



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30717 (13) C2

(51) 7 F42D1/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАПОВНЕННЯ НИЗХІДНИХ СВЕРДЛОВИН РЕЧОВИНОЮ В РУКАВ

(21) 98042057

(22) 28.04.1998

(24) 15.05.2001

(46) 15.05.2001, Бюл. №4, 2001 р.

(72) Кіренков Александр Ніколаєвіч, RU, Тімошин
Владімір Івановіч, RU, Павлічук Васілій Денісовіч,
RU, Тімошин Ігорь Владімірович, RU, Буданов
Александр Євгенєвіч, RU, Прокопенко Віктор
Степанович

(73) Закрите акціонерне товариство "Белтранс"
RU, Прокопенко Віктор Степанович

(56) Устройство для заряджання обводненных тех-
нологических скважин на карьерах // Информа-
ционный листок № 53, серия 52.13.21, КазНИИТИ.-
Алма-Ата.-1984.

(57) 1. Пристрій для заповнення низхідних сверд-
ловин речовиною в рукав, що містить пустотілу
напряму з конусоподібним розширенням в нижній
частині, зібраний на ній і закритий з одного кінця
рукав, з можливістю його сходу, який
відрізняється тим, що він містить гальмовий
пружний елемент, що охоплює рукав в нижній час-
тині пустотілої прямої з можливістю його пе-
реміщення.

2. Пристрій по п.1, який **відрізняється** тим, що
гальмовий пружний елемент виконаний з мож-
ливістю взаємодії з рукавом з силою, що не пере-
вищує величини

$$P = \frac{d \cdot G_n}{K_r \cdot h} \sqrt{\frac{z}{D_r}}, \text{ Нм},$$

де d - товщина рукава, м; G_n - міцність рукава при
розтяганні, Н/м; K_r - середній коефіцієнт тертя ру-
кава об матеріал пустотілої прямої і матеріал
гальмового пружного елемента;

z - висота перерізу поздовжньої складки рукава,
що дорівнює

$$z = \sqrt{\pi \cdot d \cdot (D_p - D_r)},$$

де π - постійна, що дорівнює 3,14; d - товщина ру-
кава, м; D_p - зовнішній діаметр пустотілої прямої,
м; D_r - еквівалентний зовнішній діаметр пус-
тотілої прямої, м; h - висота площі контакту
гальмового кільця з рукавом, м.

3. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що
він містить утримувальне еластичне кільце, що
охоплює рукав у верхній частині пустотілої на-
прямної з можливістю переміщення разом з ним.

4. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що він
обладнаний чохлам, закріпленим у верхній частині

пустотілої прямої з можливістю охоплення по
всій її довжині.

5. Пристрій по пп. 1 і 4, який **відрізняється** тим,
що гальмовий пружний елемент встановлений з
можливістю охоплення чохла.

6. Пристрій по пп. 1 і 4, який **відрізняється** тим,
що гальмовий пружний елемент закріплений на
чохлах.

7. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що
конусоподібне розширення нижньої частини пус-
тотілої прямої виконане під кутом α > arctg K_{тр},
де: K_{тр} - коефіцієнт тертя матеріалу рукава об ма-
теріал конусоподібного розширення.

8. Пристрій по пп. 1 і 4, який **відрізняється** тим,
що пустотіла пряма обладнана виступом у
верхній частині, чохлам закріплений зверху виступу,
а стопорне кільце розміщене знизу виступу.

9. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що
пустотіла пряма обладнана виступом, роз-
міщеним в її нижній частині над конусоподібним
розширенням, а гальмовий пружний елемент
розміщений під виступом.

10. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що
містить кільце, що охоплює чохлам і розміщене над
виступом в нижній частині пустотілої прямої.

11. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що
по периметру пустотілої прямої в місці
з'єднання з конусоподібним розширенням вико-
нана заглибина.

12. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що
широка частина конусоподібного розширення ви-
конана закругленою.

13. Пристрій по п.1, який **відрізняється** тим, що
пустотіла пряма виконана складеною.

14. Пристрій по п.1, який **відрізняється** тим, що
пустотіла пряма обладнана у верхній частині
воронкою.

15. Пристрій по п. 3, який **відрізняється** тим, що
стопорне кільце виконане з можливістю взаємодії
з рукавом на довжині, що дорівнює K_n*[E]*H_n, м,
де: K_n - коефіцієнт запобіжного запасу рукава; [E] -
гранична подовжня деформація матеріалу рукава
при розтягненні; H_n - висота незаповненої частини
рукава над речовиною, м.

16. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що
закритий кінець рукава виконаний двошаровим.

17. Пристрій по п. 1, який **відрізняється** тим, що
гальмовий пружний елемент в перерізі виконаний
круглим

Винахід відноситься до вибухових робіт, точніше до зарядів для вибухових робіт, і може бути використаний при заряджанні вертикальних або крутопохилих сухих і обводнених свердловин вибуховою речовиною в контейнерах (рукавах), а також при розміщенні в свердловинах яких-небудь сипких або рідких речовин, упакованих в рукава.

Відомий пристрій по патенту США 3696703 (10.10.72) по класу F42d 1/00, який має два варіанти виконання, один - коли речовина подається в рукав і разом з рукавом в процесі його заповнення переміщається по свердловині до її дна, а інший - коли упакований рукав спочатку поміщається на дно свердловини, а потім, у міру його заповнення речовиною піднімається до верху свердловини.

Конструктивно обидва варіанти виконані аналогічно і містять пустотілу напрямну, зібраний на ній в "гармошку" рукав і закріплений на пустотілій напрямній жорсткий захисний кожух.

У нижній частині пустотілої напрямної виконане конусоподібне розширення, яке в залежності від способу розміщення речовини в свердловині, діаметра свердловини і діаметра рукава виконане з відповідними розмірами для забезпечення рівномірного розподілу рукава по поверхні конусоподібного розширення і розміщення рукава в свердловині без складок.

Додатковим удосконаленням є звуження в нижній частині кожуха, яке виконує також функцію рівномірного розподілу рукава, що заповнюється речовиною.

Цей пристрій у варіанті заповнення рукава речовиною в свердловині зверху не забезпечує регулювання швидкості сходу рукава під дією ваги завантажуваної в нього речовини, особливо в обводненій свердловині, а отже не виключає можливості утворення пробки з складок рукава, який нерівномірно сходить, що призводить до зниження якості заряду.

Крім того, даний пристрій не є автономним і вимагає додаткових механізмів для його установлення і заповнення речовиною.

Найбільш близьким до винаходу, що заявляється, є пристрій для упаковки речовини в плівковий рукав в сухій і обводненій свердловинах ("Устройство для заряджания обводненных технологических скважин на карьерах." Информационный листок № 53, серия 52.13.21, КазНИИНТИ, Алма-Ата, 1984).

Даний пристрій містить пустотілу напрямну (гільзу), у верхній частині якої установлена воронка для подачі речовини, а в нижній частині - гальмове кільце, що являє собою пустотіле конусоподібне розширення, широким кінцем звернене до свердловини.

Рукав збирається у вигляді "гармошки" по зовнішній поверхні гільзи, частина його спускається з гільзи і закривається їй, при переміщенні в свердловину під вагою подаваної речовини, гальмується за рахунок тертя його внутрішньої поверхні об конусоподібне розширення, яке виконує функцію гальмування.

Принцип гальмування внутрішньої поверхні рукава об конусну поверхню гальмового кільця, що лежить в основі цього пристрою, не забезпечує регулювання і стабілізації сили гальмування рукава, призводить до втрати його жорсткості і, в резуль-

таті, до утворення складок несправжнього дна, які утворюють пробки з матеріалу рукава в стовпі речовини, що веде до невиправданої витрати рукава і погіршує якість упаковки речовини і технічні характеристики заряду.

Процеси подачі речовини в рукав і подальшої усадки стовпа речовини в рукаві супроводяться ефектами, які перешкоджають формуванню безперервного стовпа речовини від нижньої частини рукава і призводять до значного перевищення витрати рукава відносно мінімально необхідної його кількості, пов'язаної тільки з глибиною свердловини.

Найбільш істотний з ефектів - втрата жорсткості рукава, який знаходиться під речовиною, що переміщається в ньому, і утворення складки несправжнього дна, через яку речовина не може просипатися з швидкістю його подачі в рукав. У цьому випадку рукав, розташований нижче утвореної складки, в зв'язку з незначною поздовжньою жорсткістю стискається під дією ваги речовини, що знаходиться над складкою і переміщається вниз до речовини, розміщеної внизу до утворення складки.

У стовпі речовини утворюється пробка з матеріалу рукава, витрата рукава різко зростає, а при недостатньому його запасі верхній кінець обривається і йде в свердловину. Це робить неможливим здійснення процесу подальшого розміщення речовини в рукаві.

