіконовий герметик. Застосовується для герметизації швів у санвузлах, ванних кімнатах, кухнях, опоряджених кахлем. Запобігає появі грибка. Забезпечує добре зчеплення без застосування ґрунтовок з керамічними плитками, емальованими поверхнями, фарфором та склом. Світлостійкий, стійкий до стирання.

Будівельна піна CS-360. Однокомпонентна будівельна піна, стійка у діапазоні температур від -40 °С до +100 °С. Застосовується для герметизації швів, заповнення стиків, швів, щілин порожнин та тріщин у стінах, заповнення стиків між стінами та дверима, рамами вікон, приклеювання тепло і звукоізоляції. Після затвердіння можна розрізати, штукатурити та фарбувати. Ізолює від холоду, спеки і шуму. Сумісна з усіма ізолюючими засобами, на-

приклад такими як стиропор. Може бути нанесена при температурі від +10 °С до +35 °С, час затвердіння 2-4 години. Компоненти розпилення піни не пошкоджують озоновий шар землі.

Акриловий герметик для будівельних стиків та місць з'єднання Церезіт CS-11. Білого кольору. Застосовується: для герметизації місць прилягання стін до вікон, дверей та рам жалюзі; для заповнення тріщин у стінах.

Має такі властивостями: пружно-пластичний герметик; придатний для фарбування; можна обклеювати шпалерами; стійкий до атмосферного впливу; добре зчеплення без застосування ґрунту з більшістю звичайних будівельних матеріалів.

Для використання герметика CS-11 потрібно виконати підготовчі роботи.

Поверхню основи, що вбирає вологу, слід добре зволожити. Цільні поверхні мають бути сухими та чистими від пилу та жиру. Старий герметик слід видалити. Для охайного ведення робіт закрити краї швів клейкою стрічкою.

Нанесений герметик, при необхідності, розрівнюють за допомогою мильної води. Слід запобігати впливу води, цюки не утвориться міцна плівка. Працювати з герметиком слід при температурі повітря від +5С до +40 °С.

Герметик, що не затвердів, на поверхні, потрібно видаляти за допомогою води; матеріал, що затвердів – механічним способом.

Будівельний силіконовий герметик Церезіт CS-24 (прозорий або сірого кольору). Він застосовується: для зовнішніх і внутрішніх робіт; для герметизації швів у віконних рамах з дерева, металу та пластмаси; для стикових швів, вікон і дверей; для віконних пазів; для країв металевих елементів; для температурних швів будівель.

Герметик має такі властивості: еластичний герметик на основі алкоголяту силікону (нейтральне затвердіння); стійкий до атмосферного впливу; стійкий до стирання; світлостійкий; добре зчеплення без ґрунту з більшістю поверхонь, наприклад, з алюмінієм, деревом, навіть коли воно покрито прозорим лаком або фарбою.

Для використання герметика потрібно виконати підготовчі роботи, а саме: поверхні швів мають бути сухими і чистими від пилу та жиру. Старий герметик слід видалити. Для охайного ведення робіт закрити краї швів клейкою стрічкою. Нанесений герметик при необхідності розрівняти за допомогою мильної води. Змити залишки розрівнювального засобу. Зняти клейку стрічку. Працювати при температурі від +5 °С до +40 °С.

Герметик силікон для ванн, санвузлів Церезіт CS-25. Застосовується він як ацетат-силіконовий герметик, еластичний, запобігає появі грибка, стійкий до стирання, світлостійкий, має добре зчеплення без застосування ґрунту з керамічними плитками, емальованими поверхнями, фарфором та склом.

При використанні герметика поверхні швів мають бути сухими і чистими від пилу та жиру. Старий герметик слід видалити. Для охайного ведення робіт слід закрити краї швів клейкою стрічкою.

Нанесений герметик при необхідності розрівнюють за допомогою мильної води. Працювати слід при температурі від +5 °С до +40 °С.

Залишковий герметик, що не затвердів, видаляють спиртом; матеріал, що затвердів, – механічним способом.

9.3. Конструктивні рішення стиків великопанельних будинків

У стиках закритого стику між двома капелями створюється профільована щілина, у якій укладають дві пружні прокладки (в горизонтальному стиках до монтажу, у вертикальному після монтажу). Зовні щілину заробляють герметичною мастикою, а вертикальні стики ще й обклеюють з внутрішнього боку рулонним матеріалом (рис. 133).

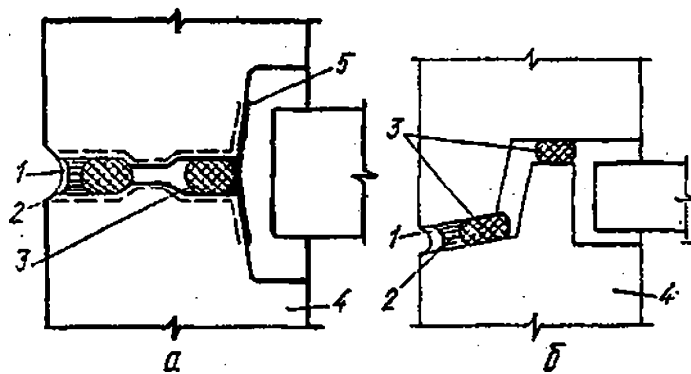


Рис. 133. Схема водо- та повітрязахисту стиків закритого типу:
а – вертикальний; б – горизонтальний;

1 – захисний шар; 2 – герметизувальна мастика; 3 – пружна прокладка;
4 – стінова панель; 5 – шар мастики або рулонного матеріалу

У стиках дренажного типу водозахист забезпечується герметизуючими мастиками по ущільнювальних прокладках, а повітрязахист – ущільнювальними прокладками і (або) обклеювальною ізоляцією (рис. 134).

Конструювання стиків усіх типів виконують відповідно до технічних вимог.

При проектуванні конструктивних елементів панелей розміри деталей панелей, в зоні призначаються відповідно до рис. 135 і табл. 23.

Вибір типу стику для різних районів будівництва робиться з урахуванням кліматичних умов і конструктивних особливостей будинків відповідно до табл. 24. Захист мастики передбачається за допомогою полімерцементних розчинів, полівініл-хлоридних і бутадієнстирольних композицій. У відкритих стиках на вертикальних торцях панелей виконують пази з розмірами, які вказані на рис. 135. а повітрязахист стику виконують водовідбійними елементами – профілями з алюмінієвих сплавів, полівінілхлориду і гуми; для захисту вертикальних і горизонтальних торців панелей на їхні поверхні наносять шар ґрунтовки.

Повітрязахист горизонтальних дренажних стиків забезпечується пружними прокладками, вертикальних – пружними прокладками і (або) обклеювальною ізоляцією.

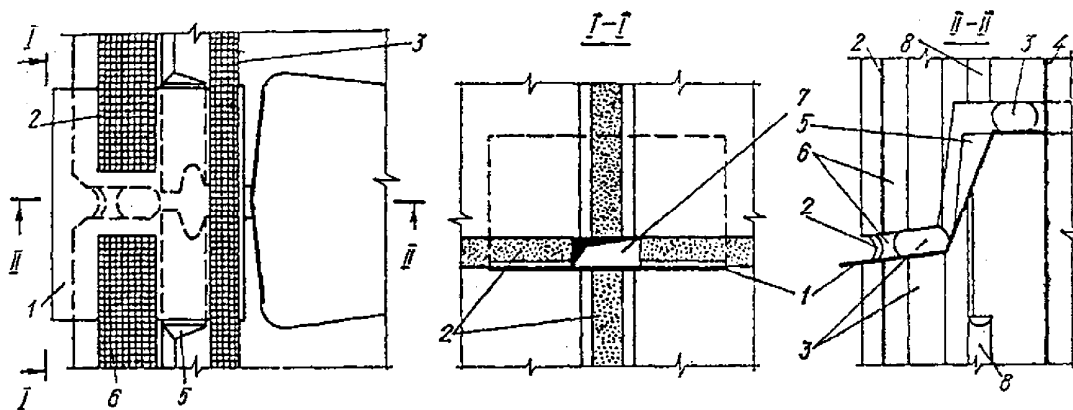


Рисунок 134. Схема водо- та повітрязахисту стиків дренажного типу:

1 – водовідвідний фартух; 2 – захисне покриття; 3 – ущільнювальна прокладка; 4 – оклеювальна повітроізоляція; 5 – підрізання в протищоговому гребні; 6 – герметизувальна мастика; 7 – дренажний отвір; 8 – декомпресувальна площа

Розміри шару повітрязахисту, зазначені на рис. 136.

При використанні в якості повітрязахисту липких стрічок типу герволен або мастичних композицій типу гермабутіл застосовують додаткові пружні прокладки.

Таблиця 23. Конструктивні розміри елементів і зазорів для стиків різних типів

Елемент	Розміри, мм	Примітка
Вертикальні стики закритого і дренажного типів		
Устя стику:		
ширина зазору 3 на фасаді, не більше	20	
ширина зазору в зоні обмежувальних упорів, не більше	10	
глибина до, не менше	75	
Обмежувальні упори:		Тільки для рядових стиків
ширина u, не менше	15	
висота f	5	
Декомпресійна порожнина:		Тільки для стиків дренажного типу
розміри каналу не менше:		
ширина	20	
висота	25	
відстань до осі каналу від площини фасаду, не більше	105	
Колодязь стику:		
ширина M, не менше	200	
m, не менше	160	
глибина N, не більше	170	
n, не менше	160	
Горизонтальні стики закритого і дренажного типів		
Ширина зазору з устя стику на фасаді: не більше	20	

Елемент	Розміри, мм	Примітка
Противодощовий гребінь: висота не менше: Н h товщина: А, не менше а, не менше і, не більше d, не менше b, не більше	 80 70 245 100 5 130 10	При застосуванні панелей товщиною 400 мм і більше, а також при улаштуванні додаткових конструктивних заходів допускається виконання плоских стиків
Підрізування для водовідвідних фартухів: S, не більше L, не менше	25 115	Тільки для стиків дренажного типу
Противодощовий зуб, не менше: висота: Н ₁ h ₁ товщина: А ₁ a ₁	80 70 95(85) 90(75)	У дужках дані розміри для виносного противодощового зуба

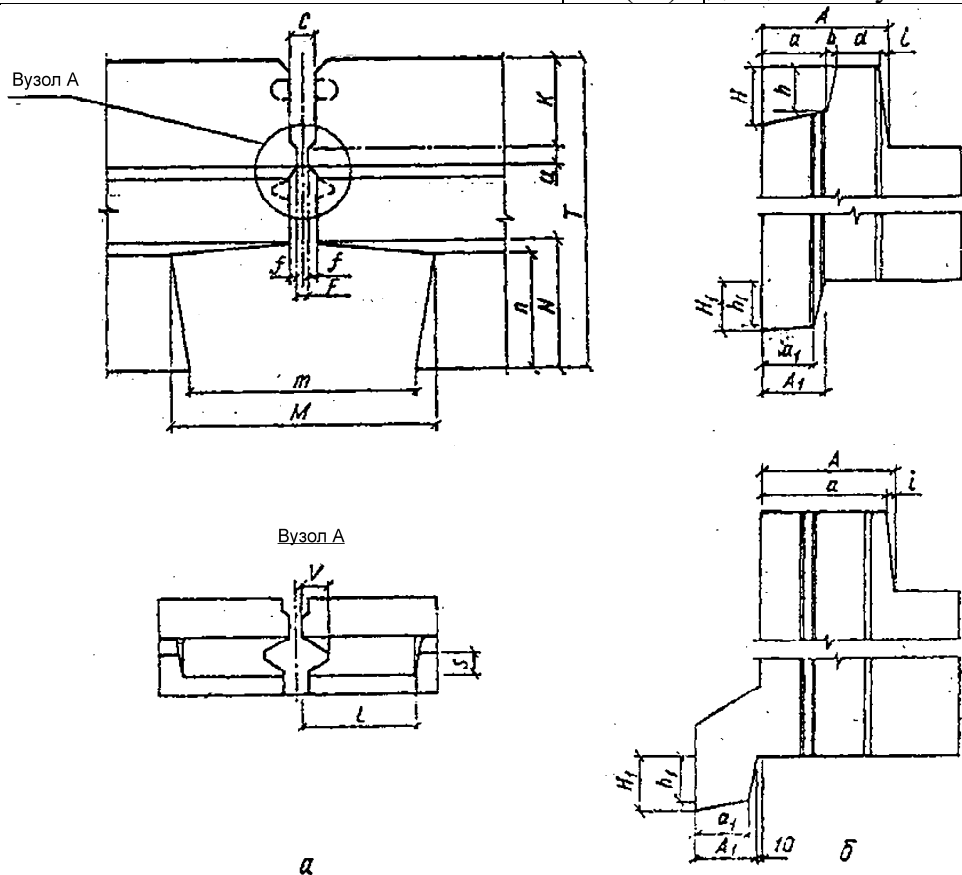


Рис. 135. Основні розміри дренажних стиків:
а – вертикальний стик; б – горизонтальний стик;
вузол А – для дренажних стиків

**Таблиця 24. Типи стиків панелей зовнішніх стін,
застосовувані в залежності від конструкцій панелей
і району будівництва в Україні**

Район будівництва в Україні	Одношарові панелі	Тришарові панелі
Україна Області: Львівська, Івано-Франківська, Закарпатська, Чернівецька, Одеська, Кримська АР (узбережжя Чорного моря); Волинська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Житомирська, Вінницька, Чернігівська, Київська, Сумська, Полтавська, Харківська, Черкаська, Миколаївська.	Стики дренажного типу	Стики дренажного типу
Області: Кіровоградська, Дніпропетровська, Запорізька, Донецька.	Стики закритого типу	Стики дренажного типу

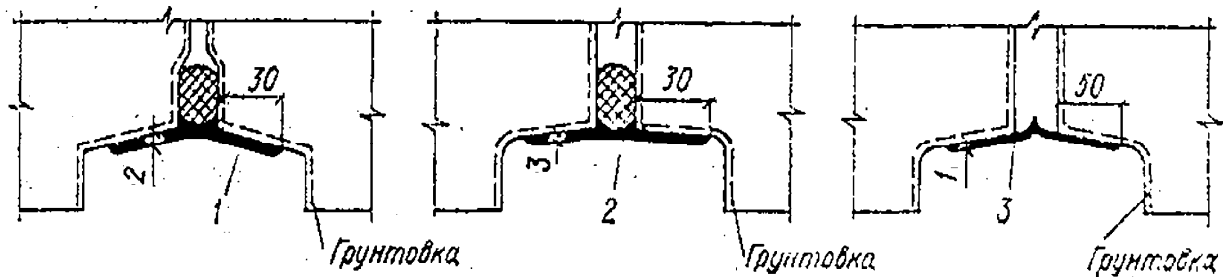


Рис. 136. Розміри повітрязахисного шару
в стиках дренажного типу:

- 1 – липкі стрічки типу герволент; 2 – мастика гермабутил;
3 – полімерний рулонний матеріал

Виконання повітрязахисту за допомогою рулонно-полімерних матеріалів типу гідробутил можливо без пружних прокладок, але в стикі повинен бути компенсатор, що забезпечує надійну роботу матеріалу. Обов'язково потрібно наносити ґрунтувальний шар на всю поверхню панелі з боку “колодязя”.

У стиках дренажного типу у місцях перетинання вертикальних і горизонтальних стиків передбачається дренажний отвір і установлення, фартухів для відведення конденсату. Для їхнього виготовлення може бути використане оцинковане сталь або рулонні полімерні матеріали типу герволент.

Конструкції стиків приймають однотипними; не допускається проектувати вертикальні закритими, а горизонтальні – дренажними чи навпаки.

На вертикальних торцях зовнішніх стінових панелей, крім торцевих панелей, відформованих “лицем – вниз”, що утворюють при сполученні з рядовими панелями кутовий вертикальний стик, передбачаються обмежувальні упори.

При проектуванні дренажних стиків беруть до уваги наступне: на поверхні стиків наносять ґрунтувальне покриття; в устях стиків встановлюють пружні прокладки з наступним обмазуванням мастикою; матеріали для захи-

сту стиків вибирають в залежності від кліматичних умов району будівництва і розмірів елементів, які стикуються (табл. 24).

9.4. Технологія герметизації зовнішніх стиків великопанельних будинків

Герметизація зовнішніх стиків елементів великопанельних будинків виконується відповідно до робочих креслень, вимог будівельних норм і інших діючих нормативних і інструктивних документів після виконання робіт по зварювання закладних деталей та їх, протикорозійному захисту і утепленню стиків.

Проведення робіт з герметизації зовнішніх стиків елементів збірних будинків виконується з застосуванням нетвердіючих і твердіючих (вулканізаційних) полімерних мастик, стрічок, еластичних прокладок, клеїв і ґрунтувальних складів, які задовольняють вимогам стандартів і технічних умов на них.

Спосіб проведення робіт і комплект засобів механізації, інструментів і пристосувань, слід вибирати в залежності від типу стику (закритий чи дренажований) і виду герметизувальних і ущільнювальних матеріалів, прийнятих для забезпечення їх водо – і повітроізоляції.

Герметизація закритих і дренажованих стиків

Герметизація стиків це – виконання комплексу технологічних процесів, спрямованих на виконання їх водо – і повітро-ізоляції укладанням (нанесення) з фасадного боку в устя стику полімерних твердіючих або нетвердіючих мастик, а з внутрішнього – обклеювальної ізоляції з рулонних еластичних матеріалів чи ізоляції з твердіючих полімерних мастик з наступним нанесенням – оздоблювального покриття.

Герметизація мастичними матеріалами проводиться по ущільнювальних еластичних прокладках або підкладці з полімерної плівки чи паперу, або цементно-піщаній заробці шва.

Технологічна послідовність виконання герметизаційних робіт включає підготування поверхонь стикування зовнішніх панелей; виконання дренажної зони (для дренажованих стиків); виконання пружної основи під герметик, виконання ізоляції повітря в стику; ґрунтування поверхонь стику; готування робочого складу герметизувальних мастик; укладання герметизувальних мастик; нанесення гідрозахисто- оздоблювальних покриттів на мастичний герметик.

Підготування поверхонь полягає в очищенні від пилу, бруду, напливів і набризків бетону і розчину; закладенню тріщин, сколів і раковин.

Очищення від бруду, напливів і набризків бетону і розчину слід робити металевими щітками або шпателлями з наступним продуванням стисненим повітрям. Тріщини, сколи і пори зашпаровують цементним розчином М-100 кельмою або шпателем.

Виконання дренажної зони

Дренажну зону виконують в місцях перетину панелей на кожному поверсі. Вона призначена для відведення вологи, що потрапила в декомпресійну порожнину вертикального стику.

Полімерний рулонний матеріал розміром 300×250 мм наклеюють клеєм 51-Г-18 таким чином, щоб його нижній край виходив за порожнину панелі на 5-10 мм, а верхній – перекривав рівень декомпресійної порожнини.

Дренажний отвір виконують розміром 20×30 мм за рахунок незагерметизованої у місці перетину панелей частини горизонтального стику.

Виконання пружної основи під герметик

Пористі гумові прокладки ПГП, пороізол, герніт і інші герметики підбирають і встановлюють в стик таким чином, щоб обтиснення склало 30-50% діаметра (ширини) її поперечного перерізу.

При неможливості установа в широких стиках однієї прокладки можна використати 2-3 джгути одночасно. Простір між джгутами слід заповнити антисептованим просмоленним клоччям для забезпечення стійкого положення джгутів і кращого повітрозахисту. При ширині до 10 мм стик заповнюють антисептованим просмоленним клоччям.

Ущільнювальні прокладки необхідно встановлювати в устя стиків насухо, без обмашення клеєм. Закладання прокладок слід робити за допомогою заокругленої дерев'яної лопатки. При установленні прокладок забороняється їх витягування, кінці слід обрізати “на вус” і склеювати в місцях з'єднання і перетинання. Нарощування прокладок по довжині слід виконувати на відстані меншій 0,5 м від місця перетинання стиків.

Виконання повітрозахисту стиків.

Повітрозахист стиків дренажного типу виконують липкими стрічками, вулканізаційними мастиками по пружній прокладці і рулонних полімерних матеріалах (рис. 136).

Обклеювання колодязя вертикального стику повітрязахистною стрічкою включають виконання таких операцій: установлення ущільнювальної прокладки; нарізання стрічок, нанесенням тонким шаром мастики клеючої, на краї панелей, що утворюють колодязь; притиснення через 15-20 хв. після приклеювання повітрязахистної стрічки до країв панелі і розгладження від центру до країв у поперечному напрямку так, щоб під стрічкою в місцях проклеювання не було повітряних міхурів; наклеювання верхнього кінця повітрязахистної стрічки на верхній горизонтальний гребінь панелі, а нижнього кінця стрічки – на гребінь нижньої панелі таким чином, щоб водовідвідний фартух знаходився між ними.

Повітрозахист рулонними і мастичними полімерними матеріалами виконується аналогічно виконанню повітрозахисту липкими стрічками.

Приготування робочого складу ґрунтовки і ґрунтування граней панелей

Ґрунтування країв граней панелей виконується бутилкаучуковими мастиками типу гермабутіл, розрідженими до 10-15%-ї концентрації, як у заводських умовах, так і в умовах будівельного майданчика. Повторне оброблення бетону ґрунтовкою на будівельному майданчику проводиться у випадку тривалого збереження стінової конструкції на складі.

Для одержання ґрунтовки з мастик типу гермабутіл їх розбавляють розчинником, що використовується у лакофарбовій або гумовій промисловості, уайтспіритом у співвідношенні 1:4.

Перед ґрунтуванням граней панелей необхідно переконатися в тому, що на них відсутні пил, розчин, або масляні плями. Для додаткового обезпилення грані панелей обдувають стисненим повітрям від компресора з масловідокремлювачем. Робочий склад ґрунтовки слід наносити установкою СО-21А або пістолетами-розпилювачами, що серійно виготовляється промисловістю, а також щіткою чи валиком на всю ширину грані панелі.

Приготування бутилкаучукових мастик які вулканізуються і нанесення їх на стики

Робочі склади бутилкаучукових мастик типу гермабутіл готують за допомогою спеціальних змішувачів або переустаткованого агрегату О-169. Приготування робочих композицій бутилкаучукових мастик гермабутіл – Ум і гермабутіл – 2М включає такі операції: завантаження компонентів мастики в завантажувальний люк і перемішування компонентів. Якість перемішування вважається задовільною при досягненні рівномірного кольору суміші по всьому її об'єму. Перед початком приготування робочого складу мастики потрібно перевірити справність змішувача увімкнувши його в режим холостого ходу.

Робочі склади мастик типу гермабутіл слід укладати в стики за допомогою пневматичних або механічних шприців, модернізованих агрегатів СО-169 з комплектом насадок. Допускається укладання мастики вручну за допомогою шпателів.

Мастику гермабутіл слід укладати після нанесення ґрунтовки і її вулканізації, в залежності від температури зовнішнього повітря.

Температура, °С	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
Інтервал, год	1,8	1,5	1,2	1,0	0,75	0,75	0,5	0,5	0,25

Бутилкаучукові мастики необхідно укладати по пружній основі з дотриманням простих розмірів шару.

Мастику гермабутіл допускається наносити по цементно-піщаному затурці.

Нанесення захисних покриттів

Мастику, після її укладання в стик, захищають за допомогою полімерцементних паст і полівінілхлоридних, бутадієн-стірольних і кумаронокаучукових фарб.

Захисні покриття необхідно наносити в залежності від температури зовнішнього повітря через 6-24 год.

Температура, °С	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Інтервал, год.	24	22	20	18	16	14	10	8	6	6

Ізоляція стиків нетвердіючими мастиками

Ізоляція стиків будівельними нетвердіючими мастиками, що виконується аналогічно ізоляції стиків бутілкаучуковими вулканізуючими мастиками, за винятком процесу укладання мастик у стик. У цьому випадку виключається також процес готування робочих композицій мастик тому, що нетвердіючі будівельні мастики поставляють замовнику в готовому для застосування вигляді.

Будівельні нетвердіючі мастики наносять у стик за допомогою електрогерметизатора “Стик-20”, що складається з прийомного бункера, гільзи з формувальною насадкою і обігрівального пристрою. Для нанесення мастики в стики її подають в приймальний бункер герметизатора, захоплюють шнеком і через формуючу насадку, нагнітають в порожнину стика. При цьому за рахунок сил тертя мастика розігрівається і на виході з формувальної насадки її температура досягає 20+5 (градусів Цельсія).

Мастіку в стіку наносять безупинно рівним валиком, а потім дерев'яною або металевою спеціальною розшивкою ущільнюють. Товщина шару мастики повинна бути 20 мм по осі.

Відновлення ізоляції стиків зовнішніх стін експлуатованих будинків

У процесі експлуатації повнозбірних будинків відмічається зниження тепло – і гідроізоляційних властивостей зовнішніх стін. Тому основна задача експлуатаційних служб складається з проведення профілактичних заходів щодо попередження протікання і промерзання зовнішніх стін будинку.

У випадку, коли поточними профілактичними заходами не удалося запобігти виходу з ладу ізоляції стиків зовнішніх стін, проводиться ремонт ізоляції.

Проведення робіт з ремонту передбачає визначення місць протікання, відхилення від проектних рішень ізоляції стиків будинку типової серії і проведення ремонту і-відновлювання гідроізоляції.

Роботи в основному зводяться до перегерметизації стикових з'єднань панелей стін.

Перегерметизація стикових з'єднань зовнішніх стінових панелей складається з підготовчих і основних робіт. Підготовчі роботи включають розчищення шва, продування розчищеної поверхні, просушування порожнини і устя стику. До основних робіт входить виконання нового наповнення порожнини і устя стика. Розчищають шви електропневмомолотком або молотком, видаляючи при цьому на глибину до 50 мм наявне заповнення. Перевіряють

стан підоснови, спеціальним гачком видаляють матеріал підоснови, якщо він знаходиться в незадовільному стані. Поверхню стику ретельно очищають і продувають стисненим повітрям. Герметизаційну мастику нагнітають у порожнину стику на глибину 50 мм шаром шириною не менш 20 мм.

При ширині стику між панелями 10 мм і менше зазор розширюють сколюванням країв панелей, при ширині 20 мм і більше – мастику армують ущільнювальними прокладками. Незатверділу мастику вирівнюють лопаткою, і забезпечують її щільне прилягання до поверхонь, що стикуються. Для забезпечення герметичності стику товщина шару повинна відповідати проектним вимогам.

9.5. Приймання робіт і оцінка якості

Організація контролю якості влаштування стиків зовнішніх стінових панелей

Якість влаштування стиків при будівництві крупно панельних будинків контролюють лінійні інженерно-технічні робітники, працівники геодезичної служби, будівельних лабораторій, головні інженери БМУ і представники технічного нагляду замовника.

При обстеженні стикових з'єднань передбачається вибіркові перевірки якості виконання:

- всіх операцій на кожному стіку (систематично);
- всіх операцій на обмеженій кількості стиків в рамках кожного поверху або захватки (періодично);
- окремих операцій на обмеженій кількості стиків в рамках всієї будівлі;
- окремих операцій або готового стика не менше ніж на двох стиках всієї будівлі.

Робітники, ланкові, бригадири у порядку самоконтролю виконують систематичні суцільні перевірки якості виконання всіх операцій на кожному стіку з пред'явленням виконаних робіт майстру або виконробу. Майстри перевіряють якість стиків і фіксують результати огляду, приймання і оцінювання робіт в журналі. Виконавець робіт приймає участь у вибірковій перевірці якості готових стиків.

Геодезичні служби перевіряють по-поверхово якість монтажу у відповідності до виконавчих схем.

Головні інженери БМУ або головні будівельники ДБК, будівельні лабораторії виконують періодичний і вибірковий контроль якості проведення всіх операцій при влаштуванні стиків на кожному поверсі будівлі з відповідними записами результатів перевірки в загальному журналі виконання робіт, попередньо ознайомившись з заповненням спеціальних журналів.

Крім того, будівельні лабораторії ДБК сумісно з виконавцями робіт і представником технічного нагляду замовника або на вимогу представника Державного архітектурно-будівельного контролю перевіряють якість гото-

вих стиків за допомогою спеціальних інструментів і пристосувань у кожному приміщенні.

Технічний нагляд замовника одночасно з виконавцем робіт також вибірково перевіряє якість робіт у процесі виконання кожної операції та стиків – при здаванні будівлі по поверхово.

Авторський нагляд проектних організацій здійснює періодичні перевірки якості стиків у процесі їх виконання і після закінчення робіт з відповідними записами результатів перевірки в журналі авторського нагляду.

Вимоги до контролю зварювання і антикорозійного захисту закладних деталей стиків

Зварювання закладних деталей стиків потрібно виконувати у відповідності до технологічних карт, які встановлюють послідовність монтажно-зварювальних робіт, способи зварювання, порядок накладання швів, режими зварювання, марки електродів та вимоги до інших зварних матеріалів. При контролі і прийманні зварювальних з'єднань слід керуватися вимогами ДЕСТ 10922-75, ДЕСТ 23848-79*.

Антикорозійне покриття слід влаштовувати по зварних швах, а також на закладних деталях і в'язях в усіх місцях де при монтажі і зварюванні порушено заводське покриття. Методи, матеріали і порядок виконання антикорозійних робіт повинні бути вказані в проекті. Якість антикорозійних покриттів слід перевіряти у відповідності з вимогами СНиП 3.04.03-85.

Вимоги до якості теплоізоляції стиків

При вхідному контролі перевіряють матеріали для утеплення стиків.

Контроль якості утеплювальних матеріалів шляхом зовнішнього огляду виконує виконробів (майстер), а випробування проводить будівельна лабораторія.

Операційний контроль теплоізоляційних робіт при влаштуванні стика включає перевірку підготовки теплоізоляційних матеріалів, стан поверхні, яку утеплюють, якість утеплення стика.

Утеплюючи стики пінополістиролом перевіряють якість склеювання брусків між собою дифенолкетоновими мастиками (ДФК-3Н, ТП) та іншими клеїльними матеріалами. Пінополістирол не можна використовувати в умовах, коли прокладка підлягає обтисненню більше 5% проектною товщиною.

При використанні мінераловатних плит перевіряється щільність їх приклеювання бітумною мастикою.

При утепленні стиків бітумоперлітом необхідно контролювати якість бітумоперлітової суміші. Перемішуючи перлітовий пісок з бітумом, необхідно звертати увагу на рівномірність розподілення компонентів: суміш повинна бути однорідною, без грудок.

