

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЯ ПРИ ПРОХОДКЕ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОГО ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Скрипкин Н.А.

научный руководитель канд. техн. наук Малиновский Е.Г.

Сибирский Федеральный университет

В настоящее время разработка месторождений полезных ископаемых подземным способом характеризуется большими объемами проходческих работ и возрастающей глубиной отработки. Добыча полезных ископаемых на больших глубинах связана с увеличением интенсивности естественных напряжений в массиве горных пород, которые существенно влияют на результаты взрывных работ в различных формах. В основном это влияние проявляется в невозможности в ряде случаев получать разрушение горных пород в забое с помощью взрыва в заданном объеме. Увеличение глубины отработки, при прочих равных условиях, приводит к возрастанию удельного расхода ВВ, снижению показателей взрыва: КИШ, объема и качества взорванной горной породы.

Проходка выработок с применением БВР в условиях повышенного горного давления отличается снижением показателей эффективности. Так, фактические контуры полостей выработок, как правило, не соответствуют проектным. Имеют место большие переборы и чрезмерные нарушения трещинами законтурного массива. Переборы породы являются причиной увеличения объемов работ по погрузке и транспортировке породы и забутовке закрепного пространства, а при монолитной бетонной крепи – больших перерасходов бетона. Фактический коэффициент перебора сечения достигает 1,25...1,30 при нормативном 1,03...1,05. Трещины, возникающие в законтурном массиве, оказывают отрицательное воздействие на горные породы. Естественные прочность и устойчивость их значительно снижаются. Учащаются случаи деформации крепи и перекрепления выработок, на что затрачивается много времени и средств. В зависимости от типа и диаметра патронов ВВ, диаметра шпуров, прочностных показателей пород трещины распространяются в законтурный массив на глубину до 1,2...1,6 м в песчаниках и 1,6..2,2 – в сланцах.

Трещинообразование в законтурном массиве отрицательно влияет не только на прочность и устойчивость пород кровли и стенок горных выработок, но на безопасность работ, особенно в призабойном пространстве. Трещины также аккумулятор ядовитых газов, образующихся при взрывных работах.

Для устранения негативного воздействия повышенного горного давления при проходке выработок предлагается использовать контурное взрывание – технологический прием, заключающийся в установлении таких параметров зарядов и расположения оконтуривающих шпуров, при которых достигаются незначительные переборы породы и минимальное воздействие взрыва на законтурный массив. В результате воздействия создается сравнительно гладкая поверхность боков и кровли выработок и малая глубина нарушения законтурного массива, а полость приобретает правильную форму. Кроме того, повышаются устойчивость обнажений, безопасность работ и технико-экономические показатели.

Классификация методов контурного взрывания при проходке горных выработок может быть представлена в виде схемы (рис. 1).



Рис. 1. Классификация методов контурного взрывания

Контурное взрывание с предварительным оконтуриванием (или предварительным щелеобразованием – ПЩО) получило распространение при прохождении открытых выработок, а также на открытых разработках. На подземных разработках контурное взрывание с предварительным оконтуриванием применяется, главным образом, при прохождении водосборников. Этот метод заключается в следующем: вначале взрывают заряды ВВ в оконтуривающих шпурах (или скважинах), в результате чего вдоль проектного контура образуется щель, а затем в определенной последовательности, в зависимости от схемы взрывания, остальные, расположенные по всему сечению выработки, что приводит к дроблению оконтуренного участка горного массива. Из-за сложности этот метод не получил распространения в подземном строительстве.

Поэтому при проведении подземных горных выработок наибольшее распространение получил метод контурного взрывания с последующим оконтуриванием. Последовательность взрывания здесь иная: в первую очередь взрывают врубовые и отбойные шпуры а в последнюю – оконтуривающие. Необходимым условием для применения продольных шпуров является строгая правильность их расположения, то есть соблюдение оптимальных расстояний вдоль линии контура до обнаженной поверхности, образованной взрыванием врубовых и отбойных шпуров.

Для проведения горных выработок контурным взрыванием необходимо выполнять следующие мероприятия:

а) высокоточная реализация параметров, указанных в паспортах буровзрывных работ, т. е. надо точно размечать шпуры, а при бурении строго выдерживать углы наклона шпуров к поверхности забоя выработки;

б) уменьшение в 2...4 раза против обычной энергии взрыва в оконтуривающих шпурах. Последнее достигается применением патронов ВВ уменьшенного диаметра или же использованием патронов ВВ малой мощности;

в) применение особого метода расчета параметров зарядов и расположения шпуров.

В качестве исходных данных для разработки паспорта буровзрывных работ на контурное взрывание можно использовать действующий паспорт для обычного метода ведения буровзрывных работ для этой выработки с внесением в него скорректированных данных для шпуров контурного и предконтурного рядов.

Опыт свидетельствует, что в ряде случаев требуется увеличение количества шпуров по забою. При этом в забоях переборы породы сводятся к минимуму. Так как порода не будет отслаиваться, то выработки не будут иметь нарушений крепи и снизятся затраты на эксплуатацию. Это даст возможность отказаться от тяжелых крепей из монолитного бетона и металлических арок, а вместо них применить набрызг-бетон и анкерную крепь.

Список литературы

1. Фокин В.А., Тарасов Г.Е., Тогунов М.Б., Данилкин А.А., Шитов Ю.А., Совершенствование технологии буровзрывных работ на предельном контуре карьеров - Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН. 2008. - 224 с .
2. Шульгин П.Н., Литвинский Г.Г., Контурное взрывание при проведении горных выработок, ДГМИ, Алчевск, 2 стр.