**Лекция 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПЫЛИ ПРИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ, ПРИ РАБОТЕ ОЧИСТНЫХ И ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ**

План

3.1 Борьба с пылью при буровзрывных работах

3.2 Технологические схемы сокращения выбросов пыли при работе очистных и проходческих комбайнов

3.2.1 Орошение на горных машинах

 3.2.2 Технологические схемы проветривания и пылеулавливания при работе комбайнов

**3.1 Борьба с пылью при буровзрывных работах**

При бурении шпуров и скважин применяют промывку либо орошение их устья или сухое пыле­улавливание.

При бурении шпуров и скважин с промывкой (рис. 3.1) используются промывочные устройства различной конструкции, поставляемых заводом-изготовителем вместе с бурильной машиной или буровой установкой. Про­мывочные устройства могут быть с боковой и осевой подачей воды в буро­вую штангу.

Расход воды при бурении шпуров колонковыми и ручными сверлами должен в среднем составлять 5 л/мин.

В зависимости от скорости бурения оптимальный расход воды имеет следующие значения:

скорость бурения, м/мин …………………… <0,2 0,5 1 1,5 2

расход воды на промывку, л/мин ……………3,5 4,5 5,5 7 13

Давление воды, подаваемой для промывки шпуров, должно состав­лять 0,4—1 МПа.

При орошении устья шпура с помощью кольцевого оросителя расход воды должен составлять 10 л/мин при давлении 0,4 МПа. Для повышения эффективности промывки и орошения при бурении шпуров и скважин по углю необходимо применять водный раствор смачивателя ДБ или ему ана­логичного с концентрацией 0,05—0,2%.



Рис. 3.1. Технологическая схема бурения шпуров (скважин) с промывкой: 1 — фланцевый вентиль; 2— переходник; *3*—рукав; *4 —* штрековый фильтр; 5 — про­ходной муфтовый кран; *6* — дозатор смачивателя; 7 — манометр; *8* — напорный рукав; *9*— коллектор; *10* — бурильная машина; 11 — трубопровод сжатого воздуха; *12* — пнев­матический распылитель

Технологическую схему с отсосом и улавливанием пыли при бурении шпуров или скважин (рис. 3.2) наиболее целесообразно использовать при разработке угольных пластов в зонах многолетней мерзлоты или в забоях, характеризующихся высокой температурой воздуха.



Рис. 3.2. Технологическая схема бурения шпуров с отсосом запыленного воздуха

(боковым или осевым):

1 — вакуум-насос; 2 — пылеотделитель; 3 — рукав; *4* — бурильная машина

При взрывных работах противопылевые мероприятия направлены на предупреждение распространения пыли и газов после взрыва и пре­дотвращение взрывов угольной пыли и газов при ведении взрывных работ. Для этого необходимо применять:

орошение или связывание отложившейся на поверхности выработок пыли перед взрыванием зарядов ВВ в шпурах;

водяные завесы, создаваемые взрыванием зарядов ВВ в полиэтилено­вых сосудах с водой;

гидрозабойку шпуров;

водяные завесы, создаваемые с помощью форсунок или туманообразо-
вателей;

инертизацию призабойного пространства пеной высокой кратности;

рациональное проветривание выработок.

*Орошение* (обмывка) поверхности выработок водой перед взрыванием зарядов в шпурах должно использоваться на призабойных участках под­готовительных выработок. Орошению подлежит забой и выработка по ее периметру на расстоянии 20 м от взрываемых зарядов не более чем за 20—30 мин до взрывания. Удельный расход воды должен составлять 1,5— 1,8 л на I м2 поверхности выработок.

При проведении выработок, особенно по пластам, опасным по пыли, вместо орошения может применяться *связывание* отложившейся пыли растворами смачивателей. Связывание (орошение) пыли на поверхности выработки производится 0,1%-ным водным раствором смачивателя ДБ по всему периметру на протяжении 20 м от забоя не более чем за 20—30 мин до взрывания. Расход раствора должен составлять 1,0—1,1 л на 1 м2 по­верхности выработки.

Орошение выработки следует вести с помощью ручного оросителя РО-1 или форсунками типа КФ (при наличии дозатора смачивателя).

Орошение выработки или связывание пыли перед взрыванием зарядов в шпурах позволяет снизить запыленность воздуха в подготовительных забоях после взрывных работ на 30—40%.

