

## **ВЫБОР ВЕНТИЛЯЦИОННОГО РЕЖИМА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ТУШЕНИЯ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ**

**Столбченко Е.В.**

*Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет»,  
Украина, г. Днепрпетровск*

*Рассмотрены варианты управлением движением воздуха при профилактике и тушении эндогенных пожаров.*

Для уменьшения опасности самовозгорания угля необходимо обеспечить непрерывность проветривания и максимальную степень устойчивости проветривания выемочных участков.

Устойчивость характеризует способность вентиляционной сети сохранять заданные расходы и направленное движение воздуха в горных выработках при изменении аэродинамических сопротивлений элементов сети.

От устойчивости движения воздуха зависит интенсивность поступления кислорода к очагу самовозгорания в период низкотемпературного окисления и процесс накопления тепла в период самонагревания.

В зависимости от места самонагревания возможно два варианта управления устойчивостью движения воздуха.

Для выработанного пространства невозможно создать режим движения воздуха, нарушающий процесс накопления тепла по всей площади выработанного пространства, так как движение воздуха через выработанное пространство неравномерно по площади и всегда будут сохраняться места, где условия накопления тепла при любом режиме утечек нарушаться не будут.

Создание условий, нарушающих накопление тепла, возможно по трещинам через целики. Однако уловить момент начала самовозгорания угля до появления явных внешних признаков самовозгорания в целиках и определить его место сложно.

Неустойчивость движения воздуха по направлению характерна для диагональных ветвей. В нашем случае это относится к диагональному направлению утечек воздуха через выработанное пространство или по трещинам в целиках угля.

Диагональное направление утечек воздуха через выработанное пространство может иметь место при комбинированной системе разработки, когда используется штрек смежного отработанного столба в качестве вентиляционного, а воздухоподающий штрек проходится одновременно в ведением очистных работ, если при этом проветривание осуществляется с выдачей исходящей струи на массив с подсеживанием струи. Особые условия для диагонального направления утечек создаются при установке вен-

тиляционного окна или другом регуляторе вблизи лавы. Диагонально направленные утечки могут иметь место и при просачивании воздуха по трещинам через целик, оставляемый между двумя параллельными выработками.

Обычно считают, что эндогенные пожары приурочены к целикам между двумя выработками с противоположно направленной вентиляционной струей. Это соответствует действительности в связи с большим перепадом давлений воздуха по обе стороны целика. Однако в отличие от этого случая, когда режим движения через трещины в целике одного направления могут происходить по диагонально расположенным путям, что способствует самовозгоранию угля в целике.

Большое значение для предупреждения эндогенных пожаров имеет выбор схемы вентиляции выемочных участков.

Руководство по проектированию угольных шахт [1] рекомендует конкретные схемы вентиляции для пластов угля, склонного к самовозгоранию. Однако на действующих шахтах эти рекомендации не всегда выполняются, тем более на пластах, которые официально не относятся к склонным к самовозгоранию, в частности, это относится и к шахтам Западного Донбасса.

Прямоточные схемы на пластах угля, склонного к самовозгоранию, создают благоприятные условия для эндогенного пожара. При таких схемах утечки воздуха охватывают большие площади выработанного пространства, что приводит несоблюдению требования ПБ [2], согласно которому ширина проветриваемой призабойной части выработанного пространства должна быть минимальной и недостаточной для создания инкубационного периода самовозгорания угля.

Прямоточная схема проветривания может способствовать эндогенному пожару даже на пластах, не склонных к самовозгоранию.

При прямоточной схеме одна из выработок поддерживается в выработанном пространстве. Более пожароопасной является схема, когда в выработанном пространстве находится выработка с исходящей струей. Это связано с тем, что вентиляционная выработка имеет обычно меньшую площадь поперечного сечения по сравнению с воздухоподающей. Она находится обычно в худшем состоянии, чем выработка со свежей струей. По этим причинам, удельное аэродинамическое сопротивление такой выработки больше, чем воздухоподающей.

Такое положение приводит к рассредоточению утечек через выработанное пространство на большую площадь. Поэтому в случае применения прямоточной схемы на пластах, где существует опасность самовозгорания угля, необходимо особое внимание обращать на состояние выработок, поддерживаемых в выработанном пространстве.

Особую опасность представляют спаренные, и тем более строенные лавы, которые до сих пор ещё используются в Западном Донбассе.

