

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ СЛОЕВОЙ ОТРАБОТКИ МОЩНЫХ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Выполнен анализ перспективных технологических схем слоевой отработки мощных пологих пластов Кузбасса. Сделан вывод о необходимости учета при определении предельной мощности межслоевой угольной пачки влияния наработки 2-го слоя. Выполнены аналитические исследования напряженно-деформированного состояния наработанного массива. Установлены размеры зон разупрочненного угля и даны рекомендации по определению предельной мощности защитной пачки.

The analysis of perspective process flowsheet of layering improvement of powerful flat coal-seam of Kuzbass is executed. The conclusion about necessity of the count at definition of protective thickness of an interlayering coal of influencing of "overworking" of 2 layer has done. The analytical researches is tight – is deformed condition of a "overworked" massif are executed. The sizes of zones blasted of coal are established and the guidelines on definition of protective thickness of a protective member are estimated.

Эффективность использования слоевых систем разработки при отработке мощных пологих пластов Кузнецкого угольного бассейна в значительной степени зависит от параметров применяемых технологических схем. К числу параметров, существенно влияющих на технико-экономические показатели шахт и безопасность горных работ, относится мощность межслоевой угольной пачки.

Мощность межслоевой защитной угольной пачки на шахтах Кузбасса составляет в среднем 1 м [5], достигая на отдельных шахтах («Шахта им. В.И.Ленина») 1,5 м. Потери угля, связанные с оставлением угольных пачек при слоевых системах разработки, достигают 15-20 %.

В настоящее время применяют методики, позволяющие определять предельную мощность оставляемой защитной угольной пачки [1, 2]. Выполненные расчеты показали, что получаемые по указан-

ным методикам результаты для одних и тех же горно-геологических условий могут отличаться в несколько раз. Так, например, расчеты предельной мощности угольной пачки для условий шахты «Распадская-Коксовая» показали, что ее величина может находиться в диапазоне от 0,2 до 1,5 м (см. таблицу), т.е. отличаться более чем в пять раз.

Более близкие к фактическим получаются результаты при расчете мощности межслоевой пачки по методике ВНИМИ [1]. В соответствии с этой методикой пачка рассматривается как балка, жестко защемленная на опорах. Обрушение пачки происходит при превышении предела прочности угля на изгиб. Существенным недостатком методики ВНИМИ является то, что в ней не учитывается влияние на прочностные характеристики межслоевой пачки фактора влияния «наработки» при отработке 1-го слоя [4].

Значения мощности межслоевой защитной угольной пачки, рассчитанные с помощью известных методик [1, 2]

Определяемые параметры	Характеристика расчетных схем			
	ВНИМИ		КузНИУИ	КузГТУ
	Плита, срез	Балка, изгиб	Балка, изгиб	Консоль, сдвиг
Размеры обнажения защитной пачки:				
Длина, м	6		2,37	2,37
Ширина, м	0,83		0,2	–
Высота зоны обрушения, м	15		1,14	22,5
Нагрузка на защитную пачку, МПа	0,32		0,05	0,59
Мощность защитной пачки, м	0,2	0,9	1	1,5

С целью изучения влияния лавы 1-го слоя на напряженно-деформированное состояние надрабатываемого слоя для условий III пласта Томь-Усинского месторождения были проведены аналитические исследования с использованием метода конечных элементов.

В качестве примера, иллюстрирующего характер полученных при расчетах результатов, на рис.1 приведены изолинии полных сдвиговых деформаций для центрального сечения лавы [3]. Как следует из рис.1, в угольном пласте в направлении подвигания лавы образуется зона предельных сдвиговых

