© В.Г. Божко, И.В. Капустина, 2006

УДК 504.3.054;504.3.06

В.Г. Божко, И.В. Капустина

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ЗАТОЧНИКА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ИСПОЛЬЗУЮЩИМИ В СВОЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВЕРДЫЕ СПЛАВЫ

Семинар № 16

Развитие современного промышленного производства невозможно представить без применения вольфрамовых твердых сплавов.

Впервые в 1931 году в России был применен инструмент, армированный пластинками твердого сплава. На горнорудном предприятии, в зависимости от крепости буримых пород, выбирается необходимая марка твердого сплава. Большое значение при этом имеет качественное изготовление твердосплавного вооружения горного инструмента.

Предприятие ЗАО «Буровой инструмент» (условно), выпускающее буровой инструмент в количестве около 1000000 шт. в год использует для его вооружения твердый сплав в виде призматических пластин формы Г11 и цилиндрических штырей. Предпоследней операцией перед виброобработкой является заточка лезвия буровых коронок. При заточке лезвия коронки (рис. 1) происходит снятие некоторой части, толщиной Δh, поверхности клиновой части твердосплавной пластины.

Площадь заточки на одну коронку составляет sл = 0,000448 м^2. Объем снятого твердого сплава равен vл = 0,0000000448 м^3. Общее количество твердого сплава по объему, снятого в процессе заточки инструмента составляет Vг = 0,0448 м^3, а общая масса равна m = 649,6 кг.

Стоимость отходов твердого сплава, в виде пыли, снятого во время заточки инструмента и выброшенного на свалку составляет Пг = 578144 рубля. Эта сумма для предприятия ложится на себестоимость выпускаемой продукции.

При исследовании влияния на окружающую среду отходов твердого сплава, в виде пыли, при производстве бурового инструмента показывает, что загрязнение атмосферного воздуха при неисправной системе имеет место. Объем воздуха, где производится заточка инструмента, составляет Vв = 700 м^3. При сменной заточке инструмента в количестве nсм = 1894 шт., масса снятого твердого сплава составляет $m_{см}$ = 2,455 кг стоимостью $П_{см}$ = 4361 рубль. Нарушение системы пыле-

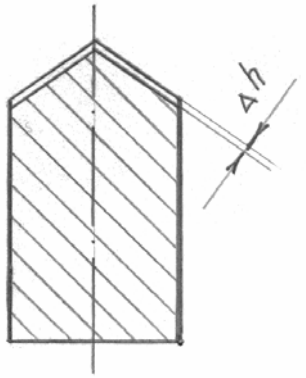


Рис. 1. Снятие слоя Δh твердого сплава при заточке твердосплавной пластины

Эффективность работы системы пылеулавливания, %	75	80	85	90	95	99
Содержание твердосплавной пыли в зоне работы заточника, мг/м^3	875	700	525	350	175	35

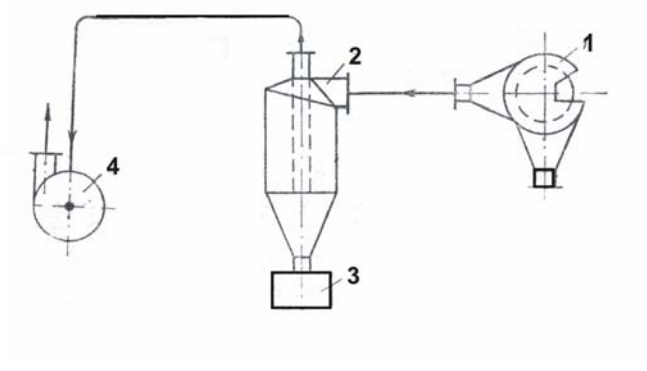


Рис. 2. Устройство для пылеулавливания твердосплавной пыли: *1* - заточной станок; *2* - цилиндрический циклон; *3* - сборник твердосплавной пыли; *4* - вытяжной вентилятор

улавливания отходов твердого сплава в виде пыли приводит к недопустимым концентрациям твердых веществ в рабочей зоне заточника, которая может составлять 3,5 г/м^3. В зависимости от эффективности работы системы пылеулавливания содержание твердосплавной пыли в рабочей зоне меняется, что показано в таблице.

