



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22361 (13) U
(51) МПК
E21B 43/117 (2007.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КУМУЛЯТИВНИЙ СВЕРДЛОВИННИЙ ПЕРФОРАТОР

1

2

(21) u200611245

(22) 25.10.2006

(24) 25.04.2007

(46) 25.04.2007, Бюл. № 5, 2007 р.

(72) Ковтун Фелікс Іванович, Драчук Олександр Григорович, Гошовський Сергій Володимирович, Волгін Леонід Олександрович, Войтенко Юрій Іванович, Глагола Дмитро Дмитрович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРІЗ-ВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

(57) Кумулятивний свердловинний перфторатор, що включає заряди в індивідуальних корпусах, засоби підривання, з'єднувальний елемент з двох або більше секцій, зв'язаних між собою накладною пластиною та гвинтами, центратор, який відрізняється тим, що у кільцевій виточці на бічній поверхні кожного корпуса заряду, який має плоску вершину для контакту з плоскою поверхнею детонуючого шнура (ДШ), розміщено утримувач детонуючого шнура у вигляді тонкої пластини з

міцного пластичного матеріалу, встановленої співвісно з ДШ та профільованою під його форму виїмкою, яка має на кінцях по одній парі симетрично розташованих відносно осі ДШ напівкруглих вирізів діаметром, рівним діаметру кільцевої виточки на бічній поверхні корпуса D_1 так, що через дві найближчі точки однієї пари вирізів можна провести уявне коло діаметром D_1 , а через дві найближчі точки іншої пари - уявне коло діаметром, більшим за діаметр плоскої вершини корпуса заряду D_2 , та зафіксовано утримувач шляхом зменшення цього діаметра до значення D_1 пластичною деформацією у площині, паралельній плоскій вершині корпуса заряду, причому в місцях з'єднання сусідніх секцій з'єднувального елемента з боку засобів підривання встановлено обмежувач у вигляді тонкої пластини, яка являє собою еліпс, зігнутий симетрично в площині великої осі з утворенням вздовж неї ділянки, жорстко зв'язаний не менш ніж з однією секцією з'єднувального елемента.

Корисна модель відноситься до нафтогазовидобувної галузі і може бути використаний для вторинного розкриття продуктивних пластів, а також для прострілювання бурових труб.

Відомий кумулятивний безкорпусний перфторатор, який включає головку, герметичні кумулятивні заряди (КЗ) у литих оболонках із алюмінієвого сплаву, які з'єднані між собою в гірлянду циліндричними приливами та шплінтами, засоби ініціювання [1].

Недоліками наведеної конструкції є велике застібнення свердловини осколками перфторатора та низька щільність перфторачії за один спуск (5-8отв/м).

Відомий кумулятивний перфторатор, який включає скріплені з'єднувальним елементом стрічки, на яких розташовані кумулятивні заряди із зафіксованим на них за допомогою заскочок детонуючим шнуром з плоскою поверхнею, з'єднувальний елемент, головку, хвостовик, засоби з'єднання та ініціювання [2].

Недоліками наведеної конструкції є висока ймовірність зсуву заскочки та ДШ із посадочного

місця при транспортуванні перфторатора до інтервалу перфторачії внаслідок їх співударянь зі стінками та муфтовими з'єднаннями насосно-компресорних труб (НКТ), що може призвести до заклинювання перфторатора. Крім того, можлива розгерметизація кумулятивних зарядів, що може призвести до їх фугасного спрацьовування та, як наслідок, аварійної ситуації у свердловині.

Найбільш близьким (прототип) до запропонованого по технічній суті є кумулятивний свердловинний перфторатор, який включає заряди в індивідуальних корпусах, засоби підривання, з'єднувальний елемент з двох або більше секцій, зв'язаних між собою накладною пластиною та гвинтами, пружний обмежувальний елемент зі сторони засобів підривання, жорстко зв'язаний не менш ніж з однією секцією, центратор, причому детонуючий шнур (ДШ) протягується через отвори (посадочне місце під ДШ) в корпусах зарядів [3].

Недоліком прототипу є необхідність протягування ДШ через отвори (посадочне місце під ДШ) в корпусах зарядів, що спричиняє незручності при монтажі перфторатора. Для забезпечення при мон-

(13) U

(11) 22361

(19) UA

тажі співвісності отворів (виточок) сусідніх КЗ їх конструкція повинна забезпечувати можливість відносного обертання корпусу і кришки, що ускладнює конструкцію вузла герметизації КЗ. До того ж при неякісному притупленні гострих кромek отвору (проточки) при протягуванні ДШ можливе його пошкодження (зарізання), особливо при недотриманні співвісності при монтажі сусідніх КЗ. Конструкція пружного обмежувального елемента недопустимо збільшує поперечний габарит перфоратора і призводить до заклинювань при транспортуванні перфоратора у колоні НКТ.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення надійності та безаварійності роботи кумулятивного свердловинного перфоратора шляхом зміни конструкції вузла кріплення детонуючого шнура та встановлення обмежувача нової конструкції, що забезпечить запобігання заклинюванню перфоратора, підвищить надійність та безпеку прострілювально-вибухових робіт.