Виконроб (майстер) при контролі якості утеплення стиків повинен систематично перевіряти якість установки, приклейки утеплювача або заповнення стиків бітумоперлітом.

Закінчена поверхове або на секції теплоізоляція стиків пред'являється виконавцем робіт до приймання технічному нагляду замовника і оформлюється актом прихованих робіт.

Вимоги до якості герметизації стиків дренажного типу

Для герметизації вказаних стиків зовнішніх стінових панелей слід застосовувати тіоколові і бутилкаучукові вулканізовані мастики і клеї, пористі прокладки і повітрозахисні матеріали. Заміна герметизувальних матеріалів, передбачених проектом, допускається тільки при згоді з проектною організацією і замовником.

Контроль якості герметизації стиків зовнішніх стінових панелей виконують в процесі виконання окремих технологічних операцій і включає вхідний контроль компонентів і робочих складів ґрунтівки, клеїв, герметизувальних матеріалів. (табл. 25).

Вхідний контроль компонентів для приготування мастик, ущільнюваних прокладок і повітрозахисних матеріалів (перевірка компонентів ґрунтівки і мастик, ущільнюваних прокладок по зовнішньому вигляду, а також відповідність термінів придатності до використання за паспортом і фактичному їх стану) здійснює систематично виконавець робіт (майстер) на будівельному майданчику.

Будівельна лабораторія виконує систематичний контроль випробування герметизувальних матеріалів.

Операційний контроль на заводі завершується систематичним зовнішнім оглядом граней панелей майстром цеху. Будівельна лабораторія заводу сталобетонних виробів контролює виготовлення робочого складу ґрунтівки і якість ґрунтування (глибину проникнення, поверхні бетону і товщину покриття поверхні граней панелей).

В процесі нанесення ґрунтовки на грані панелей в заводських умовах майстер цеху повинен слідкувати за глибиною проникнення поверхні, концентрації ґрунтовки і часом проникнення, а також товщиною покриття поверхні на всю ширину граней панелей, за винятком тих зон, котрі будуть стикатися з цементно-піщаним розчином або бетоном замоноличування.

Таблиця 25. Порядок проведення контролю якості герметизації стиків, що здійснюється виконробом

Визначення, яке підлягає контролю	Склад контролю	Спосіб контролю	Час контролю	Хто притягується
Підготовка матеріалів ґрунтування для поверхні стику	Зовнішній вигляд компонентів і матеріалів	Візуально	По мірі отримання	Лабораторія
Приготування робочого складу	Правильність дозування	Візуально, лабораторні ви-	В процесі приготування	----//----

Визначення, яке підлягає контролю	Склад контролю	Спосіб контролю	Час контролю	Хто притягується
ґрунтовки		пробування	ґрунтовки	
Ґрунтування поверхні	Правильність технології нанесення ґрунтовки, рівномірність шару покриття глибина проникнення ґрунтовки в бетон	Візуально	В процесі виконання робіт	Технагляд замовника
Приготування робочого складу мастики	Правильність дозування компонентів Дотримання технології перемішування. Якість мастики Правильність зберігання компонентів, матеріалів Якість очищення поверхонь панелей Вологість поверхонь панелей Дотримання технології переміщення Якість ґрунтовки	Візуально, лабораторне вивчення ----//---- ----//---- ----//---- електровологоміром візуально візуально, лабораторне вивчення	 ----//---- ----//---- до початку покриття ґрунтовкою ----//---- ----//---- ----//----	Лабораторія ----//---- ----//---- ----//---- ----//---- ----//----

Визначення, яке підлягає контролю	Склад контролю	Спосіб контролю	Час контролю	Хто притягується
Герметизація колодязя стику	Правильність встановлення водовідвідного фартуха	Візуально	До початку заповнення стику мастикою	Технагляд замовника
	Правильність технології оклеювання стику повітрозахисною смугою	----//----	----//----	----//----
	Якість влаштування теплоізоляції	----//----	----//----	----//----
	Якість бетонування колодязя перпендикулярного стику	----//----	----//----	----//----
Влаштування підоснови	Якість влаштування підоснови	----//----	----//----	----//----
Заповнення стику мастикою	Своєчасність заповнення	Візуально	В процесі заповнення стику мастикою	Технагляд замовника
	Товщина заповнення	----//----	----//----	----//----
	Якість мастичного шару	візуально, адгезиометром	----//----	Технагляд замовника, лабораторія
	Якість захисного шару	візуально	після заповнення стику	Технагляд замовника
Випробування якості герметизації	Якість загерметизованого стику	ГОСТ 25891-83	Після закінченню герметизації	Лабораторія, технагляд замовника

При операційному контролі виконроб (майстер) перевіряє:

- вологість поверхонь бетонних граней панелей за допомогою електровологоміру (ДЕСТ 25611-83);
- ґрунтування граней панелей;
- ступінь обтискання пористих резинових прокладок;
- глибину зовнішнього зазору і ширину стику, залишеного для нанесення мастики;
- якість підготовки стиків, для герметизації мастикою;

- товщину, суцільність і щільність шару, нанесеного в стики герметика (контроль проводиться візуально майстром), фізико-механічні показники герметика у вигляді плівок відповідної товщини (робітники будівельної лабораторії);
- правильність дозування, контроль за перемішування сумішей мастик, а також нагляд за технологією їх приготування;
- зчеплення мастики з бетонною поверхнею стику за допомогою адгезіометру;
- наявність різного роду дефектів плівки в стику (раковин, тріщин і та ін.).

Правильність дозування компонентів мастикових герметиків, клеїв і ґрунтовки, а також розрідження органічними розчинниками перевіряє технічний персонал будівельної лабораторії.

Якість герметизації стиків контролюють поопераційно під час її влаштування:

- підготовчі роботи перед герметизацією стиків;
- підготовка основи для нанесення герметиків;
- ґрунтування поверхні стику в умовах будівельного майданчика;
- приготування робочої суміші мастики;
- укладка мастики в стики;
- нанесення захисних покриттів на мастиковий герметик.

В підготовчі роботи перед герметизацією контролює і майстер входить огляд поверхонь граней панелей після їх транспортування з усуненням виявлених дефектів (пилу, бруду, сколів) і ґрунтування розрідженою мастикою.

Якість прилипання герметика до поверхні стику визначається візуально і шляхом встановлення адгезії герметика до бетонних поверхонь за допомогою адгезіометра.

Для визначення адгезії герметика до краю панелі безпосередньо в шві приклеюють штампи діаметром 16 мм клеєм №88Н або бутилкаучуковою мастикою. Штампи приклеюють через рівні проміжки в горизонтальних і вертикальних стиках. Відривають штампи за допомогою адгезіометра після вулканізації герметика, але не раніше ніж через добу після їх приклеювання при температурі зовнішнього повітря не нижче 5 °С. Попередньо круглим зернkerом, герметик по периметру штампу, прорізають на всю товщину до бетону.

Адгезію герметика, визначають за формулою:

$$A=P/F, (\text{Па}) \quad (19)$$

де Р – зусилля, зафіксоване на шкалі приладу при відриві штампа (разом з герметиком) від основи, Н; F – площа скріплення герметика з основою (площа штампу), м².

Адгезію можна вважати задовільною, якщо її значення більше або рівне 0,2 МПа (або не більше границі міцності герметика при розриві). Інший результат засвідчує про те, що на відповідних участках герметизація була проведена з порушенням технології робіт або герметик був поганої якості (герметизуючі матеріали у випадку закінчення строку їх зберігання повинні підлягати випробуванню на придатність).

Товщина нанесеного в стик шару мастики і ширина контакту плівки мастики з поверхнею панелей, що стикують повинна відповідати значенням, приведених в РСН 298-84.

Роботи з герметизації стиків фіксують в журналі і пред'являють до прийому технічному нагляду замовника актом на прихованні роботи. Акти прихованих робіт герметизації стиків велико-панельної будівлі підписує головний інженер ДБК (БМУ) і технічний нагляд замовника.

Приймає герметизаційні роботи технічний наглядач замовника як в процесі виконання робіт (проміжне приймання) так і після їх закінчення.

Проміжному прийманню з складанням актів прихованих робіт підлягає підготовка поверхні під ґрунтування, якість ґрунтівки, закладання пружних ущільнювачів під основи, закладеного шару герметика і замонолічування колодязя стику. В процесі приймання в журналі виконання робіт необхідно відмітити всі дефектні місця і вказати способи їх виправлення. Акт приймання підписується після усунення дефектів.

Випробування стиків і елементів огорожувальних конструкцій на повітропроникність виконує будівельна лабораторія ДБК (тресту, БМУ).

Кожний обстежуваний стик повинен перевірятись на повітропроникність в трьох місцях по його довжині. За кінцеву оцінку береться гірший результат трьох вимірів. Отримане значення опору повітропроникнення повинно бути не менше приведенного в ГОСТ 25891-83. Якщо більше 20% зроблених вимірів дадуть негативні результати, проводять другий етап випробувань, в якому число вимірів подвоюється. Коли при повторному випробуванні кількість негативних результатів вимірів знову складе 20%, необхідно провести ремонт всіх стиків, а якщо воно зменшилось, ремонтують стики, в котрих виявленні дефекти.

Для перевірки наявності наскрізної фільтрації повітря через стик можна застосовувати якісний (хімічний) метод контролю. Його суть полягає в тому, що на зовнішню поверхню стику по всій його довжині і по внутрішній стороні наклеюють світлочутливий папір. Під обойму спеціальної камери за ГОСТ 25891-83, закріпленої на зовнішній поверхні стику, нагнітають газоподібний аміак. Змінна забарвлення світлочутливого паперу засвідчує про наявність наскрізної фільтрації повітря через стики.

Випробування на повітропроникність стиків завершується штучним дощуванням участків стін і визначенням проникнення води крізь стик і волого-

сті прилеглих до стика внутрішніх поверхонь стінових панелей. Випробування проводять з навітряної сторони стіни при звичайній швидкості вітру.

При кінцевому прийманні герметизації стиків повинні бути пред'явлені:

- акти проміжного приймання герметизаційних робіт;
- журнал результатів лабораторних випробувань матеріалів;
- журнали виконання робіт з герметизації стиків.

Вимоги до контролю якості монолітних стиків

На стадії вхідного контролю виконавець робіт (майстер) зобов'язаний перевірити шляхом огляду відповідність доставлених на будмайданчик бетонних і розчинних сумішей вимогам технічних умов. Операційний контроль якості замонолічування стиків панелей проводить виконавець робіт (майстер), самоконтроль – виконавці робіт. Будівельна лабораторія періодично перевіряє якість робіт по замонолічування стиків, параметри бетонної і розчинної суміші (рухливість, відповідність марки бетону і розчину, застосування добавок).

Операційний контроль якості замонолічування стиків включає:

- систематичний нагляд за очищенням поверхонь стиків і правильності установки опалубки;
- перевірку рухливості бетонної (розчинної) суміші на місці її укладання і щільності заповнення сумішшю порожнини стику;
- перевірку введення в бетон протиморозних добавок (в залежності від температури зовнішнього повітря);
- нагляд за суцільністю зачekanки і заробки стиків;
- систематичний контроль за температурою бетонної (розчинної) суміші в момент її укладання і температурою витримування стиках в зимовий період;
- перевірку міцності бетону (розчину);
- нагляд за підготовкою поверхонь, які стикують; технологією приготування бетонної суміші, правильністю дозування матеріалів (в відповідності з підібраним складом) і за укладанням в стики бетонної суміші.

При застосуванні бетону з протиморозними добавками контроль повинен передбачати:

- відповідність концентрації водних розчинів, що застосовуються, очікуваним мінімальним температурним метром в бетоні;
- відповідність вимогам норм добавок, що застосовуються;
- відсутність у витратних ємностях розчину кристалічного залишку добавки;
- високоякісне ущільнення бетонної суміші і догляд за бетоном (покриття, обігрів);
- вимірювання температури бетону на менше трьох разів на добу.

Результати контролю якості заробки стиків заносять в журнал бетонування стиків, який заповнює майстер і контролює виконроб робіт не рідше одного разу в декаду з відповідними записами.

Данні про методи і терміни витримування бетону (розчину) і зразків для визначення контролю його міцності записують в журнал контролю температур. Роботи з замонолічування стиків також фіксують в журналах установленної форми.

Оцінку якості замонолічування стиків панелей і дають виконувач робіт з представником технічного нагляду замовника і складають акт прихованих робіт.

Порядок приймання стиків зовнішніх стінових панелей житлових і громадських будівель повинен відповідати загальним вимогам.

При прийманні робіт з влаштування стиків повинні бути пред'явлені:

- робочі креслення змонтованих панелей і паспорти на них;
- сертифікати на матеріали і на електроди, що використанні при зварюванні;
- використанні схеми інструментальної (геодезичної) перевірки положення конструкцій;
- журнали на всі види робіт з влаштування стиків;
- акти прихованих робіт і акти проміжних приймань;
- документація з результатами випробувань якості зварювання, герметизації і замонолічування стиків;
- опис дипломів (посвідчень) зварювальників та робітників які герметизували стики.

9.6. Техніка безпеки та охорона праці

Роботи з герметизації стиків виконуються у відповідності до СНиП-III-4-80* “Техника безопасности в строительстве” і іншими діючими нормативними документами з охорони праці.

До робіт з герметизації стиків допускаються робочі не молодші 18 років, навчені за спеціальною програмою, які пройшли медичний огляд і проінструктовані про безпечні прийоми виконання робіт безпосередньо на робочому місці. Особам, що пройшли навчання і здали екзамен, видається посвідчення встановленого зразка.

Переатестація з перевіркою знань техніки безпеки проводиться щорічно. До професії робочих, які заняті герметизацією стиків ставляться підвищені вимоги з техніки безпеки. (Порядок і терміни проведення інструктажів вказані в СНиП III-4-80*).

Для виконання робіт по ізоляції стиків використовують, засоби підмоцнування (навісні площадки), які відповідають вимогам СНиП-III-4-80*, і виготовляються за кресленнями, що затвержені в установленому порядку, мають паспорт заводу-виготівника і акт початкового випробовування.

Робочі, що виконують очищення поверхні стиків, їх ґрунтування і працюють з електрогерметизаторами, мають бути одягнені у спецодяг, рукавицях, захисних окулярах, респіраторах, захисних касках.

Особи, що страждають хронічними захворюваннями верхніх дихальних шляхів або слизових оболонок до роботи не допускаються.

Для перешкоджання попаданню компонентів мастик чи розчинників в пори шкіри і для полегшення їх змивання з рук рекомендується перед роботою руки густо намити милом і дати підсохнути. Під час роботи з мастиками і розчинниками потрібно уникати випадків їх попадання на незахищені ділянки шкіри і в очі.

Перед початком робіт на робочих місцях потрібно:

- вивісити плакати, в тому числі з протипожежної безпеки, які роз'яснюють безпечні способи виконання операцій або мають попереджувальні надписи;
- перевірити придатність люльок, страхуючих сталевих канатів, фіксуючих пристроїв, надійність кріплення люльок;
- провести візуальний контроль люльок, всіх елементів метало-конструкцій, настилу, фіксаторів, елементів кріплення;
- завантажити площадку інструментом і матеріалами з таким розрахунком, щоб їх маса разом з робочими не перевищувала встановлену вантажопід'ємність.

Герметизувати стики в монтажній зоні забороняється (дозволяється на різних з монтажом захватках).

Риштування для герметизації стиків, монтажні площадки чи столики зимою потрібно старанно очищати від снігу, льоду і посипати піском.

При роботі рухомих люльок, самохідних підйомників консолі повинні опиратися на стіни, а не на карнизи. Кріплення і фіксація площадок на будинку має здійснюватись одночасно за допомогою сталевих страхувальних канатів в кількості двох штук за петлі панелей перекриття і фіксуючих пристроїв. Будь-яке інше кріплення не допускається.

Сталеві канати, якими кріпляться навісні площадки, повинні відповідати державному стандарту і мати свідоцтво заводу-виготовника про їх випробування. При відсутності свідоцтва канати мають бути випробувані у відповідності з вимогами Держміськтехнагляду.

Діаметр сталевих страхувальних канатів і фіксуючих пристроїв, за допомогою яких навісні площадки кріпляться на будинку, повинен бути перевірений розрахунком і мати запас міцності не менше дев'ятикратного.

Забороняється залишати пристосування і інструмент на стінах, біля країв перекриття і на люльках. Інструмент повинен знаходитись в індивідуальних ящиках ізолювальників.

Одночасно на площадці може знаходитись не більше двох чоловік; працювати на несправній площадці, перевантажувати її, скидати з площадки не-

потрібні речі та будівельне сміття, а також виконувати роботи одночасно з двох настилів по одній вертикалі, працювати без касок, монтажних поясів і страхувального канату забороняється.

Канати, троси, гаки і вся підвісна система люльки повинна бути перевірена на подвійне статичне навантаження протягом 10 хв., а також на динамічне навантаження шляхом рівномірного підйому і спуску люльки чи самохідного підйомника з вантажем, маса якого перевищує масу робітника на 10%. При цьому швидкість руху збільшується в порівнянні з робочою на 10...20%. Після випробувань складається акт.

Корпуси електродвигунів, вимикачів і іншого електрообладнання повинні бути заземленими, струмоведучі частини – ізольованими.

Перед початком робіт з герметизації стиків необхідно переконатися в наявності протипожежного інвентаря в місцях виконання робіт.

Приміщення де готують ґрунтувальні, клейові і герметизувальні робочі суміші, мають бути обладнаними приточно-витяжною вентиляцією. В зоні робіт з герметизації не можна курити та користуватися відкритим вогнем.

Роботи з розчинниками при приготуванні ґрунтувальних сумішей потрібно виконувати на відкритому повітрі, так як в приміщенні з недостатньою вентиляцією можливі отруєння працюючих парами розчинників.

Перед початком наповнення ампул гільз мастикою необхідно переконатися в працездатності всіх вузлів (в тому числі кінцевого вимикача) і відсутності в завантажувальній лійці посторонніх предметів. Під час роботи установки забороняється:

- ліквідовувати поломки;
- поправляти руками чи другими предметами мастику в установці, а також забирати мастику зі стінок завантажувального відділення;
- завантажувати мастику в рукавицях.

Перед початком робіт з пневматичним шприцем необхідно переконатися в повній працездатності його різьбових з'єднань, надійності кріплень змінного наконечника і резинового шланга до шприца і компресора, працездатності гумового шланга. Забороняється працювати пневматичним шприцом, якщо тиск повітря підвищується більше 0,7 МПа.

При виявленні неполадок пневматичного шприца або гумового шланга необхідно негайно припинити роботу, виключити компресор і прийняти необхідні міри для зменшення тиску в повітряній магістралі. В процесі роботи з пневматичним шприцом з засобів підмоцнення повітряний шланг повинен бути надійно закріплений до огорожі люльки на відстані, яка зручна для роботи і не допускає різких перегинів шланга.

При монтажі, експлуатації і ремонті змішувача робітник повинен:

- перед початком роботи перевірити готовність до роботи змішувача і заземлення, наявність мастила в редукторі, переконатися в чистоті ємності і випробувати роботу змішувача на холостому ході;

- під час роботи зупиняти змішувач при сильному нагріванні підшипників, не допускати перевантаження змішувальної ємкості, виникання змішувача з відкритим завантажувальним люком;
- після закінчення роботи почистити ємкість від залишків мастики дерев'яною лопатою, залити 1,5...2 л уайт-спіриту, ввімкнути змішувач, через 3...4 хв. отриманий розчин вилити.

Робітнику забороняється ліквідовувати поломки змішувача під час роботи; курити і використовувати відкритий вогонь в зоні змішування; допускати до роботи посторонніх осіб; відволікатися від спостереження за роботою змішувача.

При використанні газового пальника для просушування стиків дотримуватись таких правил техніки безпеки:

- перед роботою необхідно перевірити відсутність протікання газу в вентилях чи місцях з'єднання шлангу з редуктором і пальником, а також в місцях стикування шлангів;
- довжина шланга не повинна перевищувати 30 м;
- в місці виконання робіт не повинні бути легкозаймисті предмети;
- під час роботи потрібно бути уважним і обережним, щоб своєчасно попередити можливість загорання шланга і отримання опіків полум'ям пальника;
- ремонт редуктора, пальника і балона можна доручати тільки особам, які мають право на виконання такого ремонту;
- балон з пропанан-бутаном повинен бути надійно встановлений в вертикальному положенні на відстані не меншій трьох метрів від місця робіт і не меншій 1 м від електричних вимикачів та розеток; балон потрібно захищати від нагрівання вище 45 °С сонячними променнями або іншим джерелом тепла;
- забороняється відбір газу з балону при зниженні в ньому тиску нижче робочого, при якому редуктор перестає виконувати функції зворотнього клапана;
- для попередження можливих ударів і пошкоджень переміщати балон в межах будівлі треба на спеціальному возику, а за межами будівельного майданчика – автотранспортом зі збереженням спеціальних технічних вимог.

Після закінчення робіт балони з пальником і шлангами потрібно помістити в металевий контейнер, що закривається і має прорізи для провітрювання. У безпосередній близькості від контейнера повинен бути встановлений вогнегасник. Зберігання в одному контейнері балонів з пропан-бутаном і киснем забороняється. Номера балонів, що знаходяться в експлуатації повинні бути зареєстрованими у відповідному журналі, там же повинен бути підпис особи, яка відповідає за їх правильне зберігання та експлуатацію.

Склади для мастик і ґрунтовок повинні мати природню вентиляцію, розміщати їх потрібно на окремій ділянці. Відстань від складів до будівель і споруд приймається в залежності від їх вогнестійкості, але не менше 18 м.

Розчинник БР-1 необхідно зберігати в окремих напівпідземних горизонтальних резервуарах, з відстанню між ними не меншою діаметра найбільшого резервуара. На тих резервуарах, які вміщують тижневий запас розчинника, повинен бути напис “Вогненебезпечно”. Освітлення на складах зберігання розчинників повинно бути природним і електричним у вибухобезпечному виконанні із встановленням вимикача поза приміщенням.

Контрольні запитання

1. Для яких цілей служить герметизація стиків великопепельних будинків і споруд?
2. Які ви знаєте шви. Дайте їм характеристику.
3. Що таке протидощовий бар’єр?
4. Які матеріали використовують для герметизацій них робіт.
5. Конструктивні рішення стиків великопанельних будинків.
6. Розкажіть про технологію герметизації зовнішніх стиків великопанельних будинків.
7. Як здійснюється приймання герметизацій них робіт і оцінюється їх мість.
8. Які основні вимоги з техніки безпеки та охорони праці при виконанні герметизацій них робіт.

Глава 10

ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ

10.1. Призначення теплоізоляційних робіт і види теплоізоляції

Теплоізоляційні роботи – це технологічний процес нанесення та закріплення на будівельні конструкції спеціальних матеріалів з метою теплової ізоляції цих конструкцій, будинків та споруд.

У житлових і промислових будинках теплоізольовують стінові огороження, міжповерхові і горищні перекриття, безгорищні покриття.

Проблема зниження витрат енергетичних ресурсів, направлених на економію і збереження тепла, стала сьогодні світовою проблемою. За деякими даними, біля 70% тепла, направлено на обігрів житлових та громадських будівель, втрачається частково на шляху до користувачів в трубопроводах і частково в будівлях через стіни, перекриття, вікна. Така ситуація приводить не тільки до значних втрат тепла енергоресурсів, але і створює незручності для життєдіяльності людей.

Для забезпечення комфорту, в будівлях необхідно створити у внутрішніх приміщеннях певний температурно-вологісний режим. Оптимальне поєднання цих показників забезпечує нормальне фізіологічний стан людей. На рис. 137 показані межі комфортності людини в залежності від температури і вологості повітря приміщення.

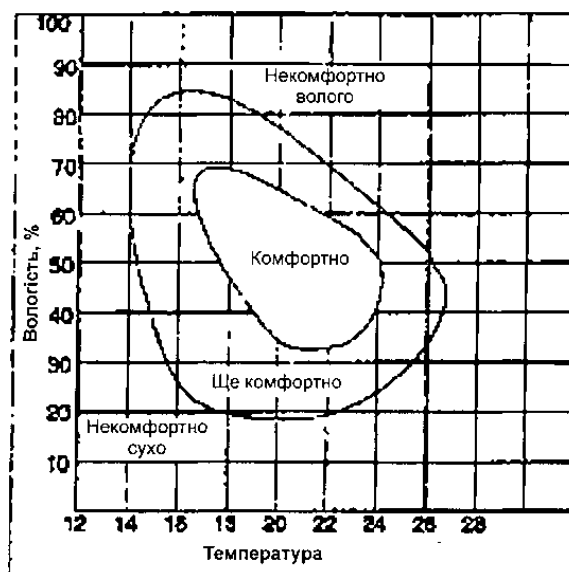


Рис. 137. Комфортність людини в залежності від температури і вологості повітря в приміщенні

Для розуміння механізму теплообміну всередині приміщень, в залежності від теплоізоляційних властивостей в огорожувальних контрукціях, розглянемо криві зміни температур не утепленої та утепленої цегельних стін (рис. 138). Якщо, наприклад, температура зовнішнього повітря складає -15°C , а усередині приміщення $+20^{\circ}\text{C}$ температура на внутрішній поверхні не утепленої стіни складають $+14,4^{\circ}\text{C}$ і по мірі приближення до зовнішньої поверхні крива рівномірно знижується, а у випадку утепленої стіни температура на внутрішній поверхні складає $+18^{\circ}\text{C}$ і крива падає незначно до ізоляційного шару, а після нього стрімко знижується. Різниця між температурою всередині приміщення і на внутрішній поверхні неутепленої стіни і рівна $5,6^{\circ}\text{C}$. При такій різниці, біля поверхні стіни тепле повітря приміщення різко охолоджується і рухається вниз. При швидкості повітря більш ніж $1,5\text{ м/с}$ такий рух сприймається, як протяг, і створює дискомфорт людям.

Згідно з європейськими дослідженнями, застосування теплоізоляції з ефективних матеріалів дозволять значно скоротити витрати умовного палива, направлено на обігрів (табл. 26).

Улаштування теплоізоляції дозволяє окупити витрати на її проведення протягом 2-3 років, за рахунок різкого зниження витрат на опалення. По цій причині у всьому світі спостерігається тенденція по збільшенню об'ємів теплоізоляційних робіт, впершу чергу, зовнішніх стін житлових будинків.

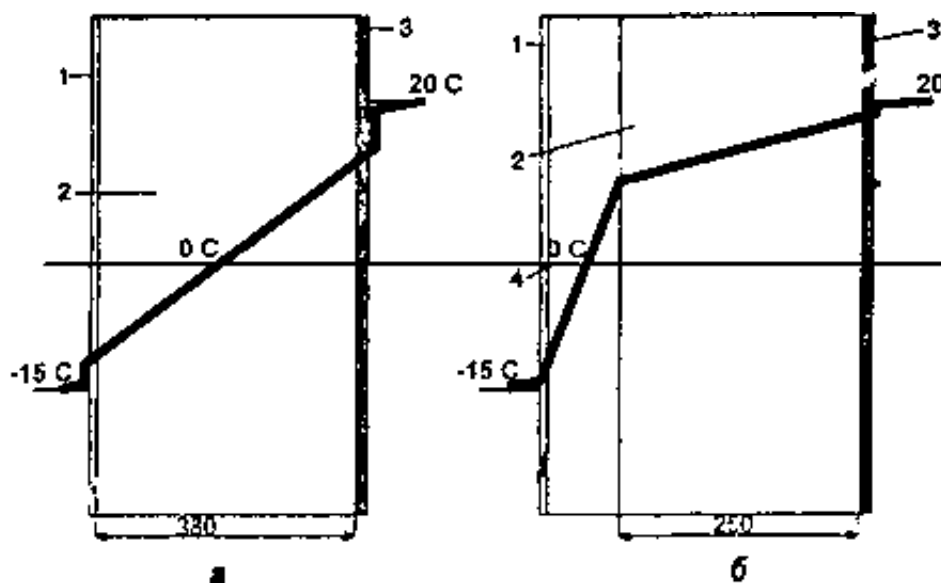


Рис. 138. Графіки зміни температур не утепленої

(а) і утепленої (б) стін: 1 – стіна; 2 – утеплювач; 3,4- шари опорядження

Таблиця 26. Витрати умовного рідкого палива на обігрів 100 м^2 житла в рік

Вид будинку, назва показника	Будинок без утеплення	Будинок з утепленням з ефективних матеріалів
Товщина утеплювача	-	8 см
Витрата умовного палива	3500 літрів	1100 літрів
Економія палива	Не має	В 3 рази

В залежності від призначення об'єкту розрізняють наступні види теплової ізоляції: промислова – для ізоляції промислового обладнання і трубопроводів; будівельна – будівельних конструкцій будівель і споруд.

В залежності від температури об'єктів вони діляться на об'єкти з гарячою і холодною температурою поверхні.

За формою і розмірами об'єкти теплової ізоляції бувають: плоскі (стіни, перекриття промислових і житлових будівель, холодильників; стіни, підлоги); поверхні великого радіуса кривизни (вертикальні і горизонтальні ємності діаметром 1600 мм.); поверхні обладнання і трубопроводів діаметром 500 мм; поверхонь складної конфігурації (флянцеві з'єднання трубопроводів).

В залежності від місця призначення об'єкти теплової ізоляції можуть знаходитись в середині будівлі, на відкритому повітрі і під землею.

В залежності від матеріалу основного шару теплоізоляційні конструкції діляться на наступні види: рулонні і шнурові теплоізоляції виконують із пористо-волокнистих виробів в обкладинках і без обкладинок. До таких виробів відносяться плити з мінеральної вати на синтетичних в'язучих, мати мінераловатні прошивні, мати і плити скляного штапельного волокна на синтетичному в'язучому, шнури, жгути, полотно, полоси. Рулонні і шнурові вироби зручні для ізоляції криволінійних ділянок трубопроводів, фасонних частин;

штучні теплоізоляційні вироби – напівциліндри, сегменти, скорлупи, плити, блоки, цегла із пористо-зернистих, пористо-волокнистих, комірчаних матеріалів.

засипні (набивні) конструкції виготовляють з сипучих волокнистих чи порошкоподібних матеріалів.

мастичні теплоізоляції – з мастик, приготовлених з порошкоподібних чи волокнистих матеріалів.

