

ВИБУХОВИЙ СПОСІБ ДРОБЛЕННЯ ЗАКАРСТОВАНИХ ПОРОДНИХ МАСИВІВ НА КАР'ЄРАХ ГІПСОВИХ РОДОВИЩ

Одним з основних напрямків при видобуванні корисних копалин на кар'єрах в умовах закарстованих масивів порід є забезпечення ефективності вибухових робіт. З огляду на сучасну тенденцію щодо освоєння та розробки нових гіпсових родовищ вимоги до ефективності і безпеки вибухових робіт значно підвищуються.

На практиці, у зв'язку з відсутністю детальних геологічних даних щодо структур колонок свердловин, які на підривному блоці підлягають заряджанню вибуховими речовинами (ВР), конструкцію свердловинного заряду формують без урахування зон перетину корінних порід з карстовими порожнинами, що призводить до непередбачуваних і небезпечних проявів вибуху. Зокрема, значно збільшується неякісний вихід гірничої маси (викиди негабаритних блоків) та проявляється сейсмонезбезпечна дія вибуху на навколишні споруди.

Тому обґрунтування раціональних параметрів буропідривних робіт на кар'єрах в умовах гірського масиву з карстовими порожнинами та вдосконалення і впровадження ефективних способів дроблення цих порід з конструкціями свердловинних зарядів ВР, які б відповідали геологічній структурі колонок свердловин, і забезпечували якісне подрібнення гірського масиву є актуальним науковим завданням.

В основу розробки конструкції свердловинного заряду поставлено задачу підвищення ефективності руйнування закарстованих гіпсових масивів за рахунок направлення енергії вибуху на корисну руйнівну дію шляхом перерозподілу її за глибиною свердловини, розміщенням заряду ВР в місцях залягання корінних порід, типом ВР, який відповідає міцності гірської породи та відсутності ВР в місцях розташування карстових порожнин або прошарків м'яких порід. В місцях знаходження карстових порожнин розміщуються повітряні проміжки (рис. 1).

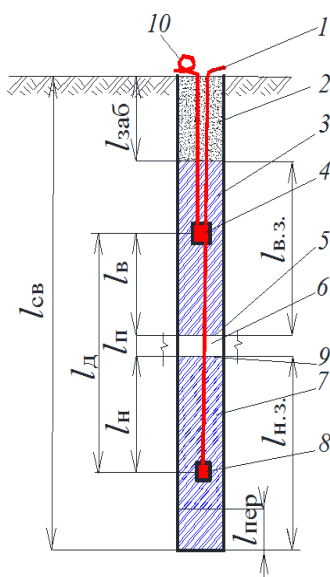


Рис. 1. Конструкція подовжених зарядів ВР у свердловині з карстовою порожниною: 1 – нитка хвилеводу нижнього бойовика (8); 2 – забивка; 3, 7 – верхній та нижній подовжені заряди ВР, відповідно; 6 – карстова порожнина; 4, 8 – верхній та нижній бойовики, відповідно; 5, 9 – стеліна та підшва карстової порожнини (6), відповідно; 10 – петля в хвилеводі верхнього бойовика (4) для уповільнення; $l_{д.}$ – відстань від верхнього (4) до нижнього (8) бойовика, м; $l_{п.}$ – потужність карстової порожнини, м; $l_{н.}$, $l_{в.}$ – відстані від нижнього (8) та верхнього (4) бойовиків до підшви (9) та стеліни (5) карстової порожнини (6), відповідно, м; $l_{в.з.}$, $l_{н.з.}$ – довжина верхнього і нижнього подовжених зарядів відповідно, м.

Руйнування закарстованих масивів гірських порід вибухом свердловинних зарядів пропонується здійснювати наступним чином. Для визначення геологічної структури пробурюють вертикальні свердловини за паспортом буропідривних робіт для даного масиву. Аналізуючи діаграму зміни потужності при бурінні свердловин встановлюють місце розміщення та геометричні параметри карстів. Згідно цього приймають конструкцію подовженого заряду, розділеного повітряним проміжком в частині свердловини з карстовою порожниною. Для забезпечення якісного руйнування гірського масиву з карстами верхній і нижній заряди в свердловині розміщують в місцях залягання корінних порід, над і під порожниною або прошарками м'яких порід.

В залежності від місця встановлення ініціаторів (детонаторів) в кожному заряді ВР визначають інтервали їх сповільнення для забезпечення зустрічі детонаційних хвиль, які створюють умови для змикання карстової порожнини.

В місцях перетину свердловини з порожниною розміщують повітряні або інертні проміжки. Забірку розміщують в усті свердловини. Після заряджання всіх свердловин проводять монтаж вибухової мережі та підривання блоку.

Таким чином, шляхом розташування свердловинних зарядів ВР в місцях залягання корінних порід, а в місцях перетину їх з порожнинами – повітряних проміжків, досягається їх рівномірне руйнування за рахунок використання посиленого поля напружень в зоні корінних порід і не допускається витрата енергії вибуху на негативну роботу в зоні порожнин. Це дозволяє створити умови зустрічної детонації хвиль, в яких енергію вибуху спрямовано на роботу деформування у відповідності зі структурно-геологічними умовами масиву гірських порід.

Запропонований вибуховий спосіб відбивки закарстованих породних масивів із застосуванням подовжених зарядів, розділених повітряним проміжком в частині свердловини з карстовою порожниною потребує обґрунтування як параметрів конструкцій свердловинних зарядів ВР, так і сітки їх розташування. При цьому розрахункові значення параметрів повинні відповідати умовам підривання за геометричними характеристиками розташування в плані підірваного об'єму порід та за витратами енергії вибуху на їх подрібнення. При цьому необхідний ступінь подрібнення закарстованих породних масивів досягається за рахунок більш повного і диференційованого врахування природних (міцність корінних порід, потужність порожнин тощо) і технологічних (маси кожного подовженого заряду, порядок їх ініціювання та інтервали уповільнення як всередині свердловинного заряду, так і між ними, орієнтування в просторі висаджуваного блоку тощо) чинників при проектуванні параметрів і проведенні масового вибуху.

Для забезпечення ефективного дроблення закарстованих масивів необхідно правильно виконати розрахунок маси верхнього і нижнього свердловинних зарядів ВР, параметрів мережі свердловинних зарядів, та інтервалів сповільнення нижнього і верхнього детонаторів всередині свердловинних зарядів ВР, розділених карстовою порожниною.