

СУЧАСНІ ЕНЕРГОЗБЕРИГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕПЛОЗАХИСТ БУДІВЕЛЬ

Розглянуті деякі сучасні технології енергозбереження та теплозахисту об'єктів будівництва та реконструкції існуючих будівель. Встановлена область застосування запропонованих технологій енергозбереження.

Ключові слова: енергозбереження, сендвіч-панелі, пінополістирольні блоки, стінові блоки, полістирол бетон, термопанель.

Постановка проблеми. В сучасних умовах дуже актуальним питанням стає проблема енергозбереження. Зарубіжний досвід показує, що одним з найефективніших шляхів виходу з кризової ситуації, що створилася, є скорочення витрат тепла через захисні конструкції будівель і споруд.

Враховуючи це, велика увага сьогодні приділяється теплозахисту об'єктів, що будуються і реконструюються. В будівельну практику активно упроваджуються різні системи зовнішньої теплоізоляції і обробки фасадів, використовуючи при цьому принцип багатошарових конструкцій, де одна частина виконує несучу функцію, а друга - тепловий захист об'єкту.

Аналіз останніх досліджень. В умовах ринкової економіки, особливого значення набувають технології будівництва, що дозволяють досягти максимальних результатів при мінімальних витратах часу, сил і засобів. Використання сендвіч-панелей, енергозберігаючих блоків та інших сучасних стінових матеріалів повною мірою відповідають цим вимогам.

Основна частина

Сучасні енергозберігаючі сендвіч-панелі. Своїм створенням сендвіч-панелі зобов'язані Франку Ллойд Райту, американському інженерові, який ще в далекі 30-ті роки минулого сторіччя вперше застосував сендвіч-панелі в будівництві проекту «Unsonian». Сендвіч-панелі - це трьохшаровий будівельний матеріал, який складається з внутрішнього шару, в якості якого використовується теплоізоляційний наповнювач (пінополістирол, мінеральна вата) та двох зовнішніх шарів з оцинкованої сталі товщиною 0,50-0,55мм, які покриті декоративним полімерним покриттям. Теплотехнічні характеристики сендвіч-панелей в 10-15 разів перевершують аналогічні характеристики традиційних будівельних матеріалів. Невелика вага панелей дозволяє знизити вартість фундаменту при будівництві будівлі (навантаження на фундамент буде

приблизно в 80 разів менше ніж при використанні цегли чи бетону), а також заощадити на використанні дорогої вантажопідйомної техніки.

Сендвіч-панелі характеризуються наступними техніко-експлуатаційними параметрами:

- високими теплоізоляційними властивостями;
- звукоізоляційними властивостями;
- легкістю та швидкістю монтажу;
- довговічністю; низькою ціною;
- зручністю при транспортуванні;
- антикорозійними властивостями.

Сендвіч-панелі використовуються для будівництва промислових, складських та виробничих приміщень; складів «високого» зберігання; громадських об'єктів, спортзалів, офісів; ангарів та авіаційних об'єкти; майстерень, гаражів та автомобільних салонів; складів-холодильників та складів-морозильників; приміщень для сушіння, зберігання; фруктових заводів; гастрономії, торгівельно-сервісних, виставочних павільйонів, кіосків, ринків; тимчасових об'єктів при будівництві, контейнерів; Цей матеріал відповідає протипожежним вимогам та має гарні енергозберігаючі характеристики.

Технологія «ТЕРМОДІМ». Засновником сьогodнішньої технології «Термодім» була технологія "PLASTBAU", яка з'явилася в Італії в далеких 70-х роках минулого століття. У 1976 році вже в Німеччині, компанія "Repova-Terodom" налагодила виробництво термоблоків. Технологія прекрасно зарекомендувала себе в Німеччині і почала поширюватися по всьому світу, згодом вона дійшла і до України.

Україна, першою з країн СНД, в січні 1995 року прийняла державні будівельні норми, що регламентують усі питання будівництва будинків з пінополістирольних блоків незнімної опалубки (ДБН В. 2.6-6-95). По діючих на сьогодні нормах в Україні дозволено будівництво термодомів заввишки до 5 поверхів включно. У Німеччині ж будівельні норми дозволяють будувати застосовуючи цю технологію до 22-х поверхів, а в Росії і Грузії - до 9-ти поверхів. Окрім цих країн технологія «Термодім» популярна в США, Канаді, Ізраїлі, Голландії, Фінляндії і багатьох інших. Термодім - це будинок, стіни якого зведені з легких пінополістирольних блоків. Такі блоки називаються термоблоками і являються, по суті, незнімною опалубкою. Заповнені бетоном, вони утворюють монолітну стіну завтовшки 150 мм., що утеплена з двох сторін пінополістирольною плитою по 50 мм. Термоблок - основа даної технології будівництва. Складається з двох пінополістирольних плит, сполучених один з одним пластикою або такою ж пінополістирольною перемичкою. Він виконує

декілька важливих функцій: служить незнімною опалубкою для бетону, є утеплювачем стіни з двох сторін і надає їй унікальні теплоізоляційні властивості.

