



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **83085**

(13) **U**

(51) МПК

E21D 11/15 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

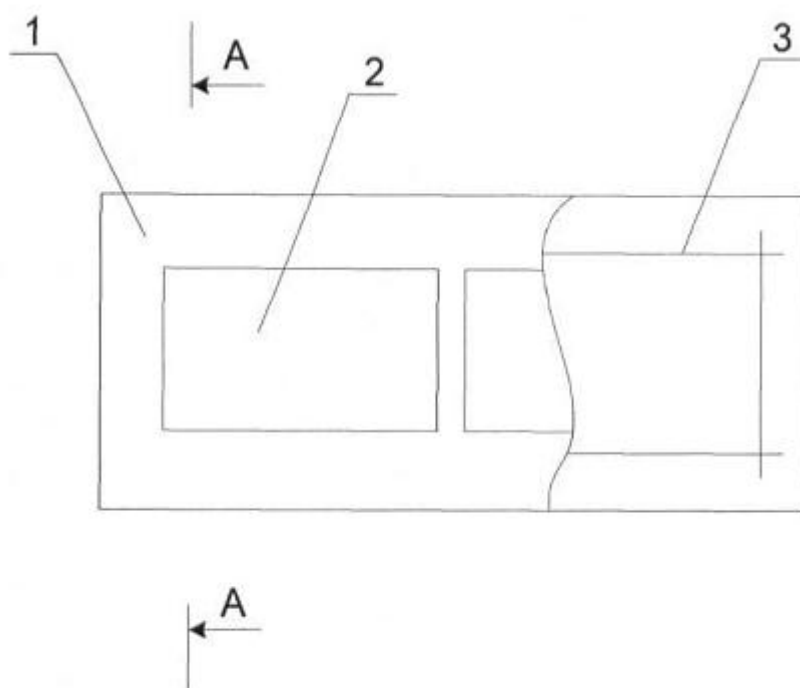
| | | | |
|--|-----------------------------|---------------------|---|
| (21) Номер заявки: | u 2013 02852 | (72) Винахідник(и): | Головко Григорій Ігорович (UA), Нещерет Валерій Євгенович (UA), Вісіченко Павло Іванович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: | 07.03.2013 | (73) Власник(и): | ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОМОСКОВСЬКИЙ ЗАВОД ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ", вул. Заводська, 1, смт Меліоративне, Новомосковський р-н, Дніпропетровська обл., 51217 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: | 27.08.2013 | (74) Представник: | Низова Інна Олександрівна, реєстр. №373 |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 27.08.2013, Бюл.№ 16 | | |

(54) ЗАТЯЖКА ШАХТНА ЗАЛІЗОБЕТОННА

(57) Реферат:

Затяжка шахтна залізобетонна, що виконана у вигляді залізобетонної плити з сітчастим армуванням, зміщеним до однієї з великих поверхонь плити, причому поверхня плити з боку прилеглого армування виконана з вибірками, які орієнтовані уздовж подовжньої осі плити, глибина яких не перевищує половини товщини плити, при цьому вибірки мають окантовку армуванням, а подовжні бічні поверхні плити виконані зі скосом, утворюючи в поперечному перетині плити трапецію з основою на стороні плити, яка протилежна до вибірок.

UA 83085 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до гірничодобувної промисловості, зокрема до шахтних залізобетонних затяжок для рамних склепіннь.

Затяжки є елементами кріплення, що встановлюють своїми кінцями на арки каркасу, як на опори і використовуються для кріплення склепіння та стін гірничих виробок. Вони повинні протидіяти контактному тиску породи між арками кріплення, згинаючись під його впливом, до того ж суміжні затяжки повинні рівномірно та спільно деформуватися під навантаженням, не створюючи на з'єднаннях щілин, через які могла б просипатися гірська порода. Затяжка, як основний елемент кріплення, повинна забезпечити безпечну роботу у виробці, бути економічною, транспортабельною і зручною для обслуговування, не заважати або не ускладнювати виконання виробничих процесів.

Найбільш близькою по технічній суті і технічному результату, що досягається, є затяжка шахтна, що представлена в ДСТУБВ.2.6-2:2009 "Конструкції будівель і споруд. Вироби бетонні та залізобетонні". Відома затяжка виконана у вигляді залізобетонної плити з поперечним перетином у формі прямокутника та має сітчасте армування, яке зміщене до однієї з великих поверхонь плити (розташоване вище за нейтральну лінію плити).

