



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76228 (13) C2
(51) МПК (2006)
E04B 5/32
E04B 1/68

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ТИМЧАСОВИЙ ТЕМПЕРАТУРНО-УСАДКОВИЙ ШОВ МОНОЛІТНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРИТТЯ

1

(21) 20040503825
(22) 20.05.2004
(24) 17.07.2006
(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.
(72) Вігурін Анатолій Олексійович, Боганов Анатолій Іванович
(73) ДЕРЖАВНИЙ ПРОЕКТНИЙ ІНСТИТУТ "ПРИДНІПРОВСЬКИЙ ПРОМБУДПРОЕКТ"
(56) UA 251U, E04B5/48, E04C5/16, E04F15/04, 1998
UA 18843, E04B1/68, 1997
UA 28861, E04B5/08, 1999
UA 42053, E04D3/08, 2001
SU 337482, E04G23/02, 1972
SU 853033, E04B1/68, 1981
SU 1798456, E04B1/68, 1/38, 1993
RU 2227196, E04B5/32, E04G11/38, 2003
Байцур А.И., Молчанов Л.Г. Проектирование фундаментов под оборудование промышленных предприятий. Киев, "Будівельник", 1977. С.102 - 103.
(57) Тимчасовий температурно-усадковий шов монолітного залізобетонного перекриття, який містить незабетоновану ділянку монолітної плити перекриття, яка має будь-яку довільну форму поперечного перерізу та множину нерозрізаних арматурних стрижнів щонайменше із одного ряду, який **відрізняється** тим, що нерозрізані арматурні стрижні попередньо вигнуті в незабетонованій ділянці плити перекриття в площинах їх установки,

2

при цьому стрілу вигину арматурних стрижнів визначають із співвідношення:

$$f_0 = \frac{Wx \left(1 - \frac{N}{S_3}\right) \cdot F - N}{N \cdot F},$$

де f_0 - стріла вигину арматурного стрижня, см;

Wx - момент опору арматурного стрижня по проекту, см^3 ;

N - зусилля в арматурному стрижні розрахункове, кН;

G - напруга в арматурному стрижні розрахункова, МПа;

F - площа перерізу арматурного стрижня, см^2 ;

S_3 - критична сила стискування в арматурному стрижні, кН, яку визначають із співвідношення:

$$S_3 = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{l^2},$$

де l - ширина незабетонованої ділянки плити перекриття, см;

π^2 - 3,14;

I_x - момент інерції арматурного стрижня, см^4 ;

E - модуль пружності сталі арматурного стрижня, МПа;

μ - коефіцієнт приведеної довжини арматурного стрижня.

Винахід відноситься до будівництва, переважно до будівельних конструкцій, а більш докладно до температурно-усадкових швів монолітного залізобетонного перекриття.

Із технічної і патентної літератури уже відомі залізобетонні перекриття, що бетонують на будівельних майданчиках, або виконують іншими аналогічними засобами із застосуванням арматурних стрижнів (дивись, наприклад, патент України №28861 по заявці №97105064 від 16.10.1997р., оприлюднений в Офіційному бюлетені "Промислова власність" №8/2002, книга 1, стор.3.180 та па-

тент України №42053 по заявці №97084249 від 13.02.1996р., оприлюднений в Офіційному бюлетені "Промислова власність", частина 1, стор.3.163) - аналоги.

Наведені аналоги неможливо застосувати при виконанні протяжних монолітних залізобетонних перекриттів тому, що застосовані в них прийоми не забезпечують зниження напруги в бетоні в період його схоплювання і зсідання та в арматурі в період зміни температурних режимів в зимово-літні періоди (зниження зимою і підвищення літом).

(13) C2

(11) 76228

(19) UA

За технічною суттю і досягаємим наслідком самим близьким до винаходу є конструкція монолітної плити перекриття технічного підвалу та технологія її виконання при будівництві цеху великих пресів на Волзькому автомобільному заводі у м. Тольятті.

Для погашення додаткових зусиль в фундаментних плитах від зсідання бетону і коливання температури в фундаментних плитах під великі преси були передбачені тимчасові температурно-усадкові шви (дивись книгу "Проектирование фундаментов под оборудование промышленных предприятий", А.И. Байцер, Л.Г. Молчанов, Киев, Будівельник, 1977, стор.103) - прототип.

