УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **150875** (13) **U**

(51) МПК
C04B 30/02 (2006.01)
E21D 11/10 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2021 05596**
(22) Дата подання заявки: **04.10.2021**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **05.05.2022**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **04.05.2022, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):
Хоменчук Олег Володимирович (UA),
Котенко Володимир Володимирович (UA),
Башинський Сергій Іванович (UA),
Скиба Галина Віталіївна (UA),
Колодій Марина Анатоліївна (UA),
Остафійчук Неля Миколаївна (UA)

(73) Володілець (володільці):
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА",
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005 (UA)

(54) СПОСІБ АРМУВАННЯ НАБРИЗКБЕТОНУ

(57) Реферат:

Спосіб армування набризкбетону включає введення фібри у бетонну суміш перед її нанесенням на поверхню, що закріплюється, безпосередньо у потік перед соплом, викидання її повітрям та компонентами бетонної суміші у бік поверхні, що оброблюється. У потік перед соплом вводять необхідну для забезпечення заданого об'ємного вмісту фібри кількість безперервних дротів (волокон) фібри, оброблених поверхнево-активною речовиною.

UA 150875 U

Корисна модель належить до галузі будівельних матеріалів, а саме до способів створення композиційного матеріалу на основі набризкбетону, що зводиться мокрим способом, шляхом додавання волокнистого матеріалу (фібри) у бетонну суміш перед її нанесенням на поверхню, що обробляється, і може бути реалізований при зведенні несучого шару гірничого кріплення підземних виробок, гірничо- та гідротехнічних споруд, а також при зведенні та ремонті наземних будівельних конструкцій.

Відомий спосіб подачі дротяного зварювального електроду до місця зварювання деталей, через пальник напівавтоматичного дугового зварювального пристрою, для зварювання металів у захисному газі [1].

Спільною рисою є те що дріт (волокно) подається через пальник (сопло) до місця виконання робіт в струмені газу. Але на відміну від заявленого винаходу на корисну модель, у аналога металевий дріт діаметром від 0,5 до 4,0 мм подається механічно за рахунок жорсткості самого дроту через пальник маленького перерізу. Відповідно, такий дріт не може застосовуватися у якості фібри. Окрім того, подається лише одне волокно дроту з постійною швидкістю, що унеможливлює регулювання об'ємного вмісту дроту у потоці газу. При всьому тому, дріт зварюється з деталями в одну цілу металеву конструкцію без утворення композиту.

Найбільш близьким по технічній суті є спосіб введення фібри у бетонну суміш перед її нанесенням на поверхню, що закріплюється, безпосередньо у потік перед соплом набризкмашини [2]. Переривчаста фібра, що застосовується, діаметром від 0,5 до 1,0 мм, викидається з сопла разом з повітрям та компонентами бетонної суміші, у напрямку поверхні, що обробляється, і, утворює разом з ними несучий шар набризкбетону армованого переривчастою фіброю, що орієнтована у вільному порядку.

Загальними ознаками описаного способу армування набризкбетону і того, що заявляється, є введення фібри у потік перед соплом та викидання її потоком повітря та компонентів бетонної суміші у бік поверхні, що обробляється.

