

УДК 624.012 : 454

І.В.ЗАДОРОЖНИКОВА, О.А.ПАХОЛЮК, кандидати техн. наук
Луцький державний технічний університет

КОНСТРУКЦІЇ МАЛОПОВЕРХОВИХ БЮДЖЕТНИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ БУДІВЕЛЬ

Аналізуються типові конструктивні рішення із застосуванням ефективних теплоізоляційних матеріалів.

Будівництво в Україні набирає високих темпів. Причому набирає воно обертів не лише у великих містах, а й у невеликих містечках та селах, де за останні 10-15 років не будувалось практично нічого. Причиною цього стало не лише часткове підняття платоспроможності населення, а й наявність на ринку значної кількості доступних матеріалів і технологій. Основні напрямки такого будівництва – житлові будинки, торгівельні приміщення, промислові об'єкти та дачні будинки, придатні для проживання в них протягом усього року. Головними вимогами до таких будівель є: порівняно низька вартість матеріалів і робіт, швидкість монтажу, високі показники енергоощадності та екологічна чистота матеріалів і конструкцій.

Невпинне дорожчання енергоресурсів і кліматичні особливості поставили завдання по створенню та застосуванню конструкцій і матеріалів з максимальним опором теплопередачі. Дані про товщину стін, що однаково перешкоджають тепловтратам у будівлі, за діючими будівельними нормами наведені в таблиці.

Товщина стін, що однаково перешкоджають тепловтратам у будівлі

Матеріал	Товщина	Матеріал	Товщина
Залізобетон	4м 20 см	Мінеральна вата	18 см
Цегла	2 м 10 см	Базальтове волокно	15 см
Керамзитобетон	90 см	Полістирольний пінопласт	12 см
Дерево	45 см	Екструзійний пінопласт	10 см

Застосування енергоощадних технологій у будівництві передбачено регіональними і обласними програмами. У „Програмі розвитку Волинської області на 2000-2010 роки” велика увага надається усуненню тепловтрат саме через зовнішні огорожувальні конструкції. Багато з положень програми вже давно взяті державними та приватними підприємствами до застосування, однак зміна ситуації в державі та на ринку матеріалів, конструкцій і технологій може значно розширити їх можливості.

Актуальним питанням при виборі архітектурно-конструктивного рішення майбутньої забудови для замовника є аналіз типових констру-

ктивних рішень зовнішніх огороджувальних конструкцій із застосуванням ефективних теплоізоляційних матеріалів. Визначенню основних їх показників і характеристик присвячена дана робота.

На сьогодні будівництво будівель є одним із найперспективніших напрямів у бізнесі. Потреба в торгових і промислових площах постійно зростає. Квартирне питання займає перші рядки на порядку денному державних керівників. Їх конструктивні рішення розташовуються у площині функціонального призначення. Однак усе більшу нішу займають каркасні будівлі [1, 3, 5]. Така технологія дозволить швидко, якісно, з мінімальним залученням робочої сили і будівельної техніки зводити найрізноманітніші будівлі і споруди. Споруди такого типу володіють вельми істотними перевагами, завдяки яким вони знайшли найширше застосування у США, Канаді і країнах Західної Європи. Їх відрізняє висока швидкість монтажу, низька вартість, комплектність постачання, вільне планування внутрішнього простору, вогнестійкість, екологічність, а також можливість подальшого розширення і перепланування. Ці переваги є ще й гарантією швидкої віддачі вкладених засобів. Завдяки сучасним технологіям виробництва будівельних матеріалів і зведення будівель, сьогодні на будівництво площі 10000 м² йде менше року. Ще десять років тому такі темпи будівництва здавалися фантастичними.

Модульний тип малоповерхового будівництва (розроблено в США), де використовуються структурні теплоізоляційні панелі, сьогодні активно впроваджується в практику житлового будівництва у багатьох країнах. Ця унікальна технологія за сукупністю сучасних вимог, що висувуються до житла, вважається кращою в світі. Такі будинки не вимагають масивних фундаментів, а їх структурні елементи виготовляються фабрично, легко транспортуються в комплекті й швидко зводяться на будівельному майданчику. Будинки красиві й різноманітні з погляду архітектури, екологічно чисті, а головне – найдешевші з усіх можливих варіантів будівництва при серійному виготовленні [4, 6].

