



Современные системы контроля и безопасности при ведении горных и взрывных работ

И.О. Лапковский, заместитель главного инженера по буровзрывным работам (БВР)

Д.И. Фомин, заместитель главного инженера по автоматизации

М.Е. Тетерин, заместитель главного инженера по вентиляции
рудник «Таймырский» (Заполярный Филиал ПАО «ГМК «Норильский никель»)

Вопросы безопасности и сохранности ВМ на расходных складах ВМ подземных рудников и подземных пунктах изготовления ВМ, как правило, решаются установкой камер видеонаблюдения и выводом видеосигнала на АРМ руководителя взрывных работ предприятия и лиц, ответственных за производство взрывных работ (технический руководитель (главный инженер) горный диспетчер, руководитель комплекса БВР и т.д.).

Обеспечение безопасности и сохранности ВМ при погрузке/выгрузке, хранении, транспортировке к месту ведения взрывных работ в подземных условиях, а так же наличия персонала в опасной зоне ведения взрывных работ

Решением вопроса безопасности и сохранности ВМ при погрузке/выгрузке, транспортировке к месту ведения взрывных работ (ВР), в местах хранения и ведения ВР, а также недопущения персонала в опасную зону ведения ВР в подземных условиях может быть:

1. Установка видеорегистраторов на транспортных средствах;
2. Применение аккумуляторных светильников индивидуального пользования с встроенным видеорегистратором данных;

3. Применение системы позиционирования транспорта и персонала, построенная по принципу считывания и передачи информации.

Рассмотрим положительные и отрицательные стороны каждого из этих решений.

Установка видеорегистраторов на транспортных средствах

Плюсы: гарантированное электропитание видеорегистратора от сети транспортного средства (ТС) и высокая степень освещенности рабочего места.

Минусы: контроль возможен только при погрузке/разгрузке и транспортировке ВМ к месту ведения взрывных работ.

Применение аккумуляторных светильников индивидуального пользования с встроенным видеорегистратором данных

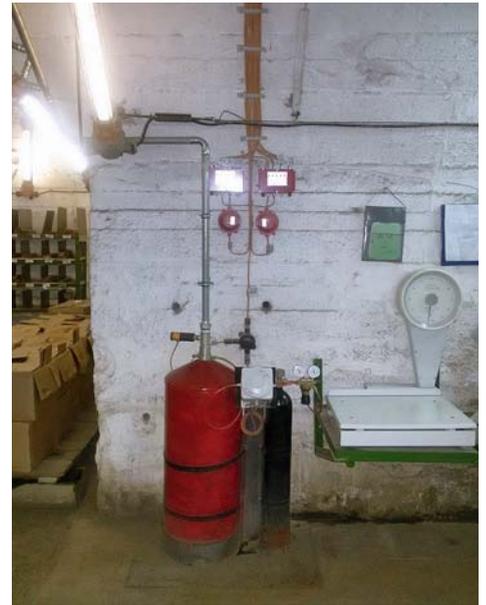
Плюсы: возможность контроля выполняемых работ на всех этапах – от получения ВМ до зарядки и монтажа ЭВС, вплоть до инициации зарядов, путем видеопросмотра записи или в режиме on-line (по средствам Wi-Fi).



Видеорегистратор установленный на транспортных средствах



Аккумуляторный светильник с встроенным видеорегистратором данных



Подземный расходный склад ВМ и пункт изготовления ВВ оборудованные автоматическими (автономными) установками пожаротушения

Минусы: время непрерывной записи видеосигнала не более 12 ч и/или необходимость оборудования сети Wi-Fi в шахте.

Повышение качества производства взрывных работ

Анализ опыта ведения взрывных работ показывает, что их качество зависит не только и не столько от качественно и технически грамотно составленного паспорта (проекта) БВР, но и от точности его исполнения на всех этапах его реализации персоналом, производящим работу – от разметки и бурения шпуров и скважин до их зарядки и монтажа ЭВС.

Данная проблема может быть решена при наличии высококвалифицированного персонала, (что в условиях кризиса проблематично), или при применении современных, высокотехнологичных и относительно дешевых средств контроля выполнения работ.

Например, применением аккумуляторных светильников индивидуального пользования с встроенным видеорегистратором. Данные, полученные с помощью таких светильников, позволяют максимально оперативно принимать как организационно-технические, так и кадровые решения. Вышеперечисленные действия несомненно приведут к увеличению производительности труда, повышению самодисциплины работников, снижению операционных затрат и уровня травматизма, а также, в известной степени, позволяют рассчитывать на повышение инвестиционной привлекательности компании. При этом затраты на организацию пользования таких светильников небольшие и производятся поэтапно.

Индивидуальные аккумуляторные светильники со встроенным видеорегистратором компании «ГорПромСнаб» нашли применение на предприятиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель».

Соблюдение противопожарной безопасности эксплуатации подземных расходных складов ВМ и пунктов изготовления ВВ

Требования надзорных органов противопожарной безопасности к эксплуатации подземных объектов в разных государствах отличаются, однако эти требования к подземным расходным складам ВМ и пунктам изготовления ВВ – практически везде особые.

Как правило, кроме первичных средств пожаротушения (огнетушители, песок, кошма и т.д.), подземные расходные

склады и пункты изготовления ВВ необходимо оборудовать автоматическими (автономными) установками пожаротушения (АУПТ).

При этом, тушение возгорания ВВ гранулированного типа содержащего алюминиевый компонент и ВВ на основе аммиачной селитры допустимо только большим количеством воды (водные АУПТ) или АУПТ с огнетушащим веществом (ОТВ), прошедшим соответствующие огневые испытания. В РФ существуют АУПТ, прошедшие соответствующие испытания и допущенные для тушения объектов хранения и изготовления промышленных ВВ на основе тонкораспыленной воды.