Ще одна важлива особливість - блоки можуть виготовлятися з металевими перемичками, що роблять конструкцію ще міцнішою, дають можливість регулювати ширину стін, а також полегшують процес якісної заливки бетону.

Термін експлуатації пінополістерольних плит складає близько 80 років.

Основні переваги даної технології:

- скорочення строків будівництва за рахунок зниження трудомісткості будівельно-монтажних робіт. Застосування технології ТЕРМОДІМ дозволяє однаково площу стін зводити разів у 10 швидше і скоротити витрати на оплату праці будівельників у 2-3 рази;
- зниження витрат на зведення фундаментів до 50% через високу міцність і невелику масу стін. Вартість квадратного метра стіни, побудованої за технологією ТЕРМОДІМ, приблизно в 1,5 рази нижча від вартості цегляної стіни навіть не аналогічної по тепло збереженню;
- зниження витрат на опалення будинку. Витрати на опалення будівлі, побудованої за технологією ТЕРМОДІМ, будуть в 3-3,5 рази менші ніж витрати на опалення цегляного будинку;
- простота і точність виконання робіт, що не потребують висококваліфікованого персоналу і використання важкої будівельної техніки;
- можливість виконання необмеженої кількості проектних рішень і архітектурних форм.

Енергозберігаючі стінові блоки. Блоки є несучим і самонесучим будівельним матеріалом і можуть використовуватися для зведення як несучих стін (у будинках з висотністю не більше трьох поверхів), так і внутрішніх перегородок.

Застосування в будівництві малих стінових блоків дозволяє:

- збільшити корисну площу приміщень за рахунок зменшення товщини стін (несуча здатність кладки з більшості видів блоків на 20% вище, ніж передбачено СНП «Кам'яні і армокам'яні конструкції. Норми проектування» для кладки з керамічної цегли тієї ж товщини);
- різко підвищити продуктивність процесу будівництва (швидкість монтажу блоків в 4- 5 разів вище, ніж швидкість монтажу цегли для того ж зводиться обсягу);
- заощадити на зведенні елемента конструкції до 60% розчину. При цьому сумарна маса 1 м³ кладки зменшиться в 1,5 рази;

- знизити собівартість загальнобудівельних робіт, в порівнянні з використанням звичайної цегли, на 30- 40%.

На даний час нараховується дуже багато видів енергоефективних блоків з різних матеріалів та з різною структурою та особливостями. Розглянемо найпоширеніші та найновітніші серед них.

Блоки YTONG ENERGO - це найтепліший конструкційний будівельний матеріал який є на ринку сьогодні. Унікальна структура блоків являє собою мільйони маленьких шпаринок, що в свою чергу робить YTONG ENERGO найтеплішим з усіх доступних на ринку конструкційних матеріалів, призначених для будівництва будинків.

Як результат, такі стіни не потребують додаткового утеплення. Блоки щільно прилягають один до одного, а тепло залишається в будинку.

Стінові тришарові блоки - несучий шар - пористий керамзитобетон класу В10-В12 щільністю 900-1100 кг/м³. Середній шар - пінополістирол. Зовнішній шар блоку - захисно-декоративний, виконаний із щільного бетону плоский або з рельєфом "під природний камінь", який може фарбуватися в будь-який колір. Для збільшення механічної міцності блоку всі ці шари зв'язані між собою арматурою.

Розміри блоку 40x40x20 см з допустимим відхиленням не більш $\pm 0,1$ см і широка номенклатура продукції дозволяють використовувати робітників низької кваліфікації, що є статтею економії. При експлуатації будинків з енергозберігаючих блоків витрати на опалювання в три рази менші, ніж в цегельних.

Керамічні термоблоки - тепла кераміка є найбільш популярним в країнах Європи, сучасним стіновим матеріалом. Натуральна сировина забезпечує керамічному термоблоку екологічність та вогнетривкість, пористість - високі звуко- та теплоізоляційні показники, висока щільність, здатність акумулювати тепло.

Тепловим еквівалентом стіни з КЕРАТЕРМ® є стіна зі звичайної цегли товщиною 1,02 м. Зведення стін виконується в 2,5 рази швидше кладки зі звичайної цегли. Вага стіни в 2 рази менша у порівнянні з цегляною.

Піноблоки - як найоптимальніша заміна цегли, застосовуються для кладки несучих стін, перегородок в будівництві. Енергозберігаючі будівельні піноблоки використовуються для захисту стін будівель і приміщень від вологи, перепадів температур та проникаючої радіації.

Пінобетон - легкий ніздрюватий бетон, який відноситься до класу наповнених повітрям матеріалів (аероматеріалів) зі вмістом повітря від 40 до 95% за об'ємом.

