

**МОНОЛІТНІ ЗАЛІЗОБЕТОННІ ПЕРЕКРИТТЯ
ПО СТАЛЕВОМУ ПРОФІЛЬОВАНОМУ НАСТИЛУ**

Автор – Добратуліна Анна, студ. гр. ПЦБ–18мн
Науковий керівник – д. т. н., доц., зав. каф. залізобетонних і кам'яних конструкцій
Нікіфорова Т. Д.
ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

На сьогодні область застосування конструкцій із зовнішнім армуванням досить поширена. Збірні і монолітні сталобетонні конструкції набули широкого використання в різних галузях будівництва як в Україні, так і в ближньому та далекому зарубіжжі [1; 2].

Окремо слід виділити такий тип сталобетонних конструкцій як монолітні залізобетонні плити по сталевому профільованому настилу. При виконанні робіт із влаштування монолітних залізобетонних перекриттів в дерев'яно-щитовій або металевій опалубці вартість арматурних і опалубних робіт становить 25...50 %, а трудомісткість – 43...70 % від загального об'єму [3]. Одним із шляхів скорочення термінів будівництва і вартості опалубних і арматурних робіт є використання залізобетонних плит по профільованому настилу. За рахунок раціонального проектування таких конструкцій можливо досягти зменшення трудовитрат, скорочення термінів зведення перекриття і збільшення продуктивності праці більш ніж в два рази.

Аналіз конструктивних рішень і технології зведення перекриття по сталевому профільованому настилу показує, що вони мають як переваги, так і недоліки у порівнянні з залізобетонними монолітними перекриттями.

Використання в конструкції перекриття сталевого профільованого настилу дозволяє зводити монолітні залізобетонні перекриття без спеціальних риштувань та помосту, а також без влаштування опалубки. Це значно знижує трудомісткість будівництва і зменшує терміни зведення будівель, підвищує протипожежну безпеку в процесі будівництва.

У порівнянні зі звичайними залізобетонними перекриттями маса перекриття по сталевому профільованому настилу зменшується на 30 % і більше. Це дає можливість зменшити загальну масу будівлі і істотно скоротити витрати матеріалів на каркас і фундамент, що особливо важливо при висотному будівництві.

У пазах між ребрами настилу зручно розміщується і, в подальшому легко може бути замінена прокладка електропроводок, телефонних та інших комунікацій, легко монтуються підвісні стелі.

Недоліками перекриття по сталевому профільованому настилу є необхідність влаштування з нижньої сторони вогнезахисного шару, а також чутливість профільованого настилу до перевантажень і механічних пошкоджень в стадії зведення конструкції перекриття, але ці недоліки цілком перебільшенні.

Однією з основних проблем, які виникають при проектуванні монолітних перекриттів по сталевому профільованому настилу є забезпечення спільної роботи сталюого настилу і бетону. Рифлення гофрованого профілю недостатньо ефективно для забезпечення спільної роботи з бетоном при роботі плит на згин. Задля підвищення спільної роботи настилу з бетоном в прольоті плити і місцевої стійкості стінок настилу є раціональним використання поперечних анкерів, що розміщуються по довжині ребер профільованого настилу. Крім того, через невелику товщину листа приварка анкерів до

нього ускладнена. Тому в даний час основні експериментально-теоретичні розробки спрямовані на пошук нових видів анкерування для забезпечення спільної роботи з бетоном, які відрізняються зниженням металоємності і трудомісткості виготовлення.

Спільна робота монолітних залізобетонних плит по сталевому профільованому настилу з бетоном та різними видами анкерування при дії статичного навантаження вивчалась рядом дослідників [1; 4; 5].

Особливості розрахунку монолітних залізобетонних перекриттів по сталевому профільованому настилу. У разі використання сталевих профільованих плит тільки в якості опалубки для залізобетонної монолітної плити робота першого враховується тільки на період бетонування плити, при цьому профільований настил сприймає навантаження від бетону і, після набору бетоном міцності вважається що корисні навантаження сприймаються тільки монолітною залізобетонною плитою. Якщо профільований настил використовується ще і в якості зовнішньої арматури, то в його роботі розрізняють дві стадії: на першій стадії профільований настил працює як самостійний елемент на прийняття навантаження від ваги бетону; на другій стадії, після набору міцності бетоном, профільований настил завдяки анкерам включається в спільну роботу з залізобетонною плитою, виконуючи функції зовнішньої робочої арматури, і сприймає зусилля від ваги бетону і корисного навантаження.

При розрахунку залізобетонної монолітної плити необхідно враховувати непружні деформації бетону, а також наявність зв'язку між сталевим настилом і бетоном по всій поверхні їх контакту за рахунок анкерування, склеювання металу з цементним гелем і тертя. Такий розрахунок узгоджується з прийнятою методикою розрахунку звичайних залізобетонних конструкцій. Крім того, він зручний для практичного застосування і має такий самий алгоритм розрахунку за граничними станами, як для звичайних залізобетонних конструкцій [1].

