



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41084 (13) A

(51) 7 E42D3/00, E21C37/12,
E21C41/26МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗАРЯДЖАННЯ ОБВОДНЕНИХ СВЕРДЛОВИН ВИБУХОВОЮ РЕЧОВИНОЮ

(21) 2001020740

(22) 01.02.2001

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Півень Володимир Олександрович, Іщенко Микола Іванович, Макаров Олег Ігорович, Кліменко Володимир Андрійович, Тараненко Микола Васильович

(73) ПІВЕНЬ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ІЩЕНКО МИКОЛА ІВАНОВИЧ, МАКАРОВ ОЛЕГ ІГОРОВИЧ, КЛІМЕНКО ВОЛОДИМИР АНДРІЙОВИЧ, ТАРАНЕНКО МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ

(57) Спосіб заряджання обводнених свердловин вибуховою речовиною ВР, який включає опускання в свердловину з водою до її вибою еластичної водонепроникної оболонки, установлення засобів ініціювання, формування заряду ВР і забивки, який **відрізняється** тим, що нижній кінець еластичної водонепроникної оболонки залишають відкритим, в якій попередньо, починаючи від її нижнього кінця, споруджують ділянку твердої оболонки за допомогою труби, на яку надягають згаданий кінець еластичної водонепроникної оболонки із наступною герметичною фіксацією, опускання еластичної водонепроникної оболонки в обводнену свердловину здійснюють під дією ваги труби до занурення її торцевої поверхні в пульпу

вибою свердловини, воду, замкнену в еластичну оболонку, використовують як компонент ВР і забивки, яку формують одночасно із формуванням заряду ВР, при цьому на параметри труби, еластичної оболонки і свердловини накладають обмеження:

$$0,5R \leq R_3 \leq 0,9R,$$

де R - радіус свердловини, м, R_3 - зовнішній радіус труби, м;

$$0,2R \leq r \leq 0,65R,$$

де r - радіус центрального отвору труби, м;

$$2,5R \leq H \leq 7,5R,$$

де H - довжина труби, м;

$$0,8R \leq R_0 \leq 1,1R,$$

де R_0 - радіус внутрішнього перерізу водонепроникної еластичної оболонки, м;

$$\rho_r \geq 1500 \text{ кг/м}^3,$$

де ρ_r - щільність матеріалу, з якого виготовлена труба, кг/м³;

$$150 \text{ мкн} \leq t \leq 500 \text{ мкн},$$

де t - товщина водонепроникної еластичної оболонки, мкн;

$$1000 \text{ кг/м}^3 \leq \rho_v \leq 1100 \text{ кг/м}^3,$$

де ρ_v - щільність води в свердловині, кг/м³,

а їхнє співвідношення визначається емпіричною залежністю:

$$1000 \leq ((R_3^2 - r^2) H \rho_r) / R_0^3 \leq 3500,$$

де 1000, 3500 - емпіричні коефіцієнти.

Винахід відноситься до галузі гірничої справи і може бути використаний при виробництві буровибухових робіт в обводнених гірничих породах.

Відомий спосіб заряджання обводнених свердловин по а.с.СРСР № 1422775, МКВ⁴ F42D 3/00, ДСВ, 1971р., що включає опускання в свердловину з водою до її вибою еластичної водонепроникної оболонки, установку засобів ініціювання, формування заряду вибухової речовини (ВР) і забійки.

На відміну від заявленого способу заряджання обводнених свердловин, нижній кінець еластичної водонепроникної оболонки попередньо герметизують. Опускання еластичної водонепроникної оболонки в обводнену свердловину здійснюють під дією ваги вантажу, який прив'язують до її ниж-

нього кінця. В якості вантажу використовують шматок породи. Формування заряду ВР роблять з одночасним витисненням води зі свердловини.

Найбільш близьким за технічною сутністю і прийнятий за прототип є спосіб по патенту України, № 95125561, МКВ⁵ E21C41/26, F42D3/00, офіційний бюлетень "Промислова власність" № 3, 1977 р., який включає опускання в свердловину з водою до її вибою еластичної водонепроникної оболонки, установку засобів ініціювання, формування заряду ВР і забійки.