Сила тертя речовини об внутрішню поверхню рукава є однією з причин утворення складки рукава під падаючою речовиною, оскільки обумовлює додатковий схід рукава через конусоподібне гальмо, сила гальмування якого урівноважується вагою речовини в кінці рукава, вже розташованого на дні свердловини.

Сила тертя речовини об рукав пов'язана з різницею між швидкостями переміщення речовини та рукава і визначається властивостями речовини, матеріалом і станом внутрішньої поверхні рукава.

Сила тертя речовини об рукав різко зростає при зменшенні прохідного перерізу рукава, зумовленому зближенням стінок рукава.

Це відбувається при поздовжньому натягу рукава під впливом сил ваги речовини і гальмування об стінки свердловини і додатково під дією ваги матеріалу рукава. Це може також здійснюватися під дією атмосферного тиску при швидкому сході рукава з пустотілою напрямною без підсмоктування повітря. Останнє відбувається при безперервній подачі речовини з продуктивністю, при якій весь переріз рукава перекидається подаваною речовиною.

При цьому подавана речовина за рахунок значних сил тертя, зумовлених змиканням стінок рукава під впливом атмосферного тиску, зависає в рукаві по всій його довжині.

Оскільки в поперечному перерізі речовина заповнює рукав частково, то в цьому випадку рукав разом з речовиною під дією його ваги буде укладатися в свердловині у вигляді складок.

При недостатньому запасі рукава в пакеті в кінцевому підсумку весь рукав зійде в свердловину. Процес розміщення речовини не буде здійснений.

Таким чином, процес заповнення речовиною рукава в свердловині може бути здійснений лише в тому випадку, коли сила гальмування рукава буде перевищувати силу тертя речовини об рукав.

Сила інерції переміщення рукава зумовлена прискоренням маси речовини, розташованої в донній частині рукава. Внаслідок сил інерції можливі значні ударні навантаження на рукав, які призводять до його пориву при зіткненні з перешкодами (виступи в свердловині, дно свердловини, границя води і повітря).

При розміщенні рукава з речовиною в обводненій свердловині через стовп води в перший період процесу в результаті діючої сили інерції речовина з рукавом заглиблюється у воду і внаслідок виштовхувальної сили повертається назад. При цьому рукав ослабляється і під дією сил тертя подаваної речовини утворюється складка з подальшим затулюванням рукава.

Для зниження негативної дії сил інерції і виштовхувальної сили необхідно забезпечувати гальмування, що зростає по мірі збільшення швидкості руху рукава.

Крім того, в момент зупинки рукава доцільно різко збільшити сили гальмування.

В основу винаходу поставлене завдання створити пристрій для заповнення низхідних сухих і обводнених свердловин речовиною в рукав, який забезпечує регулювання сили гальмування рукава згідно з потрібним законом і зниження її залежності від діаметра використовуваного рукава, рівномірне заповнення рукава необхідною кількістю речовини з урахуванням впливу закономірностей процесів формування стовпа речовини при його подачі в рукав, переміщенні рукава по свердловині і подальшій усадці речовини в рукаві в свердловині, можливість розрахунку необхідної довжини рукава і поліпшення технічних характеристик заряду, а також створення уніфікованого моноблока із заздалегідь заданими функціональними характеристиками в залежності від умов застосування.

Поставлене завдання вирішується тим, що пристрій для заповнення низхідних свердловин речовиною в рукав, що містить пустотілу напрямну з конусоподібним розширенням в нижній частині, зібраний на ній і закритий з одного кінця рукав з можливістю його сходу, згідно з цим винаходом містить гальмовий пружний елемент, що охоплює рукав в нижній частині пустотілої напрямної, з можливістю його переміщення.

Пропонований пристрій реалізує функцію гальмування, яка забезпечується збільшенням сили тертя рукава, що досягається за рахунок гальмового пружного елемента, який має можливість переміщення на конусоподібне розширення в нижній частині пустотілої напрямної в залежності від сили натягу рукава.

Гальмовий пружний елемент виконаний з можливістю взаємодії з рукавом з силою, що не перевищує величини

$$P = \frac{d \cdot G_n}{K_T \cdot h} \sqrt{\frac{z}{D_T}}, \text{ Нм}, \quad (1)$$

де d - товщина рукава, м; G_n - міцність рукава при розтяганні, Н/м; K_T - середній коефіцієнт тертя ру-

кава об матеріал пустотілої напрямної матеріал гальмового пружного елемента; z - висота перерізу поздовжньої складки рукава, що дорівнює

$$z = \sqrt{\pi \cdot d \cdot (D_p - D_T)},$$

де π - постійна, що дорівнює 3,14; d - товщина рукава, м; D_p - зовнішній діаметр пустотілої напрямної, м; D_T - еквівалентний зовнішній діаметр пустотілої напрямної, м; h - висота площі контакту гальмового кільця з рукавом, м.

