

Библиографический список

1. Борщевский С.В., Буланенков Я.В. Исследование выпуска породы и воды при проходке вертикальных стволов шахт с использованием передовой скважины // Сб. науч. тр. — Донецк: ЦНТИ, 1999. — С. 10–11.

2. Малахов Г.М., Безух В.Ф., Петренко П.Д. Теория и практика выпуска руды. — М.: Недра, 1968. — 215 с.

© Борщевский С.В., Сирачев И.Ж., Формос В.Ф., 2001

УДК 622.831.322

БАБИЧЕВ В.А., БОРЩЕВСКИЙ С.В., ЛАБИНСКИЙ К.Н., МИХНЕНКО И.П.
(ДонГТУ)

ШАХТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВЗОРВАННОЙ ПОРОДЫ ПО КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Для определения кусковатости взорванной породы в шахтных условиях нами были проведены эксперименты во время углубки вентиляционного ствола ГОАО шахта «Октябрьский рудник» по оптимизации параметров паспорта БВР и их влиянию на гранулометрический состав взорванной породы. Шахтные эксперименты проводились в отметках от 861 до 872 м.

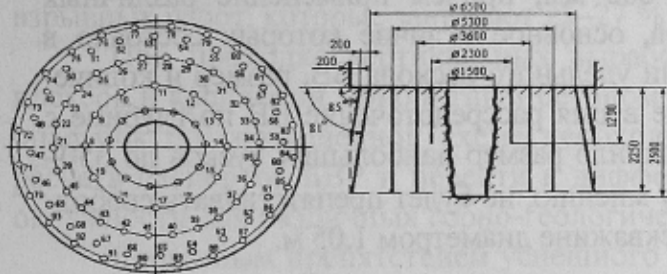


Рис. 1. Схема расположения шпуров

- увеличенное количество шпуров первой окружности;
- рассредоточение зарядов по высоте заходки за счет чередования длины шпуров в очередности глубокий-мелкий;
- увеличенное количество оконтуривающих шпуров;
- уменьшение массы зарядов оконтуривающих шпуров.

Для приближения условий взрывания в сплошном забое к условиям взрывания с передовой скважиной был принят ряд допущений, имитирующих параметры комбинированной технологии. Вторая обнаженная поверхность, образуемая при комбинированной технологии передовой скважиной, имитировалась постоянно поддерживаемым опережением забоя в центре ствола, глубиной 2–2,5 м.

Исследовался гранулометрический состав породы, отбираемой в середине первой фазы уборки (после 8–10 бадей), так как в начале погрузки на забое находится в основном однородная мелкая масса, а вторая фаза уборки комбинированной технологии проходки стволов присуща в меньшей степени. Время исследования начиналось со второго и заканчивалось пятым часом уборки породы. Исследование гранулометрического состава породы проводилось при применении различных паспортов БВР фотометрическим способом по методике [1], упрощенной нами. После отпала, перед

фотографированием, на взорванную породу в забое укладывали маркшейдерскую рейку для получения масштабной фотографии взорванной породы (рис. 2).

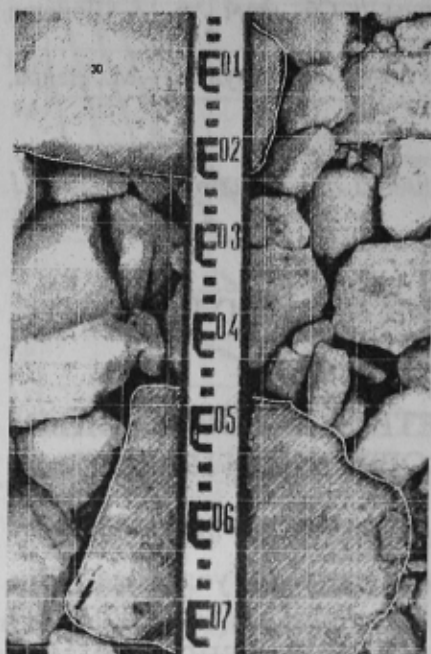


Рис. 2. Фрагмент фотоплатограммы взорванной породы после применения паспорта БВР без опережения забоя, $q=1,47$ кг/м³ (выход фракций более 300 мм — 17,3%)

В штатив, закрепленный на полке тубинга вставляли зеркальный фотоаппарат «Зенит TTL», направив его объективом на уложенную рейку и породу, укрепив на нем спусковой удлинительный тросик. Объектив полностью открывали и выдержку устанавливали на ручное управление. Затем двумя индивидуальными светильниками в двух взаимно перпендикулярных направлениях водили по фотографируемому участку в течение 30–60 секунд. После этого закрывали затвор фотоаппарата, укладывали рейку на следующий участок и продолжали фотографирование в таком же порядке. Фотографирование производили по мере уборки породы из забоя. В среднем на каждый цикл приходилось 10–12 фотоснимков. При расшифровке фотоплатограмм была принята следующая градация крупности: <50 мм; 50–100 мм; 100–200 мм; 200–300; >300 мм. В результате выполнения экспериментальных работ было выявлено, что крупность наибольших кусков при применяемом ранее паспорте БВР доходила до 600 мм, причем применение различных паспортов, основное отличие которых состояло в изменении удельного расхода ВВ, размер и количество крупных кусков не уменьшило. В то же время рассредоточение ВВ по глубине с помощью разнодлинных шпуров четко уменьшило размер наибольших кусков до 350–400 мм, что согласно формуле [2], по нашему мнению, не будет препятствовать свободному пропуску данной породы по передовой скважине диаметром 1,05 м.

