

6. Мосинец В.Н. Энергетические и корреляционные связи процесса разрушения пород взрывом. – Фрунзе: Илим, 1963. – 236 с.

7. Мосинец В.Н., Абрамов А.В. Разрушение трещиноватых и нарушенных горных пород. – М.: Недра, 1982. – 248 с.

УДК 622.235

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ АКТИВНОЇ НАБІЙКИ У СВЕРДЛОВИНІ

*В.Д. Воробйов, докт. техн. наук (ННДІОП), В.Г. Кравець, докт. техн. наук,
О.О. Фролов, канд. техн. наук (НТУУ “КПІ”, ІЕЕ)*

Приведены результаты исследований по определению параметров активной забойки. Получена формула расчета шага винтовой линии, в которую сформирован детонирующий шнур, размещенный в забойке. Установлены факторы, влияющие на шаг винтовой линии.

Численними дослідженнями встановлено, що набійка свердловини зумовлює тривалість замикання газоподібних продуктів вибуху в свердловині. Найбільша тривалість дії вибуху на руйнований масив спостерігається при застосуванні активної набійки, конструкція якої забезпечує самозамикання матеріалу набійки [1]. Самозамикання набійки можна здійснити шляхом ініціювання в її верхній частині відрізка детонувального шнура (ДШ), сформованого у гвинтову лінію (рис. 1). Дослідженнями встановлено, що при ініціюванні укладеного таким чином ДШ матеріал набійки рухається в осьовому напрямку фронту детонації [2]. Припустимо, що ДШ, сформований у гвинтову лінію, розміщений у якійсь частині набійки a , а бойовик знаходиться в заряді на відстані b від набійки. Час поширення детонаційних хвиль по гвинтовій лінії ДШ визначимо за формулою

$$t_{\text{ДШ}} = \frac{a\sqrt{(2\pi r)^2 + h^2}}{hD_{\text{ДШ}}}, \quad (1)$$

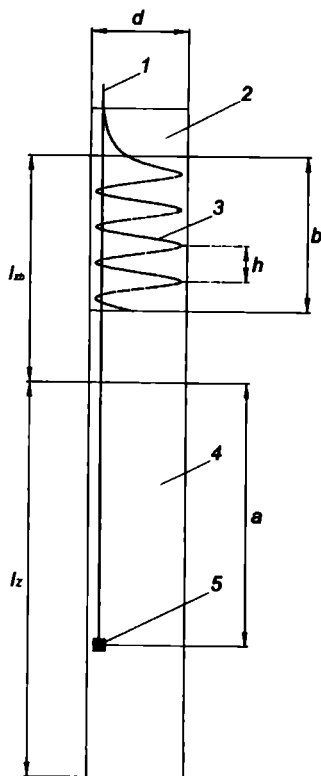


Рис. 1. Конструкція активної набійки у свердловині: a – довжина активної частини набійки; b – відстань від місця розташування бойовика в заряді до набійки; l – ДШ; 2 – інертний матеріал набійки; 3 – гвинтова лінія ДШ; 4 – ВР; 5 – бойовик

де a – довжина активної частини набійки, м; r – радіус витка гвинтової лінії, м; h – крок гвинтової лінії, м; $D_{\text{ДШ}}$ – швидкість детонації по ДШ, м/с.

Час між ініціюванням бойовика і приходом фронту детонаційної хвилі до межі вибухова речовина (ВР)–набійка визначається за формулою

$$t_z = \frac{l_{zb} + b}{D_{\text{ДШ}}} + \frac{b}{D_{\text{ВР}}}, \quad (2)$$

де l_{zb} – довжина набійки, м; b – відстань від місця установлення бойовика в заряді ВР до набійки, м; $D_{\text{ВР}}$ – швидкість детонації в заряді ВР, м/с.

