



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38504 (13) U
(51) МПК (2006)
E04B 2/00
E04B 2/84

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СТІНА БУДІВЛІ

1

(21) u200810043

(22) 04.08.2008

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) СОПЕЛЬНИК ВІКТОР ІВАНОВИЧ, UA, СОПЕЛЬНИК КАТЕРИНА ВІКТОРІВНА, UA, ТАРАН РОМАН АНАТОЛІЙОВИЧ, UA, ТАРАН ВАЛЕНТИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA

(73) СОПЕЛЬНИК ВІКТОР ІВАНОВИЧ, UA, СОПЕЛЬНИК КАТЕРИНА ВІКТОРІВНА, UA, ТАРАН РОМАН АНАТОЛІЙОВИЧ, UA, ТАРАН ВАЛЕНТИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA

(57) 1. Стіна будівлі, яка містить внутрішній і зовнішній огорожуючі шари, основний масив стіни, що виконаний із полістиролбетону і розташований між внутрішнім і зовнішнім огорожуючими шарами, яка відрізняється тим, що внутрішній і зовнішній огорожуючі шари виконані в вигляді магnezитових плит.

2. Стіна будівлі за п. 1, яка відрізняється тим, що в магnezитових плитах по їх площині виконані по-

2

перечні отвори, в яких встановлені закладні деталі, що з'єднані попарно на протилежних плитах П-подібними фіксуючими скобами, як поперечними фіксаторами положення магnezитових плит.

3. Стіна будівлі за п. 1, яка відрізняється тим, що в верхній і нижній частинах магnezитових плит виконані заглиблення, в яких на примикаючих магnezитових плитах встановлені площинні фіксатори, причому протилежні площинні фіксатори на протилежних магnezитових плитах попарно з'єднані між собою.

4. Стіна будівлі за п. 1, яка відрізняється тим, що в конструкції стіни використані магnezитові плити з міцністю при згинанні 5,5-7,0 МПа і теплопровідністю 0,2-0,3 Вт/м²°К.

5. Стіна будівлі за п. 1, яка відрізняється тим, що основний масив стіни виконаний із полістиролбетону щільністю 280-320 кг/м³ і теплопровідністю 0,07-0,09 Вт/м²°К.

Корисна модель відноситься до будівництва, більш конкретно до конструкцій стін та перегородок будівель з теплоізолюючими властивостями, які виготовляються на місці шляхом заливки незімної опалубки.

Широко відомі конструкції стін та перегородок будівель з теплоізолюючими властивостями, що виконані із блочних елементів, які укладаються певним чином в стіні з урахуванням їх механічних та теплоізолюючих властивостей.

Прикладом таких рішень являється стіна, що відома за патентом Російської Федерації № 2109888, МПК⁶ E04B 2/04, E04C 1/40, дата подання заявки 1996.09.16.

Стіна включає внутрішній шар утеплювача і облицювальний фасадний шар. Внутрішній шар стіни утворений послідовними рядами двошарових блоків із конструкційного і теплоізоляційного легкого бетону, укладених ложком, і одношарових блоків з конструкційного бетону, укладеного ложком. Облицювальний фасадний шар утворений чергуючими рядами двошарових блоків, укладених тичком і

ложком. Шар утеплювача утворений рядами одношарових блоків з теплоізоляційного легкого бетону і/або двошарових блоків внутрішнього і облицювального фасадного шарів стіни. Останні виконані з конструкційного легкого бетону, а шар утеплювача - з теплоізоляційного легкого бетону середньої щільності 350 - 500 кг/м³. Для внутрішнього шару стіни двошаровий блок, укладений тичком, виконаний з товщиною шару конструкційного бетону по довжині блоку, рівній його ширині. Для облицювального фасадного шару двошарові блоки, що укладені тичком і ложком, виконані з товщиною шару конструкційного бетону, рівною 0,1 - 0,3 його довжини.

