



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76133** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**E01B 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2012 06800</b>	(72) Винахідник(и): <b>Пшінько Олександр Миколайович (UA), Мямлін Сергій Віталійович (UA), Рибкін Віктор Васильович (UA), Пшінько Павло Олександрович (UA), Савицький Микола Васильович (UA), Тараненко Сергій Дмитрович (UA), Крячко Валерій Олександрович (UA), Яковлев Василь Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>05.06.2012</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.12.2012</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.12.2012, Бюл.№ 24</b>	
	(73) Власник(и): <b>Пшінько Олександр Миколайович,</b> вул. Лазаряна 2, буд. 1, кв. 5, м. Дніпропетровськ, 49010 (UA), <b>Мямлін Сергій Віталійович,</b> вул. Караваєва, 24, кв. 43, м. Дніпропетровськ, 49064 (UA), <b>Рибкін Віктор Васильович,</b> Запорізьке шосе, 80, кв. 205, м. Дніпропетровськ, 49041 (UA), <b>Пшінько Павло Олександрович,</b> пр. Гагаріна, 173, кв. 87, м. Дніпропетровськ, 49107 (UA), <b>Савицький Микола Васильович,</b> вул. Коцюбинського, 8, кв. 2, м. Дніпропетровськ, 49000 (UA), <b>Тараненко Сергій Дмитрович,</b> вул. Куйбишева, 5, кв. 9, м. Дніпропетровськ, 49027 (UA), <b>Крячко Валерій Олександрович,</b> вул. Комсомольська, 25, кв. 43, м. Дніпропетровськ, 49131 (UA), <b>Яковлев Василь Олександрович,</b> вул. Хорольська, 1, кв. 71, м. Київ, 02090 (UA)
	(74) Представник: <b>Сгорова Тамара Петрівна, реєстр. №174</b>

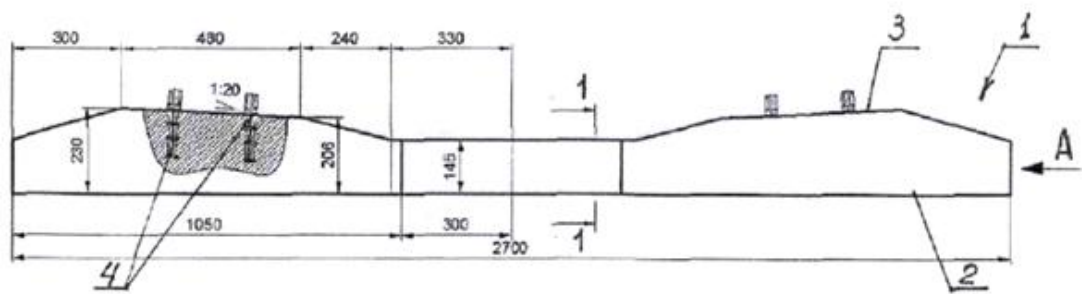
## (54) ЗАЛІЗОБЕТОННА ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНА ШПАЛА

### (57) Реферат:

Залізобетонна попередньо напружена шпала містить брус з перемінним по довжині трапецієподібним поперечним перерізом, з підшвою та верхніми поверхнями для розміщення деталей рельсового скріплення з закладними деталями. Брус виготовлений із бетону, крупним заповнювачем якого є щебінь, і армований у чотири вертикальні ряди пучками арматурних дротин або поодинокими арматурними дротинами. Армування бруса виконано таким чином, що найменшу відстань у просвіті між пучками арматурних дротин або поодинокими арматурними дротинами, як в поперечному напрямку, так і в повздовжньому напрямку, в залежності від

UA 76133 U

найбільшої фракції крупного заповнювача для бетону, яку використовують для виготовлення цього типу шпали, вибирають із заданого співвідношення.



Фиг.1

Корисна модель належить до залізничного транспорту, а саме до конструкцій верхньої будови колії, і стосується удосконалення конструкції залізничних залізобетонних попередньо напружених шпал під прискорений та швидкісний рух залізничного транспорту.