Поставлена задача вирішується тим, що в кумулятивному свердловинному перфораторі, що включає заряди в індивідуальних корпусах, засоби підривання, з'єднувальний елемент з двох або більше секцій, зв'язаних між собою накладною пластиною та гвинтами, центратор, згідно винаходу, у кільцевій виточці на бічній поверхні кожного корпусу заряду, який має плоску вершину для контакту з плоскою поверхнею детонуючого шнура, розміщено утримувач детонуючого шнура у вигляді тонкої пластини з міцного пластичного матеріалу, встановленої співвісно з детонуючим шнуром та профільованою під його форму виїмкою, яка має на кінцях по одній парі симетрично розташованих відносно осі ДШ напівкруглих вирізів діаметром, рівним діаметру кільцевої виточки на бічній поверхні корпусу D_1 , так, що через дві найближчі точки однієї пари вирізів можна провести уявне коло діаметром D_1 , а через дві найближчі точки іншої пари - уявне коло діаметром, більшим за діаметр плоскої вершини корпусу заряду D_2 , та зафіксовано утримувач шляхом зменшення цього діаметру до значення D_1 пластичною деформацією у площині, паралельній плоскій вершині корпусу заряду, причому в місцях з'єднання сусідніх секцій з'єднувального елемента з боку засобів підривання встановлено обмежувач у вигляді тонкої пластини, яка являє собою еліпс, зігнутий симетрично в площині великої осі з утворенням вздовж неї ділянки, жорстко зв'язаний не менш ніж з однією секцією з'єднувального елемента.

Загальний вид кумулятивного свердловинного перфоратора наведено на Фіг.1.

Перфоратор складається з кабельної головки 1, до якої гвинтами 2 кріпиться з'єднувальний елемент 3. На з'єднувальному елементі 3 розташовані в різьбових гніздах кумулятивні заряди 4, кожен з яких має плоску вершину для контакту з плоскою поверхнею встановленого ДШ 5 та кільцеву виточку на бічній поверхні корпусу заряду 4. Встановлений співвісно з ДШ 5, утримувач 6 детонуючого шнура виготовлено у вигляді тонкої пластини з міцного пластичного матеріалу, наприклад, оцинкованого заліза, та профільованою під форму ДШ виїмкою та має на кінцях по одній парі симетрично розташованих відносно осі ДШ напівкруглих вирі-

зів діаметром, рівним діаметру кільцевої виточки на бічній поверхні корпусу D_1 (Фіг.2), причому ці вирізи розташовані так, що через дві найближчі точки (точки 1, 2) однієї пари вирізів можна провести уявне коло діаметром D_1 , а через дві найближчі точки іншої пари (точки 3, 4) - уявне коло діаметром більшим D_2 , де D_2 - діаметр плоскої вершини корпусу заряду (Фіг.3). Після установки утримувача проводять його пластичну деформацію у площині, паралельній плоскій вершині корпусу заряду, таким чином, щоб найближчі точки вирізів (точки 3,4) знаходилися на колі діаметром D_1 . В підсумку всі точки кільцевих вирізів утримувача 6 розташовані на колі діаметром D_1 , тобто у кільцевій виточці на бічній поверхні корпусу заряду 4. ДШ 5 надійно зафіксовано утримувачем 6 на плоскій вершині корпусу заряду.

Засоби підривання, а саме вибуховий патрон 7 і ДШ 5 розташовані з протилежної сторони кріплення зарядів 4. Вибуховий патрон 7 встановлено в хомуті (на Фіг. не показаний). З'єднувальний елемент 3 складається з двох або більше секцій (на Фіг.1 показано дві), які між собою зв'язані накладною пластиною 8 і гвинтами 9. На пластині 8 встановлено обмежувач 10 (Фіг.4) у вигляді тонкої пластини, наприклад з оцинкованого заліза, яка являє собою еліпс, зігнутий симетрично в площині великої осі з утворенням вздовж неї ділянки, якою він кріпиться на пластині 8 за допомогою одного або двох гвинтів 11.