На відміну від заявленого, нижній кінець еластичної водонепроникної оболонки попередньо герметизують, потім еластичну оболонку, під дією ваги ВР, опускають в обводнену свердловину. Формування заряду ВР роблять з одночасним ви-

тисненням води зі свердловини. Транспортування гранул ВР в еластичну водонепроникну оболонку здійснюють у вигляді суспензії.

Загальним недоліком приведених способів є те, що вихідний стан еластичної водонепроникної оболонки до формування заряду знаходиться в нерозкритому вигляді. Розкриття еластичної водонепроникної оболонки здійснюється в процесі формування заряду під впливом маси вибухової речовини. При цьому, частина еластичної водонепроникної оболонки, незаповненої вибуховою речовиною, знаходиться в закритому стані через постійну дію на неї гідростатичного тиску стовпа води в свердловині, яка витісняється ВР. Це обумовлює формування заряду з різним перетином за довжиною свердловини, що приводить до зниження маси заряду в свердловині, ефективності заряджання та погіршенню якості дроблення гірничої породи енергією вибуху.

Крім того, при опусканні в свердловину з вагою еластичної водонепроникної оболонки з вантажем, у вигляді шматка породи з лінійними розмірами менше ніж її діаметр, на її нижньому кінці, відбувається різке обтиснення вантажу гідростатичним тиском води, що приводить до зсуву вантажу щодо осі симетрії згаданої оболонки. Поступальний рух еластичної водонепроникної оболонки з центром ваги вантажу, зміщенням від вертикальної осі симетрії свердловини і еластичної оболонки, а також різниця в гідростатичних опорах, які виникають у результаті їх впливу на різні ділянки еластичної оболонки, призводить до виникнення в оболонці крутного моменту і прокручування її навколо осі симетрії. Прокручування нерозкритої еластичної водонепроникної оболонки в обводненій свердловині і її затиснення стовпом витиснутої води, в процесі формування заряду, приводить до неповного розкриття порожнини оболонки зарядженою ВР і не дозволяє сформувати заряд ВР необхідної маси, що погіршує ефективність свердловинного заряду і якість дроблення гірничої породи енергією вибуху. Також при зануренні еластичної оболонки в свердловину можливі її пориви з проникненням проточної води в заряд, що приведе до вимивання і розчинення розчинних компонентів ВР, зокрема грамоніта, аміачної селітри, що викликає відмову вибуху заряду.

Для усунення вищезазначених недоліків, перед заряджанням воду зі свердловини відкачують. Однак цей прийом ускладнює процес заряджання свердловини ВР і є малоефективним.

В основу винаходу поставлена задача, удосконалити спосіб заряджання обводнених свердловин ВР, шляхом компенсації гідростатичного тиску і рівномірного розподілу гідравлічних опорів, що впливають на еластичну оболонку в обводненій свердловині, забезпечити повне розкриття порожнини еластичної оболонки в свердловині та герметичність, безперешкодне її занурення в свердловину і, за рахунок цього, значно підвищити ефективність заряджання, спростити й здешевіти спосіб.

Поставлена задача досягається тим, що в способі заряджання обводнених свердловин вибуховою речовиною, який включає опускання в свердловину з водою до її вибою еластичної водонепроникної оболонки, установку засобів ініцію-