З рівня техніки відома найбільш близька за призначенням і сукупністю загальних ознак залізобетонна попередньо напружена шпала, що містить брус з перемінним по довжині трапецієподібним поперечним перерізом, з підшвою та верхніми поверхнями для розміщення деталей рельсового скріплення з закладними деталями, виготовлений із бетону, крупним заповнювачем якого є щебінь, найбільшу фракцію якого вибирають для цього типу шпали в діапазоні  $\Phi=5...40$  мм, і армований у чотири вертикальні ряди пучками арматурних дротин або поодинокими арматурними дротинами, що розміщені симетрично по два ряди відносно вертикальної осі поперечного трапецієподібного перерізу [Національний стандарт України ДСТУ Б В.2.6.-57:2008 "Конструкції будинків і споруд. Шпали залізобетонні напружені для залізниць колії 1520 мм. Технічні умови"; Київ, Мінрегіонбуд України, 2009] [1].

Одним з недоліків відомих шпал [1] є їх армування, а саме порівняно з розміром найбільшої фракції  $\Phi=5...40$  мм крупного заповнювача - щебеню є невелика відстань між пучками арматурних дротин або поодинокими арматурними дротинами у просвіті  $\Delta=12\pm4$  мм, що не дає можливості розміщення крупних фракцій щебеню в цих просвітах і обумовлює формування неоднорідної структури бетону шпали в місцях закладання пучків арматурних дротин або поодиноких арматурних дротин.

Це суттєво знижує міцність, довговічність і надійність відомої залізобетонної попередньо напруженої шпали і обмежує її використання під прискорений та швидкісний рух залізничного транспорту.

Технічною задачею, на розв'язання якої направлена корисна модель, є удосконалення в залізобетонній попередньо напруженій шпалі розміщення пучків арматурних дротин або поодиноких арматурних дротин і вибір відстані  $\Delta$  у просвіті між ними таким, щоб там могли розміщатися крупні фракції заповнювача - щебеню, що дозволить формування однорідної структури бетону шпали і в місцях закладання пучків арматурних дротин або поодиноких арматурних дротин.

Технічний результат, який досягається при розв'язанні поставленої технічної задачі і використанні удосконаленої залізобетонної попередньо напруженої шпали, полягає в підвищенні міцності, довговічності і надійності залізобетонної попередньо напруженої шпали, що розширює її використання під прискорений та швидкісний рух залізничного транспорту.

Поставлена технічна задача розв'язується, а технічний результат досягається тим, що в залізобетонній попередньо напруженій шпалі, що містить брус з перемінним по довжині трапецієподібним поперечним перерізом, з підшвою та верхніми поверхнями для розміщення деталей рельсового скріплення з закладними деталями, виготовлений із бетону, крупним заповнювачем якого є щебінь, найбільшу фракцію якого вибирають для цього типу шпали в діапазоні  $\Phi=5...40$  мм, і армований у чотири вертикальні ряди пучками арматурних дротин або поодинокими арматурними дротинами, що розміщені симетрично по два ряди відносно вертикальної осі поперечного трапецієподібного перерізу, згідно з корисною моделлю, армування бруса виконано таким чином, що найменшу відстань  $\Delta$  у просвіті між пучками арматурних дротин або поодинокими арматурними дротинами, як в поперечному напрямку, так і в повздовжньому напрямку, в залежності від найбільшої фракції крупного заповнювача для бетону, яку використовують для виготовлення цього типу шпали, вибирають із співвідношення:

$$\Delta = (0,95...10) \Phi, \quad (1)$$

де  $\Delta$  - найменша відстань у просвіті між пучками арматурних дротин або поодинокими арматурними дротинами, як в поперечному, так і в повздовжньому напрямку, мм;

$\Phi$  - розмір найбільшої фракції крупного заповнювача, яку вибирають для виготовлення бетону цього типу шпали в діапазоні  $\Phi=5...40$  мм.

