



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63266 (13) U
(51) МПК (2011.01)
E21B 43/20 (2006.01)
E21D 20/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ НАГНІТАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ В ҐРУНТОВИЙ МАСИВ

1

2

(21) u201100502

(22) 17.01.2011

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл.№ 19, 2011 р.

(72) КОЦ ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, БАДЬОРА НАТАЛЯ ПЕТРІВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Установа для нагнітання будівельних розчинів в ґрунтовий масив, яка включає клапан тиску, робочий циліндр, поршень та шток, які знаходяться у камері зводу, камера робочого ходу, яка з'єднана з напірною камерою, гідроакумулятор, який з'єднаний з напірною магістраллю гідронасоса, корпус гідророзподілення, підпружинений золотник з кільцевими проточками, крім того гідроакумулятор з'єднаний з гідронасосом, а камера робочого ходу по каналу з'єднана зі зливною кільцевою розточкою, причому камера зводу по гідролінії з'єднана зі зливом, а клапан тиску з'єднаний з трубопро-

водом, яка відрізняється тим, що введено блок керування, який виконаний у вигляді двокаскадного гідророзподільника, основний каскад якого виконаний у вигляді стакана з осьовим та радіальним каналами, з двома кільцевими розточками на його зовнішній поверхні, причому перша проточка сполучена з радіальним каналом та з підпружиненим основним плунжером, а керуючий каскад містить двопозиційний триходовий золотник у вигляді додаткового плунжера з пояском і з верхньою та нижньою кільцевими проточками, які з'єднані між собою за допомогою додаткових каналів, причому додатковий плунжер встановлений з можливістю перекриття верхнім торцем верхньої кільцевої проточки зі зливом, а нижнім торцем - з'єднання нижньої кільцевої проточки з основним плунжером, при цьому стакан основного каскаду встановлений з можливістю періодичного сполучення штокової порожнини зі зливом через другу кільцеву проточку стакана або з гідроакумулятором.

Корисна модель належить до галузі будівництва та може бути використана для нагнітання твердіючих сумішей та анкерування тріщин гірських порід, ґрунтів основ фундаментів, залізобетонних, бетонних та кам'яних конструкцій.

Відома установка для ін'єктування рідких речовин в ґрунт [Патент СРСР № 605570, МПК А01С 23/04, 1978 р.], яка включає бункер для добрив, вертикально встановлений ін'єктор, ємності для рідких та сипучих речовин, опорну плита, по дотичній до якої встановлений ін'єктор з насадкою.

Недоліками пристрою є низька швидкість заповнення пор та тріщин у ґрунтах.

Прототипом запропонованого пристрою є пристрій для імпульсного нагнітання сумішей в ґрунтовий масив [Патент України № 48147, МПК Е02D 3/00, Е21В 43/16, Е21D 20/00, 2009 р.], включає імпульсний клапан, клапан тиску, робочий циліндр, корпус гідроциліндра, поршень та шток, які знаходяться в камері зводу, камера робочого ходу, яка з'єднана з напірною камерою, гідроакумулятор,

який з'єднаний з напірною магістраллю гідронасоса, корпус гідророзподілення з нижньою, центральною і зливною розточками, підпружинений золотник з кільцевими проточками розташований в корпусі гідророзподілення, імпульсний клапан виконаний у вигляді ступінчастого плунжера, що притиснутий за допомогою регульовального гвинта регульованої пружини до установочного сидла в тілі корпусу, причому, ступінь більшого діаметра ступінчастого плунжера, що встановлений з можливістю перекриття зв'язку міжступінчастої порожнини управління та порожнини управління, утвореної тілом плунжера і корпусу, із нижньою кільцевою розточкою в корпусі, яка зв'язана із зливною магістраллю, окрім того, кільцева проточка на тілі ступінчастого плунжера виконана з можливістю перекриття-відкриття верхньої і нижньої кільцевої проточки, причому, верхня кільцева проточка зв'язана із гідроакумулятором, а кільцева проточка на тілі ступінчастого плунжера з'єднана з поршневою робочою порожниною виконавчого

(13) U

(11) 63266

(19) UA

гідроциліндра, крім того гідроаккумулятор з'єднаний з гідронасосом, а камера робочого ходу по каналу з'єднана зі зливною кільцевою розточкою, причому камера зводу по гідролінії з'єднана зі зливом, а клапан тиску з'єднаний з трубопроводом.

Недоліками відомої конструкції є відносно невисока продуктивність, недостатня надійність.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення установки для нагнітання будівельних розчинів в ґрунтовий масив, в якій за рахунок введення нових конструктивних елементів та зв'язків між ними досягається підвищення якості та збільшення темпу заповнення ними пор і тріщин в ґрунтах, гірських породах та основах фундаментів, які підлягають посиленню, підвищення продуктивності та надійності пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що установка для нагнітання будівельних розчинів в ґрунтовий масив включає клапан тиску, робочий циліндр, поршень та шток, які знаходяться у камері зводу, камера робочого ходу, яка з'єднана з напірною камерою, гідроаккумулятор, який з'єднаний з напірною магістраллю гідронасоса, корпус гідророзподільника, підпружинений золотник з кільцевими розточками, крім того гідроаккумулятор з'єднаний з гідронасосом, а камера робочого ходу по каналу з'єднана зі зливною кільцевою розточкою, причому камера зводу по гідролінії з'єднана зі зливом, а клапан тиску з'єднаний з трубопроводом, причому введено блок керування, який виконаний у вигляді двокаскадного гідророзподільника, основний каскад якого виконаний у вигляді стакан з осьовим та радіальним каналами, з двома кільцевими розточками на його зовнішні поверхні, причому перша проточка сполучена з радіальним каналом та з підпружиненим основним плунжером, а керуючий каскад містить двопозиційний триходовий золотник у вигляді додаткового плунжера з пояском і зверхуною та нижньою кільцевими проточками, які з'єднані між собою за допомогою додаткових каналів, причому додатковий плунжер встановлений з можливістю перекриття верхнім торцем верхньої кільцевої проточки зі зливом, а нижнім торцем - з'єднання нижньої кільцевої проточки з основним плунжером, при цьому стакан основного каскаду встановлений з можливістю періодичного сполучення штокової порожнини зі зливом через другу кільцеву проточку стакану або з гідроаккумулятором.