Прирівнюючи вирази (1) і (2), отримаємо параметри розміщення гвинтової лінії ДШ в набійці:

$$\frac{r}{h} = \frac{\sqrt{(l_{zb} + (1 + \frac{D_{\text{ДШ}}}{D_{\text{ВР}}})b)^2 - a^2}}{2\pi a}. \quad (3)$$

Щоб уникнути розлітання матеріалу набійки біля устя свердловини при ініціюванні гвинтової лінії ДШ, слід розмістити ДШ на глибині [3]

$$W_k \geq 0,75\sqrt{Q_{zb}} \text{ [М]}, \quad (4)$$

де Q_{zb} – маса ВР в ДШ, кг.

Оскільки маса ВР у детонувальному шнурі визначається його довжиною і масою заряду в одному метрі ДШ, то формулу (4) для гвинтової лінії можна записати так:

$$W_k \geq 0,75\sqrt{m_l(l_{zb} + (1 + \frac{D_{\text{ДШ}}}{D_{\text{ВР}}})b)}, \quad (5)$$

де m_l – маса ВР в одному метрі ДШ, кг.

Тоді, з урахуванням (5), формула (3) матиме вигляд

$$\frac{r}{h} = \frac{\sqrt{\left(l_{zb} - 0,75\sqrt{m_l \left(l_{zb} + \left(1 + \frac{D_{\text{ДШ}}}{D_{\text{ВР}}}\right)b}\right) + \left(1 + \frac{D_{\text{ДШ}}}{D_{\text{ВР}}}\right)b\right)^2 - a^2}}{2\pi a}. \quad (6)$$

Радіус гвинтової лінії, в яку формується ДШ, менший від діаметра свердловини:

$$r = 0,4d, \quad (7)$$

де d – діаметр свердловини, м.

Підставляючи (7) в (6), дістанемо формулу для визначення кроку гвинтової лінії ДШ в активній частині набійки:

$$h = \frac{0,8\pi d_2 a}{\sqrt{\left(l_{zb} - 0,753 \sqrt{m_1 \left(l_{zb} + \left(1 + \frac{D_{ДШ}}{D_{ВР}}\right) b}\right) + \left(1 + \frac{D_{ДШ}}{D_{ВР}}\right) b\right)^2 - a^2}}. \quad (8)$$

На рис. 2 наведено значення кроку гвинтової лінії h залежно від місця розташування бойовика b при різних значеннях довжини активної частини набійки. Аналіз залежностей показує, що зі збільшенням глибини розміщення бойовика в заряді крок гвинтової лінії зменшується при постійному значенні довжини активної частини набійки. При збільшенні довжини активної частини набійки крок гвинтової лінії зростає при постійному місці ініціювання заряду.

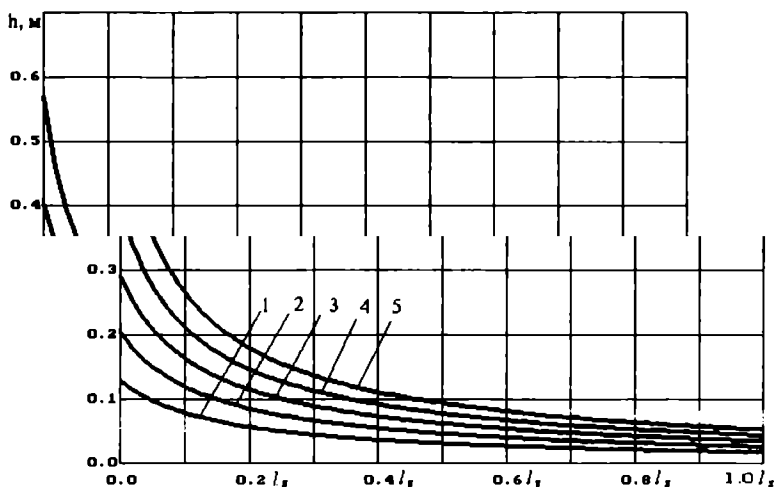


Рис. 2. Значення кроку гвинтової лінії залежно від місця розташування бойовика в заряді і довжини активної частини набійки: 1 – $0,2l_z$; 2 – $0,3l_z$; 3 – $0,4l_z$; 4 – $0,5l_z$; 5 – $0,6l_z$.

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