Вибір найменшої відстані  $\Delta$  у просвіті між пучками арматурних дротин або поодинокими арматурними дротинами, як в поперечному напрямку, так і в повздовжньому напрямку, в залежності від найбільшої фракції крупного заповнювача для бетону, яку використовують для виготовлення цього типу шпали, вибирають із співвідношення:  $\Delta = (0,95...10) \Phi$ , забезпечує можливість розміщення крупних фракцій щебеню в цих просвітах і обумовлює формування однорідної структури бетону шпали і в місцях закладання пучків арматурних дротин або поодиноких арматурних дротин.

Дослідним шляхом встановлено, що співвідношення є оптимальним при виготовленні шпали і виборі найменшої відстані  $\Delta$  у просвіті між пучками арматурних дротин або поодинокими арматурними дротинами в залежності від розміру найбільшої фракції крупного заповнювача, яку вибирають для виготовлення бетону цього типу шпали в діапазоні  $\Phi = 5...40$  мм.

За рахунок цього суттєво підвищується міцність, довговічність і надійність удосконаленої залізобетонної попередньо напруженої шпали, що надає можливість її використання під прискорений та швидкісний рух залізничного транспорту.

Надалі корисна модель пояснюється прикладом її виконання з посиланнями на креслення, що додаються.

На фіг. 1 зображена залізобетонна попередньо напружена шпала, загальний вид.

На фіг. 2 зображений вид А на фіг. 1.

На фіг. 3 зображений розріз 1-1 на фіг. 1.

Залізобетонна попередньо напружена шпала (фіг. 1-3) містить брус 1 (фіг. 1) з перемінним по довжині трапецієподібним поперечним перерізом, з підшовою 2 та верхніми поверхнями 3 для розміщення деталей рельсового скріплення з закладними деталями 4, виготовлений із бетону, крупним заповнювачем 5 (фіг. 3) якого є щебінь, найбільшу фракцію якого вибирають для цього типу шпали в діапазоні  $\Phi = 5 \dots 40$  мм, і армований у чотири вертикальні ряди пучками арматурних дротин 6 (фіг. 2) або поодинокими арматурними дротинами 6 (фіг. 2), що розміщені симетрично по два ряди відносно вертикальної осі поперечного трапецієподібного перерізу.

Головними особливостями удосконаленої залізобетонної попередньо напруженої шпали є те, що армування бруса 1 виконано таким чином, що найменшу відстань  $\Delta$  (фіг. 2, 3) у просвіті між пучками арматурних дротин 6 або поодинокими арматурними дротинами 6, як в поперечному напрямку, так і в повздовжньому напрямку, в залежності від найбільшої фракції крупного заповнювача 5 для бетону, яку використовують для виготовлення цього типу шпали, вибирають із співвідношення:

$$\Delta = (0,95 \dots 10) \Phi, \quad (1)$$

де:  $\Delta$  - найменша відстань у просвіті між пучками арматурних дротин (6) або поодинокими арматурними дротинами (6), як в поперечному, так і в повздовжньому напрямку, мм;

$\Phi$  - розмір найбільшої фракції заповнювача (5), яку вибирають для виготовлення бетону цього типу шпали в діапазоні  $\Phi = 5 \dots 40$  мм.

В прикладі конкретного виконання дослідна залізобетонна попередньо напружена шпала для залізниць колії 1520 мм мала довжину 2700 мм, перемінну по довжині висоту: на кінцях шпали - 150 мм, на підрейкових ділянках - від 206 мм до 230 мм, в центральній частині - 145 мм та перемінну по довжині ширину - від 300 мм на кінцях шпали, до 250 мм посередині.

Арматурний каркас, виконаний за допомогою використання пучків арматурних дротин 6 або поодиноких арматурних дротин 6, виготовлених з високоміцної сталі діаметром від 4-6 мм, розміщений в шпалі симетрично до вертикальної поздовжньої осі, чотирма вертикальними рядами, з висотою ряду 90 мм по осі арматурних дротин.

