

Корисна модель відноситься до нафтогазовидобувної галузі і може бути використаний для вторинного розкриття продуктивних пластів у геологорозвідувальних, нафтових і газоконденсатних свердловинах, а також для прострілювання бурильних труб.

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

Недоліками наведеної конструкції є велике засмічення свердловини осколками перфоратора та низька щільність перфорації за один спуск (5-8отв/м).

Відомий малогабаритний корпусний кумулятивний перфоратор з різними кутами фазування зарядів, який включає герметичний корпус з розташованими в одній площині кумулятивними зарядами, вибуховий патрон і заряди для передачі детонації вздовж детонаційного ланцюга [2].

Недоліком даного перфоратора є неможливість його застосування в газовому чи газованому середовищі, мала глибина пробиття та неможливість оперативно (на свердловині) змінювати щільність (крок) перфорації, тому що перфоратори такого типу постачаються в зібраному вигляді.

Найбільш близьким до запропонованого корисної моделі по технічній суті є кумулятивний перфоратор (прототип), який містить кумулятивні заряди, засоби підривання (вибуховий патрон, детонуючий шнур (ДШ)), з'єднувальний елемент, при цьому з'єднувальний елемент виготовлено у вигляді двох симетрично розташованих стрічок з ребрами жорсткості, які жорстко зв'язані між собою роз'ємним з'єднанням не менш ніж в двох місцях, а заряди по черзі розташовані на протилежних стрічках [3].

Недоліком прототипу є висока ймовірність виникнення аварійної ситуації в свердловині через можливість ускладнень та заклинювання перфоратора після відстрілу при його транспортуванні через колоду насосно-компресорних труб (НКТ) внаслідок значних деформацій з'єднувального елемента, зокрема, при роботі в газовому або газованому середовищі.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення надійності та безаварійності роботи кумулятивного перфоратора шляхом зміни конструкції з'єднувального елемента, що забезпечить запобігання заклинюванню перфоратора при проведенні прострілювально-вибухових робіт в газовому або газованому середовищі.

Поставлена задача вирішується тим, що в кумулятивному перфораторі, який містить кумулятивні заряди, засоби підривання (вибуховий патрон, детонуючий шнур) та з'єднувальний елемент, з'єднувальний елемент виготовлено у вигляді двох пустотілих трубок, всередині яких розміщено вибухову речовину зі швидкістю детонації D_1 , які розташовано у кільцевих виточках на корпусах кумулятивних зарядів та з'єднано з детонуючим шнуром, вибухова речовина якого має швидкість детонації D_2 , причому $L_1/D_1 = L_2/D_2$, де L_1, L_2 - відповідно довжина трубки та детонуючого шнура між всіяма кумулятивними зарядами.

Запропоновану конструкцію кумулятивного перфоратора з кутом фазування 180° показано на Фіг.1, Фіг.2: 1 - КЗ з кільцевою виточкою на корпусі, 2 - пустотіла трубка, 3 - ВР зі швидкістю детонації D_2 , 4 - ДШ, 5 - зачіпка, 6 - ізоляційна стрічка.

У кільцевих виточках на корпусах герметичних КЗ 1 (Фіг.1) опозитно розташовано складові з'єднувального елемента - пустотілі трубки 2, всередині яких розміщено ВР 3 зі швидкістю детонації D_1 . Профіль трубок 2 визначається формою кільцевої виточки на корпусі КЗ 1, наприклад, плоскої (Фіг.1, Фіг.2) або напівсферичної форми. Трубки 2 виготовляються з пластичного матеріалу, наприклад, свинцю. ДІЛ 4, ВР якого має швидкість детонації D_2 , за допомогою зачіпок 5 надійно зафіксовано на корпусах КЗ 1. Трубки 2 зафіксовано відносно корпусів КЗ 1 та з'єднано між собою та ДШ 4 за допомогою термостійкої ізоляційної стрічки 6. При цьому співвідношення швидкостей детонації ВР ДШ 4, ВР 3, розташованої в трубках 2, та їхніх довжин повинне відповідати наступній умові: $L_1/D_1 = L_2/D_2$, де L_1, L_2 - відповідно довжина трубки 2 та ДШ між осями КЗ 1.

