УДК 699.86

Ободянська О.І.
Пономаров Р.І.
Забіяка І.О.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УТЕПЛЕННЯ ЖИТЛОВОГО ФОНДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасна будівля − це складний комплекс різних інженерних систем, конструкцій і матеріалів, до якого пред'являються досить жорсткі вимоги, не лише такі традиційні, як стійкість до зовнішніх дій, естетичність і довговічність, але й нові, що відповідають сучасним уявленням про цілі та завдання будівництва. Серед них перш за все виділяють: енергоефективність – максимальне зниження енергоспоживання при експлуатації будівлі (мінімізація витрат питомої енергії на одиницю об'єму); екологічність − безпека експлуатації будівлі, комфортність мешкання в ній у поєднанні з економією паливних ресурсів зі зниженням шкідливих викидів в атмосферу.

Ключові слова: теплова ізоляція, термічний опір, містки холоду, температура, витрати тепла.

Abstract

A modern building is a complex set of various engineering systems, structures and materials, which are subject to very strict requirements, not only such traditional as resistance to external actions, aesthetics and durability, but also new ones that meet modern ideas about goals and objectives. construction. Among them, first of all, there are: energy efficiency - the maximum reduction of energy consumption during the operation of the building (minimization of specific energy consumption per unit volume); environmental friendliness - safety of operation of the building, comfort of living in it in combination with economy of fuel resources with reduction of harmful emissions into the atmosphere.

Keywords: thermal insulation, thermal resistance, cold bridges, temperature, heat consumption.

Вступ

Рівень теплового комфорту індивідуальних житлових будинків є одним із основних факторів забезпечення життєво необхідних санітарно-гігієнічних умов перебування людини у приміщенні. Забезпечення таких умов неможливо без витрат енергії, отримання якої не може бути безкоштовним. В умовах постійно зростаючих цін на основні види енергоресурсів та значної зовнішньоекономічної залежності нашої країни від постачальників енергоносіїв, питання покращення показників енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів у житлових будинках розглядається все частіше і набувають особливої актуальності у зв'язку із нагальною необхідністю економії коштів на їх утримання.

Одним із шляхів економії коштів при опаленні будівель є якісно підібрана теплова ізоляція. Теплова ізоляція – невід'ємна конструктивна частина в будівництві, для влаштування устаткування, трубопроводів, частин інженерних і промислових будівель. Завдяки ізоляції значно підвищуються надійність, довговічність економічність експлуатації будівель, споруд і устаткування. Теплова ізоляція об'єктів виконується завжди, якщо для здійснення технологічного процесу на даному об'єкті потрібні – температури, відмінні від температури довколишнього середовища [1–4].

Результати дослідження

Проблемами якісної теплоізоляції житлового фонду є нагальною проблемою сучасності. Не дивлячись на велику кількість шляхів вирішення даного питання сучасними засобами та способами, питання стосовно методів теплоізоляції залишається відкритим та несистематизованим. На цьому тлі актуальність теми дослідження важко переоцінити, оскільки вона може допомогти підвищити енергоефективність житла за умови впровадження новітніх пропозицій та науково-методичних

розробок і практичних рекомендацій у практику, що дасть можливість сформувати механізми для її реалізації.

Розглянемо зовнішню ізоляцію як засіб боротьби з «містками холоду». Містки холоду являють собою обмежені за обсягом частини будівельних елементів, через які здійснюється підвищена тепловіддача. Прикладом тому є будівельні елементи з бетону в цегляній або блоковій кладці, такі як несучі перекриття, віконні і дверні перемички, кільцевий якір, опори підвищеної жорсткості, виступи, підвальні цоколі і т.д. При цьому мова йде про обумовлені конструкцією і/або матеріалом містках холоду. Також в області з'єднання будівельних елементів і при визначених будівельних конструкціях екзотермічна зовнішня поверхня може з точки зору геометрії бути в кілька разів більше внутрішньої термопоглинаючої поверхні. Тому через ці будівельні елементи на одиницю площі плити проходить більше теплоти, ніж через іншу обшивку будівлі. У таких випадках говорять про геометрично обумовлених містках холоду. Дуже часто в будівельній практиці нашаровуються геометричні, конструкційні та матеріальні містки холоду, що істотно підвищує ризик пошкодження будівлі.

Містки холоду за місцезнаходженням поділяються на [1]:

1. Лінійні містки – переважно знаходяться на поверхні зовнішньої перегородки. Типові приклади це: периметри вікон і дверей, крокви похилих дахів, вінець перекриття, з`єднання стіни с фундаментом і т.п.
2. Точкові містки – зв`язані із місцевим застосуванням іншого матеріалу, наприклад з`єднувальні елементи для монтажу ізоляції.

Містки холоду за походженням поділяються на [3, 2]:

1. Структурні містки – можуть виникати внаслідок застосування певної технології будівництва, використання матеріалів або зміни термоізоляції. З`являються там, де застосовано інший матеріал, наприклад, біля дверних та віконних перемичок, або біля залізобетонних стовпів.
2. Геометричні містки – їхнє виникнення зв`язане з геометрією будинку. Наприклад у кутах площа віддавання тепла (зовнішня поверхня) більша, ніж площа постачання, тому в кожному зовнішньому куті є місток холоду.