Недоліком відомої затяжки є те, що така затяжка має велику вагу (25,0 кг), при тому, що бетон в розтягнутій зоні практично не працює. Це призводить до значного витрачання бетону на її виготовлення та погіршує експлуатаційні характеристики, а саме: збільшені транспортні витрати, незручність при монтажі кріплення.

Як відомо, роботи по монтажу затягування на рамах кріпії здійснюються вручну в обмеженому просторі гірського вироблення, де неможливо забезпечити динамічність (зміну) "робочих поз" працюючої людини відповідно до вимог технологічного процесу. Проте згідно з нормами по техніці безпеки вантаж для піднімання працюючою людиною не повинен перевищувати 10,0-15,0 кг (при величині робочої зони до 1000 мм).

Звідси витікає, що підйом вантажу (затягування) вагою 25,0 кг не відповідає ергономічним критеріям і перевершує встановлені норми майже в два рази, а це свідчить про зниження безпеки робіт при установці такого затягування на раму кріпії.

Зважаючи на те, що плита відомого затягування виготовлена з бетону, який працює лише на стискуванні, а арматурні стрижні, які розташовані вище за нейтральну лінію плити, працюють в основному на розтягування, то при завантаженні затяжками рам кріпії можлива деформація вказаних стрижнів і руйнування верхніх шарів бетону плити, а це, у свою чергу, призводить до зниження міцності затяжки і, відповідно, її несучої здатності. Жорсткість та велика вага відомої затяжки знижує несучу спроможність конструкції.

З викладеного виходить, що використання відомої затяжки шахтної залізобетонної неефективне і небезпечне, а також трудомістке при укладанні таких затягувань на рамах кріпії.

Недоліком відомої затяжки також є те, що в місті, де затяжки стикаються, коли вкладаються на верхню частину арочної кріпії, вони боковими сторонами прилягають одна до одної нещільно, бо стикаються не поверхнями, а тільки по лінії доторкання. В результаті чого між ними можуть виникнути зазори, через які можливий розсип матеріалу з закріпленого простору усередину вироблення, що погіршить умови опірності кріпії завантаженням з боку кривлі вироблення. В результаті цього можливе виникнення нерівномірного навантаження рам кріпії спільно з затяжками, які при такому вантаженні виходять із стійкого положення і втрачають свою несучу здібність.

Таким чином, відома затяжка шахтна залізобетонна має знижені експлуатаційні характеристики при великій матеріалоемності та знижених характеристиках міцності.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення затяжки шахтної залізобетонної, яка шляхом введення нових елементів в її конструкцію і нового виконання елементів затяжки, забезпечує при її використанні рівномірний розподіл тиску гірничих порід на рамній кріпії, забезпечуючи отримання збільшеного моменту спротиву її вигину, обумовлюючи високу міцність кріплення при значному зниженні матеріалоемності, внаслідок чого підвищуються експлуатаційні характеристики затяжки шахтної залізобетонної.

Задача, що ставиться, вирішується тим, що в затяжці шахтній залізобетонній, що виконана у вигляді залізобетонної плити з сітчастим армуванням, зміщеним до однієї з великих поверхонь плити, згідно з корисною моделлю, новим є те, що поверхня плити з боку прилеглого армування виконана з вибірками, які орієнтовані уздовж подовжньої осі плити, глибина яких не перевищує половини товщини плити, при цьому вибірки мають окантовку армуванням, а подовжні бічні поверхні плити виконані зі скосом, утворюючи в поперечному перетині плити трапецію з основою на стороні плити, яка протилежна до вибірок.

Також новим є те, що вибірки виконані у вигляді двох канавок, розміщених паралельно, а також те, що вибірки виконані у вигляді двох канавок, розміщених послідовно один за одним.

Між сукупністю суттєвих ознак корисної моделі, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Виконання поверхні залізобетонної плити з боку прилеглого армування з вибірками, які орієнтовані уздовж подовжньої осі плити, глибина яких не перевищує половини товщини плити, при цьому вибірки мають окантовку армуванням, забезпечує можливість значно знизити матеріалоемність зтяжки при збереженні характеристик міцності конструкції.