Головними особливостями стін, що в виконані із блочних елементів, які укладені певним чином в стіні, є висока трудомісткість зведення стіни, а також необхідність виконання наступних фінішних робіт по облицюванню фасадної поверхні стіни.

Як прототип вибрана стіна будівлі, що відома по патенту Російської Федерації на корисну модель № 73889 МПК: E04B 2/00, E04B 2/84, E04B

(13) U

(11) 38504

(19) UA

2/86, E04B 2/88, E04B 1/16, дата подання заявки 2008.02.12.

Стіна будівлі містить огорожуючі внутрішній і зовнішній шари, що мають внутрішні і зовнішні поверхні, при цьому між внутрішніми поверхнями огорожуючих шарів розташований основний масив стіни. В товщі основного масиву стіни розміщена, принаймні, одна армуюча вставка, що має решітчасту конструкцію, утворену зв'язаними між собою подовжніми і поперечними елементами. Кожна вставка розміщена по висоті стіни між її внутрішнім і зовнішнім огорожуючими шарами, уперек і уподовж стіни. На поперечних елементах вставки по всій довжині стіни закріплені армуючі сітки. Зовнішній шар стіни виконаний з нижньою і верхньою відбортовками, направленими у бік масиву стіни. Нижня відбортка замонолічена в нижній торцевій частині масиву стіни і розташована урівень з цією торцевою частиною. Верхня відбортка розташована над верхньою торцевою частиною масиву стіни. Кожний огорожуючий шар стіни з'єднаний сполучними елементами з елементами вставки.

Основний масив стіни може бути виконаний з легкого пінополістиролбетону, і/або пінобетону, і/або газосилікатного бетону, і/або пористого бетону, і/або керамзитобетону. Основний масив стіни також може бути виконаний з важкого бетону, наприклад з важкого полістиролбетону. Основний масив стіни може містити полістиролбетон або пінополістиролбетон щільністю від D200 до D600.

Внутрішній огорожуючий шар виконаний із скломагнієвого листа на основі хлориду магнію, що містить скловолокно, переважно склотканину. Зовнішня сторона скломагнієвого листа виконана гладкою, внутрішня сторона скломагнієвого листа виконана шорсткою. Шорстка сторона адгезійно зв'язана з основним масивом стіни.

Зовнішній огорожуючий шар може бути виконаний із скломагнієвого листа, або з композитних листів «Алюкобонд», або з фібробетонних панелей. Зовнішній огорожуючий шар може бути посилений приєднаними до нього панелями або панельними блоками, наприклад фібробетонними. Зовнішній огорожуючий шар може бути фанерований конструктивно-декоративними або декоративними шарами, наприклад декоративною цеглою і/або диким каменем, або панелями, лицьова сторона яких фанерована, наприклад, декоративною цеглою або диким каменем. Зовнішня сторона зовнішнього огорожуючого шару може бути пофарбована, і/або покрита штукатурним складом, або обклеєна декоративним або конструктивно-декоративним матеріалом.

На внутрішні шорсткі поверхні огорожуючих шарів, які звернуті у бік основного масиву стіни, може бути нанесений шар клейової композиції, наприклад клею G-2.

Загальними ознаками прототипу і рішення, що заявляється, є: стіна будівлі, що включає внутрішній і зовнішній огорожуючі шари, основний масив стіни, що розташований між внутрішнім і зовнішнім огорожуючими шарами і виконаний із полістиролбетону.

Конструктивні особливості стіни-прототипу (необхідність улаштування арматури в основному масиві стіни, з'єднання огорожуючих шарів з арматурою) ускладнюють конструкцію стіни, погіршують її технологічність, підвищують трудомісткість будівельних робіт.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення стіни будівлі, в якій, за рахунок конструктивних особливостей і використаних матеріалів, забезпечується можливість спрощення конструкції та підвищення її технологічності при збереженні експлуатаційних характеристик.