Литі теплоізоляції отримують так. В простір між поверхнею яку ізолюють і опалубкою, заливають рідкий компонент, який потім розпушується (піниться) і з часом твердіє;

Теплоізоляція виготовлена з штучних виробів, а також засипкою, литтям та із мастики – відноситься до неіндустріальної, індустріальні теплоізоляції повнозбірні і комплектні.

В залежності від температури поверхонь, які ізолюють теплоізоляцію поділяють на групи: для гарячих і для холодних поверхонь.

По кількості основних шарів теплоізоляції бувають одно- і багатошарові (дво- і тришарові). Багатошарова ізоляція буває однорідна і неоднорідна. При цьому матеріал з великою термостійкістю розміщують ближче до поверхні, яку ізолюють

10.2. Теплоізоляційні матеріали

Для теплоізоляції будівельних об'єктів в основному застосовують матеріали у вигляді матів, плит, готових циліндрів і напівциліндрів, жорстких неволокнистих виробів – це теплоізоляційні матеріали і матеріали для зовнішнього захисного покривного і опоряджувального шарів (покрівельна сталь, алюмінієва м'яка фольга, склопластикові покриття, покриття з каландрованої вініпластової стрічки, фольгоізола, фольгорубероїда, та ін.).

До індустріальних ізоляційних виробів відносяться повнозбірні, комплектні теплоізоляційні конструкції для трубопроводів, апаратів і резервуарів.

Ізоляційні вироби для трубопроводів (вентилі, засувки, клапани) і фасонних частин (фланцеві з'єднання, відводи, вводи) бувають нез'ємні і з'ємні.

Опорядження ізоляції включає або виконується фарбуванням, обклеюванням тканиною і обгортанням рулонними матеріалами.

Температурні шви в опорядженні з штукатурного розчину виконують у вигляді розриву в штукатурці шириною 10-15 мм, в покривному шарі з штучних виробів (металеві покриття, фольгоізол, склопластики) температурних швів не роблять, оскільки вироби в поперечних швах через визначену відстань між собою не з'єднуються. Температурні шви заповнюють м'яким теплоізоляційним матеріалом (шнур, жгут) і перекривають бандетами або козирками.

Мінераловатні прошивні мати на сітці використовують для теплоізоляції трубопроводів методом обгортання трубопроводу в один або в два шари з закріпленими на ньому через 500 мм підвісками з дроту діаметром 1,2 мм. На апаратах діаметром 0,5 м і більше і на устаткуванні з плоскою поверхнею мати, як правило, закріплюють на внутрішньому каркасі з дроту. Плити з мінеральної вати з синтетичним в'язучим використовують для утеплення трубопроводів. В залежності від температури трубопроводу плити укладають в один або два шари. Шнури і жгути з мінерального і скляного волокна застосовуються для ізоляції трубопроводів малих діаметрів, а також для фасонних елементів. Метод набивання мінеральної вати під металеву сітку застосовується рідко, оскільки він є не індустріальним. Циліндри і напівциліндри з мінеральної вати з синтетичним в'язуючим використовують для ізоляції трубопроводів діаметром 25-159 мм. Жорсткі неволокнисті вироби (скорлупи, сегменти) укладають на поверхню, що ізолюють на тонкому шарі мастики або розчину. При чому, мастика повинна мати коефіцієнт теплопровідності близький до коефіцієнта теплопровідності основного шару ізоляції, мінімальну усадку і достатню механічну міцність.

Деталі кріплення призначаються для з'єднання основного шару з поверхнею, яку ізолюють, створення внутрішнього каркасу в шарі теплової ізоляції, а також зовнішнього кріплення теплоізоляційних конструкцій. Для цієї цілі використовують металевий дріт, штирі з дроту, кріючки, підвіски, опорні пристрої, бандажі, кільця та ін.

Для зовнішніх захисних покривних шарів застосовують в основному, штучні вироби – металеві листи, листи і рулони з склопластику на основі синтетичних полімерів, рулонних виробів на основі природних полімерів, азбестоцементних листів, штукатурного розчину.

Для захисту алюмінієвих покриттів від корозії їх накривають шаром технічно чистого алюмінію, а для захисту сталей листів – шаром корозійностійкого металу (цинк, олово, свинець, кадмій). Найбільш поширений спосіб захисту чорних металів – цинкуванням.

Склопластикові покриття виготовляють з рулонних і листових матеріалів. Азбестоцементними листами покривають ізоляцію циліндричної частини апаратів великих діаметрів з малою кількістю виступаючих частин.

Опоряджувальний шар наносять у вигляді штукатурного покриття коли не має збірних покриттів, а також на об'єктах складної конфігурації і на криволінійних поверхнях, де збірні покриття потрібної форми відсутні.

Для опорядження ізоляції фарбуванням застосовують масляні і епоксидні фарби, перхлорвінілові емалі, наносять по покривному шару з штукатурки або з тонколистової покрівельної сталі.

Для обклеювання теплоізоляції застосовують бавовнянопаперові і льняні тканини: міткаль, ревенух, парусину, мішковину, паперову тканину, склотканину і синтетичні плівки. Наклеюють тканини за допомогою декстринового або ідітолового клею, вогнетривкої глини, іншими полімерними клеями.

Для обгортання ізоляції використовують парусину, реventух, мішковину, азбестову тканину, склотканину, які в намотаному стані зшивають нитками з льону, азбесту, або тонким дротом.

Ізоляція об'єктів з мінусовою температурою поверхні

На поверхнях з мінусовою температурою теплоізоляцію додатково захищають від зволоження і корозії високоефективними матеріалами з коефіцієнтами теплопровідності не більше 0,07 Вт/(м. °С) при температурі ізолюваних поверхонь +6...–30 °С, не більше 0,06 Вт/(м. °С) при температурі –30...–70 °С, не більше 0,05 Вт/(м. °С) при температурі нижче –70 °С, з закритими порами для того, щоб перешкоджати дифузії водяних парів з оточуючого повітря всередині ізоляційного шару.

Для головного теплоізоляційного шару використовують вироби з мінеральної вати (пух-шнури, циліндри, напівциліндри і плити на синтетичному в'язучому, жорсткі плити на бітумному в'язучому, прошивні мати), вироби з скляної вати (мати і полоски, жгути, плити на синтетичному в'язучому), плити з пінопластів (на основі полістирола, полівілхлорида, фенолоформальдегіда, пінополиуретана), перлітовий пісок.

Головний ізоляційний шар укладають насухо (вироби з мінеральної і скляної вати, а також матеріали, які використовуються для засипок, – мінеральну і скляну вату, перлітовий пісок – напівциліндри і циліндри з волокнистих матеріалів, на синтетичних в'язучих) або на клеї і мастиці.

В теплоізоляціях з м'яких матеріалів, які мають високу незамкнену пористість, застосовують шар пароізоляції. Головний шар утеплювача укладають по очищеній і висушеній поверхні, покритій пароізоляційним складом.

М'які теплоізоляційні матеріали повинні міцно прилягати до поверхні, яку ізолюють і один до одного. Не допускаються наскрізні щілини між виробами. При багатошаровій ізоляції всі шви попереднього шару повинні бути перекриті виробами наступного шару.

Номенклатура сучасних теплоізоляційних матеріалів дуже різно манітня. Ці матеріали можна об'єднати в декілька груп:

утеплювачі на основі скло- і мінеральоватних волокон. Самі розповсюджені з них – “Ізовер”, “Парок”(базальтова вата), “Урса”, “Роквулл”. Їх виготовляють у вигляді рулонів або напівжорстких плит товщиною 50-160 мм з розмірами плит в середньому 1000×1500 мм, і рулонів шириною 1000 мм і довжиною 1800-11500 мм;

утеплювачі на основі спінених і експрацеваних полістиролів. Найбільш розповсюджені з них – Стиропор, Стиродур, Полан і вітчизняні пінополістерольні плити. Ці матеріали виготовляються у вигляді плит, іноді шкаралуп (сегментів) різних типорозмірів з товщиною 20-160 мм;

утеплювачі на основі пінополіуретанів. Найбільш розповсюджені вітчизняні Ріпор і імпортований Еластопор. Вони поставляються у вигляді плит, товщиною 20-100 мм з різними розмірами, а також у вигляді шкаралуп (сегментів) та інших формованих виробів.

Розподіл по масовості використання теплоізоляційних матеріалів в Європі представлено в табл. 27.

Таблиця 27. Розподіл по масовості використання теплоізоляційних матеріалів в Європі

№	Матеріал	% використання матеріалу
1	Волокнисті матеріали	62
2	Полістирол	28
3	Поліуретан	9
4	Папір	<1

Особливо ефективна холодоізоляція з пінополіуретана сховищ продуктів харчування і сільгосппродукції, холодильних камер, а також ізоляція різного технологічного обладнання. В цьому зв'язку доречно більш повно описати властивості цього матеріалу і технологічні процеси по його використанню. Пінополиуретан представляє собою полімерний матеріал, який складається з суміші компонентів “А” (полієфір) і “Б” (трихлоретилфосфат). Після змішу-

вання компонентів і викиду їх за допомогою пістолета-розпилювача на ізолювану поверхню, яку ізолюють, відбувається хімічна реакція вспінювання (безпосередньо утворення пінополиуретану). Цей матеріал має об'ємну масу 30-40 кг/м³, коефіцієнт теплопровідності $\lambda=0,02$ (м °C), не токсичний, важкозгоряємий, володіє адгезією практично до всіх будівельних матеріалів. В табл. 28 представлені товщини деяких матеріалів, еквівалентні по теплопровідності пінополиуретану.

Таблиця 28. Еквівалентність за теплопровідністю різних будівельних матеріалів

№	Найменування матеріалу	Товщина, мм	Щільність U, кг/м ³
1	Пінополиуретан (Рипор)	40	30
2	Мінералова плита	120	100
3	Пінополістирол	90	40
4	Дерево	160	600
5	Ніздрюватий бетон	250	800
6	Керамзитобетон	200	1100
7	Цегла	370	1800
8	Сталобетон	1800	2400

Плити з екстудованого твердого пінополістиролу важкозаймисті. Стиродур – спеціальний пінопласт, який не вміщує фторохлорированих вуглеводнів.

Стиродур і стиродур С – це особливо стійкі на стиск зеленого кольору плити з експрацеваного твердого пінополістиролу фірми BASF (ФРН).

Стиродур із-за своєї закритої коміркової структури і ущільненої поверхні (експрацеванної оболонки) має дуже низьку гігроскопічність. Тому його добрі теплоізоляційні якості практично не змінюються навіть у вологому середовищі.

Протипожежне просочення робить стиродур важкозаймистим матеріалом. Стиродур, як важкозаймистий матеріал, належить до класу будматеріалів В1 по DIN 4102, частина 1, знак технічного контролю РА-III 2.73.

Як відомо, ізоляційні матеріали для шумового і теплового захисту можуть застосовувати тільки в тому випадку, коли при їх виробництві налагоджено контроль якості. Контроль якості стиродуру ведеться у відповідності з нормами DIN 5664 “Штучні пінопласти як ізоляційні матеріали в будівництві” розробленими науково – дослідним інститутом теплозахисту в Мюнхені.

Стиродур як утеплювач застосовують при улаштуванні інверсійних дахів, в колодязній цегляній кладці і для зовнішньої ізоляції будинків. Стиродур може складуватись на протязі декількох тижнів під відкритим небом без захисту від атмосферних впливів. Він не боїться дощ, снігу і морозу. Плити з стиродура, як і інші тверді пінопласти, ушкоджуються при тривалому впливі ультрафіолетового випромінювання. Вони стають коричневого відтінку, а їх

поверхня стає крихкою. Тому при довгому зберіганні плити необхідно складати в закритих приміщеннях або ж накривати матовою світлого кольору або штучною фольгою.

Основи, на яких складують стиродур, повинні бути рівними і чистими. В безпосередній близькості від нього не повинні зберігатись легкозаймисті матеріали, такі як пакувальний папір, матерії або горючі рідини. Його дозволяється зберігати біля відкритого вогню.

Для обробки стиродура та стиродура С придатні звичайні деревообробні інструменти і станки. Робочі місця, перш за все в маленьких приміщеннях, при обробці стиродуру повинні добре провітрюватись. Стиродур і стиродур С не містять отруйних газів. Якщо при його обробці, наприклад, при розрізанні розкаленою проволокою, струганні або фрезеруванні, виділяються пари або пил, рекомендується використовувати витяжну вентиляцію та користуватись затримуючою пил маскою. Високі концентрації парів або пилу можуть привести до подразнення слизової оболонки.

При будь-якому способі використання плити з стиродуру і стиродуру С повинні бути захищені за допомогою додаткових покрівельних шарів від безпосереднього впливу сонячного випромінювання. Це може виконуватись різними способами, наприклад, за допомогою штукатурки, пофарбування або підвісних фасадів (табл. 29).

При опорядженні поверхонь стиродура слід зберігати його важкозаймистість. Це в особливості стосується пофарбування, і виготовлення з'єднань з іншими будматеріалами. Якщо потрібно пофарбування стиродура, то для цього рекомендується використовувати фарби, які не погіршили б його вогнестійкості.

При приклеюванні стиродура і стиродура С на масивні мінеральні основи конструкція залишається важкозаймистою, якщо для цього використовується важкозаймистий клей.

Якщо з'єднання будматеріалів повинно відповідати вимогам всього лише класу будматеріалів В2 (нормально займистий) то стиродур і стиродур С можуть приклеювати бітумними мастиками.

Стиродур і стиродур С не створюють сприятливе середовище для мікроорганізмів, вони не гниють. Вони не служать харчами гризунам і комахам, але останні можуть у них гніздитись. Якщо проявлення гризунів уникнути неможливо, краще всього стиродур прикрити мілкосотою оцинкованою проволоченою сіткою.

Стиродур, виробництва хімічного концерну "БАСФ", характеризується добрими теплоізоляційними властивостями, ніякою негігроскопічний і має високу міцність при стисненні. Стиродур може використовуватись в різних сферах надземного і підземного будівництва. Стиродур дозволяє будувати спеціальні конструкції, дає простір мистецтву архітекторів і проектувальни-

ків. Спектор примінення стиродуру необмежений. Середня густина ¹ стиродура: 25-45 кг/м³.

Таблиця 29. Стійкість стиродуру і стиродуру С до хімічних речовин

Вода, морська вода, соляні розчини	+	Смоляні продукти	+
Звичайні будматеріали, такі як луги натрію та калію, аміачна вода, вапняна вода, рідкий тваринний гній	+	Молоко	+
Мило	+	Харчові рослині масла	0
Соляна кислота до 35% азотна кислота до 50%, сірчана кислота до 95%	+	Парафінове масло, вазелін, дизельне масло	0
Розбавлені кислоти, такі як молочна кислота, вуглекислота, гумусова кислота (болотна кислота)		Тваринні жири	+
Солі, добрива	+	Алкоголь, наприклад, метиловий спирт, етиловий спирт	+
Бітум	+	Органічні розчинники такі як ацетон, ефір та ін.	-
Холодний бітум і бітумні мастики на водяній основі	-	Насичені аліфатичні вуглеводи	-
Холодний бітум і бітумні мастики з розчинниками	+	Карбюраторне паливо (нормальний і супербензин)	-
+ = стійкість; пінопласт не руйнується при довгому впливові 0 = умовно стійкий; при довгому впливові пінопласт морщиться або пошкоджується його поверхня		Фекалії	+
		Гумінові ксилоти і інші складові частини садової землі	+
		- = нестійкі; пінопласт морщиться більш або менш швидко і розчиняється.	

Теплопровідність при температурі 10 °С: 0,025-0,033 Вт/(м°С).

Межа міцності при 10% деформації: 0,15-0,7 Н/мм².

Гігроскопічність в залежності від типу, товщини і окантовки після закінченні 28 днів при земінній температурі: 0,1-0,5% об'єму.

Гранично допустима температура використання: 75 °С.

Стиродур не вміщує фреонів, згідно Монреальському протоколу.

Стиродур поставляється в формі плит. Стандартні типи: 2500, 2800, 2800S, 3035S, 4000S, 5000S. можливі інші типи по замовленні.

Типи стиродуру відмінні один від одного перш за все теплопровідними властивостями, об'ємною масою і міцністю при стисненні. Поверхня плит складається з гладенької закритої водонепроникної оболонки. Тільки стиродур 2800 має механічно оброблену шершаву поверхню, для того щоб краще тримався клей і штукатурка.

Корисні розміри стиродуру в залежності від типу і окантовки: товщина 20-200 мм, довжина 1250-2500 мм, ширина 600 мм.

Щоб запобігти виникненню містків холоду, для покращення вкладання і загального вигляду плити з стиродуру виготовляють з рівними краями, уступчастим фальцем і у вигляді шипа і паза:

В інверсійних покрівлях теплоізоляційний шар із стиродуру вкладають на покрівлю даху і таким чином захищають поверхню даху (покрівлю) від термічних і механічних впливів.

На таких покрівлях у деяких зарубіжних країнах влаштовують стоянки для автомобілів.

Для підвищення експлуатаційної цінності плоских дахів, багато з них перебудовують під тераси які експлуатують. Система перевернутих (інверсійних) дахів з використанням стиродура дозволяє створювати прості і надійні конструкції.

Якщо існуючий дах утеплений недостатньо, то на стару конструкцію даху ставиться перевернутий даху додатково з стиродуром.

На протязі 20 років стиродур використовується під штучними льодовими стадіонами та трасами. Ізоляційний матеріал запобігає замерзанню ґрунту і витримує критичні термічні і вологісні технічні умови і високі механічні навантаження.

Стиродур LDE з робочою сторони має нанесений шар легкого розчину, що дає можливість його швидкої та простої вкладання в якості теплоізоляційного шару з вже готовою захисною поверхнею. Цей матеріал важить лише 10-12 кг/м³.

Стиродур 2800S – це теплоізоляційна плита з вибитим по обидві сторони вафельним рисунком для кращого з'єднання з шаром штукатурки і іншими покриттям, а також з'єднання з бетоном і іншими будівельними клеями, які не вміщують розчинників.

Особливо підходить цей матеріал для теплоізоляції бетонних поверхонь стін і цоколів підвальних приміщень. Він дозволяє створювати довгострокові з'єднання з бетоном. Від допоміжного механічного закріплення можливо при цьому відмовитись.

Стиродур 2800S використовується також для внутрішньої теплоізоляції стін і стель. Крім того він також використовується як несучий матеріал для нанесення шарів інших матеріалів. Різні виробники пропонують покривати поверхню стиродуру деревом, штучними мінеральними матеріалами, металом і обклеювати волокнистими тканинами.

Якщо на плиту з стиродуру з обох сторін нанести шари розчину, посилені склотканиною, то буде створено конструктивний елемент, який підходить для використання в санітарній сфері для облицювання кафелем. Таким чином можна облицювати стіни, підлоги, обшивки ванн, труб і полиць.

Пінофол як теплоізоляційний матеріал

Пінофол як двошаровий теплоізоляційний матеріал складається з вспіненого поліетилену і алюмінієвої фальги. ПІНОФОЛ розташовують так, щоб шар фальги був звернений всередину приміщення. Ефект ізоляції визначається як теплопровідністю поліетилену так і відображувальними характеристиками фальги. Ефект залежить від того, яка частина витрачуваного тепла приходить на інфрачервоне випромінювання а яка – на теплопередачу за рахунок конвективного охолодження.

При використанні пінофолу для ізоляції гарячих трубопроводів з метою досягнення максимального ефекту рекомендується використовувати бандажні кільця висотою не менше 20 мм, виконані з фторопласту чи азбестового шнура. Внутрішній простір між трубами і утеплювачем буде мати властивості термусу.

Для забезпечення повітряного прошарку при ізоляції водонагрівних апаратів, використовують бандажні кільця висотою не менше 20 мм, виконані з матеріалу того ж що і апарат. Поверх них встановлюють відображальну ізоляцію із пінофолу. Місце стиків проклеюють алюмінієвою стрічкою.

При ізоляції повітропроводів відображальна теплоізоляція обгинає (обгортає) поверхню повітропроводу. Стики необхідно обклеїти липкою алюмінієвою стрічкою.

При експлуатації систем опалення ефективною себе показала теплоізоляція з пінофолу (відображальна теплоізоляція) яка установлена на стіні за радіатором опалення. Така ізоляція збільшує ефективність роботи опалення на 15-30%.

Для утеплення конструкцій з металу використовують пінофол типу С який наклеюють на металеву поверхню.

10.3. Конструктивні рішення теплоізоляцій

Конструктивні рішення теплоізоляцій повинні відповідати сукупності вимог, обумовлених призначенням теплової ізоляції, режимом її експлуатації, а також загальним вимогам будівельної технології. Теплоізоляція повинна мати низьку щільність; бути міцною; довговічною і надійною в експлуатації; вогне- і біостійкою; витривалою до знакозмінних температур і зволоження; економічною, а технологія її улаштування ефективною.

Теплоізоляція складається з наступних елементів: основного теплоізоляційного шару; захисного шару, що охороняє основний від атмосферних опадів механічних ушкоджень, впливу агресивних середовищ; пароізоляційного шару, що захищає ізоляцію від атмосферної вологи; кріпильних деталей.

У залежності від призначення теплоізоляції, умов її роботи, матеріалу основного і захисного шарів її доповнюють антикорозійним, оздоблювальним, і іншими шарами. Антикорозійний шар захищає поверхню яку ізолюють від агресивних середовищ, оздоблювальний – додає ізоляції, красивий зовнішній вигляд і вказує, що об'єкт ізольований.

Основний теплоізоляційний шар безпосередньо примикає до ізолюємої поверхні, яку ізолюють і виконує головну теплозахисну функцію. Гранична температура тривалого використання матеріалу основного теплоізоляційного шару повинна бути не менша температури поверхні, яку ізолюють.

Основною характеристикою теплоізоляційного матеріалу для визначення його товщини є коефіцієнт теплопровідності. При цьому враховують, що коефіцієнт теплопровідності матеріалу в конструкції збільшується через кріпильні деталі, ущільнення матеріалу в процесі монтажу, а також за наявності швів між виробами чи шарами.

Конструктивні рішення теплоізоляції підлог перекриттів і покриттів можуть бути найрізноманітнішими, у залежності від матеріалу який прийнято для основних конструкцій та для теплоізоляції. Нижче на рис. (139-147) приведені деякі рішення.

На поверхнях, що мають позитивну температуру, рекомендується застосовувати матеріали і вироби з щільністю не більше 400 кг/м^3 і коефіцієнтом теплопровідності не вище $0,07 \text{ Вт/(м}\times\text{°C)}$; негативну температуру — з щільністю не більше 200 кг/м^3 і коефіцієнтом теплопровідності не більше $0,06 \text{ Вт/(м}\times\text{°C)}$.

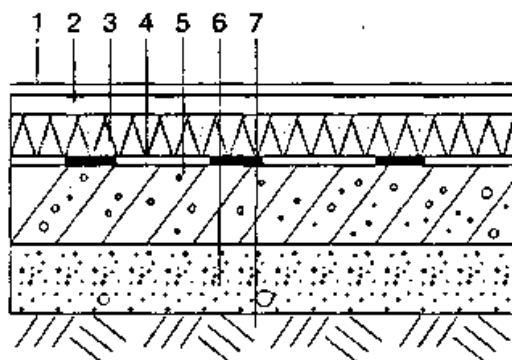


Рис. 139. Утеплення підлоги на ґрунті:

- 1 – покриття підлоги; 2 – стяжка; 3 – утеплювач; 4 – гідроізоляція;
5 – бетонна підготовка; 6 – піщана подушка; 7 – ґрунт

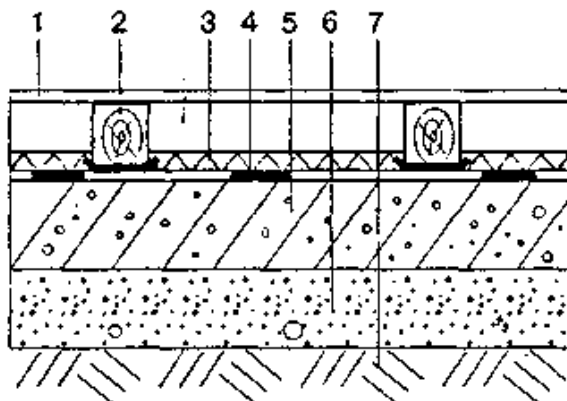


Рис. 140. Утеплення підлоги на лежнях на ґрунті:

- 1 – підлога; 2 – лежень; 3 – утеплювач; 4 – гідроізоляція;
5 – підготовка під підлогу; 6 – піщана подушка; 7 – ґрунт

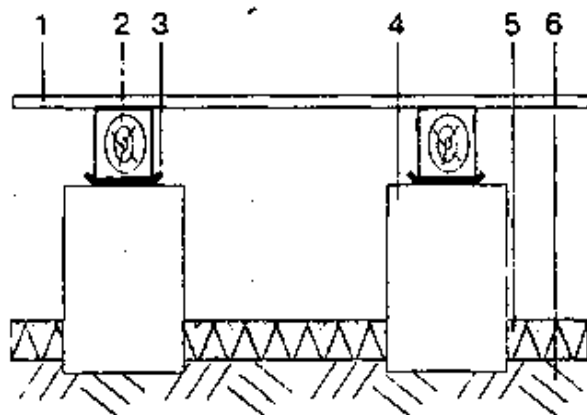


Рис. 141. Утеплення підлоги на лежнях на цегляних стовпчиках на ґрунті:

1 – підлога; 2 – лежень; 3 – гідроізоляція; 4 – цегляний стовпчик;
5 – утеплювач; 6 – ґрунт

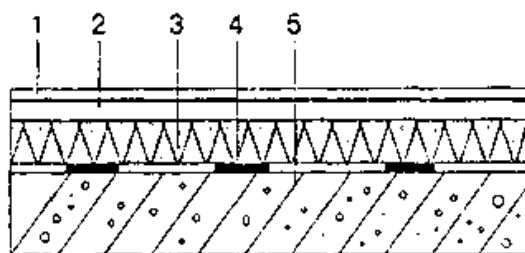


Рис. 142. Утеплення міжповерхового сталобетонного перекриття:

1 – підлога; 2 – стяжка; 3 – утеплювач; 4 – пароізоляція;
5 – сталобетонне перекриття

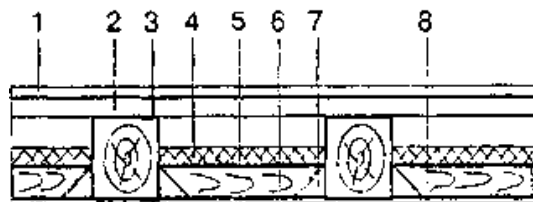


Рис. 143. Утеплювач міжповерхового дерев'яного перекриття

1 – чиста підлога; 2 – підлога; 3 – балка; 4 – утеплювач;
5 – пароізоляція; 6 – накат; 7 – черепний брус; 8 – підшивка

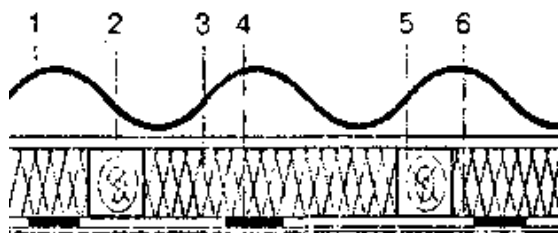


Рис. 144. Утеплення суміщеного покриття з покрівлею з хвилястих жорстких листів:

1 – покрівля; 2 – об'ємна решітка; 3 – утеплювач; 4 – пароізоляція;
5 – кроквяна нога; 6 – підшивка по кроквяним ногам

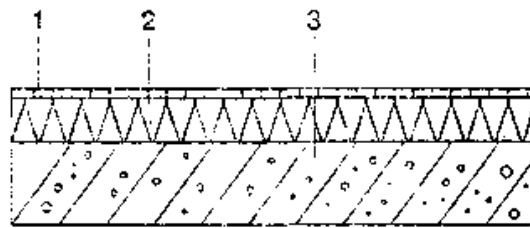


Рис. 145. Утеплення сумісного сталобетонного покриття:
1 – сонцезахисна плівка; 2 – утеплювач; 3 – сталобетонна плита

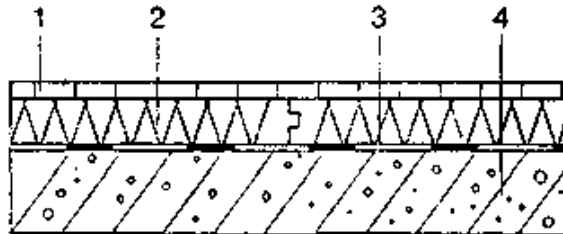


Рис. 146. Покриття типу “перевернутий дах”:
1 – захисний шар; 2 – утеплювач; 3 – покрівельний килим; 4 – сталобетонне покриття

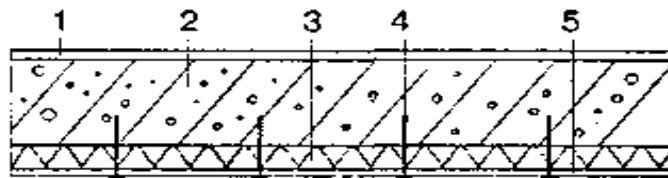


Рис. 147. Покриття з підвісними стелями:
1 – конструкція підлоги; 2 – сталобетонне перекриття;
3 – утеплювач; 4 – елемент кріплення; 5 – підвісна стеля

В будинках- холодильниках теплоізолюють зовнішні і внутрішні стін, перегородки, покриття, колони, двері, міжповерхові перекриття і стель, підлоги. Для цього використовують теплоізоляційні плити з пінопласту, полістирольного і полівінілхлоридного пінопласту ПВ-1; пінополіуретану, теплоізоляційні плити з мінеральної вати, плити з полістирольного пінопласту ПС-4; торф'яні плити; блоки з піноскла, плити перлітобітумні; керамзитовий гравій, щебінь з доменного шлаку; перлітовий спучений пісок; перлітоцементні, асбесто-вермікулітові, перлітофосфогелеві плити, вироби з ніздрюватих бетонів.

Конструкції зовнішніх стін холодильників роблять, як правило, багатошаровими: зовнішні стіни (рис. 148) – із двох основних шарів – зовнішнього (1 – цегельної кладки, 5 – керамзитобетонної панелі), що об'єднує тримальні і захисні функції, і внутрішнього теплоізоляційного. Покриття холодильників (рис. 148) виконують переважно суміщеними, без горищними. Вони включають тримальні конструкції (8 – сталобетонна плита, 9 – металеве облицювання), теплоізоляцію 4 і покрівлю 6.

