



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51336 (13) U
(51) МПК (2009)
E04D 3/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МЕТАЛОБЕТОННЕ ПРОСТОРОВЕ ПЕРЕКРИТТЯ

1

2

(21) u201000918

(22) 29.01.2010

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл. № 13, 2010 р.

(72) ШМУКЛЕР ВАЛЕРІЙ СЕМЕНОВИЧ, БЕРЕЖНА
КАТЕРИНА ВІКТОРІВНА, ГЕРАСИМЕНКО ВОЛО-
ДИМИР ВІТАЛІЙОВИЧ, ВАСИМ ІСМАІЛ, ІВ, КАЛ-
МИКОВ ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) ШМУКЛЕР ВАЛЕРІЙ СЕМЕНОВИЧ

(57) Металобетонне просторове перекриття, що
включає металеві модульні елементи-ферми, ни-
жні пояси і залізобетонну плиту, яке **відрізняєть-
ся** тим, що металеві модульні елементи-ферми
з'єднані між собою в кожному вузлі за допомогою
двох рівнобоких куткових профілів із зрізаними
поліцями, які одночасно є зв'язками зсуву між
залізобетонною і металевою частинами та з'єдну-
ючою фасонкою між модульними елементами-
фермами, при цьому, кути нахилу розкосів моду-
льних елементів-ферм лежать у діапазоні

$\alpha \in [7^\circ; 65^\circ]$, а товщина залізобетонної частини
перекриття має бути не менше:

$$v \geq \frac{\alpha - \mu}{1 - \alpha} \left[1 + \sqrt{1 - \mu \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha - \mu} \right)^2} \right], \quad \text{де} \quad \alpha = \frac{\kappa}{n};$$

$$\kappa = R_B \cdot R_S^{-1}; \quad n = E_B \cdot E_S^{-1}; \quad \mu = 4A_L (h \cdot n)^{-1};$$

$$v = \delta \cdot h^{-1},$$

R_B ; R_S - межі міцності бетону і сталі;

E_B ; E_S - модулі деформацій 1-го роду бетону і
сталі;

b - крок модульних елементів;

h - висота металевої конструкції (структури);

A_L - площа перерізу поясу модульного елемента-
ферми.

Корисна модель стосується будівництва і мо-
же бути використана у якості великопрогінних про-
сторових перекриттів будівель.

Відомо просторове покриття, яке включає вер-
хній та нижній пояси, стрижньові розкоси, модульні
елементи, які розташовані у рівні верхнього поясу,
та плити, причому модульні елементи безпосере-
дньо з'єднані між собою боковими гранями плит, а
у рівні нижнього поясу за допомогою поперечних
стрижнів [1].

Недоліками такого покриття є те, що конструк-
ція виконується з окремих стрижнів, що ускладнює
збірку та знижує надійність вузлів з'єднання.

Відомо також металобетонне просторове пе-
рекриття, яке містить металеві модульні елементи
завдовжки «на прогін», встановлені під кутом 45°
до вертикальної осі перекриття, при цьому, пояси
модульних елементів-ферм виконані з одиночних
куточків, розташованих під кутом 45° до вертика-
льної осі ферми [2].

До недоліків даної конструкції слід віднести:

- перерозхід металу, обумовлений постаново-
ю верхніх (стислих) прогонів, розчленовуванням
залізобетонної плити на окремі блоки, можливість

розташування частини залізобетонної плити в роз-
тягнутій зоні;

- збільшення перерізів металевих елементів
через нераціонально призначений кут нахилу роз-
косів модульних елементів-ферм;

- малоефективну роботу конструкції, виклика-
ну недостатньо повним включенням до роботи
(опором) залізобетонної частини системи.

Задачами, що вирішуються даною корисною
моделлю, є: надійне забезпечення спільної роботи
металевої і залізобетонної частин перекриття,
призначення раціонального кута нахилу розкосів в
модульних елементах-фермах, встановлення мі-
німальної товщини залізобетонної частини перек-
риття.

Поставлені задачі вирішуються за рахунок то-
го, що металеві модульні елементи-ферми з'єдна-
ні між собою в кожному вузлі за допомогою двох
рівнобоких куткових профілів із зрізаними поліц-
ями, які є одночасно зв'язками зсуву між залізо-
бетонною і металевою частинами та з'єднуючий фа-
сонкою між модульними елементами-фермами,
при цьому, кути нахилу розкосів модульних еле-

(13) U

(11) 51336

(19) UA

ментів-ферм лежать в діапазоні $\alpha \in [7^\circ; 65^\circ]$, а товщина залізобетонної частини перекриття має бути не менше:

$$v \geq \frac{\alpha - \mu}{1 - \alpha} \left[1 + \sqrt{1 - \mu \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha - \mu} \right)^2} \right], \quad \text{де} \quad \alpha = \frac{\kappa}{n};$$

$$\kappa = R_B \cdot R_S^{-1}; \quad n = E_B \cdot E_S^{-1}; \quad \mu = 4A_L (h \cdot n)^{-1};$$

$$v = \delta \cdot h^{-1}.$$

R_B ; R_S - межі міцності бетону і сталі;

E_B ; E_S - модулі деформацій 1-го роду бетону і сталі;

b - крок модульних елементів;

h - висота металевої конструкції (структури);

A_L - площа перерізу поясу модульного елемента-ферми.