Для пластов склонных к самовозгоранию, схема вентиляции с расположением выработки с исходящей струёй в выработанном пространстве, в том числе при спаренных лавах, менее желательна, чем схема с расположением выработки с исходящей струёй в массиве угля.

Если все выработки находятся в массиве угля, то следует считать, что схема вентиляции с исходящей струёй по бортовым штрекам для пластов с углём склонным к самовозгоранию, более целесообразна. При исходящей струе по сборному штреку очаг самовозгорания, если он возникает, обычно находится в выработанном пространстве, прилегающем к внутренней границе между столбами, что подтверждается пожаром на шахте «Днепровская». Это затрудняет работы, как по профилактике эндогенного пожара, так и по его ликвидации.

В данном случае очень сложно управлять утечками через выработанное пространство в месте возникновения очага пожара с целью их уменьшения, так как утечки зависят от двух зависимых смежных воздушных потоков, омывающих две смежные лавы. Режим утечек воздуха через выработанное пространство в месте возникновения очага пожара непрерывно меняется, так как меняются аэродинамические сопротивления двух призабойных пространств в процессе выемки угля.

Особо неблагоприятным является последовательное проветривание двух лав. Такой случай имел место на шахте «Западно-Донбасская» на пласте С<sup>В</sup><sub>8</sub>.

В этом случае значительно возрастает перепад давления между свежей и исходящей струями, а значит, возрастают и утечки воздуха через общее для двух лав выработанное пространство. По той же причине возрастает величина утечек через выработанное пространство и с увеличением длины лавы. Это способствует возникновению самовозгорания. Кроме того, увеличение длины лавы. Это способствует возникновению самовозгорания. Кроме того, увеличение длины лавы обычно приводит к уменьшению скорости подвигания очистного забоя, что также способствует возникновению очагов нагревания.

Большое значение для увеличения скорости подвигания очистного забоя имеет выбор технологии и механизация работ.

Особое внимание при наличии спаренных лав необходимо обращать на величину опережения лав. При большом опережении одной из лав может значительно уменьшаться инкубационный период по отношению ко времени отработки двух лав, так как утечек воздуха через выработанное пространство опереживающей лавы сменяются утечками воздуха, определяемыми вентиляцией двух лав и даже утечками отстающей лавы. В этом

случае возрастает опасность возникновения пожара и при исходящих струях по бортовым штрекам.

При определении эндогенной пожароопасности в Донецком бассейне [3] не учитывается эффект подработки и надработки сближенных пластов, что для шахт Западного Донбасса является очень важным. На ряде шахт отрабатываются сближенные пласты, подрабатывающие или надрабатывающие сусуществующие выработанные пространства. Это, безусловно, вызывает просасывание через них воздуха, а значит возможность самовозгорания. На шахтах Западного Донбасса при наличии сближенных разрабатываемых пластов последние соединяются сборками, в качестве которых часто используются вентиляционные скважины большого диаметра (400-850 мм). В зависимости от взаимного расположения пластовых выработок вертикальные скважины бурятся с бортового штрека нижележащего пласта на бортовой штрек вышележащего, а горизонтальные – с панельного откаточного на бортовой штрек (в случае нахождения лавы у границ панели). Эти скважины бурятся для проветривания забоев подготовительных выработок, с целью управления метановыделением на выемочном участке, для подсыхания исходящей струи, а также для проветривания погашаемой части штрека.

Использование таких скважин повышает эффективность проветривания выемочных участков. В то же время приводит к увеличению утечек воздуха через выработанное пространство. Поэтому необходимо обоснованно выбирать их размещение, а после их использования производить их тщательную герметизацию.

Литература

1. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт.– Киев, 1994. – 311 с.
2. Правила безопасности у угольных шахтах. – К., 2000. – 398 с.
3. Инструкция по предупреждению и тушению подземных пожаров на шахтах Донбасса: – Донецк, 1984.-64 с.

**УДК 622.83**

**ТЕЧЕНИЕ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В СХОДЯЩЕМСЯ КАНАЛЕ**

**Федотова С.А.**

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

*Рассматривается задача моделирования течения сыпучих материалов в сходящихся каналах. Указывается на несимметричность течения и возможность управления этим процессом.*

Задача о течении пластических материалов в сходящихся каналах представляет интерес для многих областей техники, связанных с обработкой металлов давлением, выпуском и переработкой сыпучих материалов и