

УДК 69.059.22:692.522.2

ВИДАЛЕННЯ ЗБІРНИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ В КАРКАСНИХ БУДІВЛЯХ

УДАЛЕНИЕ СБОРНЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ В КАРКАСНЫХ ЗДАНИЯХ

REMOVING PRECAST SLAB CEILINGS IN FRAME BUILDINGS

Білик С.І., д.т.н., проф., Тонкачєєв Г.М., д.т.н., проф. (Київський національний університет будівництва і архітектури)

Билык С.И., д.т.н., проф., Тонкачев Г.Н., д.т.н., проф. (Киевский национальный университет строительства и архитектуры)

Bilyk S.I., doctor of technical sciences, prof., Tonkacheiev H.N., doctor of technical sciences, prof. (Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture)

Наведена технологія видалення збірних плит перекриттів в каркасних будівлях при капітальному ремонті із заміною збірних перекриттів на монолітні залізобетонні і конструкція нестандартного пристосування для забезпечення цієї технології.

Приведена технология удаления сборных плит перекрытий в каркасных зданиях при капитальном ремонте с заменой сборных перекрытий на монолитные железобетонные и конструкция нестандартного приспособления для обеспечения этой технологии.

The technology of removing precast floor slabs in buildings of frame during overhaul with replacement of prefabricated reinforced concrete slab on a monolithic and non-standard device construction for this technology.

Ключові слова:

Плита перекриття, каркасна будівля, видалення, технологія, заміна, пристосування.

Плита перекрытия, каркасное здание, удаление, технология, замена, приспособления.

Floor slab, frame building, removal, technology, change, adaptation.

Стан питання та мета досліджень. Дуже часто в практиці будівництва виникають випадки необхідності заміни перекриттів. Технологія видалення старих збірних плит перекриттів при надійних опорних поверхнях відпрацьована і передбачає встановлення риштувань під плиту,

що руйнується. Як правило, застосовуються збірно-розбірні ліси, які призначаються для підтримки опалубки при виготовленні монолітних плит перекриттів [1]. Зустрічаються випадки, коли опорні поверхні для лісів не придатні для використання. Наприклад, після пожежі в будівлі і верхні і нижні плити перекриттів можуть знаходитися у аварійному стані. В цьому випадку застосовувати звичайні збірно-розбірні ліси не можна.

Мета дослідження – розробка небезпечної технології видалення збірних залізобетонних плит перекриттів в каркасних будівлях.

Виклад основного матеріалу. Реконструкції із заміною плит перекриттів на монолітні залізобетонні перекриття піддавалася каркасна будівля з сіткою колон 6 x 6 м. Каркас був виконаний за типовою серією ИИ 04 з ригельними рамами і в'язевими розпірними плитами перекриття. Сталася пожежа, яка привела до погіршення несучого стану практично всіх перекриттів 8-ми поверхової будівлі. Деякі плити впали самі, не витримавши власної ваги. То були місця взагалі без опорних конструкцій. Більш менш придатними для спирання залишилися ригелі, які мали достатню несучу здатність для утримання лісів оснастки.

Застосувати типові підтримуючі конструкції лісів не було можливості. Потрібно було зробити такі пристосування, які б легко встановлювалися та переміщувалися вручну із дотриманням всіх вимог до безпеки праці. На підставі теоретичних засад [2, 3] за конструктивне рішення були прийняті риштування у вигляді тумб з металевих тонкостінних прямокутних труб збірно-розбірної конструкції (рис. 1).

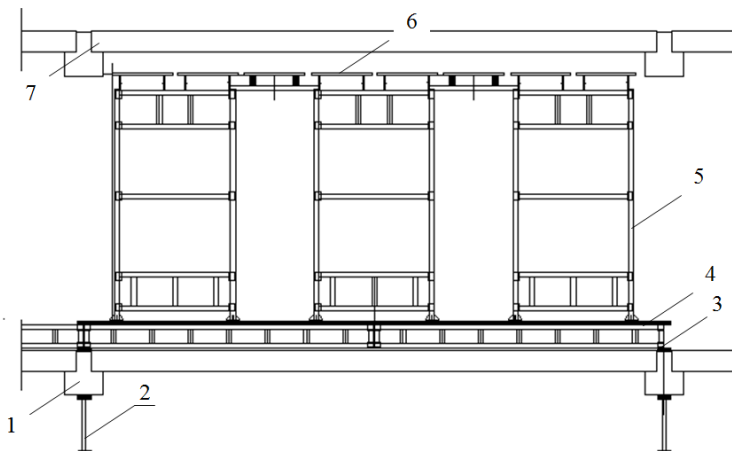


Рис. 1. Схема розташування підтримуючих пристосувань на поверхсі будівлі під плиту, що підлягає руйнуванню: 1 – ригель; 2 – стійка; 3 - дошку з перерізом 150x40 мм; 4 – настил з металевих балок та дощок 120x40 мм; 5 – збірно-розбірна тумба; 6 – щити; 7 – плита, що розбирається

Розроблена організаційно-технологічна схема виконання робіт, яка передбачає послідовний демонтаж плит перекриття зверху-вниз в межах однієї секції. Перед початком виконання робіт мають бути завершені роботи з демонтажу опоряджувального шару перекриття 8-го поверху, влаштовані конструкції тимчасового підкріплення згідно окремого проекту, відновлені або встановлені при відсутності смугові в'язі по плитам, відновлені або встановлені при відсутності скрутки між існуючими плитами перекриття.

