



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20471 (13) U
(51) МПК (2006)
E04B 2/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БЛОК НЕЗНІМНОЇ ОПАЛУБКИ

1

2

(21) u200609136

(22) 18.08.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. №1, 2007р.

(72) Савченко Віктор Степанович, Куценко Олександр Вікторович

(73) ЄФІМОВ Юрій Петрович, ПОГРЕБНЯК Олександр Анатолійович, САВЧЕНКО Сергій Вікторович, ЖЕЛУДОВ Ігор Миколайович

(57) 1. Блок незнімної опалубки, що містить дві паралельні панелі з пінополістиролу, з'єднані між собою, який **відрізняється** тим, що паралельні панелі з'єднані за допомогою анкерних шпильок, приварених до металевих арматурного каркаса, причому відстань між чотирма найближчими одна до одної анкерними шпильками визначається радіусом вписаного кола, що проходить по осях анкерних шпильок, і визначається за формулою:

$$R \leq 2\delta \sqrt{\frac{2\sigma_{zg}}{3\rho gh(1+\mu)}} \cdot \frac{1}{k},$$

де

R - радіус вписаного кола по осях чотирьох найближчих анкерних шпильок, м,

 δ - товщина тонкішої з двох паралельних панелей, м, σ_{zg} - границя міцності при згині пінополістиролу, Па, ρ - щільність рідкого бетону, кг/м,

g - прискорення вільного падіння, рівне 9,81,

h - висота стовпа рідкого бетону, що одноразово залито у вертикально установлену опалубку, м,

 μ - коефіцієнт Пуассона,

K - коефіцієнт запасу міцності.

2. Блок за п.1, який **відрізняється** тим, що анкерні шпильки закріплено до паралельних панелей гайками.

Корисна модель належить до галузі будівництва, зокрема до будівельних стінових конструкцій з незнімною опалубкою з пінополістиролу, і може бути використана для будівництва будинків та споруд.

Відомо зведення стін з монолітного бетону безпосередньо на будмайданчику з використанням спеціальних форм - опалубок, що повторюють контури майбутнього конструктивного елемента, наприклад, колони, стіни тощо. В опалубки встановлюється арматура і заливається бетон. Після затвердіння бетону одержується готовий конструктивний елемент будинку. Опалубні елементи або демонтуються (при використанні збірно-розбірних опалубок), або стають частиною стіни (при використанні незнімної опалубки). [www.know-house.ru/info_new.php?r=const_sys&uid=722-71k].

В зазначеній конструкції опалубок не приділено уваги вибору їх матеріалу, а саме матеріал є дуже важливим при такій монолітній конструкції.

Відомо незнімну опалубку, що містить дві пластини з пінополістиролу, з'єднані між собою стяжками. Внутрішній простір між пластинами запов-

нюють бетоном, який після затвердіння утворює монолітну стіну. Як арматурні елементи використовують вертикальні і горизонтальні стрижні з арматури. Стрижні повинні виконуватися з такого матеріалу і такої форми, щоб забезпечити геометричну незмінність стін під час бетонування, тобто витримувати тиск свіжо укладеної бетонної суміші [http://www.zagorod.spb.ru/].

Пінополістирол, з якого виконано опалубку, - це матеріал білого кольору, що на 98% складається з повітря, яке міститься у мільярдах мікроскопічних тонкостінних кліток. Саме цим обумовлено його чудові теплоізоляційні властивості. Вихідний компонент пінополістиролу - стирол, який є природною екологічно безпечною речовиною, що міститься у рослинних смолах і навіть деяких продуктах харчування.

Опалубки з пінополістиролу дають можливість будувати багатопланові конструкції з необхідним опором теплопередачі за один технологічний цикл. Відразу отримують „теплу” стіну, що не потребує додаткового утеплення, це знижує витрати на обігрівання та кондиціонування приміщень, дає мож-

(13) U

(11) 20471

(19) UA

ливість відмовитися від дорогих опалювальних систем.

Опалубки з пінополістиролу забезпечують ідеальне затвердіння бетону, і тому не потрібно використовувати спеціальні стверджувачі в холодний період року. Досягається вища міцність бетону на стиск.

