© В.Н. Анисимов, А.Е. Франтов, 2006

УДК .622.235.4002.2

Статья 2 (статья 1 в ГИАБ № 4)

В.Н. Анисимов, А.Е. Франтов

ПРИМЕНЕНИЕ КУМУЛЯТИВНЫХ ЗАРЯДОВ С ПЛОСКОЙ СИММЕТРИЕЙ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД И ПРОХОДКИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Семинар № 3

Проведение выработок в крепких горных породах является одним из самых трудоемких процессов подземной горной технологии. Для повышения эффективности этого процесса необходима разработка новых конструкций врубов и взрывчатых материалов. Недостатками существующих конструкций врубов при проходке горных выработок является:

- низкий коэффициент использования шпуров;
- низкая эффективность работы зарядов во врубовых шпурах.

Перспективным направлением совершенствования технологии взрывных работ при проведении горных выработок по крепким горным породам является применение кумулятивных зарядов с плоской симметрией. Такие заряды в геотехнологическом плане обладают следующими преимуществами:

- обеспечивают направленное разрушающее действие;
- дают возможность применять конструкции врубов, использующие крутящие напряжения [1].

Рассмотрение характера действия зарядов ВВ в разных частях забоя горной выработки показывает, что в кровле и боках законтурное действие взрыва должно быть минимальным для обеспечения устойчивости выработки. Для этого целесообразно использовать кумулятивные заряды с диаметрально расположенными кумулятивными выемками, действие которых направлено, в основном, по линии шпуров. Во врубовых шпурах кумулятивные заряды должны обеспечивать одновременно образование некоторого оконтуренного трещинами массива (врубовой полости), дробление горных пород внутри этого контура и его очистку от фрагментов горных пород. Для этого кумулятивные заряды должны обладать кроме кумулятивного еще и соответствующим фугасным действием, иными словами, по сравнению с зарядами для кровли и боков выработки иметь большую линейную массу ВВ.

Конструкции кумулятивных зарядов с плоской симметрией (рис. 1) обладают различной эффективностью действия в шпуровых зарядах. Испытания зарядов показали [1], что наиболее эффективными формами кумулятивной выемки являются параболическая и треугольная. Для зарядов с диаметрально расположенными кумулятивными выемками более предпочтительной является параболическая форма кумулятивной выемки.