Поставлена задача вирішується тим, що в стіні будівлі, яка включає внутрішній і зовнішній огорожуючі шари, основний масив стіни, що виконаний із полістиролбетону і розташований між внутрішнім і зовнішнім огорожуючими шарами, відповідно до корисної моделі, внутрішній і зовнішній огорожуючі шари виконані в вигляді магnezитових плит.

Зазначені ознаки складають сутність корисної моделі.

Доцільно в магnezитових плитах в їх площині виконані поперечні отвори, в яких встановити закладні деталі і з'єднати їх попарно на протилежних плитах П-подібними фіксуючими скобами, як поперечними фіксаторами, а також в верхній і нижній частині магnezитових плит виконати заглиблення, в яких на примикаючих магnezитових плитах встановити площинні фіксатори, при чому протилежні площинні фіксатори на протилежних магnezитових плитах попарно з'єднані між собою.

Таке виконання забезпечує надійну фіксацію простими засобами магnezитових плит як в поперечному напрямку стіни (товщина стіни) так і в площині стіни (площинність стіни), що необхідно для забезпечення заданої геометрії стіни в процесі її зведення. Слід підкреслити, що зазначені елементи не являються елементами арматури, а виконують тільки функцію фіксаторів положення огорожуючих шарів стіни.

Доцільно також в конструкції стіни використати магnezитові плити з міцністю при згинанні 5,5-7,0 МПа і теплопровідністю 0,2-0,3 Вт/м² °К, а основний масив стіни виконати із полістиролбетону щільністю 280-320 кг/м³ і теплопровідністю 0,07-0,09 Вт/м К. Зазначені характеристики є оптимальними для забезпечення необхідних механічних та ізолюючих характеристик стіни.

Суттєві ознаки корисної моделі знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом, що досягається.

Так відмітні ознаки рішення, що заявляється (внутрішній і зовнішній огорожуючі шари виконані в вигляді магnezитових плит), в сукупності з суттєвими ознаками, спільними з прототипом, забезпечують спрощення конструкції та підвищення технологічності при збереженні експлуатаційних характеристик стіни будівлі.

Це пояснюється тим, що високі адгезійні властивості магnezитових плит по відношенню до полістиролбетону забезпечують міцне з'єднання по всій площі контакту магnezитових плит з полістиролбетоном, виключають необхідність використання арматури в основному масиві стіни та закрі-

плення внутрішнього і зовнішнього огорожуючих шарів до арматури. При цьому зберігаються необхідні експлуатаційні характеристики стіни. Як наслідок зазначеного є спрощення конструкції стіни будівлі та підвищення її технологічності, скорочення термінів зведення стіни.

Нижче приводиться докладний опис стіни будівлі, що заявляється, та технології її зведення з посиланнями на креслення, на яких показано:

Фіг. 1 - Стіна будівлі, фрагмент поперечного розрізу.

Фіг. 2 - Стіна будівлі, фронтальний вигляд.

Фіг. 3 - Стіна будівлі, магnezитова плита з закладною деталлю, фрагмент поперечного розрізу.

Фіг. 4 - Стіна будівлі, вузол 1 на фіг. 2.

Фіг. 5 - Стіна будівлі, вид А на фіг. 4.

Фіг. 6 - Стіна будівлі, перетин Б-Б на фіг. 4.

Фіг. 7 - Стіна будівлі, фіксація магnezитових плит поперечними фіксаторами.

Фіг. 8 - Стіна будівлі, фіксація магnezитових плит площинними фіксаторами.

Фіг. 9 - Стіна будівлі, сполучення зовнішньої стіни з перекриттям.

Стіна будівлі включає внутрішній 1 і зовнішній 2 огорожуючі шари, основний масив стіни 3, що розташований між внутрішнім 1 і зовнішнім 2 огорожуючими шарами. Внутрішній 1 і зовнішній 2 огорожуючі шари виконані в вигляді магnezитових плит. Основний масив стіни 3 виконаний із полістиролбетону (фіг. 1).