Дуже часто в будівельній практиці нашаровуються геометричні, конструкційні та матеріальні містки холоду, що істотно підвищує ризик пошкодження будівлі. Підвищена тепловіддача через містки холоду призводить до ряду негативних наслідків [4]:

1. Зростає споживання енергії для опалення будівлі.
2. На бічній поверхні будівельних елементів поверхневі температури стають нижчими при певних обставинах, це може привести до утворення конденсату, накопичення вологи з послідуючою неминучою появою цвілевих грибків, наслідком чого є будівельні дефекти, не виключається також можливість нанесення шкоди здоров'ю мешканців.

Таким чином, усунення містків холоду необхідно не тільки по енергетичним причинами, а й по причин санітарно-гігієнічного характеру, пов'язаних зі здоров'ям людей. Що стосується будівельних елементів, то усунення містків холоду створює передумови для довгострокового збереження і функціональної надійності будівель [5].

Основним вирішенням даної проблеми, що дозволяє усунути «містки холоду» є утеплення зовнішніх стін з використанням теплової ізоляції. За умови зовнішньої теплоізоляції для досягнення комфортної температури у кімнаті, відбувається підвищення термальної маси, що, за умови правильного облаштування, залишає менше можливостей для «містків холоду». Це призводить до більш герметичної оболонки будівлі і кращої загальної енергоефективності, оскільки стіни будуть тримати тепло всередині довше. Зовнішня теплоізоляція помітно скорочує перенесення тепла з внутрішніх приміщень назовні. Тепло кімнати проникає у стіни і там гальмується. Після вимикання системи опалення спрацьовує «ефект голландської печі». Стіни віддають тепло назад у приміщення. Тобто кімната не відразу остигає. Клімат всередині приміщення врівноважується. Тепла кам'яна стіна, крім того, запобігає шкоду, що наноситься морозом системі водопроводу, розташованої у кам'яній стіні. Влітку теплоізоляція захищає стіни від сонця. Непереносна спека зовні не проникає у приміщення. І ще одне маленьке «але»: при зовнішній ізоляції не втрачається житлове внутрішній простір [6].

Переваги зовнішньої ізоляції [7]:

- нейтралізує термальні мости;
- будівля лишається теплою більш тривалий час;
- забезпечує більш стабільну температуру;
- висока ступінь ізоляції;

- висока економія витрат на систему опалення;
- використання теплозберігаючої здатності стін на повну;
- захист стін від перепадів температур;
- захист від спеки влітку.

Недоліки зовнішньої ізоляції [8]:

- може змінити зовнішній вигляд будівлі;
- потребує більш тривалого часу на розігрів.

Висновки

На даний час дуже гостро стоїть завдання зниження енерговитрат при експлуатації існуючих та будівництві нових будівель. Один з основних шляхів рішення цієї задачі – істотне підвищення термічного опору огороджувальних конструкцій. Покращуючи теплозахист будівлі, можна скоротити витрату енергії більш, ніж на 35% і досягти теплового комфорту у приміщеннях при нижчих температурах теплоносія, що подається. Істотне підвищення нормативних вимог до теплозахисту будівель викликає необхідність їх додаткової теплоізоляції. Це стосується більшої частини будівель тих, що реконструюються, і нового будівництва. З точки зору ефективності утеплення зовнішніх стін будинку є зовнішній шар утеплювача є кращим, ніж внутрішня теплоізоляція. При такому підході знижується ймовірність конденсатоутворення, а значить, нормалізується температурний і вологісний режим приміщення. До того ж зовнішня теплоізоляція дозволяє зберегти значно більшу кількість тепла, тому багато фахівців розглядають її як пріоритетний варіант. Сьогодні в основному застосовуються два способи утеплення фасадів при зовнішній ізоляції – мокрий і сухий.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінбуд України, 2016. – 65 с.
2. Чистяков В.В., Гасан Ю.Г. Сучасні теплоізоляційні матеріали: Конспект лекцій / О.М. Петропавловський. – К.: КНУБА, 2007. – 28 с.
3. Технологія опоряджувальних робіт та захист споруд: навч. пос. / О.Ф. Шмаль – Любешів: ЛНТУ, 2013. – 278 с.
4. Фаренюк Г.Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огороджувальних конструкцій / Г.Г. Фаренюк. - Київ: Гама-Принт, 2009. - 216 с.
5. Шаповал С. В. Конспект лекцій з курсу «Сучасні будівельні матеріали і технології» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності − Архітектура та містобудування) / С. В. Шаповал, А. А. Баранова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 97 с.
6. В. А. Лісенко, В. Г. Суханов, Ю. О. Закорчемний, С. Є. Верьовкіна. Архітектурно-конструктивні енергоефективні оболонки будівель та споруд. – Одесса: Изд-во «Optimum», 2015. – 254 с.
7. Кочергин С.М. Изоляция. Материалы и технологи / Кочергин С.М. – К /: Стойинформ, 2006 – 656 с.
8. Теплоизоляционные материалы и конструкции / [Бобров Ю.Л., Овчаренко Е.Г., Шойхет Б.М., Петухова Е.Ю.] – М.: ИНФРА-М, 2003г. - 268с.

Ободянська Ольга Ігорівна **–** кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, email: olha.obodyanska@i.ua.

Пономаров Руслан Іванович **–** студент групи БТ-19мсз факультету будівництва, теплоенегетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету.

Забіяка Ігор Олександрович **–** студент групи БТ-19мсз факультету будівництва, теплоенегетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету.

Obodyanska Olha **–** PhD, associate professor of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: olha.obodyanska@i.ua.

Ponomarev Ruslan **–** student group BT-19js Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University

Zabiyaka Ihor **–** student group BT-19js Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University