Це пояснюється наступним.

З теорії опору матеріалів відомо, якщо сприймати зтяжку, як балку прямокутного перетину на двох опорах, то вона має нейтральну лінію, уздовж якої витягнуті її основні частини площі, що не дозволяє отримати максимальний момент опору вигину. Виконання поверхні залізобетонної плити з боку прилеглого армування з вибірками, які орієнтовані уздовж подовжньої осі плити дозволяє змінити профіль перетину, що змінює розташування основних частин площі перетину від нейтральної лінії. Це сприяє збільшенню її несучої здібності. Виконання зтяжки таким чином, що вибірки мають окантовку армуванням, забезпечує значне підвищення міцності конструкції. Виконання вибірок зтяжки з глибиною, яка не перевищує половини товщини плити забезпечує оптимальну її глибину для отримання необхідного розподілу діючих сил при навантаженні зтяжки.

Як показали дослідження на стискування і розтягування зтяжки без вибірок працює не все наповнення плити бетоном. Бетон в розтягнутій зоні практично не працює. Можливість виконання поверхні залізобетонної плити з боку прилеглого армування з вибірками, які орієнтовані уздовж подовжньої осі плити, глибина яких не перевищує половини товщини плити, дозволяє зменшити вагу зтяжки до 40 %. Це призводить до значної економії бетону на виготовлення розтяжки та поліпшує експлуатаційні характеристики (зменшені транспортні витрати, зручність при монтажі кріплення).

Виконання подовжніх бічних поверхонь плити зі скосом, утворюючи в поперечному перетині плити трапецію з основою на стороні плити, яка протилежна до вибірок, забезпечує нову експлуатаційну властивість зтяжки, яка обумовлює взаємне притискання зтяжок при їх стиковці.

Це пояснюється наступним.

Зтяжки, що стикаються, боковими сторонами щільно прилягають одна до одної, в результаті чого між ними виключене виникнення зазорів, через які можливе розсіпання матеріалу з закріпленого простору усередину вироблення, що поліпшує умови опірності кріпів завантаженням з боку кривлі вироблення. В результаті цього здійснюється рівномірне навантаження рам кріпів спільно із зтяжками, які при такому вантаженні знаходяться у стійкому положенні, підвищуючи свою несучу здібність, яке якісно впливає на підвищення ефективності шахтного вироблення.

Виконання вибірок зтяжки шахтної залізобетонної у вигляді двох канавок, розміщених паралельно, чи двох канавок, розміщених послідовно один за одним забезпечує оптимальне зменшення матеріалоемності зтяжки.

Це пояснюється наступним.

Виконання вибірок зтяжки шахтної залізобетонної у вигляді двох канавок, розміщених паралельно, чи двох канавок, розміщених послідовно один за одним дозволяє максимально використати ті зони об'єму зтяжки, яка працює на стискування і розтягування.

Таким чином, зтяжка, що заявляється обумовлює високу міцність та надійність кріплення при значному зниженні матеріалоемності, внаслідок чого підвищуються її експлуатаційні характеристики.

Корисна модель пояснюється приведеними кресленнями, де фіг. 1 – схематичне зображення зтяжки з армуванням, де вибірки виконані у вигляді двох канавок, розміщених паралельно; фіг. 2 – схематичне зображення перетину А-А зтяжки; фіг. 3 – схематичне зображення зтяжки з армуванням, де вибірки виконані у вигляді двох канавок, розміщених послідовно; фіг. 4 – схематичне зображення перетину Б-Б зтяжки.

Зтяжка шахтна залізобетонна виконана у вигляді плити 1, довжиною, що відповідає заданій довжині прольоту вироблення, що перекивається, та яка має у перетині криволінійну форму бо має на одній із поверхонь (нижній стороні зтяжки) вибірки 2. Зтяжка включає сітчасте армування 3 у вигляді робочої арматури, яка монолітно зв'язана з плитою 1, та яка розміщена уздовж її довжини та уперек у місцях, де відсутні вибірки 2. Армування 3 по висоті плити зміщено до однієї з поверхонь плити - у бік, де виконані вибірки 2. Вибірки 2 мають окантовку армуванням 3 та орієнтовані уздовж подовжньої осі плити 1. Глибина їх не перевищує половини товщини плити 1. Вибірки 2 можуть бути виконані у вигляді двох канавок, розміщених

паралельно або виконані у вигляді двох канавок, розміщених послідовно один за одним. При цьому у перетині форма їх має вигляд трапеції.