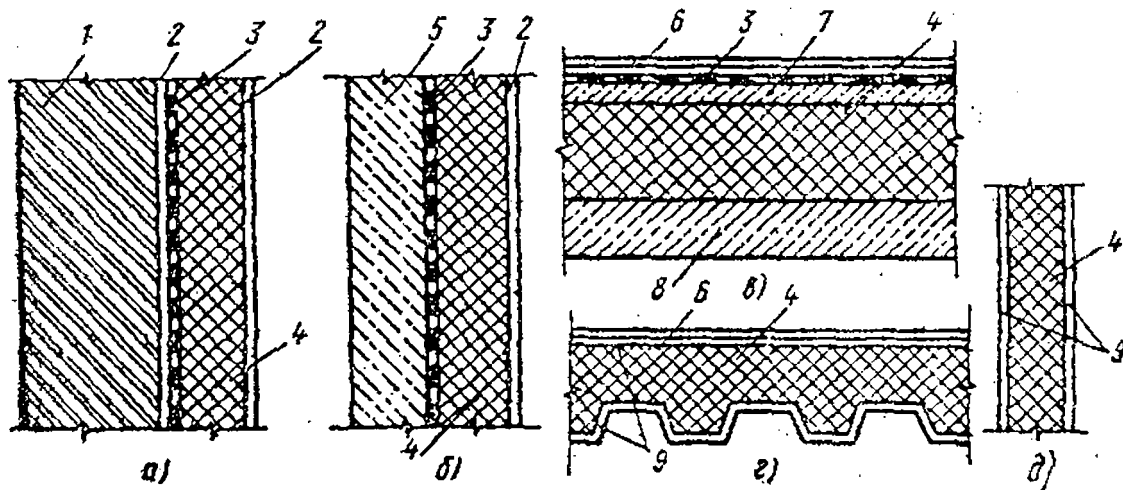


Рис. 148. Огороджувальні конструкції холодильників:

а – цегельна стіна; б – стіна з кірамзитобетонних панелей; в – сталобетонне покриття; г – панельне покриття; д – стіна з тришарових панелей з металевими облицюваннями і утеплювачем; 1 – цегельна кладка; 2 – штукатурка; 3 – пароізоляційний шар; 4 – теплоізоляційний шар; 5 – керамзитобетонна панель; 6 – покрівельний килим із захисним шаром; 7 – армована бетонна стяжка; 8 – сталобетонні плити; 9 – металеве облицювання

10.4. Технологія влаштування теплоізоляцій

На об'єкті, підготовленому для теплоізоляційних робіт, повинні бути закінчені монтажні і будівельні роботи; усунуті дефекти монтажу, проведені післямонтажні випробування обладнання і трубопроводів; встановлені деталі і елементи для кріплення теплоізоляції.

Технологія влаштування теплоізоляції зовнішніх стін і перегородок

Влаштування теплоізоляції вертикальних конструкцій стін і перегородок виконується кількома способами, в залежності від вибраних матеріалів і необхідних теплоізоляційних і захисних вимог до поверхонь.

Теплоізоляція з використанням рулонних утеплювачів на основі скловолокнистих матеріалів типу ІЗОВЕР, УРСА і мінеральних волокон РОКВОЛ і інших, виконується, як правило, по вже ставшій типовою технології. При утепленні існуючих стін роботи починають з підготовки поверхонь, з очистки від пилу, бруду, напливів розчину. Безумовно, якщо мова йде про утеплення високих стін висотою більше 3,5 м, то в цьому випадку роботи починають з влаштування риштувань. При риштуванні утепленні фасадів будівель риштування в цілях безпеки, зовні обтягуються захисною синтетичною сіткою та влаштовують проходи з козирками.

Для піднімання будівельних матеріалів на висоту використовують підйомники і навішують інвентарні сміттепроводи.

На зовнішній поверхні стін кріплять металевий каркас з тонколистового профілю. Крок елементів каркасу влаштовують рівним по ширині рулонів утеплювача. В простір створений каркасом укладають з кріпленням або без нього утеплювач.

При утепленні каркасних перегородок послідовність робіт наступна. Спочатку встановлюють каркас з металевих профілів. Після цього одну сторону перегородки зашивають гіпсокартоном, або пластиком, деревом, металом. В утворений простір вкладають утеплювач. Після укладання утеплювача його поверхня закривається гіпсокартоном і обробляється або облицьовується.

Для оздоблення утеплених стін і перегородок рідко влаштовується додатковий каркас по поверхні утеплювача, частіше оздоблювальні матеріали кріплять безпосередньо до існуючого каркасу. Оздоблювальний (захисний) шар можуть виконувати з різних матеріалів. З сторони фасадів це металеві, пластикові, або металопластикові листи, а всередині приміщень найчастіше гіпсокартон.

Рулонні теплоізоляційні матеріали можуть приклеювати до поверхні спеціально призначеними для цього клеями. Розглянута вище технологія утеплення волокнистими, рулонними теплоізоляційними матеріалами із-за широкого застосування стала типовою.

Кріплення до поверхонь жорстких плит утеплення типу Стиродур.

Стіропору теплоізоляція із пінополіуретанів та інших матеріалів може здійснюватись кількома способами:

- шурупами з шайбами;
- спеціальними анкерами;
- приклеюванням.

Роботи починають з підготовки утеплюємої поверхні. Для цього її очищають від пилу, бруду, напливів.

Для зручності виконання робіт та з метою інтенсифікації процесів по влаштування теплоізоляції розроблено і широко застосовують цілий ряд різних кріпильних і скріплюючих деталей і елементів. Це шурупи і дюбелі з великими шайбами, кріпильні кутики, синтетичні сітки і інше.

По низу передбачувальної установки теплоізоляційних плит закріплюють підтримуючі елементи в виді кутиків. Для цього в кам'яних стінах свердлять шпури, в які закладають пластикові елементи дюбелів, якими кріплять ці підтримуючі елементи.

Після цього, починаючи з кутів, примикань, або перетину стін, укладають з перев'язкою вертикальних швів плити.

Дуже зручним і високопродуктивним способом кріплення плит є забивання спеціальних кріпильних дюбелів з шайбами. Для цього в попередньо просвердлені шпури вставляють пластмасові елементи, при цьому щільно притискаючи шайбою плиту утеплювача, після чого молотком вбивають дюбель в пластиковий елемент.

Кріплення ізоляційних плит може здійснюватись і за допомогою клеїв, розчинів, які наносять на плити утеплювача і потім притискають до стіни.

При теплоізоляції дерев'яних конструкцій або конструкцій з дерев'яними елементами, плити утеплювача просто прибиваються цв'яхами. При необхід-

ності всі типи плит легко розпилюються звичайною пилкою ножівкою або ножем.

Весь комплекс різновидів, як рулонних, так і плитних утеплювачів можуть не тільки кріпити на поверхні, але й і вкладати в конструкції стін безпосередньо при їх спорудженні або ремонті і підсиленні.

Розглянуті вище способи виконання робіт по влаштуванню теплоізоляції з застосуванням готових матеріалів являються практично спільними для різних утеплювачів, з деякими відмінностями.

Технологія влаштування поліуретанової монолітної теплоізоляції

При застосуванні пінополіуретану для теплоізоляції стін, поверхню конструкції очищають від пилу, бруду і масляних п'ятен. Закривають бумагою, плівкою або тканиною розташоване в зоні виконання робіт технологічне обладнання, меблі та інше в радіусі 25 м від місця роботи ізолювальників. Це визвано тим, що часточки поліуретану, можуть легко переміщуватись під дією повітряних потоків і осідати на предмети, що знаходяться в зоні робіт.

Якщо роботи по влаштуванню утеплювача з поліуретану виконується в приміщеннях, влаштовується примусова витяжна вентиляція. Так як ППУ має дуже високу ступень адгезії, це приводить інколи до працемістких робіт з очищення елементів, що не підлягають утепленню. Тому до початку робіт частину поверхні або предмети в обов'язковому порядку змазують маслянистими складами. Після закінчення робіт утеплювач у цих місцях легко відшаровується.

При теплоізоляції високих приміщень установлюють риштування. Висота визначається з розрахунку можливості на максимально більшій площі нанести поліуретан. При цьому пістолет-розпилювач може бути встановлений на власнику довжиною 1,2 м. Можливий радіус зони робіт при використанні риштування складає 3-3,5 м (рис. 149).

Роботи з влаштування теплоізоляції з пінополіуретану виконують ярусами зверху вниз. Напилювання пінополіуретану виконують за допомогою піногенератора і компресора продуктивністю 4-6 м³/хв. Піногенератор складається з двох ємкостей для компонентів і насоса.

Компоненти А и Б подаються шестерінчатими насосами в пістолет-розпилювач. Компоненти змішуються між собою в пістолеті-розпилювачі і виштовхуються струменем повітря на поверхню, що утеплюють.

Ізолювальник тримає пістолет-розпилювач на відстані 600-1500 мм від поверхні, яку утеплюють і плавними рухами наносить шар певної товщини (рис. 150).

Одна проходка пістолета-розпилювача дає можливість одержати шар утеплювача товщиною 10-15 мм. Для одержання шару утеплювача більшої товщини необхідно виконати кілька проходок розпилювача.

В останні роки широке застосування одержали, так звані, безповітряні піногенератори, у яких змішування і набризг компонентів здійснюються насосами високого тиску. Процес спінення протікає протягом 3-10 с при наповненні пінополіуретану та 15-35 с – для заливного.

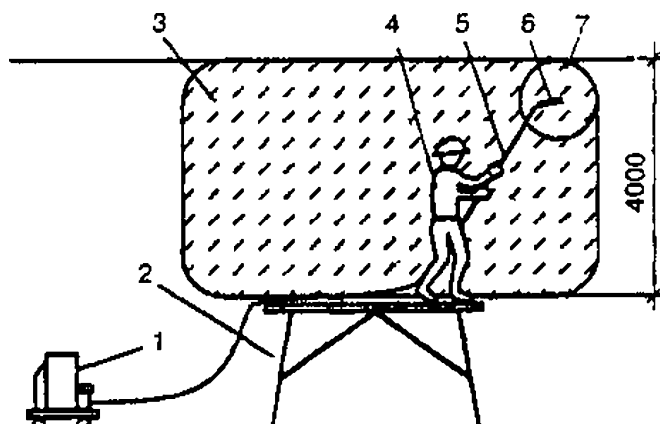


Рис. 149. Схема організації наповнення по пристрої теплоізоляції з пінополіуретану:

1 – піногенератор; 2 – інвентарні риштування; 3 – поверхня, що утеплюється; 4 – ізолювальник; 5 – держак; 6 – пістолет-розпилювач; 7 – зона розпилення матеріалу

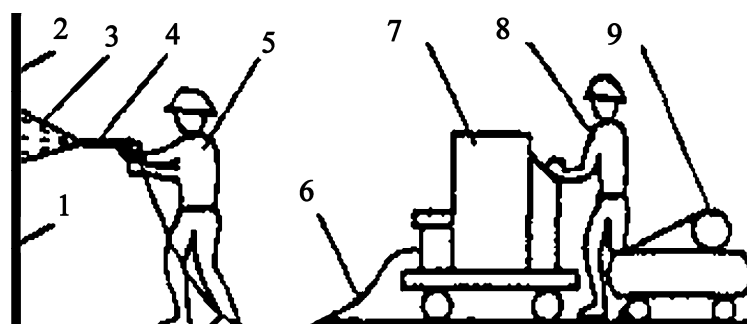


Рис. 150. Технологічна схема наповнення пінополіуретану на стіну:

1 – поверхня стіни; 2 – шар теплоізоляції; 3 – струмінь пінополіуретану; 4 – пістолет-розпилювач; 5 – ізолювальник; 6 – шланги; 7 – піногенератор; 8 – оператор; 9 – компресор

Приведену вище технологію улаштування теплоізоляції використовують як для вертикальних огорожувальних конструкцій, так і для горизонтальних-перекриттів, покриттів, дахів.

Досить часто приходиться виконувати роботи з часткового відновлення утеплювачів багатошарових панелей, які втратили свої властивості через усадку. В таких випадках, спочатку визначаються границі осілого насипного утеплювача, потім у місцях порожнеч пробиваються отвори в шарі панелі чи кам'яної стіни. Далі, через улаштовані отвори пропускають шланги і нагнітають компоненти пінополіуретану (мал. 150). У даному випадку заливають спеціальні компоненти. Після спінення утеплювача в порожнинах конструкції закладають пробиті раніше отвори в стінах.

Аналогічним способом заливають утеплювач в заздалегідь улаштовані опалубки – оболонки при виготовленні утепленої конструкції.

Відкриті поверхні, утеплені пінополіуретаном, можуть закриватися різними плитними матеріалами (гіпсокартоном, пластик, метал), оштукатурюватися по сітці чи просто фарбуватися.

Теплоізоляції перекриттів, покриттів і підлог влаштовують методами укладання, заливання і напильовання утеплювачів. Це рулонні і плитні скло-мінераловолокнисті матеріали типу „Ізовер”, „Урса”, „Роквулл” та ін., тверді плитні утеплювачі на основі полістиролів і пінополіуретанів, а також пінополіуретани типу „Еластонор”, „Ріпор”.

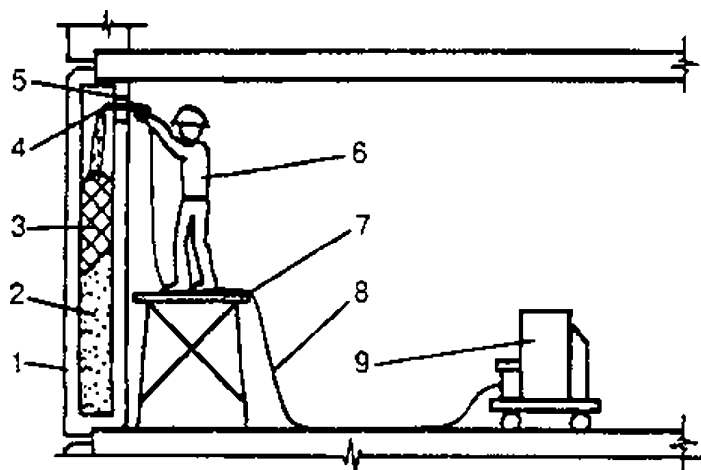


Рис. 151. Технологічна схема відновлення теплоізоляційного шару стінової панелі пінополіуретаном:

1 – стінова панель; 2 – існуючий (осілий) утеплювач; 3 – пінополіуретан; 4 – рідкі компоненти пінополіуретану; 5 – пістолет-розпилювач; 6 – ізолювальник; 7 – підмостки; 8 – шланги; 9 – піногенератор

Альтернативним, по відношенню до традиційного більш простим і значно більш надійним варіантом влаштування теплоізоляції похилого покриття є напильовання пінополіуретану. При цьому покрівля влаштовується по звичайній технології. Тобто поверху крокв'яних ніг влаштовується обрешітка, до якої кріпиться покрівля (металочерепиця, керамічна черепиця, профнастил, азбестоцементні листи і та ін.)

Теплоізоляцію виконують після влаштування покрівлі. При цьому пінополіуретан напильовується на похилі і стельові поверхні даху із середини – горищного простору.

Частини рідкого поліуретану попадають в мілкі щелини, місця нещільних прилягань покрівельних матеріалів, після чого, вспінюючись, заповнюють всі пустоти. Цим самим виключається попадання всередину вологого повітря і задування снігу. Тому, що поліуретан має (96%) закритих пор він практично не вбирає вологу. Пароізоляція, в даному випадку також не потрібна. Після влаштування теплоізоляції внутрішня поверхня покриття підшивається дошкою або гіпсокартоном.

Технологія влаштування теплоізоляція з пароізоляцією передбачає просту укладку утеплювача по поверхні покриття, на якому попередньо влаштована пароізоляція. Укладають шлаковий утеплювач зі стяжкою або утеплювач із плит типу „Стиродур”, „ИзOVER”. Відмінності полягають у тому, що при цьому приділяють увагу елементам примикання утеплювачів до конструкцій та стиковим елементам.

Завдяки тому, що поліуретани мають високий ступінь адгезії практично до всіх матеріалів, вони часто застосовуються для утеплення стельових елементів. Такий спосіб виключає необхідність кріплення теплоізоляційних матеріалів до стель.

Улаштування теплоізоляції стель із плитних матеріалів вимагає попереднього кріплення елементів каркаса, до якого кріплять плити утеплювача.

Влаштування ізоляції з плоских і рулонних м'яких і напівтвердих виробів

Для теплоізоляції труб на виробничій базі будівельної організації рулонні м'які вироби ріжуть на заготовки довжиною, рівній довжині кола поперечного перерізу трубопроводу. Заготівлі з рулонних виробів, мати, плити в пакетах, контейнерах і на піддонах подають до робочого місця і розкладають по фронту робіт. Ізоляцію монтують так: на висушену, очищену від бруду і іржі, покриту антикорозійним складом, поверхню ланкою з трьох ізолювальників укладають мат (рис. 152), чи плитну заготовку з рулонного виробу, закріплюючи його (при необхідності) на трубопроводі дротовою підвіскою, притискають виріб до трубопроводу, встановлюють на поверхні ізоляції бандажі з пряжками чи дротові кільця через 25,0 мм одне від іншого і підтягують їх ключем. Другий виріб також укладають на поверхню трубопроводу, щільно підганяючи його до раніше покладеного, потім закріплюють. Після укладання і закріплення виробів бандажами вирівнюють поверхню ізоляції, проконопачують шви мінеральною, скляною ватою чи обрізками виробів.

При двошаровій ізоляції перший шар кріплять дротовими кільцями через 500 мм, по другому шарі встановлюють бандажі з пряжками через 250 мм, а в на відстані 50 мм від поперечних стиків.

Виробами другого (верхнього) шару перекривають стики нижнього шару.

При ізоляції вертикальних і горизонтальних поверхонь мати і плити зі скляного чи мінерального волокна на синтетичному вяжучому кріплять або штирями, або стяжками. У першому випадку вироби наколюють на штирі і кінці штирів, що стирчать, загинають під прямим кутом до поверхні ізоляції ключем (мал. 152,а,б). При кріпленні стяжками пучки дроту пропускають назовні по стиках виробів. Додатково також встановлюють бандажі. При двошаровій ізоляції виробу першого шару кріплять, перев'язуючи двома дротами, другого – чотирма.

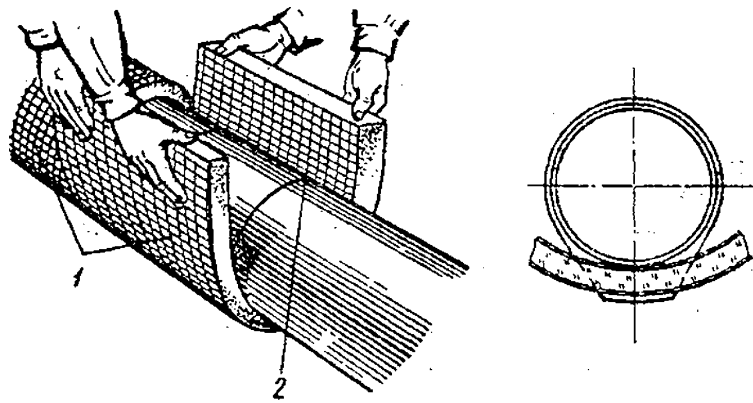


Рис. 152. Ізоляція трубопроводів мінераловатними прошивними матами на сітці:

1 – мати; 2 – дротові підвіски

Для кріплення бандажної стрічки служить затяжний ключ (рис. 154), що складається з робочого вала 2 із прорізом на кінці. У проріз вставляють кінець бандажної стрічки, і обертають робочий вал правою рукою за допомогою основного важеля 4 лівою рукою утримують ключ за допоміжний важіль 1. Мінераловатними матами в обкладках вертикальні і горизонтальні циліндричні апарати ізолюють так само як і плитами на синтетичному вяжучому. Відмінність полягає в тім, що подовжні і поперечні стики матів з верхньою оболонкою із сітки і склотканини зшивають дротом.

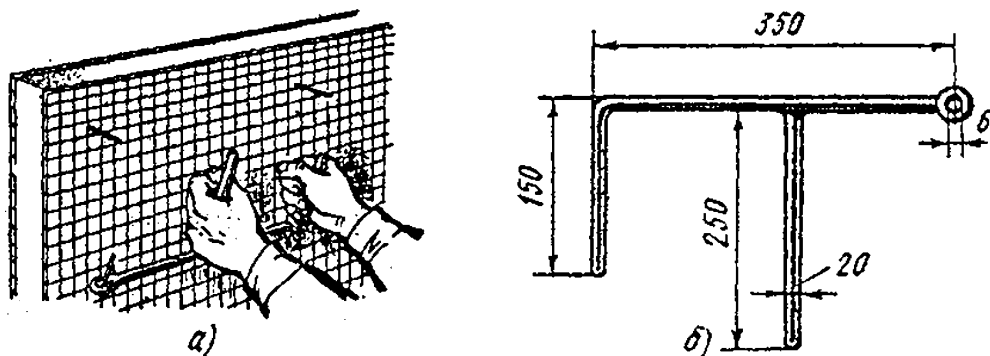


Рис. 153. Кріплення мат і плит на плоских поверхнях (а), ключ для загинання штирів (б)

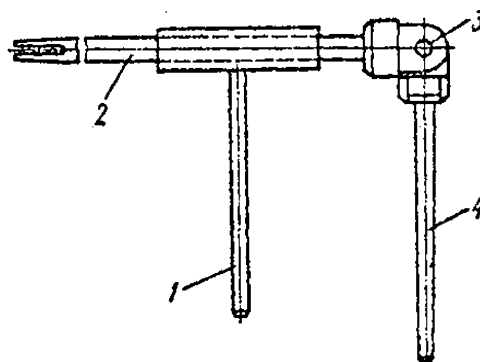


Рис. 154. Ключ для затягування бандажної стрічки:

1 – допоміжний важіль; 2 – робочий вал; 3 – вісь;
4 – основний важіль

Приклад організації робіт при ізоляції вертикального циліндричного резервуара довгомірними минераловатними матами на металевій сітці приведено на рис. 155.

Роботу виконує бригада з п'яти ізолювальників. Мати поставляють із заводу-постачальника в рулонах у водонепроникному пакуванні. На приоб'єктному складі в рулон 2 просмикують металевий стрижень штир, мати укладають у контейнер, вантажать на автомашину і транспортують у зону монтажу. Контейнер 3 з виробами подають монтажним краном на дах резервуара.

На поверхню резервуара мати навішують у три етапи. На першому етапі мат 1 з контейнера краном переносять на стенд 7. Зі стенда по лотку 9 мат опускають по поверхні резервуара: один робітник розмотує мат, двоє опускають його вниз. На другому етапі, двоє робітників, знаходячись на драбинах, кріплять мат гаками до труби, привареної на кронштейнах до стінки резервуара, і зшивають верх матів. Щоб мат не зсковзував, його кінець закріплюють мотузкою через блок, з'єднаний зі стендом для розмотування матів. На третьому етапі четверо робітників зшивають зверху вниз вертикальні шви матів з пересувних підвісних.

Для ізоляції плоских поверхонь застосовують вироби прямокутної форми (плити, цегла), криволінійних – фасонні (напівциліндри, циліндри, сегменти). Тверді вироби підбирають по сортах і розмірам. Плити повинні мати правильну форму, внутрішній діаметр напівциліндрів, циліндрів і сегментів повинний точно відповідати діаметру трубопроводу. Тверді вироби укладають на поверхню труби, як правило, на мастиці, насухо тільки коли вони за формою і розмірами точно збігаються з розмірами поверхні. При неповному збігу, вироби притирають одне до іншого і до поверхні, яку ізолюють щоб уникнути повітряних прошарків і домогтися максимальної щільності у швах.

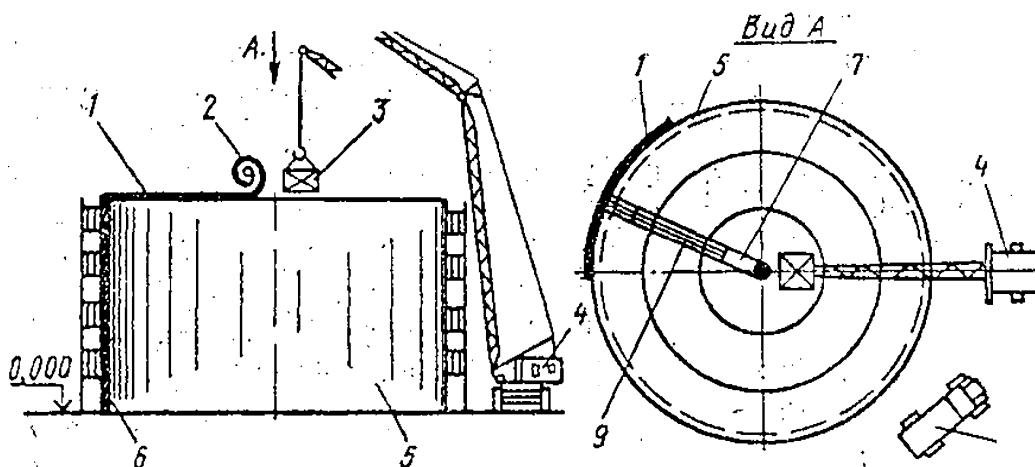


Рис. 155. Схема організації, робіт при ізоляції резервуара довгорозмірними минераловатними матами:

1 – мат; 2 – рулон мата; 3 – контейнер; 4 – монтажний кран; 5 – резервуар; 6 – ліси; 7 – стенд; 8 – автомашина; 9 – металевий лоток

Улаштування ізоляції із жорстких плоских і фасонних виробів

Трубопроводи ізолюють напівциліндрами (рис. 156 а,б) у такій послідовності. На півциліндр наносять мастику шпателем. Мастику готують з матеріалу, близького по теплопровідності до матеріалу півциліндра. При цьому, мастикою покривають поверхні виробів у місцях сполучення подовжніх і поперечних швів і поверхню, звернену до трубопроводу. Мастику наносять у такій кількості, щоб усі зазори між трубою і сусідніми, раніше покладеними виробами, були заповнені на всю глибину.

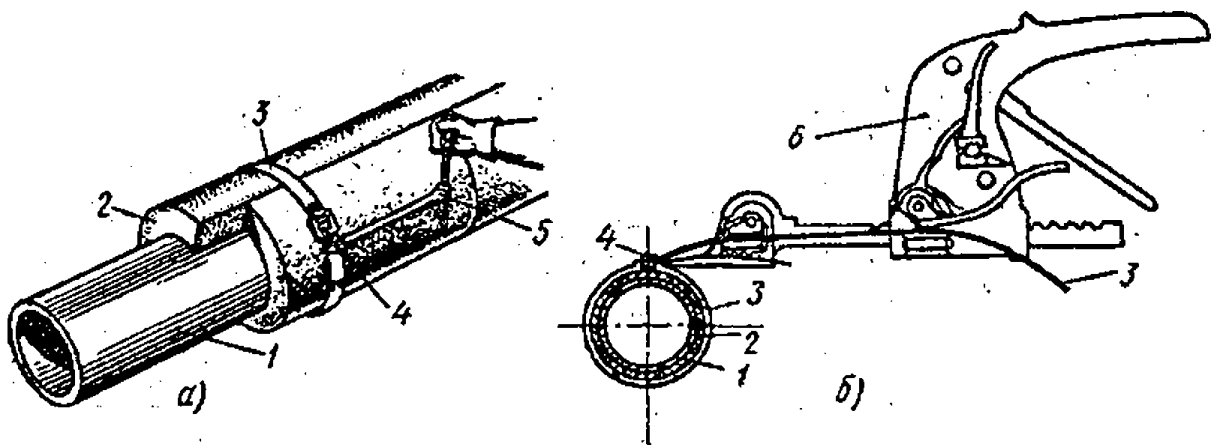


Рис. 156. Ізоляція трубопроводів напівциліндрами:

а – за допомогою натяжного ключа; б – за допомогою натяжної машинки; 1 – трубопровід; 2 – напівциліндр; 3 – бандажна стрічка; 4 – пряжка; 5 – натяжний ключ; 6 – натяжна машинка

Напівциліндри укладають на трубопровід і щільно притискають до труби і раніше покладених виробів так, щоб шви між виробами заповнилися мастикою без зазорів і повітряних прошарків. Промазувати шви після укладання виробів не дозволяється, тому що в цьому випадку вони погано заповнюються. Товщина швів повинна бути не більше 5 мм, повздовжні шви повинні бути рівнобіжні осі трубопроводу.

Вироби розташовують на трубопроводі попарно чи врозбіжку. Спочатку укладають напівциліндри на верхню частину трубопроводу, потім на нижню, одночасно закріплюючи їх бандажними стрічками з пряжками чи дротовими кільцями діаметром – 2 мм. На довжину однієї шкарлупи встановлюють не менше двох кріпильних кілець. Бандажі з пряжками встановлюють за допомогою натяжної машинки чи натяжного ключа (рис. 154).

Вибої і нерівності у виробах зашпаровують і вирівнюють шаром мастики. Вироби другого шару укладають, перекриваючи шви першого.

При ізоляції сегментами на ділянку труби довжиною 15..20 м намотують спіраллю гумовий шнур з кроком між витками 300...350 мм. Кінці шнура, закріплюють на трубопроводі кільцями із дроту. Сегменти укладають на мас-

тиці під шнур спочатку на нижню частину трубопроводу, потім з боків і зверху. При цьому їх розташовують врозбіжку, тобто торцеві шви – у шаховому порядку. В міру укладання сегменти закріплюють бандажами чи проволочними кільцями і щільно притягують до поверхні трубопроводу. Гумовий шнур переміщують далі по трубі. При ізоляції невеликих ділянок трубопроводів користуються кільцями з гумового шнура. Вкладений шар сегментів вирівнюють мастикою і зашпаровують усі нерівності. Другий і наступний шари монтують так само як і перший, але обов'язково перекриваючи шви попереднього шару.

Вертикальні трубопроводи ізолюють шкарлупами і сегментами, починаючи з нижньої частини трубопроводу. Щоб ізоляція не сповзла, на трубопроводі влаштовують опорні полки чи кутки.