Хвостовик перфоратора виконано у вигляді обмежувача 12, який кріпиться за допомогою одного або двох гвинтів 11 на супорті 13, жорстко зв'язаного за допомогою гвинтів 9 із нижньою секцією з'єднувального елемента 3, та зігнутого кінця 14 з'єднувального елемента 3. На кожній секції з'єднувального елемента 3 встановлено центратори 15. Вибуховий патрон 7 зв'язано з бойовим ланцюгом електропроводом 16.

Перфоратор працює таким чином:

Споряджений перфоратор через лубрикатор і превентор (на Фіг. не показані) подають в колону НКТ і транспортують по ній до інтервалу перфорації.

При транспортуванні в колоні НКТ перфоратор зі сторони засобів підривання (вибухового патрону 7 та ДШ 5) контактує зі стінками НКТ лише обмежувачами 10, 12 та центраторами 15, завдяки чому усуваються сильні удари корпусів зарядів 4 по стінкам та муфтовим з'єднанням НКТ, зменшуючи ймовірність їх розгерметизації та заклинювань перфоратора. Завдяки відсутності виступаючих частин елементів кріплення заціпки забезпечується надійна фіксація ДШ та значно зменшується можливість зсуву ДШ з плоскої поверхні корпусу заряду 4. Це забезпечує безперешкодне транспортування перфоратора (без заклинювань та прихоплень) до інтервалу перфорації.

Після розташування перфоратора в інтервалі перфорації з поверхні через електропровод 16 подають імпульс струму на вибуховий патрон 7, ініціювання якого збуджує детонацію в детонуючому шнурі 5, яка передається на заряди 4. Кумулятивні струмені, що формуються при цьому, пробивають отвори в кришках зарядів 4, обсадні колоні і в продуктивному пласті.

Після цього кабельну головку 1 з гвинтами 2, з'єднувальним елементом 3, залишками обмежувачів 10, 12, центраторів 15 та інших вузлів перфоратора безперешкодно піднімають на поверхню.

Проведені свердловинні випробування запропонованого кумулятивного свердловинного перфоратора підтвердили його переваги перед відомими та прототипом, а саме - відсутність ускладнень і аварійних ситуацій під час транспортування перфоратора із двох секцій на загальну глибину 3000м, тоді як при свердловинних випробуваннях конструкції прототипу спостерігалось заклинювання перфоратора вже на перших муф-

тових з'єднаннях НКТ. Таким чином, поставлена задача винаходу - підвищення надійності та безаварійності роботи кумулятивного свердловинного перфоратора досягається.

Бібліографічні дані джерел інформації:

1. Прострелочно-взрывная аппаратура: Справочник/ под ред. Л.Я.Фриндландера. - М.:Недра, 1990. - С.82-83.

2. Патент №7429U UA, E21B43/117. Спосіб спорядження кумулятивного свердловинного перфоратора. Опубл. 15.06.2005. Бюл. №6.

3. Патент №17070 UA, E21B43/117. Кумулятивний свердловинний перфоратор. Опубл. 15.09.2006. Бюл. №9.

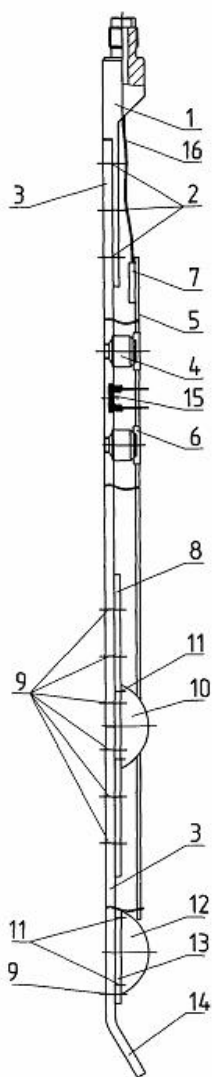


Fig. 1

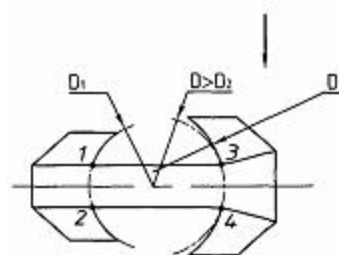


Fig. 2

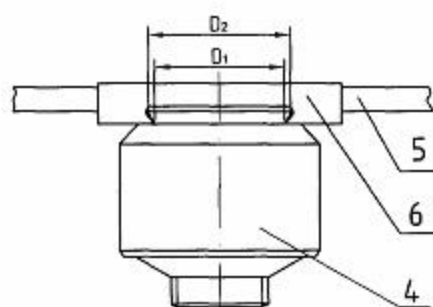
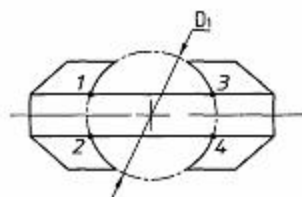


Fig. 3