Для вирішення поставленої задачі передбачають не забетоновану ділянку температурно-усадкового шва з попереднім вигином арматури, що дозволяє компенсувати виникаючі зусилля в стрижнях від усадкових деформувань, пов'язаних з підвищенням температури влітку, коли відбувається віддовження як бетонної конструкції, так і арматурних стрижнів в розкритому шві, а взимку проходить зниження бетонної конструкції і проходить скорочення арматурних стрижнів.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 подано схематично незабетоновану ділянку температурно-усадкового шва монолітного залізобетонного перекриття, на Фіг.2 - її поперечний переріз, де позиціями показано 1 - забетоновані ділянки плит перекриття, 2 - арматурний вигнутий стрижень верхнього ряду, 3 - арматурний вигнутий стрижень нижнього ряду, 4 - стріла вигину арматурних стрижнів, 5 - незабетонована ділянка монолітного залізобетонного перекриття.

Робота попередньо вигнутих арматурних стрижнів полягає в наступному.

Розрахунок стріли вигину f_0 арматурних стрижнів, виконують по аналітичній формулі, в яку підставляють дані:

$$f_0 = \frac{W_x \left(1 - \frac{N}{S_3}\right) [G \cdot F - N]}{N \cdot F}, \quad (1)$$

де f_0 - стріла вигину арматурного стрижня, см;

W_x - момент опору арматурного стрижня по проекту, см³;

N - зусилля в арматурному стрижні розрахункове, кН;

G - напруга в арматурному стрижні розрахункова, МПа;

F - площа перерізу арматурного стрижня, см²;

S_3 - критична сила стискування в арматурному стрижні, кН.

$$S_3 = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_x}{(\mu \cdot l)^2} \quad (2)$$

де l - ширина незабетонованої ділянки плити перекриття, см;

$$\pi^2 = 3,14;$$

I_x - момент інерції арматурного стрижня, см⁴;

E - модуль пружності сталі арматурного стрижня, МПа;

μ - коефіцієнт приведення довжини арматурного стрижня.

Нижче приведено конструктивний розрахунок з числовим відображенням технічного результату, де температурно-усадковий шов утворений з розривом, рівним по ширині не забетонованій ділянці $l=50$ см в бетонованій плиті із арматурою $\varnothing 14$ мм. Площина перерізу стрижня арматури дорівнює $F_{арм} = 1,54$ см², а момент опору арматурного стрижня дорівнює $W_x = 0,274$ см³, при цьому кінці стрижнів жорстко забетоновані.

При скороченні стрижня на 1 см виникає напруга, рівна:

$$\sigma = \Sigma E = 0,2 \times 2,06 \times 10^5 = 4120 \text{ МПа},$$

модуль пружності арматурного стрижня буде:

$$\Sigma = \frac{\Delta l}{l} = \frac{1,0}{50} = 0,02$$

Якщо напруга більша межі плинності (текучості), то напруга відповідно в стрижні буде:

$$N = \sigma F = 4120 \text{ МПа} \times 1,54 \text{ см}^2 = 634,5 \text{ кН},$$

тоді критична сила стискування в арматурному стрижні становитиме:

$$S_3 = \frac{3,14^2 \times 2,06 \times 10^5 \times 0,192}{(0,5 \times 50)^2} = 62,4 \text{ МПа},$$

$$\text{а напруга } \sigma_{кр} = \frac{62,4 \text{ кН}}{1,54 \text{ см}^2} = 405 \text{ МПа}.$$

Таким чином, стріла вигину арматурного стрижня буде:

$$f = \frac{W_x \left(1 - \frac{N}{S_3}\right) (GF - N)}{NF} = 0,274 \left(1 - \frac{634,25}{62,4}\right) \times \frac{(4120 \times 1,54 - 634,5)}{634,5 \times 1,54} = 1,47 \text{ см}$$

Стрілу вигину арматурних стрижнів здійснюють для того, щоб вони втрачали стійкість при подовженні від підвищення навколишньої температури та вирівнювались при скороченні від зниження температури без значної напруги в них.

Прикладом конкретного виконання температурно-усадкових швів з метою значного зниження напруги в бетоні під час його схоплювання і зсідання та в арматурних стрижнях в період зміни сезонних температурних коливань є будинок "Центру досуга та торгівлі з готелем" на вул. Набережній Перемоги у м. Дніпропетровську.

Розрахунки щодо здійснення та введення в господарській обіг запропонованих температурно-усадкових швів показали, що вони вигідно відрізняються порівняно з розрізними стрижнями, прості в організаційному плані та дають змогу економити час при виконанні протяжних монолітних залізобетонних перекриттів і економити значну кількість матеріалів та енергетичних ресурсів.

