

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОВКЛАДИШІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ТЕПЛОВТРАТ ЕЛЕМЕНТІВ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ У МОНОЛІТНОМУ БУДІВНИЦТВІ

**Славута М.О., студ. гр. ПЦБ-461**

*Науковий керівник – Лукашенко Л.Е., доцент (кафедра Технології будівельного виробництва, Одеська державна академія будівництва та архітектури)*

**Анотація.** У роботі розглянуто забезпечення оптимальної теплотехнічної однорідності конструкції та мінімізації тепловтрат при використанні термовкладишів з екструзійного пінополістиролу «ПІНОПЛЕКС» у монолітному будівництві.

В роботі проведено інформаційний пошук для вивчення відомих технологій, зроблено їх аналіз і вибрані критерії ефективності за темою досліджень.

Термовкладиші в плиту перекриття знижують витрату бетонної суміші при будівництві і в той же час покращують характеристики звукоізоляції будівлі.

**Актуальність.** Найбільш перспективною технологією зведення будівель та споруд на сьогоднішній день є монолітне будівництво. Воно характеризується зведенням конструктивних елементів із бетону безпосередньо на будівельному майданчику. Таким чином створюється абсолютно жорсткий каркас з різними видами захисних конструкцій.

За підрахунками експертів, будівництво монолітних будівель порівняно із збірним будівництвом дозволяє знизити одноразові витрати на створення виробничої бази на 30-40%, зменшити витрати сталі на 10-20%, а енергетичні витрати на – 30%. У США та країнах ЄС кількість будівель із монолітного бетону становить 60-80% від загального обсягу будівництва. В Україні монолітне житлове будівництво розвинене менше [1].

У яких випадках потрібне саме монолітне перекриття? Монолітне залізобетонне перекриття є найнадійнішим, але й найдорожчим із усіх існуючих варіантів. Отже, необхідно визначити критерії доцільності його влаштування:

1. Неможливість доставки/монтажу збірних залізобетонних плит за умови усвідомленої відмови від інших варіантів (дерев'яне, полегшене Tegiva тощо).

2. Складна конфігурація в плані з «невдалим» розташуванням внутрішніх стін, що не дозволяє розкласти достатню кількість серійних плит перекриття (тобто потрібна велика кількість монолітних ділянок). Витрати на підйомний кран, і опалубку не раціональні. І тут краще відразу переходити до моноліту.

3. Неприятливі умови експлуатації. Дуже великі навантаження, вкрай високі значення вологості, які не вирішуються повністю гідроізоляцією (автомийки, басейни і т.д.). Сучасні плити перекриття зазвичай виконують попередньо напруженими, у якості армування застосовують натягнуті сталеві троси. Їх перетин через дуже високу міцність на розтяг дуже невеликий. Такі плити дуже вразливі для корозійних процесів і характерні крихким, а не пластичним характером руйнування.

4. Поєднання функцій перекриття із функцією монолітного поясу. Обпирання збірних залізобетонних плит безпосередньо на кладку з легких блоків зазвичай не допускається. Необхідне влаштування монолітного поясу. У тих випадках, коли вартість поясу та збірного перекриття ідентична або перевищує ціну моноліту, доцільно зупинитися саме на ньому. При спиранні його на кладку з глибиною, яка дорівнює ширині поясу, влаштування останнього зазвичай не потрібно. Виняток можуть скласти складні ґрунтові умови – просідання 2-го типу, сейсмічна активність і т.п.

У відповідності до програм з енергозбереження у будівництві та курсом на підвищення енергоефективності будівель проблема підвищення теплотехнічних якостей конструкцій, а також їх надійності стає однією з найактуальніших. Адже те, наскільки добре продумані

вузлові рішення конструкцій будинку, призводить до підвищення його енергоефективності в цілому, зниження тепловтрат, а відповідно зменшення витрат на його опалення.

