

Винахід відноситься до гірничої галузі промисловості і може бути використаний при розробці високих уступів зі скельними породами та корисними копалинами.

Відомий спосіб розробки високих уступів, який включав розподіл уступу на підступи зі зміщенням верхнього підступу відносно нижнього, розробку підступів заходками, розпушення порід буровибуховими роботами, переміщення порід верхнього підступу на робочу площадку, навантаження порід у транспортні засоби /Тартаковский Б.Н. и др. Поточная технология горных работ с комплексом машин непрерывного действия для железнодорожных карьеров Кривбасса.-К.: Наукова думка, 1977, с.69, рис.23/.

Недоліком цього способу є застосування спеціального дорогого устаткування для переміщення розпушених порід на робочу площадку уступу та їх навантаження у транспортні засоби.

Найбільш близьким по технічній суті з запропонованим способом є спосіб розробки високих уступів, який включав розподіл уступу на підступи зі зміщенням верхнього підступу відносно нижнього на ширину берми безпеки, розробку підступів заходками в окремих блоках, розпушення порід буровибуховими роботами, переміщення порід верхнього підступу вибухом та екскаваторним устаткуванням на робочу площадку уступу, навантаження порід у транспортні засоби /Виницкий Л.С. и др. Перспективные схемы вскрышных работ на разрезах Экибастузского бассейна.-М.: ЦНИИУголь, 1979, с.7, рис.1, с.13,рис.2/.

Недоліком цього способу є значний об'єм порід, які переміщують екскаваторним устаткуванням з верхнього підступу на робочу площадку уступу.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу розробки високих уступів, у якому перед розпушенням порід у блоці верхнього підступу в межах цього блоку на нижньому підступі виконують випереджаюче розпушення та переміщення вибухом порід під бермою безпеки по всій довжині розпушуемого блоку, що забезпечує різке зменшення об'ємів порід, які переміщують екскаваторним устаткуванням з верхнього підступу на робочу площадку уступу і за рахунок цього зменшуються витрати на екскавацію порід пропорційно ширині берми безпеки.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі розробки високих уступів, який включає розподіл уступу на підступи зі зміщенням верхнього підступу відносно нижнього на ширину берми безпеки, розробку підступів заходками в окремих блоках, розпушення порід буропідливними роботами, переміщення порід верхнього підступу вибухом та екскаваторним устаткуванням на робочу площадку уступу, навантаження порід у транспортні засоби, згідно з винаходом породи нижнього підступу розробляють напівзаходкою, яка по ширині менше заходки на ширину берми безпеки, причому перед розпушенням порід в блоці верхнього підступу в його межах на нижньому підступі виконують випереджаюче розпушення та переміщення вибухом порід під бермою безпеки по всій довжині розпушуемого блоку.

На фіг.1, 2 схематично відображено спосіб розробки високих уступів: фіг.1 - поперечний переріз заходок уступу; фіг.2 - схема в плані послідовності розробки порід в заходках.

На фіг.1, 2 позначено: 1 - верхній підступ; 2 - нижній підступ; 3 - берма безпеки; 4 - заходка верхнього підступу; 5 - напівзаходка нижнього підступу; 6, 7, 8, 9, 10, 11 - блоки порід на уступі; 12 - свердловини для вибухових матеріалів; 13 - розпушені породи; 14 - екскаватор на верхньому підступі; 15 - екскаватор на нижньому підступі; 16 - робоча площадка уступу. Спосіб розробки високих уступів реалізується наступним чином.

Уступ розподіляють на верхній підступ 1 та нижній підступ 2. Верхній підступ 1 зміщують відносно нижнього підступу 2 на ширину "а" берми безпеки 3. Ширина заходки 4 верхнього підступу 1 дорівнює А. Породи нижнього підступу 1 розробляють напівзаходкою 5, ширина якої А-а, тобто менше ширини заходки на величину, яка дорівнює ширині "а" берми безпеки.

Виконують розпушення порід буропідливними роботами, для чого в окремих блоках 7, 10 утворюють свердловини 12. Розпушені породи 13 розробляють на верхньому підступі екскаватором 14, а на нижньому підступі - екскаватором 15.

Послідовність виконання окремих технологічних операцій способу така (фіг.2). Блок 6. Екскаватор 15, який розташований на робочій площадці 16 уступу, розробляє розпушені породи 13 і навантажує їх в транспортні засоби. Блок 7. В породах верхнього підступу 4 та в породах під бермою безпеки 3 нижнього підступу утворюють свердловини 12, а потім ці породи розпушують вибухом. Причому виконують випереджаючий на 9,5... 1,0сек вибух порід, розташованих під бермою безпеки 3 відносно порід верхнього підступу в заходці 4. Таке випередження забезпечується при використанні, наприклад, пристрою управління вибухом в блоках по радіоканалу типу "Гром", який застосовується в практиці /Бондаренко Н.М. и др. Опыт проектирования и производства совмещенных массовых взрывов на железорудных карьерах Кривбасса// Разработка рудных месторождений.-К. Техника, 1989.-С.62-64/. Під час випереджаючого вибуху породи, які розміщені під бермою безпеки, переміщуються завчасно на робочу площадку 16 уступу, а частина порід заходки 4 верхнього підступу розміщається після вибуху в ємність, яку звільнили переміщені породи під бермою безпеки. Об'єм порід, які екскаватор 14 перевантажує на робочу площадку уступу, зменшиться на об'єм, який дорівнює об'єму порід, розташованих під бермою безпеки.

Блок 8. Екскаватор 14 розпушені породи 13 верхнього підступу перевантажує на робочу площадку 16 уступу.

Блок 9. Екскаватор 10 перевантажені з верхнього підступу та розпушені породи під бермою безпеки навантажує у транспортні засоби.

