

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Томский Иннокентий Гаевич

студент

Довиденко Геннадий Перфилиевич

канд. техн. наук, доцент

Горный институт

ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный

университет им. М.К. Аммосова»

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

**КОНДЕНСАЦИОННОЕ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЕ
ПРИ ПЕРФОРАТОРНОМ БУРЕНИИ ШПУРА**

Аннотация: в данной статье рассматривается способ пылеподавления с помощью горячего и влажного потока воздуха в шпуре. Авторы приходят к выводу о значительном снижении пылеобразования и количества профессиональных заболеваний среди горняков при использовании предложенного в работе способа продувки шпура.

Ключевые слова: шпур, буровая коронка, пылеподавление, воздух, гомоконденсация, гетероконденсация, компрессор.

Бурение шпуров и скважин является необходимым процессом в цепочке производства буровзрывных работ, но при этом происходит обильное образование взвешенной пыли, являющейся довольно опасной для здоровья человека. Мелкодисперсная пыль, как известно, является основной причиной развития пневмокониоза у шахтеров.

Установлено, что количество образующейся пыли напрямую зависит от влажности и крепости породы, кроме того также играет свою роль величина давления воздуха в буровом инструменте [1].

Общеизвестны три способа борьбы с пылью – сухое пылеулавливание, орошение устья шпура, 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. Но основным недостатком данных способов является образование грязи, а также повышение влажности воздуха в забое и невозможность применения в условиях мерзлоты, вследствие замерзания воды [2].

Но данные способы борьбы все равно не обеспечивают понижение концентрации пыли в забойном воздухе до необходимых значений по ПДК 2 мг/м^3 воздуха, значения, достигаемые при таких способах, превышают в 2–3 раза установленные по ПДК.

Поэтому мероприятия по разработке способов борьбы с пылью являются актуальными, а также необходимыми для соблюдения безопасных условий труда рабочих.

В процессе бурения механическая энергия рабочего инструмента буровой машины преобразуется в тепловую. Экспериментально установлено, что при энергии удара $6 \cdot 10^5 \text{ Дж/м}^2$ температура коронки перфоратора достигает 250°C [3].

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

В свое время для пылеподавления при бурении шпуров перфораторами предлагалось использовать паровой котел Неймана. Однако данное устройство не оправдало себя в процессе эксплуатации, по причине того, что при подаче искусственного пара вначале происходит процесс гомоконденсации, поэтому осаждение пыли не превышало $50 \div 60\%$ от общего объема. Следовательно, можно утверждать, что при подаче горячего и влажного потока воздуха в шпур, можно

добиться гетероконденсационного процесса, что приведет к снижению пылеобразования.

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

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

Используя предложенный способ продувки шпура можно значительно снизить пылеобразование и количество профессиональных заболеваний среди горняков.

Список литературы

1. Борьба с пылью при буровых работах. Мастерская своего дела [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://msd.com.ua/burovzryvnye-raboty/borba-s-pylyu-pri-burovux-rabotax/> (дата обращения: 21.05.2015).
2. Борьба с пылью при буровзрывных работах. Студопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://studopedia.ru/3_39194_borba-s-pilyu-pri-burovzrivnih-rabotah.htm (дата обращения: 21.05.2015).
3. Чемезов Е.Н. Образование и подавление пыли на шахтах Северо-Востока СССР. – Новосибирск: Наука, 1977. – 94 с.
4. Довиденко Г.П. Обоснование параметров технической эксплуатации горного оборудования в условиях холодного климата. Автореферат дис. ... канд. техн. наук. – Якутск, 2004. – 40 с.