

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЦЕЛИКОВ ПЛАСТА L₃ НА ГОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ПЛАСТУ L₁ ШАХТЫ «АЛМАЗНАЯ»

Шахты ОАО «ДТЕК Добропольеуголь» расположены в одном из наиболее крупных геолого-промышленных районов Донбасса. На территории компании расположены горные отводы 5-ти действующих шахт и 10-ти перспективных участков. Промышленные запасы угля составляют около 450 млн. тонн и рассчитаны более чем на 80 лет отработки. На долю объединения приходится около 6,1% добычи энергетических углей в Украине.

Объектом исследования являются горные работы по пласту L₃ шахты «Алмазная». Общая мощность пл. L₃ от 2,0 до 2,4м. Отработка этого пласта ведется с 1916 года. Глубина разработки колеблется от 100м до 900 м.

В настоящее время на шахтах «Добропольеуголь», основным способом охраны выработок главного направления является оставление целиков, параметры которых рассчитываются в соответствии с нормативными документами[1,2]. Несмотря на значительные потери полезного ископаемого в целиках, выработки находятся в неудовлетворительном состоянии, то есть оставление целиков не обеспечивает сохранность выработок. Кроме того, целики являются концентраторами напряжения, а их оставление приводит к образованию зон повышенного горного давления на сближенных пластах. С переходом горных работ на глубокие горизонты все большее значение приобретает бесцеликовая охрана горных выработок. Преимущество охраны выработок без оставления целиков очевидно, однако до сих пор не найдены решения, обеспечивающие надежное эксплуатационное состояние выработок.

Таким образом, целью данной работы является поиск возможных вариантов увеличения полноты выемки запасов с улучшением состояния горных выработок на основе аналитических исследований и анализа горнотехнических и геомеханических условий отработки запасов пл. L₃ ш. «Алмазная».

На отработанной площади пл. L₃ принятой к анализу, наибольшее количество целиков (70,7%) оставляется для охраны выемочных штреков и магистральных выработок. С целью большей наглядности результаты представлены на рис.1.

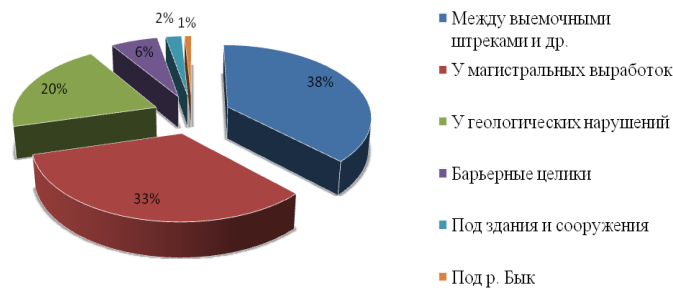


Рис.1. Диаграмма распределения потерь полезного ископаемого в целиках

Оптимальная ширина целика для охраны выемочных штреков определялась до 80-х годов опытным путем. Она колебалась от 57м до 6м. Зависимость ширины целика от глубины ведения горных работ и годов разработки отображена на графике (рис. 2).



Рис. 2. Зависимость ширины целика от глубины ведения горных работ и годов разработки.

На данный момент подготовка лав ведется по бесцеликовой технологии с прохождением вентиляционных штреков вприсечку к выработанному пространству выше отработанной лавы.

Таким образом, проблема больших целиков для охраны выемочных штреков уже решена. Целики, оставляемые у геологических нарушений, для охраны сооружений на поверхности, у технических границ шахтного поля, у затопленных выработок, не могут быть исключены, поэтому необходимо искать решения уменьшения целиков для охраны магистральных выработок, доля которых в общем объеме составляет 33%.

Проанализировав в данной работе фактические параметры целиков для охраны магистральных выработок в условиях ш. «Алмазная» и выполнив соответствующие расчеты, можно сделать такие выводы:

- фактические размеры целиков практически во всех случаях отличны от расчетных значений (отклонение составляет от 0 до 12,1%), причем как в положительную, так и в отрицательную сторону, тем самым можно предположить, что шахта опытным путем искала оптимальную ширину целиков.

- так как существует различие расчетных и фактических величин, определены запасы, которые теоретически образовались за счет отклонения от расчетных значений. Соответственно, запасы, которые были добыты за счет уменьшения целика, составили $Q = 49,5$ тыс. т, а за счет увеличения – потери в целиках составили $Q = 22,9$ тыс. т

- при отработке запасов пл. l_3 ИТР шахты, в общем, изменила параметры целиков в сторону уменьшения, что позволило извлечь запасов полезного ископаемого в пределах $Q = 26,6$ тыс. т

- охраняемые выработки при этом находятся в неудовлетворительном состоянии (согласно паспортам выработок).

