

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Л.А. Зборщик, Э.Г. Ильинский, Е.И. Конопелько, В.К. Овчаров
НИИ горноспасательного дела и пожарной безопасности «Респиратор»

При чрезвычайных ситуациях достаточно часто возникает непригодная для дыхания среда, что приводит к тяжелым последствиям. Так, по данным американских специалистов, 80 % погибших при пожарах являются жертвами именно отравления токсичными газами, а процент потерпевших еще выше. Эту, без сомнения, актуальную проблему можно решить, оснастив объекты, где возможны такие ситуации, средствами защиты органов дыхания. В зависимости от степени токсичной опасности объекта это могут быть фильтрующие или изолирующие, индивидуальные или коллективные средства защиты. Для крупных объектов: предприятий химической, нефтеперерабатывающей промышленности, по подземной добыче полезных ископаемых, атомной энергетике, метро, жилищно-коммунального хозяйства, в том числе многоэтажных административных зданий, гостиниц это могут быть только изолирующие средства защиты. В зависимости от длины маршрутов выхода из среды, непригодной для дыхания, могут применять только индивидуальные средства защиты или в сочетании с коллективными. Рассмотрим это на примере угольных шахт Украины, где в настоящее время внедряют многоступенчатую систему самоспасения шахтеров, застигнутых аварией в подземных выработках. Это объясняется тем, что в связи с увеличением длины выемочных столбов (для увеличения экономической эффективности угледобычи) более 40 % горняков не могут в самоспасателях типа ШСС-1 со временем защитного действия (ВЗД) 50...60 мин преодолеть эвакуационные маршруты без переключения в резервные самоспасатели и 15 % площади подземных выработок в случае аварии не могут быть обследованы горноспасателями, имеющими на вооружении респираторы с ВЗД, равным 4 ч. В связи с тем, что планируется дальнейшее увеличение длины столбов, а опыт эксплуатации ШСС-1 показал, что постоянное его ношение из-за размеров неудобно, в случаях, когда время выхода по эвакуационному маршруту более 50 мин, целесообразно использовать менее габаритные и массивные самоспасатели СИ-30 и СИ-40, имеющие ВЗД 30 и 40 мин соответственно, в сочетании с коллективными средствами защиты: пунктами переключения в резервные самоспасатели, передвижными и стационарными камерами-убежищами. Пункты переключения ПСПМ, ППВ, ПСА, АД просты по конструкции, длительная эксплуатация в шахтах показала их высокую надежность. Однако за эти годы выявились и недостатки: сравнительно большая масса и неудобство при использовании по назначению в экстремальной ситуации из-за близкого расположения воздухоподающих систем для шести горняков. Поэтому в настоящее время НИИГД разрабатывает новый пункт переключения модульного типа, в котором: расстояние между воздуховодами увеличено, за счет уменьшения кислородсодержащего

вещества и количества воздухопроводов (четыре), уменьшены габариты (располагается между стойками арочной крепи) и масса, так что на небольшое расстояние его могут за имеющиеся ручки переносить два горнорабочих. Однако безопасность использования пунктов переключения может быть достигнута лишь при тщательном обучении и постоянных тренировках подземных рабочих, так как переключение происходит в токсичной среде. В этом смысле более безопасны камеры-убежища, в которые за счет избыточного давления (не менее 50 Па) не проникают токсичные вещества. Применение их регламентировано «Правилами безопасности в угольных шахтах» и стандартом Минтопэнерго Украины «Система самоспасения горняков», если одного пункта переключения недостаточно для преодоления маршрутов аварийного выхода. В них горнорабочие могут не только переключаться в резервные самоспасатели, но и переждать некоторое время (от 4 часов до 14 суток) до прихода горноспасателей, которые в камере-убежище при необходимости могут оказать первую медицинскую помощь, отдохнуть или переснарядить респиратор.

Камеры-убежища располагают в горной выработке, по которой движется исходящая струя воздуха. Для передвижной камеры-убежища должна быть пройдена специальная выработка, в которой устанавливают камеру. Такая выработка необходима для предотвращения разрушения камеры при взрыве в горной выработке, а также для того, чтобы она не создавала дополнительного сопротивления воздуху, проходящему по выработке. Стационарная камера-убежище располагается в нише или в параллельной выработке (при ее наличии).

Передвижные камеры-убежища находят широкое применение в горной промышленности многих стран. Они спроектированы на различное количество размещаемых в них людей, имеют разные объемы и способы обеспечения воздухом. Наиболее распространенным способом обеспечения воздухом является подача его от шахтной пневмосети. В некоторых странах в передвижных камерах-убежищах используют системы регенерации воздуха, например в США фирмой Westinghouse, в ФРГ фирмой «Ауэргезельшафт», в Польше.

Стационарные камеры-убежища строят в случае, если большое количество людей работает на участке. Их используют во многих зарубежных странах, размещается в них от 6 до 170 человек. В качестве источника воздуха могут быть использованы: шахтная пневмосеть, трубопровод с поверхности и баллоны со сжатым воздухом. Камеры-убежища такого типа используют в горнорудной промышленности США, ФРГ, ЮАР, Японии, России и других стран.

Важной составляющей системы самоспасения является определение мест расположения коллективных средств защиты исходя из ВЗД самоспасателя, показателя тяжести маршрута и горно-геологических условий выработки. Формулы, положенные в основу расчета, несложно использовать и для других сфер, где в этом есть необходимость, ведь известно, подобные

сооружения за рубежом используют на электростанциях, химических предприятиях, в нефтегазовом комплексе и при эксплуатации тоннелей.

Применение в комплексе индивидуальных и коллективных средств защиты органов дыхания существенно повысит безопасность труда и уменьшит риск негативных последствий при чрезвычайных ситуациях.