

Томский Иннокентий Гаевич

студент

Горный институт

ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный

университет им. М.К. Аммосова»

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

СПОСОБЫ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ ПРИ БУРЕНИИ ШПУРОВ

***Аннотация:** в данной работе автором рассмотрен способ пылеподавления с помощью горячего и влажного потока воздуха в шпуре с применением труб ППУ изоляции. Приведенные материалы могут быть полезны специалистам в технической области.*

***Ключевые слова:** здоровье горняков, пылеподавления, горячий влажный воздух, гомоконденсация, гетероконденсация, трубы ППУ.*

Рост механизации и интенсификации горных работ вызывает запыленность воздуха в горных выработках шахт и имеет тенденцию к постоянному возрастанию. Многолетняя мерзлота влияет на динамику пылеобразования и впоследствии на запыленность шахтной атмосферы, что является достаточно опасной для здоровья человека. Мелкодисперсная пыль, как известно, – это основная причина развития пневмокониоза у шахтеров.

Выполненными исследователями, свойств мерзлых дисперсных сред, установлены зависимости прочности пород от температуры. Наиболее интенсивное изменение физико-механических свойств (прочностных свойств) многолетне-мерзлых пород наблюдается в интервале температур от $-0,3$ $-0,5$ до -3 -5°C . В свою очередь, их прочностные свойства определяют выход пыли. Следовательно, в условиях многолетней мерзлоты выход пыли во многом зависит от температуры горного массива, т. е. с понижением температуры массива он возрастает, а с повышением – уменьшается [1].

В настоящее время известны три способа борьбы с пылью: сухое пылеулавливание, путем орошения устья шпура и подача воды через штангу в забой. Каждый из способов имеет свою область применения, так, например, сухое пылеулавливание рекомендуется при бурении пород, находящихся в многолетней мерзлоте либо в шахтах характеризующихся высокой температурой воздуха в выработках. Для мокрого бурения шпуров и с орошением устья шпура необходимо обеспечить наличие воды в значительных объемах. Основными недостатками данных способов являются образование грязи, повышение влажности воздуха в забое и невозможность применения известных способов в условиях мерзлоты, вследствие замерзания воды [2].

Данные способы борьбы недостаточно обеспечивают понижение концентрации пыли в забойном воздухе до нормативных значений по ПДК-2 мг/м³ воздуха. При таких способах значения концентрации пыли превышают в 2–3 раза, установленных по ПДК.

В процессе бурения механическая энергия рабочего инструмента буровой машины преобразуется в тепловую. Так экспериментально установлено, что при энергии удара $6 \cdot 10^5$ Дж/м² температура коронки перфоратора нагревается до 250°C [3].

При бурении шпуров с продувкой воздухом, имеющей температуру – 20°C...+5°C происходит адиабатическое расширение, что вызывает процесс осушения бурового шлама и охлаждения буровой коронки. При этом температура мерзлого массива повышается до –7...–0,5°C, из-за чего пылеобразование и прочностные свойства горных пород резко снижаются.

Ранее для пылеподавления в процессе бурения шпуров перфораторами предлагался паровой котел Неймана. Однако, данное устройство не оправдало себя в процессе эксплуатации, поскольку при подаче искусственного пара вначале происходит процесс гомоконденсации, потом осаждение пыли, которое не превышало 50 ÷ 60% от общего объема. Следовательно, вытекает вывод о том, что при подаче горячего и влажного воздуха в шпур, происходит гетероконденсационный процесс, который приводит к снижению пылеобразования.

Для реализации данного способа борьбы с пылеобразованием была разработана пылеподавляющая приставка к перфораторам, которая в процессе эксплуатации показала хорошие результаты на россыпных шахтах Якутии [4]. Однако на рудных месторождениях, эффективность приставки была на недостаточном уровне. Данный факт объясняется, тем, что, несмотря на достаточно высокую температуру воздуха ($60^{\circ}\text{C} \dots 70^{\circ}\text{C}$), влажность воздуха при продувке шпура была низкой, т.е. не была обеспечена требуемая влажность воздуха.

Следовательно, для более эффективного использования оборудования и понижения пылеобразования следует использовать для продувки воздуха с температурой до 100°C , который можно получить на выходе из компрессора.

Для того, чтобы сохранить полученную температуру от компрессора до перфоратора, следует применить теплоизолированные трубы, например, трубы в ППУ изоляции. Данные трубы используются при прокладке тепловых сетей, как подземным способом, так и открытым. Трубы в ППУ изоляции снабжены системой оперативно-дистанционного контроля (СОДК), которая позволяет обнаружить, с точностью до 5 метров, место повреждения теплотрассы.

Справка о свойствах труб в ППУ изоляции:

- теплопроводность $0,033 \text{ Вт/м } ^{\circ}\text{C}$;
- рабочая температура 130°C , при кратковременном воздействии до 150°C ;
- высокая и самое главное долговечная адгезия (сцепляемость) с поверхностью металлической трубы и оболочкой;
- устойчивость к воздействию влаги;
- высокая механическая прочность;

В конечном итоге, разумно используя предложенный метод можно значительно снизить количество профессиональных заболеваний горняков. Данный опыт безусловно заслуживает внимания у специалистов на предмет выполнения целенаправленных работ по совершенствованию как в техническом исполнении, так и в методическом плане.

Список литературы

1. Дьяков В.В. Интенсивность пылеобразования в условиях многолетней мерзлоты / В.В. Дьяков, Е.Т. Воронов // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – Новосибирск, 1967. – №4. – С. 121–124.
2. Борьба с пылью при буровзрывных работах. Студопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://studopedia.ru/3_39194_borba-s-pilyu-pri-burovzrivnih-rabotah.htm
3. Чемезов Е.Н. Образование и подавление пыли на шахтах Северо-Востока СССР / Е.Н. Чемезов. – Новосибирск: Наука, 1977. – 94 с.
4. Довиденко Г.П. Обоснование параметров технической эксплуатации горного оборудования в условиях холодного климата: Автореф. дисс. канд. техн. наук / Г.П. Довиденко. – Якутск, 2004. – 40 с.