Пристрій містить стопорне еластичне кільце, яке охоплює рукав у верхній частині пустотілої напрямної з можливістю переміщення разом з ним, що запобігає на кінцевому етапі заповнення рукава речовиною сходу рукава в свердловину шляхом заклинювання еластичного кільця між гальмовим пружним елементом і конусоподібним розширенням пустотілої напрямної.

Пристрій обладнаний чохлам, закріпленим у верхній частині пустотілої напрямної з можливістю охоплення по всій її довжині, що охороняє зібраний рукав від контакту зі стінками свердловини і запобігає можливості його пошкодження.

У пристрої гальмовий пружний елемент встановлений з можливістю охоплення чохла, що поліпшує умови гальмування рукава.

У пристрої гальмовий пружний елемент закріплений на чохлі, що поліпшує умови гальмування рукава за рахунок звороту гальмового пружного елемента силою пружності чохла при зменшенні зусилля натягу рукава при зануренні його в обводнену свердловину.

У пристрої конусоподібне розширення нижньої частини пустотілої напрямної виконане під кутом

$$\alpha > \arctg K_{Tp}, \quad (2)$$

де K_{Tp} - коефіцієнт тертя матеріалу рукава об матеріал напрямної, що забезпечує кращі умови для сходу рукава.

У пристрої пустотіла напрямна обладнана виступом у верхній частині, чохол закріплений зверху виступу, а стопорне кільце розміщене знизу виступу, що поліпшує умови закріплення чохла.

У пристрої пустотіла напрямна обладнана виступом, розміщеним в її нижній частині над конусоподібним розширенням, а гальмовий пружний елемент розміщений під виступом, що запобігає складкоутворенню рукава в області гальмового пружного елемента.

Пристрій містить кільце, яке охоплює чохол і розміщене над виступом в нижній частині пустотілої напрямної, що зменшує складкоутворення рукава над гальмовим пружним елементом.

У пристрої по периметру пустотілої напрямної в місці зчленування з конусним розширенням виконана запилина, яка поліпшує роботу гальмового пружного елемента при зменшенні зусилля натягу рукава і звороті гальмового пружного елемента на циліндричну частину пустотілої напрямної.

У пристрої широка частина конусоподібного розширення пустотілої напрямної виконана закругленою для запобігання обрізанню рукава при збільшенні зусилля натягу.

У пристрої пустотіла напрямна виконана складеною для забезпечення можливості регулювання її довжини при зміні довжини рукава в залежності від глибини свердловини.

У пристрої пустотіла напрямна обладнана у верхній частині воронкою для поліпшення умов подачі речовини і забезпечення можливості виготовлення пристрою у вигляді уніфікованого моноблока з можливістю установлення його в свердловину.

У пристрої стопорне еластичне кільце виконане з можливістю взаємодії з рукавом на довжині, що дорівнює

$$L = K_n \cdot [E] \cdot H_n, \quad (3)$$

де K_n - коефіцієнт запобіжного запасу рукава; $[E]$ - гранична поздовжня деформація матеріалу рукава при розтяганні; H_n - висота незаповненої частини рукава над речовиною, м, що поліпшує умови утримання верхньої частини рукава на пустотілій напрямній.

Ця умова забезпечує також наявність незаповненої частини рукава при завершенні процесу заповнення рукава речовиною для компенсації витрати рукава при усадці речовини, а також гальмування невитраченої (верхньої) частини рукава на вказаній довжині, з силою, що перевищує силу гальмування витраченої частини рукава, забезпечує розміщення необхідної кількості речовини шляхом корекції стовпа речовини при тривалому знаходженні в свердловині. Це знижує імовірність переміщення всього рукава в свердловину внаслідок впливу кліматичних умов і геотехнічних факторів.

У пристрої закритий кінець рукава виконаний двошаровим, що зменшує можливість пориву кінця рукава об стінки свердловини при його переміщенні.

У пристрої гальмовий пружний елемент в перерізі виконаний круглим, що забезпечує кращі умови гальмування в зв'язку з рівномірним розподілом сил взаємодії з рукавом.

Основним фактором, який визначає якість формування стовпа речовини в рукаві в свердловині, є підтримання рукава в натягнутому стані і виключення можливості утворення складок рукава при його сході по мірі заповнення речовиною, що залежить від сил, які діють на рукав, основними з яких є сила тертя подаваної речовини об рукав, яка стягує його з пустотілої напрямної, і сила ваги речовини, яка поміщається в рукав.

