

ОБ ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ЖЕСТКОСТИ ЗАКЛАДОЧНОЙ ПОЛОСЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОХРАНЯЕМОГО ШТРЕКА

При ведении горных работ на больших глубинах с применением сплошной системы разработки возникает проблема охраны штреков. С этой целью часто используется закладка выработанного пространства. Чтобы закладочная полоса выполняла свои охранные функции, ее плотность должна быть достаточной для эффективного поддержания кровли. В настоящей работе предлагается метод оценки жесткости закладочной полосы, основанный на расчете напряженного состояния породного массива вокруг охраняемого штрека.

Рассматривалась пространственная область породного массива, включающая отработываемый угольный пласт со всеми его элементами: сопряжение лавы с конвейерным и промежуточным штреками, закладочную полосу между ними, выработанное пространство за лавой и нетронутую часть массива впереди забоя.

Расчет напряжений в описанной физической области выполнен методом граничных элементов с использованием упругой модели породного массива [1].

Исходными данными для расчетов послужили параметры угольного пласта K_8 , разрабатываемого на шахте № 1/3 "Новгородовская" государственной холдинговой компании "Селидовуголь". Физико-механические свойства вмещающих пород (алевролиты): модуль Юнга $E_1 = 3.5 \cdot 10^5 \text{ кГ/см}^2$, коэффициент Пуассона $\nu_1 = 0.27$, удельный вес $\gamma = 2.5 \cdot 10^{-3} \text{ кГ/см}^3$, предел прочности на сжатие $\sigma^c = 355 \text{ кГ/см}^2$; для угольного пласта: модуль Юнга $E_2 = 2.5 \cdot 10^2 \text{ кГ/см}^2$, коэффициент Пуассона $\nu_2 = 0.13$. Глубина разработки $H = 800 \text{ м}$, ширина закладочной полосы $l = 30 \text{ м}$, длина опережающей части штрека $d = 20 \text{ м}$.

Использование концепции пластовых элементов [2] позволило учесть неоднородность физической области (каждый из участков расчетной схемы имеет свои физико-механические свойства) и изменять жесткость закладочной полосы путем изменения модуля упругости E_3 . Последний варьировался в пределах: $0.1 \cdot E_1 < E_3 < E_1$, при этом анализировалось напряженное состояние кровли охраняемого штрека. Получена зависимость обобщенных напряжений $\sigma_{эж}$ от величины

коэффициента жесткости закладки $K_E = E_3 / E_1$, характеризующего отношение жесткостей закладочной полосы и породного массива:

$$\sigma_{\text{зкл}} = 125 + 108,5 \cdot \exp(-5,94 \cdot K_E^2), \text{ кг/см}^2$$

где $0,05 < K_E < 1$.

Из приведенного соотношения следует, что с ростом коэффициента K_E (т.е. по мере того, как жесткость закладки приближается к жесткости породного массива) напряжения снижаются, приближаясь к величине $0,625 \gamma H$ при $K_E = 1$.

При $K_E > 0,2$ напряжения $\sigma_{\text{зкл}}$, вычисленные по приведенной формуле, не превышают допустимых, т.е. $\sigma_{\text{зкл}} \leq \sigma^c$, а значит, породы кровли находятся в условиях устойчивости. Поэтому можно считать, что для выполнения условий устойчивости пород в кровле охраняемого штрека необходимо создать жесткость закладочного массива, не меньшую, чем $0,2$ жесткости породного массива. При этом ширина закладочной полосы должна быть не менее 30 м .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приходько В.В. К определению пространственного напряженно-деформированного состояния массива горных пород в окрестности системы сопряженных подземных выработок методом граничных элементов // Вопросы прочности и пластичности. - Днепрпетровск: Изд. ДГУ, 1993. - С. 114 - 122.

2. Крауч С., Старфилд А. Методы граничных элементов в механике твердого тела. - М.: Мир, 1987. - 328 с.

УДК 622.273.217.5:622.603.26.002.8:622.272.332

В.Г. Перепелица

ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКОВ ГЛУБОКИХ ШАХТ ПРИ БРИКЕТИРОВАННОЙ ЗАКЛАДКЕ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА

Изучение теплового режима лав при брикетированной закладке выработанного пространства основано на анализе тепловлажностных параметров воздуха на конкретных выемочных участках. При этом рассматривались выемочные участки без закладки выработанного пространства и с брикетированной закладкой выработанного пространства из охлажденных и неохлажденных материалов. Исходные данные