*Водяные завесы,* создаваемые распылением воды из полиэтиленовых мешков с помощью взрыва специальных ВВ, должны применяться при проведении подготовительных и нарезных выработок по углю и смешан­ным забоем с абсолютной газообильностью свыше 5 м3/т, в забоях с суфлярными выделениями газа, а также на пластах, опасных по пыли, вне за­висимости от их газоносности.

Для создания завес применяют мешки вместимостью 20—25 или 40— 50 л. Мешки вместимостью 20—25 л подвешивают к кровле выработки на крюках или укладывают на почву выработки, а мешки вместимостью 40—50 л укладывают на почву выработки на расстоянии 1—2 м от забоя.

Распыление воды из полиэтиленового мешка вместимостью 20—25 л или 40—50 л осуществляется взрывом одного патрона ПВП-1-У или угленита Э-6.

Инициирование зарядов в мешках с водой должно производиться толь­ко предохранительными электродетонаторами мгновенного действия за 25—30 мс до взрыва шпуровых зарядов.

При применении водяных завес максимальное время последней ступе­ни замедления электродетонаторов короткозамедленного действия не должно превышать 200 мс.

Заряд ВВ в сосуде с водой располагают: в подвешенном к кровле —в центре мешка, в уложенном на почву — на дне его.

Электродетонаторы шпуровых зарядов и зарядов в мешках с водой сое­диняются в общую взрывную цепь последовательно и взрываются от одно­го взрывного импульса.

В забоях, где взрывание производится в два приема, водяные завесы необходимо применять при каждом взрывании. Расход воды на завесу должен составлять не менее 5 л на 1 м2 площади поперечного сечения выработки.

Эффективность пылеподавления с помощью водяных завес, создавае­мых взрыванием зарядов ВВ в полиэтиленовых мешках с водой, равна в среднем 60%.

*Гидрозабойка шпуров* рекомендуется при ведении взрывных работ в шахтах, опасных по пыли и газу всех категорий. Кроме того, гидрозабойка может применяться также в шахтах, не опасных по пыли и газу, если при­меняемые обеспыливающие мероприятия при взрывных работах не обес­печивают достаточной эффективности пылеподавления.

Для гидрозабойки шпуров могут использоваться пластикатовые са­морасклинивающиеся ампулы с запирающими клапанами. Наружный диаметр ампул с водой в шпурах, пробуренных буровыми коронками диа­метром 42—43 мм, должен составлять 37—38 мм, а их длина — 300— 400 мм. В шпуре ампулу с водой располагают между зарядом и запираю­щей забойкой из глины длиной не менее 150 мм. При этом необходимо, чтобы ампула плотно прилегала к патрону-боевику с одной стороны и под­жималась запирающей забойкой с другой. Для гидрозабойки могут быть использованы также саморасклинивающиеся ампулы с химическим реа­гентом.

Запыленность воздуха в забое после взрывания зарядов в шпурах с водяной забойкой уменьшается на 40—50%.

При *инертизации призабойного пространства пеной* высокой кратности ее получают из 3—5%-ного раствора пенообразователей ПО-1, «Прог­ресс» или любых других, обеспечивающих образование пены кратностью не менее 300. Для получения пены применяются пеногенераторы ПГВ-1, ПГП-В с кольцевым зазором между сеткой и трубопроводом. Производи­тельность пеногенераторной установки должна составлять 30—100 м /мин пены высокой кратности.

Длина пенной пробки должна быть не менее 10 м по верху от забоя. Зазор между кровлей выработки и верхней поверхностью пенной пробки не должен быть менее 0,2 м, что контролируется специальным дат­чиком.

Чтобы уменьшить образование оксида углерода и оксидов азота, нельзя допускать неполного взрывания ВВ, забойки шпуров угольной мелочью, необходимо применять ВВ с нулевым или близкими к нему кислородным балансом и со специальными добавками как в самом ВВ, так и в оболочках патронов и в забойке.

**3.2 Технологические схемы сокращения выбросов пыли при работе очистных и проходческих комбайнов**

**3.2.1 Орошение на горных машинах**

Орошение при работе проходческих и выемочных комбайнов должно производиться оросительными устройства­ми, которыми они комплектуются на заводе-изготовителе. В качестве оро­сителей используются унифицированные форсунки или специальные оро­сители, рекомендованные приемочной комиссией горной машины.

Помимо высокого эффекта пылеподавления эти системы должны обеспечивать взрывозащиту от искрения. На проходческих комбайнах следует применять внут­ренние системы орошения, обеспечивающие подачу воды в зону разруше­ния горной породы резцовым инструментом.