Проте зазначена конструкція має недостатню надійність через те, що при її проектуванні не розраховують кількість і розміщення стяжок.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, є блок незнімної опалубки, що включає паралельні панелі з пінополістиролу, що з'єднані між собою щонайменше двома перемичками, які встановлено своїми кінцевими частинами у пазах панелей з можливістю руху в них, як у напрямних. Переріз паза та кінцеві частини перемички мають форму ластівчина хвоста, а на перемички встановлено пластини з отворами, що з одного боку щільно прилягають до внутрішньої площини панелі [UA 54297 A, E04B 2/02, 2002].

Зазначена конструкція, як і попередня, не має достатньої надійності через недостатню досконалість з'єднання паралельних панелей.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення надійного при експлуатації блока незнімної опалубки з пінополістиролу шляхом міцного з'єднання паралельних панелей.

Поставлену задачу вирішують тим, що у блоці незнімної опалубки, яка містить дві паралельні панелі з пінополістиролу, з'єднані між собою, згідно з корисною моделлю, паралельні панелі з'єднані за допомогою анкерних шпильок, приварених до металевих арматурного каркаса, причому відстань між чотирма найближчими одна до одної анкерними шпильками визначається радіусом вписаного кола, що проходить по осях анкерних шпильок, і визначається за формулою:

$$R \leq 2\delta \sqrt{\frac{2\sigma_{3г}}{3\rho gh(1+\mu)}} \cdot \frac{1}{K};$$

де,

R - радіус вписаного кола по осях чотирьох найближчих анкерних шпильок, м;

δ - товщина тонкішої з двох паралельних панелей, м;

$\sigma_{3г}$ - границя міцності при згині пінополістиролу. Па;

ρ - щільність рідкого бетону, кг/м³;

g - прискорення вільного падіння, рівне 9,81;

h - висота стовпу рідкого бетону, що одноразово залито у вертикально установлену опалубку, м;

μ - коефіцієнт Пуассона;

K - коефіцієнт запасу міцності.

Анкерні шпильки закріплено до паралельних панелей гайками.

Створення блока незнімної опалубки, в якому відстань між чотирма найближчими одна до одної анкерними шпильками з радіусом вписаного кола, що проходить по осях анкерних шпильок, розраховується за визначеною формулою, сприяє надійності конструкції за рахунок міцного з'єднання паралельних панелей, результатом якого є витримка

навантаження при заливці бетону у проміжок між паралельними панелями.

Корисна модель пояснюється малюнками.

На Фіг.1 зображено блок незнімної опалубки, зовнішній вигляд;

на Фіг.2 - блок незнімної опалубки, на якому схематично зображено шпильки;

на Фіг.3 - блок незнімної опалубки, на якому зрізано частину панелі. Блок незнімної опалубки містить дві паралельні панелі 1 з пінополістиролу, які з'єднані між собою за допомогою анкерних шпильок 2. Анкерні шпильки 2 приварено до металевих арматурного каркаса 3 і закріплено до паралельних панелей 1 гайками 4.

Відстань між чотирма найближчими одна до одної анкерними шпильками 2 визначається радіусом R вписаного кола, що проходить по осях анкерних шпильок 2, і визначається за формулою:

$$R \leq 2\delta \sqrt{\frac{2\sigma_{3г}}{3\rho gh(1+\mu)}} \cdot \frac{1}{K};$$

де,

R - радіус вписаного кола по осях чотирьох найближчих анкерних шпильок 2, що утримують паралельні панелі 1 від роз'єднання при заливці рідким бетоном, м;

δ - товщина тонкішої з двох паралельних панелей 1, м;

$\sigma_{3г}$ - границя міцності при згині пінополістиролу. Па;

ρ - щільність рідкого бетону, кг/м³;

g - прискорення вільного падіння, рівне 9,81;

h - висота стовпу рідкого бетону, що одноразово залито у вертикально установлену опалубку, м;

μ - коефіцієнт Пуассона;

K - коефіцієнт запасу міцності.

Блок незнімної опалубки виготовляють наступним чином.