Конструктивні вузли в монолітно-цегляних будинках, де присутні містки холоду спостерігаються значні тепловтрати. До таких вузлів можна віднести: кутові частини зовнішніх огорожуючих стін, торцеві ділянки дисків перекриттів, парапетні зони, балконні плити. Докладніше у роботі розглянуті приклади вирішення проблем зниження тепловтрат у конструкціях будівель.

Існуючі нині вимоги щодо забезпечення енергоефективності будівель змушують проектувальників шукати нові можливості щодо покращення теплотехнічних характеристик будівель за рахунок використання нових будівельних матеріалів та технологій та застосування економічних конструктивних рішень.

Нові матеріали, що застосовуються в житловому будівництві, дозволяють будувати енергоефективні зовнішні огорожувальні конструкції, які дозволяють економніше використовувати теплову енергію. При цьому виникає проблема їх теплотехнічної неоднорідності, пов'язана з наявністю, так званих теплонапружених елементів (ТНЕ), які призводять до зростання сумарних тепловтрат будівель та споруд.

Існують геометричні та матеріальні ТНЕ. Геометричні ТНЕ виникають внаслідок архітектурних особливостей будівлі, а матеріальні – обумовлені різною теплопровідністю використаних будівельних матеріалів.

Наявність у тепловому контурі будівлі ТНЕ призводить до зменшення температури внутрішньої поверхні огорож, що примикають до проблемної області. Також, крім збільшення тепловтрат будівлі при наявності ТНЕ підвищує ймовірність утворення конденсату в цих областях, що в результаті призводить до утворення цвілі і є основною причиною руйнування будівельних конструкцій.

Одним із способів зменшення впливу теплонапружених елементів на тепловий стан багат шарових неоднорідних конструкцій, є використання термовкладишів, що дозволяють істотно змінити напрям теплового потоку та вплинути на температурне поле огорожувальної конструкції.

В даний час термовкладиші з плит ПІНОПЛЕКС активно застосовуються в монолітному житловому будівництві, забезпечуючи високі теплотехнічні показники будівлі. Висока міцність на стиск дозволяє використовувати матеріал у зонах сполучення плити перекриття зі стіною, а також у місцях розташування балконних вильотів.

**Мета роботи** – розглянути проблему утеплення торців дисків перекриттів.

Конструктивні рішення, у цьому випадку, припускають влаштування термовкладишів у перекриттях із застосуванням пінополістеролу таким чином, що термовкладиші збігаються у площині стіни з внутрішнім утепленням стіни та утворюють тепловий контур будівлі. Однак у горизонтальній площині є розриви, зумовлені конструктивними особливостями плит перекриття. Ці розриви є містками холоду, і їх наявність впливає на значне зниження температури поверхні підлоги в житлових приміщеннях та виникнення промерзання у місцях стику зовнішніх стін і плит перекриття.

Термовкладиш це пласт утеплюючого матеріалу всередині стінової панелі. Влаштування термовкладишів з екструдованого пінополістиролу «ПІНОПЛЕКС» у монолітному будівництві забезпечує оптимальну теплотехнічну однорідність конструкції та мінімізацію тепловтрат. За допомогою особливої технології отримують (екструдують) склад, структура якого включає безліч дрібних замкнутих осередків. В результаті утеплювач знижує теплову провідність бетону за рахунок компенсації його анізотропії, збільшуючи однорідність будівельної конструкції. Термовкладиші «ПІНОПЛЕКС» у плиті перекриття значно підвищують енергетичну ефективність монолітного будівництва, кладки з цегли.

Укладання проводиться по всьому периметру монолітного перекриття з відступом від краю до 100 мм, крок між вкладишами повинен становити 250 мм. Арматурні елементи встановлюються прямо в термовкладиші, після чого проводиться заливка бетону. При цьому

витрата суміші суттєво знижується, а утворення містків холоду повністю виключається. Після укладання забезпечуються відмінні показники тепло- та звукоізоляції.