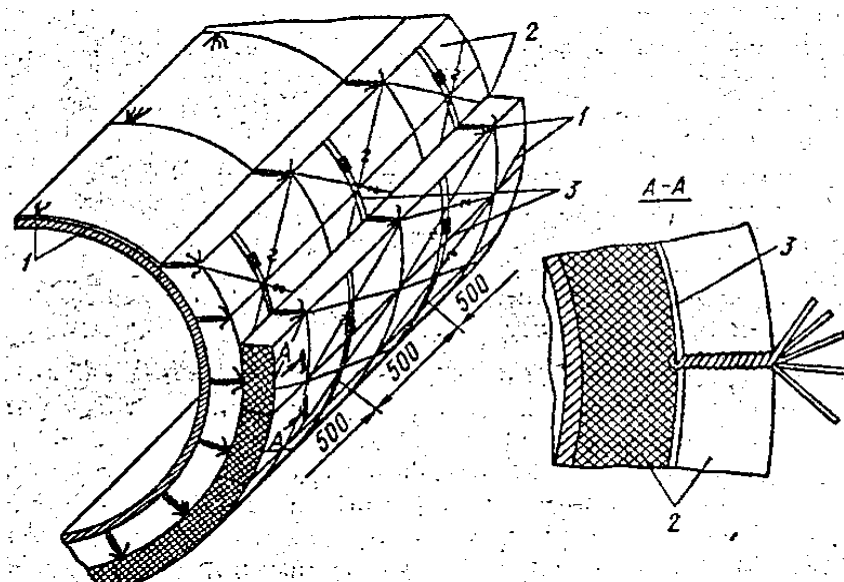


Рис. 157. Теплоізоляція горизонтальних апаратів сегментними плитами у два шари:

1 – дріт для кріплення ізоляції; 2 – теплоізоляційні плити; 3 – бандаж

На плоскі поверхні і поверхні більшого радіуса кривизни ізоляцію наносять у такій послідовності. Плити сортують за товщиною, а в місцях проходження штирів на торцях плит проточують канавки. Вертикальні апарати ізолюють плитами знизу нагору. Плити кріплять штирями і стяжками. При цьому штирі приварюють по висоті навколо апарата так, щоб плити уклалися між штирями. Перший ряд плит установлюють на опорну полицю апарата. По поверхні плит закріплюють відігнутими нижніми кінцями подвійних штирів і кільцем із дроту. Другий ряд плит спирають на перший, кріплять відігнутими верхніми кінцями штирів і додатково перев'язують проволочними стяжками, між штирями. Наступний по висоті ряд плит укладають по діафрагмі, установленій на штирі. Плити укладають на мастиці, якою промащують і шви між ними.

При ізоляції горизонтальних апаратів (рис. 157) плити утеплювача установлюють на мастиці, якою також заповнюють шви. Плити закріплюють стяжками. Стяжки закріплюють за кільця внутрішнього каркасу на відстані, що рівна ширині плит. Плити першого шару перев'язують двома стяжками, другого – чотирма. Додатково плити по кожному шару кріплять бандажами або дрововими, кільцями через 500 мм по довжині апарату. Плити наступного шару укладають, перекриваючи шви попереднього. Поверхню кожного шару вирівнюють мастикою.

10.5. Приймання робіт і оцінка якості

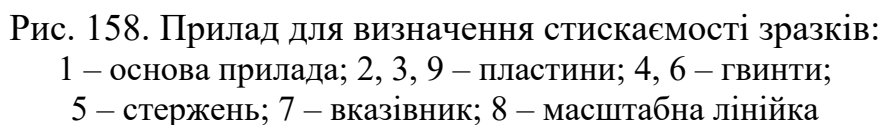
Підприємства та організації, які виконують теплоізоляційні роботи, можуть проводити контрольну перевірку будь-якого показника ізоляційних матеріалів і виробів, що поступають на будівельний майданчик. Для цього відбирають і випробовують зразки методами і правилами, затвердженими відповідними нормативами на теплоізоляційні матеріали і вироби. Перевірку виконують в будівельних лабораторіях.

Зовнішній вигляд і форму виробів контролюють поверхневим оглядом. Розміри виробів визначають з похибкою до 1 мм металічною лінійкою і штангенциркулем.

Середню густину виробів в сухому стані розраховують так: із кожного відібраного виробу випилюють не менше трьох зразків прямокутної форми їх висушують в сушильній шафі при температурі 105...110°C до постійної маси, зважують з похибкою до 0,1 г і вимірюють з похибкою до 1 мм. Середнє арифметичне результатів розрахунків трьох зразків буде середньою густиною. В деяких випадках середню густину розраховують за результатами замірвань і зважувань цілих виробів.

Межу міцності при стиску визначають таким чином. Із жорстких виробів випилюють зразки-куби з ребрами рівними товщині виробів, але не менше 40 і не більше 100 мм. Вимірюють з похибкою до 0,5 мм нижню і верхню основу зразка, на які передається навантаження, і за середніми даними вираховують площу поперечного перерізу зразка. Зразок затискають між двома плитами преса і поступово створюють таке стискаюче зусилля на зразок при якому він руйнується. За величиною руйнуючого зусилля і площі зразка визначають межу міцності при стиску.

Для визначення межі міцності при згині із зразка, який випробовують випилюють 4 зразки в вигляді балочок довжиною 200 мм, шириною 50 мм і висотою рівною товщині виробу. Балочку вкладають на дві опори, що розміщені на станині приладу. Зверху по середині балочки паралельно опорам кладуть рамку з коромислом, до якого підвішене відерце для піску. При натиску на ричаг пісок рівномірно поступає в відерце і навантажує балочку. В момент надлому відерце з піском падає на ричаг і подача піска автоматично припиняється. Межа міцності при згині визначається з похибкою до 0,01 МПа.



10.6. Техніка безпеки та охорони праці

409

Забороняється підніматися до місця монтажу ізоляції і спускатися вниз на апаратах, ємкостях і конструкціях естакад.

Не дозволяється використовувати дерев'яні приставні драбини, що збиті на цвяхах; перекладки повинні бути врізаними в тетиви, а тятиви-стягнутими болтами не менше, ніж через 2 м. Драбина повинна бути такої довжини, щоб робітник міг виконати роботу стоячи на сходинці, відстань від якої до верхнього краю драбини не менша 1 м. Загальна висота драбини повинна бути не більшою 5 м. На нижньому кінці драбини закріплюють гострі металеві шипи чи інші гальмівні пристосування.

Металеві драбини довжиною більшою 5 м обгороджують металевими дугами. При нарощуванні драбини її частини з'єднують металевими або дерев'яними накладками з болтами; забороняється збивати драбини цвяхами або з'єднувати скрутками.

Для перенесення на висоті та зберігання інструменту, пристроїв, дрібних деталей використовують індивідуальні ящики або сумки.

При роботі в траншеях, каналах, котлованах спостерігають за станом відкосів ґрунту. Спускатися в траншеї дозволяється тільки по драбинах з перилами, а у вузькі траншеї – по приставних драбинах. При демонтажі ізоляції труб безпосередньо у траншеї лежні та підкладки труб повинні знаходитися від краю траншеї на відстані, яка виключає можливість руйнування стінки. Не дозволяється розміщувати теплоізоляційні матеріали біля бровки траншеї.

Люки спостережних колодязів дозволяється відкривати тільки гаками або ломами, при цьому слід остерігатися травм ніг від падіння кришки люка. Перед спуском у колодязь або іншу підземну споруду перевіряють приладом-газоаналізатором, чи немає там шкідливих або вибухових газів (забороняється для перевірки запалювати сірники – це може призвести до вибуху). Під час роботи в колодязях та камерах один робітник повинен знаходитися на поверхні, щоб при необхідності терміново надати допомогу іншому для виходу на поверхню.

При гідравлічних та пневматичних випробуваннях трубопроводів всі ізолювальники повинні піти найдалше від зони випробувань.

Ізоляційні роботи часто проводять поблизу електропроводів. Щоб ізолювальник випадково не доторкнувся до проводів, їх треба або закрити суцільним огородженням із струмонепровідного матеріалу, або вести роботи при вимкненій електричній напрузі. Електричні проводи в зоні робіт повинні бути ізольованими та закріпленими на висоті не меншій 2,5 м над робочим місцем; 3,5 м над проходами та 6 м над проїздами. На висоті меншій ніж 2,5 м від поверхні землі, підлоги або настилу проводи загортають у труби або коробки. Забороняється підвішувати проводи на трубопроводах, цвяхах, кронштейнах, а також класти їх на вологі або гарячі поверхні.

Пристрої, що вмикають струм, – рубильники, кнопочні пускачі – закривають захисними кожухами, кожухи заземляють. Металеві частини машин та

механізмів з електродвигунами, пускові апарати та інші пристрої, а також корпуси електроінструменту заземляють. Ізолювальник не повинен вмикати чи вимикати струмопровідні пристрої, з цією метою ізолювальник викликає електрика.

Для теплоізолювальних робіт використовують переносне освітлення напругою не вищою 36 В, а в особливо небезпечних місцях (вологих шахтах, колодязях, металевих резервуарах, котлах) – не вищою 12 В. Ручний переносний світильник повинен мати металеву сітку для захисту лампи та шланговий провід з вилкою, яка не надає можливості вмикання її в розетку, де напруга вища 36 В. Не дозволяється застосовувати стаціонарні світильники як переносні лампи.

До управління вантажопідйомними та іншими машинами допускаються робітники не молодші 18 років, які пройшли медичну комісію, навчалися за встановленою програмою та мають відповідне посвідчення. Працювати на машинах та механізмах дозволяється тільки в спеціальному одязі, що не має звисаючих кінців; волосся робітника прибирається під головний убір.

На машині та в зоні її роботи вивішують попереджувальні написи, знаки, плакати та інструкції з техніки безпеки. Машини та механізми, робота яких небезпечна для оточуючих, обладнують звуковою та світловою сигналізацією. Оглядати та ремонтувати машини, механізми можна тільки після повної їх зупинки. При цьому необхідно передбачити заходи, що направлені на виключення можливості вмикання машини або механізму. На пускових приладах вивішують плакати: “Не вмикати – працюють люди!”, при цьому плавкі вставки запобіжників повинні бути видаленими. В неробочий час пускові пристрої повинні бути вимкненими та замкненими.

Забороняється використовувати вантажопідйомні крани та підйомники для піднімання та спускання людей.

Під час роботи з електроінструментом в металевих резервуарах, баках, котлах користуються гумовими рукавицям, галошами і доріжками. Електроінструмент повинен мати ізоляцію, цілісність якої перевіряють при видаванні інструменту і в майбутньому не рідше ніж один раз на три місяці. Приступати до роботи з електроінструментом можна тільки тоді, коли робітник впевнений у робочому стані та надійному закріпленні робочого органу. При ремонті інструмент від’єднують від електричного струму, при перервах в роботі, а також при перебоях в подачі електроенергії – вимикають. Забороняється залишати без нагляду механізми та механізований інструмент.

Окремі теплоізоляційні вироби – піднімають на висоту в контейнерах або клітках. При цьому особливу увагу слід приділити правильному, певному складанню виробів у штабелі та на транспортні засоби. Мастику підіймають в баддях, роздаточних бункерах або подають розчинонасосами по трубопроводах. Забороняється підтягувати піднятий вантаж на приймальну площадку руками без спеціального пристрою.

При вантажно-розвантажувальних роботах, що проводяться за допомогою вантажопідійомних машин, забороняється перебування сторонніх людей на робочому місці. Для піднімання вантажів застосовують справні та випробувані траверси та інші вантажозахватні пристрої. Не можна стояти в місці піднімання або спускання вантажів. Не дозволяється вивантажувати сипкий матеріал у кузов автомашин вище бортів. Забороняється перевозити людей в кузові самоскиду.

До роботи в діючих цехах ізолювальники допускаються лише після проходження спеціального інструктажу з техніки безпеки та ознайомлення із загальною роботою цеху. Робочі місця ізолювальників повинні бути огороженими.

При ізоляції труб в траншеях, що прокладені на території діючого цеху, зону робіт огорожують, а для проходів через траншею кладуть спеціальні містки. При роботі в каналах, підвалах поряд з боровами, димоходами, газоходами та особливо над ними, а також поблизу доменних та мартенівських печей майстер або виконроб повинен впевнитися в тому, що в повітрі немає шкідливих газів.

Забороняється виконувати роботи на несправних трубопроводах, обладнанні, механізмах. Працювати в каналах, тунелях, де прокладені трубопроводи діючих агрегатів, можна при температурі навколишнього повітря не вищій 40 °С. При вищій температурі робочі місця обладнують вентиляторами для обдування.

Під будівлями, спорудами, підземними комунікаціями та іншими об'єктами роботи дозволяється виконувати тільки після отримання допуску від організацій, що експлуатують ці об'єкти.

Для роботи в умовах запиленості всі працюючі надівають респіратори та захисні окуляри, після роботи приймають душ. До роботи з мастиками допускаються люди, які пройшли медичний огляд. У приміщеннях, де ведуться роботи з мастиками, обладнують вентилятори. При роботі з мастиками, що містять бензин, для попередження загорання мастики і отримання опіків, забороняється підігрівати мастику на відкритому вогні, а також палити в приміщеннях. Для захисту рук застосовують пасти, мазь на основі казеїну або використовують гумові рукавиці. Сильно забруднені руки очищують спеціальними розчинами, після закінчення роботи руки миють теплою водою з милом, а потім змащують касторовим або вазеліновим маслом.

Із фарбами та лаками, що наносяться методом розпилювання, треба працювати вцілому, добре застібнутому одязі та головному уборі. Для захисту органів дихання використовують маски та респіратори.

Приміщення, в якому виконується роботи із використанням фарб, що містять шкідливі розчинники, регулярно провітрюють. Зберігати продукти харчування та приймати їжу в приміщеннях, де виконуються фарбувальні роботи, забороняється.

Причинами виникнення пожежі при теплоізоляційних роботах можуть бути: загорання дерев'яних лісів в результаті дотику їх з нагрітими поверхнями об'єктів, що ізолюються; необережне поводження з вогнем при підігріванні або варінні бітуму, бітумних мастик та інших розчинів, що легко загораються; зберігання горючих матеріалів не в спеціально відведених для цього місцях. Щоб запобігти пожежі, необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки.

При улаштуванні риштувань біля поверхонь з високими температурами необхідно витримувати встановлені відстані між нагрітими поверхнями та елементами лісів, щоб не було безпосереднього дотику. Матеріали, що легко загораються, необхідно зберігати в спеціально налаштованих, безпечних в пожежному відношенні приміщеннях. Матеріали, що використовуються при теплоізоляційних роботах, необхідно складувати так, щоб не загроможувати проходи та проїзди.

На будівельному майданчику пожежна охорона здійснюється пожежною командою, а також добровільними пожежними дружинами з робітників та службовців даного об'єкту.

До первинних засобів пожежегасіння відносяться: відро з водою, гідропульти і вогнегасники. Для гасіння керосину та бензину використовують сухий пісок або густопінні вогнегасники. Дуже важливо своєчасно повідомити пожежну охорону про місце та початок виникнення пожежі. До прибуття пожежної команди робітники повинні прийняти заходи щодо ліквідації пожежі.

Контрольні запитання

1. Розкажіть про призначення ізоляційних робіт і види ізоляції.
2. Які бувають різновиди ізоляції і які матеріали використовують для цих цілей.
3. Які ви знаєте конструктивні рішення теплоізоляцій.
4. Технологія влаштування теплоізоляцій.
5. Правила приймання робіт і оцінка якості.
6. Які правила техніки безпеки та охорони праці при виконанні теплоізоляційних робіт.

Глава 11. ОГОРОДЖУЮЧІ КОНСТРУКЦІЇ ТА ФАСАДНІ СИСТЕМИ БУДИНКІВ

11.1. Конструкція і технологія улаштування теплоізоляції та опорядження зовнішніх стін будівель

Пріоритетним напрямком роботи в умовах підвищення вимог по теплозбереженню стала розробка технологій та матеріалів зовнішнього утеплення багатоповерхових житлових будинків. Розглядались, розраховувались і випробовувались різні типи конструкцій і технологій виконання робіт по улаштуванню зовнішніх фасадів будинків.

Експлуатаційні якості будівлі визначаються не тільки розмірами та об'ємами приміщень, їх оздобленням та ступенем обладнання інженерними і санітарно-технічними засобами, але й конструкцією огорожень, які захищають приміщення від холоду або сонячної радіації, опадів, інших зовнішніх впливів. Розділяючи два середовища з різною температурою, тиском повітря, вологістю, силою шуму огороження перешкоджають проникненню повітря, вологи, звуку й світла.

Основними теплотехнічними вимогами, що пред'являються до зовнішніх огорожувальних конструкцій (стін, покриття) є: потрібний опір теплопередачі, повітронепроникність, а також нормальний вологісний режим.

Враховуючи ці вимоги, розробляються конструкції огороження, які забезпечують необхідну довговічність і високі експлуатаційні якості.

11.2. Теплотехнічний розрахунок та порівняння варіантів конструкцій зовнішньої стіни

Згідно ДБН В.2.6-31-2006 «Теплова ізоляція будівель» м. Київ відноситься до першої температурної зони України мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції – $R_{q,\min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$.

Загальний термічний опір непрозорої термічно неоднорідної огорожувальної конструкції:

➤ Мінеральна вата: $\lambda = 0,042 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, $d = 0,15 \text{ м}$

➤ Залізобетон: $\lambda = 1,69 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, $d = 0,16 \text{ м}$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}$$

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

$$R_1 = \frac{0,15}{0,042} = 3,57 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \quad R_2 = \frac{0,16}{1,69} = 0,09 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + 3,57 + 0,09 + \frac{1}{12} = 0,11 + 3,57 + 0,09 + 0,08 = 3,85 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

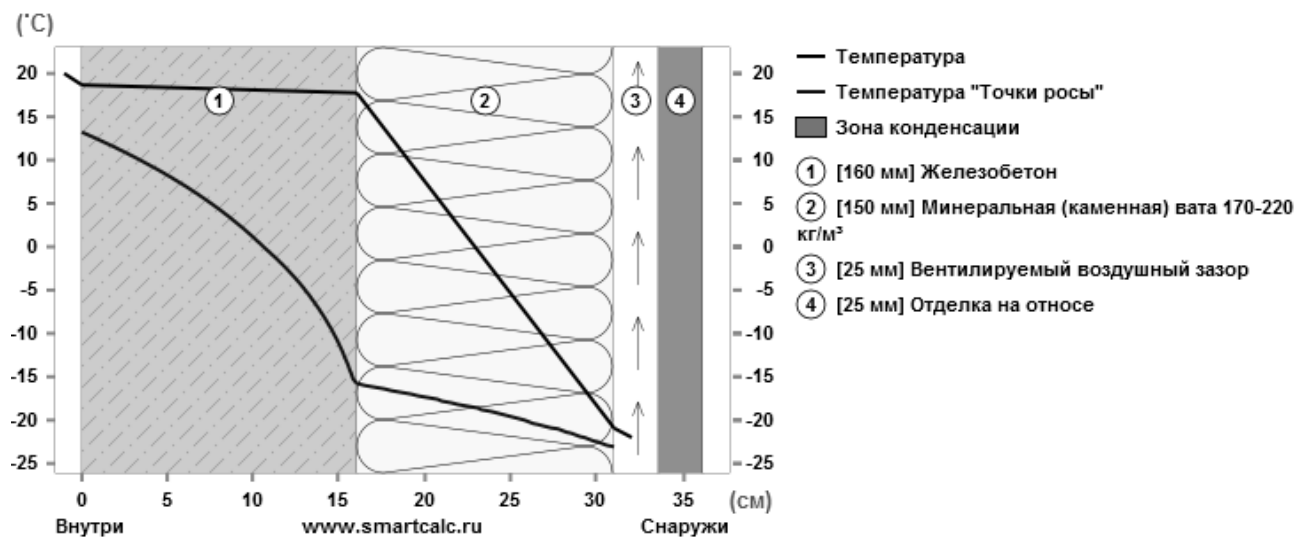


Рис. 159. Конструкція зовнішньої стіни з вентиляльованим навісним фасадом

Враховуючи неоднорідність конструкції та термічний опір повітряного шару:

$$R_{\Sigma} = 3,85 \cdot 0,9 + 0,15 = 3,62 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де $\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{С}$ — коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні

$\alpha_s = 12 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{С}$ — коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції (згідно додатку «Е» ДБН В.2.6-31-2006).

Перевіряємо виконання умови:

$$R_q = 3,62 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{q,\min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \text{ — умова виконується.}$$

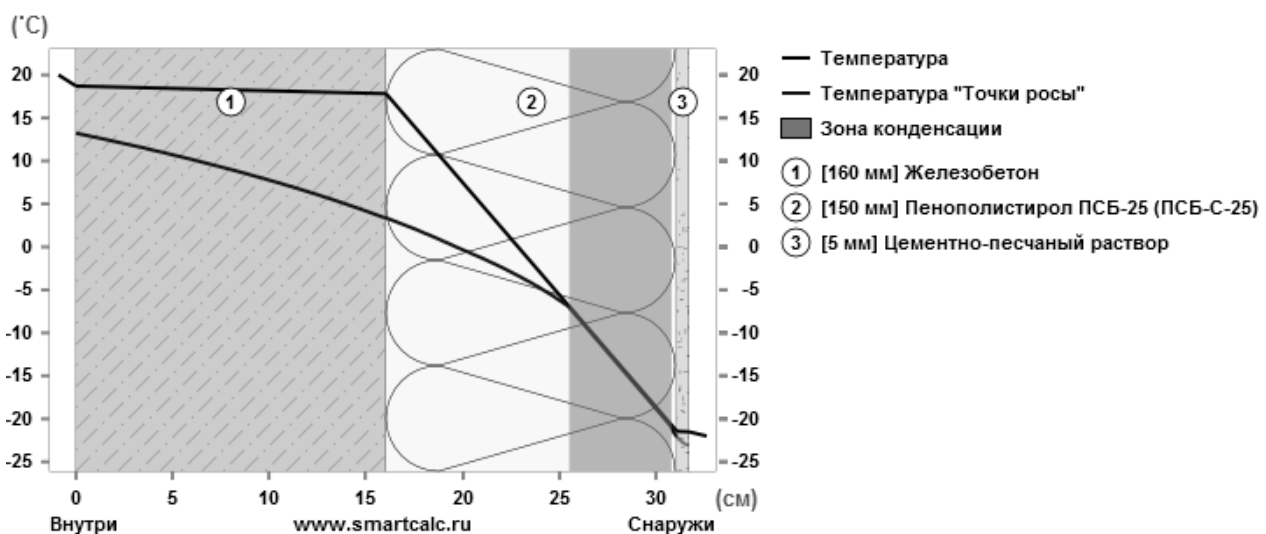


Рис. 160. Конструкція зовнішньої стіни утепленої піноплістиролом

Загальний термічний опір непрозорої термічно однорідної огорожувальної конструкції:

➤ Пінополістирол ПСБ-С-25: $\lambda = 0,04 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, $d = 0,15 \text{ м}$

➤ Залізобетон: $\lambda = 1,69 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, $d = 0,16 \text{ м}$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}$$

$$R_1 = \frac{0,15}{0,04} = 3,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_2 = \frac{0,16}{1,69} = 0,09 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + 3,75 + 0,09 + \frac{1}{23} = 0,11 + 3,75 + 0,09 + 0,04 = 3,99 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{С}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні

$\alpha_{\text{з}} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{С}$ – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції (згідно додатку «Е» ДБН В.2.6-31-2006).

Перевіряємо виконання умови:

$R_q = 3,99 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{q,\text{min}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ – умова виконується.

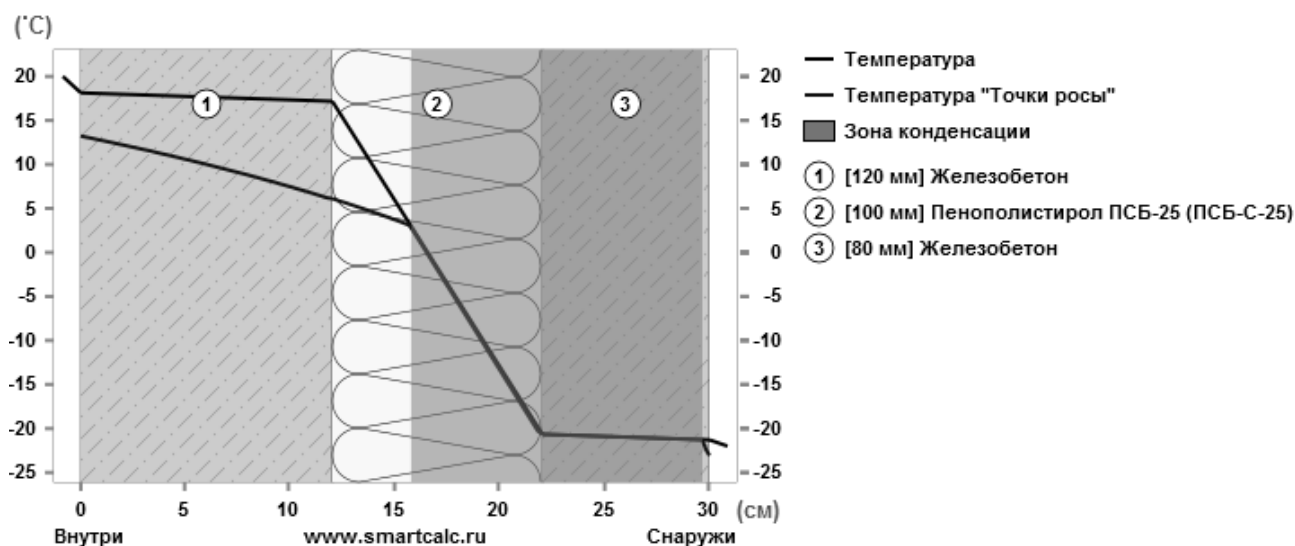


Рис. 161. Конструкція тришарової стінової панелі

Загальний термічний опір непрозорої термічно однорідної огорожувальної конструкції:

➤ Пінополістирол: $\lambda = 0,04 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, $d = 0,12 \text{ м}$, $d = 0,8 \text{ м}$

➤ Залізобетон: $\lambda = 1,69 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$, $d = 0,1 \text{ м}$

$$R_1 = \frac{0,12}{1,69} = 0,07 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_2 = \frac{0,1}{0,04} = 2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_3 = \frac{0,08}{1,69} = 0,05 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + 0,07 + 2,5 + 0,05 + \frac{1}{23} = 0,11 + 0,07 + 2,5 + 0,05 + 0,08 \\ = 2,66 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де $\alpha_g = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{С}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні

$\alpha_z = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{С}$ – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції (згідно додатку «Е» ДБН В.2.6-31-2006).

Перевіряємо виконання умови:

$$R_q = 2,66 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \leq R_{q,\min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \text{ — умова не виконується.}$$

Таблиця 30

Порівняння варіантів фасадів

№	Фасад	Термічний опір, м ² ·К/Вт	Трудомісткість, за 1 м ² , ч/час	Вартість робіт за 1 м ² , грн.	Вартість матеріалів на 1 м ² , грн.
1	Вентильований навісний фасад	3.62	4.79	185	566.55
2	Фасад утеплений пінополістиролом з штукатурним шаром	3.99	6.36	270	275.87
2	Тришарова панель	2.66	0.6	2.967	292.5

Виходячи з цих розрахунків та з того що мін вата є не горючим матеріалом а вентильований фасад не дає можливості утворення конденсату у конструкції стіни, обираємо для оздоблення будинку, що проектуємо, навісний вентильований фасад фірми «Сканрок».

11.3. Теплотехнічний розрахунок огорожуючої конструкції покриття

Згідно ДБН В.2.6-31-2006 «Теплова ізоляція будівель» для першої температурної зони України мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції – $R_{q,\min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Теплотехнічні показники покриття

№ шару	Матеріал шару огорожувальної конструкції	Об'єм- на маса, $\gamma_0, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Тов- щина шару, $\delta, \text{мм}$	Розрахун-ковий коефіцієнт теплопро- відності, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	Термічний опір шару $R_i, \text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$
1	2 шари наплавляючого рубе- ройду	600	10	0,17	0,058
2	Цементно-пісчана стяжка	1800	40	0,93	0,043
3	Утеплювач – пінополістирольні плити ПСБ-С-50	50	200	0,04	5,00
4	Цементно-пісчана стяжка	1800	20	0,93	0,022
5	Ухилоутворювач керамзито- бетон В7,5	1000	50	0,41	0,122
6	З/б плита, бетон кл. В20	2500	160	2,04	0,088

Загальний термічний опір непрозорої термічно однорідної огорожувальної конструкції:

$$R_q = \frac{1}{\alpha_6} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_3} =$$

$$= 0,115 + 0,058 + 0,043 + 5,0 + 0,022 + 0,122 + 0,088 + 0,043 =$$

$$= 5,49 \text{ (м}^2 \cdot \text{К / Вт)},$$

де $\alpha_6 = 8,7 \text{ Вт / м}^2 \cdot \text{С}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні

$\alpha_3 = 23 \text{ Вт / м}^2 \cdot \text{С}$ – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції (згідно додатку «Е» ДБН В.2.6-31-2006).

Перевіряємо виконання умови:

$$R_q = 5,49 \text{ м}^2 \cdot \text{К / Вт} \geq R_{q,\min} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К / Вт} \text{ — умова виконується.}$$

Вперше в Україні зовнішнє утеплення, при будівництві багатоповерхівок експериментально було застосоване ВАТ “ДБК-3” в 1995 році на масиві Південна Борщагівка в місті Києві. Результати були позитивні; втрати тепла зменшилися.

Аналіз різних систем зовнішнього утеплення ВАТ “ДБК-3” разом з інститутом КиївЗНДіЕП після проведених випробувань показав, що найбільш ефективні системи навісних вентилязованих фасадів, в частині енергозбереження та архітектурних можливостей. Так з’явилась система “Термофасад”. Її особливістю є установка утеплювача із базальтової вати завтовшки 100 мм безпосередньо на стіну будівлі і утворення повітряного прошарку між утеплювачем та зовнішньою плиткою, яка навішується на несучі сталеві конс-

трукції. Цей повітряний прошарок забезпечує вентиляцію, захищаючи утеплювач від зволоження, переохолодження та перегріву

Проведені інститутом КиївЗНДіЕП та ВАТ “ДБК-3” натурні випробування показали, що опір теплопередачі стін з застосуванням системи “Термофасад” дорівнює 2,6 ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$), що є наступним кроком вперед на шляху вдосконалення теплозахисту житлових будинків.