Підтримання натягнутого стану рукава може бути досягнуте шляхом гальмування рукава, що до того ж забезпечує вибір оптимальної довжини рукава і можливість заповнення рукава всією необхідною кількістю речовини, оскільки забезпечується реалізація закономірностей протікаючих при цьому процесів, а саме: усадки речовини внаслідок її ущільнення під дією удару падаючої речовини в процесі її подачі і ваги речовини, зволоження речовини при попаданні води в рукав в обводненій свердловині, а також гвинтового вигину рукава з речовиною, упакованою в рукав діаметром, меншим від діаметра свердловини, деформації стовпа речовини, пов'язаної з нерівностями свердловини, і враховується вплив зміни кліматичних умов і геотехнічних процесів при тривалому знаходженні речовини в свердловині.

Використання гальмового пружного елемента у взаємодії з конусоподібним розширенням в нижній частині пустотілої напрямної забезпечує виключення поперечних деформацій матеріалу рукава, а, отже, підвищує силу гальмування, в тому числі ту, що змінюється згідно з потрібним законом, а також, з урахуванням використаного прийому гальмування, зменшує залежність сили гальмування від діаметра рукава.

Сукупність наведених істотних ознак пристрою забезпечує реалізацію заповнення низхідних свердловин речовиною в герметичний рукав і можливість виконання вимог, що пред'являються до якості формування заряду вибухової речовини.

Крім того, пропонований пристрій являє собою функціонально закінчений уніфікований моноблок, що забезпечує його серійне виготовлення і розміщення у великій кількості свердловин при проведенні вибухів на підприємствах по видобутку корисних копалин відкритим способом.

В подальшому винахід пояснюється описом конкретного, що, однак, не обмежує цей винахід, прикладу здійснення пристрою для заповнення низхідних свердловин вибуховою речовиною в рукав.

Фіг. 1 зображає мінімізований пристрій для заповнення низхідних свердловин вибуховою речовиною в рукав (в розрізі);

фіг. 2 - пристрій-моноблок для заповнення низхідних свердловин вибуховою речовиною в рукав (в половинному розрізі).

Пристрій для заповнення низхідних свердловин речовиною в рукав характеризується прикладом найкращої реалізації.

Звернемося до фіг.1, на якій зображений пристрій згідно з винаходом в мінімально необхідному складі, що забезпечує функцію розміщення вибухової речовини (ВР) в рукаві в низхідних свердловинах як сухих, так і обводнених.

Пристрій складається з гільзи 1 з конусним розширенням 2 в її нижній частині.

На гільзі 1 укладений в "гармошку" рукав 3, нижній кінець якого спущений з конуса 2 і стягнутий затяжкою 4.

У нижній частині гільзи 1 в місці переходу її циліндричної частини в конусу 2 установлене гальмове пружне кільце 5, що охоплює рукав 3.

Даний пристрій може бути розміщений як над свердловиною, так і всередині свердловини з допомогою пристосувань, добре відомих фахівцям в цій області.

Звернемося до фіг. 2, на якій зображений пристрій - моноблок, що виконує функцію розміщення ВР в рукаві в низхідних сухих і обводнених свердловинах.

Моноблок показаний розміщеним у свердловині 6 і складається з гільзи 1 з конусоподібним розширенням 2, укладеного на гільзі 1 в "гармошку" рукава 3, нижній кінець якого спущений з конуса 2 і стягнутий затяжкою 4.

У верхній частині гільзи 1 є приймальна воронка 7.

Гільза 1 може бути виконана суцільною або з вставкою 8, довжина якої вибирається в залежності від довжини зібраного на гільзі 1 рукава 3.

Рукав 3 розміщений в чохлах 9.

Гільза 1 обладнана верхнім 10 і нижнім 11 виступами, виконаними у формі кілець.

Кільця 10 і 11 можуть бути виконані як у вигляді окремих деталей, жорстко закріплених на гільзі, так і бути виконані заодно з гільзою в процесі її виготовлення.

Рукав 3 у верхній частині охоплений стопорним еластичним кільцем 12.

Чохол 9 у верхній частині охоплений стопорним кільцем 13, розміщеним над кільцевим виступом 10, а в нижній частині - стяжним кільцем 14, розміщеним над кільцевим виступом 11.

У місці зчленування гільзи 1 з конусом 2 виконана заглибина 15.