Состояние воздуха в рабочей зоне заточника может меняться в зависимости от эффективности работы системы пылеулавливания, которая может давать следующие результаты. При 95 % эффективности работы системы пылеулавливания концентрация твердосплавной пыли в рабочей зоне заточника составляет

$C_{95\%}$= 175 мг/м^3; при 90 % составляет $C_{90\%}$= 350 мг/м^3; при 85 % составляет $C_{85\%}$= 525 мг/м^3; при 80 % составляет $C_{80\%}$=700 мг/м^3, а при 75 % составляет $C_{75\%}$= 875 мг/м^3. Среднесуточная норма предельно-допустимой концентрации твердых веществ в рабочей зоне заточника не должна превышать

ПДК = (0,05-0,15) мг/м^3. В нашем случае даже при 95 % эффективности работы пылеулавливающей системы эта концентрация составит $C_{95\%}$ = 175 мг/м^3, а при 99 % эффективности работы пылеулавливающей системе она будет равна $C_{99\%}$ = 35 мг/м^3. Вывод: работа заточника при такой эффективности работы системе пылеулавливания запрещается. Превышение среднесуточной ПДК оказывает на организм человека отравляющее действие в виде общетоксичного и концерогенного характера.

Устройство для пылеулавливания представлено на (рис. 2). При неэффективной ее работе происходит запыление воздуха твердосплавной пылью в зоне работы заточника.

На данном предприятии для пылеулавливания твердосплавных отходов установлен цилиндрический циклон 2, ЦН-15 диаметром D = 1400 мм, эффективность очистки запыленного воздуха которого составляет η = 0,612. По техническим характеристикам данные циклоны должны работать с эффективностью очистки не ниже η = 0,83. Поэтому, задаваясь оптимальным значением скорости движения воздуха во внутреннем диаметре (сечении) циклона, которое будет зависеть от напора и подачи создаваемого вытяжным вентилятором 4, можно повысить эффективность очистки запыленного воздуха, изменяющейся по экспоненциальному закону.

Основными условиями необходимыми для защиты людей являются: безот-

ходная технология, контроль качества и поддержание воздуха в рабочей зоне заточника в пределах допустимых норм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Белов С.В.* Охрана окружающей среды. М., Высшая школа, 1983.
2. *Очистка* сжатого воздуха для пневматических систем. Руководящие материалы. М., НИИ информации по машиностроению, 1973.

Коротко об авторах

Божко В.Г. – доцент кафедры «Горные машины и оборудование»,
Капустина И.В. – студентка, кафедра «Аэрология и охрана труда»,
Московский государственный горный университет.