Магnezитові плити, що використовуються як внутрішній 1 і як зовнішній 2 огорожуючі шари, мають наступні характеристики: розмір $1220 \times 2440 \times 10$ мм, $1220 \times 2280 \times 10$ мм; щільність 900 кг/м^3 ; водопоглинання 28,5-32,1%; пористість 26-29,3 %; теплопровідність $0,2 - 0,3 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°K}$; міцність при згинанні 5,5-7,0 МПа.

Основний масив стіни 3 виконаний із полістиролбетону з наступними характеристиками: щільність 300 кг/м^3 , теплопровідність $0,08 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°K}$.

Високі адгезійні властивості магnezитових плит по відношенню до полістиролбетону забезпечують міцне з'єднання по всій площі контакту магnezитових плит з полістиролбетоном.

З урахуванням зазначених характеристик складових стіни і необхідного термічного опору товщина стіни прийнята близько 320 мм, де 300 мм товщина полістиролбетону 3 і два шари магnezитових плит 1, 2 товщиною 10 мм по зовнішніх поверхнях стіни. При цьому термічний опір стіни в межах одного поверху складає $3,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°K/Вт}$, що перевищує встановлене мінімальне значення - $2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°K/Вт}$. Для прийнятих габаритних розмірів конструкції стіни, за умови закріплення останньої між перекриттями, стіна може витримувати горизонтальне навантаження, що прикладене в середній її частині, $1,81 \text{ кН/м}$. Вказане навантаження перевищує нормовану горизонтальне навантаження (ДБН В. 1.2-2:2006), наприклад для поручнів трибун і спортивних залів - $1,6 \text{ кН/м}$.

Прийнята конструкція стіни дозволяє виконувати отвори (прорізи) в стіні двома способами.

Перший спосіб передбачає вирізування отворів (прорізів) після зведення стіни. Такий спосіб зручний тим що до внутрішнього простору примі-

щення обмежений доступ - приміщення охороняється. При цьому різання конструкції по трудовитратах сумірне з різанням газобетону. При виконанні отворів (прорізів) в стіні таким способом при висоті перемичної частини стіни 200 мм несуча здатність нормального перетину стіни над отвором (прорізом) складає $0,733 \text{ кН/м}$ за рахунок роботи магnezитових плит 1, 2 на вигин. Для такої конструкції можлива організація отвору (прорізу) прольотом 4,7 м без додаткового армування і без робота із незнімної опалубки.

Другий спосіб передбачає використання незнімної опалубки з магnezитових панелей до укладання полістиролбетону. При цьому є можливість формування четвертей або інших складних форм поперечного перетину простінків та стін.

Для внутрішніх стін доцільним буде установка гілз в стіни у вигляді пластикових гофрованих трубок для розводки електричної мережі. При підготовці магnezитових плит 1, 2 можливо передбачити установку корзин для розеток і вимикачів.

Технологія зведення стіни наступна.

До початку монтажу магnezитові плити розпилюють уздовж більшого розміру (2440 , 2280 мм) пополам. В отриманих плитах 1, 2 розміром $608 \times 2440 \times 10$ мм, $608 \times 2280 \times 10$ мм по центру уздовж більшого розміру висвердлюють наскрізні отвори 4 діаметром 20 мм з фрезеруванням отворів пазами 5 діаметром 40 мм і глибиною 4 мм (фіг. 2, 3).

В магnezитових плитах 1, 2 по верхньому і нижньому краях фрезерують поглиблення (виїмки) 6. Глибина і ширина поглиблення 6-4 мм, довжина ~ 55 мм (фіг. 2, 4, 5, 6).

Магnezитові плити 1, 2 встановлюють на ребро паралельними рядами на відстані 300 мм між собою. Шви, що розмежують магnezитові плити 1, 2, повинні бути взаємно перпендикулярними. Вертикальні шви в суміжних рядах кладки повинні перекриватися плитами 1, 2 вище розміщених рядів, тобто повинні бути перев'язаними (фіг. 2).