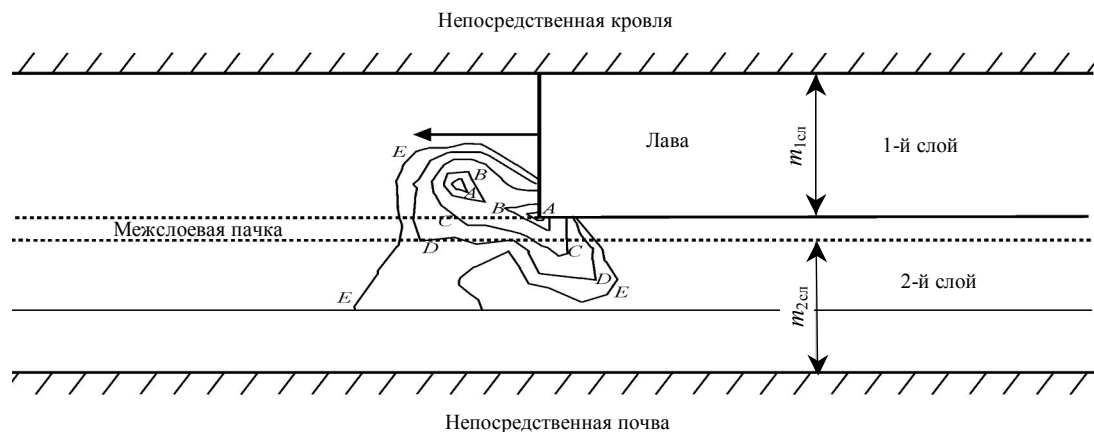


Рис.1. Изолинии полных сдвиговых деформаций ϵ_{xy}
 $A = 0,017$; $B = 0,014$; $C = 0,011$; $D = 0,0085$; $E = 0,0045$

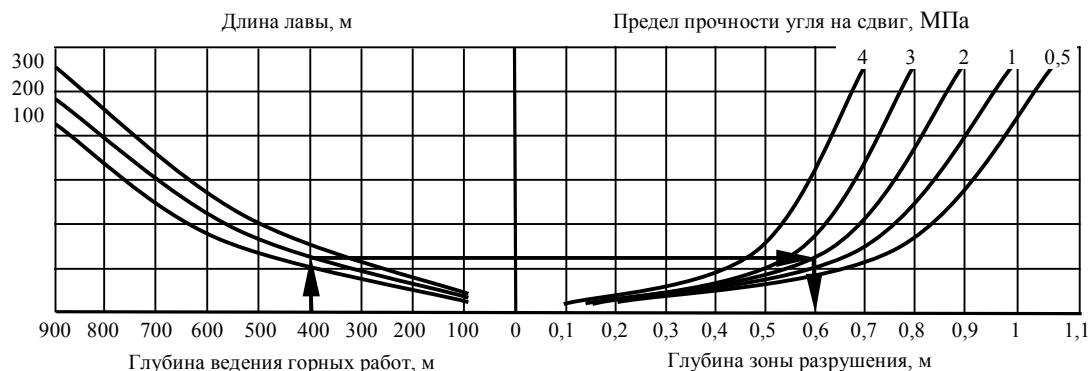


Рис.2. Номограмма для определения глубины зоны разрушения, расположенной в верхней части надработанного слоя

деформаций глубиной до 0,5 м, которая располагается в нижней части забоя и приводит к существенному снижению деформационных характеристик надрабатываемой части пласта.

Выполненные аналитические исследования показали, что наиболее существенное влияние на напряженно-деформированное состояние верхней части надработанного угольного массива и межслоевой защитной угольной пачки оказывают: глубина ведения горных работ, физико-механические свойства угольного массива, длина лавы, мощность верхнего слоя и наличие породных прослоев.

На основе результатов выполненных исследований построена номограмма, позволяющая для различных горно-геологических условий определять глубину зоны разрушения, расположенной в верхней части надрабатываемого угольного массива (рис.2).

Учет зоны разупрочненного угля при расчете мощности защитной пачки позволит

в большинстве случаев обосновано и без снижения уровня безопасности работ сократить потери полезного ископаемого.

ЛИТЕРАТУРА

1. Громов Ю.В. Управление горным давлением при разработке мощных пологих пластов угля / Ю.В.Громов, Ю.Н. Бычков. М.: Недра, 1985. 110 с.
2. Крылов В.Ф. Разработка мощных пологих пластов / В.Ф.Крылов, С.И.Запруднев, С.А.Бердюгин и др. М.: Недра, 1973. 57 с.
3. Никишин Д.Ю. Влияние отработки первого слоя на напряженно-деформированное состояние надрабатываемого слоя / Д.Ю.Никишин, С.А.Сидоренко, А.А.Сидоренко // Техника и технология разработки месторождений полезных ископаемых; СибГИУ. Вып.7. Новокузнецк, 2005. С.130-132.
4. Пат. 2287688 РФ, МПК⁷ Е 21 С 41/18. Способ разработки мощных пологих угольных пластов / Зубов В.П., Сидоренко А.А., Никишин Д.Ю. № 2005123781/03; Заявлено 26.07.05; Оpubл. 20.11.06. Бюл. № 32.
5. Фрянов В.Н. Обоснование параметров технологии подготовки и отработки пологих пластов / В.Н.Фрянов, А.В.Чубриков; СибГИУ. Новокузнецк, 2002. С.24-42.

Научный руководитель д.т.н. проф. В.П.Зубов