

ІСНЮЮЧІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто і досліджено існуючі патенти на корисну модель різних стінових панелей для житлових панельних будинків. Запропоновано власне конструктивне рішення стінової панелі зовнішніх стін. Висвітлено переваги та недоліки всіх представлених методів.

Ключові слова: стінова панель зовнішніх стін, конструктивне рішення стінової панелі, панельний будинок.

Abstract

The existing patents for the useful model of various wall panels for residential panel houses are considered and investigated. The own construction solution of the wall panel is offered. The advantages and disadvantages of all presented methods are set forth.

Keywords: wall panel of exterior walls, construction solution of the panel, panel house.

Вступ

Панельне будівництво – це швидкий та відносно не дорогий спосіб зведення житлових будинків. В кінці 1950-х рр. почалося масове зведення «хрущівок». Незабаром новостворені заводи ЗБВ і домобудівні комбінати забезпечили радянських громадян мільйонами квадратних метрів житла і окремими квартирами. [1, 2, 3]

Зовнішні стіни у сучасних панельних будинках зводяться з великих стінових панелей: багат шарових товщиною 350 мм або одношарових залізобетонних товщиною 160, 180 або 200 з зовнішнім утепленням. Такі панелі відрізняються від їх прототипів підвищеною міцністю, жорсткістю, енергоефективністю та ще рядом покращених характеристик.

Конструктивні рішення і розміри залізобетонних панелей зовнішніх стін залежить від висоти поверху, величини кроку внутрішніх стін, наявності віконних чи дверних прорізів, стикування з плитами перекриттів, балконів і лоджій тощо. Після введення в Україні підвищених вимог до теплового захисту будівель найрозповсюдженим конструктивним рішенням зовнішніх стін є залізобетонні зовнішні тришарові панелі товщиною 350 мм з гнучкими зв'язками і внутрішнім шаром утеплювача з плит полістирольного пінопласту, пінополіуретану або мінеральної вати з коефіцієнтом теплопровідності у межах 0,04...0,10 Вт/м·°С. [4]

Основна частина

За основу свого дослідження я вирішила взяти існуючі панелі, які виготовляють на заводах, і опубліковані патенти на корисні моделі нових модифікацій панелей, оскільки вони також можуть використовуватись в спорудженні будинків.

Одношарові панелі зовнішніх стін виготовляють з легкого бетону марок М 50 -М 100, щільністю 700—1000 кг/м³, а також з ніздрюватого бетону щільністю 550—700 кг/м³, марок М35-М50. [5] Тришарові панелі виготовляють за вимогами, які регламентує ДСТУ Б В.2.6-84:2009 «Панелі стінові тришарові залізобетонні з утеплювачем» [6].

На сьогоднішній день існує близько двох десятків патентів, які спрямовані на розробку нових панелей, які будуть більш міцними, енергоефективними, дешевшими тощо. Ми розглянемо декілька з них.

Автор патенту [7] пропонує виготовляти тришарові стінові панелі, зовнішні шари якого є двоповерховими. Перший поверх зовнішнього шару панелі з'єднується з утеплювачем, який

виготовлений з листового матеріалу чарункового типу – пінополістиролу, і виконаний з армованого торкрет-бетону, а другий – оздоблювальний, який також виготовляється з торкрет-бетону, але з підвищеним вмістом пластифікатору – вапна. Ще одною особливістю таких панелей є те, що зовнішні шари формуються безпосередньо на будівельному майданчику. Це усуває перевагу панельного будівництва – високу швидкість будівництва. Також такі панелі мають недостатню міцність, щоб зводити житлові споруди більше трьох поверхів.

Наступні патенти авторів спрямовані саме на усунення цієї проблеми. Вони пропонують похило армувати теплоізоляційний шар стрижнями, кінці яких з'єднувати з арматурною сіткою зовнішніх шарів. [8] Або ж в теплоізоляційному шарі створювати отвори, паралельні площині багат шарової панелі, в які встановлювати прутики, і заповнювати решту порожнини бетоном. [9] Такі варіації панелі підвищують її міцність на стискання, що дозволяє будувати будинки більше ніж в три поверхи.

Автор діючого патенту України на корисну модель № 102729 [10] пропонує дещо інше конструкційне рішення панелі. Стінова панель складається з першої зовнішньої залізобетонної стінки, внутрішньої залізобетонної стінки, другої зовнішньої залізобетонної стінки, які паралельні одна одній. Перша зовнішня стінка з внутрішньою з'єднується за допомогою з'єднувальних залізобетонних ребер, які знаходяться взаємно перпендикулярно, і аналогічним способом з'єднуються друга зовнішня стінка з внутрішньою. Ребра між першим зовнішнім і внутрішнім та між внутрішнім та другим зовнішнім шарами знаходяться в шаховому порядку. В чарунках, які утворюються між такими залізобетонними шарами, укладають теплоізоляційний матеріал. Перевагою такої стінової панелі є висока жорсткість, високі показники опору теплопередачі.

Автор патенту України на корисну модель № 115636 [11] пропонує багат шарову стінову панель, яка складається з незнімної опалубки із пінополістиролу та внутрішнього несучого залізобетонного шару, які з'єднані між собою стержнями s-подібної форми. Зовнішнє і внутрішнє облицювання такої конструкції виконується торкрет-бетоном додатково підсиленим арматурними сітками, які також об'єднуються s-подібними стержнями. Недоліком цього способу створення панелей є неіндустріальність, тобто вони створюються на будівельному майданчику. Оскільки у цій моделі теплоізолюючим матеріалом є пінополістирол і він огорожений тонким шаром бетону, така стінова панель має низьку протипожежну здатність.