Така умова забезпечує одночасність приходу до КЗ 1 (точка ініціювання знаходиться на осі КЗ) детонаційної хвилі (ДХ), яка ініціює КЗ, та ДХ, яка розповсюджується у ВР 3 в трубках 2. Якщо ДХ від /ЦП 4 приходить раніше і ініціює КЗ до приходу ДХ ВР 3, то можливе переривання детонації ВР 3. При швидшому приході ДХ від ВР 3 буде спостерігатися деструкція трубок 2, внаслідок чого зафіксовані на них КЗ 1 не спрацюють і впадуть на зумпф свердловини.

Запропонований кумулятивний перфоратор працює наступним чином. Після його прикріплення до перфораторної головки (на Фіг.1, Фіг.2 не показано) та спуску через НКТ до інтервалу перфорації з наступним ініціюванням вибухового патрону (на Фіг.1, Фіг.2 не показано) детонація передається до ДШ 4 та ВР 3 у трубках 2. КЗ 1 по чергово спрацьовують, створюючи канали у обсадній колоні та пласті-колекторі. Одночасно відбувається дрібнофрагментарне руйнування трубок 2 з'єднувального елемента. На зумпф свердловини осідають переважно осколки КЗ 1, середній розмір та кількість яких визначаються конструкцією та матеріалом складових елементів КЗ, а також умовами застосування перфоратора в свердловині. На поверхню безперешкодно піднімається лише багаторазова перфораторна головка.

Таким чином, задача корисної моделі - підвищення надійності та безаварійності роботи кумулятивного перфоратора, зокрема, при проведенні прострілювально-вибухових робіт в газовому або газованому середовищі, досягається.

Джерела інформації:

1. Прострелочно-взрывная аппаратура: Справочник/ под ред. Л.Я.Фриндландера. - М.:Недра, 1990. - С. 82-83.
2. Прострелочно-взрывная аппаратура: Справочник/ под ред. Л.Я.Фриндландера. - М.:Недра, 1990. - С. 60-61.
3. Патент України № 57286 А. Кумулятивний перфоратор. Опубл. 25.04.2007. Бюл. № 6 (прототип).

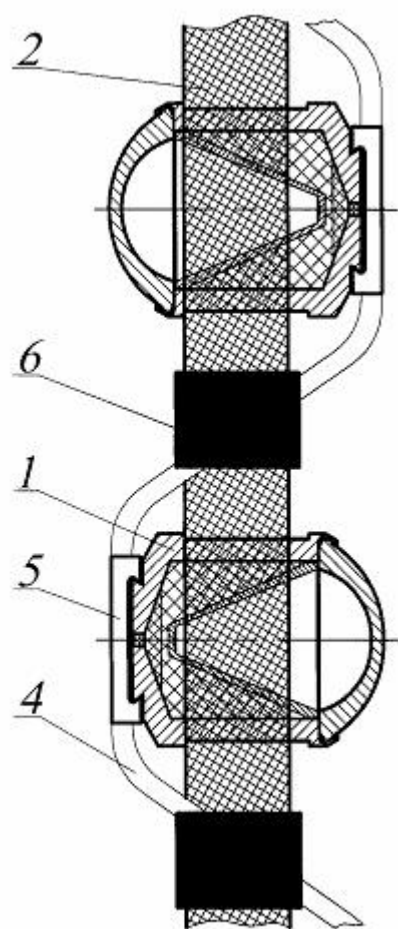


Fig. 1

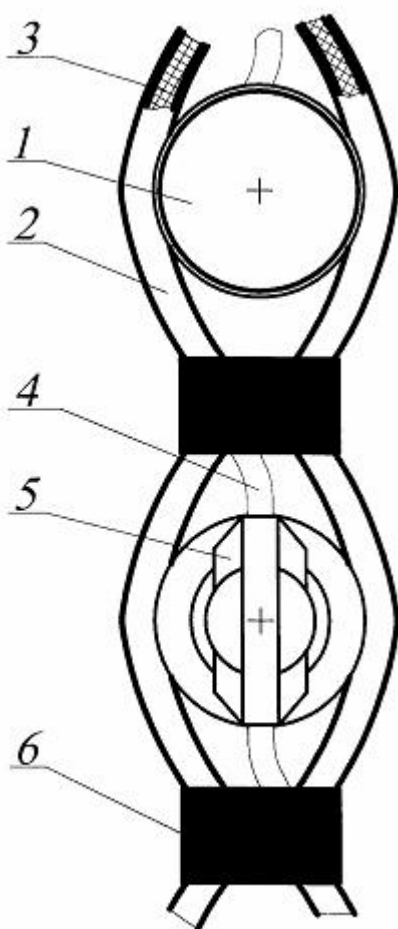


Fig. 2