

УДК 622.4

ТРОФИМОВ В.А. (к.т.н.), КАВЕРА А.Л. (к.т.н.), КАЛИНИЧ Н.М. (ОПГМ-11),
НЕГРЕЙ А.Г. (ОПГМ-11)

Донецкий национальный технический университет

ВЛИЯНИЕ УВЕЛИЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ НАКЛОННОЙ ВЫРАБОТКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЕЕ ПРОВЕТРИВАНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ

Рассмотрены возможные последствия закрывания пожарной двери при пожаре в наклонной выработке, состоящей из нескольких частей. Исследования проводились с помощью компьютерной модели шахтной вентиляционной сети.

Пожар, наклонная выработка, устойчивость проветривания, пожарная дверь.

В нормативных документах по выбору аварийных вентиляционных режимов [1] и технической литературе [2] указывается, что при пожаре для повышения устойчивости проветривания наклонных выработок с нисходящим проветриванием необходимо увеличивать в них расход воздуха. При этом происходит активизация горения и увеличивается скорость распространения пожара. Для предотвращения этих негативных последствий предлагается закрывать пожарную дверь в аварийной выработке.

Рассмотрим возможные последствия закрывания пожарной двери при пожаре на примере уклонного поля состоящего из трех вентиляционных контуров (рис. 1).

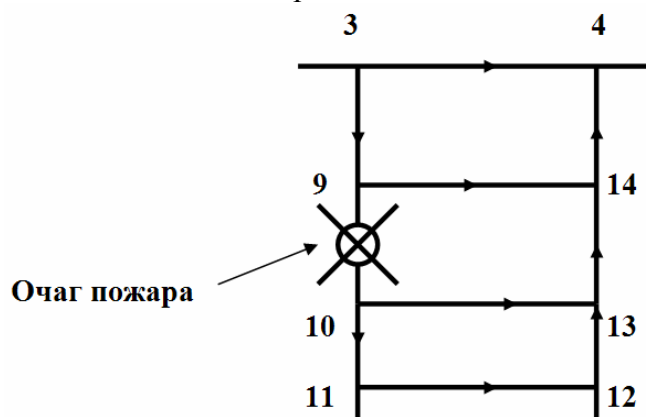


Рис. 1 – Схема вентиляции уклонного поля

Предположим, что пожар возник в средней части уклона на участке 9-10. Возникла угроза формирования тепловой депрессии пожара (h_m) и опрокидывания потока воздуха под ее воздействием. Для предотвращения этой угрозы планируется увеличение расхода воздуха в аварийном уклоне для увеличения критической депрессии аварийного участка уклона (9-10). Одновременно, для снижения активности горения, предлагается закрывание пожарной двери.

Пожарные двери устанавливаются (согласно [3]) в верхней и нижней частях наклонных выработок. Поэтому, для уменьшения активности горения будут использованы пожарные двери установленные в верхней части уклона (вне зоны распространения пожарных газов).

Последствия влияния закрывания пожарной двери на устойчивость проветривания наклонной выработки изучались с помощью компьютерной модели шахтной вентиляционной сети. Для этого была создана упрощенная компьютерная модель шахтной вентиляционной сети, состоящая из 18 ветвей (рис. 2). В качестве объекта исследования была принята величина критической депрессии ($h_{кр}$) аварийной ветви (средняя часть уклона 9-10). Для обеспечения устойчивого проветривания эта величина должна быть больше тепловой депрессии пожара [2, 3]