Таким образом, шахтой решена задача незначительного увеличения полноты выемки запасов, при этом вторая сторона вопроса, а именно состояние горных выработок, оставлена без внимания.

Разработка свит пластов приводит к образованию в толще пород большого количества зон повышенного горного давления (ПГД) от влияния краевых частей надрабатываемых и подрабатываемых пластов и целиков, оставленных на соседних пластах.

После построения зоны ПГД (рис.3.) согласно [2] в зависимости от мощности междупластий $h = 40$ м и дальности зоны ПГД определена категория опасности. Для рассматриваемого разреза зона ПГД по пл. l_1 относится к I категории опасности.

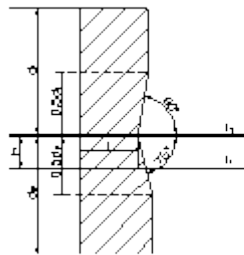


Рис. 3. Построение зоны ПГД от краевой части пласта l_3 на разрезе по простиранию в условиях ш. «Алмазная».

Таким образом, охранные целики у магистральных выработок пл l_3 , являются источниками образования зон повышенного горного давления на выше и ниже лежащих пластах, в том числе и на пл. l_1 , на котором в данный момент ведутся подготовительные работы. Эти зоны являются участками повышенной выбросоопасности и удароопасности пласта. Поэтому, необходимо найти способы разработки пластов с оставлением целиков минимальных размеров.

Исходя из аналитических исследований, существует несколько способов повышения эффективности и безопасности разработки пласта l_3 ш. «Алмазная».

Одним из способов обеспечения устойчивости выработок является проведение их в «региональных» зонах разгрузки. Этот метод существенно снижает возможность случайных выбросов угля и газа. Современные представления о механизме сдвижения массива горных пород в процессе развития очистных работ чаще всего основаны на использовании моделей упругого распределения напряжений в горном массиве и применении принципа суперпозиции действия смежных отработанных лав. Считается, что после отработки одиночной лавы на глубине, которая превышает длину лавы в несколько раз, формируется региональная зона, которая разгружает породный массив от горного давления и при этом не изменяются ее параметры во времени. Установлено, что бесцеликовая отработка смежных запасов у границ региональной зоны разгрузки, которая расположена в массиве упругих горных пород, приводит к концентрации напряжений симметричного вида.

Другим вариантом отработки запасов по пл. l_3 ш. «Алмазная» является переход от традиционного способа охраны магистральных выработок с помощью целиков к их охране и поддержанию преимущественно с помощью крепей без оставления целиков, что становится возможным благодаря рациональному расположению этих выработок.

К настоящему времени проведенными исследованиями и опытно-промышленными работами доказаны техническая возможность и целесообразность применения бесцеликовых способов охраны выработок.

Вывод: Исходя из проведенных аналитических исследований возможности перехода на бесцеликовую отработку, наиболее приемлемым, на наш взгляд, является проведение выемочных штреков и разрезной печи и формирование по простиранию выемочного столба. Южный панельный уклон и ходки провести под пластом на расстоянии 6-10 м, и произвести выемку запасов без оставления целика [4]. При прохождении зоны повышенного опорного давления над панельным уклоном, его дополнительно укрепляют крепью усиления, которую демонтируют после остановки лавы на расстоянии, большем зоны повышенного опорного давления.

Применение данной схемы позволит обеспечить сохранность панельных уклонов и ходков и существенно уменьшит потери угля в целиках. При этом отработку запасов пл. l_1 ш. «Алмазная» возможно осуществить без ведения горных работ в зонах ПГД от пл. l_3

Литература

1. Методические указания. Расположение, охрана и поддержание горных выработок при отработке угольных пластов на шахтах. КД 12.01.201-98
2. Построение зон защиты и ПГД для условий больших глубин. КД 12.07.301-96. УкрНИМИ. Донецк. – 1997. – 46 с.
3. Халимендик Ю.М, Бегичев С.В. О полной бесцеликовой отработке запасов угля // International Mining Forum 2002, Krakow, 2002, с.333-340..
4. Способ подготовки и отработки шахтного поля. // Халимендик Ю.М., Мартюшев В.С., Лосев Г.Ф. и др. Патент №1970
5. Зборщик М.П., Назимко В.В. Охрана выработок глубоких шахт в зонах разгрузки. – Техника, Киев. – 1991
6. Инструкции по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа. – М.: Минуглепром СССР 1989. – 192 с.