

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

Відомий кумулятивний перфоратор, 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 [1].

Недоліками наведеної конструкції є її низька ефективність, зумовлена наявністю зазору між з'єднувальним елементом із зарядами та обсадною колоною свердловини, а також ймовірність зсуву заскочки та ДШ із посадочного місця при транспортуванні перфоратора до інтервалу перфорації внаслідок їх співударянь зі стінками та муфтовими з'єднаннями насосно-компресорних труб (НКТ), що може призвести до заклинювання перфоратора. Крім того, можлива розгерметизація кумулятивних зарядів, що може призвести до їх фугасного спрацьовування, та, як наслідок, аварійної ситуації у свердловині.

Відомий кумулятивний свердловинний перфоратор, 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 [2].

Недоліками такого кумулятивного перфоратора є її низька ефективність, зумовлена наявністю зазору між з'єднувальним елементом із зарядами та обсадною колоною свердловини, особливо при наявності в свердловині рідини, необхідність протягування ДШ через отвори (посадочне місце під ДШ) в корпусах зарядів, що спричиняє незручності при монтажі перфоратора. При неякісному притупленні гострих кромek отвору (проточки) при протягуванні ДШ можливе його пошкодження (зарізання), особливо при недотриманні співвідношення при монтажі сусідніх КЗ. Конструкція пружного обмежувального елемента недопустимо збільшує поперечний габарит перфоратора і призводить до заклинювань при транспортуванні перфоратора у колоні НКТ.

Найбільш близьким (прототип) до запропонованого по технічній суті є кумулятивний свердловинний перфоратор [3], який включає заряди в індивідуальних корпусах, засоби підривання, з'єднувальний елемент з двох або більше секцій, зв'язаних між собою накладною пластиною та гвинтами, центратор, обмежувач, розміщений у кільцевій виточці на бічній поверхні корпусу заряду з плоскою вершиною для контакту з плоскою поверхнею ДШ утримувач ДШ 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 корпусу, хвостовик, причому, утримувач ДШ зафіксовано шляхом деформації виїмки пластини в напрямку по нормалі до плоскої поверхні корпусу заряду діаметром D_2 , попередньо зігнутої так, що через найближчі точки вирізів, розміщених на різних кінцях пластини, можна провести уявне коло діаметром $(1,01 \dots 1,4)D_2$, а хвостовик виконано у вигляді наконечника із відрізка з'єднувального елемента із зігнутим кінцем, який за допомогою накладної пластини із закріпленням; на ній обмежувачем, приєднано до нижньої секції з'єднувального елемента.

Недоліком прототипу є низька ефективність через неприлягання перфоратора до стінки свердловини та, як наслідок, зниження пробивної здатності кумулятивних зарядів (КЗ).

В основу корисної моделі поставлена, задача шляхом вдосконалення конструкції обмежувача та розширення його функціонального призначення підвищити ефективність кумулятивного перфоратора.

Поставлена задача вирішується тим, що в кумулятивному перфораторі, який включає заряди в індивідуальних корпусах, засоби підривання, з'єднувальний елемент з двох або більше секцій, зв'язаних між собою накладною пластиною та гвинтами, центратор, обмежувач, ДШ, утримувач ДШ, хвостовик, згідно корисної моделі, обмежувач складається із прикріпленого до накладної пластини корпусу з направляючою віссю, на якій розташовано підпружинену втулку з можливістю її вільного переміщення вздовж направляючої вісі, та прикріпленого до втулки гнучкого прижиму, який іншим кінцем закріплений на накладній пластині.

Загальний вид кумулятивного перфоратора в робочому положенні (притиснутому до обсадної колони), наведено на Фіг.1.

Перфоратор складається з кабельної головки (на Фіг.1 не показано), до якої гвинтами кріпиться з'єднувальний елемент 1. На з'єднувальному елементі 1 розташовані в різьбових гніздах кумулятивні заряди 2, кожний з яких має плоску вершину для контакту з плоскою поверхнею встановленого ДШ 3, закріпленого за допомогою утримувача 4 ДШ. ДШ 3 приєднано до вибухового патрону, закріпленому у хомуті (на Фіг.1 не показано) на з'єднувальному елементі 1.

З'єднувальний елемент 1 складається з двох або більше секцій (на Фіг.1 показано одну), які між собою зв'язані накладною пластиною 5 і гвинтами 6. На кожній секції з'єднувального елемента 1 встановлено центратори (на Фіг.1 не показано). На накладній пластині 5 встановлено обмежувач, корпус 7 якого із віссю 8 жорстко закріплено на накладній пластині. На вісі 8 обмежувача розташовано втулку 9, яку підпружинено за допомогою пружини 10. Втулка 9 має можливість вільного зворотно-поступального руху вздовж вісі 8. До втулки прикріплено гнучких прижим 11, що являє собою пластину з пружної сталі. Іншим кінцем гнучкий прижим 11 жорстко закріплений на накладній пластині 5 гвинтами 12. Параметри пружини 10 підібрано таким чином, щоб її пружна сила була більшою за пружну силу гнучкого прижиму 11.

Хвостовик перфоратора, виконаний у вигляді наконечника 13, що являє собою відрізок з'єднувального елемента із зігнутим кінцем, який за допомогою накладної пластини 5 та гвинтів 6 із закріпленням на ній обмежувачем, приєднано до нижньої секції з'єднувального елемента 1.

