

УДК 622.276

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕР ПО БОРЬБЕ С УГОЛЬНОЙ ПЫЛЬЮ В ШАХТАХ

А.Г. Кураев, Д.А. Волошин, студенты, гр. БГс-191

Научный руководитель: А.Ю. Игнатова, доцент, к.б.н.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Шахтной пылью называют мелкие и мельчайшие частицы полезного ископаемого и пустых пород, взвешенные в атмосфере горных выработок или осевшие на их почве, кровле и стенках. Главным условием успеха в борьбе со взрывами угольной пыли является применение эффективных мер по уменьшению образования пыли и запыленности в воздухе при ведении горных работ. На каждой шахте, опасной для пыли, должен быть выполнен комплексный проект по удалению пыли, который предусматривает: меры по борьбе с пылью во всех процессах, сопровождающихся пылеобразованием; подачу воды из шахты и прокладку водопроводной сети вдоль горных выработок; размещение средств пылеподавления в горных выработках; вентиляция для удаления пыли из забоев шахт; оборудование и материалы для борьбы с пылью вдоль шахты; оборудование и материалы для удаления пыли из; Средства индивидуальной защиты от пыли; меры по борьбе с воздушной пылью, попадающей в шахту с поверхности. Организована служба защиты от пыли. Эти работы выполняются в режимах, регламентированных правилами техники безопасности.

Меры по борьбе с угольной пылью [1].

1. Меры по борьбе с осаждением и накоплением взрывоопасной пыли:

- Увлажнение угольных пластов (предварительное нагнетание воды в пласт).

- Орошение, пневмогидроорошение.
- Водяные завесы.
- Водовоздушные эжекторы.
- Гидрореактивные распылители.
- Пылеулавливание (пылеотсосы, сооружение кожухов на пересыпах, тканевые перегородки)

- Обеспыливающее проветривание

- Острый режущий инструмент.

2. Меры по борьбе с воспламенением пыли:

- Очищение и увлажнение.

- Обметание.

- Отбеливание известково-цементным раствором.

- Водяные завесы, туман.

- Осланцевание.

- Питьевая вода или из очистных сооружений сточных вод.
3. Меры по локализации пылевых взрывов:
- Сланцевые и водные преграды.
 - Разбрызгивание воды взрывом, водяные завесы, а также танцы с работы.
 - Связывание пыли пастами и гигроскопичными солями.
 - Локализация взрывов с помощью автоматических систем.
 - Удаление солевой пыли (защита от водяной пыли и взрыва).
 - Процедуры контроля пылевзрывобезопасности и организация работ по пылевзрывозащите работ осуществляются в соответствии с правилами техники безопасности.
 - Осланцевание горных выработок
 - Периодичность осланцовки: каждые 3 суток, и по мере необходимости.

Согласно требованиям правил техники безопасности в шахтах наряду с мерами по предотвращению взрывов следует использовать вторую линию пылевзрывозащиты. Для этого используются пассивные или сланцевые водные преграды, с помощью которых изолируются наиболее вероятные очаги взрывов в шахтах (рис.).

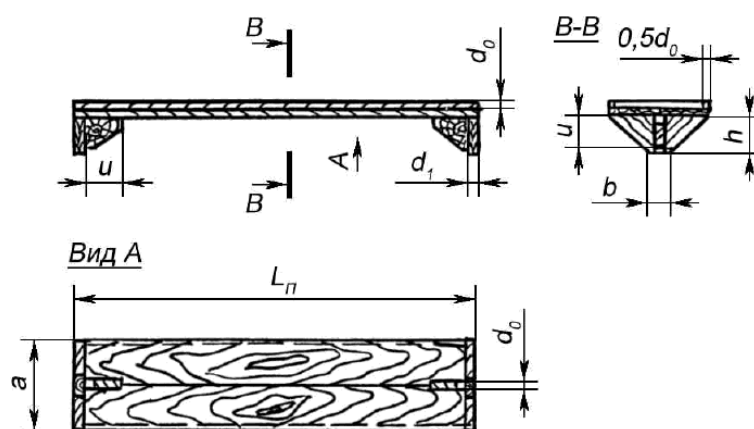


Рис. Полка сланцевого заслона жесткой конструкции

Эффект нейтрализации взрыва пассивной преграды заключается в создании охлаждающей среды на пути фронта пламени, распространяющегося по горной выработке от взрыва угольной пыли, представляющей собой распыленное в воздух облако огнетушащего вещества (воды или инертной пыли), которое образуется при ударной воздушной волне (ультрафиолетовое излучение) самого взрыва подвергается воздействию барьера.

