

Э.Г. Ильинский, Е.И. Конопелько, В. К. Овчаров, (НИИГД «Респиратор»)

КОЛЛЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ДЛЯ ГОРНОРАБОЧИХ

Высокая аварийность на шахтах Украины вынуждает искать новые методы и средства для уменьшения трагических последствий, связанных с возникновением среды непригодной для дыхания. Анализ показывает, что система самоспасения шахтеров, которая предусматривает использование самоспасателей типа ШСС-1 не может обеспечить в достаточной степени безопасность людей при возникновении в горных выработках непригодной для дыхания среды. Это связано с возрастанием длины аварийных маршрутов выхода на свежую струю воздуха, их сложности и, следовательно, энергоемкости. Для повышения безопасности на шахтах внедряется многоступенчатая система самоспасения, которая учитывает разнообразие условий разработки угольных месторождений, степень безопасности шахт, профессию, расположение рабочих мест шахтеров и другие факторы. Эта система предусматривает использование в шахтах различных типов самоспасателей, учитывая длину выхода людей из аварийных участков на струю свежего воздуха, способы вентиляции горных выработок и размещение в них дополнительно коллективных средств защиты: пунктов переключения в резервные самоспасатели (ППС), передвижные и стационарные камеры-убежища.

В НИИГД «Респиратор» было разработано несколько типов ППС, отличающихся способом кислородопитания и количеством людей, которые могут быть одновременно включены в пункт. АД с использованием химически связанного кислорода, которые работают автономно - наиболее просты по конструкции, длительная эксплуатация в шахтах показала их высокую надежность. Одновременно с этим проявились некоторые эксплуатационные и технологические недостатки. Это – неудобство использования аппарата по назначению в аварийной экстремальной ситуации из-за близкого расположения лицевых частей, выполненных в виде загубников и сложностью, и следовательно, дороговизной регенеративных патронов, применяемых в АД. В последнее время институтом разработан пункт АСП (аппарат спасательный передвижной), в ко-

тором устранены указанные недостатки. Время его защитного действия (ВЗД) при легочной вентиляции $60 \text{ дм}^3/\text{мин}$ – 90 мин. Масса с самоспасателями типа ШСС-1 в количестве 15 шт. не более 135 кг. В настоящее время в институте ведется работа по созданию пункта с более высокой степенью защиты с возможностью включения его в систему УТАС или иную систему безопасности. В нем будет предусмотрена звуковая и световая сигнализация при открывании двери, контроль эксплуатационных параметров при использовании изделия и автоматическая передача их диспетчеру.

При длинных выемочных столбах, когда выход горнорабочих на свежую струю воздуха не обеспечивается временем защитного действия самоспасателя и размещением в горной выработке пункта переключения, следует применять специальные камеры-убежища. За рубежом такие камеры применяются и для снятия тепловой нагрузки у горнорабочих, работающих в зоне повышенных температур. Они также необходимы для горноспасателей, которые проводят разведку и должны вывести с аварийного участка пострадавших. В камерах-убежищах горноспасатели могут оказать и первую медицинскую помощь. Известны два типа камер-убежищ: стационарные и передвижные.

Камеры-убежища располагается в нише, пройденной из выработки, и герметично изолированной от нее. Высота камеры 1,8-2,0 м. Люди входят и выходят из камеры через специальный шлюз. Площадь камеры S , в м^2 должна удовлетворять условию:

$$S' \geq 1,4 n, \quad (3)$$

где n - максимальное число людей в смене на участке.

Минимальное значение площади - 12 м^2 .

В качестве источника воздуха используются: шахтная пневмосеть, трубопровод с поверхности по скважине и баллоны со сжатым воздухом. В камере устанавливается система жизнеобеспечения, включающая в себя систему трубопроводов с арматурой, фильтр-отстойник и фильтр очистки воздуха, турбохолодильник и манометры. В ней размещены резервные самоспасатели

типа ШСС-1, количество которых определяется количеством шахтеров и горноспасателей, которые могут оказаться на участке во время аварии. В камере установлен телефон и газоанализаторы, предусмотрены аптечка, звуковая и световая сигнализации. Для того чтобы в стационарную камеру-убежище не попадал воздух из внешней горной выработки, необходимо создать в ней избыточное давление не менее 50 Па. Объемный расход воздуха необходимый для нормального дыхания проектной численности людей, которые могут одновременно находиться в камере-убежище, составляет не менее 100 дм³/мин на одного человека, при времени нахождения в камере-убежище не менее 4 ч.

Если планом ликвидации аварии предусматривается необходимость незначительного времени пребывания людей в камере (до 4 ч), то для создания в ней избыточного давления можно использовать баллоны со сжатым воздухом. Если в выработке нет трубопровода сжатого воздуха, тогда необходимо использовать специальную систему регенерации, позволяющую выполнять очистку воздуха, находящегося в камере. В НИИГД «Респиратор» накоплен большой опыт в создании таких систем. Все системы регенерации для биологических спутников, запускаемые с животными в космос, были разработаны и изготовлены в нашем институте. Для упрощения системы и, следовательно, ее удешевления рассматривается возможность управления ею в ручном режиме, ориентируясь на показания газоанализаторов кислорода и диоксида углерода.

Высокопродуктивная угледобыча в настоящее время невозможна без коллективных средств защиты органов дыхания, без которых невозможен безопасный выход горняков при возникновении аварии, но и которые могут обеспечить улучшение условий труда.