Фіксують задане положення плит 1, 2. Для цього у висвердлені в магnezитових плитах 1, 2 отвори 4 вставляють закладні деталі 7 (фіг. 3, 7), що виконані з поліетилену в формі болта з головою і хвостовиком і наскрізним поперечним отвором в тілі хвостовика. В поперечні отвори в тілі хвостовиків закладних деталей 7 заводять П-подібні фіксуючі скоби 8, що мають довжину по зовнішнім торцям 300 мм. Тим самим фіксується незмінне положення магnezитових плит 1, 2, яке визначає загальну товщину стіни (фіг. 7). Далі, в поглиблення (виїмки) 6, що виконані в верхній і нижній частині магnezитових плит 1, 2, в примикаючих магnezитових плитах 1, 2 встановлюють площинні фіксатори 9. Протилежні площинні фіксатори 9 на протилежних магnezитових плитах 1, 2 попарно з'єднані між собою лінійними елементами 10 (фіг. 8). Тим самим фіксується незмінне положення магnezитових плит 1, 2 в вертикальній площині стіни (площинність стіни). Таким чином забезпечують задану геометрію стіни в процесі її зведення.

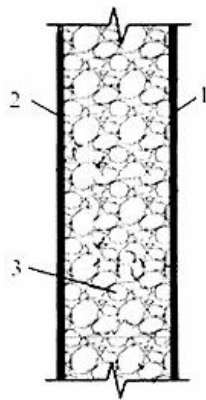
Конструктивні елементи 7, 8, 9, 10 не являються елементами арматури, а виконують тільки

функцію фіксаторів положення огорожуючих шарів 1, 2 стіни.

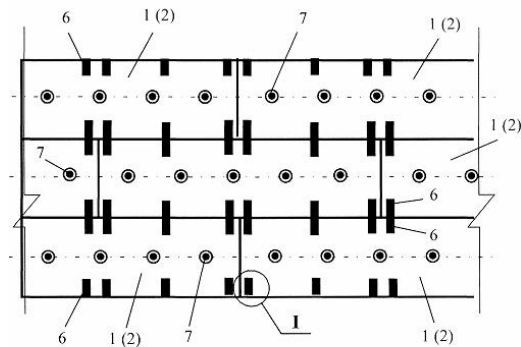
Далі виконують улаштування основного масиву стіни 3, для чого в простір між плитами 1, 2 заливають полістиролбетон. Заливку виконують горизонтальними шарами висотою не більше 600 мм. Свіжа суміш полістиролбетону має рухливість близько П5, з цієї причини її можна віднести до виду бетонів, що самоущільнюються. Відсутність вібраційного ущільнювання полістиролбетону знижує трудовитрати, а також навантаження на незнімні магnezитові плити 1, 2 в процесі зведення стіни.

На фіг. 9 показано вузол сполучення зовнішньої стіни з монолітним залізобетонним перекриттям 11.

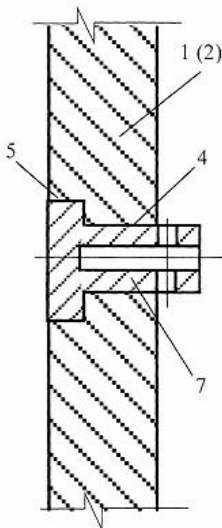
По ходу зведення стіни перевіряють горизонтальність її рядів і вертикальну кутів кладки, правильність перев'язки швів, їх товщину і заповнення, правильність улаштування димових і вентиляційних каналів в стіні, якість фасадної поверхні.