Корисна модель ілюструється наступними кресленнями.

На Фіг.1 зображено металобетонне просторове перекриття в аксонометрії. На Фіг.2 зображений хрестоподібний зв'язок зсуву і заготівка для його виготовлення. На Фіг.3 намальований модульний елемент-ферма і його перетин 1-1.

Металобетонне просторове перекриття складається із залізобетонної плити 1, модульних елементів-ферм 4, з'єднаних між собою в площині верхнього поясу за допомогою хрестоподібних зв'язків зсуву 3, а в площині нижнього поясу за допомогою металевих пластин 6 і нижніх поясів 5. Кожен модульний елемент 4 є фермою з паралельними поясами. Пояси ферми 9, 11 виконують з одиночних куткових профілів, які повернуті під кутом 45° до вертикальної осі ферми.

Розкоси 10, як правило, замкнутого перерізу, приєднані до металевих косинок 12, які у свою чергу вварені в куточки поясів уздовж бісектриси прямого кута. Рациональний кут нахилу розкосів 10

визначених з умови $\frac{\partial U}{\partial \alpha}$, де $U(\alpha)$ - потенційна

енергія деформації; α - кут нахилу розкосів (зовнішній параметр, що управляє). У процесі збільшеної збірки модульні елементи-ферми 4 встановлюють під кутом 45° до вертикальної осі перекриття і з'єднують зваркою через зв'язкові елементи 3 у площині верхнього поясу і за допомогою металевої пластини 6 у площині нижнього поясу. Далі понизу отриманої системи розташовують пояси 5, виконані з металевого двотаврового профілю, і орієнтовані в перпендикулярному напрямку до поясів модульних елементів-ферм 4.

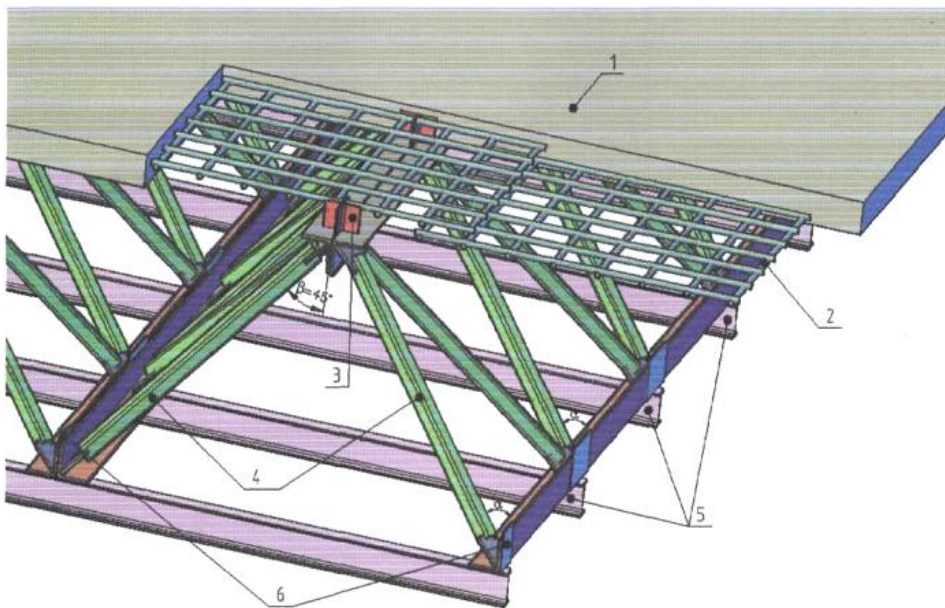
Поверху отриманої системи розташовують арматурні сітки 2 і потім замоноличують плиту 1. Куточки з надрізнаними полицями 7 виготовляють за безвідходною технологією за рахунок організації Z-образного пилу 8. Ці вироби знаходяться в залізобетонній плиті 1 і служать зв'язками зсуву між залізобетонною і металевою частинами перекриття. У порівнянні з прототипом позитивними особливостями запропонованої конструкції є її економічна ефективність, досягнута за рахунок повноцінного включення залізобетонної частини перекриття в роботу, призначення раціонального кута нахилу розкосів модульних елементів-ферм; безвідходності виробництва елементів системи.

Монтаж металобетонного просторового перекриття зводиться до безпосереднього об'єднання між собою модульних елементів-ферм 4, установці зв'язків зсуву 3 і нижніх поясів 5. Завершувачим етапом будівництва є укладання арматурних сіток 2 і подача бетонної суміші. Як правило, використовується легкий бетон. Економічна ефективність запропонованого рішення визначається зниженням його металоемкості до 15% у порівнянні з відомим.

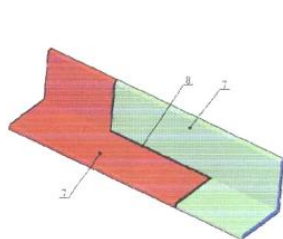
Джерела інформації:

1. А. с. № 859 569, Бюл. № 32, 1981, SU.

2. Патент № 84 560, Бюл. № 21, 2008, UA.



Фіг. 1



Фиг. 2

