

СПОСІБ ІНІЦІЮВАННЯ ШПУРОВИХ ТА СВЕРДЛОВИННИХ ЗАРЯДІВ ВИБУХОВОЇ РЕЧОВИНИ

Винахід відноситься до гірничої промисловості, зокрема до ініціювання зарядів для вибухових робіт, і може бути використаний для збільшення корисної дії свердловинних зарядів при проведенні вибухових робіт у кар'єрах.

Відомий спосіб вибухового відбою гірських порід [1-3], який містить такі етапи: буріння свердловин, підготовку заряду вибухової речовини, введення у свердловину ініціатору, що представляє собою гірлянду проміжних детонаторів (тротилових шашок) розміщених на детонуючому шнурі, заповнення свердловини вибуховою речовиною та забивкою, приведення в дію ініціаторів вибуху вибухової речовини (ВР) [4]. Основні недоліки такого способу заключаються у складності і тривалості формування заряду ВР. При цьому застосовують засоби ініціювання зарядів за допомогою детонуючого шнура, який виконує безпосереднє ініціювання вибухової речовини у свердловині.

Близьким до запропонованого способу ініціювання є технічне рішення викладене у деклараційному патенті на винахід [5]. За цим винаходом ініціювання вибухової речовини відбувається за допомогою детонуючого шнура, який розташовано з обох сторін свердловинного заряду вибухової речовини уздовж всього заряду. Таким чином у заряді вибухової речовини створюються детонаційні хвилі, що поширюються назустріч одна до одної і у центральній частині заряду створюються підвищені параметри стану речовини основного заряду.

Найбільш близьким за технічним рішенням, обраним за прототип, є спосіб ініціювання вибухової речовини у свердловинному заряді [6]. При цьому технічною задачею прототипу було створення заряду ВР шляхом встановлення співвідношення мас проміжної та робочої ВР у заданих межах, а також конструктивних варіантів виконання заряду, яке забезпечує максимальне вивільнення енергії вибуху. Одним з конструктивних варіантів створення заряду, що пояснюється кресленням де зображений заряд ВР, що складається з одного протяжного елемента робочої ВР, у якому проміжна ВР розміщена по гвинтовій або зигзагоподібній лінії. Також у зазначеному винаході приводяться залежності для розрахунку співвідношення маси

робочої ВР та проміжної ВР, для варіантів конструктивного виконання свердловинного заряду.

Недоліком прототипу є: складність технології виготовлення і розміщення проміжної вибухової речовини необхідної маси у заряді робочої вибухової речовини, та супутніми витратами на виготовлення проміжної вибухової речовини, її перевезення та зберігання, крім того при використанні зазначеного способу не забезпечується максимально можливе вивільнення енергії вибуху.

Технічною задачею запропонованого способу є створення засобу ініціювання, який забезпечить максимально можливе вивільнення енергії вибуху і, тим самим, дасть змогу отримати більше подрібнення гірських порід та збільшити обсяг відбитої гірської маси.

Збільшення наведених показників дасть змогу підвищити ефективність вибухових робіт і знизити собівартість відбитої гірської маси. Ефективність збільшується при використанні дешевих вибухових речовин, працездатність яких підвищується за рахунок використання нового засобу ініціювання.

Поставлена задача вирішується використанням у якості ініціюючого засобу детонуючого шнура, який розміщено на боковій поверхні циліндричного заряду робочої вибухової речовини у вигляді навитої спіралі, що розміщена на всю довжину заряду.

Сутність винаходу краще видно з креслення (фіг.1), на якому зображено робочу вибухову речовину 1 з розміщеним на поверхні детонуючим шнуром 2, що намотаний через крок ℓ 3.

Розміщення детонуючого шнура по зовнішній поверхні робочої ВР дозволяє створити безліч детонаційних хвиль, що поширюються у заряді назустріч одна до одної, тим самим створюючи у обсягу заряду зони підвищеного тиску, що призводить до зростання детонаційних параметрів робочої ВР і, тим самим, до більш ефективного руйнування, оточуючих заряд, гірських порід.

