



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17070 (13) U  
(51) МПК (2006)  
E21B 43/11МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) КУМУЛЯТИВНИЙ СВЕРДЛОВИННИЙ ПЕРФОРАТОР

1

2

(21) u200601902

(22) 22.02.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Войтенко Юрій Іванович, Коваленко Олександр Дмитрович, Гошовський Сергій Володимирович, Драчук Олександр Григорович, Глагола Дмитро Дмитрович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРОЗ-ВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

(57) Кумулятивний свердловинний перфторатор, що містить заряди в індивідуальних корпусах, за-

соби підривання, з'єднувальний елемент, пружний обмежувальний елемент зі сторони засобів підривання, жорстко зв'язаний не менш ніж з однією секцією, який **відрізняється** тим, що посередині кожної секції між зарядами встановлено центратор у вигляді пластинки, жорстко зв'язаної зі стрічкою, і встановлених по нормалі до пластини двох пружних стержнів з пружинною основою кожний, при цьому висота центратора дорівнює прохідному поперечному розміру перфторатора в насосно-компресорних трубах.

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

Відомий кумулятивний безкорпусний перфторатор, який містить заряди в індивідуальних корпусах, засоби підривання, з'єднувальний елемент сегментного розрізу з виїмками, виготовленими із сторони плоскої поверхні і утворюючими з корпусами герметичні порожнини для формування кумулятивних струменів з наскрізним пазом в з'єднувальному елементі [1]. Недоліком цього перфторатора є можливість виникнення в свердловині аварійної ситуації (заклинювання перфторатора, відмовлення детонації тощо).

Відомий кумулятивний безкорпусний перфторатор [2], який містить заряди в індивідуальних корпусах, засоби підривання, з'єднувальний елемент сегментного розрізу і виїмки, виготовлені із сторони плоскої поверхні, які утворюють з корпусами герметичні порожнини.

Недоліком цього пристрою є можливість втрати стійкості з'єднувального елемента в місцях з'єднання його сусідніх секцій. Під час руху в колоні труб (насосно-компресорних труб або обсадних) це призводить до ударів корпусів кумулятивних зарядів по стінці труб, які особливо небезпечні в місці з'єднання сусідніх труб. Ці удари в свою чергу призводять до розгерметизації кумулятивних зарядів і до аварійної ситуації (заклинювання перфторатора, відмовлення детонації тощо).

Найбільш близьким до запропонованого по технічній суті є кумулятивний свердловинний перфторатор, що містить заряди в індивідуальних корпусах, засоби підривання, з'єднувальний елемент, пружний обмежувальний елемент зі сторони засобів підривання, жорстко зв'язаний не менш ніж з однією секцією [3].

Недоліком прототипу є низька безпека робіт в свердловині через можливість заклинювання перфторатора при транспортуванні його в колоні насосно-компресорних труб (НКТ) по причині тертя та співударяння хвостовиків зарядів по стінкам НКТ, особливо в місцях їх муфтових з'єднань.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення надійності кумулятивного свердловинного перфторатора за рахунок удосконалення його конструкції шляхом встановлення посередині кожної стрічки з зарядами центратора, що забезпечить запобігання заклинюванню перфторатора та підвищення безпеки прострілювально-вибухових робіт.

Поставлена задача вирішується тим, що в кумулятивному свердловинному перфтораторі, який містить заряди в індивідуальних корпусах, засоби підривання і з'єднувальний елемент, пружний обмежувальний елемент зі сторони засобів підривання, жорстко зв'язаний не менш ніж з однією секцією, згідно корисної моделі, посередині кожної секції між зарядами встановлено центратор у вигляді пластинки, жорстко зв'язаної зі стрічкою, і встановлених по нормалі до пластини пружних

(13) U  
(11) 17070  
(19) UA

стержнів з пружинною основою кожний, при цьому висота центратора дорівнює прохідному поперечному розміру перфоратора в НКТ.

Запропонований перфоратор відрізняється від прототипу тим, що має такі відмінні ознаки:

1. Посередині кожної секції між зарядами встановлено центратор.

2. Центратор виготовлено у вигляді пластинки, жорстко зв'язаної із стрічкою, і встановлених по нормалі до пластини двох пружних стержнів з пружинами біля основи кожного.

3. Висота центратора дорівнює прохідному поперечному розміру перфоратора в НКТ.

Наявність вищенаведених ознак дозволяє забезпечити виконання задачі підвищення надійності кумулятивного свердловинного перфоратора та відрізняє запропоновану конструкцію від існуючих технічних рішень аналогічного призначення, що дозволяє зробити висновок про відповідність запропонованого рішення критерію „новизна”.

На Фіг.1 представлено загальний вид кумулятивного свердловинного перфоратора,

на Фіг.2 представлено центратор (в перетині).