вання, формування заряду ВР і забійки, згідно винаходу, нижній кінець еластичної водонепроникної оболонки залишають відкритим, в якій попередньо, починаючи від її нижнього кінця, споруджують ділянку твердої оболонки, за допомогою труби на яку надягають згаданий кінець еластичної водонепроникної оболонки із наступною герметичною фіксацією, опускання еластичної водонепроникної оболонки в обводнену свердловину здійснюють під дією ваги труби до впровадження її торцевої поверхні в пульпу вибою свердловини, воду, ув'язнену в еластичну оболонку, використовують як компонент ВР і забійки, яку формують одночасно із формуванням заряду ВР, при цьому на параметри труби, еластичної оболонки і свердловини накладають обмеження:

$$0,5R \leq R_3 \leq 0,9R,$$

де R - радіус свердловини, м,

R_3 - зовнішній радіус труби, м;

$$0,2R \leq r \leq 0,65R,$$

де r - радіус центрального отвору труби, м;

$$2,5R \leq H \leq 7,5R,$$

де H - довжина труби, м;

$$0,8R_0 \leq R_0 \leq 1,1R,$$

де R_0 - радіус внутрішнього перетину водонепроникної еластичної оболонки, м;

$$\rho_r \leq 1500 \text{ кг/м}^3,$$

де ρ_r - щільність матеріалу, з якого виготовлена труба, кг/м^3 ;

$$150 \text{ мкн} \leq t \leq 500 \text{ мкн},$$

де t - товщина водонепроникної еластичної оболонки, мкн;

$$1000 \text{ кг/м}^3 \leq \rho_v \leq 1100 \text{ кг/м}^3,$$

де ρ_v - щільність води в свердловині, кг/м^3 ,

а їхнє співвідношення визначається емпіричною залежністю:

$$1000 \leq ((R_3^2 - r^2) H \rho_r / R_0^3 \leq 3500,$$

де 1000, 3500 - емпіричні коефіцієнти.

Завдяки тому, що в способі заряджання обводнених свердловин ВР нижній кінець еластичної водонепроникної оболонки залишають відкритим, у якій попередньо споруджують ділянку з твердою оболонкою, за допомогою труби, на яку надягають згаданий кінець еластичної водонепроникної оболонки, її опускання в обводнену свердловину під дією ваги труби до вибою свердловини, використання води, ув'язненої в оболонці, в якості компонента ВР і забійки, і визначення параметрів у визначеній емпіричній залежності, досягнуте безперешкодне занурення згаданої оболонки в обводнену свердловину, що дозволило виключити її прокручування в процесі занурення в обводнену свердловину і сформувати заряд необхідної маси, і, за рахунок цього, значно підвищити ефективність заряджання, спростити й здешевіти спосіб.

Безперешкодне занурення еластичної водонепроникної оболонки в обводнену свердловину пояснюється тим, що при її зануренні з відкритим нижнім кінцем, гідростатичний тиск на стінку згаданої оболонки з внутрішньої і зовнішньої сторони скомпенсований, і центр ваги, під дією якого опускається еластична оболонка, зорієнтований щодо осі симетрії. Рух еластичної оболонки з трубою в нижній частині забезпечує рівність гідравлічних опорів, які надаються потоком води на ділянки нижнього торця оболонки, що не викликає виникнення деформації крутіння оболонки. Вода зі

свердловини, через відкритий нижній кінець еластичної водонепроникної оболонки, надходить у неї. І, в міру її занурення в свердловину, заповнює її внутрішній простір і розкриває її. Досягши вибою свердловини, труба своєю торцевою поверхнею, впроваджується в пульпу вибою свердловини і замулюється. Таким чином, забезпечується самогерметизація еластичної водонепроникної оболонки від свердловинної води з боку її нижнього кінця. Це дозволило використовувати воду, ув'язнену в еластичну водонепроникну оболонку, в якості компонента ВР і забойки, і створити менш трудомісткий спосіб. Стало можливим формування заряду ВР різними типами ВР, зокрема сухим, гранульованим, пластичним чи рідким.

Сутність винаходу пояснюється кресленням.