У відповідності до розрахунків, що підтверджені проведеними дослідженнями, найбільш ефективні результати отримано у випадку коли спіраль детонуючого шнура намотаного на зовнішню поверхню заряду вибухової речовини має крок намотування, який визначено по такій формулі:

$$\ell = \frac{R \cdot \pi \cdot V_1}{V_2}, \text{ см}$$

де R – радіус заряду, см

V_1 – швидкість детонації детонуючого шнура, м/с;

V_2 – швидкість детонації робочої вибухової речовини, м/с;

ℓ – крок намотування, см.

Дослідження ефективності наведеного способу ініціювання проводилися на родовищі габро. Корисною копалиною на родовищі є габро, габро-норити, рідше габро-лабрадорити. Структура дрібно-середньозерниста, у лабрадоритів – крупнозерниста. Текстура масивна. Фізико – механічні властивості: середня густина – 3040 кг/м³; пористість – від 0,64 до 1,62%; механічна міцність при стисненні: від 184,4 до 290,0 МПа

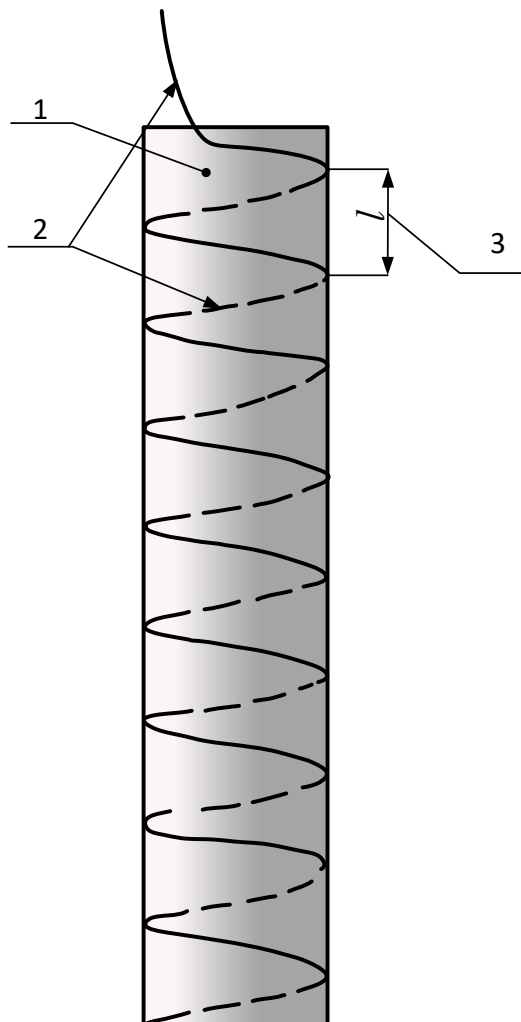
Як показали наші дослідження, таке розміщення ініціюючого детонуючого шнура значно збільшує воронку вибуху та забезпечує більше подрібнення оточуючих гірських порід.

Таким чином **перевагою запропонованого способу ініціювання шпурових та свердловинних зарядів** для відбою гірських порід є покращення якості подрібнення гірських порід, зменшення виходу негабариту та можливість економії ВР за рахунок більшої ефективності дії заряду ВР.

Література:

1. Кутузов Б.Н. Взрывные работы. - М.: Недра, 1974. - 368 с.
2. Кук М.А. Наука о промышленных взрывчатых веществах. Пер. с англ. под редакцией Г.П. Демидюка і Н.С. Бахаревич. - М.: Недра, 1980. -453 с.
3. Поплавский В.А., Гржибовский В.В. Скорость детонации в переходной зоне заряда взрывчатого вещества и физика горения и взрыва. -1997, Т. 33-№5.-С. 118-121.
4. Патент України №34158, МІЖ F42 D 3/04, 2001р.
5. Патент України № 49695 А від 16.09.2002 Бюл.№9.
6. Патент України на винахід № 82424 від 10.04.2008, Бюл №7, 2008 р.

Робоча вибухова речовина з
розміщеним на поверхні
детонуючим шнуром



Фіг.1