Термовкладиші в плитах перекриттів мають низку незаперечних переваг [2]:

- втрата тепла знижується до 20%, що забезпечує гарне прогрівання будівлі;
- індивідуальний підбір розміру для певного виду стіни зменшує вагу конструкції за дотримання всіх вимог до міцності;
- елементи арматури, що вставляють прямо у вкладиші, зберігають міцність у перекриттях;
- високий термін експлуатації за рахунок нульового вологопоглинання пінополістиролу;
- при зведенні будинків запобігає появі так званих «містків холоду»;
- використання даного будівельного матеріалу знижує необхідну кількість суміші та збільшує звукоізоляцію приміщення.

Термовкладиші з плит «ПІНОПЛЕКС» в торцевій частині монолітних перекриттів закладаються на стадії монолітних робіт як незнімний елемент (рис.1).

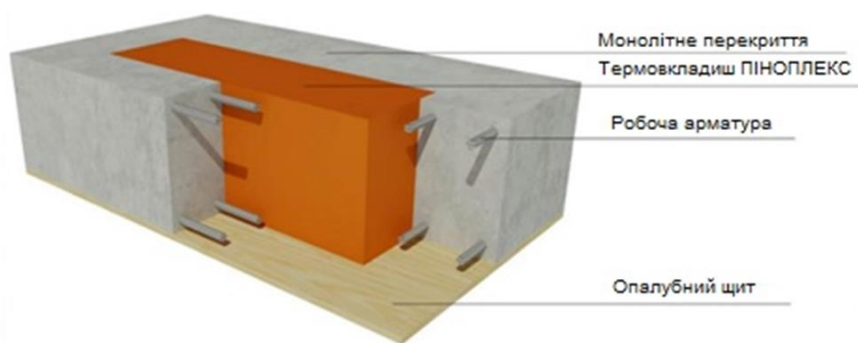


Рис. 1. Схема розташування термовкладиша ПІНОПЛЕКС на стадії монолітних робіт

Розташування термовкладишів по периметру передбачається відступом від краю 100 мм. Середні габарити вкладишів з ПІНОПЛЕКС 600×150×h плити мм, крок розміщення визначається на підставі довідкових таблиць [3]. Влаштування термовкладишів у місцях розташування балконних вильотів здійснюється з додатковим посиленням конструкції армуванням. Для сполучення з плитою перекриття мінімальні температури на внутрішній поверхні стіни залежать насамперед від товщини стіни та наявності перфорації, НТЕ (несучі теплоізоляційні елементи), або інших теплозахисних заходів. Як правило, у вузлах цього виду промерзання практично не відбувається.

**Висновки.** Як правило, найбільші додаткові втрати тепла припадають саме на плити перекриттів. А це означає, що у разі потреби підвищення теплотехнічної однорідності конструкції та досягнення необхідного опору теплопередачі слід допрацьовувати або оптимізувати саме плити перекриттів, підбираючи необхідний спосіб розташування термовкладишів з ПІНОПЛЕКС.

Термовкладиші в плиту перекриття знижують витрату бетонної суміші при будівництві і в той же час покращують характеристики звукоізоляції будівлі.

Істотний вплив на загальне споживання тепла, підвищення теплозахисних характеристик всієї будівлі та споруди, включаючи підвищення теплозахисту до нормативних показників ДБН В.2.6-31: 2006 «Теплова ізоляція будівель» мають заходи щодо утеплення плит перекриття, обумовлені їх конструктивними особливостями.

#### Література:

1. Деловая столица <http://www.dsnews.ua/> 27 февраля 2017
2. Интернет-ресурс: <http://cemgid.ru/chto-takoe-termovkladyshi-dlya-monolitnyh-plit-perekrytij.html#nav3>
3. Методические рекомендации по устройству термовкладышей из экструзионного пенополистирола ПЕНОПЛЭКС® в монолитном домостроении. Санкт-Петербург 2015г.