



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **35903** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
E04G 11/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНОГО ТЕРМОБЛОКА НЕЗНІМНОЇ ОПАЛУБКИ**

1

2

(21) u200805405

(22) 24.04.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) РОМАНОВ АНАТОЛІЙ БОРИСОВИЧ, UA, ПАВЛОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ПАВЛОВ ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) РОМАНОВ АНАТОЛІЙ БОРИСОВИЧ, UA, ПАВЛОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ПАВЛОВ ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(57) Спосіб виготовлення будівельного блока незнімної опалубки, що включає формування переважно з пінополістиролу елементів зовнішньої і внутрішньої стін і розміщуваних між ними зміцнюючих перемичок з утворенням порожнини для відливу бетонної стіни заданої товщини, при цьому на торцевій поверхні елементів стін виконують

з'єднання для міцної установки їх ярусами по висоті стін, а висоту кожного елемента стіни вибирають рівною ширині його опорної бази, який відрізняється тим, що заздалегідь вирізують із спеціального листового пінополістиролу елементи стін необхідної товщини і довжини з виготовленням на їх торцях пазогребневих з'єднань і паза на нижніх торцях, вирізують необхідну кількість перемичок, формують на горизонтальній поверхні з вказаних елементів об'ємні термоблоки шляхом їх склеювання універсальним полімерним клеєм при невеликому зусиллі здавлення з витримкою до повного зміцнення місць склеювання, а потім на зовнішню поверхню пінополістиролу зовнішньої стіни термоблока кріплять заздалегідь вирізані за їх розмірами з утворенням фаски по контуру захисні елементи з міцного вологостійкого матеріалу.

Корисна модель відноситься до області наземного промислового і цивільного будівництва, зокрема, до виготовлення блокової незнімної опалубки для зведення монолітних стін, що володіють високими теплоізоляційними характеристиками. Опалубка може знайти широке застосування при споруді універсальних будівельних систем: будинків, гаражів, господарських споруд, магазинів, морозильних камер, шкіл, лікарень, виробничих цехів і т.п.

Як основний матеріал для виготовлення формують елементів блокової опалубки використовується спеціальний пінополістирол. Відомі численні патентні і не патентні джерела популярності про різноманітні конструкції незнімних опалубок і вживані матеріали для їх виготовлення [див., наприклад, Мацкевич А.Ф. Незнімна опалубка монолітних залізобетонних конструкцій. Москва, Стройиздат, 1986 [1]]. Відоме також велике число близьких технічних рішень по вдосконаленню теплоізоляції, водонепроникності, гідроізоляції в конструкціях вживаних будівельних блоків і стінних панелей.

Наприклад, по патенту РФ №2005150, E04G 9/10 більше 15 років тому заявлена незнімна опалубка для зведення монолітних стін, в якій вирішується завдання скорочення трудовитрат на опалу-

бні роботи, забезпечення високих теплоізоляційних властивостей конструкцій, що зводяться, а також поліпшення декоративних і гідроізоляційних властивостей. Опалубні плити виконані з водонепроникного пісобоетону товщиною 20-30см з наперед заданим покриттям або рельєфом по їх зовнішній поверхні. Підтримуючі елементи опалубки виконані з газо- або пінобетонних вертикальних вставок, що мають в поперечному перетині форму прямокутника із співвідношенням довжин суміжних сторін 1 : 2 : 3. На фундамент в розрахункових місцях встановлюють вставки першого ярусу, закріплюють відповідним чином опалубні плити, далі проводять укладання бетонної суміші на висоту вставок першого ярусу, потім проводять установку вставок наступного ярусу на вставки попереднього ярусу, встановлюють і закріплюють опалубні плити, знов бетонують і т.д.

Відомий патент РФ №2035558, E04B 1/76, E04C 2/26 на багатоярусову зовнішню стінну панель з підвищеною теплоефективністю, що включає теплоізоляційний і облицювальний шари, а також повітряні вентилязовані прошарки. Стінну панель виготовляють укладанням на дно форми зовнішнього шару бетону, потім повітронепроникного шару і утеплювача із заздалегідь відформо-

(19) **UA** (11) **35903** (13) **U**

ваними в нім порожнистими осередками, що розташовуються в зоні дії негативних температур. Коефіцієнт перфорації об'єму утеплювача складає близько 30%. Як утеплювач використовують жорсткий пінополістирол, коефіцієнт теплопровідності якого складає 0,041-0,052Вт/м·°С. Рішення, що заявляється, дозволяє зберегти теплопровідність конструкції панелі із замкнутими порожнистими осередками практично на тому ж рівні 0,04-0,055Вт/м·°С, але при цьому заощадити до 30% утеплювача.