До недоліків найближчого аналогу слід віднести хаотичне орієнтування переривчастої фібри у матриці композиту, при застосуванні його у якості несучого шару. В таких умовах матеріал в основному сприймає зусилля, що розтягують шар, обумовлені згинаючими навантаженнями. При хаотичному орієнтуванні переривчастої фібри, знижується потенціал армування, за рахунок відрізків фібри, які спрямовані під кутом до площини, в якій виникає напруження розтягу. Тому для досягнення заданої міцності композиту, необхідно збільшувати об'ємний вміст фібри, що призводить до підвищення витрати фібри. Окрім того, гладка сталева переривчаста фібра діаметром від 0,5 до 1,0 мм виявилася не ефективною внаслідок її довжини, яка обмежується діаметром сопла і призводить до висмикування її з матриці під час навантаження. Гачкувата переривчаста фібра, що частково усуває цей недолік, при додаванні у суміш, потребує пильної уваги оператора, для запобігання утворенню "їжаків" і пробок у матеріальному повітропроводі. На додаток, вона втрачає ефект гачкування при зменшені її діаметру менше 1,0 мм.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є забезпечення орієнтування всіх відрізків фібри під час нанесення шару набризкбетону паралельно площині, в якій виникає напруження розтягу, або з невеликим відхиленням, а також підвищення ефекту армування композиту за рахунок зменшення діаметру фібр та збільшення площі поверхні зчеплення між фіброю та цементною матрицею.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу армування набризкбетону фіброю за рахунок введення у потік повітряно-бетонної суміші необхідного числа безперервних волокон фібри, для досягнення бажаного об'ємного вмісту фібри. Діаметр волокон залежить від механічних характеристик матеріалу з якого вони виготовляються, і приймається таким, щоб жорсткість фібри дозволяла їй безперешкодно згинатися під час нанесення. Матеріал фібри може бути різним, як метал або пластик, так і карбон. Для підвищення ефективності процесу армування, поверхню фібри обробляють поверхнево активною речовиною.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб армування набризкбетону, що включає введення фібри у бетонну суміш перед її нанесенням на поверхню, що закріплюється, безпосередньо у потік перед соплом, викидання її повітрям та компонентами бетонної суміші у бік поверхні, що оброблюється, згідно з корисною моделлю, у потік перед соплом вводять необхідну для забезпечення заданого об'ємного вмісту фібри кількість безперервних дротів (волокон) фібри, оброблених поверхнево активною речовиною.

Об'ємний вміст фібри регулюється не тільки кількістю волокон, але також і швидкістю їх подачі у сопло, яка характеризується швидкістю струменя повітряно-бетонної суміші, що захоплює, а також інерційністю системи подачі.

Суть способу пояснюється кресленням на якому представлена принципова схема реалізації способу.

Для реалізації способу застосовується машина (фіг.) для мокрого набризкбетонування з соплом 2, яке передчасно пристосовується для подачі в нього фібри 1. Сопло спрямовується в бік поверхні 3, на якій необхідно звести шар набризкбетону, під прямим кутом. Відстань між соплом та поверхнею, при якій спостерігається мінімальний відскік, визначається за загальноприйнятою методикою. На початку роботи на поверхні створюється підстилаючий шар набризкбетону 5, який необхідний для запобігання підскакування крупного заповнювача та фібри. Далі, здійснюючи кругові рухи соплом вздовж поверхні подають фібру 1, яка підхоплюється потоком повітря та компонентів бетонної суміші 4 та потрапляє на поверхню, утворюючи з бетонною сумішшю несучий шар 6. Під час контакту з поверхнею фібра вигинається і орієнтується уздовж поверхні на яку вона потрапляє.

Для регулювання об'ємного вмісту фібри приймають необхідне число волокон фібри і під час нанесення її на поверхню регулюють її швидкість подачі, шляхом пригальмовування та відпускання.

Для закінчення процесу зведення необхідного шару набризкбетону армованого фіброю, не вимикаючи набризкмашину, перед закінченням суміші, обрізують всі волокна фібри, які входять у матеріальний трубопровід, дозволяючи їхнім вільним кінцям залишити сопло та потрапити на поверхню, що обробляється.

Запропонований спосіб армування набризкбетону відрізняється тим, що за рахунок застосування безперервної фібри забезпечує наступні переваги:

- відбувається орієнтування фібри у несучому шарі набризкбетону уздовж основних напрямків впливу зусиль, що розтягують, за рахунок вигинання безперервної фібри під час контакту з поверхнею, і, таким чином, збільшується ефект армування та зменшується необхідний об'ємний вміст фібри;
- безперервна фібра додає композиту максимальну частину своєї міцності внаслідок відсутності ефекту її висмикування під час навантаження;
- передбачене застосування фібри з малим діаметром призводить до збільшення площі поверхні зчеплення фібри з матрицею, що в свою чергу також позитивно впливає на міцність композиту на розтягування.

