УДК 622.42

С.Н.КУЗЬМИН, А.Г.НЕСТЕРОВ
ОАО «Гранит-Кузнечное», пос. Кузнечное, Ленинградская обл., Россия
И.М.ФАДИН
Балтийский государственный технический университет «Военмех», Санкт-Петербург, Россия
И.В.БРИГАДИН
НИЦ 26 ЦНИИ Министерства обороны РФ, Санкт-Петербург, Россия

ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИИ КАРЬЕРА ВЗРЫВОМ ТОПЛИВНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ

Обоснован внешний вид комплекта оборудования для вентиляции глубокого карьера каскадным взрывом топливно-воздушной смеси (ТВС). В комплект оборудования входят основные узлы и элементы: емкость сифонного типа, опоры для размещения зарядов ВВ, устройства управления подрывом и контроля.

The shape of the complete set of the equipment for ventilation deep career by cascade explosion of a fuel -air mix is proved. The complete set of the equipment includes the basic units and elements: capacity of siphon type, a support for accommodation of charges BB, devices of management of undermining and the device of the control.

1. Проблема вентиляции глубоких карьеров. Одной из острых проблем в горном деле является обеспечение санитарных норм воздуха в карьерах и разрезах [3]. Особенно актуально это для глубоких карьеров при интенсивной разработке в условиях инверсии атмосферы.

Искусственное проветривание карьеров предполагает применение механических, тепловых или комбинированных средств [1]. При этом реализуется нагнетательный, всасывающий или комбинированный способы с каскадной схемой размещения средств вентиляции.

2. Вентиляция глубоких карьеров каскадным взрывом ТВС. Принципиально особым способом вентиляции глубоких карьеров является каскадный взрыв топливно-воздушной смеси. Способ включает каскадное погоризонтное размещение вентиляционных установок, обеспечивающих перемешивание свежего и отработанного воздуха. В качестве вентиляционных установок могут использоваться устройства, создающие топливно-воздушные смеси. Перемешивание свежего и отработанного воздуха осуществляется струйным течением, которое формируется при каскадном взрыве ТВС, начиная с верхнего горизонта.

Количество каскадов, масса топлива, подаваемого в топливно-воздушную смесь на каждом горизонте, и разновременность подрыва между каскадами определяются расчетно-экспериментальным путем.

Экспериментальные данные и выполненные на их основе теоретические расчеты [2] показывают, что каскадный взрыв ТВС массой до 5 т бензина в карьере объемом $\sim 10^9$ м^3 снижает концентрацию вредных примесей на 30 %.

3. Обоснование состава оборудования. Основными требованиями к оборудованию являются:

- эффективность распыления топлива;
- простота технологии;
- доступная стоимость.

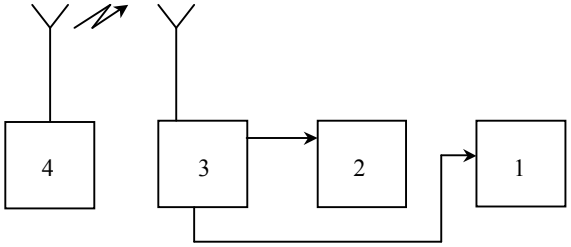


Схема комплекта оборудования

1 – емкость сифонного типа; 2 – опора с телескопической штангой для размещения заряда ВВ; 3 – блок подрыва; 4 – пульт управления подрывом

В процессе экспериментальной отработки был определен внешний вид оборудования (см. рисунок).

Установка работает следующим образом. Емкости, опоры и блоки размещают на выбранных уступах карьера для реализации каскадной схемы. Пульт управления устанавливают на безопасном удалении, где разрешено пребывание оператора.

После заправки топлива в емкости и размещения в них порохового заряда для создания давления, установки инициирующего заряда ВВ на опоре с пульта на блоки подается программируемый сигнал подрыва. Сначала срабатывают пороховые заряды в емкостях, затем внутренним давлением распыляется топливо. Облако распыленного топлива подрывается инициирующим зарядом взрывчатого вещества с опоры.

Емкости изготавливаются из стальных труб толщиной до 20 мм, опоры из труб диаметром 10-50 мм. Стоимость комплекта из 20 емкостей и опор составит 300 тыс.руб. Пульты управления подрыва могут стоить до 50 тыс.руб. В целом стоимость комплекта для многоразового использования в течение 5-10 лет не превышает 500 тыс.руб.

На комплект оборудования для вентиляции глубокого карьера указанным способом получено положительное решение Роспатента (№ 2006109824 от 29.05.2006 г.)

ЛИТЕРАТУРА

1. *Битколов Н.З.* Аэрология карьеров / Н.З.Битколов, И.И.Медведев. М.: Недра, 1992.

2. *Бригадин И.В.* Экспериментально-теоретическое обоснование вентиляции глубокого карьера каскадным взрывом ТВС / И.В.Бригадин, М.А.Затевахин, С.Н.Кузьмин // Физические проблемы разрушения горных пород. М., 2005.

3. *Певзнер М.Е.* Экология горного производства // Горные науки и промышленность. 1989.