Спосіб заряджання обводнених свердловин включає опускання в свердловину 1 з водою 2 до вибою 3 свердловини еластичної водонепроникної оболонки 4, установку засобів ініціювання 5, виконаних із детонуючого шнура 6 і тротильових шашок 7, формування заряду ВР 8 і забійки 9. Нижній кінець еластичної водонепроникної оболонки 4 виконаний відкритим. У самій оболонці 4, попередньо споруджують ділянку із твердою оболонкою за допомогою труби 10, на яку надягають згаданий кінець еластичної водонепроникної оболонки 4 із наступною його фіксацією. Як матеріал, для виготовлення труби 10 використовують піскобетон, азбоцемент, піскоцемент і т.п. матеріали, які не дають іскри і мають щільність не менш $1,5 \text{ г/см}^3$. Для кращого впровадження труби 10 у пульпу 11 вибою 3 свердловини 1, її вільну торцеву поверхню 12 виконують, наприклад, клиноподібної форми або обробляють фасками під кутом $30-40^\circ$.

Приклад конкретного виконання способу.

Роблять зарядження свердловини 1 діаметром 250 мм, глибиною 18 м і висотою стовпа води в свердловині 8 м, горячеллющою ВР (акватол Т-20Г).

До початку заряджання в обводнену свердловину 1 опускають нерозкрити, еластичну водонепроникну оболонку 4 довжиною 19 м, діаметром 250-260 мм, товщиною 400-450 мкн, нижній кінець якої натягнутий на відрізок труби 10 із азбоцементу з зовнішнім діаметром 180 мм і висотою 350 мм. Вільна торцева поверхня труби 12 має клиноподібну форму. Маса труби 10 узята 10,0 кг. Занурення еластичної водонепроникної оболонки 4 у свердловину 1 здійснюють під дією ваги труби 10 зі швидкістю 1 м/с до упродовження вільної торцевої поверхні 12 згаданої труби 10 у пульпу 11 вибою 3 свердловини 1. Після впровадження труби 10 у пульпу 11, вільний кінець труби замулюється, і герметично перебиває нижній кінець водонепроникної оболонки, у якій ув'язнена свердловинна вода, з рівнем фактичного гідростатичного рівня води в свердловині. Після завершення процесу занурення еластичної водонепроникної оболонки 4, її верхню частину, що вище рівня свердловинної води, розкривають вручну і в усередину оболонки вводять засоби ініціювання 5, ви-

конані із детонуючого шнура 6 і тротильових шашок 7. Потім, в усередину еластичної водонепроникної оболонки 4 опускають зарядний шланг від доставочно-зарядної машини «Акватол» (на кресленні не показано) і роблять формування заряду 8 горячеллющою ВР (ГЛВР). При цьому воду ув'язнену в еластичну водонепроникну оболонку 4, використовують в якості компонента ВР. Після формування заряду ГЛВР, через 30-40 сек зарядний шланг витягують із еластичної оболонки 4. Достоїнством заряджання ГЛВР в еластичну оболонку є те, що вода є охолоджувачем ВР, що вводиться в оболонку при температурі $90-95^\circ\text{C}$, і таким чином перешкоджає розм'якшенню рукава і його розриву на природних тріщинах усередині свердловин. Формування заряду ГЛВР під стовпом води в рукаві приводить до його більш швидкої кристалізації, що забезпечує більш високі детонаційні характеристики, такі як щільність і швидкість детонації ВР. Одночасно з формуванням заряду ВР, формують забойку 9, у якості якої використовують стовп води, витиснутої з водонепроникної оболонки вибуховою речовиною.

Експериментально встановлено, що стабільне і надійне заповнення внутрішнього простору еластичної водонепроникної оболонки, її розкриття, а також надійне замулювання торцевої поверхні труби, відбувається при зануренні оболонки під дією ваги труби в обводнену свердловину зі швидкістю від 0,5 до 2 м/с.