АУПТ с применением воды:

Плюсы: высокая тушащая способность.

Минусы: сложность в монтаже (как правило, на этот период необходим вывод из эксплуатации объекта) энергозависимость (при выходе из строя электрической сети или противопожарного трубопровода), необходимость эксплуатации и содержания трубопроводов большой протяженности, необходимость эксплуатации и содержания аварийных пожаробаксов, высокие эксплуатационные затраты.

АУПТ тонкораспыленной водой (подвесные модули пожаротушения (МУПТВ)):

Плюсы: высокая тушащая способность, как правило за счет ОТВ, например BONTTEL, троичного действия (тушение, охлаждение, предотвращения рецидива) энергонезависимость, крайне низкий уровень эксплуатационных затрат (перезарядка 1 раз в 10 лет).

Минусы: необходимость содержания 100% запаса по наибольшему защищаемому помещению.

МУПТВ тонко распыленной водой получили большое применение на предприятиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». На сегодняшний день все большее распространение для обеспечения безопасности на наших горнорудных объектах приобретает продукция ГК «БОНТЕЛ», обеспечивающей полный спектр производства средств пожаротушения. Для более продолжительной эксплуатации и сохранности огнетушащего вещества (10 лет без перезарядки), в том

числе в агрессивных средах, оборудование BONTEL изготавливается в корпусах из нержавеющей стали и промышленном взрывозащищенном исполнении.

Инновационные системы противопожарной защиты ГК «БОНТЕЛ», основанные на применении уникального огнетушащего состава BONTEL, сертифицированы и полностью соответствуют всем требованиям в области качества и пожарной безопасности, имеют экспертное заключение АГПС МЧС России о возможности их использования в подземных выработках рудников, шахт и их наземных строений, в том числе опасных по газу и пыли, а также на объектах с наличием взрывчатых веществ.

Основными преимуществами оборудования BONTEL являются экологическая безопасность, многолетний срок эксплуатации, а также высокоэффективный способ тушения возгораний минимальным количеством огнетушащего состава, за счет вытеснения кислорода из зоны горения (с остатком, необходимым для дыхания человека), резком охлаждении и покрытия поверхности пленкой, препятствующей повторному возгоранию и тлению.

Проектирование систем пожаротушения с использованием оборудования BONTEL осуществляется на основе положений согласованного и зарегистрированного в МЧС России стандарта организации, разработанного в соответствии с положениями Федеральных законов «О техническом регулировании» и «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности».

На сегодняшний день продукция ГК «БОНТЕЛ» успешно применяется на нескольких объектах российской горнорудной промышленности: во взрыво- и пожароопасных помещениях башенных копров, других наземных сооружениях и установках, подземных выработках шахт и рудников «Таймырский» и «Октябрьский», а в ближайшей перспективе – на рудниках «Комсомольский», «Скалистый», «Маяк».

Автоматические модульные установки пожаротушения тонкораспыленным составом с маркировкой взрывозащиты соответствуют техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудо-



Переносные высокоэффективные воздушно-эмульсионные огнетушители BONTEL

вания для работы во взрывоопасных средах», в случае отключения источников питания являются энергонезависимыми и имеют возможность автономного срабатывания за счет наличия теплового замка спринклерного оросителя.

Кроме того, использование продукции BONTEL позволяет оптимизировать затраты на противопожарную безопасность горнорудных объектов в целом, так как монтаж данных систем не требует конструктивных изменений и исключает расходы на такие мероприятия, как возведение громоздких трубопроводных конструкций, герметизацию помещений, оборудование объектов системой газоудаления, подключение к источникам водоснабжения, организацию отводов и утилизацию воды, обустройство насосных станций, а также от затрат на их последующее техническое обслуживание.

Безопасные системы иницирования зарядов ВВ

На предприятиях ЗФ ПАО «ГМК» Норильский никель» прошли сравнительные испытания неэлектрических систем иницирования «КОРШУН-М» и «ИСКРА-Ш». По иницирующей способности обе системы не уступают друг другу, но система «КОРШУН-М» на текущий момент имеет ряд преимуществ перед системой «ИСКРА-Ш». К ним относятся: удобство работы с ней, наличие большего количества степеней замедлений, и меньшая стоимость, но особо важным преимуществом является возможность изготовления бесцветных волноводов (в перспективе), которые меняют цвет после инициации, что намного упрощает осмотр мест взрывания на наличие отказов после окончания производства взрывных работ и существенно повышает безопасность отгрузки отбитой горной массы и последующих работ, в том числе, в части принятия оперативных решений.

О КОМПАНИИ



Заполярный филиал ПАО «ГМК «Норильский никель» представляет собой огромный промышленный комплекс, включающий в себя полный цикл производства металлов от добычи руды до отгрузки готовой продукции потребителям. Расположен за Полярным кругом на Таймырском полуострове.

Рудник «Таймырский» ведет отработку центральной части Октябрьского месторождения. Предприятие занимает первое место по объемам добычи богатой руды среди горных предприятий ЗФ и добывает более 35% никеля от общего объема добычи горными предприятиями «Норильского никеля», меди – более 21%, кобальта – более 38%, металлов платиновой группы – более 15%. Стратегией развития производства ПАО «ГМК «Норильский никель» предусмотрено увеличение производительности рудника до 4 млн т руды в год.

Рудник «Таймырский» один из самых глубоких рудников на Евразийском континенте, так как из-за особенностей залегания рудного тела добыча ведется со стволов, находящихся в 1450 метрах от поверхности. По мере вовлечения в отработку новых балансовых запасов взамен обрабатываемых глубина горных работ достигнет 1850 м.

В настоящее время на руднике «Таймырский» трудится более 1400 человек.