Кількість пучків арматурних дротин 6 або поодиноких арматурних дротин 6 для армування одного ряду залежить від діаметра арматури, а найменша відстань  $\Delta$  між ними у просвіті була вибрана не менша ніж розмір максимально допустимої фракції  $\Phi$  крупного заповнювача 5 (щебеню) для бетону шпал.

Причому  $\Phi$  - розмір найбільшої фракції заповнювача 5 вибраний для виготовлення бетону цього типу шпали в діапазоні  $\Phi = 5 \dots 40$  мм.

А найменша відстань  $\Delta$  у просвіті між пучками арматурних дротин 6 або поодинокими арматурними дротинами 6, як в поперечному, так і в повздовжньому напрямку була вибрана із співвідношення (1)  $\Delta = (0,95 \dots 10) \Phi$  і прийнята 42 мм.

Мінімальний захисний шар бетону для арматури у просвіті між пучками арматурних дротин 6 або поодинокими арматурними дротинами (6) та підшовою 2 шпали прийнятий не менше за 30 мм.

Мінімальний захисний шар бетону для арматури у просвіті між пучками арматурних дротин (6) або поодинокими арматурними дротинами 6 в просвіті між арматурою та верхньою гранню шпали прийнятий 22 мм.

Мінімальний захисний шар бетону для арматури у просвіті між пучками арматурних дротин 6 або поодинокими арматурними дротинами 6 в просвіті між арматурою та бічною гранню шпали прийнятий 20 мм.

В цій шпалі забезпечується можливість розміщення крупних фракцій заповнювача 5 - щебеню ( $\Phi=40$  мм) в просвітах ( $\Delta=42$  мм) і обумовлює формування однорідної структури бетону шпали і в місцях закладання пучків арматурних дротин 6 або поодиноких арматурних дротин 6.

При роботі така удосконалена шпала витримує більше навантаження, що підвищує її міцність, довговічність і надійність в експлуатації і розширює її використання під прискорений та швидкісний рух залізничного транспорту.

Досягається це за рахунок того, що розміщення пучків арматурних дротин 6 або поодиноких арматурних дротин 6 і вибір відстані  $\Delta$  у просвіті між ними вибраний таким, щоб там могли розміщатися крупні фракції  $\Phi$  заповнювача 5 (щебеню), що дозволяє формування однорідної структури бетону шпали і в місцях закладання пучків арматурних дротин 6 або поодиноких арматурних дротин 6.

Приведені відомості підтверджують можливість промислової придатності удосконаленої залізобетонної попередньо напруженої шпали, яка має просту конструкцію, не потребує великих змін по відношенню до залізобетонних шпал, що використовують на залізниці, і може знайти широке застосування під прискорений та швидкісний рух залізничного транспорту.

Перелік позначень:

1 - брус;

2 - підшва;

3 - верхні поверхні;

4 - закладні деталі;

5 - крупний заповнювач;

6 - пучки арматурних дротин або поодинокі арматурні дротини;

$\Delta$  - мінімальна відстань між арматурними дротинами;

$\Phi$  - розмір найбільшої фракції крупного заповнювача, що використовується для виготовлення бетону цього типу шпал.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Залізобетонна попередньо напружена шпала, що містить брус (1) з перемінним по довжині трапецієподібним поперечним перерізом, з підшвою (2) та верхніми поверхнями (3) для розміщення деталей рельсового скріплення з закладними деталями (4), виготовлений із бетону, крупним заповнювачем (5) якого є щебінь, найбільшу фракцію якого вибирають для цього типу шпали в діапазоні  $\Phi=5\ldots40$  мм, і армований у чотири вертикальні ряди пучками арматурних дротин (6) або поодинокими арматурними дротинами (6), що розміщені симетрично по два ряди відносно вертикальної осі поперечного трапецієподібного перерізу, яка **відрізняється** тим, що армування бруса (1) виконано таким чином, що найменшу відстань  $\Delta$  у просвіті між пучками арматурних дротин (6) або поодинокими арматурними дротинами (6), як в поперечному напрямку, так і в повздовжньому напрямку, в залежності від найбільшої фракції крупного заповнювача (5) для бетону, яку використовують для виготовлення цього типу шпали, вибирають із співвідношення:

$\Delta=(0,95\ldots10) \Phi$ ,

де

$\Delta$  - найменша відстань у просвіті між пучками арматурних дротин (6) або поодинокими арматурними дротинами (6), як в поперечному, так і в повздовжньому напрямку, мм;

$\Phi$  - розмір найбільшої фракції заповнювача (5), яку вибирають для виготовлення бетону цього типу шпали в діапазоні  $\Phi=5\ldots40$  мм.

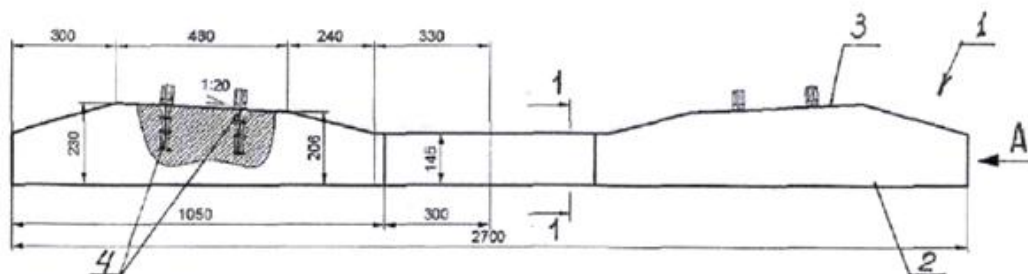
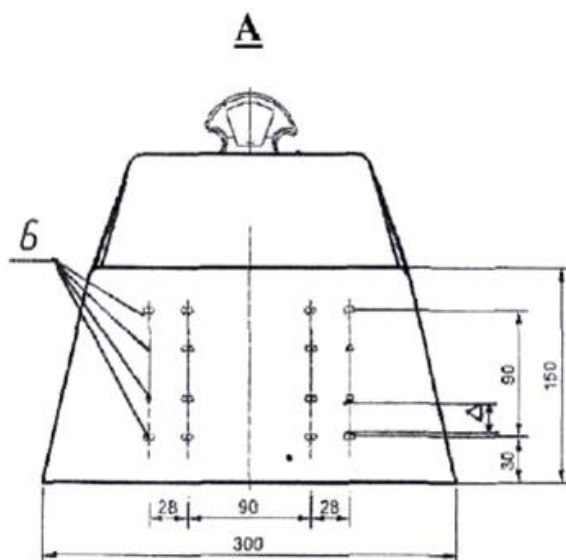
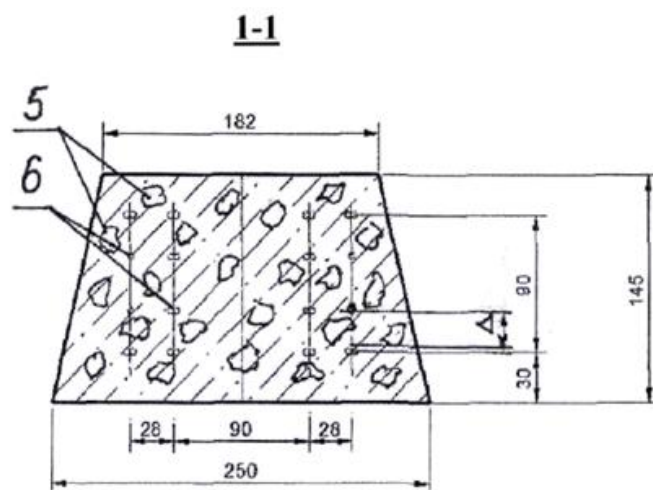


Fig.1



Фиг.2



Фиг.3

---

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601