Рукав охоплений гальмовим пружним кільцем 5.

Зусилля взаємодії гальмового пружного кільця 5 розраховується за формулою (1).

Моноблок може повністю виготовлятися в заводських умовах або збиратися безпосередньо на місці використання.

Моноблок може бути розміщений над свердловиною за допомогою опорних елементів, які добре відомі фахівцям у цій області і в даному прикладі не приводяться, оскільки найкращим є розміщення моноблока в свердловині 6 і утримання його в гирлі свердловини 6 з використанням власного елемента конструкції, а саме приймальної воронки 7, виконаної з діаметром, більшим від діаметра свердловини 6.

При розміщенні моноблока всередині свердловини найбільший діаметр моноблока вибирається, виходячи з умови його вільного розміщення в свердловині, тобто меншим від діаметра свердловини.

Вузол конструкції моноблока, що містить приймальну воронку 7, гільзу 1 і конусоподібне розширення 2, може бути виконаний складеним або у вигляді однієї деталі.

Вказаний вузол може бути виконаний з дюралюмінію, поліетилenu, поліпропілену, полівінілхлориду, вініласту, вуглепластику та інших, в тому числі армованих матеріалів, які мають жорсткість, міцність і товщину стінок, достатні для виконання функції каркаса.

Складові частини вузла можуть бути об'єднані в одне ціле відомими фахівцям способами (зварюванням, склеюванням, різьбовим і т.п. з'єднаннями).

Гільза 1 з конусним розширенням 2 і приймальною воронкою 7 може бути виконана в перерізі круглою, овальною, у вигляді багатогранника або у вигляді комбінації наведених геометричних форм. Довжина, діаметр гільзи 1 і конусного розширення 2 вибираються, виходячи з діаметра свердловини 6 та діаметра і довжини рукава 3 з умовою вільного сходу зібраного на гільзі 1 рукава 3.

Довжина рукава 3 вибирається розрахунковим шляхом виходячи з глибини свердловини і усадки ВР з деяким запасом.

Розрахунок довжини рукава не наводиться, оскільки він добре відомий фахівцям в цій області.

Кут α конусного розширення 2 виконується згідно з формулою (2), в якій враховується баланс сил на похилій поверхні конуса 2 при умові врахування скочувальної сили, сили тертя рукава 3 об

поверхню матеріалу конуса 2 і сили притиснення рукава 3 гальмовим пружним кільцем 5.

Нижній край конуса 2 виконаний закругленим з метою запобігання обрізанню рукава 3 при ривках під навантаженням.

Як матеріал рукава 3 використовують поліетиленову плівку або будь-який інший матеріал, придатний для виконання необхідної функції і добре відомий фахівцям в даній області техніки.

Застосовують стандартний рукав 3, виготовлений промисловістю або виготовлюваний безпосередньо перед використанням засобами і способами, також добре відомими фахівцям в даній області.

Запас рукава 3, що забезпечує формування стовпа речовини, визначається залежністю від витрати рукава на складкоутворення в процесі усадки стовпа речовини, витрати рукава на вигин стовпа речовини в свердловині, витрати рукава на обгинання виступів стінок свердловини і усадки висоти речовини в осьовому напрямі свердловини.

Розрахунок запасу рукава не наводиться, оскільки він добре відомий фахівцям в цій області.

Нижній кінець рукава 3 стягнутий з конусоподібного розширення 2 і за допомогою затяжки 4, яка може бути виконана у вигляді шнура або будь-якому іншому вигляді, добре відомому фахівцям (в тому числі у вигляді зав'язаного у вузол кінця рукава 3).

Частина рукава 3 нижче затяжки 4 вивернена і натягнена на кінець рукава 3 для запобігання його пориву при його переміщенні по свердловині 6.

Верхній кінець рукава 3 закріплений на гільзі 1 під кільцевим виступом 10 за допомогою утримуючого кільця 12 з можливістю його переміщення разом з рукавом 3 на кінцевому етапі заповнення рукава ВР.

Зібраний в "гармошку" на гільзі 1 рукав 3 закріплений чохлом 9, який може бути виготовлений з того ж матеріалу, що і рукав, але більшої товщини для запобігання пориву рукава при транспортуванні моноблока і розміщенні його в свердловині 6.

Чохол 9 закріплений на гільзі 1 стопорним кільцем 13, розміщеним над верхнім кільцевим виступом 10.

Стопорне кільце 13 може бути виконане з пружного матеріалу, наприклад з гуми. Гальмове кільце 5 розміщене в нижній частині гільзи 1 в місці переходу циліндричної частини в конічну 2.