Технологическая схема орошения (рис. 3.3) может предусматривать питание водой от насосной установки для повышения давления или непосредственно от противопожарно-оросительного водопровода при давлении в нем более 1,5 МПа.



Рис. 3.3. Технологическая схема орошения при работе проходческих комбайнов: *1,10* — рукава; *2,9* — переходники; *3* — манометры; *4* — насосная установка; 5 — вентиль с электромагнитным управлением; *б*—муфтовые краны; 7— дозатор смачивателя; 8 — штрековый фильтр; // — редукционный штрековый клапан; *12* — фланцевый вентиль; *13* — водяная завеса; *14* — противопожарно-оросительный трубопровод



Аналогичные технологические схемы необходимо применять при рабо­те выемочных комбайнов (рис. 3.4).

Рис. 3.4. Технологическая схема орошения при работе выемочного комбайна: *I* — забойные водопроводы; *2 —* зонтичная форсунка; *3* — проходной муфтовый кран; *4, 10* — переходники; *5,8* — манометры; *6* — насосная установка; 7 — вентиль с электро­магнитным управлением; *9* — штрековый фильтр; 11 — напорный рукав; *12 ~* редукцион­ный клапан; *13* — фланцевый вентиль; *14* — дозатор смачивателя; *15* — трехходовой муф­товый кран

Пылеподавление пеной на горных машинах осуществляется по тем же технологическим схемам, только вместо дозатора смачивателя должен ис­пользоваться дозатор пенообразователя.

**3.2.2 Технологические схемы проветривания и пылеулавливания при работе комбайнов**

В подготовительных забоях эффективность пылеулавлива­ния зависит от схемы проветривания забоев, соотношения между объема­ми нагнетаемого в забой и отсасываемого установкой воздуха и степени его очистки.

В забоях на пластах, опасных по газу и пыли, наибольший эффект дос­тигается при применении схем проветривания, исключающих попадание запыленного воздуха на рабочие места обслуживающего персонала от мест -разрушения горных пород исполнительными органами комбайнов.

Локализация источников пылеобразования у забоя достагается путем рассредоточенного нагнетания свежего воздуха (рис. 3.5). При этом при-забойное пространство проветривается свободной турбулентной струей, а остальная часть воздуха через специальные регулируемые отверстия в по­дающем воздухопроводе выпускается на расстоянии 15—25 м от забоя. При этом подача воздуха Q в призабойное пространство рассчитывается исходя из условий создания взрывобезопасной концентрации метана на участке выработки от забоя до сечения *В*—*В.*



Рис. 3.5. Технологическая схема проветривания и пылеулавливания в подготови­тельном забое:

1 — комбайн; *2* — датчик контроля воздуха; *3*— воздуховыпускной клапан; *4* — нагнета­тельный трубопровод; 5 — вентилятор; *6* — пылеулавливающая установка; 7 — датчик контроля содержания метана; Q1 , Q!1 ,Q3 — расход воздуха: в выработке, в призабойном пространстве и через воздухораздатчик соответственно; Q2 — расход воздуха пылеулав­ливающей установкой

В очистных забоях пылеотсос при работе комбайнов может осу­ществляться по одной из трех схем с помощью:

встроенной в комбайн или прицепной пылеулавливающей установки при возвратноточном проветривании забоя (рис. 3.6, а);

автономной пылеулавливающей установки, расположенной на вентиляционном штреке, при прямоточном проветривании забоя без подсвежения исходящей вентиляционной струи (рис. 3.6, б);

автономной пылеулавливающей установки, расположенной на вентиляционном штреке, при прямоточном проветривании забоя с подсвежением исходящей вентиляционной струи (рис. 3.6, *в).*



Рис. 3.6. Технологические схемы проветривания и пылеотсоса в очистных забоях на пологих пластах:

Q,Q1 — подача воздуха соответственно в забой и на подсвежение; Qo — количество воз­духа, проходящее через пылеулавливающую установку

Для первой схемы необходимы специальные пылеотсасывающие установки, а для второй и третьей — те же, что и для подготовительных забоев. В последнем случае могут использоваться автономные пылеулавливающие установки с гофрированными трубопроводами, обеспечивающими забор всего исходящего из забоя запыленного воздуха.

Пылеотсос в местах пересыпа горной массы должен осуществляться специальными установками с укрытием мест пылевыделения (рис. 3.7).



Рис. 3.7.Схемы пылеотсоса в месте перегрузки горной массы в горизонтальной

выработке (а), уклоне (б) и бремсберге (в):

1 — ленточные конвейеры; 2 — укрытие; 3 — эжекционная пылеотсасывающая установка