Кумулятивний перфоратор працює таким чином:

Споряджений перфоратор через лубрикатор і превентор подають в колону НКТ і транспортують по ній до інтервалу перфорації.

При транспортуванні в колоні НКТ перфоратор зі сторони засобів підривання (вибухового патрону та ДШ 3) контактує зі стінками НКТ лише центраторами та гнучким прижимом її, які у транспортному положенні знаходяться у розігнутому стані та вписуються в поперечний габарит кумулятивного перфоратора за рахунок того, що пружина 10, під дією втулки 9 знаходиться у стиснутому стані (на Фіг. 1 напрямок стиснення пружини 10 показано стрілкою). З метою покращення процесу транспортування до інтервалу перфорації на поверхні гнучкого прижиму 11 можливе установа засобів для зниження його тертя по стінкам НКТ, наприклад, роликового типу. При виході з колони НКТ в обсадну колону 14 (робоче положення) пружина 10 розтискається, рухаючи вздовж вісі

8 втулку 9, та, відповідно, згинає гнучкий прижим 11 до його контакту з обсадною колоною 14. При цьому відбувається притискання з'єднувального елемента 1 із КЗ 2 до протилежної стінки обсадної колони.

Після розташування перфоратора в інтервалі перфорації з поверхні ініціюють вибуховий патрон, від якого детонація передається до ДШ 3 та КЗ 2. Кумулятивні струмені, що формується при цьому, пробивають отвори в кришках КЗ 2, обсадній колоні 14 і в продуктивному пласті.

Після цього кабельну головку зі з'єднувальним елементом 1, накладними пластинами 5, гвинтами 6, 12, наконечником 13, залишками обмежувача, центраторів безперешкодно піднімають на поверхню.

Технічна перевага запропонованого кумулятивного перфоратора полягає в більшій ефективності перфорації, оскільки щільно порівняно з прототипом, при його застосуванні відсутній зазор між стінкою свердловини та перфоратором, що забезпечує більш ефективне використання енергії кумулятивного струменя, таким чином, поставлена задача корисної моделі - підвищення ефективності досягається.

Бібліографічні дані джерел інформації

1. Патент №7429U LA, E21B43/117. Спосіб спорядження кумулятивного свердловинного перфоратора. Оpubл. 15.06.2005. Бюл. №6.

2. Патент №17070 UA, E21B43/117. Кумулятивний свердловинний перфоратор. Оpubл. 15.09.2006. Бюл. №9.

3. Патент № 24434 UA, E21B4/117. Кумулятивний свердловинний перфоратор. Оpubл. 25.06.2007. Бюл. №9.

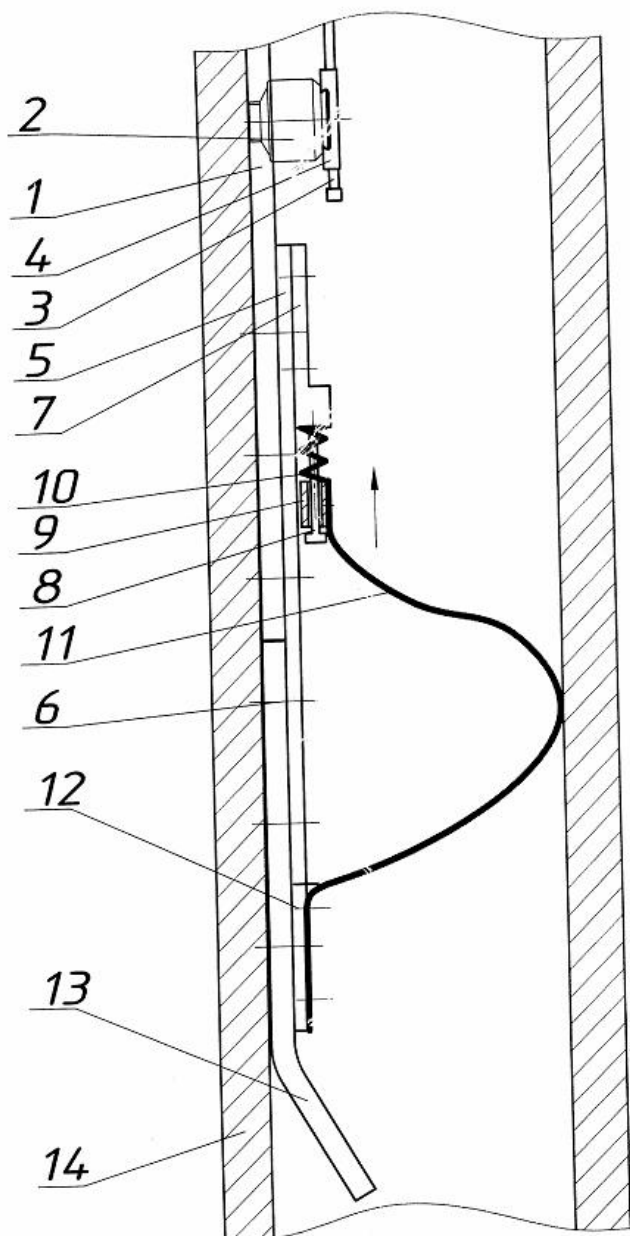


Fig. 1