По патенту РФ №2002007, Е04С 1/00 заявлений будівельний блок, каркас якого виконаний у вигляді замкнутої оболонки з каналом, заповненим теплоізолюючим матеріалом - пінополіуретаном марки РІПОР. По патенту РФ №203914, Е04С 2/04 заявлена одношарова стінна панель будівлі з ефективним шаром утеплювача з пінополістиролу або пінополіуретана, які не накопичують вологу і не вимагають покриття паронепроникним матеріалом. Відомий також патент РФ № 2005143 по двох класифікаційних рубриках Е04В 1/76, Е04В 2/02 на теплоізоляційну конструкцію для зовнішніх стін будівель.

Короткий перелік згаданих патентів РФ за наслідками проведених патентних досліджень показує, що завдання підвищення теплоізоляційних властивостей будівельних конструкцій, в т.ч. стінних панелей, є актуальним і у багатьох випадках продовжує вирішуватися за допомогою використання ефективних утеплювачів типу пінополістиролу.

Відомі конструкції опалубок у вигляді збірних тривимірних модулів з використанням заливного бетону [патент України №7199, Е04В 2/86, опубл. у бюл. №2, 1995р.]. Однак, така конструкція опалубки не дає можливості відливати стіни з достатніми теплоізолюючими властивостями, що приводить до підвищення експлуатаційних витрат на опалювання будов.

Відома незнімна опалубка для виготовлення монолітних бетонних стін, виконувана з легких порожнистих блоків, що виготовляються із спеціального будівельного пінополістиролу. Внутрішня частина блоків армується і заповнюється бетоном. В результаті виходить монолітна бетонна стіна, ізольована з двох боків тепло- і звукоізоляційною оболонкою з пінополістиролу [журнал «Ідеї вашого будинку», ЗАТ «Салон Експрес», М., 2000 №3, с.54 [2]]. Одною з перших в Росії цю технологію освоїла фірма «ІЗОДОМ-2000». За останні 8 років вказана технологія набула широкого поширення, наприклад, в Росії, особливо в області котеджного будівництва [сайти в Інтернеті: [fortmaster.ru](http://fortmaster.ru); [www.reporol.ru](http://www.reporol.ru); завод «Пластпром»; торговий дім «Вікторія» - [www.uterli.ru](http://www.uterli.ru) пропонує 12 видів, що міцно з'єднуються подібно до відомого конструктора «ЛЕГО» елементів блоків подібної опалубки; ТОВ «Центркотеджстрой»; Моноліт строй Груп; Руссдомстрой та ін.].

Наприклад, фірма Руссдомстрой пропонує технологію незімної опалубки, що дозволяє використовувати різні варіанти остаточної зовнішньої обробки стін: фасадні панелі, полімерне обштукатурювання, сайдінги, різні облицювальні матеріа-

ли. Вони кріпляться або на цементно-клейову основу, або механічним способом, при цьому не потрібно вирівнювати поверхню стін.

Цитовані в рекламних цілях на вказаних сайтах в Інтернеті переваги використання незімної опалубки на базі блоків з полістиролу для зведення монолітних бетонних стін полягають в наступному.

1. Зменшення термінів будівництва, оскільки та ж площа стін зводиться в 1,5-2 рази швидше, ніж з цеглини. Витрати на оплату праці в 1,5 разу менше, ніж при зведенні стін з традиційних будматеріалів.

2. Економія на вартості стінного матеріалу. Вартість квадратного метра стіни з пінополістиролу нижче за вартість стіни з цеглини з аналогічним показником по тепло-сбереженню. Пінополістирол практично не поглинає вологу. Теплопровідність системи із застосуванням пінополістиролу за товшки по 5см, рівна 0,034Вт/м·°С, забезпечується цегляною стіною за товшки 1,5м.

Економія при виробництві робіт, оскільки не потрібна висока кваліфікація будівельників.