Термофасад – це замкнута система, яка складається з наступних конструкційних елементів та матеріалів:

- профільований бетонний камінь (кам’яний профіль);
- монтажний профіль;
- металева (іноді дерев’яна) несуча конструкція – кронштейни та профілі;
- теплоізоляція (плитний утеплювач);
- елементи кріплення;
- обшивка вікон та дверей, кутові та кінцеві профілі.

При влаштуванні вентиляованого фасаду шари різних матеріалів розташовують таким чином, що в напрямку зсередини споруди назовні теплопровідність матеріалів і їх опір водяній парі зменшується (бетон чи цегла, мінераловатний утеплювач, повітряний прошарок, захисне декоративне облицювання). Таке розташування матеріалів разом з дією повітряного прошарку, де через перепад тиску відбувається постійний вертикальний рух повітря (рис. 1), дозволяє ефективно видаляти вологу, як із несучої стіни, так із утеплювача, що підвищує ефективність теплоізоляції будівлі та забезпечує відносно сухий стан утеплювача під час всього періоду експлуатації. Крім того, зменшення тепловтрат відбувається також внаслідок виникнення ефекту “повітряної теплової завіси”, так як температура вертикального теплового потоку на два-три градуси вище, ніж у зовнішнього повітря.

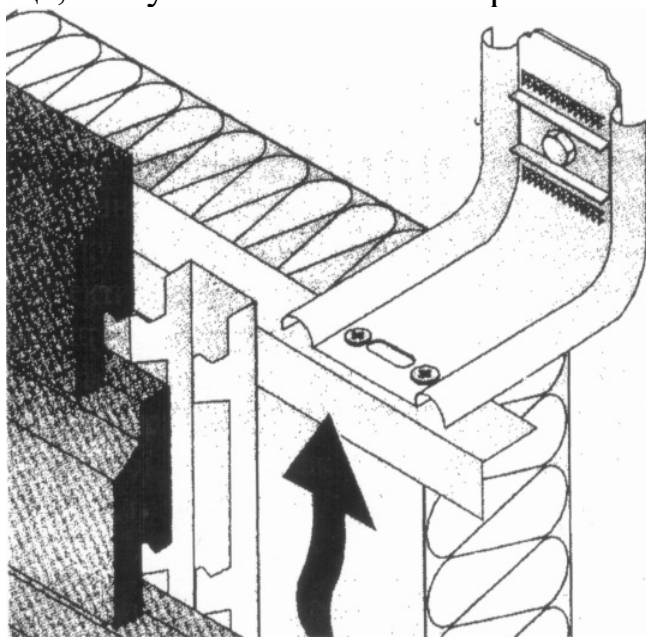


Рис. 162. Технологія влаштування вентиляованого “Термофасаду”

Влаштування теплоізоляції ззовні краще захищає стіну від перемінного замерзання та відставання. Вирівнюються температурні коливання масиву стіни, що перешкоджає виникненню деформацій, особливо небажаних при індустріальному будівництві. Точка роси зміщується в зовнішній теплоізоляційний шар, внутрішня частина стіни не відсиріває і не потребує додаткової пароізоляції.

Іншою перевагою зовнішньої теплоізоляції є збільшення теплоакумуючої здатності масиву стіни. Установка теплоізоляції ззовні дозволяє також виключити проблему “містків холоду” при каркасно-монолітному будівництві.

Технічні характеристики системи:

1. Облицювальний камінь представляє собою бетонний профіль “Інтерстоун”, який виготовляється з бетону В20 методом напівсухого формування. Розміри: 600х600х30 мм, вага: 2,94 кг, щільність: 2000 кг/м³, міцність на згин: 600 – 800 Н, морозостійкість: Р35, водопоглинення: не більше 12%, основний колір: білий, пісочний, жовтий, кремовий, бежевий, темно-жовтий, теракот, темно-коричневий, темно-зелений, синій.

2. Підоблицювальна система “Кронштейн” представляє собою сталевий лист товщиною 1,5 мм або 2,0 мм (ГОСТ 1653-70). Спосіб захисту від корозії: гаряче оцинкування товщиною не менше 60 мкр, або інший, що відповідає йому. Розміри: 40-200х65 мм. Розрахункова монтажна схема установки: по горизонталі – 700 мм, по вертикалі – 620 мм.

Несучий профіль представляє собою сталевий лист товщиною 1,0 мм (ГОСТ 1653-70). Спосіб захисту від корозії: такий-же. Розміри: 45х45 мм. Монтажна схема установки: горизонтально – через 620 мм.

Монтажний профіль представляє собою сталевий лист товщиною 0,8 мм (ГОСТ 9045-80). Спосіб захисту від корозії: такий же. Монтажна схема установки: вертикально – через 300 мм.

3. Утеплювач – мінеральна вата з базальтового волокна товщиною 100 мм. Розмір листів: 625х1000х100 мм. Теплопровідність при 25°C – 0,040 Вт/м².

11.4. Стики зовнішніх стінових панелейзовнішньої стіни

Стики зовнішніх стін часто є причиною додаткових тепловитрат в житлових будинках, тобто найбільш слабким місцем всього комплексу огорожуваних конструкцій. Це викликано наявністю слідуючих причин:

- Заповнення стиків теплопровідними цементними розчинами;
- Наявність в стиках бетонних ребер, які з’єднують внутрішній за зовнішній шари стінових панелей;
- Теплопровідністю плит балконів та лоджій, які виходять назовні;
- Повітропроникністю стиків.

Вплив цих факторів більше, ніж на 10% збільшує тепловитрати будівлі. Затікання, промерзання та продування стиків призводить до негативних наслідків: необхідності ремонту, зниження комфорту в будівлях, до зниження їх експлуатаційних якостей.

Для того, щоб не допускати втрат тепла через стикові з'єднання зовнішніх панелей, було проведено ряд досліджень стін і стиків, удосконалена технологія герметизації стиків та застосовані нові прогресивні герметизаційні матеріали, які пройшли випробування і сертифіковані в Україні.

Найефективнішим із сучасних теплоізоляційних матеріалів, які призначені для герметизації та ущільнення стиків, є поліуретановий герметик “Макрофлекс” і пінопропіленовий жгут (ППЖ). В процесі полімеризації “Макрофлекс” збільшується в об'ємі майже вдвічі і щільно прилипає до бетонної поверхні, монтажна піна швидко заповнює найменші щілини та пустоти, які неможливо залаштувати іншими теплоізоляційними матеріалами, що дуже суттєво. Поверхня його полімеризується за 20-30 хвилин, а на протязі 12 годин він остаточно твердіє

11.5. Герметизація зовнішніх стиків у великопанельному будівництві

Ущільнення стиків зовнішніх стін – один з найважливіших операцій у процесі їхньої герметизації. Традиційне ущільнення стиків виконується пружними прокладками типу ПРП, Бутапор і т.д. Однак ущільнення стиків може виконуватися іншими матеріалами. Так, відомий спосіб теплоізоляції та герметизації стиків заливальним пінопластом (авторське посвідчення СРСР і 1476087), розроблений науково-дослідним інститутом московського будівництва Голмісбуд автори Ф. С. Белавин, И. А. Румянцева Д. Т. Нейман, П. И. Немчинов.

Спінена полімерна композиція на основі пінополіуретану або фенольно-різольного пінопласту наносяться на поверхні стика. Нанесення на кромки стика шару, який спінюються, наприклад, напилювання полімерних композицій забезпечує надійне ущільнення стика.. На об'єктах ДБК-3 (житлових будинків серії 111-161, 111-161-05 та ін.) був впроваджений матеріал такого типу, що широко використовується в Скандинавії та у Західній Європі і виготовляється фінською фірмою “Уренол” “Макрофлекс” знайшов застосування як на будівництві висотних великопанельних будинків (жб 18,19,20 Позняки; жб 23 Троещина та ін.), але й на будівництві котеджів (жб 1-17 Крюковщина), де ущільнення стиків замість пружних прокладок ПРП виконувалося пінополіуретановим герметиком.

Пінополіуретановий герметик “Макрофлекс” застосовується відповідно до інструкції, розробленої на підставі ТУ 223/29 ЭССР 1-90 “Герметик шви-ущільнюючий “Макрофлекс”, технічного керівництва фірми “Уренол” (Фін-

ляндія) гігієнічного сертифіката № 2-2409, виданого ГОРСЭС м.Москва 21.02.95р.

Герметик “Макрофлекс” виготовляється самим великим виробником у Скандинавії і одним з найбільших у Європі фінською фірмою “Уренол” і застосовується для герметизації стиків зовнішніх стін замість ущільнювальних пружних прокладок ПРП на житлових будинках серії 111-161 з 1995 року.

Герметик ефективний теплоізолятор, не пропускає вологу, стійкий до впливу хімікатів, “Макрофлекс” горючий матеріал, але і є самозагасаючим. Теплостійкість знаходиться в межах $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Короткочасно протистояє температурі $+250\text{ }^{\circ}\text{C}$. Загоряється при температурі $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$. “Макрофлекс” спінений поліуретановий пластик в аерозолях сильно розширюється і добре заповнює порожнечі, дрібні щілини, добре прилипає до дерева, бетону, цегли, металу, до вологих поверхонь, не вимагає попередньої підготовки поверхонь, а головний шов виходить еластичним. З одного балончика ємністю 0,8 л виходить 20-30 літрів герметизуючої мастики.

Поверхня герметика висихає через 20-30 хв. і твердіє остаточно протягом 12 годин. “Макрофлекс” екологічно чистий матеріал, нешкідливий для людини. Але трудомісткість нанесення в стики “Макрофлекс” приблизно дорівнює трудомісткості укладання пружних прокладок ПРП, однак зручність у роботі і якість робіт значно вища. Ущільнення стика відбувається в процесі висихання, коли герметик розбухає, збільшується в обсязі в два рази. Застосування герметика “Макрофлекс” в умовах будівельного майданчика показало, що якість робіт висока, герметик зручний у користуванні в діапазоні позитивних температур. При негативних же температурах герметик не полімеризується і застосування герметика без додаткових спеціальних заходів не представляється можливим, тому що матеріал змінює свої властивості.

Дослідження і кореляційний аналіз експериментальних даних: час твердіння герметика до стану, що дозволяє виконувати наступні процеси, виконувався за допомогою програмних засобів кореляційного аналізу статистичних даних (ПС “КОРРАН” автори Борисенко В.С., Савенко В.І.) Розрахунок потрібної кількості герметика “Макрофлекс” для герметизації стиків і порівняння його з потрібною кількістю пружних прокладок ПРП для ущільнення стиків на одному двоповерховому будинку котеджного типу (К9301), побудованих ДБК-3 на Крюковщині, що герметизація стиків “Макрофлексом” заощаджує трудозатрати і теплову енергію при високій якості робіт і зручності в роботі.

11.6. Монтаж фасадної системи, несучих конструкцій каркасу і утеплювача

А) У випадку використання металевої несучої конструкції:

На стіні об’єкта необхідно за допомогою шнура позначити лінії геометричного розташування металевих несучих кронштейнів, запропонованих на основі статичних розрахунків у проекті об’єкта, вертикальна відстань – 60см.

У точках перетину вертикальних і горизонтальних ліній, які є точками кріплення несучої системи, електродрилем висвердлити отвори для гвинтових розпірок (діаметром і довжиною згідно статичних розрахунків, але мінімальним діаметром 10мм і довжиною 50мм).

Для висвердлювання отворів у стінах з цегляних блоків, шлакоблоків і т.п. потрібно використовувати спеціальні розпірки, призначені для цих стін, і не використовувати вібраційний електродріль(перфератор). Найкраща основа – залізобетон товщиною 160мм.

Отвори просвердлювати на 10мм глибше, ніж довжина розпірки. Отвори необхідно свердлити строго перпендикулярно до поверхні стіни, щоб уникнути неправильного кріплення розпірок. У випадку помилки необхідно просвердлити новий отвір на відстані глибини вже просвердленого.

Металеві несучі кронштейни кріпляться до основи лише за допомогою гвинтів, які входять у комплект гвинтових розпірок. Розпірка правильно закріплена в тому випадку, якщо при загвинчуванні гвинта до упору, розпірка нерухома. Забороняється застосовувати розпірки пересушені або мерзлі, тому що в цьому стані розпірки не зберігають свої необхідні властивості. При кріпленні несучої конструкції розпірками, температура повітря не повинна бути нижчою за 0°C.

Конструкція металевої несучої системи складається з металевих несучих кронштейнів, що за допомогою гвинтових розпірок і шайб кріпляться на стіну. У випадку системи EUROFOX розпірки з гвинтами кріпляться у верхній отвір на нерухомому плечі несучих кронштейнів "FOXI".

Кожну розпірку для кріплення можна використовувати лише 1раз. Застосовуватися можуть лише розпірки і гвинти, які пройшли випробування (затверджені Сертифікатом контрольного будівельного інституту) чи аккредитованої лабораторії у відповідності зі статичними розрахунками.

Вищенаведені принципи кріплення несучої конструкції; дійсні і для дерев'яної несучої конструкції.

У гнучкий зажим прикріплених несучих кронштейнів вкладаються несучі L-профілі відповідної форми і розмірів, у відповідності зі статичними розрахунками. Вкладені несучі профілі потім вирівнюються в одну площину як по горизонталі, так і по вертикалі (напр. за допомогою виска і направляючої рейки). Так скориговані несучі L-профілі кріпляться різьбонарізними гвинтами до кожного несучого кронштейна в такий спосіб: у середині несучого L-профілю за допомогою 2-х різьбонарізних гвинтів, що угвинчуються в круглі отвори несучого кронштейна, а в інших місцях несучого L-профілю за допомогою 1-го різьбонарізного гвинта, що угвинчується в продовгуватий отвір несучого кронштейна. Безпечна горизонтальна відстань між двома несучими профілями 15мм (у стик).

Б) У випадку використання дерев'яної несучої конструкції:

Проліт горизонтального решітування регулюється шириною використовуваних ізоляційних плит. Відповідно до правил статики, однак, відстань горизонтального решітування повинна бути не більше 60 см.

Коригування нерівностей поверхні стін при горизонтальному решітуванні проводиться, напр., клиноподібними дерев'яними прокладками. Планки кріпляться до стіни гвинтовими розпірками з гвинтом на відстані 60 см. Монтаж несучої конструкції виконується відповідно до плану укладання (геометричне розташування несучої конструкції). Перед початком монтажу монтажних профілів необхідно провести закріплення планок біля віконних і дверних прорізів, біля похилих частин дахів і т.д. Задані отвори в планках просвердлюються, а планки просочаються захисним матеріалом проти цвілі і шкідників дерева.

В) Монтаж теплоізоляційних плит.

Далі виконується монтаж теплоізоляційних плит. Вони укладаються у стик, щоб не виникали теплові мости.

У випадку, якщо товщина теплоізоляційних плит не дорівнює товщині несучої конструкції, необхідно теплоізоляційні плити кріпити до основи спеціальними кріпленнями для теплоізоляції (тип і місце кріплення повинно бути обумовлене в проекті. Спеціальні кріплення повинні бути затверджені Сертифікатом і проектом.

11.7. Кріплення монтажних профілів (МП)

Після монтажу теплоізоляційних плит виконується монтаж монтажних профілів (МП)

а) до дерев'яної несучої конструкції за допомогою кованих спеціальних цвяхів, з розмірами 2,7x28 мм, або їх рівноцінними замінниками.

б) до несучих L-профілів при металевій несучій конструкції кріпляться різьбонарізними гвинтами з нержавіючих матеріалів тип і розмір визначений у проекті.

Оптимальна висота цоколя визначається так, щоб можна було укласти декоративну керамічну плитку КП над і під прорізами без необхідності їх різати. Якщо це неможливо, потрібно МП пересунути так, щоб ціла плитка залишилася над верхньою частиною прорізу (по оптичних і технічних розуміннях), а в разі потреби ряд плиток буде розрізаний по верхній крайці плитки (4,5 см).

У випадку багатоповерхових об'єктів необхідно оптимальний вертикальний зсув МП так, щоб подовжнє різання КП не порушувало функціональність підвіски МП (4,5 см від верхньої частини КП або 2 см від нижньої частини КП).

Перший монтажний профіль (МП) буде встановлений приблизно на відстані 10 см від рогу будівлі (щоб була можливість переносу висоти гаків ватерпасом на наступну стіну – за ріг). Наступні МП встановлюються на відстані кратній половині довжини нормальної плитки КП (30 см) від рогу будівлі, незважаючи на прорізи в стіні. Монтаж на одній тій самій стіні виконується

одночасно від протилежних рогів стіни до середини. Щоб можна було виправити помилкові відстані між монтажними планками відразу ж, рекомендується одночасно з монтажними планками (на рівні очей і на рівні цоколя) навісити 2 ряди КП.

По обидва боки прорізів встановлюються додаткові МП. Додаткові МП потрібно установити й у випадку, якщо в проекті кольору стіни відбувається лінійна “зустріч” двох кольорів, або при похилому завершенні стіни (фронтон і т.п.).

Монтаж планок закінчити там, де відстань від наступної планки буде менше, ніж половина довжини плитки (приблизно 30 см). На цьому місці з'єднання навіситься так як повірочна плитка, опис якої наведено.

У такий же спосіб буде проводитись кріплення МП і на інших стінах об'єктів. Необхідно стежити за тим, щоб МП (навісні гаки МП) були в одній площині! Нарощування монтажних планок у висоту виконується таким чином, що МП взаємно перекриваються і згвинчуються або скріплюються заклепкою.

Укорочування монтажних планок, виконується боковим надрізом листовими ножицями і подальшим відрізом надлишкової частини.

11.8 Монтаж шляхом навішування кам'яних плиток термофасаду (КП)

➤ Підвішування облицювальних плиток (КП) починається в нижніх кутах. – Під кожним швом, що стикується повинен знаходитись монтажний профіль – Після навішування цілого ряду, замикання останнього проміжку не рекомендується проводити повірочною плиткою, яка коротша половини довжини звичайної плитки (приблизно 30 см).

Подальші відомості про правильне підвішування КП наведені в ілюстрованому додатку.

11.9. Облицювання відкосів віконних і дверних відкосів та виступів на фасаді

Для обшивання відкоси віконних і дверних прорізів, а також різних виступів можна використовувати лише матеріали з негорючих речовин класу А (згідно СТН 73 0802), напр.: листовий алюміній, азбест, цементоволокнисті дошки, жерсть і т.п.

У випадку, якщо глибина відкоси прорізів достатня для встановлення двох МП, можна їх обкласти КП.

Нижнє закінчення облицювання

А) Нижнє закінчення облицювання на рівні ґрунту:

У випадку дерев'яної несучої конструкції, на нижню частину кріпиться вентиляційний профіль, що сприяє проникненню повітря, і в той же час перешкоджає проникненню комах за навісний фасад.

У випадку металевої несучої конструкції також кріпиться вентиляційний профіль, а ізоляція перекривається в нижній частині негорючим матеріальний класу А (напр. листовим алюмінієм).

Для запобігання забруднення КП дощовою водою, а також для забезпечення ефективної вентиляції ТІС рекомендується закінчення цоколя реалізувати від “землі” (спланованої місцевості) на висоті min. 2 см.

Б) Нижнє закінчення облицювання на рівні очей:

При обох несучих конструкціях кріпиться вентиляційний профіль і проводиться перекриття ізоляції в нижній частині негорючим матеріалом класу А (напр. листовим алюмінієм).

Верхнє закінчення облицювання

А) Закінчення біля карнизів:

Закінчення біля карнизів виконується двома способами:

- у випадку, якщо вертикальна відстань між КП і карнизом менша, ніж 5 см, необхідно цей простір заповнити належним чином (напр. за допомогою вентиляційного профілю і листового алюмінію).
- у випадку якщо вертикальна відстань між КП і карнизом більша ніж 5 см, необхідно КП пристосувати до формі карниза подовжнім різом.

Б) Завершення при аттиках:

Закінчення при аттиках виконується так само, як і при карнизах. Обшивка аттика повинна достатньо перекривати зовнішню частину фасаду.

В) Закінчення при похилих конструкціях:

Закінчення при похилих конструкціях (даху і т.п.) виконується так, що КП можна паралельно схилу даху обрізати на відстані 10-15мм від даху, або ж це з'єднання перекрити перфорованою планкою.

11.10. Різання фасадної кам'яної плитки (КП) та загальні попередження до монтажу системи термофасаду

КП ріжуться настільною дисковою пилкою для різання каменю, завжди на відповідну довжину або ширину. Різання ведеться в суху алмазними абразивними колами.

- Перед початком робіт бригада монтажників повинна детально ознайомитись з проектом утеплення будівлі і з технологічним процесом монтажу
- Не переправляйте піддони з матеріалом за допомогою тросів!
- Не кладіть матеріал прямо на землю! Матеріал укладайте тільки на горизонтальну поверхню!
- Не забувайте про надійне покриття піддонів з матеріалом водонепроникним матеріалом проти атмосферних опадів (те ж у випадку вже розпакованих піддонів). У випадку зволоження КП в упаковці, може наступити небажане знебарвлення КП від зволоженого упаковки.

- Дотримуйтесь умов збереження (див. розділ 4.9. 1 ЗБЕРІГАННЯ)
- Для запобігання небажаного знебарвлення і “цвітіння” КП потрібно перешкодити герметизації повітряного зазору між КП і стіною!
- Залишити повітряний зазор min.10-15 см між крайкою КП і місцем завершення фасаду для надійної вентиляції стін!
- Не прикріплюйте сторонні предмети на КП!
- Стежте за тим, щоб вода не затікала в теплоізоляцію з даху або з водостічних труб. Особливо у випадку де дах не виступає над стінами, необхідно протягом усього терміну монтажу охороняти поступово конструкцію ТІС від можливого затікання і не забути покрити на завершення фасаду підходящою обшивкою проти затікання.
- Швидкою реалізацією робіт, особливо на останньому етапі підвішування КП, перешкодите можливим ушкодженням, що можуть бути завдані затіканням води в ТІС.
- Листова мідь для поверхневого покриття може пофарбувати КП. Якщо використовуєте листову мідь для виготовлення обшивання й устаткування (вентиляційні профілі, вентиляційні ґрати, окантовка віконних і дверних прорізів, кутові і кінцеві профілі, а також водостічні труби), необхідно, щоб поверхня листів була додатково оброблена (напр. додатково лаковані).
- У місцях зіткнення КП з іншими матеріалами, необхідно монтувати т.зв. обшивку, що стикується з жерсті з додатковою поверхневою обробкою так, щоб обшивка виступала min на 30мм над площиною фасаду.
- Стежте за тим, щоб МП (навісні гаки МП) були змонтовані в одній площині. Висока якість монтажу залежить не в останню чергу і від вищенаведених фактів.
- Не забувайте про монтаж запобіжників проти зняття КП. Запобіжники засовуються в МП над навішений КП і повинні застосовуватися до висоти 2м над рівнем місцевості і на відстані 60 см від усіх прорізів на стінах.
- Якщо відстань від кутів будинку до будь-якого прорізу дозволяє перемінне використання N60 КП або N30 КП, варто використовувати кутові зовнішні або кутові внутрішні КП без зменшення.
- Під кожним КП повинен бути МП.

11.11. Контроль якості монтажу під час виконання робіт

Під час монтажних робіт необхідно контролювати виконання наступних вимог:

- використовувати тільки високоякісні, висушені, пиломатеріали (не допускаючи використання сирого, не висушеного дерева).

Контроль здійснювати перед початком утеплювальних робіт

- контроль просочення дерев'яної несучої конструкції проти гнилі, цвілі і т.п. або контроль вогнезахисного покриття.

Контроль здійснювати перед початком робіт і постійно

- контроль за тим, щоб несуча конструкція була в одній площині в горизонтальному і вертикальному напрямку. Припустиме відхилення – 3 мм на 2000мм довжини (вимірюється рейкою довжиною 2000 мм).

Контроль здійснювати при монтажі несучої конструкції

- контроль використання пиломатеріалів лише нормативних розмірів.

Контроль здійснювати при монтажі несучої конструкції.

- перевірка кріплення дерев'яного решетування до основи. Контроль здійснювати постійно.
- контроль укладання теплоізоляції її герметичності і товщини. Контроль здійснювати постійно.
- контроль за виконанням покрівельних робіт відповідно до відповідної технологічної карти, особливо за якістю з'єднань, у кріпленні і кінцівці. Контроль здійснювати постійно.

Приймання готового облицювання фасадного ізолюючого декоративного облицювання ТЕРМОФАСАД:

- готовий об'єкт в експлуатацію приймає приймально-здавальна комісія, що складається з працівників монтажної організації й організації замовника. При цьому повинен бути підписаний особливий приймально-здавальний протокол, – акт приймання робіт.

11.12. Система обробки фасаду і техніка безпеки виконання робіт

1. Монтажні профілі $S = 0.8$ мм зі сталі Ст. № 11331 /відповідає ГОСТ 9045/80/, крок 300 мм.

2. L- профілі 45 x 45 x 1,3 мм – зі сталі Ст. № 10004 /відповідає ГОСТ 1653/70/, крок 620 мм у зонах "А" і "Б"; 400 мм у зонах "В" і "Г".

3. Несучі кронштейни – зі сталевих листів 65 x 100 x 1,5 мм Ст. № 10004 /відповідає ГОСТ 1653/70/, крок 620 x 700 мм у зонах "А", 620 x 350 мм у зонах "Б", 400 x 700 мм у зонах "В", 400 x 350 мм у зонах "Г".

Усі металеві елементи оцинковані з кожної сторони шаром цинку не менш 60 мкм.

4. Утеплювач – мінеральна вата з базальтового волокна товщиною 100 мм.

5. Кам'яний профіль з бетону, габарити 600 x 100 x 30 мм.

Техніка безпеки виконання робіт

До необхідних умов по охороні праці відноситься закінчення запроектованих позамайданчикових і внутрішньомайданчикових підготовчих робіт, що повинно бути підтверджено актом, складеним замовником і генпідрядни-

ком за участю субпідрядної організації, що виконує роботи в підготовчий період.

Охорона праці робітників повинна забезпечуватися:

- видачею адміністрацією необхідних засобів індивідуального захисту;
- виконанням заходів щодо колективного захисту робітників (огороження, освітлення, вентиляція, захисні і запобіжні пристрої і пристосування);
- санітарно-побутовими приміщеннями;
- пристроями відповідно до діючих норм і характером виконуваних робіт. Робітникам повинні бути створені необхідні умови праці, харчування і відпочинку.

Проектом передбачається ведення будівельно-монтажних робіт з максимальним використанням машин і механізмів, що забезпечується дотриманням техніки безпеки. Тому до початку будівельних робіт необхідно розробити комплекс заходів щодо техніки безпеки: і звернути при цьому увага на наступне:

1. На будівельному майданчику повинна бути призначена посадова особа зі складу ІТП, відповідальне за дотримання техніки безпеки згідно СНиП III-4-80*.

2. Усі робітники, що надходять на будмайданчик повинні мати відповідні права для роботи з ними, а зварники повинні мати відповідні дипломи.

3. Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски ГОСТ 12.4.087-84. Робітники, інженерно-технічні працівники без захисних касок і інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

Лицювальні роботи виконуються з люльки. Тому необхідно передбачити заходи безпеки в люльці. До керування люлькою допускаються особи, навчені по спеціальній програмі, які знають інструкцію з експлуатації люльки. Люлька ЛЭ-100-300 призначена для підйому робітників, на виконання робіт, (не більше 2-х осіб), інструмента та матеріалів, що знаходяться з ними. Навантаження на люльку не повинно перевищувати 300 кг. Зона роботи люльки повинна бути огорожена і поставлені попереджувальні знаки. Настил люльки повинен бути очищений від сміття, у зимовий час від снігу і нальоду, а слизькі місця посипають піском. Після кожного пересування люльки на нову захватку, перевірити кріплення канатів і консолей. Працювати на люльці необхідно в запобіжних касках і карабіном чіплятися за страхувальний трос. Робочий настил повинен бути в горизонтальному положенні, допускається перекис не більш 5°, тобто перевищення одного краю щодо іншого не більш 0,2 м.

Пересування люльки робити на відмостці або ґрунті при достатньо ослаблених канатах.

Вхід і вихід у люльку здійснювати тільки з землі. Забороняється робити сполучення роботи над люлькою і під люлькою й у місцях кріплення консолей.

Забороняється спільна робота люльок в одній вертикальній площині при відстані між ними 5 м по горизонталі. Забороняється робота на люльці з ушкодженою огорожею або знятою огорожою. Виліт консолей від зовнішньої площини стіни будинку до осі вантажного каната не повинен перевищувати 550 мм.

Не можна залишати ручку ручного приводу на валу електролебідки. Категорично забороняється використовувати люльку як будівельний підйомник для підйому людей, роботи по склінню й електрозварюванню. Вхід і вихід на люльку з віконних прорізів, даху, балконів категорично забороняється. При виявленні, що люлька знаходиться під напругою, роботи на ній не виконувати до усунення несправностей в електроустаткуванні.

По закінченню робіт необхідно опустити люльку на землю (відмостку), відключити електроживлення.

Проектом передбачене фарбування огорожень лоджій. При виконанні малярських робіт на працюючих діють шкідливі фактори, наприклад як виділення шкідливих речовин і газів при висиханні.

Малярні розчини, як правило, готуються централізовано. При їх виготовленні на будівельному майданчику необхідно використовувати приміщення, обладнані вентиляцією і не допускати перевищення гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони. Малярські роботи з обробки огорожень лоджій виконуються з внутрішньої сторони лоджій і з люльки.

Не можна виконувати малярські роботи одночасно в двох рівнях по вертикалі.

При виробництві малярських робіт робітників забезпечують спецодягом, захисними окулярами з щільною оправою, респіраторами, запобіжними поясами.

По закінченні робіт фарби зливають у спеціальні банки, які закриваються.

Для миття рук повинна бути тепла вода і відповідні розчинники.

Проектом передбачене застосування для облицювання фасаду електричних ручних машин II класу (перфоратори, дрилі) Це електромашини, що працюють при напрузі струму понад 42В, у яких усі доступні для дотику металеві деталі відділені подвійною або посиленою ізоляцією від частин, що знаходяться під напругою. Друга додаткова ізоляція машин II класу забезпечує безпеку робіт у випадку ушкодження робочої ізоляції.

Безпека застосування електричних машин досягається також захищеністю їхньої ізоляції від впливу вологи.