Гальмове кільце 5 охоплює рукав 3 і закріплене в нижній частині чохла 9. Спосіб закріплення гальмового кільця 5 на чохла 9 може бути реалізований, як показано на фіг. 2, тобто в закоті кінця чохла 9, вивернений кінець якого може бути жорстко з'єднаний з чохлом 9 шляхом склеювання або будь-яким іншим способом, добре відомим фахівцям в даній області.

У нижній частині чохол 9 охоплений стяжним кільцем 14, яке розміщене над кільцевим виступом 11 і виконує функцію натягнення чохла 9 і додаткового притиснення рукава 3 до кільцевого виступу 11.

Кільцеві виступи 10 і 11 формують зазор між зібраним в "гармошку" рукавом 3 і чохлом 9.

Крім того, нижній кільцевий виступ 11 в сукупності з чохлом 9 забезпечує зменшення поз-

довжніх і поперечних складок рукава 3 шляхом його розправлення перед гальмовим кільцем 5.

Заглибина 15, виконана перед конусним розширенням 2, призначена для звороту гальмового кільця 5 при ривках рукава.

Гальмове пружне кільце 5 виконане в перерізі круглим, але переріз може мати і іншу форму, найбільш доцільну в залежності від конкретних умов, що враховують матеріали, з яких виготовлені як гальмове пружне кільце 5, так і рукав 3 і чохол 9, а також умови використання (в сухих або обводнених свердловинах).

Гальмове пружне кільце 5, що утримує кільце 12, стопорне кільце 13 і стяжне кільце 14 можуть бути виготовлені з гуми або інших пружних матеріалів, добре відомих фахівцям в цій області.

У цьому описі запропонований найкращий варіант виконання пропонованого пристрою, однак очевидно, що можливі різні зміни і модифікації, що не виходять за межі суті і об'єму винаходу.

Пропонований пристрій працює таким чином.

Повністю споряджений моноблок установлюється в свердловину 6 і утримується в її усті на зовнішній стороні приймальної воронки 7, що має більший діаметр, ніж устя свердловини 6.

При подачі вибухової речовини в приймальну воронку 7 рукав 3 в нижній його частині починає заповнюватися ВР. При перевищенні ваги речовини і сили тертя подаваної речовини об внутрішні стінки рукава 3 сили гальмування рукава 3 гальмовим пружним кільцем 5 рукав 3 починає переміщатися по свердловині 6. При цьому рукав 3 з натягом, який визначається зусиллям притиснення рукава 3 до твірної гільзи 1 гальмовим пружним кільцем 5, переміщається між чохлом 9 із закріпленням в його нижній частині гальмовим пружним кільцем 5 і гільзою 1.

У процесі переміщення рукава 3 в свердловині сила ваги ВР перевищує зусилля гальмового кільця 5 і останнє починає переміщатися на конусоподібне розширення 2, збільшуючи тим самим зусилля гальмування рукава 3.

Те саме відбувається при ривках рукава 3, пов'язаних як з подоланням вигинів і виступів свердловини 6, коли тимчасове сповільнення просування рукава по свердловині призводить до зростання сили ваги подаваної речовини і ривкам рукава 3, так і з подоланням короточасного збільшення сили тертя подаваної речовини об внутрішню поверхню рукава 3, пов'язаного з умовами подачі речовини.

При досягненні кінцем рукава 3 з речовиною поверхні води в обводненій свердловині рукав пірнає, а потім повертається назад під дією виштовхувальної сили; в цей час утворюються поперечні складки рукава 3, об які ударяється речовина, яка надходить в рукав, що призводить до ривків рукава, які компенсуються вищенаведеним механізмом взаємодії гальмового кільця 5 і конусоподібного розширення 2.

У момент виривання кінця рукава 3 ослаблюється його натяг і гальмове кільце 5 за допомогою пружної сили натягнутого чохла 9, а також за

допомогою кільцевої заглибини 15 повертається до початкового стану, що забезпечує оптимальні умови гальмування рукава 3. Потім, по мірі заповнення рукава 3 речовиною, його складки розправляються і рукав 3 повністю заповнюється ВР.

При досягненні кінцем рукава 3 дна свердловини натяг рукава 3 під впливом сили ваги речовини припиняється і натягнення рукава 3 відбувається тільки за рахунок сили тертя речовини, що надходить, об стінки рукава 3. Механізм гальмування рукава 3 при цьому залишається тим же, що був наведений вище.