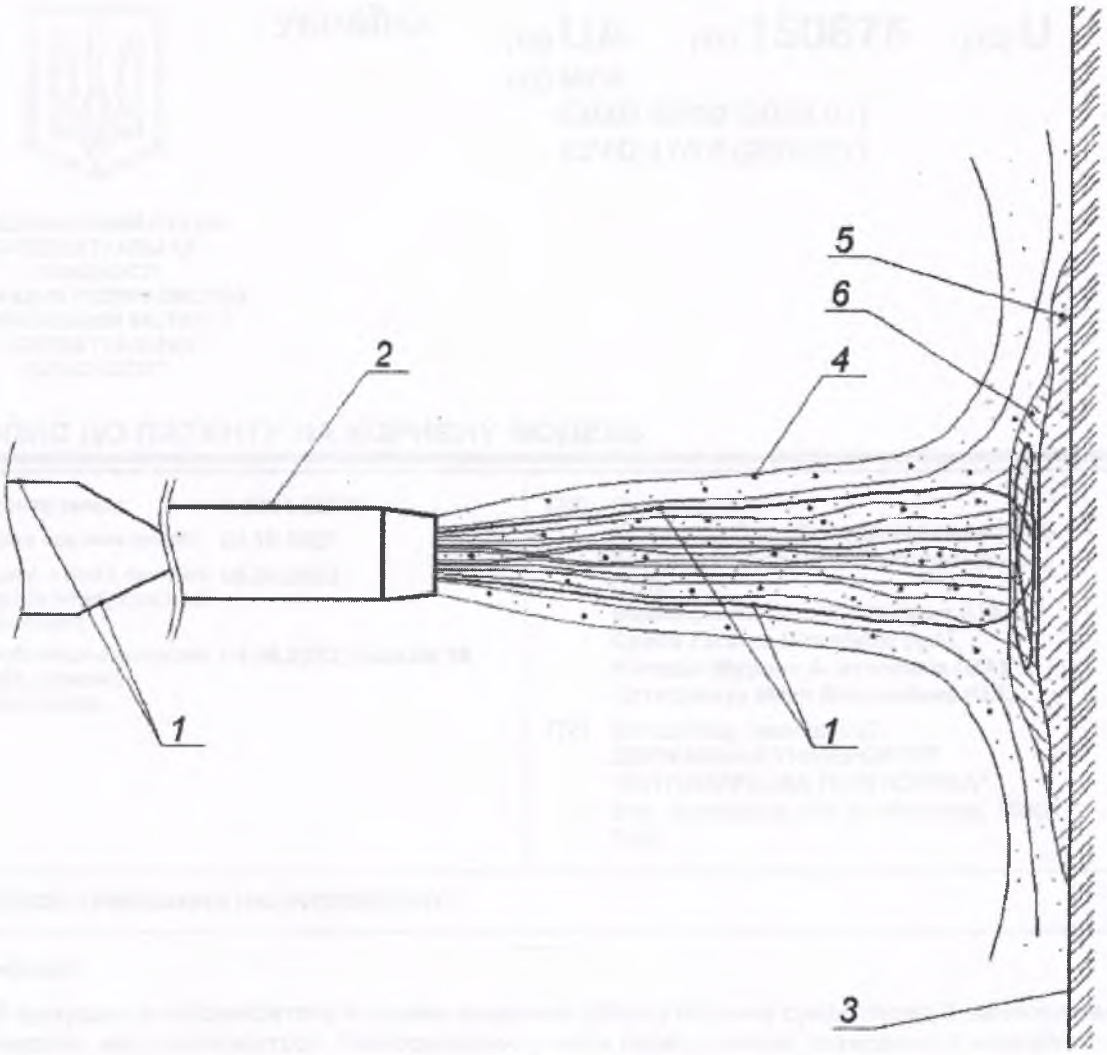
Джерела інформації::

1. Васильєв В.И. Введение в основы сварки: учебное пособие / В.И. Васильєв, Д.П. Ильященко, Н.В. Павлов; Юргинский технологический институт. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - С. 125-149.

2. Шахтное и подземное строительство: Учеб. для вузов - 2-е изд., перераб. и доп.: В 2 т. / [Б. А. Картозия, Е. Ю. Куликова, В. И. Курносое та ін.]. - Москва: Изд-во Академии горных наук, 2001. - Т. II. - С. 172.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб армування набризкбетону, що включає введення фібри у бетонну суміш перед її нанесенням на поверхню, що закріплюється, безпосередньо у потік перед соплом, викидання її повітрям та компонентами бетонної суміші у бік поверхні, що оброблюється, який **відрізняється** тим, що у потік перед соплом вводять необхідну для забезпечення заданого об'ємного вмісту фібри кількість безперервних дротів (волокон) фібри, оброблених поверхнево-активною речовиною.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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