Розрахунок конструкції залізобетонної монолітної плити по сталевому профільованому настилу в стадії виготовлення зводиться до розрахунку настилу як сталевих тонкостінних згинальних елементів за схемою багатопрольотної балки. Основними навантаженнями при цьому є власна вага сталевих плит, вага свіжо укладеного бетону і навантаження, що включає вагу обладнання і людей в процесі зведення перекриття. Розрахунки виконують на тримальну здатність і деформативність. Також виконують розрахунок на міцність з'єднання сталевих профільованих плит з бетоном (граничний стан першої групи).

Список використаних джерел

1. Стороженко Л. І., Лапенко О. І. Залізобетонні конструкції в незнімній опалубці : монографія. Полтава : ТОВ «АСМІ», 2008. 312 с.
2. Постанен С. О., Березкина А. Ю., Комиссаров В. В., Постанен М. О. Сталежелезобетонные перекрытия по профилированному стальному настилу. *Молодой ученый*. 2016. № 26. С. 74–76. URL: <https://moluch.ru/archive/130/36140/>
3. Шумаков И. В., Юнис Башир Н., Ассаад Мустафа. Экспериментальные исследования при выборе эффективных решений несъемной опалубки. Методи підвищення ресурсу міських інженерних інфраструктур : матер. VII Всеукр. наук. сем. 11–12 жовт. 2016 р. Харків : ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2016. С. 68–69.
4. Лапенко О. І. Залізобетонні конструкції з робочим армуванням незнімною опалубкою : монографія. Полтава : ТОВ «АСМІ», 2009. 328 с.
5. Шевчук С. Г. Несуча здатність та деформативність сталебетонних перекриттів із застосуванням зовнішнього армування із хвилястих настилів : автореф. дис. на здобуття

наук. ступ. канд. техн. наук : спец. 05.23.01 «Будівельні конструкції, будівлі та споруди». Львів, 2010. 21 с.

НОВІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ РОЗРОБКИ ДЛЯ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

Автор – Долиненко Аліна, студ. гр. ТГПВ-18-2 мн
Науковий керівник – к. т. н., доц. каф. опалення, вентиляції та якості повітряного середовища Голякова І. В.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

З настанням тепла особливої актуальності набуває питання вибору кліматичної техніки для дому. Виснажлива літня спека викликає бажання обладнати приміщення кондиціонерами. Однак, для охолодження повітря в приміщенні використовується все більше і більше енергії, а техніка для створення комфортного мікроклімату має високу вартість. Статистика підтверджує, що в помірному кліматі тільки на охолодження приміщень за рік використовується 9 % від загального енергоспоживання будинку, тому питання економії енергії та зниження витрат при кондиціонуванні повітря має велике значення.

Над чим працюють інженери, щоб підвищити ефективність, надійність і економічність кондиціонерів повітря? Розглянемо три нові і перспективні розробки, впровадження яких дозволить в майбутньому підвищити економію при кондиціонуванні повітря приміщень.

Перша технологія – вдосконалені теплообмінники. Основа звичайного теплообмінника для холодильної техніки – це гнута трубка-змійовик з безліччю паяних або зварних з'єднань, по якій рухається фреон. Така трубка має безліч місць, де потенційно можуть розвиватися мікротріщини, через які важко виявити витік теплоносія. Крім негативного впливу на навколишнє середовище, протікання фреону знижує ефективність роботи обладнання і підвищує його загальну експлуатаційну вартість.

На сьогоднішній день в США розробляється вдосконалений трубчастий теплообмінник-змійовик, в якому загальна кількість стиків і з'єднань (через які потенційно може відбуватися витік теплоносія) буде зменшено порівняно з існуючими моделями на 90%. Через мікротріщини в стиках щорічно втрачається приблизно 10% обсягу фреону, заправленого в системи кондиціонування [2]. Нова технологія дозволить радикально зменшити число стиків в трубчастих змійовиках і загальну кількість деталей, що з'єднуються. Розробники зараз працюють над вдосконаленням технології виробничого процесу пайки та зварювання подібних стиків зі складною геометрією і перевіряють всі аспекти даного нововведення.

Друга технологія – комбінований клімат-контроль. В інженерно-технічному центрі при університеті штату Флориди в США розробляється прототип нового типу пристрою клімат-контролю, призначеного спеціально для житлових приміщень. Новий пристрій умовно називається Combined Water Heater, Dehumidifier and Cooler. Мета даного проекту – розробка технології компактного і недорогого комбінованого нагріву води, осушення і охолодження повітря [1]. Система осушує повітря і використовує його енергію для нагріву води. Конденсована вода згодом може бути повернута в висушене повітря, методом випарного охолодження; або, коли потрібно тільки осушення, її можна просто злити з системи в накопичувач дощової або технічної води. Ця технологія використовує «приховану» теплоту охолодження для підготовки гарячої води, що призводить до значної економії енергії, яка раніше була потрібна окремо для нагріву