Шлакоблок - стіновий будівельний блок. Шлакоблоки можуть бути різними за властивостями в залежності від будівельних задач: повнотілими, порожнистими, звичайними рядовими або якіснішими - лицьовими. Якщо порівнювати шлакоблок з рядовим цеглою, то шлакоблок, має вагому перевагу по теплопровідності. Разом з тим шлакоблок стіновий має більший розмір, ніж та ж же цегла, тому витрати на використанні розчину, і при виплаті зарплати мулярам значно знижені. Шлакоблоки завжди були і залишаються популярним будівельним матеріалом для зведення стін завдяки наступному ряду переваг: економічність; висока продуктивність; широкі можливості по складу бетону; висока швидкість будівлі стін.

Енергозберігаючі стяжки з полістирол бетону.

Полістиролбетон - це бетон, легким заповнювачем якого є спінений полістирол. Полістиролбетон за своїми властивостями відноситься до легких бетонів (комірчастим бетонів), проте має ряд істотних відмінностей. До його переваг відносять можливість варіювання в широких межах його щільності, внаслідок чого полістиролбетон може бути як конструкційним, так і теплоізоляційним матеріалом. В даний час полістиролбетон активно застосовується для утеплення підлог, стін та дахів.

Позитивні якості полістиролбетону:

- він більш довговічний (на відміну від полімерних матеріалів, які значно швидше старіють і руйнуються);
- висока теплозберігаюча здатність підлог, стін і даху будинку;
- екологічно безпечний;
- великорозмірні блоки зменшують час на укладання стін;
- має низьку сорбційну вологість (це дозволяє матеріалу зберігати низькі значення теплопровідності і в умовах підвищеної вологості) і, як наслідок, високою морозостійкістю (F50-F100);
- стіни з полістиролбетону добре «дихають», не схильні рослинним і живим бактеріям. Ще одна перевага полістиролбетону: він не горить, при пожежі гранули пінополістиролу випаровуються, а тління і полум'я відсутні.

Фасадні термопанелі - це практично готовий фасад, що включає клінкерну плитку 240x71x15 мм зі спеціальним підставкою і тверду теплоізоляційну основу - пінополістирол марки 40 (товщиною 60 або 100 мм). Клінкерна плитка «під цеглу». Вибір клінкерної кераміки як захисно-декоративного екрану не випадковий. Клінкер за ступенем стійкості до впливів навколишнього середовища перевершує більшість порід природного каменю. Від іншої будівельної кераміки клінкер відрізняє висока марка міцності (до М 800) і низьке водопоглинання (2-3% по масі), що зумовлює високу морозостійкість (більше 300 циклів). Відсутність вапна та солей у складі

матеріалу виключають висоли та інші проблеми, пов'язані з агресивною дією вологи. Облицювання термопанелями забезпечує збільшення теплоізоляції існуючих і споруджуваних будинків на 100-400% і тим самим знижує експлуатаційні витрати на опалення.

Висновки

Для скорочення витрат тепла через захисні конструкції будівель і споруд доцільно використовувати такі енергозберігаючі технології, як сендвіч-панелі, технологію «Термодім», енергозберігаючі стінові блоки, енергозберігаючі стяжки з полістирол бетону, та фасадні термопанелі. Найпоширеніші та найновітніші види енергоефективних блоків є такі: YTONG ENERGO, тришарові блоки, керамічні термоблоки, піноблоки, шлакоблоки.

Література:

1. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Основні положення. Видання офіційне. Державний комітет України з будівництва і архітектури.-Київ, 2005.-45с.
2. Нагорний М.В. Енергоефективні енергозберігаючі конструкції малоповерхових житлових будинків / М.В. Нагорний. - Харків, 2001.
3. Колієнко А.Г. Практичний посібник. «Енергоефективний будинок крок за кроком».Книга 3.«Крок третій: Капітальний ремонт і термомодернізація будинку»/А. Г. Колієнко,Д. М. Левицький,В.В. Погорєлова – Київ, 2011. – 144с.
4. Нагорний М.В. Енергозберігаючі стінові конструкції із промислових відходів та місцевих матеріалів // Вісник Сумського сільськогосподарського інституту. Науково-методичний журнал. - Вип.1. - Суми, 1997. - С.85-86.

Аннотація

В данной статье рассмотрены некоторые современные технологии энергосбережения и теплозащиты объектов строительства и реконструкции существующих зданий. Установлена область применения предложенных технологий энергосбережения.

Ключевые слова: энергосбережение, сэндвич-панели, пенополистирольные блоки, стеновые блоки, полистирол бетон, термопанель.

Abstract

This article discusses some of the modern technologies of energy saving and thermal protection of objects of construction and reconstruction of existing buildings. Set the scope of the proposed energy-saving technologies.

Key words: energy saving, sandwich panels, polystyrene blocks, building blocks, polystyrene concrete, termopanel.