4. Товщина стін із застосуванням блоків з пінополістиролу не перевищує 25-30см. При цьому досягається мала вага стіни - 280-300кг/м проти ~1700кг/м стіни з цеглини, що дає можливість понизити вартість зведення фундаменту, а також дозволяє зводити додаткові поверхи в існуючих будівлях.

5. Пінополістирол - практично екологічно чистий будівельний матеріал, що дозволяє здійснювати будівництво при негативних температурах (до -15°С). Опалубка не підлягає обов'язковій сертифікації. Крім того, цей матеріал забезпечує простоту прокладки і монтажу каналізації, водопроводу, електропроводки.

Як прототип, співпадаючий з рішенням, що заявляється, за призначенням і вживаному матеріалу - пінополістиролу, - вибраний будівельний термоблок незімної опалубки, запропонований російською компанією «Ізодом» в публікації [1] і на відповідному сайті в Інтернеті.

Виготовлення незімної опалубки здійснюється пресуванням з гранул пінополістиролу в пресформі у вигляді тривимірних будівельних блоків, що включають зовнішню і внутрішню стіну з пінополістиролу за товшки по 50мм кожна з проміжком між ними близько 150мм у вигляді порожнини для заливки бетону, в якій через рівні проміжки сформовані перемички, що забезпечують міцність блоку на розрив. Блоки з'єднуються між собою по висоті за допомогою сформованих точних сполучних елементів за типом широко відомого в світі конструктора «ЛЕГО». Блоки в напрямі уздовж стіни можуть з'єднуватися з об'язуванням з арматури або без арматури.

До недоліків відомої конструкції будівельного термоблоку незімної опалубки на основі такого легкого та погано теплопровідного матеріалу як пінополістирол є складність і відома трудомісткість виготовлення цілісного тривимірного блоку з використанням індивідуальних пресформ і пресового устаткування. Крім того, в процесі виготовлення одночасно не вирішується завдання захисту пове-

рхні зовнішньої стіни від механічних пошкоджень, а також зниження трудомісткості подальшої її обробки.

У основу корисної моделі поставлено завдання удосконалення способу виготовлення будівельного об'ємного термоблоку незнімної опалубки шляхом збірки його з окремо виготовлених елементів із забезпеченням необхідного рівня прочностних властивостей і з формуванням міцного захисного покриття на поверхні зовнішньої стіни. Це забезпечить істотне спрощення технології його виготовлення за рахунок виключення індивідуальних пресформ і складного пресового устаткування і зниження трудомісткості подальших робіт по зовнішній обробці поверхні стін з боку фасаду.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі виготовлення будівельного термоблоку незнімної опалубки, що полягає у формуванні переважно з пінополістиролу елементів зовнішньої і внутрішньої стін і розміщуваних між ними зміцнюючих перемичок з утворенням порожнини для відливання бетонної стіни заданої товщини, на верхній торцевій поверхні елементів стін виконують з'єднання для міцної установки їх ярусами по висоті стін, а висоту кожного елементу стін вибирають рівній ширині його опорної бази, згідно корисної моделі, заздалегідь вирізують із спеціального листового пінополістиролу елементи стін необхідної товщини і довжини з виготовленням на їх верхніх торцях пазо-гребневих з'єднань і паза на нижніх торцях, а також вирізують необхідну кількість перемичок, формують на горизонтальній поверхні з вказаних елементів об'ємні термоблоки шляхом склеювання універсальним полімерним клеєм при невеликому зусиллі здавлення з витримкою до повного зміцнення місць склеювання, а потім на зовнішню поверхню пінополістиролу зовнішньої стіни термоблока кріплять заздалегідь вирізані за їх розмірами з утворенням фаски по контуру захисні елементи з міцного вологостійкого матеріалу.

На Фіг.1 схемний зображений фрагмент опалубки з порожнистих пінополістирольних блоків, встановлених у вигляді ярусів один на один, що показане напоперечному перетині, а на Фіг.2 схемний зображений об'ємний порожнистий пінополістирольний термоблок, зібраний шляхом склеювання з окремих елементів (вигляд спереду і перетин з вказівкою взаємного розташування пазо-гребневих з'єднань на торці і перемичок).