Блок 10. Бурять свердловини 12 у напівзаходці 5. Ширина напівзаходки дорівнює А-а, тобто менше ширини заходки на величину, яка дорівнює ширині берми безпеки. Після виконання буропідливних робіт на нижньому підступі 2 формується берма безпеки 3 між верхнім та нижнім підступами.

Блок 11. Виконуються ті ж самі технологічні операції, що і в блоці 6. Екскаватор 15, який розташований на робочій площадці 16 уступу, розробляє розпушені породи 8 і навантажує їх у транспортні засоби.

Після виконання робіт у блоці 11 фронт робіт на верхньому підступі 1 та на нижньому підступі 2 переміститься на ширину заходки А, тобто на однакову відстань.

Розрахунки показують, що впровадження в виробництво заявленого способу розробки високих уступів

дасть значний економічний ефект за рахунок зменшення об'ємів розпушених порід, які треба перевантажувати екскаваторним устаткуванням 14 з верхнього підступу 1 на робочу площадку 16 уступу. Покажемо це на такому прикладі.

На верхньому і нижньому підступах працюють екскаватори ЕКГ-5, річна продуктивність яких складає 1 млн.м³ по екскавації розпушених скельних порід. Висота кожного з підступів 15м, ширина заходки А=15м, ширина берми безпеки а=6м. Об'єми перевантаження розпушених порід з верхнього підступу на робочу площадку уступу зменшуються при використанні заявленого способу на об'єм порід, розташованих під бермою безпеки, тобто пропорційно поперечному перерізу:

$$S=6 \times 15=90 \text{ м}^2,$$

а на 1м довжини заходки повздовж фронту робіт уступу це зменшення складе:

$$V=90 \text{ м}^2 \times 1 \text{ м}=90 \text{ м}^3$$

Площа поперечного перерізу заходки верхнього підступу дорівнює

$$S_n=15 \times 15=225 \text{ м}^2$$

З урахуванням, що екскаватор ЕКГ-5 має річну продуктивність 1000000м³ за рік, він відпрацює заходку загальною довжиною:

$$l=1000000 \text{ м}^3 : 225 \text{ м}^2=4444 \text{ м}$$

Річний об'єм зменшення перевантаження розпушених порід з верхнього підступу на робочу площадку уступу дорівнює:

$$\Delta V=90 \times 4444=339960 \text{ м}^3,$$

що складає 33,99% від річного об'єму робіт екскаватора ЕКГ-5.

При собівартості екскавації 1м³ порід 0,5грн. річний економічний ефект при розробці одного високого уступу складе:

$$339960 \times 0,5=170 \text{ тис.грн.}$$

Заявлений спосіб дозволяє також одержати додатковий ефект за рахунок зменшення загальної площі порушених земель кар'єром. Так, /фiг.1/ сумарна ширина заходок в плані на верхньому підступі з урахуванням берми безпеки між підступами дорівнює:

$$Ш_1=A-a+a+A=2A$$

При використанні прототипу сумарна ширина заходок в плані на верхньому підступі і на нижньому підступі з урахуванням берми безпеки між підступами дорівнює:

$$Ш_2=A+a+A=2A+a,$$

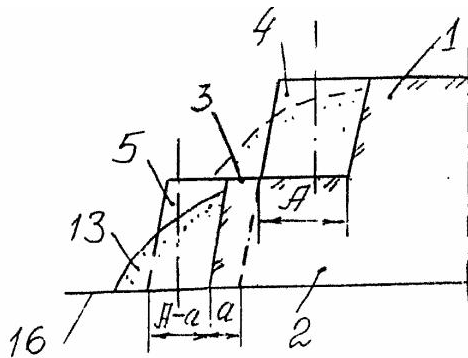
тобто, на ширину берми безпеки більше.

На кар'єрах зі скельними породами ширина кар'єру в плані досягає 1000м і більше.

При розробці одного високого уступу довжиною 1000м при ширині берми безпеки а=6м сумарна площа заходок уступу вповдовж фронту робіт кар'єру при застосуванні заявленого способу зменшиться на:

$$1000 \text{ м} \times 6 \text{ м}=6000 \text{ м}^2$$

На таку ж величину зменшиться загальна площа порушених земель кар'єром.



Фіг. 1

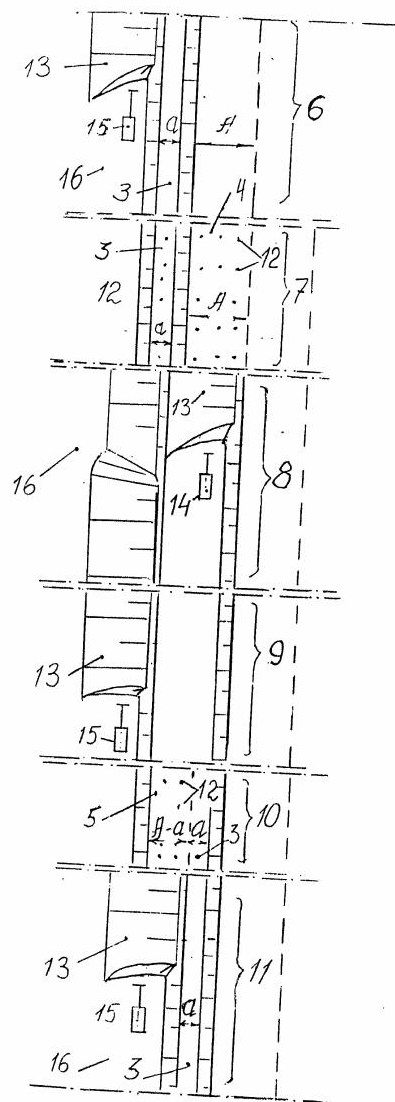


Fig. 2