SAUGUS DARBAS
KAUNAS '82

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА

КАУНАС — 1982

УДК 622.414.2:622.822.24

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГАЗА НА АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ПОЖАРОВ

В.А. ДОЛИНСКИЙ, С.А. АЛЕКСЕЕНКО

Днепропетровский горный институт

Отличительной особенностью подземных пожаров является то, что горение происходит в замкнутых пространствах, где работают люди, жизнедеятельность которых обеспечивается только эффективно действующей вентиляцией.

Возникший пожар в шахте вызывает сложные переходные аэрогазотермодинамические процессы, как в зоне активного горения, так и по длине выработок за очагом пожара. Изменение температуры и состава продуктов горения в зоне активного горения с течением времени переносятся путем конвективной диффузии на плотность газовой смеси и непосредственно отражаются на аэродинамических параметрах горных выработок.

Основными аэродинамическими параметрами горных выработок является: депрессия, коэффициенты аэродинамического и местного сопротивления, абсолютная и относительная величина утечек.

Изучение влияния температуры и состава продуктов горения на аэродинамические характеристики выработок выполнено на аэротермодинамических моделях ДГИ сводчатой и прямоугольной формы поперечного сечения и в последующих исследованиях апробировано в экспериментальной штольне ВНИИГД.

Эксперименты по определению аэродинамических параметров горных выработок на моделях при пожарах были проведены при изменении средней скорости на рабочих участках от 8 до 40 м/с при начальном значении скорости от 5 до 15 м/с. Температура воздуха на входе рабочих участков в опытах составляла 293-1273К. Всего было выполнена 120 опытов при числах Рейнольдса 19500-7-140000.

Проведенные исследования и обработка экспериментального материала позволили установить, что аэродинамическое сопротивление выработок при пожарах меняется обратно пропорционально абсолютным температурам.

Проведенные исследования и обработка экспериментального материала позволили установить, что аэродинамическое сопротивление выработок при пожарах меняется обратно пропорционально абсолютным температурам.

$$R = R_0 \cdot T_0 / T, \qquad (1)$$

где R_0, T_0 - аэротермодинамическое сопротивление и абсолютная температура потока в выработке до возникновения пожара, $Ïà \cdot ñ^2 / ì^6$; $Ò$ - средняя абсолютная температура на аварийном участке, $Ê$.

Коэффициент гидравлического сопротивления трения в исследованном интервале режимных параметров не зависит от температуры потока. Компоненты газовой смеси (углекислый газ, окись углерода, метан, водород), образующиеся при пожарах в горных выработках, существенного влияния на изменения плотности потока не оказывают. При расчетах аэродинамических параметров горных выработок при пожарах изменением состава газовой смеси можно пренебречь.

Потери напора при движении высокотемпературного потока по горным выработкам можно определить по формуле

$$h = 0{,}833\alpha_0 \frac{U \cdot L}{S^3}\left(\frac{T}{T_0}\right) \cdot \frac{1}{\rho_0} \cdot G_0{}^2, \qquad (2)$$

где α_0 -коэффициент аэродинамического сопротивления выработки до возникновения пожара, $Ïà \cdot ñ^2 / ì^2$; U, S -периметр и площадь поперечного сечения выработки, м, м^2; L - её длина, м; ρ_0 - стандартная плотность воздуха, кг/м^3; G_0, - массовый расход воздуха, кг/с.

Предложенные формулы могут быть использованы для выбора и осуществления оптимального, управляемого и стабильного режима проветривания шахт при тушении подземных пожаров.