Було б нечесно промовчати про інші варіанти конструктивних рішень: будівлі, виготовлені за технологією незнімної опалубки (системи „Термодом”, „Ізодом”, „Велокс” [7, 9-11]; будівлі з дерев’яного бруса чи оциліндрованих колод [8]; будівлі, зведені за індустріальною „сухою” технологією з використанням пресованих солом’яних блоків (відразу після прес-підбирача з поля) як основного конструктивного стінового матеріалу з подальшим обштукатурюванням, тобто блоки можуть укладатися на розчин або використовуватися як самонесучий наповнювач каркасних стін (суха технологія „прошивних матів”) [12].

Конструкція торгових і промислових будівель містить несучий каркас, огорожувальні конструкції, а також двері, вікна, ворота і т.п. Несучий каркас – це найчастіше прямокутна конструкція з металевих профілів (рисунок). Як правило, каркас має вертикальні стійки і горизонтальні прогони. До огорожувальних конструкцій будівель швидкого зведення відносяться стіни, покрівля, перекриття. Найбільшою популярністю серед різновидів огорожувальних конструкцій є сендвіч-панелі. Сендвіч-панель – це тришарова монолітна композиційна конструкція, що складається з двох сталевих листів, між якими знаходиться пінополістирол, пінополіуретан або мінеральна плита. За типом сендвіч-панелі поділяються на стінові, покрівельні та оздоблювальні [1, 2].



Конструктивне рішення каркасної промислової будівлі

Стінові сендвіч-панелі використовуються для будівництва будівель виробничого і комерційного призначення. Як покривні матеріали (для внутрішнього обкладання) крім сталевих листів можуть також використовуватися гіпсокартонні, дерево- або цементностружкові плити. Покрівельні сендвіч-панелі застосовуються для влаштування дахів виробничих і комерційних будівель. Іноді для таких панелей використовується додаткова бітумна підкладка, що дозволяє зменшити водопроникність і теплопровідність. Оздоблювальні панелі використовують для утеплення і реконструкції стін.

При виготовленні сендвіч-панелей для внутрішнього наповнення використовуються негорюча базальтова мінеральна вата і самозатухаючий пінополістирол (пінопласт) з антипіреном. Пінополістирол має нижчу на 40-50% теплопровідність, є негігроскопічним, проте поступається мінваті у вогнестійкості. Для підвищеного захисту від вогню при виготовленні пінополістиролу до його складу додається антипірен – у цьому випадку пінополістирол є самозатухаючим продуктом і не підтримує горіння.

Сендвіч-панелі, як будівельний матеріал, мають перевагу перед цеглою, плитами і багатьма іншими традиційними будівельними матеріалами. Вони легко транспортуються за рахунок невеликої маси і зручної форми. Легкість і швидкість монтажу обумовлені так само їх невеликою масою.

ликою масою, зручними замками Z-lock, які дозволяють легко і міцно закріпити панелі. Привабливий зовнішній вигляд, багата палітра кольорів не вимагають додаткової обробки будівель.

Будинки з структурних теплоізоляційних панелей служать до ста років, витримують перепади температур від мінус 60 до плюс 40 градусів, максимальні снігові навантаження, ураганні вітри і землетруси силою до восьми балів. Панелі пройшли випробування, що проводяться відомими іноземними, російськими і українськими лабораторіями, на підтвердження своїх високих характеристик. Випускаються панелі для фундаменту, підлоги, стін, даху і стелі для житлових, комерційних і промислових споруд. Система «Термастіл» має підтвердження якості МТП-ES, ICBO, BOCA, SBCCI і схвалена Міністерством житлового будівництва і міського розвитку України.