Таблица. Результаты измерений гранулометрического состава взорванной породы

№	Число опытных взрывов		Фактический расход ВВ q , кг/м ³	Выход фракций, %, при крупности, мм					Размер куска взорванной породы, мм	
	С опережением забоя	Без опережения забоя		<50	50–100	100–200	200–300	>300	Средний d_k^{cp}	Максимальный d_k^{max}
1	-	1	1,38	35,1	13,3	27,0	10,3	14,3	146,5	700
	2	-	1,38	42,5	14,8	21,9	8,2	12,6	126,4	500
2	1	-	1,47	44,7	14,2	21,1	7,5	12,5	104,7	400
	-	1	1,47	34,3	12,7	26,3	9,4	17,3	138,7	600
3	1	-	1,7	46,6	15,6	22,5	8,2	7,1	93,4	350
	-	1	1,7	48,4	15,2	16,1	8,6	11,7	112,6	550
4	1	-	2,06	66,4	14,4	3,1	8,4	7,70	54,8	330
	-	1	2,06	57,5	16,3	6,9	8,3	11,0	85,7	500
5	2	-	2,59	64,3	15,5	3,1	8,43	8,67	60,4	300
	-	1	2,59	57,4	16,7	7,17	9,23	9,0	53,7	300

Усредненные данные о гранулометрическом составе взорванной горной массы при различных паспортах БВР, полученные по материалам производственных наблюдений, приведены в табл.1. Наряду с изменением гранулометрического состава

взорванной горной породы в сторону уменьшения размера фракций, разработанные паспорта БВР позволили улучшить технико-экономические показатели проходки за счет уменьшения второй фазы уборки породы.

Библиографический список

1. Именитов В.Д. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений — М.: Недра, 1984. — 504 с.
2. Борщевский С.В., Буланенков Я.В. Исследование выпуска породы и воды при проходке вертикальных стволов шахт с использованием передовой скважины // Сб. науч. тр. — Донецк: ЦБНТИ, 1999. — С. 10–11.

© Бабичев В.А., Борщевский С.В., Лабинский К.Н., Михненко И.П., 2001

УДК 622.831.322

ШКУМАТОВ А.Н., БОРЩЕВСКИЙ С.В., СКАЛЬСКИЙ А. В. (ДонГТУ)

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПО КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОХОДКИ ВЫРАБОТОК

Эффективность уборки породы и сокращение основного и вспомогательного времени проходческого цикла при проходке вертикальных стволов (в частности с опережающей скважиной) зависят от глубины шпуров и соблюдения параметров буровзрывных работ, которые занимают 23–27 % общего времени проходческого цикла.

При проходке вертикальных выработок с применением проходческих комплексов и креплении монолитным бетоном с помощью передвижных металлических опалубок по совмещенной схеме необходимо изменить существующую методику расчета паспортов БВР и перейти к дифференцированному расчету шпуров первой окружности для различных горно-геологических условий.

Серьезным препятствием успешного внедрения комбинированной технологии проходки вертикальных стволов с использованием предварительно пробуренной скважины для спуска породы и воды на горизонт является забучивание скважины крупными кусками породы, которое приводит к нарушению технологического цикла проходки ствола и ухудшает его технико-экономические показатели. Поэтому к качеству дробления породы взрывными работами предъявляется повышенное требование — порода должна быть разрыхлена взрывом на такие куски, которые беспрепятственно проходили бы через скважину, не образуя пробок и зависаний.

Крупность дробления породы зависит от ряда факторов, многие из которых трудно поддаются определению. В общем виде эта зависимость может быть выражена так:

$$d_k = \varphi(f, q, c, w, a, k), \quad (1)$$

где d_k — средняя длина стороны наибольшего куска, м; f — коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодяконова; q — удельный расход ВВ, кг/м³; c — свойства ВВ (работоспособность, бризантность, объемная концентрация энергии взрыва); w — линия наименьшего сопротивления, м; a — расстояние между зарядами в ряду, м; k — трещиноватость пород.

Опыт показывает, что выход крупных фракций при равном удельном расходе ВВ q с увеличением коэффициента крепости пород возрастает. С увеличением