

О.В. ШАПУРІН, д-р техн. наук, проф., Є.С. ТИЩЕНКО, магістрант
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

ЗДОЛАННЯ ОПОРУ ПО ПІДОШВІ ПЕРЕД ПЕРШИМ РЯДОМ СВЕРДЛОВИН ДЛЯ УСТУПІВ ВИСОТОЮ 20 м

У результаті незадовільної проробки підосви уступів висотою $H_y=15$ м з'являється завищення, яке, якщо - неприбране, формує горизонтом нижче уступ збільшеної висоти: спочатку до 17 м, а потім - до $H_y=20$ м.

Якщо за умови $H_y=15$ м опір по підосві перед першим рядом свердловин складає $W_1=9$ м, то для $H_y=20$ м, $W_1=12$ м. Відстань у першому ряду між свердловинами не можна брати меншою, ніж $a=4$ м, (вибух працює у напрямку найменшого опору). Об'єм порід на свердловину складе: $V=H_y \cdot W_1 \cdot a=20 \cdot 12 \cdot 4=960$ м³.

За умов міцності порід $f \geq 12$ питома витрата емульсійної ВР складає $q \geq 1,05$ кг/м³, а маса заряду на свердловину - $Q \geq 1080$ кг. Розліт кусків під час вибуху перевершує 700 м, що за правилами безпеки є недопустимим.

У таких випадках застосовують два технологічних прийоми із застосування наближених парно свердловин. Варіант цього технічного рішення, коли дві свердловини шикуються на відстані 2-2,5 м одна від одної уздовж верхньої бровки уступу, передбачає, що вони працюють як один заряд із масою, еквівалентною двом зарядам. Очевидно, що дальність розльоту кусків - не зменшиться.

Цей метод є ефективним для збільшеного опору, але для меншої висоти уступу. Інший варіант, запропонований проф. В.В. Перегудовим, передбачає розташування зарядів на відстані 2-2,5 м, уздовж лінії, перпендикулярної верхній бровці уступу (виробничники називають - «вінчестером»). При цьому першим спрацює заряд, ближній до укусу уступу, а другий заряд - через петлю ДШ, тобто через 1 мс. У цьому випадку, враховуючи наявність дальньої свердловини, опір збільшується до 14,5 м, а об'єм на дві свердловини - 1560 м³, маса заряду - 1640 кг, тобто по 820 кг на кожну свердловину.

Оскільки сповільнення послідовного підривання свердловинних зарядів — невелике, то вибухові хвилі від двох зарядів посуваються єдиним цугом, бо голова другої хвилі частково з'єднується з хвостовою частиною хвилі від першого заряду. Без сумніву, пробивна дія зі здолання опору такого «цугу» збільшується, але одночасно збільшується і розліт кусків. Це буде дуже добре, але — для уступів меншої висоти.

Нами пропонується збільшити в останньому випадку відстань між зарядами до 3,5 м, а також змінити порядок підривання зарядів: в першу чергу - дальній заряд, а через 42 мс - ближній, а також зменшити питому витрату ВР до 0,95 кг/м³.

У запропонованому випадку хвилі діють відокремлено. При цьому, якщо від дальнього заряду до укусу порід відстань буде 15,5 м, цю відстань хвиля здолає, навіть усім своїм тілом, за 4-6 мс. Вона, долаючи великий опір, відпрацює з великим ККД, в значній мірі долаючи інерцію масиву. Ближній заряд працюватиме в режимі додавання, він наноситиме другий удар у дещо полегшених умовах. Експерименти, проведені у двох кар'єрах, довели, що такий підхід дозволяє долати збільшені значення ЛОПП. Збільшена відстань між зарядами діє як елемент незалежності свердловин, тому полегшує виконання бурових робіт, з однієї сторони; з другої ж - виключає можливість знищення газових пухирців у емульсійній ВР, розташованій у свердловині, що підривається у другу чергу; з третьої - відокремленість, за умов зменшення питомої витрати ВР, з розльотом уламків все також влаштовує, бо ми збільшили загальний об'єм гірських порід на пару зарядів, при цьому зменшуючи заряди ВР. Опір долається подвійним ударом і збільшенням ККД вибуху. Відстань між сусідніми парами зарядів на уступі гірських порід визначається з урахуванням питомої витрати ВР на подрібнення порід.

Щоб формалізувати таке технічне рішення з усіма його параметрами, нами у паспорті передбачається окремий рядок, який зветься: «додатковий ряд».