Для запобігання падінню частин конструкцій з висоти та виникаючих при цьому динамічних впливів, а також з метою забезпечення безпеки виконання робіт, під конструкції що демонтуються підводяться спеціальні переставні тумби.

Для забезпечення технологічності та безпеки виконання робіт, дотримуючись вимог існуючих норм [4], під плити, що підлягають демонтажу, влаштовуються підтримуючі тимчасові конструкції в межах ділянки виконання робіт. Нетипові конструкції переставних тумб являють собою збірно-розбірні металеві риштування, що розраховані на сприйняття навантаження та передачі його на ригелі каркасу від плит, що демонтуються при виникненні аварійної ситуації та їх обваленні. Для забезпечення безпеки та зручності виконання робіт, конструкції переставних тумб опираються на суцільний щитовий настил по металевим балкам.

Встановлення конструкцій переставних тумб проводять в такій послідовності. Спочатку розчищають місця спирання сталевих конструкцій від будівельного сміття. Потім встановлюють в поздовжньому напрямку ригеля опорну дерев'яну дошку перерізом 150x40 мм; на неї опирають металеві балки настилу з кроком розрахованим під крок стійок підтримуючих тумб. Поверх металевих балок влаштовують дощатий настил з дощок 120x40 мм; укладають армовану плівку для збору відпрацьованої води, що використовувалась для охолодження ріжучих елементів обладнання. Подальше видалення води з поверхні плівки проводити за допомогою промислового водо пілососа.

Конструкції переставних тумб встановлюють з центруванням опор тумби на балки настилу. Перевіряється надійність, влаштованих в попередньому етапі виконання робіт, конструкцій переставних тумб та їх відповідність проекту.

Плити розбирають смугами шириною 0,5 ... 0,6 м у напрямку робочого прогону від середини до країв (до ригелів). Передбачається технологія навмисного просідання плити при руйнуванні від середини прольоту, щоб уникнути несподівану поведінку плити при руйнуванні.

Перед розрізання плити виконують розмітку поперечних та поздовжніх смуг розрізів згідно типових схем розташування порожнин.

Спочатку за допомогою перфораторів виконуються поздовжні розрізи плити в місцях пустот, далі відбійними молотками виконують поперечні

штраби в плиті в межах однієї ділянки. За ділянку приймається одна стоянка підтримуючих тумб. Після влаштування поперечних штраф обрізуються стрижні робочої і конструктивної арматури. Зруйнований бетон і обрізану арматуру не дозволяється скидати на перекриття що знаходиться нижче. Відокремлені куски плит транспортуються до місць збору сміття (рис. 2.).

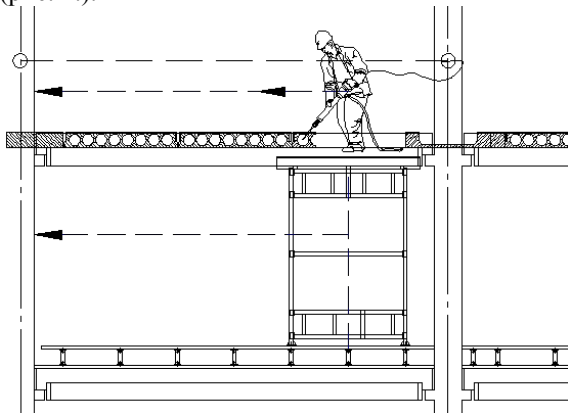


Рис. 2. Схема виконання робіт при видаленні збірної порожнистої залізобетонної плити перекриття

Загальним попереднім процесом для всіх основних процесів є влаштування настилу. Для безпеки влаштування настилу для закріплення фала запобіжного пояса на висоті 1,1 м між колонами каркасу у поперечному напрямку будівлі слід закріпити сталеві троси діаметром не менш 15 мм. Натягнути їх фаркопами на зусилля приблизно 500 кг. Схема виконання робіт наведена на рис. 2.

Встановити під ригелями трьох поверхів, що нижче поверху де планується виконання робіт тимчасові стойки (по три стойки під ригелями прольотів 6 м і по одній стойки для прольотів 3 м.