$$h_{кр} > h_m.$$

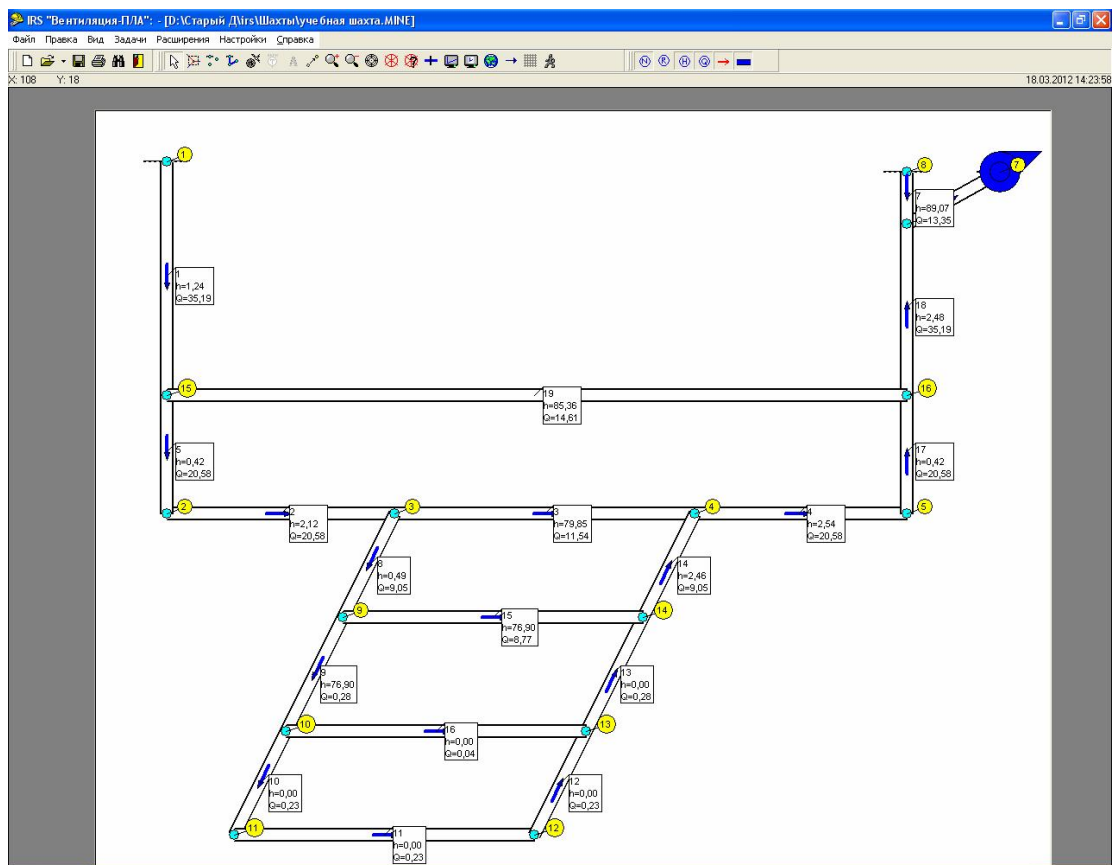


Рис. 2 – Упрощенная компьютерная модель шахты

В «нормальных» условиях для ветви 9-10 $h_{кр}$ составила 76,9 даПа. Величина сопротивления закрытой пожарной двери была принята равной 0,2 кп. После «закрывания» двери (увеличение сопротивления ветви 3-9 на 0,2 кп), величина критической депрессии ветви 9-10 уменьшилась до 67 даПа. Аналогичный результат был получен и для нижней части уклона (10-11). До закрытия пожарных дверей критическая депрессия ветви 10-11 составила 52,6 даПа, а после моделирования их закрывания – 35,6 даПа.

Аналогичные результаты были получены при моделировании в условиях шахты «Щегловская-Глубокая».

Таким образом, было показано, что рекомендации по закрыванию пожарной двери при пожаре в наклонной выработке носят ограниченный характер. Закрывание пожарной двери в ветви с очагом горения не влияет на устойчивость проветривания этой ветви, но уменьшает критическую депрессию всех ветвей наклонной выработки ниже аварийной ветви. Поэтому, если в аварийном уклоне пожар возник в ветви без пожарной двери, закрывание пожарной двери (вверху или внизу уклона) может привести к нарушению (ухудшению) устойчивости проветривания.

Список литературы

1. Рекомендации по выбору эффективных режимов проветривания шахт при авариях: Утв. Центральным штабом ГВГСС Украины 05.06.95. – Донецк: НИИГД. – 1995. – 168 с.
2. Болбат И.Е., Лебедев В.И., Трофимов В.А. Аварийные вентиляционные режимы в угольных шахтах. – М.: Недра. – 1992. – 206 с.
3. Правила безопасности у вугільних шахтах. НПАОП 10.0-1.01-10. – К.: Основа, 2010. – 431 с.

Анотація

Розглянуто можливі наслідки закривання пожежної двері при пожежі в похилій виробці, що складається з декількох частин. Дослідження проводились за допомогою комп'ютерної моделі шахтної вентиляційної мережі.

Пожежа, похила виробка, стійкість провітрювання, пожежні двері.

Abstract

Considered the possible consequences of closing fire doors in a fire at an inclined excavation, consisting of several parts. The studies were conducted using a computer model of mine ventilation network.

The fire, inclined excavation, stability of ventilation, fire door.