У термоструктурних панелях „ThermaSteel”, використовують спінений пінополістирол і оцинковані сталеві профілі, зв'язані монолітно в блок, за допомогою клею для термоактивації і високої температури. Зовнішнє оздоблення, залежно від класу будівлі, виконується з дерев'яного, алюмінієвого, або вінілового сайдингу, цегли, декоративних плиток, тощо. Внутрішнє оздоблення також залежить від класу і призначення будівлі і виконується з традиційних матеріалів по поверхнях, фанерованих гіпсокартонними листами.

Даний огляд показав, що поряд з традиційними (і навіть давніми) матеріалами сучасні теплоізоляційні матеріали знаходять все ширше застосування в зовнішніх огорожувальних конструкціях, роблячи їх легкими, і енергозощаджувальними. Однак пальма першості належить пінополістиролу. Слід врахувати й те, що розглядалися варіанти лише нового будівництва.

1.<http://www.pkvesta.ru/bild/description.htm>.

2.<http://www.gc-bars.ru>.

3.<http://www.line-red.spb.ru>.

4.<http://www.midwest.ru>.

5.<http://www.epicenter.su>.

6.<http://www.thermasteel.com.ua>.

7.<http://www.velox-build.ru>.

8.<http://www.alta-stroy.ru>.

9.Що таке ТЕРМОДОМ. Технологія будівництва ТЕРМОДОМ. Рекламний проєкт ПП „Євробуд-плюс”. – Луцьк, 2006.

10.Задорожнікова І.В., Пахолок О.А. Конструкції і технологія возведення енергозберегаючого жилья // Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства: Материалы II Междунар. науч.-техн. интернет-конференции. – Харьков: ХНАГХ, 2007. – С.206-210.

11.<http://termodom.kharkov.ua>.

12.Огородников И.А., Макарова О.Н., Дубынина Е.С. Экодом в Сибири. Обзор ли-

тературы, оригинальные разработки, рекомендации специалистов. – Новосибирск: Исар-Сибирь, 2000.

Отримано 26.10.2007

УДК 645.13 : 547.391.1 : 678.7

Л.В.ГАПОНОВА, А.В.РОМАШКО, В.В.ГРАНКИНА, кандидаты техн. наук,
З.Р.БОЛКВАДЗЕ

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОЦЕССЫ СТАРЕНИЯ АКРИЛОВЫХ ПОКРЫТИЙ ПОЛОВ

Приводятся экспериментальные исследования адгезионной и когезионной прочности, построены уравнения зависимости прочности от средней крупности зерен и уравнение зависимости от пустотности наполнителя. Рассмотрено взаимодействие факторов, влияющих на процессы старения акриловых покрытий.

Пол является одним из важнейших элементов конструкции и интерьера здания, который воспринимает эксплуатационные воздействия. К полу предъявляется комплекс разнообразных требований (конструктивных, санитарно-гигиенических, декоративных и др.), зависящих от назначения помещения.

Полы гражданских зданий должны быть прочными, износостойкими, упругими, гладкими (но не скользкими), обладать малым теплоусвоением, легко очищаться от загрязнений, иметь эстетичный вид [1, 2]. К полам промышленных зданий предъявляются повышенные требования по сопротивляемости механическим воздействиям (истиранию, удару и др.), а для некоторых производств – по химической стойкости, теплостойкости [3].

Сопротивления истиранию, удару – это свойства пола, определяющие его долговечность. Истираемость характеризуется уменьшением массы и объема на единицу площади истираемой поверхности образца.

Покрытие пола на основе неорганических и органических вяжущих должно обладать такими важными свойствами, как адгезия и когезия – по причине их недостаточности может произойти нарушение склеивания. Когезия – это прочность самого вяжущего. Адгезия может быть специфической и механической. Специфическая адгезия объясняется различными видами физико-химических связей, механическая – шероховатостью поверхности, усадочными напряжениями, защемлением, вызывающим трение и др. Адгезия в чистом виде возникает при умеренной отрывающей силе, вызывающей нормальные напряжения.