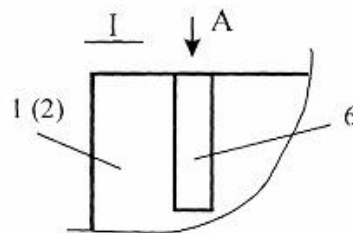
Фіг. 1



Фіг. 2



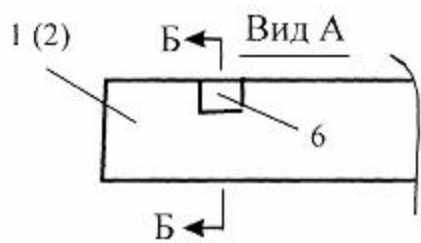
Фіг. 3



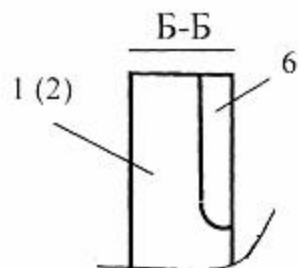
Фіг. 4

Конструкція стіни є самонесучою і може виконувати функції перегородок і огорожуючих конструкцій. Використання стіни, що заявляється, поширюється на самонесучі зовнішні та внутрішні стіни каркасних багатоповерхових будівель, а також малоповерхових будівель. При використанні стіни для малоповерхових будівель з важкими (залізобетонними) міжповерховими перекриттями можливе комбінування стіни, що заявляється із залізобетонними вставками у вигляді колон і балок між перекриттями.

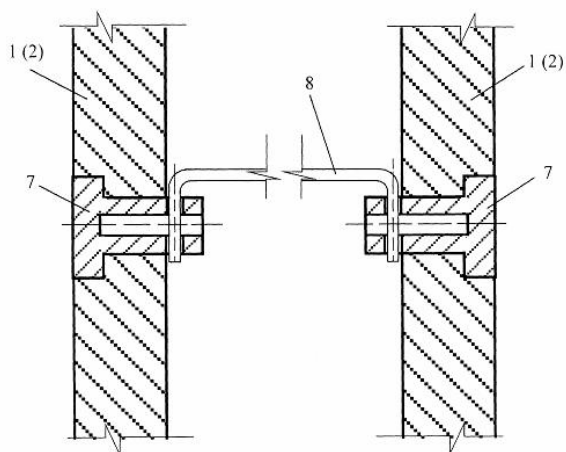
Переваги запропонованої стіни виражаються в наступному: спрощується конструкція та підвищується технологічність стіни при збереженні її експлуатаційних характеристик, не потрібна додаткова теплоізоляція стінової конструкції, стіна має оброблені на 80% поверхні (залишається тільки шпаклювання стиків і фарбування), значно знижуються трудовитрати для зведення стіни, забезпечується висока ремонтпридатність.



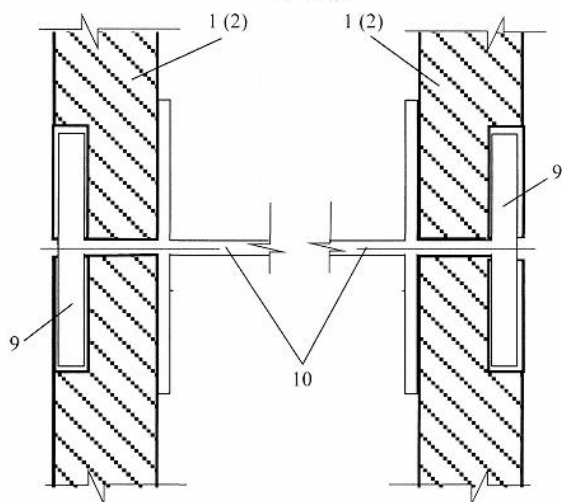
Фиг. 5



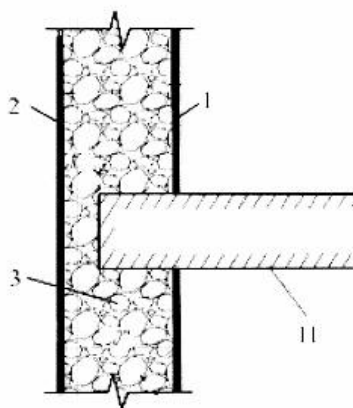
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9