- Сланцевые или водные барьеры должны быть изолированы (защищены):
- работы по обработке работ;
 - убой подготовительные работы к забою, проводимые на угле или на угле и камнях;

- крылья минного поля в каждом строю;

Бизнес перевозчика:

- станции - это пожарные станции.
- Барьеры устанавливаются на работе, на входящих и исходящих потоках изолированных работ.

Объект подготовительных работ перед внедрением автоматических систем должен быть защищен разреженными барьерами (сланец или вода). В то же время в тупиковой части производства устанавливается не менее четырех рядов емкостей или стеллажей. Первый ряд следует устанавливать на расстоянии не более 25 и не более 40 метров от забоя.

Подготовительные работы протяженностью менее 40 м должны быть изолированы барьерами, установленными в смежных работах на минимально допустимом расстоянии от фасадов (60 м для сланца и 75 м для гидробарьеров).

Для изоляции крыльев в насосных и вентиляционных штреках в бремсбергах, откосах, кирклагах и других прилегающих к ним сооружениях установлены заслонки.

Чтобы защитить работу перевозчика, блокирующие подготовительные работы, выполняемые на угольных, сланцевых или водных барьерах, должны быть установлены на протяжении всей работы на расстоянии не более 300 м для сланцевых и 250 м для водных барьеров. Установка барьеров на конвейерных работах не требуется, если через них транспортируются только горные породы.

Чтобы изолировать пожарные посты, на всех прилегающих объектах устанавливаются барьеры. Заслонки устанавливаются в горизонтальных и наклонных работах с углом наклона до 18°. Если угол наклона превышает 18°, ограждения в смежных сооружениях следует устанавливать на минимально допустимом расстоянии от их сопряжения с изолированными сооружениями.

Сланцевые барьеры следует устанавливать на расстоянии не менее 60 и не более 300 м, водные преграды - не менее 75 и не более 250 м от объекта обработки и подготовительных работ, фасадов насосных и вентиляционных штреков с бремсбергами, откосами, квершлагами, свесов, а также от противопожарных изолирующие перемычки. Установка заслонок на насосных и вентиляционных штреках, на пересечениях с, откосами, бремсбергами не требуется, если сланцевые заслонки, изолирующие забои технологических и подготовительных работ, находятся на расстоянии 300 м или менее, а водяные плотины - на расстоянии 250 м или менее от этих пересечений.

Заслоны следует устанавливать на прямых участках работ с устойчивым поперечным сечением. Запрещается устанавливать бордюры на работах, которые имеют пустоты за установкой (купола, старые погашенные работы и т.д.).

Руководитель участка отвечает за сохранность и исправность барьеров, установленных на работах участка, на других работах - ИТР, на который возложена работа [2].

Водный барьер.

Водный барьер состоит из чаш вместимостью более 80 литров, размещенных на полках, ориентированных поперек работ. Заслонка снабжена распорками в виде пилообразных ножей, жестко закрепленных по бокам сосудов. В случае взрыва газа или пыли сосуды в гибкой оболочке прижимаются ударной волной к неподвижным ножам, которые срезают оболочку с сосудов, и выливается вода, локализуя взрыв. Количество воды подбирается из расчета 400 л на 1 м² площади поперечного сечения шахты. Пластиковые пакеты можно использовать в качестве контейнеров для инертной пыли и воды в барьерах.

Склонностью угля к самовозгоранию (химической активностью) обычно называют свойство угля, которое определяет его способность вступать в реакцию с кислородом воздуха при нормальной температуре накопления.

Склонность угля шахтопласта к самовозгоранию - является одним из основных факторов потенциальной опасности самовозгорания в конкретных горно-геологических и металлургических условиях в области добычи полезных ископаемых. Он определяется не реже одного раза в 5 лет.

