

Корисна модель відноситься до засобів обробки пласта і призначена для збудження видобувних свердловин.

Найбільш близьким технічним вирішенням до запропонованого є спосіб вибухової обробки продуктивного пласта, що включає розкриття продуктивного пласта свердловиною і підривання у рідині в свердловині в інтервалі залягання продуктивного пласта заряду вибухової речовини [1]. Недоліки такого способу заключаються в недостатньому зростанні продуктивності видобувної свердловини і в його недовгочасній дії.

Завданням, на вирішення якого направлена корисна модель, є підвищення ефективності вибухової обробки масиву у привибійній зоні продуктивного пласта.

Очікуваним від застосування корисної моделі технічним результатом є розширення зони штучної тріщинуватості, створеної в процесі вибухового навантаження на продуктивний пласт.

В процесі вибухового навантаження по масиву гірської породи розповсюджуються як повздовжні, так і поперечні хвилі. При цьому руйнування гірської породи пов'язують, звичайно, із досягненням в процесі імпульсного навантаження критичних значень стискуючих напружень, пов'язаних із розповсюдженням по масиву повздовжніх хвиль.

Відомо [2], що границя руйнування гірських порід на зсув у 8...12 разів менша, ніж границя руйнування на стиснення.

В основу корисної моделі поставлена задача створення в процесі вибухового навантаження продуктивного пласта переважно зсувних напружень, пов'язаних із розповсюдженням по масиву поперечних хвиль. В цьому випадку частотна характеристика  $M(\bar{\omega})$  вибухового навантаження

$$M(\bar{\omega}) = \sqrt{\frac{1 + \bar{\omega}^{-2}}{a_3 \bar{\omega}^{-4} - b_3 \bar{\omega}^{-3} + c_3 \bar{\omega}^{-2} + d_3}}, \quad (1)$$

зазнає найменшого спотворення при виконанні умови

$$-0,5 < k_\tau < 0, \quad (2)$$

де  $k_\tau$  - коефіцієнт поперечних деформацій, що характеризує прояв дії поперечної хвилі;  $a_3 = 1 + k_\tau^2$ ;  $b_3 = 2(1 + 2k_\tau)(1 - k_\tau)$ ;  $c_3 = (1 - 3k_\tau)(1 - k_\tau)$ ;  $d_3 = 5(1 - k_\tau)^2$ .

Безрозмірна кругова частота  $\bar{\omega}$  визначається із виразу

$$\bar{\omega} = \omega r / v_p, \quad (3)$$

де  $r$  - радіальна координата;  $v_p$  - швидкість розповсюдження повздовжніх хвиль у продуктивному пласті.

Здійснення корисної моделі досягається наступним чином. В свердловину з рідиною на геофізичному кабелі опускають заряд вибухової речовини, що складається із двох однакових частин, з'єднаних між собою відрізком детонуючого шнура. Після розміщення заряду у свердловині в області залягання продуктивного пласта підривають заряд і здійснюють вибухову обробку пласта. Режим підривання частин заряду здійснюють так, що в процесі імпульсного навантаження на породу продуктивного пласта в області пружних коливань масиву, тобто на відстанях  $r \geq 20r_3$  (де  $r_3$  - радіус заряду) виконується умова (2). Це можливо досягнути, коли підривання другої частини заряду відносно першої здійснюється з сповільненням  $\Delta t$  в часі, що складає

$$\Delta t = 0,425(a\sqrt{Q + br}), \quad (4)$$

де  $a$ ,  $b$  - експериментальні коефіцієнти (визначаються в лабораторних умовах);  $Q$  - маса кожної частини заряду [3]. Зазначене сповільнення в часі підривання другої частини заряду відносно першої реалізується шляхом передачі детонації від першої частини заряду до другої через відрізок детонуючого шнура певної довжини. Згідно експериментальним дослідженням, для найбільш поширених у нафтогазовидобувній промисловості видобувних свердловин із діаметром експлуатаційної колони 146мм при використанні в процесі вибухової обробки піщаних продуктивних пластів широко застосовуваних зарядів діаметром 45мм, вибухової речовини гексогену і двох частин заряду масою 3,0кг кожна час сповільнення підривання другої частини заряду відносно першої складає  $2,18 \cdot 10^{-4}$ с, що реалізується відрізком детонуючого шнура марки ДШУ довжиною 1,42м. В процесі такого підривання частин заряду умова (2) виконується із моменту приходу імпульсу від другого заряду і

зберігається протягом всього часу його дії [4]. При цьому, частотна характеристика  $M(\bar{\omega})$ , що визначається формулою (1), зазнає найменшого спотворення і, як наслідок, вибухове навантаження на продуктивний пласт буде поширюватись по масиву з меншим затуханням.

Досягнення технічного результату від застосування корисної моделі обумовлюється завдяки розширенню області штучної тріщинуватості, створеної в процесі вибухового навантаження у продуктивному пласті, що підвищує ефективність вибухової обробки продуктивного пласта.

Джерела інформації:

1. Усачёв П.М. Гидравлический разрыв пласта. - М.: Недра, 1986, с.122-124.
2. Мосинец В.Н. Дробящее и сейсмическое действие взрыва в горных породах. - М.: Недра, 1976, с.20.
3. Нагорний В.П., Куль А.И. Рекомендации по застосуванню вибухових робіт для підвищення продуктивності газових свердловин. - К.: ВІПОЛ, 1997, с.12.
4. Михалюк А.В. Торпедирование и импульсный гидроразрыв пластов. - К.: Наукова думка, 1986, с.120.