Категорично забороняється перевантажувати міжповерхові перекриття будівельним сміттям, матеріалами та ін. Максимальне навантаження на плити перекриття під час проведення демонтажних робіт не повинно перевищувати 200 кг/м^2 , окрім спеціально виділених зон для складування матеріалів та проведення підготовчих робіт згідно будівельного генерального плану. Перекриття не повинні мати необгороджених отворів.

Одночасне розбирання конструкцій у двох або більше ярусах категорично забороняється, при розбиранні конструкцій на поверсі доступ на нижче розташовані поверхи закрити.

При розбиранні конструкцій робітники повинні бути забезпечені індивідуальними засобами захисту, в т.ч. захисними касками, запобіжними

поясами, страхувальними мотузками, респіраторами, захисними окулярами, спецодягом та ін.

До початку робіт необхідно обстежити ділянку розборки з точки зору безпечного проведення робіт для робітників.

Для трьох прольотної схеми каркасу з формулою прольотів 6 – 3 – 6 першим слід влаштовувати настил в середньому прольоті для забезпечення транспортної зони, після чого від середнього прольоту до крайніх осей влаштувати решту настилу в зонах визначених за наведеними нижче відповідними схемами.

В кожній секції на 8-му поверсі для захисту робітників від можливого падіння дрібних кусків руйнування плит на висоті 2,4 м над місцями виконання процесу по демонтажу плит закріпити сталеві сітки з чарункою не більш 50 x 50 мм.

Виконати випробування площадок і обладнання.

Комплексний технологічний процес включає такий склад процесів: перший процес - демонтаж плит і балок перекриття, видалення сміття; другий процес - підсилення колон та ригелів металевими конструкціями; третій процес - підсилення збірних плит та влаштування нових монолітних плит на заміну зруйнованих або тих, що були відсутні; до четвертого процесу віднесені інші роботи.



Рис.3. Вид оснастки з комплексом виконаних процесів

Всі роботи виконуються горизонтальними потоками в межах секції у напрямку по вертикалі з 8-го до 1-го поверху. Перехід на наступний поверх дозволяється, коли монолітні плити перекриття верхнього поверху, починаючи з першої захватки наберуть міцність не менш 70% від проектної міцності бетону (рис. 3).

Переміщення переставних тумб слід виконувати за допомогою підйомно-транспортного візку гідравлічного ручного "Рокла" - DFS - 2000.

Розрахунок металевих тумб і балок виконано за спеціальною методикою у відповідності із нормативними документами [5,6,7]. Також оцінено вплив можливих пошкоджень і необхідні запаси міцності і стійкості [6,7,8].

Висновки. На підставі проведених досліджень розроблено унікальну технологію розбирання порожнистих збірних плит перекриття із застосуванням спеціально запроєктованих монтажно-демонтажних тумб, які забезпечили безпечне виконання робіт

1. Анпилов С.М. Опалубочные системы для монолитного строительства: учебное издание. М.: Издательство АСВ, 2005. 280с. 2. Тонкачев Г.Н. Основы формирования и выбора комплектов монтажной оснастки в строительстве // Містобудування та територіальне планування: зб. наук. пр. - К.: КНУБА, 2003. - Вип 14. С. 185-189. 3. Тонкачев Г.М. Система обґрунтування технологічних параметрів монтажної оснастки для обмеження та фіксації конструкцій, що монтуються / Г.М. Тонкачев, Л.А. Лепська, С.П. Шарапа // Містобудування та територіальне планування: зб. наук. пр. - К.: КНУБА, 2014. Вип 52. С. 418-426. 4. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві / Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2012. 94 с. 5. Металеві конструкції. Загальний курс. / Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., Лавриненко Л.І., Белов І.Д., Володимирський В.О. – К.: Видавництво «Сталь», 2010. – 869 с. 6. Білик С.І. Порівняння о місцевої стійкості стінок двотаврових балок за ДБН В.2.6-198-2014 і Єврокодом 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010) при пружній роботі сталі/ С.І. Білик, Л.І.Лавриненко, Н. Альтає // Будівельні конструкції. Теорія і практика. Зб. наук. пр. Вип. 1. – Київ. МОН України, КНУБ, 2017. – С. 36–47. 7. Білик С.І. Теоретичне порівняння фактора стійкості і коефіцієнта поздовжнього згину центрально-стиснутих сталевих колон з урахуванням початкових деформацій та вигинів//Збірник наукових праць Українського науково-дослідного та проектного інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського. Вип. 15. – К.: Вид-во «Сталь», 2015. – С. 48-61. 8. Білик С.І. Залишкові напруження в сталевих холодногнутих профілях / С.І. Білик, А.С. Білик, М.В. Усенко, В.В. Куземко, В.В. Нужний // Строительство, материаловедение, машиностроение. Сборник научных трудов. Выпуск 61 – Днепропетровск, 2011.