Конструкція ручних машин або спеціальний віброзахисний пристрій, яким обладнані машини, повинні забезпечувати віброзахист рук робітника. Рівень вібрації ручних машин не повинен перевищувати показників, передбачених ГОСТ 17770-72*. Рівень шуму ручних машин повинен відповідати вимогам діючих ГОСТ 12.2.030-78, норм і технічних умов, що встановлені на окремі типорозміри машин.

При використанні ручних машин маса, що передається на руки оператора, не повинна перевищувати 10 кг; у випадку великого навантаження варто застосовувати пристосування для підвішування машини.

Основні вимоги і правила безпеки виконання робіт електричними машинами викладені в ГОСТ 12.2.013-78.

Ручні машини видаються робітникові для експлуатації тільки після ретельної перевірки й випробування їх на стенді роздавального пункта-майстерні для встановлення нормальної і безпечної роботи електричних машин.

Експлуатація ручних електричних машин забороняється зі знятими засобами віброзахисту, глушниками шуму, захисними кожухами; при використанні машини для робіт не передбачених в інструкції з експлуатації і паспорті; перевищення тривалості роботи, передбаченої режимом відповідно до паспорта; натягування, перекручування, перегинання кабелю і повітровою, перетинання канатами, проводами, газоведами; у вибухонебезпечних і з хімічно агресивним середовищем приміщеннях; вплив вологи безпосереднім потраплянням на небризкозахищену машину крапель і бризів у приміщенні або на відкритій площадці, або снігу.

Роботу електричної машини варто негайно припинити при наявності однієї з наступних несправностей: підвищеного шуму і вібрації; ушкодження виконавчих інструментів; порушенні роботи вимикача, штепсельного роз'єму, кабелю; іскріння щіток на колекторі, появи диму або запаху характерного для палаючої ізоляції; витікання мастила зі зчленувань елементів машини.

Відповідальність за здійснення технічних рішень пожежної безпеки, закладених у проекті, а також за забезпечення пожежної безпеки при виробництві будівельно-оздоблювальних робіт наказами начальника будівництва покладається на начальника ділянки.

На окремих будівельних циклах відповідальність за дотримання мір пожежної безпеки покладається на майстра, бригадира і т.д. Усі робітники на будівельному майданчику повинні знати правила пожежної безпеки і вміти прийняти мори до виклику пожежної допомоги і ліквідації пожежі. Для цієї мети керівництво будівельної ділянки організує інструктаж з пожежної безпеки.

На території будівельного майданчика встановлюють покажчики джерел пожежного водопостачання і первинних засобів пожежегасіння, а також вивішують плакати по пожежній безпеці і попереджуючі написи.

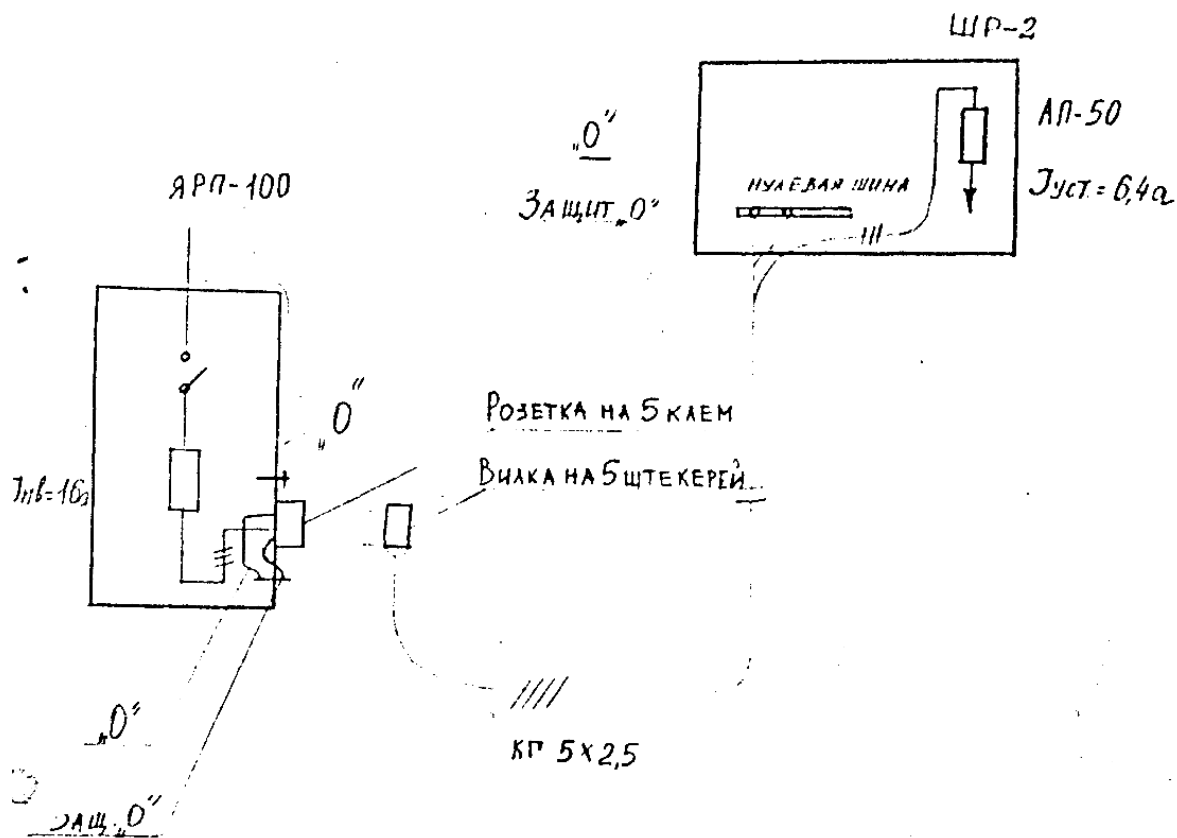


Рис. 163. Однолінійна схема включення струмоприймачів

Пожежна безпека на будівельному майданчику

У процесі розвантаження і складування оздоблювальних матеріалів і деталей стежать за тим, щоб дорога, проїзд і під'їзд до будинку, джерела водопостачання не захаращувався і щоб можна було безперешкодно використовувати його у випадку виникнення пожежі.

11.13. Карта трудового процесу на установку самопідйомної люльки

1. Область і ефективність застосування карти.

Карта призначена для організації праці робітників при встановленні самопідйомної люльки ЛЭ-100-300 при опорядженні фасаду житлових багатоповерхових будинків.

1.2. Показники продуктивності праці.

Виконання на 1 люд./дн. установок підвісної люльки 0,58

Витрати праці на установку підвісної люльки приводною лебідкою відвідним блоком, люд.дн. $21,15 \cdot 1,1 = 23,27$

2. Умова і підготовка виконання процесів.

2.1. До початку установки самопідйомної люльки необхідно:

- очистити і спланувати навколо будинку вимощення, очистити покриття будинку від захаращень і сміття;
- завезти на об'єкт самопіднімальну люльку й установити її на первісну захватку;
- подати на покриття будинку консольні балки і контрогрузи баштовим краном, при відсутності його необхідно підняти вручну;
- перевірити міцність з'єднань усіх вузлів між собою в самопіднімальній люльці, уважно перевірити кріплення лебідок, наявність змащення в лебідках, у блоках і роликах, наявність сертифіката на канати, наявність на люльці двох рукояток ручного приводу.

2.2. Роботи варто виконувати, дотримуючи правила техніки безпеки й охорони, робітників у відповідності зі СНиП III-4-80*, паспорту-інструкції по експлуатації і монтажу люльки з електроприводом.

2.3. Для енергопостачання електроінструментів, що знаходяться в люльці, за допомогою яких виконуються фасадні роботи (електродриль, дискова пилка і т.д.) необхідно підвести додатковий електрокабель.

2.4. Режим праці і відпочинку визначений з умови оптимального темпу виконання трудових процесів відповідно до “Основ методик технічного нормування праці в будівництві”.

3. Виконавці, предмети і знаряддя праці.

3.1. Виконавці:

- Слюсар-монтажник V розряду (СМ-1) – 1
- Слюсар-монтажник IV розряду (СМ -2-3) – 3
- Слюсар-монтажник III розряду (СМ-4) –

3.2. Інструмент, пристосування й інвентар.

Найменування, призначення й основні параметри	ГОСТ і № креслення	К-ть, шт.
Самопідйомна люлька з електроприводом (комплект)	ЛЭ-100-300	1
Комплект інструмента слюсаря-монтажника	-	3
Спецодяг (комплект)	галузеві норми	5

4. Технологія процесу й організація праці.

4.1. Роботи з установки самопідйомної люльки виконують у наступному порядку:

- виконують монтаж консольних балок на захватці;
- монтажники виконують монтаж самопідйомної люльки;
- потім випробують люльку.

4.2. Первісний монтаж і остаточний демонтаж самопідйомної люльки на будинок робить бригада механіків керування.

Номер за графіком	Найменування операцій, їхня тривалість, знаряддя праці, характеристики прийомів праці
1.	Монтаж консольних балок: СМ-1, СМ-2, СМ-3 – 90 хв; СМ-4, СМ-5 – 200 хв. Слюсарі-монтажники, за допомогою баштового крана, піднімають на перекриття житлового будинку комплект консольних балок і укладають їх поблизу захватки, на якій будуть укладати консолі. При відсутності баштового крана підйом консольних балок виконують вручну вроздріб. Потім очищають захватку від захаращень і сміття. Укладають підкладки (опори). Роблять збірку консольних балок і укладають їх на опорні бруски не висуваючи за межі стіни. Дотримуючи відстані між осями консолей 4200 ± 30 мм СМ-1-3 опускаються вниз і готують люльку до монтажу. СМ-4, СМ-5 прядив'яним канатом піднімають на покриття вантажні і запобіжні канати і закріплюють їх на консолях. Потім консольні балки висувають, виліт повинен бути 550 мм від зовнішньої площини стіни до осі вантажного каната. На хвостову частину кожної панелі навішують 14 вантажів по 20 кг кожний, загальною вагою 280 кг. Відхилення консолі від горизонталі не повинно перевищувати $\pm 5^0$, не перпендикулярність до стіни в горизонтальній площині не більш $\pm 15^0$.
2.	Монтаж самопідйомної люльки: 120 хв., СМ-1-3 Слюсарі монтажники роблять розмітку вантажних і запобіжних канатів, вирівнюють їх у натяжку, оглядають якість канатів. Потім один по одному кінці канатів закріплюють до прядив'яного каната і подають на покриття будинку. Після кріплення вантажних і запобіжних канатів до консольних балок вантажні канати запасовуються по торцях люльки – поручням барабанів лебідки, через ролики на каркасі вони ідуть до землі. Запобіжні канати запасовуються через механізм уловлювачів по торцях люльки. потім йдуть до землі вантажні і запобіжні канати, натягаються вантажами масою не менш 20 кг кожний. Кінці канатів не повинні діставати землі або вимощення 200 мм.
3.	Випробування самопідйомної люльки: 70 хв.; СМ-1, СМ-2, СМ-3 Підключають кабель самопідйомної люльки до джерела електроживлення. СМ-1 і СМ-2 перевіряють блокування електропривода з ручним приводом, якщо вона працює нормально, то при знятій ручці ручного приводу люлька піднімається від електропривода. При вставленій у гніздо ручці приводу люлька не повинна переміщуватися від електропривода. Потім навантажують люльку вантажем 300 кг, СМ-1 за допомогою дистанційного керування піднімає люльку від землі (вимощення) на висоту 200-300 мм і перевіряють стійкість консолей. Переконавши, що вони стоять стійко і люлька піднімається плавно перевіряють роботу обмежників висоти і кнопок керування, уловлювачів і гальм. Після перевірки всіх механізмів за допомогою дистанційного керування роблять спробний підйом люльки на повну висоту з навантаженням 300 кг (із зупинками на 2-3 хв. через кожні 2-10 м підйому). Якщо люлька працює нормально, консолі лежать стійко, можна приступати до роботи. Потім надійність роботи всіх запобіжних пристроїв перевіряють не рідше одного разу в 10 днів.

4.3. Схема організації робочого місця

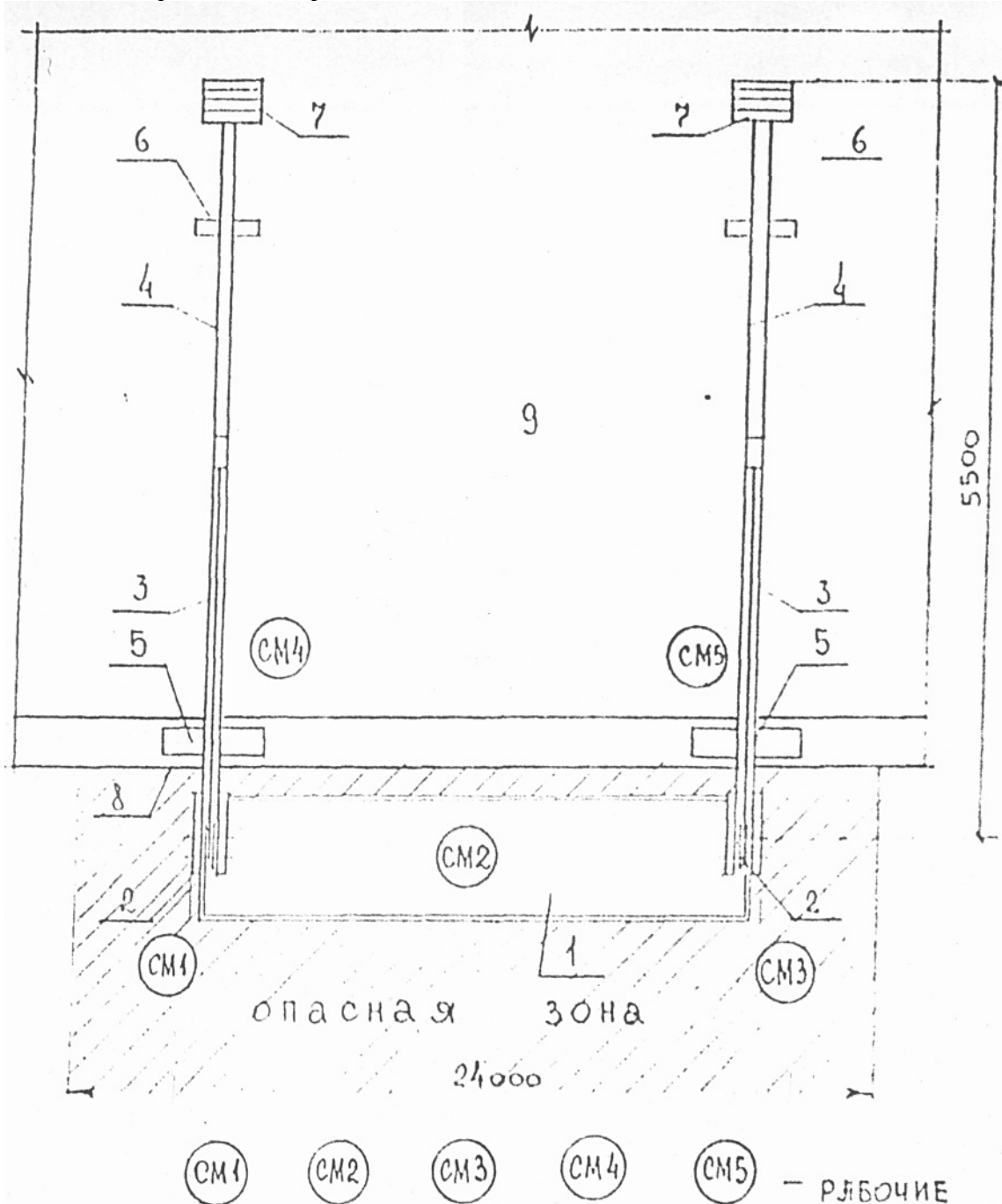


Рис. 164. Схема організації робочого місця

- 1 – Самопідйомна (люлька) колиска; 2 – фрикційно – барабанні лебідки і відцентрові ловителі; 3 – вантажні та запобіжні канати; 4 – консольні балки; 5 – опорний брус; 6 – опора; 7 – контрвага; 8 – стіна будинку; 9 – покриття

Карта трудового процесу на перестановку самопідйомної люльки ЛЭ-100-300

1. Область і ефективність застосування карти.

1.1. Карта призначена для організації праці робітників при перестановці самопідйомної (люльки) колиски ЛЭ-100-300 при обробці фасаду житлових багатоповерхових будинку.

1.2. Показники продуктивності праці.

Виконання на 1 люд./дн. перестановок 0,46 самопідйомної люльки

Витрати праці на перестановку самопідйомної люльки люд.-година 13,54
1,1 = 14,9

Зниження витрат праці і підвищення виконання робітників досягається в результаті придбання практичних навичок.

2. Умови і підготовка виконання процесу.

2.1. До початку переміщення самопідйомної люльки необхідно:

- очистити чергову захватку від сміття і захаращення (вимощення і на даху);
- за допомогою дистанційного пульта керування установити люльку на вимощення будинку, при відсутності вимощення укласти напрямні швелера й установити люльку;
- знеструмити люльку від джерела електроживлення;
- звільнити люльку від інструмента і лицювального матеріалу.

2.2. Роботи виконувати, дотримуючись правил техніки безпеки й охорони праці робітників у відповідності зі СНиП III-4-80*, паспорта-інструкції по експлуатації і монтажу люльки з електроприводом.

2.3. Режим праці і відпочинку визначений з умови оптимального темпу виконання трудових процесів відповідно до "Основ методики технічного нормування праці в будівництві".

3. Виконавці, предмети і знаряддя праці.

3.1. Виконавці:

Монтажник III розряду (М-1)	-	1
Монтажник III розряду (М-2)	-	1
Монтажник III розряду (М-3)	-	1
Монтажник II розряду (М-4)	-	1

3.2. Інструмент, пристосування й інвентар.

Найменування, призначення й основні параметри	ГОСТ № креслення	К-сть, шт.
Самопідйомна люлька з електроприводом (комплект)	ЛЭ-100-300	1
Комплект інструмента для перестановки самопідйомної люльки	-	1
Рулетка металева РЗ-20	ГОСТ 7502-80	1
Спецодяг	галузеви	1

4. Технологія процесу й організація праці.

4.1. Роботи з переміщення самопідйомної люльки на чергову захватку виконують у наступному порядку:

- монтажники виконують демонтаж самопідйомної люльки і переміщують її на чергову захватку;
- виконують демонтаж і монтаж консольних балок на чергове захоплення;

➤ випробують самопідйомну люльку.

4.2. Переміщення самопідйомної люльки на чергову захватку роблять монтажники, що виконують роботу на люльці, і мають посвідчення на право її перестановки.

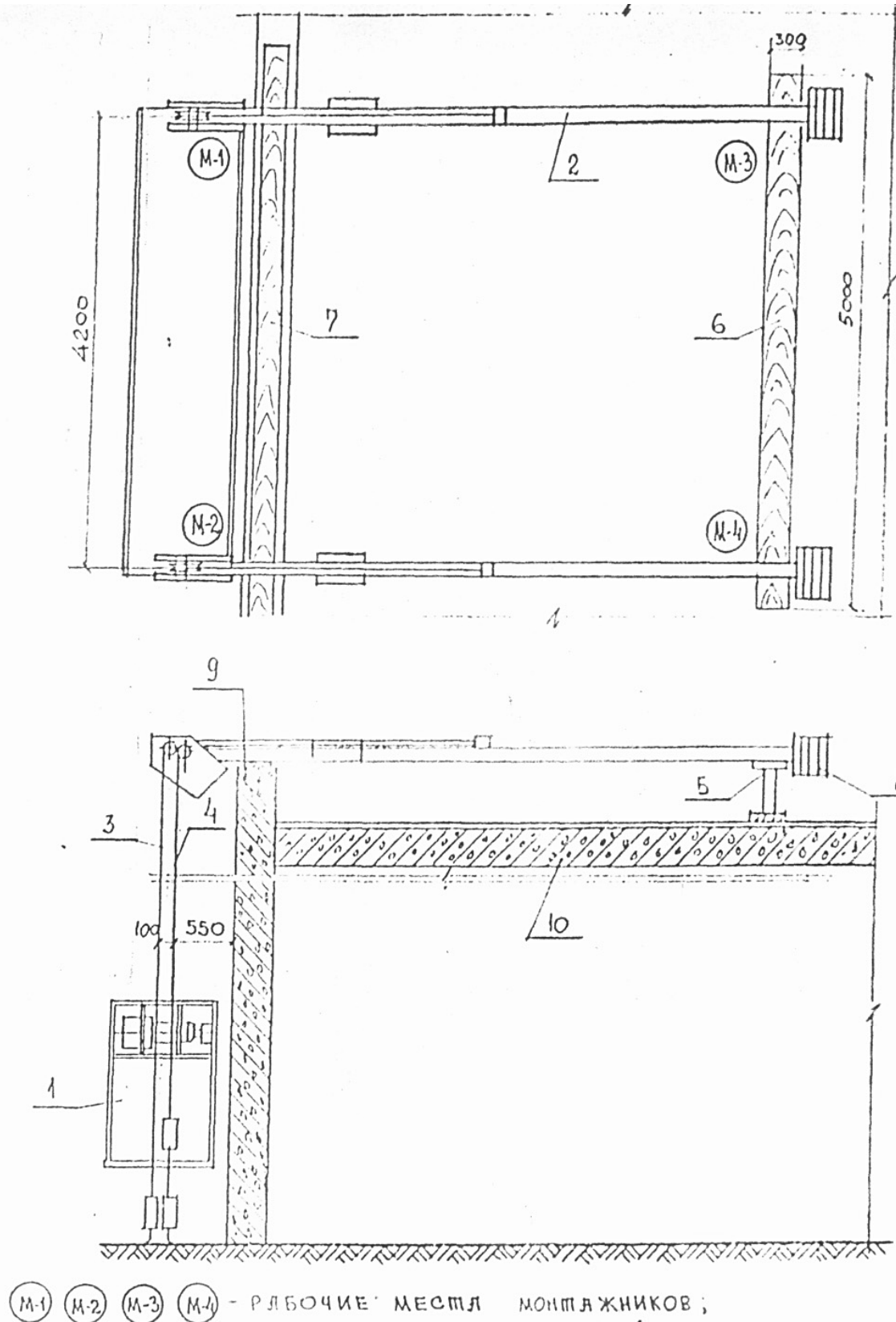


Рис. 165. Схема організації робочого місця робітників-фасадників



Рис. 166.

1 – люлька; 2- консоль; 3- вантажний канат; 4- запобіжний канат; 5- опори під консоль;
 6- щит дерев'яний 50х300х5000; 7- опорний брус 0,3х5м; 8- контрвага 14шт.х20кг=280 кг;
 9- парапет; 10- плита перек

4.4. Графік трудового процесу

№ п/п	Найменування операції	Час, хв.												Тривалість, хв	Витрати праці, люд/хв	
		22	44	66	88	110	132	154	176	198	220	242	264			286
1	Монтаж консольних балок				СМ-1										90	270
					СМ-2											
					СМ-3											
								СМ-4								
								СМ-5								
2	Монтаж самопідійомної люльки						СМ-1								120	360
							СМ-2									
							СМ-3									
3	Випробування люльки											СМ-1			70	210
												СМ-2				
												СМ-3				
Всього на встановлення люльки															1400	

4.4. Графік трудового процесу

№ п/п	Найменування операції	Час, хв.												Тривалість, хв	Витрати праці, люд/хв
		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	
	Демонтаж самопідйомної люльки					M-1 M-2 M-3 M-4								70	280
	Переміщення на наступну захватку								M-1 M-2					82 30	224
	Демонтаж, пересування та монтаж консольних балок										M-1 M-2			40 92	262
	Випробування самопідйомної люльки													30	120
Всього на одну перестановку															886

4.5. Опис операцій

№ за графіком	Найменування операцій, їхня тривалість, знаряддя праці, характеристика прийомів праці
1.	Демонтаж самопідйомної люльки: 70 хв.; М-1, М-2, М-3, М-4 інструмент (комплект). Монтажник М-1 підключає дистанційний пульт керування і, перебуваючи на землі безупинно натискає на кнопку – “униз”, встановлює люльку на вимощення будинку, при відсутності вимощення на направляючі швелера, що укладаються на землю для пересування люльки, потім від’єднує живильний кабель від штепсельного роз’єму (цим відключає люльку від електроенергії. М-4 звільняє люльку від інструменту і матеріалів, а М-2 і М-3 – натяжні вантажі, не від’єднуючи їх від канатів, підвішують на торці люльки, чим забезпечують послаблення вантажних запобіжних канатів.
2.	Переміщення на чергову захватку: М-1 і М-2 – 82 хв.; М-3 і М-4 – 30 хв. Монтажники М-1 і М-2 беруться за огороження люльки з правої сторони, а М-3 і М-4 з лівої сторони і пересувають на чергову захватку, установлюють на робоче місце. М-3 і М-4 переходять на дах. М-1 і М-2 знімають з люльки противаги вантажних і запобіжних канатів. Перевіряють з’єднання вузлів чи надійно затягнуті і закріплені всі кріпильні деталі. Особливу увагу приділяють кріпленню лебідок, наявність змащення в лебідках, блоках, рамках і колесах. Примітка: перестановку самопідйомної люльки над козирком необхідно виконувати за допомогою автокрана.
3.	Демонтаж, пересування і монтаж консольних балок: М-1, М-2 – 40 хв.; М-3, М-4 – 92 хв. Монтажник М-3 і М-4 очищають від сміття і захаращень чергову захватку даху, потім по сигналу М-1 знімають пригруз з консольних балок і переносять його на чергову захватку, потім переносять і укладають дерев’яні підкладки (опори). Пересувають консольні балки і встановлюють на опорні бруски. Виліт консолей повинен бути 550 мм від зовнішньої площини стіни до осі вантажного каната (відхилення положення консолей від горизонталі не повинно перевищувати 25°4 неперпендикулярності до стіни в горизонтальній площині не більш ± 50). На хвостову частину кожної консолей навішують 14 вантажів по 20 кг кожний, загальною вагою не менш 280 кг. Потім М-3 і М-4 роблять перевірку правильності установки консолей. Рулеткою виміряють виліт консолей – 550 мм. Перевірити обмеження висоти підйому люльки на запобіжному канаті по одній з консолей, а на другій консолей запобіжного каната закріплення упора на 300 мм вище першого для аварійного вимикання підйому люльки. Монтажники М-1 і М-2 знімають з люльки противаги вантажних і запобіжних канатів, до них підвішують вантажі масою не менше 20 кг (вони не повинні діставати землі)
4.	Випробування самопідйомної люльки: 30 мин; М-1, М-2, М-3, М-4 Підключають кабель люльки до джерела електроживлення. Монтажник М-1 і М-2 перевіряють блокування електропривода з ручним приводом. Якщо вона працює нормально, то при знятій ручки ручного приводу люлька піднімається від електропривода. При вставленій у гніздо ручці приводу люлька не повинна переміщатися від електропривода. М-3 і М-4 завантажують люльку вантажем 330 кг, а М-1 за допомогою дистанційного керування, піднімає люльку на висоту 200-300 мм від землі і перевіряє стійкість консолей. Переконавшись, що вони стоять стійко і люлька піднімається плавно, перевіряють роботу обмежників висоти і кнопок керування, уловлювачів і гальм. Після перевірки всіх механізмів за допомогою дистанційного пульта керування необхідно зробити спробний підйом люльки на повну висоту з навантаженням 300 кг (із зупинками на 2-3 хв. через кожні 8-10 м підйому). Якщо люлька працює нормально, консоли лежать стійко, можна приступати до роботи.

Вікна

Наступним напрямком роботи по збереженню теплової енергії в будинках, стало дослідження проблем, пов'язаних з втратами тепла через вікна. Втрати тепла через вікна можна розділити на трансмісійні та вентиляційні. Трансмісійні втрати через скло в 4-6 разів вищі, ніж через стіни. Вентиляційні втрати також можуть бути дуже великими, якщо вікна не досить ущільнені.

Для підвищення теплозахисних якостей вікон треба, перш за все, збільшити теплозахисні якості скла, яке займає більше 80% площі вікна. Це можна вирішити наприклад за рахунок збільшення повітряних прошарків.

Відомо, що опір теплопередачі вікон з одинарним склом дорівнює 0,16-0,20 К/Вт, з подвійним – 0,32-0,38 м² К/Вт, з потрійним – 0,46-0,6 К/Вт. В останній час в деяких країнах, особливо північних застосовують потрійне скло в вікнах. Вікна з потрійним склом мають високі теплозахисні якості, але вони застосовуються дуже рідко, бо пропускають світла на 22% менше і для забезпечення необхідної освітленості треба збільшувати площу, що знижує теплоізолюючий ефект.

Проблеми теплозахисту через вікна вирішуються при застосуванні віконних конструкцій зі склопакетами. Склопакет – виріб з двох або більше листів, герметично з'єднаних по периметру, який розташовується в каркасі, що несе механічне навантаження. Теплоізоляційні властивості склопакета визначаються кількістю камер (однокамерний або двокамерний), відстанню між склом, типом скла та їх товщиною. Двокамерний склопакет “теплим пустотним профілем” і дистанцією між склом не менше 10 мм (4-10-4-10-4) забезпечує значення коефіцієнта опору теплопередачі 0,51 м² °С/Вт, що вище нормативного (0,5 м² °С /Вт для 1 температурної зони України).

Для того щоб збільшити опір теплопередачі в деяких моделях склопакетів простір між склом іноді заповнюють інертними газами: аргоном або криптоном.

Таблиця 33

Коефіцієнт теплопровідності інертних газів та повітря

Газ (суміш газів)	λ Вт/м °С при d мм			
	0,1	10	20	30
Повітря	0,0242	0,083	0,137	0,194
Фреон	0,0083	0,029	0,047	0,067
Неон	0,00043	0,016	0,027	0,038

Теплозахисні властивості склопакетів, що заповнені інертними газами збільшуються на 12-13%. Теплова ефективність тришарового скління основана на зниженні конвективних (15%) та тепловтрат теплопровідністю (15%). Але більш ніж 70% теплоти витрачається через скло за рахунок випромінювання. Знизити променеву складову тепловтрат можливо за рахунок нане-

сення на скло тепловідбивного покриття. Опір теплопередачі двокамерного склопакета складає $R_0^{ост} = 0,51 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$, а однокамерного з нанесенням тепловідбивного покриття $R_0^{ост} = 0,55 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$. Звідси висновок, що вигідніше застосовувати не третє скло, а покриття, що відбиває тепло, оскільки застосування третього скла призводить до перевитрат матеріалу на віконну конструкцію, зменшенню світлопропускних властивостей за рахунок третього скла, збільшенню ваги вікна.

