

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ БАГАТОЦІЛЬОВОГО КОМПЛЕКСУ У М. ЧЕРКАСИ

Сергій СЕМЕНЯКА, *Магістрант ТГ-22-1(М)*

Петро ЗІНИЧ, *к.т.н. доц. завідувач кафедри цивільної інженерії*

Сергій РИБАЧОВ, *к.т.н. ст. викл.*

ВСП «Інститут інноваційної освіти

Київського національного університету будівництва і архітектури»

З початком повномасштабної війни будівництво нових будинків і споруд здебільшого або зупинилося, або було заморожено. Після перших тижнів вторгнення стало зрозуміло: навіть за таких умов необхідно продовжувати будівництво. Внутрішня міграція багатьох верств населення спонукає підприємців і бізнес продовжувати працювати для підтримки збройних сил України.

Незважаючи на всі складнощі і труднощі, спостерігається підвищена увага населення до якості середовища свого перебування. Забезпечення необхідних параметрів мікроклімату у приміщеннях громадських будівель залишається однією з актуальних проблем сучасного будівництва. При цьому особливо важливим є одержання оптимального повітрообміну в приміщеннях в умовах підвищення герметичності віконних отворів та збільшення теплозахисту будівель.

Для вирішення таких задач актуально впроваджувати різні наукоємні технології і методи як то системи кондиціонування з рекуперацією тепла. Системи формування внутрішнього клімату з рекуперацією тепла забезпечують приміщення чистим повітрям використовуючи тепло видалюваного повітря зменшуючи тим самим навантаження на системи опалення. В теплий період такі системи добре працюють в комплексі з кондиціонерами та системами теплохолодопостачання. Метою роботи є саме розробка і впровадження таких систем в багатоцільових будинках.

Використовуючи попередні аналітичні аналізи і оцінювання існуючих рішень запропоновано енергоефективні рішення систем розподілу повітря для досягнення оптимальних параметрів повітряного середовища багатоцільових будинків. Виконано принципові схеми систем формування мікроклімату багатопрофільного приміщення на основі досліджень тепломасообмінних процесів повітряних потоків, наведено розрахункові схеми таких систем.

Аеродинамічні та гідравлічні розрахунки систем формування мікроклімату дозволили підібрати оптимальні діаметри труб та повітропроводів, а також вибрати тепломеханічне обладнання. Наведено принципові рішення розміщення опалювальних приладів на поверххах будівлі, аксонометричні схеми систем теплохолодопостачання. Виконано проект заходів що до організації монтажу систем формування мікроклімату. Розраховано та вибрано обладнання для виконання будівельно-монтажних робіт. Визначено трудомісткість монтажних робіт та складено графік виконання робіт. Розглянуто питання техніки безпеки при виконання монтажних робіт, визначені заходи по охороні праці. Розраховані техніко-економічні показники проекту на основі яких складено локальні кошториси на проведення робіт.

Література:

1. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування Мінрегіон України 2013.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010 Будівельна кліматологія. - К: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. -123 с. - Чинні з 01. 11. 2011.
3. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. - К: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2017. -31 с. - Чинні з 01. 05. 2017

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ В КОТЕДЖНОМУ МІСТЕЧКУ КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Сергій ХОМЕНКО, *Магістрант ТГ-22-1(М)*

Петро ЗІНИЧ, *к.т.н. доц. завідувач кафедри цивільної інженерії*

Сергій РИБАЧОВ, *к.т.н. ст. викл.*

ВСП «Інститут інноваційної освіти

Київського національного університету будівництва і архітектури»

Попри війну, що триває, робота з відбудови інфраструктурних об'єктів (включно з житловими будинками) також йде. Проте відновлення зруйнованого житла це не завжди сліпе повторення попередніх рішень. Це можливість використати нові ідеї, рішення і підходи, сучасні матеріали і обладнання.

Створення і підтримання необхідних кліматичних умов в індивідуальному будівництві є одним з найбільш складних і наукоємних процесів. Саме на стадії проектування може бути визначений оптимальний варіант енергоефективних схем систем опалення та кондиціонування споруди. Раціональне використання енергетичних ресурсів з мінімальними капіталовкладеннями лежить в основі визначення енергоефективності систем опалення та кондиціонування будинку. Використання енергоефективного обладнання є практичною гарантією зменшення витрат в процесі експлуатації та обслуговування систем.

Аналітичний підхід, оцінка та порівняння різних проектних рішень створення енергоефективних систем будівництва індивідуальних житлових споруд лежить в основі прийняття вірних рішень на етапі проектування. На першому етапі виділяють напрямки підвищення енергоефективності будівлі та можливі схематичні розробки технічних рішень системи опалення і вентиляції для приміщень.