Уголь делится на три категории в зависимости от его склонности к самовозгоранию: не склонный, наклонный и очень наклонный. Классификация проводится институтами безопасности труда, которые регулируют перечень сырья, которое должно быть представлено для оценки склонности угля к самовозгоранию на этапах геологоразведки и добычи полезных ископаемых на минном поле.

Для борьбы с пылью в шахтах Крайнего Севера следует применять комплекс технических мер, включающий соблюдение норм теплового режима и микроклимата для шахт в разные периоды года, местное кондиционирование воздуха при технологических и подготовительных работах, вентиляцию горных выработок струей воздуха с оптимальным коэффициентом запыленности скорость, орошение и пылеулавливание [3].

Для предотвращения замерзания воды в трубопроводах необходимо нагревать ее или использовать растворы хлорида натрия, солей NaCl, CaCl с концентрацией 3-5 %. Трубопроводы в районах, подверженных сезонным колебаниям температуры, должны иметь теплоизоляцию.

При основных работах водопроводные трубопроводы должны быть срезаны, при этом жидкость должна циркулировать со скоростью не менее 0,5 м/с. Температура воды на выходе из систем водоснабжения должна быть не менее 10 градусов Цельсия.

При засоренных работах допускаются безоборотные трубопроводы с устройствами для подключения систем орошения, а при наличии уклона в сторону потребителя - для полного свободного стока воды. Трубопровод должен иметь клапаны для слива воды во время простоя системы водоснабжения. Системы водоснабжения должны иметь средства для контроля температуры воды [4].

В растворенных пластах и везде, где это возможно в соответствии с горно-геологическими условиями, следует применять предварительное увлажнение угольных пластов в соответствии с технологическими схемами (Раздел

2). В то же время скорость впрыска жидкости должна быть как можно минимальной.

Для условий севера допускается устанавливать меньшее количество разбрызгивателей на установках, обеспечивающих удельный расход воды не менее 20 литров/тонну при давлении не менее 1 МПа.

При оснащении и поставке комплектов оросительным оборудованием высокого давления орошение следует проводить при давлении воды 8-10 МПа и расходе 15-20 л/т.

При положительных температурах следует применять полив в местах загрузки внедорожников с расходом воды не менее 5 л/т и при эксплуатации самосвалов с расходом жидкости 10-15 л/т при давлении не менее 0,5 МПа, а при отрицательных температурах - укрывать источники пыли.

При бурении скважин и колодцев бурильными машинами следует применять промывку водой при работах с положительной температурой воздуха, при работах с отрицательной температурой - промывку скважин хлоридом натрия, растворами NaCl, CaCl₂ или сухим пылеулавливанием [5].

Можно сделать вывод, что профессиональные риски существуют не только при работе в угольной промышленности.

Важно оценивать, расследовать и оповещать сотрудников о возможных рисках при работе. Для снижения воздействия профессиональных рисков на работников следует разрабатывать различные мероприятия.

Нельзя забывать и не учитывать при общей оценке гигиенические факторы, воздействующие на работника, потому что в большинстве случаев именно при учете гигиенической оценке выставляется класс условий труда.

Список литературы:

1. Руководство по борьбе с пылью и пылевзрывозащите угольных и сланцевых шахт. - 3-е изд., перераб. И доп. - Кемерово: ВостНИИ, 1992. - 160с.
2. Руководство по дегазации угольных шахт. - М.: Минуглепром СССР, 1990. - 185с.
3. Портола В.А. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: учебное пособие / В.А. Портола, П.В. Бурков, В.М. Гришагин, В.Я. Фарберов. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 201 с.
4. Федеральные нормы и правила. В области промышленной безопасности «Инструкция по борьбе с пылью в угольных шахтах». - 2012. - 78 с. (Правила безопасности в угольных шахтах. Кн. 3. Инструкция по борьбе с пылью и пылевзрывозащите. - Липецк: Липецкое изд-во, 1999.
5. Подображин С.Н. Научное обоснование и разработка методологии снижения пылевыделения при добыче угля: Автореф. диссертации докт. техн. наук / ИПКОН РАН. Е М_ 2013.132 с.