Испытания зарядов ЗКБЛ-30 проводились в выработке сечением 10,6 м^2 в

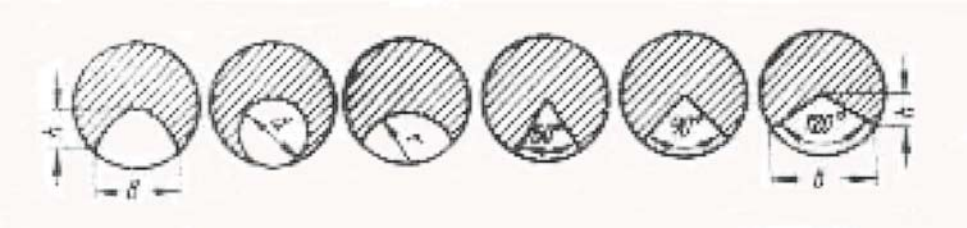

Рис. 1. Конструкции кумулятивных зарядов для проходки выработок

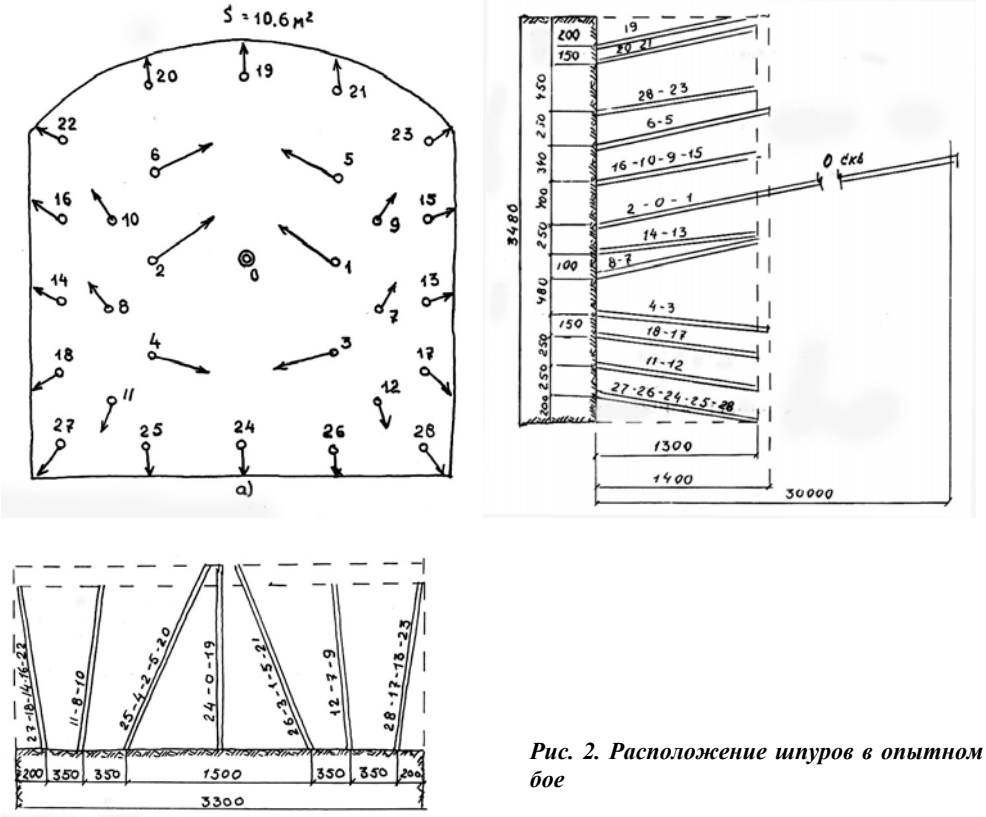

Рис. 2. Расположение шпуров в опытном забое

забое Южного штрека дренажной шахты Лебединского месторождения. Породы были представлены магне-титовыми, железнослюдно-магнетито-выми мелкозернистыми, тонко-среднеполосчатыми, слаботрещиноватыми крепкими (f = 16-18) кварцитами. В процессе испытаний была проведена оценка характера нарушенности массива при различном расположении кумулятивных зарядов. Шпуры диаметром 42 мм и глубиной 0,8 м были заряжены зарядами ЗКЛБ-30. В смежных шпурах при расположении зарядов навстречу кумулятивными выемками образовалась воронка вы-

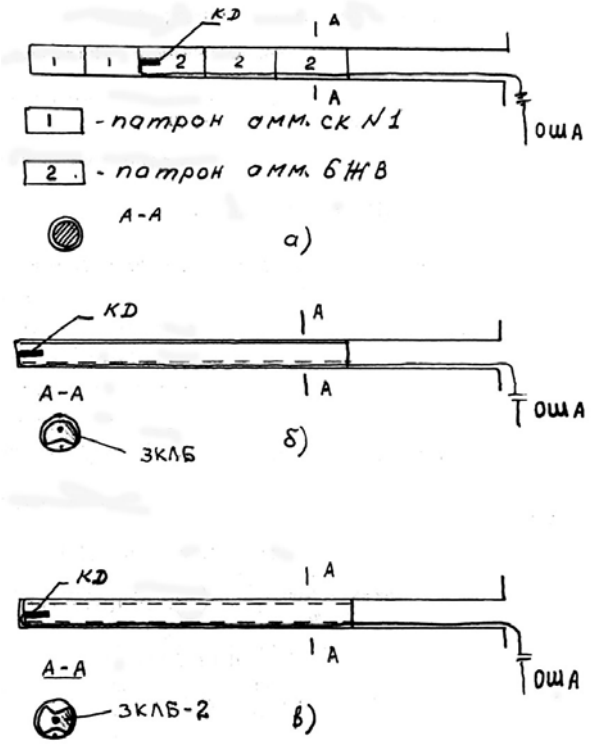

Рис. 3. Конструкции шпуровых зарядов при применении ЗКЛБ

броса глубиной 350 мм, в оставшейся части шпура по линии расположения кумулятивных выемок образовались магистральные трещины. Разработанные для проведения опытных работ паспорт и конструкции зарядов показаны на рис. 2 и 3.

На основании проведенных работ разработаны параметры контурного взрывания для шпуровых зарядов диаметром 36 мм:

- линейная масса – 0,3-0,4 кг/м^3;
- расстояние между смежными шпурами -0,6-0,8 м;
- глубина шпуров до 3 м;
- схема взрывания – с замедлением не менее 100 мс.

При использовании кумулятивных зарядов ЗКЛБ при расширении и углублении сводных частей крупногабаритных горных выработок рекомендуются параметры:

- диаметр вертикальных скважин – 105 мм;
- линейная масса заряда – 0,5-0,8 кг/м^3
- расстояние между скважинами в ряду – 1-1,2 м;
- глубина скважин – 3 м;
- схема взрывания – с замедлением не менее 50 мс.

В кровле и боках горных выработок целесообразно использовать кумулятивные заряды с диаметрально расположенными кумулятивными выемками (рис. 3, *в*).

Рассмотренные параметры контурного взрывания могут также найти применение при создании выработок специального назначения для размещения узлов и оборудования подземных атомных теплоэлектростанций. (ПАТЭС).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Демидюк Г.П., Ведутин В.Ф.* Эффективность взрыва при проведении выработок. – М.: Недра, 1973, 152 с.

Коротко об авторах

Анисимов В.Н. – Московский государственный горный университет.
Франтов А.Е. – ИПКОН РАН.