Перфоратор складається з кабельної головки 1, до якої гвинтами 2 кріпиться з'єднувальний елемент 3. На з'єднувальному елементі 3 розташовані в різьбових гніздах заряди 4. Засоби підривання: вибуховий патрон 5 і детонуючий шнур (ДШ) 6 розташовані з протилежної сторони кріплення зарядів 4. Вибуховий патрон 5 встановлено в хомуті (на Фіг. не показаний), а детонуючий шнур 6 протягується через отвори (посадочне місце під ДШ) в зарядах 4. З'єднувальний елемент складається з двох або більше секцій (на Фіг.1 показано дві), які між собою зв'язані накладною пластиною 7 і гвинтами 8. На пластині 7 встановлено пружний обмежувальний елемент 9, який фіксується на ній за допомогою одного або двох гвинтів 8. Хвостовик перфоратора виготовлено у вигляді центрального елемента 10 на нижній секції з'єднувального елемента 3 і зігнутого кінця з'єднувального елемента 11. Вибуховий патрон 5 зв'язаний з бойовим ланцюгом електродротом 12.

На кожній секції посередині встановлено центратор 13 (Фіг.1), який складається з пластини 14 (Фіг.2), двох пружних стержнів 16, які встановлені по нормалі до пластини 14 і складаються із пружинної основи 15 та, власне, стержня 16. Пластина 14 кріпиться гвинтом або заклепкою (на Фіг. не показано) до з'єднувального елемента 3.

Перфоратор працює таким чином:

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

Під час транспортування перфоратора в колоні НКТ секції з'єднувального елемента 3, який

складається, як правило, з кількох секцій, можуть деформуватися, втрачаючи поздовжню стійкість. В умовах нахилоного, як правило, неперпендикулярного стовбуру свердловини за відсутності пружного обмежувального елемента 9 і центратора 13, це призводить до тертя і зсувних навантажень на заряди 4. Врешті-решт, це призводить до розгерметизації, роз'єднання кришки і корпусу зарядів 4 та заклинювання перфоратора або до фугасного спрацювання зарядів 4.

При русі в колоні НКТ перфоратор, згідно конструкторської моделі, зі сторони засобів підривання 5 (вибухового патрону) і 6 (ДШ) торкається до стінок НКТ лише пружним обмежувальним елементом 9, а також кінцями пружних стержнів 16 центратора 13, пружинні основи 15 яких перешкоджають значній деформації пружних стержнів 16 та сприяють відновленню їх вихідного положення. Розмір центратора, який дорівнює прохідному діаметру перфоратора в НКТ, забезпечує постійний контакт кінців пружних стержнів зі стінками НКТ і відсутність контакту зарядів 4 зі сторони засобів підривання 5, 6 із НКТ. В реальних умовах для відпрацьованих, старих НКТ цей розмір може бути збільшений на декілька (2-4)мм.

Після розташування перфоратора в інтервалі продуктивного пласта з поверхні через електропровід 12 подають імпульс струму на вибуховий патрон 5. Його підривання збуджує детонацію в детонуючому шнурі 6, який передає її на заряди 4. Кумулятивні струмені, що формуються при цьому, пробивають отвори в кришках зарядів 4, обсаджують колоні і в продуктивному пласті.

Після цього кабельну головку 1 з гвинтами 2, з'єднувальним елементом 3, залишками центратора 13 та інших вузлів перфоратора піднімають на поверхню.

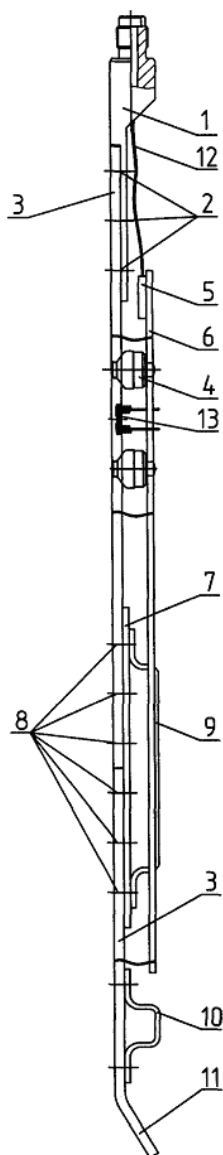
Випробування кумулятивного свердловинного перфоратора показали його переваги перед відомими та прототипом: відсутність ускладнень і аварійних ситуацій під час транспортування перфоратора із кількох секцій на глибину до 5000м, в той час як застосування виробів без центраторів призводило до заклинювання перфораторів як вітчизняного, так і закордонного виробництва, зокрема фірми DINAenergetics.

Джерела інформації

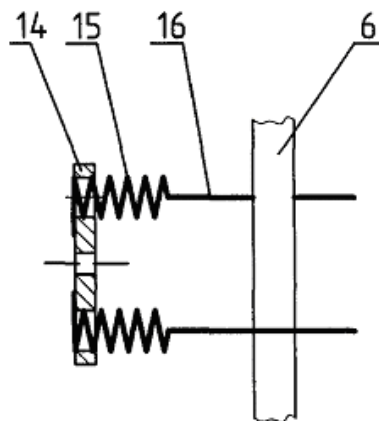
1. Авторское свидетельство №1272785 СССР М. Кл.<sup>5</sup> E21B43/117. Кумулятивный бескорпусной перфоратор. Оpubл. 15.04.91. Бюл. №14.

2. Авторское свидетельство №739914 СССР М. Кл.<sup>5</sup> E21B43/117. Кумулятивный бескорпусной перфоратор. Оpubл. 15.02.91. Бюл. №6.

3. Патент №63669A UA. Кумулятивный свердловинный перфоратор. Оpubл. 15.01.2004. Бюл. №1 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2