Гальмове пружне кільце 5 в сукупності з конусоподібним розширенням 2 забезпечує компенсацію інерційності сповзання рукава при короточасних ривках внаслідок удару речовини об складки рукава і запобігає ослабленню його натягу і зайвий витраті рукава.

Таким чином, відбувається демпфірування ривка, оскільки енергія ривка гаситься пружністю гальмового кільця 5. Осьове переміщення рукава 3 відбувається із затримкою і тим самим підвищується надійність розміщення речовини в рукаві 3.

Стяжне кільце 14, що охоплює чохол 9 з можливістю його притиснення до поверхні кільцевого виступу 11 також посилює демпфувальний ефект.

У процесі усадки за рахунок тертя речовини об внутрішню поверхню рукава 3 неминуче його стягування. У розчинній сухій речовині при попаданні води в рукав 3 ущільнення і усадка відбуваються в процесі розчинення речовини.

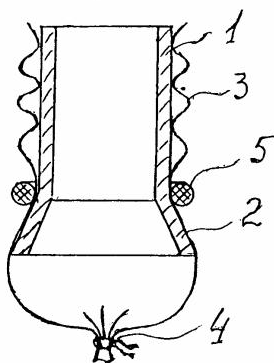
Витрата рукава 3 на наведені процеси здійснюється з передбаченого запасу рукава 3, який по мірі витрати стягує по гільзі 1 утримуюче кільце 12, яке заклинюється або над нижнім виступом 11 або в області гальмового пружного кільця 5, запобігаючи тим самим сходу відкритого кінця рукава 3 в свердловину 6.

Ділянка взаємодії утримуючого кільця 12 з рукавом 3 на поверхні гільзи 1 може бути розрахована за допомогою формули (3).

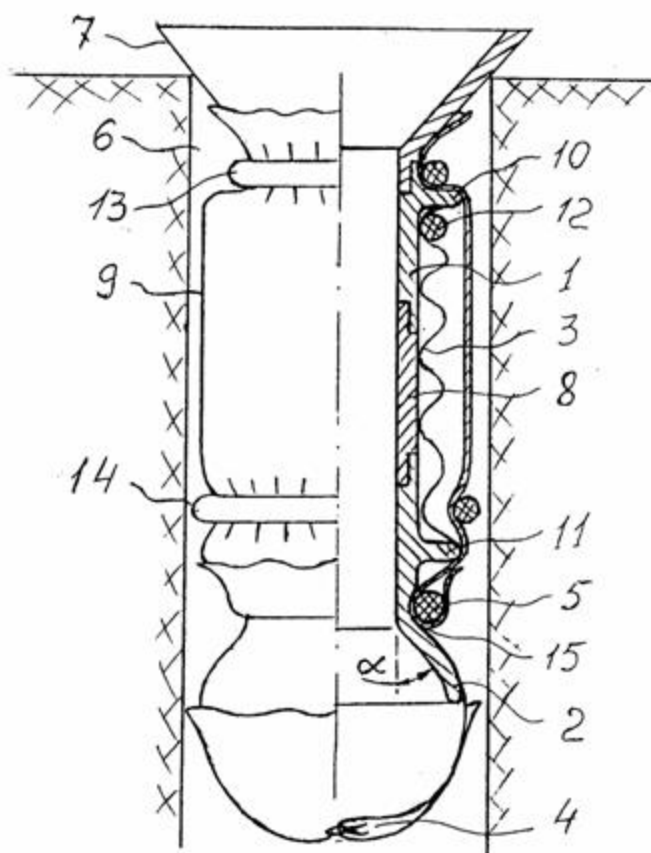
Пристрій, який ініціює підриг ВР, в даному описі не наводиться, оскільки він розміщується в свердловині засобами, добре відомими фахівцям в даній області.

Даний винахід забезпечує підвищення надійності упаковки речовини в плічковий рукав в свердловині, зниження витрати рукава, можливість застосування для упаковки речовини рукава діаметром, рівним діаметру свердловини або більшим від нього, а також рукава, розміри поперечного перерізу якого змінюються, економію вибухової речовини, скорочення часу заряджання і, в кінцевому підсумку, підвищення якості заряду і ефективності вибуху.

Крім того, цей винахід забезпечує можливість створення уніфікованого моноблока з функцією розміщення різних речовин в низхідних сухих і обводнених свердловинах, що значно знижує витрати і трудомісткість спорядження великої кількості свердловин і дозволяє автоматизувати цей процес.



Фіг. 1



Фіг. 2

Тираж 50 екз.

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