Як правило в роботі використовуються попередні напрацювання, аналітичні огляди і пошуки за вибраною тематикою, оброблення і структурування зібраних даних, прийняття концептуальних рішень і принципових схем. Зважаючи на те, що вартість виробництва теплової енергії постійно зростає, метою дослідження є вибір компонентів системи створення мікроклімату житлової будівлі, наукове та економічне обґрунтування їх застосування з точки зору економічної доцільності та енерго- і ресурсоощадності.

Виконано багаторівневе порівняння конструктивних особливостей житлових будівель, технічних приміщень та інженерного обладнання систем формування мікроклімату. Наведено розрахункові схеми теплових потоків. Проведено обґрунтування вибору теплогенеруючого обладнання (газовий котел) та використання резервного теплогенератора на твердому паливі. Розроблено проектні рішення систем створення та забезпечення мікроклімату. Проведено теплотехнічні розрахунки, розроблено і розраховано системи опалення та кондиціонування житлової будівлі. В розділі організації монтажу систем створення і забезпечення мікроклімату виконані розрахунки витрат часу та ресурсів під час виконання будівельних робіт. Складено графік виконання робіт, вирішені питання техніки безпеки при виконання будівельно-монтажних робіт, визначені заходи по охороні праці. Визначені техніко-економічні показники проекту та складено локальні кошториси на проведення робіт.

Література:

1. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування Мінрегіон України 2013.
2. Вентиляція громадських будівель. Навч. посібник/ Уклад: П.Л. Зінич -К: КНУБА, 2002.-256с.
3. Eric Kleinert HVAC And Refrigeration Preventive Maintenance McGrawHill 2014 400 p
4. ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010 Будівельна кліматологія. - К: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. -123 с. - Чинні з 01. 11. 2011.
5. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. - К: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2017. -31 с. - Чинні з 01. 05. 2017.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ І ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДИМОВИХ І ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ КАНАЛІВ В ЖИТЛОВИХ БУДІВЛЯХ

Юрій ФРАНЧУК

к.т.н., асистент кафедри теплогазопостачання і вентиляції

Вікторія КОНОВАЛЮК

*к.т.н., доцент кафедри теплогазопостачання і вентиляції
Київський національний університет будівництва і архітектури*

Україна використовує в середньому в рік біля 30 млрд м³ природного газу. Більше половини з об'єму газу що використовується іде на житловий сектор і комунально-побутові підприємства. Одне із основних завдань на етапі проєктування і реконструкції газифікованих житлових будівель - забезпечення безпечних і комфортних умови проживання людей при раціональному використанні газу, ціна якого постійно зростає.

Відповідно до інформації Державної служби України з надзвичайних ситуацій за два зимових місяці 2023 року в Україні зафіксовано понад 800 випадків отруєнь чадним газом. Причинами цих отруєнь стало недотримання правил користування газовими приладами у побуті, а також відсутність необхідного повітрообміну в кухнях внаслідок незабезпечення припливу зовнішнього повітря через повітряні клапани у вікнах чи стінах або вентиляційні канали, а також застосування механічної вентиляції кухонь всупереч вимогам нормативних документів. В [3] зазначено, що в будинках, які обладнані приладами і апаратами з відводом продуктів згорання в димоходи, забороняється влаштування витяжної вентиляції з штучним спонуканням.

В приміщенні, де встановлені газові прилади, має бути природна вентиляція з розрахунку: витяжка – в об'ємі трикратного повітрообміну за годину [3]; приплив – в об'ємі витяжки плюс додаткової кількості повітря для горіння газу (при заборі повітря із приміщення). Площа припливного пристрою повинна бути не менше 0,025 м². Згідно вимог [1] висота кухні повинна бути не менше 2,2 м, кухні повинні бути обладнані витяжним вентиляційним каналом та вікном з кватиркою або вбудованим провітрювачем з мінімальною продуктивністю 90 м³/год, які виходять на двір або на заасклену веранду (лоджію) з наявним постійно відкритим отвором аналогічної продуктивності. В залежності від наявного об'єму кухні приймається рішення про тип газовикористовуючих приладів та їх потужність.

В приміщеннях кухонь, інтегрованих в структуру житлової кімнати, допускається встановлення тільки теплогенераторів з закритою камерою згорання [1]. Встановлення теплогенераторів з закритою камерою згорання допускається до п'яти поверхів включно за наявності відокремлених димових каналів для кожного газифікованого приміщення. Встановлення плит, теплогенераторів з закритою камерою згорання, з використанням колективних димоходів, допускається в будівлях висотою до 10 поверхів включно [2].