Тепловідбиваючі покриття на склі мають низький ступінь чорноти ϵ в інфрачервоному діапазоні довжини хвиль від 2,5 до 25 мкм. Скло з таким покриттям на 5% менше пропускає світла та відбиває назад в приміщення до 90% тепла, що виходить за рахунок випромінювання. В літню пору таке покриття відбиває інфрачервоні промені на вулицю тим самим не допускається перегрів приміщення.

Віконна рама займає 15-35% площі вікна. тому теплотехнічні параметри віконного профілю також повинні відповідати нормативним вимогам. Рами виготовляють з багатокамерного профілю з різних матеріалів: полівінілхлориду (ПВХ), дерева або металу (алюмінію). Високі теплоізоляційні властивості забезпечують 3-х камерні профілі, з двома контурами зовнішнього ущільнення: один – по зовнішньому периметру рами, другий – по зовнішньому периметру стулки (в приміщенні).

Коефіцієнт теплопровідності ПВХ та дерева складає $0,15\text{-}0,2 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$. Коефіцієнт теплопровідності алюмінію біля $220 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$, що в 1000 разів перевищує теплопровідність ПВХ чи дерева, тому створення алюмінієвих конструкцій з опором теплопередачі, який буде відповідати нормативному значенню $0,45 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$, неспроможна частина цих конструкцій в варіанті з двокамерним склопакетом повинна мати опір теплопередачі не менше $0,48\div 0,5 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ при великій площі скління.

Таким чином, сучасні конструкції склопакетів (двокамерних чи однокамерних зі спеціальним покриттям) забезпечують необхідні теплоізоляційні властивості. Основні проблеми при використанні таких віконних конструкцій виникають при монтажі їх в залізобетонні або цегляні огорожуючі конструкції.

Теплотехнічні властивості, навіть найкращої віконної конструкції, можуть бути втрачені при неправильному її монтажу. Тому ВАТ “ДБК-3” була розроблена і впроваджена “Технічна карта № 15 на встановлення металопластикових вікон і балконних дверей на житлових будинках серії 161”.

Застосування на практиці вікон нового типу значно покращують комфортність житла, експлуатаційні якості та ефективність енергозбереження.

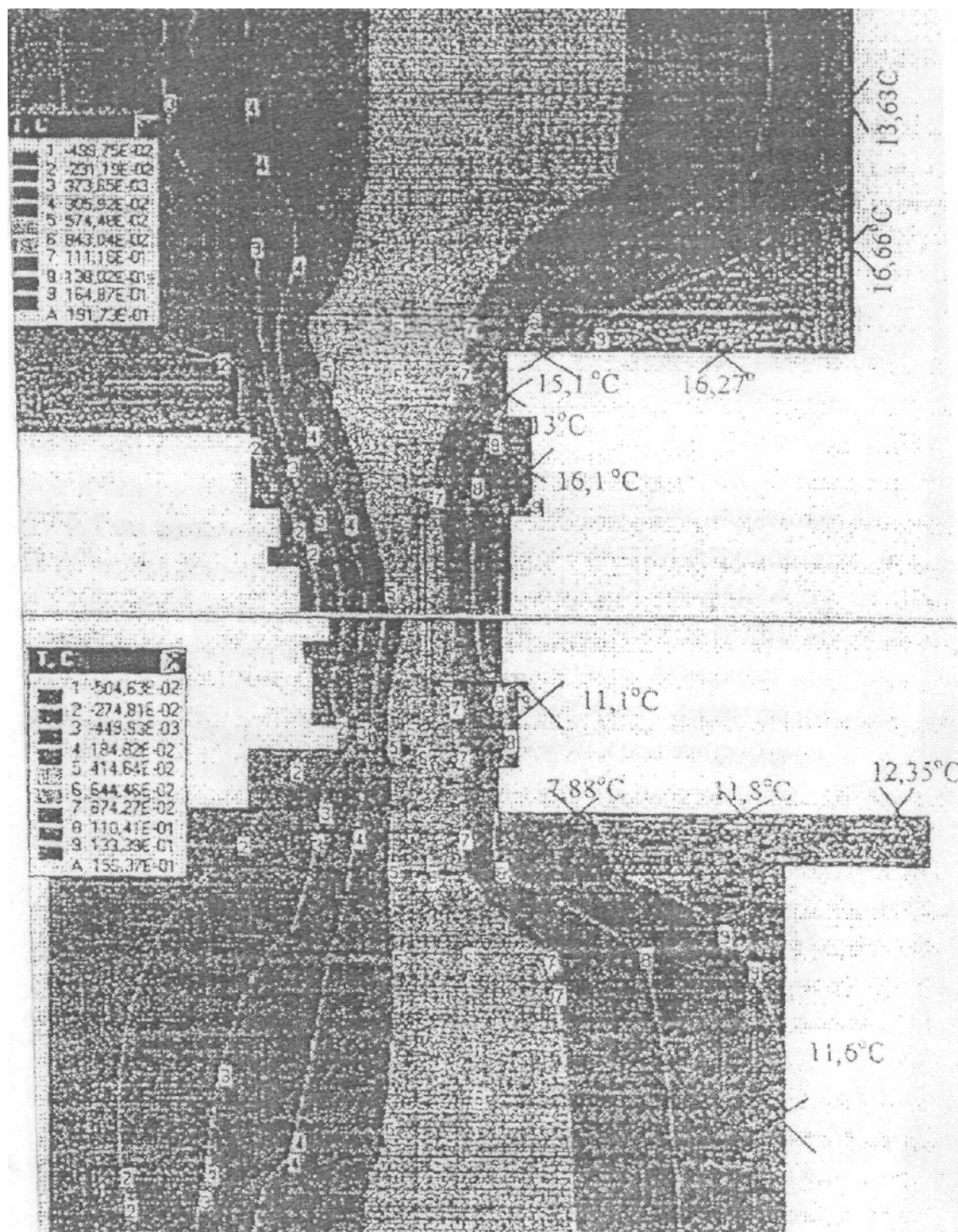


Рис. 167. Розподіл температури В КОНСТРУКЦІЇ вікон і стиків

11.14. Утеплення підлоги

З метою запобігання втратам теплової енергії через підлоги 1-го поверху у ВАТ “ДБК-3” традиційно застосовували такі теплоізолюючі матеріали, як: ворсеніт, неткане полотно – 2 шари і т.п.

У 2002 році авторами роботи (лабораторією ВАТ “КиївЗНДіЕП” разом з ВАТ “ДБК-3”) проведені ретельні дослідження і випробування ефективного неорганічного тепло- і звукоізолюючого матеріалу “ПОЛІЗОЛ”, який являє

собою багатошаровий матеріал до складу якого входить: пінополіетилен , щільністю 16-36 кг/м³, приформована до нього методом зварювання лавсанова тканина з напиленням на неї шаром алюмінію, завдяки якому матеріал “Поліізол” має відбиваючу властивість.

В результаті лабораторних випробувань було визнано, що “Поліізол” є матеріалом високого рівня і його значні теплотехнічні властивості дали змогу широко застосовувати даний матеріал на об’єктах ВАТ “ДБК-3” для утеплення підлоги 1-го поверху.

Показники, що визначались в результаті дослідження:

- теплопровідність пінополіетилену в умовах експлуатації;
- показник теплосасвоєння пінополіетилену;
- теплова ефективність (умовна теплопровідність) піноізолу.

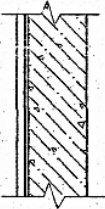
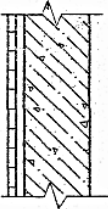
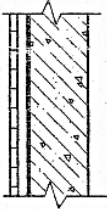
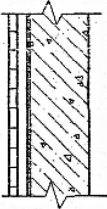
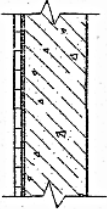
Результати досліджень

1. Теплофізичні характеристики пінополіетилену

1.1. Випробування теплопровідності.

Експериментальні результати теплопровідності пінополіетилену в залежності від вологості по масі, W , наведені в таблиці 1.

ЕКСПЛІКАЦІЯ ПІДЛОГИ першого поверху
з використанням ефективного ізолюючого матеріалу „ПОЛІЗОЛ”
для теплоізоляції підлоги

Найменування або № приміщення по проекту	Тип підлоги по проекту	Схема підлоги або вузли по серії	Елементи підлоги і її товщина	Площа підлоги м ²	Примітка
житлові кімнати, кухні, передпокої	1		лінолеум на теплоукоізляційній основі ГОСТ 27023-86 /насухо/ цементно-піщана стяжка ПСМ - 032 - 5 мм. М100 армована скловолокном утеплювач "Полізол" фольгований, 25-30мм. 2 шари (δ =5мм) залізобетонна панель, -8мм. - 160 мм.	281.47	
санвузли	2		плитка керамічна для підлоги ГОСТ 6787-80 прошарок із цементного розчину М 100 -10мм. 2 шари "Осмилу" -18мм. грунтовка "Індевер" цементно-піщана стяжка ПСМ - 032 25-30мм. М150 армована скловолокном утеплювач "Полізол" фольгований, -8мм. 2 шари (δ =5мм) залізобетонна панель -160мм.	37.68	
міжквартирні коридори	3		плитка керамічна неглазурована для підлоги ГОСТ 6787-2001 клей плиточний цементно-піщана стяжка ПСМ - 032 - 10мм. М150 армована скловолокном 25-30мм. утеплювач "Полізол" 2шари (δ =5мм) залізобетонна панель -8мм. -160мм.	66.46	
ліфтовий хол	4		плитка керамічна неглазурована для підлоги ГОСТ 6787-2001 клей плиточний цементно-піщана стяжка ПСМ-032 М-150 - 10мм. армована скловолокном утеплювач "Полізол" 2шари (δ =5мм) залізобетонна панель -8мм. -160мм.	15.72	
сходові клітини, тамбури	5		плитка керамічна неглазурована для підлоги ГОСТ 6787-2001 клей плиточний або цементно-піщаний розчин М-200 - 10мм. залізобетонна панель -160мм.	39.48	

Результати досліджень теплопровідності

Матеріал	Щільність, кг/м ³	Температура, °С	Вологість, %	Теплопровідність, Вт/(м К)
Пінополіетилен	36	30	0	0,05
Пінополіетилен	29	30	0	0,046
Пінополіетилен	24	30	0,5	0,047
Пінополіетилен	16	30	0,5	0,047
Пінополіетилен	20	30	0	0,049
Пінополіетилен	35	30	0,6	0,052
Пінополіетилен	36	30	0	0,052
Пінополіетилен	33	30	0,2	0,047
Пінополіетилен	23	30	0,5	0,044
Пінополіетилен	35	30	0	0,05
Пінополіетилен	37	30	0,5	0,05
Пінополіетилен	38	30	0	0,05
Пінополіетилен	36	30	2,5	0,051
Пінополіетилен	29	30	10	0,05
Пінополіетилен	24	30	7	0,049
Пінополіетилен	16	30	11,5	0,05
Пінополіетилен	20	30	10	0,059
Пінополіетилен	35	30	8	0,059
Пінополіетилен	36	30	10,4	0,059
Пінополіетилен	33	30	10	0,051
Пінополіетилен	23	30	10	0,046
Пінополіетилен	35	30	2,1	0,051
Пінополіетилен	37	30	9,2	0,056
Пінополіетилен	38	30	6	0,054
Пінополіетилен	36	30	5	0,058
Пінополіетилен	29	30	7	0,05
Пінополіетилен	23	30	3,5	0,045
Пінополіетилен	36	10	5	0,05
Пінополіетилен	29	10	7	0,045

При середньому значенні щільності матеріалу, що дорівнює 30 кг/м³ теплопровідність дорівнює 0,048 Вт/(м К). Середньоквадратичне відхилення результатів досліджень по теплопровідності дорівнює 0,0025 Вт/(м К).

Оцінка теплофізичних характеристик у розрахункових умовах

Експлуатаційні значення вологості матеріалів, отримані за результатами численних натурних досліджень конструкцій з різних матеріалів, класифікуються в СНиП II-3-79 як вологість матеріалів в умовах експлуатації А і Б. Для випробуваного матеріалу розрахункові значення вологості можна прийняти за аналогією з утеплювачами на основі пінополіуретанів. Тоді в умовах експлуатації (А) розрахункова вологість складає 2%, а в умовах експлуатації (Б) – 5%.

Розрахункове значення температури, при якій оцінюється розрахункова теплопровідність, у вітчизняній нормативній базі приймається рівна 0 °С.

Виправлення експериментальних даних на температурні умови визначається по формулі:

$$\lambda_0 = \lambda_t f_t \quad (1)$$

де λ_0 – теплопровідність матеріалу у розрахункових умовах – при температурі $t_h = 0$ °С;

λ_t – середнє значення теплопровідності матеріала, отримане в процесі випробувань при середній температурі, яка дорівнює $T_c = 30$ °С;

f_t – коефіцієнт, що враховує вплив температури на теплопровідність, який визначається по формулі:

$$f_t = \exp(0,05 \times (t_h - T_c)) \quad (2)$$

Тоді значення теплопровідності пінополіетилену при розрахунковій температурі в сухому стані дорівнює 0,043 Вт/(м °С). Це значення теплопровідності в європейській нормативній літературі зветься декларуєме значення.

Теплопровідність матеріалу в розрахункових умовах по вологості – відповідно А і Б, визначалася по формулі:

$$\lambda_w^p = \lambda_0 f_w \quad (3)$$

де, f_w – коефіцієнт, який враховує вплив вологості на теплопровідність, визначається по формулі:

$$f_w = \exp(k_w^\lambda (w_3 - w_p)) \quad (4)$$

де k_w^λ – емпіричне значення поправки на вологість матеріалу по експериментальних даних (див. табл. 1),

w_3 – експериментальне значення вологості матеріалу;

w_p – розрахункове значення вологості матеріалу.

Розрахункове значення теплопровідності при вологості матеріалу в умовах експлуатації А дорівнює 0,044 Вт/(м °С), в умовах експлуатації Б дорівнює 0,047 Вт/(м °С).

Розрахункове значення коефіцієнту теплотасвоєння в умовах експлуатації А дорівнює 0,3 Вт/(м² °С), в умовах експлуатації Б дорівнює 0,33 Вт/(м² °С).

Однією з основних теплофізичних характеристик будівельних матеріалів є їх паропроникність. Ця характеристика визначає вологісний стан матеріалу та конструкції в цілому в умовах експлуатації. З використанням цієї характеристики проводяться обов'язкові розрахунки вологісного режиму конструкцій і оцінюється конструктивне рішення підлоги.

Випробування коефіцієнта паропроникненості пінополіетилену проведені на кафедрі загальної хімії Харківського технічного університету будівництва й архітектури визначили, що коефіцієнт паропроникненості пінополіетилену дорівнює 0,001 мг/(м год Па).

Дослідження теплової ефективності відбиваючої ізоляції

Теплотехнічні показники випробуваних конструктивних варіантів наведені в табл. 34.

Ефективність відбиваючої ізоляції, збільшується зі збільшенням шару спіненого поліетилену. Однак при цьому спостерігається нелінійна залежність збільшення опору теплопередачі конструкції при збільшенні товщини спіненого поліетилену. Теплова ефективність відбиваючої ізоляції вище при встановленні її з боку внутрішньої поверхні, тоді теплова робота ізоляції відбувається в області щодо високих позитивних (по шкалі Цельсія) температур, що обумовлено температурним режимом променистого теплообміну системи; відбиваючий шар – внутрішнє обшивання.

Таблиця 35

Теплотехнічні показники конструкцій з відбиваючою теплоізоляцією

№ зразка	Опір теплопередачі конструкції, $R_{0\text{пр}}, \text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	Ефективний опір теплопередачі відбиваючої ізоляції, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	Ефективна теплопровідність, $\lambda_{\text{еф}}, \text{Вт}/(\text{м} \text{ } ^\circ\text{C})$
1	0,8	0,8	0,019
2	0,86	0,86	0,031
3	0,74	0,74	0,014
4	3,44	0,84	0,01
5	3,7	1,1	0,013
6	0,84	0,84	0,0136
7	3,5	0,9	0,012
8	3,79	1,2	0,0144

Для оцінки теплової ефективності безпосередньо відбиваючої ізоляції в табл. 35 наведені характеристики ефективного опору теплопередачі відбиваючої ізоляції. Тобто, ця характеристика визначається не тільки безпосередньо відбиваючим шаром, але і конвективною складовою переносу тепла через повітряні прошарки, тому вона не є аналогом збільшення термічного опору конструкцій за рахунок установки відбиваючого шару. Однак у практиці досліджень теплової ефективності відбиваючої ізоляції користуються саме цією характеристикою тому і при дослідженнях розглянутих виробів прийнята подібна величина. Установка двох шарів відбиваючої ізоляції з товщиною спіненого поліетилену по 3 мм при одному повітряному прошарку товщиною 16 мм по тепловій ефективності дорівнює установці одного шару відбиваючої ізоляції з товщиною спіненого поліетилену 10 мм при двох повітряних прошарках товщиною по 20 мм кожна.

Також у табл. 35 наведена ефективна теплопровідність випробуваної відбиваючої ізоляції. Але, дана характеристика досить умовна, тому що процес теплопередачі через відбиваючу ізоляцію здійснюється більш складними механізмами; ніж теплопровідність. Тому використання поняття ефективної те-

плопровідності в даному випадку не несе фізичного змісту, а необхідно тільки для порівняльної характеристики розглянутого матеріалу з іншими теплоізоляційними матеріалами.

Теплова ефективність відбиваючої ізоляції в основному визначається особливістю теплопередачі променистої складової переносу тепла. Тому основний тепловий ефект визначається ступенем чорноти алюмінієвої фольги. Теплопровідність підкладки також впливає на загальні теплові властивості відбиваючої системи.

Збільшення товщини підкладки не призводить до лінійного збільшення термічного опору відбиваючої системи. Тому для відбиваючої системи ефективна теплопровідність умовно залежить від товщини спіненого шару – зі збільшенням товщини збільшується й ефективна теплопровідність. Теплова ефективність відбиваючої ізоляції істотно залежить від температурного діапазону, у якому ізоляція працює.

В результаті проведених досліджень встановлено, що “ПОЛІЗОЛ” є досить ефективним теплоізолюючим матеріалом. Він має важливі властивості такі, як: відмінну гнучкість, пружність (завдяки чому під час укладання матеріалу по ньому можна ходити не пошкоджуючи сотової структури матеріалу), еластичність, хімічну і мікробіологічну стійкість, високі амортизуючі властивості до ударних навантажень, екологічну безпечність, довгу тривалість (80 років експлуатації без втрати своїх властивостей), вологостійкість при зануренні на 7 діб під товщу води 1,3 м, закриту сотову структуру.

“Поліізол” має наступні технічні характеристики:

- щільність – 30 – 50 кг/м³;
- робочий температурний інтервал від –80 до +95 °С;
- теплопровідність – 0,033 – 0,048 Вт/м К;
- коефіцієнт звукопоглинання – $\beta=0,04(35\text{dB при товщині } 5 \text{ мм})$;
- опір теплопередачі – $R=0,8 - 1,2 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;
- водопоглинання за 24 години складає – 2,5 – 3% маси;
- відносна залишкова деформація при стисненні:
 - на 25% – не більше 7,5 %
 - на 50% – не більше 15 %;
- діелектрична проникність при частоті струму 10¹⁰ Гц складає 1,15-1,18;
- коефіцієнт паропроникненості – $\mu=0,001 \text{ мг/м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па}$.

Крім традиційних, він має таку важливу характеристику, як відбиваючу властивість, завдяки якій зменшується передача променистої енергії за рахунок відбиття інфрачервоної частини випромінювання поверхнею алюмінієвої фольги, яка здатна відбити до 97% теплового випромінювання. Відбиваюча ізоляція створює ефективну ізолюючу систему (“ефект термоса”), яка скорочує на 70% теплові втрати в будинку взимку та накопичення тепла влітку. Конструктивне рішення застосування “Поліізолу” на об’єктах ВАТ “ДБК-3” наведено в експлікації підлоги першого поверху.

11.15. Експериментальні дослідження по створенню комфортного теплового стану приміщень при енергоекономічних режимах

Обладнання для експериментальних теплофізичних досліджень – кліматичний комплекс КиївЗНДіЕП

Експериментальні теплофізичні дослідження типового кутового приміщення проміжного поверху багатоповерхового житлового будинку проводились в кліматичному комплексі, розробленому авторським колективом (авторське свідоцтво А.С. 1501005 СРСР) та побудованому в КиївЗНДіЕП. Цей комплекс є унікальним в Україні, країнах СНД та в Європі. Він дозволяє досліджувати об'ємні в натуральну величину фрагменти багатоповерхових будинків з теплоізоляційним обстеженням їх елементів при перемінних кліматичних умовах, як в середині так і ззовні будівель, при температурах від -50°C до “умовної температури” з урахуванням сонячної радіації $+100^{\circ}\text{C}$, тобто проводити дослідження в зимовому та літньому режимах на теплостійкість конструкцій та приміщень.

Комплекс спеціально створений для теплофізичних досліджень кімнат одно- та багатоповерхових будівель з моделюванням суміжних приміщень даного поверху, приміщень нижнього (або підвалу) та верхнього (або горища) поверхів, тобто об'ємних фрагментів, або цілих мобільних будинків, а також їх зовнішніх огорожуючих конструкцій – вікон, дверей, вітрин, стін, перекриттів над підвалами, перекриттів горищ, кутових та інших елементів будинків.

Експерименти в КиївЗНДіЕП проводились під керівництвом Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки професора Черних Л.Ф. та теоретично обґрунтовувались Лауреатом Державної премії України в галузі науки і техніки, член-кором НАН України, професором Фіалко Н.М.

Кліматичний комплекс КиївЗНДіЕП дозволяє штучно відображати зовнішні та внутрішні теплові умови приміщень будівлі та складається з трьох відсіків:

1) зовнішнього відсіку, який імітує зовнішні кліматичні умови – зимові або літні; має Г-подібну форму та примикає до двох – 2 та 4 – кліматичних термобарокамер КТВВ-8000/2 та КТВВ-8000/4 (Німеччина), які знаходяться під прямим кутом.

2) внутрішнього теплового відсіку, який створює мікроклімат приміщень будівель.

3) операторського відсіку, який дозволяє розмістити контрольно-вимірювальну апаратуру, знаходиться за зовнішнім та внутрішнім відсіками. Цей унікальний дослідницький комплекс забезпечив можливість проводити фундаментальні дослідження в галузі теплофізики і на основі достовірних даних отримувати високі результати в роботі. Великі масштабні дослідження в цьому напрямі були проведені авторським колективом під керівництвом

д.т.н., академіка АБУ, член-кореспондента НАНУ Фіалко Н.М. та д.т.н., академіка АБУ Черних Л.Ф. Докладно результати досліджень та впровадження їх на практиці викладено в монографіях «Тепловые режимы помещений при экологически чистом теплоаккумуляционном напольном электроотоплении» (2014 р. ISBN 978-966-92-7351-1), «Енергозбереження в будівництві» (2008 р. УАН) та в роботі «Енергоефективні технології прискореного зведення об'єктів промислового та цивільного будівництва», яка була удостоєна Державної премії України в галузі науки і техніки в 2013 р.

Контрольні запитання

1. До яких видів робіт відносяться роботи по улаштуванню фасадів?
2. Які вимоги до якості робіт?
3. Які основні види фасадних систем найчастіше використовують?
4. В чому різниця вентильованих і скріплених фасадних систем?
5. Які вимоги до застосовуваних матеріалів, інструментів, машин і механізмів та до персоналу, який виконує роботи на висоті?

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бушуев С.Д., Морозов В.В, Управление закупками в проектах: В 2 т. / Украинская ассоциация управления проектами, УкрИНТИ. -К.: УкрИНТИ, 1999. Т.1. Главы 1-4. – 188с.; Т.2. Главы 5-8. Приложение. -196 с.
2. Веселовский О.Б., Піномова С.І., Ковалерчук Д.Л. Основы будівельно-монтажного виробництва. – К.: «Освіта», 1992 р., – 159 с,
3. Гаврилов Д.А. Управление производством на базе стандарта MRR II. - СПб.: Питер, 2002. – 320 с.
4. Гэлловей П. Операционный менеджмент. – Спб. 2001. – 320 с.
5. Данилов Н.Н., Чернов Т.Н., Руффель Н.А. и др. Технология строительного производства. Учебник – М.: Стройиздат, 1977 – 440 с.
6. ДБН А.3.1-5-96. Організація будівельного виробництва (Розроб. В.С. Балицький, О.В. Долотов, В.І. Садовський та ін.); Орендне підприємство Науково-дослідний інститут будівельного виробництва Держкоммістобудування України. – Київ, 1996.
7. Дукарский О.М., Данилюк В.А., Браверман В.Я. Формирование сбалансированных планов подрядных работ. – К.: Будівельник, 1990.
8. Жижкин Г. Н., Грачев И. А., Колчанов В. Ф. та ін. Железнодорожное строительство. Организация, планирование и управление. — М.: Транспорт, 1-е изд. — 372 с.
9. Истомин Л.И., Игнатъев Д.И. Применение математических методов и ЭВМ в управлении. – М.: Экономика, 1966.
10. Кныш М.И. Конкурентные стратегии. -СПб. 2000. -284 с.
11. Литвинов О.О., Беяков Ю.И., Батура Г.М. и др. Технология строительного производства. Учебник. – К/. Вища школа, 1984. – 479 с.
12. Лівінський О.М. Вступ до будівельної справи. Конспект лекцій. – К.: МН «Леся», 2011 – 156 с.
13. Лівінський О. М. Опоряджувальні роботи. Підручник. — К.: МП «Леся», 2010. — 683 с.
14. Лівінський О. М., Дорофєєв В. С., Ушацький С. А., та ін. Технологія будівельного виробництва. Навчальний посібник у 4-х книгах. — К.:МП «Леся», 2012. – 416 с.
15. Лівінський О. М., Курок О. І., Гридякін В. О., Зінченко В. П. Методологія і методи наукових досліджень. Навчальний посібник. — Глухів. ГНПУ ім. О. Довженка, 2012 – 174 с.
16. Лубенець В.Г. Основы управління будівельним виробництвом. -К.; Вища школа, 1995.
17. Луцкий С.Я., Атаев С.С., Бланк Л.И., и др. Технология строительного производства. Справочник – М.: Высшая школа, 1991 г. – 384 с.

18. Менеджмент в строительстве: Учебн. Пособие / Под ред, И.С. Степанова. – М.: Юрайт, 1999. – 540 с.
19. Методический пример проекта организации строительства жилого микрорайона / ЦНИИОМТП. – М.: Стройиздат, 1988.
20. Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем. ДБН Г. 1-5-96. (автори:Лівінський О.М. Павлюк О.Т., Шихненко І.В та ін..) – К,: Держбуд України, 1996 р., – 87 с.
21. Организация и планирование строительства/ Под редакцией Малышевского Г.Д., Ушацкого С.А. – К.: Урожай, 1993.
22. Организация строительного производства: Учебник для вузов / Т.Н. Цай, П.Г. Грабовый, В.А. Большаков и др. – М.: Изд-во АСВ, 1999.
23. Портер М. Стратегія конкуренції -К.: Основи, – 390 с.
24. Пособие по разработке проектов организации строи строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданс- кого строительства / СНиП 3.01.01-85/ ЦНИИОМТП. – М.: Стройиздат, 1989.
25. Правила перевезення,складування та зберігання матеріалів, виробів конструкцій і устаткування в будівництві.ДБН І . 1-4-95 (автори: Лівінській О.М., Павлюк О.Т., Шихненко І.В. та ін..) – К.: Держбуд України, 1996 р. 96 с.
26. Про проведення торгів (тендерів) у будівництві. Постанова Кабінету міністрів України № 1369 від 1 вересня 1998 р.
27. Радюшин Н.Д., Рамин Е.Л. Автоматизированная система планирования и управления в промышленном строительстве. – JL : Стройиздат, 1980.
28. Рекомендации по планированию и организации жилищно-гражданского строительства при застройке городов градостроительными комплексами / ЦНИИПградоостроительства. – М.; Стройиздат, 1988.
29. Рыбальский В.И. Автоматизированные системы управления строительством. – К.: Вища школа, 1979.
30. СНиП 1.05.03-87. Нормы задела в жилищном строительстве с учетом комплексной застройки / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988.
31. Стратегия и тактика антикризисного управления фирмой / под ред. А.П. Градова. – СПб.: «Специальная литература», 1996.-510 с.
32. Техналогия и организация производства отделочных работ в жилищно- гражданском строительстве. РСН 335 – 90. – К,: Госстрой УССР., 1989 г. – 51 с.
33. Техналогия облицовки фасадов и внутренних поверхностей зданий с плитами из известняка и туфа в зимних условиях. РСН 350 -88 (Ливинский А.М., Снисаренко В.И., Безбах Н.С. и др..) — К.: 1988г. — 29 с.
34. Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии: Учебник для вузов. – М.: Банки и биржи. ЮНИТИ, 1998. – 576 с.

35. Тригер Г.М. Розробка й оптимізація календарних планів зведення комплексу будівель і споруд: Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1993.
36. Ушацький С. А., Шейко Ю. П., Тригер Г. М. Організація будівництва. Підручник. — К.: Кондор, 2007. — 521 с.
37. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. та ін, Технологія будівельного виробництва. Учебник. — К.: Вища школа, 2002 – 430 с
38. Шапиро В.Д. и др. Управление проектами, – СПб.: “Два Три”, 1996. – 610 с.

Навчальне видання

Олександр Михайлович Лівінський,

Олександр Іванович Курок,
Володимир Вікторович Савйовський,
Володимир Іванович Савенко,
Сергій Павлович Шарапа,
Ігор Олександрович Чорноплат,
Олександр Миколайович Перунок,
Тетяна Едуардівна Потапова,
Єсипенко Алла Дмитрівна,
Тугай Олексій Анатолійович

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ БУДІВЕЛЬНІ ПРОЦЕСИ. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ

Підручник

Підписано до друку 26.01.2022. Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Таймс. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 27,6. Наклад 300. Зам. № 41.

Надруковано в “Видавництво Людмила”.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб’єктів видавничої справи серія ДК № 5303 від 02.03.2017.
“ Видавництво Людмила ”
03148, Київ, а/с 115.
Тел./факс: + 38 050 469 7485, 068 340 8332
E-mail: lesya3000@ukr.net