Листи з пінополістиролу розрізають на окремі листи визначеної форми для використання їх як панелей 1, в яких роблять отвори для анкерних шпильок 2 з розрахунку відстані між ними по радіусу, який обчислюють за визначеною формулою.

Одночасно з металевих прутків, наприклад, сталевих, виготовляють арматурний каркас 3 та приварюють (закріплюють) до нього анкерні шпильки 2.

Потім одягають дві паралельні панелі 1 з двох боків на анкерні шпильки 2 і закріплюють їх гайками 4.

Далі у проміжок 5 між паралельними панелями 1 заливають рідкий бетон. Після затвердіння бетону отримують монолітний блок з незнімною опалубкою.

Приклад розрахунку

Визначити радіус R для елемента конструкції з незнімною опалубкою з пінополістиролу товщиною 0,05м, та експериментальне визначеною величиною $\sigma_{3г}$ для товщини 0,05м, що дорівнює 80000Па.

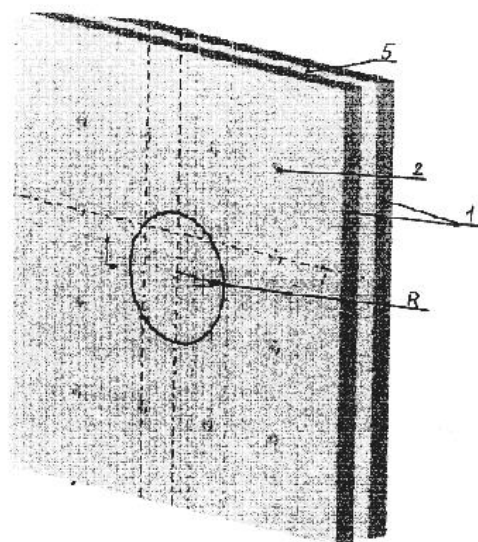
$\delta = 0,05\text{м};$

$\sigma_{3г} = 80000\text{Па};$

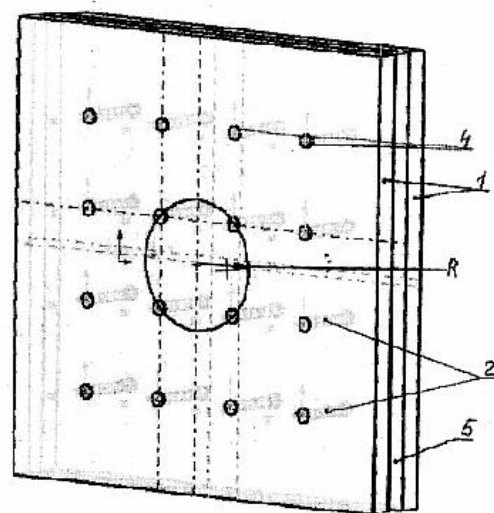
$\rho = 2300 \text{ кг/м}^3$;
 $g = 9,81$;
 $h = 1 \text{ м}$;
 $\mu = 0,35$;
 $K = 1$

$$R \leq 2 \times 0,05 \sqrt{\frac{2 \times 80000}{3 \times 2300 \times 9,81 \times (1 + 0,35)}}$$

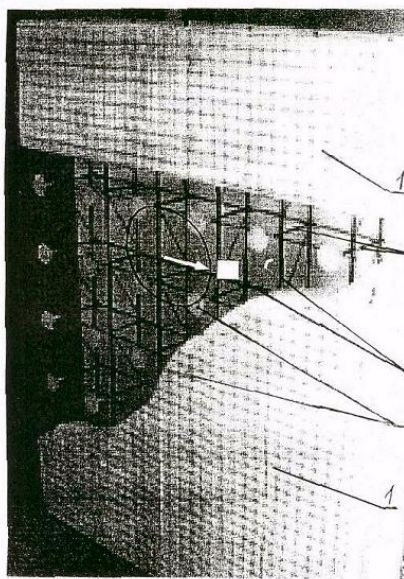
Звідки $R \leq 0,132 \text{ м}$ В цьому випадку відстань між рядами стрижнів дорівнює біля $0,2 \text{ м}$.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3