Великою проблемою при експлуатації димових і вентиляційних каналів є той факт, що в газифікованих приміщеннях громадських та житлових будинків встановлюються металопластикові вікна та входні і міжкімнатні двері з гумовим ущільненнями. При відсутності спеціальних отворів припливної вентиляції в таких приміщеннях практично не забезпечується надходження необхідної кількості повітря. Відсутність необхідної кількості повітря приводить до збільшення витрат природного газу, неповного його згорання, а отже, утворення шкідливої сполуки – чадного газу (СО). Це збільшує ризик виникнення нещасних випадків: загазованості приміщень та отруєння чадним газом. У будинках, які обладнані приладами і апаратами з відводом продуктів згорання в димоходи, забороняється влаштування витяжної вентиляції зі штучним спонуканням. Не можна встановлювати ковпаки, зонти на оголовок димоходу, а перед початком користування необхідно обов'язково перевірити тягу.

Нормальною тягою димоходу вважається мінімальне розрідження в димоході встановлене державними стандартами на прилади і апарати, які підключені до димоходу, але не менше 2 Па (0,2 мм вод. ст.) [3]. При первинному обстеженні димових і вентиляційних каналів у

газифікованих приміщеннях новобудов житлових і громадських будинків перевіряють повітрообмін приладовим методом. Димові і вентиляційні канали до початку і під час експлуатації підлягають перевірці спеціалізованою організацією з оформленням відповідних документів. Канали повинні бути побілені і пронумеровані фарбою відповідно до номерів квартир.

Відведення продуктів згоряння від побутових газових приладів, в конструкції яких передбачено відведення продуктів згоряння в димохід, слід здійснювати від кожного приладу по відособленому димоходу. В існуючих будинках допускається передбачати приєднання до одного димоходу не більше двох водонагрівачів або опалювальних печей, розміщених на одному або різних поверххах будинку, за умови відведення продуктів згоряння в димохід на різних рівнях не ближче ніж 0,5 м один від одного, або на одному рівні з влаштуванням у димоході розсічки на висоті не менше 0,5 м [1, п. Д 3].

Для приєднання обладнання до димоходів використовуються труби виготовлені з покрівельної або оцинкованої сталі завтовшки не менше ніж 1,0 мм або з елементами що йдуть в комплекті з обладнанням. З'єднувальна димовідвідна труба, яка з'єднує газовий прилад з димоходом, повинна мати вертикальну ділянку не менше ніж 0,5 м. Нижче місця приєднання димовідвідної труби до димоходу має бути «кишеня» завглибшки не менше 25 см і люк для чищення.

Передбачається відведення продуктів згоряння через зовнішню стіну будівлі без влаштування вертикального каналу згідно з інструкцією з монтажу газового обладнання підприємства-виготовлювача. При цьому довжина горизонтальної ланки димового каналу від опалювального обладнання приймається не більше ніж 3 м. Технічне обслуговування колективної димовідвідної системи та димоходів, які проходять крізь зовнішню стіну без влаштування вертикального каналу і забезпечують баланс притоку повітря до камери згоряння та організований відвід продуктів згоряння у зовнішнє середовище проводить з врахуванням вимог документації з експлуатації заводу-виробника підприємство що має дозвіл на виконання цих робіт [3]. При розміщенні в кухнях житлових будинків теплогенераторів з відкритою камерою згоряння слід передбачити контроль мікроконцентрацій чадного газу (0,005 об'ємних відсотка CO) та контроль довибухових концентрацій газу 20 % нижньої концентраційної межі поширення полум'я шляхом встановлення квартирних сигналізаторів з виводом на індивідуальну попереджувальну систему.

При проектуванні і реконструкції систем вентиляції та димовидалення житлових будинків необхідно обов'язково передбачати приплив зовнішнього повітря в приміщення, де встановлене газовикористовуюче обладнання (кухні і теплогенераторні). Для забезпечення припливу необхідно передбачити встановлення стінових провітрювачів, віконних клапанів або тримати постійно відчинений отвір (квартирку). В процесі експлуатації будівель необхідно обов'язково дотримуватись термінів перевірки технічного стану димових і вентиляційних каналів з видачою актів стану (додаток 2 [3]).

Література:

1. ДБН В.2.5-20-2018. Газопостачання. – Чинні з 01.07.2019. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 109 с.
2. ДБН В.2.5-20-2018. Газопостачання, Зміна №1. Чинні з 06.01.2020. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2020. – 5 с.
3. НПАОП 0.00-1.76-15. Правила безпеки систем газопостачання. – К.: Основа, 2015. – 179 с. Чинні з 08.06.2015.
4. ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки. Основні положення – Чинні з 12.01.2019. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 44 с.

Наукове видання

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«Структурні, просторові, технічні та організаційно-економічні чинники
інноваційного розвитку будівельної галузі України в сучасних умовах»,
30–31 травня 2023 року.**

Відокремлений структурний підрозділ «Інститут інноваційної освіти
Київського національного університету будівництва і архітектури»

вул. Освіти, 4

Київ

03037

Україна

mail.iino@knuba.edu.ua

(044) 245 48 56

(044) 587 19 64

(093) 446 15 97