Усунення даного недоліку висвітлено у патенті України на корисну модель № 123124 [12] завдяки укладанню протипожежних відсічок. Це такі вкладки, виготовлені із негорючого матеріалу, наприклад, мінеральної вати, які встановлюються у рівні перекриттів, віконних, дверних та інших прорізах. Відсічки будуть запобігати поширенню пожежі.

Майже всі патенти мають за свою основу тришарову стінову панель або її модифікацію. Лише одне конструкційне рішення укладає утеплювач не між залізобетонними шарами, а зовні, але і таке рішення має недолік, який є дуже вагомим при панельному будівництві. Якщо ж за основу взяти одношарову чи двошарову стінову панель і на зовнішньому боці встановити в якості утеплювача мінеральну вату, то ми отримаємо нове конструктивне рішення панелі. Утеплювач можна кріпити за допомогою дюбелів та клею на заводі, де виготовляється панель. Або ж в теплоізоляційний шар також вмонтовувати арматуру і з'єднувати її з арматурним каркасом залізобетонного внутрішнього шару. Таке конструкційне рішення стінової панелі дає можливість уникнути збільшення монтажних робіт на будівельному майданчику. Облицювання може бути різноманітним, що, безумовно, є перевагою, оскільки можна повністю задовільнити естетичні потреби громадян.

Висновок

В Україні існує чимало конструкційних рішень стінових панелей. Більше двох десятків патентів на корисну модель було видано після 2005 року. Це означає, що панельні будинки не втрачають своєї рентабельності і з року в рік покращують свою якість. Запропонована нова конструкція стінової панелі зовнішніх стін житлового будинку забезпечує високу енергоефективність, оскільки тепловтрати через стики будівлі знижуються. Також, така панель повністю виготовляється на підприємстві, на відмінну від більшості панелей запропонованих авторами розглянутих патентів. Ще одною перевагою можна вважати те, що для створення цих стінових панелей можна використати вже існуючі вироби, які лежать на складі, або які будуть виготовлені найближчим часом. Тобто, не потрібно вводити нові індустріальні методи виготовлення стінових панелей, не потрібно закуповувати нове обладнання, що дає змогу уникнути витрат на введення такого конструкційного рішення стінової панелі для зовнішніх стін багатопверхового житлового будинку.

Подальше дослідження буде направлене на вдосконалення запропонованої моделі: зменшення її вартості, повне уникнення тепловтрат через стики тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський В. П. Реконструкція житлової секції застарілої серії [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 1. - С. 74-77
2. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України [Текст] / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.
3. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії [Текст] / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118.
4. Енергоефективний панельний житловий будинок. Архітектура будівель та споруд: навч. посіб. / В.О Плоський., Г.В. Гетун, М.В. Тимофеев, В.І.Запривода / Під заг. ред. Гетун Г.В. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. – 190 с.
5. Конструкції стінових панелей [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://um.co.ua/10/10-2/10-208202.html>
6. ДСТУ Б В.2.6-84:2009. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Панелі стінові тришарові залізобетонні з утеплювачем. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – с.
7. Патент України на корисну модель UA 8978 U, 7 E04C2/26. Багатошарова стінова панель / Ю.А. Агаркова, Л.В. Кисільова. – № u 200506171; заявл. 22.06.2005; опубл. 15.08.2005. – Бюл. № 8, 2005.
8. Патент України на корисну модель UA 34572 U, МПК(2006), E04C 2/34. Багатошарова стінова панель / Ю.А. Агаркова. – № u 200804767; заявл. 14.04.2008; опубл. 11.08.2008. – Бюл. № 15, 2008.
9. Патент України на корисну модель UA 34594 U, МПК(2006), E04C 2/26. Багатошарова стінова панель / Ю.А. Агаркова. – № u 200805159; заявл. 21.04.2008; опубл. 11.08.2008. – Бюл. № 15, 2008.
10. Патент України на корисну модель UA 102729 U, МПК(2015.01), E04B 2/00, E04C 2/00. Стінова панель / Ю.В. Пасічний. – № u 201507626; заявл. 30.07.2015; опубл. 10.11.2015. – Бюл. № 21, 2015.
11. Патент України на корисну модель UA 115636 U, МПК(2006.01), E04C 2/34. Багатошарова стінова панель / І.О. Менейлюк, Л.А. Черепашук. – № u 201610618; заявл. 21.10.2016; опубл. 25.04.2017. – Бюл. № 8, 2017.
12. Патент України на корисну модель UA 123124 U, МПК(2006.01), E04B 2/42. Багатошарова стінова панель / І.О. Менейлюк, І.О. Менейлюк, Л.А. Черепашук. – № u 201708823; заявл. 04.09.2017; опубл. 12.02.2018. – Бюл. № 3, 2018.

Абрамович Віта Сергіївна — студентка групи БМ-166, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2b16b.abramovych@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Бондар Альона Василівна — асистент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alichka.vin@i.ua

Vita S. Abramovych — Student Faculty of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2b16b.abramovych@gmail.com

Victor P. Kovalskiy – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Alena V. Bondar — assistant of Construction, Urban and Architecture Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alichka.vin@i.ua