На кресленні показана конструктивна схема установки імпульсної дії.

До складу пристрою входить: гідронасос 33, який з'єднаний по гідролінії 23 через зворотний клапан 2 з гідроаккумулятором 1, та з'єднаний по напірній гідромагістралі 20 з під торцевою порожниною 21, яка в свою чергу з'єднана з порожниною 22; керуючий гідророзподільник 3, який оснащений стаканом 4 з осьовим 5 та радіальними 6 каналами, кільцевими проточками 7 та 8, де знаходиться підпружинений пружиною 9 плунжер 10, а також гідророзподільник 3 утворений напірною 11 та зливною 12 проточками; золотник у вигляді регулювальної пружини 13 плунжера 14 з двома кільцевими проточками 15 та 16, з'єднаних між собою лисками 36; конічна поверхня 17, яка служить для

перекриття зв'язку верхньої кільцевої розточки 18 зі зливом, що з'єднана з надклапанною порожниною 19; магістраль 29, яка з'єднана з зворотним клапаном 24, який служить для подачі порції розчину в напірну камеру 34, яка створена поршнем 31 зі штоком 32, які створюють камеру зводу 35 та камеру робочого ходу 30; клапан тиску 28, що служить для подачі порції скріпної рідини по трубопроводу 25 в наконечник 26, а потім у ґрунтовий масив 27.

Установка для нагнітання будівельних розчинів у ґрунтовий масив працює так.

При включенні гідронасоса 33 робоча рідина під тиском з напірної магістралі по гідролінії 23 через зворотний клапан 2 потрапляє в гідроаккумулятор 1 та проводить його зарядку. Також робоча рідина потрапляє в під торцеву порожнину 21 основного каскаду і в нижню кільцеву розточку 15 керуючого гідророзподільника 3. Далі з кільцевої розточки 15 через дросельні щілини, утворені між лисками 36 і корпусом, і розточку 18 робоча рідина потрапляє в над клапану порожнину 19. В результаті стакан 4 основного каскаду займає крайнє нижнє положення. Крім того робоча рідина по гідролінії 23 потрапляє в камеру зводу 35, і поршень 34 зі штоком 32 переміщується в крайнє верхнє положення. Одночасно при рухові поршня 31 зі штоком 32 відбувається подача порції розчину в напірну камеру 34 по магістралі 29 через зворотний клапан 24. Зусилля від тиску робочої рідини, яка потрапляє із- під торцевої порожнини 21 через осьовий канал 5 в порожнину 22 діє на підпружинений пружиною 9 плунжер 10. При досягненні розрахункового тиску, на який налаштована регулювальна пружина 13, плунжер 10 і останній починає переміщувати вверх кінематично зв'язаний з ним плунжер 14 золотника керуючого каскаду гідророзподільника 3. В результаті дросельна щілина закривається і виконується з'єднання надклапанної порожнини 19 через кільцеву розточку 18 і кільцеву проточку 16 зі зливом. Тиск робочої рідини в надклапанній порожнині 19 і всіх з'єднаних з нею порожнинах падає до зливного. Зі сторони під торцевої порожнини 21 створюється зусилля робочої рідини, в результаті чого стакан 4 основного каскаду гідророзподільника 3 переміщується вверх. Внаслідок переміщення стакану 4 виконується з'єднання кільцевої розточки 8 з напірною розточкою 11, яка сполучається з гідроаккумулятором 1, а також відбувається з'єднання зливної розточки 12 з кільцевою розточкою 7. Напірна магістраль 20 і всі зв'язані з нею порожнини з'єднуються зі зливом. Потенційна енергія робочої рідини, яка накопичена в гідроаккумуляторі 1, потрапляє в камеру робочого ходу 30 і починає переміщувати поршень 31 зі штоком 32 в нижнє положення. Робоча рідина з камери зводу 35 видаляється на злив. Поршень 31 зі штоком 32, переміщуючись вниз, витискають розчин скріпної рідини через клапан тиску 28 по трубопроводу 25 в наконечник 26, а потім у ґрунтовий масив 27. Коли поршень 31 зі штоком 32 опускаються, тиск робочої рідини падає до мінімуму. При понижєні тиску в гідросистемі до мінімуму регулювальна пружина 13 переміщує плунжер 14 в початкове положення, перекиваючи при цьому

зв'язок над клапанної порожнини 19 зі зливом. Під дією плунжера 14 керуючого каскаду на плунжер 10 і стиснутої пружини 9 стакан 4 основного каска-

ду переміщується вниз і займає своє початкове положення. Далі цикл повторюється в автоматичному режимі.