© В.Г. Божко, В.В. Божко, 2006

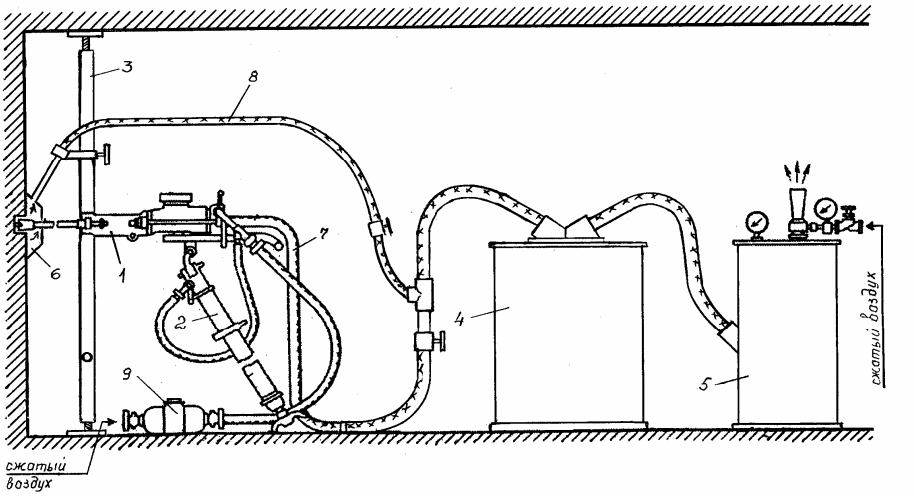
УДК 504.3.054;504.3.06

В.Г. Божко, В.В. Божко

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ ПРИ БУРЕНИИ ПЕРФОРАТОРАМИ ПП63П

Семинар № 16

При работе горных машин, в том числе при бурении шпуров перфораторами, образуется значительное количество пыли, систематическое длительное вдыхание которой рабочими приводит к профессиональному заболеванию пневмокониозу. Для того чтобы предотвратить это заболевание пневматические перфораторы снабжаются специальными устройствами для пылеподавления одно из которых показано на рисунке. Отсос буровой мелочи и пыли из забоя шпура осуществляется по каналу в буровой штанге, далее по осевой трубке в перфораторе *1*, а из него по гибкому резинотканевому рукаву *7* пыль попадает в пылеуловитель *4*, *5*. В пылеуловителе пыль осаждается, а очищенный воздух выбрасывается в атмосферу. Необходимое разряжение для отсасывания пыли вместе с воздухом из забоя шпура, создается пневматическим эжектором, который устанавливается в корпусе пылеуловителя. Но в процессе работы перфоратора ПП63П, когда происходит заклинивание буровой коронки в забое шпура, возникает необ-ходимость продувки шпура сжатым воздухом, что приводит к выбросу пыли из устья шпура повышая при этом концентрацию твердых веществ в рабочей зоне буровика до 20-25 мг/м^3.



Устройство системы пылеотсоса: *1* - перфоратор с буровой коронкой и штангой; *2* – пневмоподдержка; *3* – распорная стойка; *4*, *5* – пылеулавливающая установка; *6* – зонт для улавливания пыли; *7*, *8* – резинотканевые рукава; *9* – автомасленка

Предельно допустимая концентрация (ПДК) пыли в рабочей зоне буровика не должна превышать 2 мг/м^3. Для того чтобы повысить эффективность работы установки пылеотсоса и исключить распространение пыли из устья шпура при работе перфоратора ПП63П, у забоя для бурения шпуров была установлена распорная стойка *3*, на которой закреплен кронштейн с зонтом *6* расположенным возле устья шпура. К зонту *6* подведен резинотканевый рукав *8*, который через тройник подсоединен к главному рукаву *7*, идущему от перфоратора к пылеулавливающей установке *4*, *5*. Во время работы перфоратора и появления пыли из устья шпура эта пыль втягивается зонтом *6* через рукав *8*, далее через рукав *7* поступает в пылеулавливающую установку *4, 5*, исключая распространение пыли в зону работы буровика и повышая эффективность пылеулавливания до $\eta = 0{,}9$ (прогноз).

Это дополнительное устройство: распорная стойка *3* с закрепленным на ней кронштейном с зонтом *6*, резинотканевым рукавом *8*, присоединяемому к пылеотсасывающей установке *4*, *5*, могут быть рекомендованы для использования на горных предприятиях в рудных шахтах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Яцких В.Г., Спектор Л.А., Кучерявый А.Г.* Горные машины и комплексы. – М.: Недра. 1984.

2. *Иванов К.И., Латышев В.А., Андреев В.Д.* Техника бурения при разработке месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра. 1987.

Коротко об авторах

Божко В.Г. – доцент,
Божко В.В. – студент,
кафедра «Горные машины и оборудование», Московский государственный горный университет.