На вказаних Фіг.1, 2 приведені наступні позначення:

- 1 - опалубка при вигляді спереду і в поперечному розрізі;
- 2 - пінополістирольний термоблок;
- 3 - зовнішня стіна будівельного термоблока незнімної опалубки;
- 4 - внутрішня стіна вказаного термоблока;
- 5 - перемичка з пінополістиролу, що сполучає зовнішню і внутрішню стіни;
- 6 - пазо-гребневая система з'єднання;
- 7 - пази в нижній частині термоблока для установки на пазо-гребневую систему з'єднання для подальшого замонолічування місць з'єднання при заливці бетону.

Наявність у верхній та нижній частинах стін 3, 4 блоків 2 пазо-гребневої та пазової систем 6, 7 дозволяє надійно закріпити пінополістирольні блоки 2 один до одного та запобігти витіканню бетонної суміші з опалубки 1.

Відомості, підтверджуючі можливість здійснення способу виготовлення будівельного термоблока незнімної опалубки, що заявляється, полягають в наступному.

Розроблена конструкторська документація на опалубку у складі трьох типорозмірів будівельних термоблоків з пінополістиролу для формування стін, зокрема з урахуванням кутових з'єднань: центрального, кутового і фігурного.

Матеріал опалубки - полістирол по ДСТУ БВ 27-8 марки не нижче 25.

Маса вказаних конструктивних елементів складає не більш, відповідно: 0,9; 1,0 і 0,8 кг з граничним відхиленням - 5%; довжина, відповідно: 900, 1000 і 800 мм з граничним відхиленням  $\pm 5$  мм; ширина і висота, відповідно, по 250 мм з граничним відхиленням  $\pm 5$  мм; товщина -  $50 \pm 5$  мм.

При виготовленні вирізування елементів з листів пінополістиролу повинні дотримуватися мінімальні відхилення  $\pm 5$  мм по товщині, від перпендикулярності і перпендикулярності ребер  $\pm 3$  мм, від площинної граней  $\pm 5$  мм, притуплена ребер, кутів - завглибшки  $\pm 3$  мм.

На зовнішній поверхні опалубки не допускається западини і опуклості завдовжки більше 50 мм, шириною більше 3 мм, заввишки (завглибшки) більше 5 мм.

Опалубка повинна володіти міцністю, жорсткістю, незмінністю форми, стійкістю в робочому положенні, в умовах монтажу, при транспортуванні і витримувати тиск бетонної стіни і технологічного оснащення. Опалубка заповнюється важким бетоном М-300 з фракцією щебеня 1,5-2 см.

Опалубка в просторові блоки збирається жорстким кріпленням, яким служать вирізані проушини і перемички блоків. Всі деталі конструктивних елементів з'єднуються між собою на універсальному полімерному клею «ДРАГОН».

Перевірка міцності, жорсткості, незмінності форми і ін. вимог, що пред'являються до опалубки, проводиться таким чином.

Три центральні блоки із заглушеними торцями встановлюють вертикально на горизонтальну поверхню один на одного, скріплює їх сполучними елементами. Два нижніх заповнюють бетоном, уплотнюють його штикуванням до повного заповнення блоків.

Результати перевірки вважаються позитивними, якщо при тиску від бетонної суміші і технологічного оснащення ширина блоків збільшилася не більш, ніж на 5 мм, форма опалубки не змінилася. Щілини в стикових з'єднаннях допускаються не більше 2 мм.

Як захисне покриття зовнішніх стін застосовують плити деревостружкові типу OSB, такі, що відповідають вимогам по пп. 1.6, 1.7 ГОСТ 10632-99 за показниками: щільність, вологість, набухання по товщині. Якнайкращі показники були отримані для ДСП марки OSB, вироблюваною компанією «LP Canada Ltd», США. Плити поставляються упа-

ковками розміром 2440x1200мм завтовшки 9,5мм і завтовшки 12мм.

Нанесення захисного покриття з ДСП на поверхню зовнішньої стіни термоблока з пінополістиролу забезпечує її захист від ультрафіолетового випромінювання і від можливих механічних пошкоджень.

Не дивлячись на збільшення ваги термоблока досягаються техніко-економічні переваги в частині

скорочення трудомісткості робіт при остаточній обробці будівлі, що зводиться. Шви швидко закладаються герметиком, потім рівна поверхня покривається грунтовкою і наноситься водостійка фарба будь-якого кольору.

Таким чином, представлені матеріали свідчать, що корисна модель, що заявляється, відповідає нормативним вимогам, що пред'являються до неї, по новизні і промисловій застосовності.