Враховуючи те, що швидкість занурення еластичної оболонки прямо пропорційна масі труби, а маса труби визначена конструктивними параметрами і щільністю матеріалу, з якого виготовлена труба, то для забезпечення швидкості занурення оболонки в межах від 0,5 до 2 м/с, на параметри труби, еластичної оболонки і свердловини накладають обмеження:

$$0,5R \leq R_3 \leq 0,9R,$$

де R - радіус свердловини, м,

R_3 - зовнішній радіус труби, м;

$$0,2R \leq r \leq 0,65R,$$

де r - радіус центрального отвору труби, м;

$$2,5R \leq H \leq 7,5R,$$

де H - довжина труби, м;

$$0,8R \leq R_0 \leq 1,1R,$$

де R_0 - радіус внутрішнього перетину водонепроникної еластичної оболонки, м;

$$\rho_r \leq 1500 \text{ кг/м}^3,$$

де ρ_r - щільність матеріалу, з якого виготовлена труба, кг/м^3 ;

$$150 \text{ мкн} \leq t \leq 500 \text{ мкн},$$

де t - товщина водонепроникної еластичної оболонки, мкн;

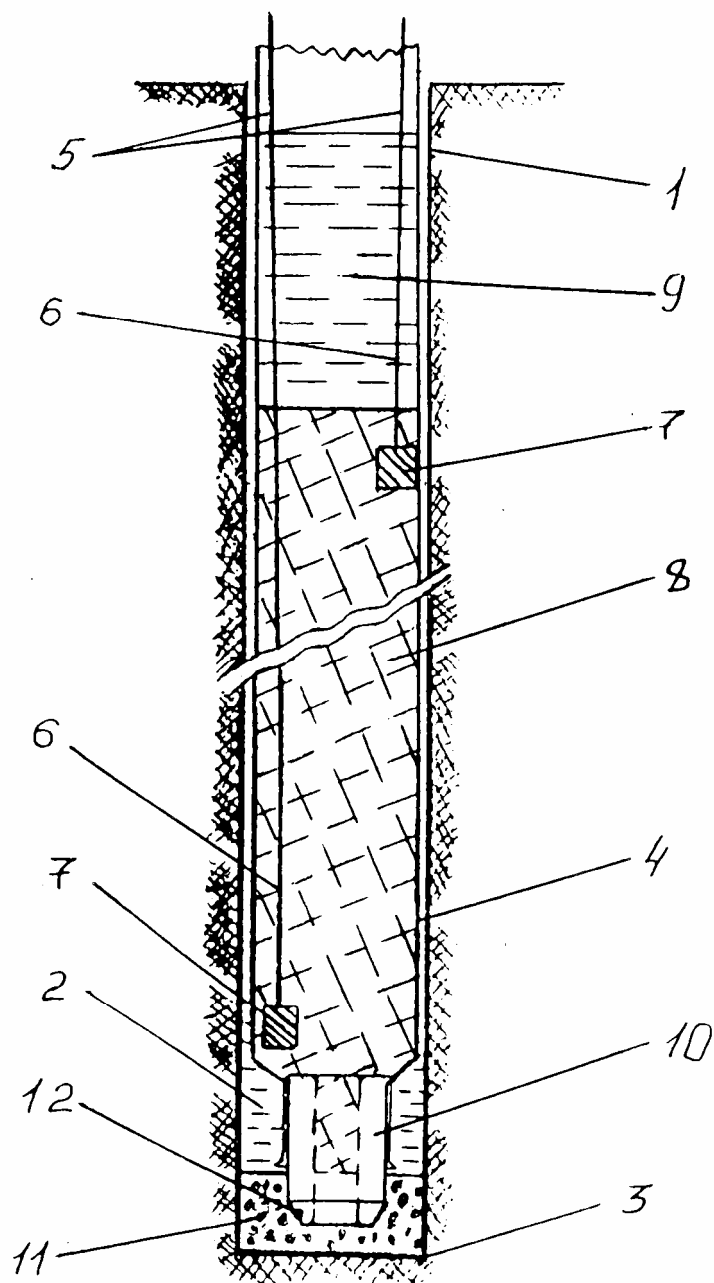
$$1000 \text{ кг/м}^3 \leq \rho_v \leq 1100 \text{ кг/м}^3,$$

де ρ_v - щільність води в свердловині, кг/м^3 ,

а їхнє співвідношення визначається емпіричною залежністю:

$$1000 \leq ((R_3^2 - r^2) H \rho_r) / R_0^3 \leq 3500,$$

де 1000, 3500 - емпіричні коефіцієнти.



Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