Подовжні бічні поверхні 4 плити 1 виконані зі скосом, утворюючи в поперечному перетині плити трапецію з основою на стороні плити 1, яка протилежна до вибірок 2.

5 Затяжка шахтна залізобетонна працює таким чином.

Затяжки можуть бути виготовлені методом пресування та вібролиття з негайною розпалубкою. Готові плити 1 - затяжки залізобетонні пакуються та транспортуються до місця їх встановлення. Їх використовують для кріплення склепіння та стін гірничих виробок та встановлюють своїми кінцями на арки каркасу як на опори.

10 Затяжки у вигляді плити 1 укладають на рами нижньою криволінійною стороною (виїмками 2 до рами кріплення) з одночасним сполученням похилої бічної поверхні 4 попередньої затяжки з похилою бічною поверхнею 4 подальшої затяжки. В результаті затяжки щільно прилягають до рами і щільно стикаються між собою по похилих бічних поверхнях 4.

15 Після монтажу обгороджування із затяжок, що заявляються, обгороджування є циліндричним склепінням, а простір, що утворився, між зовнішньою поверхнею зведення і контуром вироблення заповнюють забутовним матеріалом.

20 Під дією гірського тиску із сторони покрівлі і боків гірського вироблення йде відшаровування шматків породи і опускання їх на затяжки. При цьому по мірі розвитку гірського тиску за рахунок об'ємності плити 1 та наявності окантовки вибірок 2 армуванням 3, та закріплення її боковими поверхнями з сусідніми затягуваннями і з рамами металевої кріпії відбувається перерозподіл навантаження по площі затяжок.

На виробничій базі підприємства - заявника, а також у незалежних лабораторіях були проведені випробування зразків затяжок залізобетонних, зроблених по прототипу та тих, що зроблені відповідно корисної моделі для порівняльного аналізу.

| Найменування | Тип | Марка бетону (клас) | Розміри, мм | Вага, кг | Руйнівне навантаження, кгс. |
|----------------------------------|-------------|---------------------|-----------------|----------|-----------------------------|
| Затяжка ЗШ 100.20.5-400-прототип | плоска | В 22,5(300) | 1000 × 200 × 50 | 25 | норма 400 факт 500 |
| Затяжка, що заявляється | з вибірками | В 22,5(300) | 1000 × 200 × 50 | 15,5-16 | норма 400 факт 520-550 |

Експериментально встановлено, що найкращі показники по руйнівному навантаженню мають зразки за заявкою. При цьому їх вага зменшена на 40 %.

30 Нова розробка затяжки кесонного типу рекомендована для створення кривлі підземних вироблень шахт.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 1. Затяжка шахтна залізобетонна, що виконана у вигляді залізобетонної плити з сітчастим армуванням, зміщеним до однієї з великих поверхонь плити, яка **відрізняється** тим, що поверхня плити з боку прилеглого армування виконана з вибірками, які орієнтовані уздовж подовжньої осі плити, глибина яких не перевищує половини товщини плити, при цьому вибірки мають окантовку армуванням, а подовжні бічні поверхні плити виконані зі скосом, утворюючи в поперечному перетині плити трапецію з основою на стороні плити, яка протилежна до вибірок.

40 2. Затяжка шахтна залізобетонна за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вибірки виконані у вигляді двох канавок, розміщених паралельно та/або послідовно один за одним.

