

Для зменшення маси заряду і спрощення процесу укладання у гвинтову лінію ДШ слід формувати з максимально можливим кроком. При цьому треба або розмішувати бойовик у верхній частині заряду, або збільшувати довжину активної частини набійки.

1. *Фролов О.О.* Оптимізація параметрів системи свердловинних зарядів для руйнування анізотропних масивів: Автореф. дис...канд. техн. наук. – Київ: ННДІОП, 1998. – 18 с.

2. А. с. 1391267 СССР, МКИ⁴ F 42 D 3/04.

3. *Применение энергии взрыва* для ликвидации просадочных свойств лессовых грунтов / А.А. Вовк, Л.И. Демешук, А.С. Марченко, В.И. Рогожникова // Киев: Ин-т геофизики им. С.И. Субботина, 1989. – 277 с.

УДК 622.245.14

ДО ПИТАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТРІЩИНОУТВОРЕННЯ В ОБСАДЖЕНИХ СВЕРДЛОВИНАХ

М.О. Лисюк, канд. техн. наук (ННДІОП)

Исследованы экспериментальные средства и технологические приемы продольного трещинообразования в среде, окружающей обсаженную скважину. Показана перспективность их использования для повышения проницаемости призабойных зон пласта.

В СКТБ Института геофизики ім. С.І. Суботіна НАН України розроблено конструктивно-технологічні рішення, що забезпечують оперативне утворення через обсаджено свердловину вертикально орієнтованих щілин (тріщин) в оточуючих породах. За основу взято ідею лінійної кумулятивної перфорації двошарової перешкоди (обсадна труба–цементне кільце) з подальшим розвитком початкової тріщини в глибину пласта під дією внутрішнього квазістатичного тиску. В рамках цієї роботи створено експериментальні зразки

засобів імпульсного щілиноутворення в навколосвердловинному просторі обсаджених свердловин.

Експерименти виконувались на натурних моделях обсадна труба-цементний камінь на дослідних стендах з імітацією зовнішнього гірського тиску і внутрішньосвердловинного гідростатичного тиску до 20 МПа. Як основні робочі елементи застосовувались подовжені кумулятивні заряди, виготовлені СКТЬ Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

Моделювання температурних умов глибоких свердловин до 130°C показало стійкість і безпеку застосовуваних кумулятивних зарядів при цій температурі. Перевірка зарядів після перебування в цих умовах протягом 4–5 годин, що достатньо для їх спуску на глибину 3–5 тис.м, показала, що заряди зберігають повну робоздатність.

Вибір оптимального профілю кумулятивної виїмки заряду дозволив одержати щілину в стінці обсадної труби шириною до $8 \cdot 10^{-3}$ м.

При зміні відстані від захисної оболонки, в яку поміщався заряд, до стінки труби в межах $0-2 \cdot 10^{-3}$ м встановлено, що зазор понад $2 \cdot 10^{-3}$ м перешкоджає наскрізному пробиванню кумулятивним струменем стінки товщиною $8 \cdot 10^{-3}$ м (60% випадків).

Використання різних матеріалів оболонки заряду (сталі, алюмінію, пластмас, скла, ситалу) показало, що пластичні матеріали, у тому числі сталь і алюміній, не забезпечують чистоти розрізу стінки труби. Ефективна робота зарядів у таких оболонках при підвищеному тиску (до 40–50 МПа) вимагає суттєвого збільшення товщини стінок оболонки, що знижує пробивну здатність зарядів.

Експерименти із заповненням зазору між трубою та оболонкою заряду повітрям, глинистим розчином, стеарином, водою, машинним маслом, дизельним паливом показали, що при зазорі до $2 \cdot 10^{-3}$ м ці речовини практично не впливають на пробивну здатність заряду (ширину та глибину розрізу стінки труби).

Базовим робочим елементом в експериментах слугував подовжений кумулятивний заряд УКЗ-13 (маса вибухової речовини в 1 м заряду 89 г, товщина стінки мідної оболонки $1,5 \cdot 10^{-3}$ м). Встановлено, що при потребі можна застосовувати посилені заряди – до 150 г вибухової речовини на погонний метр заряду. При цьому деформування труби та її тріщинне руйнування від кінців прорізаної щілини знаходяться в межах докритичного руйнування при умові надійної цементації.

На рис. 1 зображено обсадну трубу із зовнішнім діаметром $146 \cdot 10^{-3}$ м і товщиною стінки $7,5 \cdot 10^{-3}$ м, розкрити діаметрально протилежними щілинами завдяки застосуванню експериментального зразка безкорпусного щільового перфоратора з двома кумулятивними зарядами.

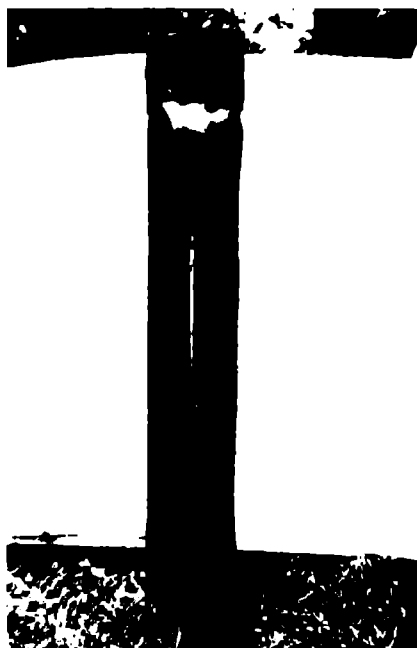


Рис. 1. Обсадна труба, розкрита діаметрально протилежними щілинами

На рис. 2 зображено розкрити поздовжньою щілиною проперфоровану трубу з цементним кільцем.

Незначна з точки зору виробничих умов глибина первинної (прорізаної кумулятивним струменем) щілини (кілька сантиметрів в цементному кільці) не забезпечує необхідного гідравлічного зв'язку свердловини з пластом. Тому для подальшого розвитку одержаної щілини слід забезпечити її розвиток у глибину пласта. Це може бути досягнуто застосуванням технології внутрішньо-свердловинного розриву пласта, наприклад, під дією порохових газів.

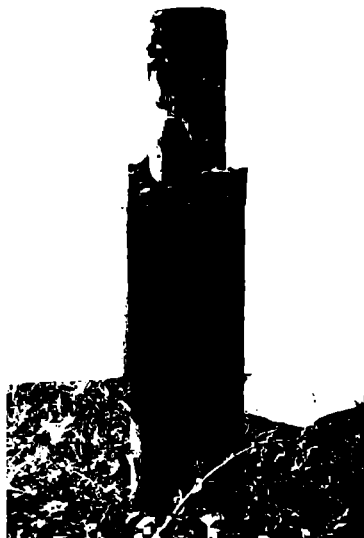


Рис. 2. Проферфорована труба з цементним кільцем, розкрита поздовжньою щілиною



Рис. 3. Тріщина у піщано-цементному моноліті

Експериментальна перевірка такого рішення здійснена в поверхневих умовах на моделі свердловини в бетонному блоці. Підривання порохового заряду в області первинної тріщини створило розвинену тріщину в піщано-цементному моноліті (рис. 3).

Таким чином, дослідження експериментальних засобів і технологічних прийомів поздовжнього тріщиноутворення в середовищі, що оточує обсажену свердловину, показали перспективність їх застосування для підвищення проникності призабійних зон пластів та інтенсифікації процесів свердловинних геотехнологій.