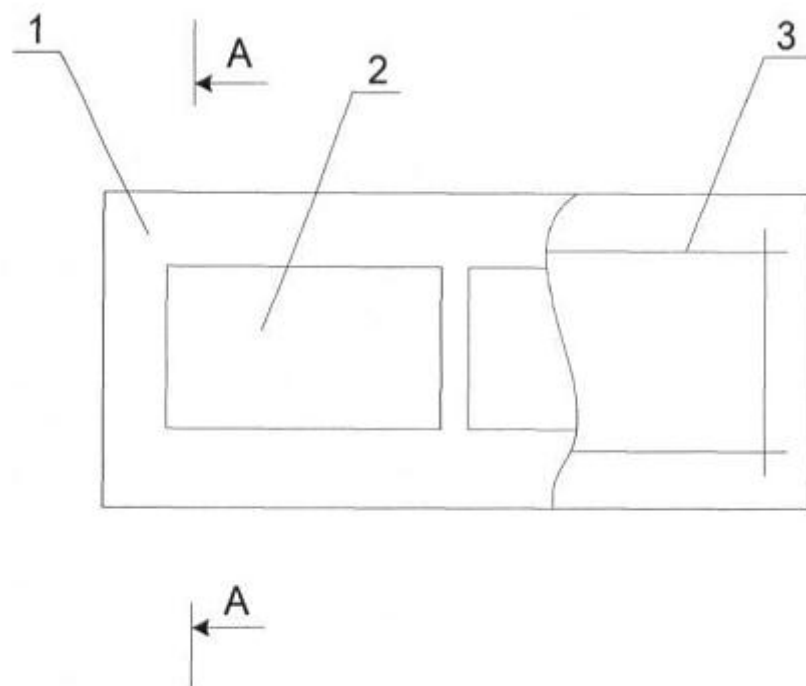


Fig. 1

A - A

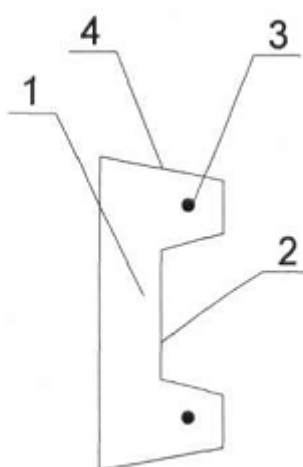


Fig. 2

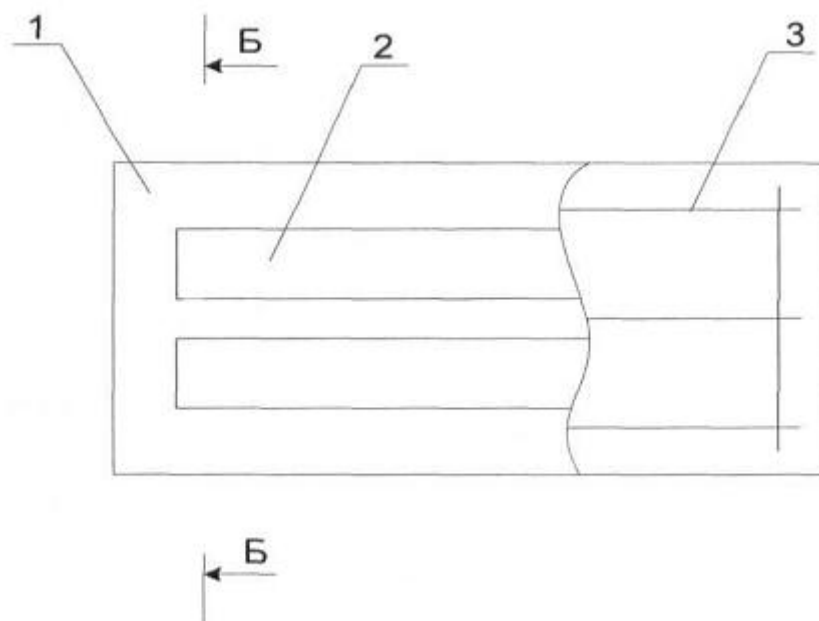


Fig. 3

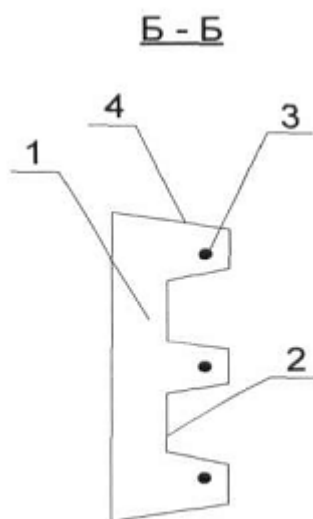


Fig. 4

Комп'ютерна верстка С. Чулій

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