

ВЫБОР И РАСЧЕТ РАЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ШТРЕКОВ ПРИ ОТРАБОТКЕ ПОЛОГИХ ПЛАСТОВ ТОНКИХ И СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ

Даниленко Д.А.

Научный руководитель – доцент Голованов А.И.

Сибирский федеральный университет

В настоящее время на ОАО СУЭК шахте Хакасская ведутся горные работы по очистной выемке запасов уклонного поля пласта “Великан II”. Проводятся проектные работы по обоснованию схем вскрытия, подготовки и отработки нижерасположенных запасов. При этом планируется одновременно вскрыть пласты “Мощный” и “Безымянный II”. По данным геологической разведки пласты сложного строения. Пласт “Безымянный II” представлен двумя, одной, тремя, четырьмя и даже пятью пачками угля. Общая мощность пласта колеблется от 0,40 м. до 2,00 м. Непосредственная кровля пласта чаще всего представлена аргиллитами и алевролитами, реже аргиллитами углистыми. Почва – аргиллитами углистыми и аргиллитами, реже алевролитами. Пласт “Мощный” от пласта “Безымянного II” отделяется междупластием мощностью от 0,50 до 3,40 м. Пласт представлен редко одной, чаще двумя, тремя, четырьмя и даже шестью угольными пачками. Общая мощность пласта колеблется от 0,25 м. до 6,05 м. В кровле пласта чаще всего залегают темно-серые аргиллиты, углистые и слабо углистые аргиллиты, редко песчаники. В почве – алевролиты, реже аргиллиты, углистые аргиллиты, песчаники. Углы падения обоих пластов меняются от 5 до 7 градусов.

При разработке пологих угольных пластов, тонких и средней мощности возникает необходимость обоснования рационального способа поддержания подготовительных выработок.

На шахте повсеместно применяется столбовая система разработки. Основным способом подготовки является панельный. В пределах Западной прирезки принят погоризонтный способ подготовки. При проведении исследований принята хорошо себя зарекомендовавшая на шахте и в целом по России столбовая система разработки, так как в настоящее время она наиболее рациональна и более прогрессивная по отношению к сплошной.

Основным способом поддержания подготовительных выработок при столбовых системах разработки остается поддержание их целиками угля, которые в свою очередь остаются в виде потерь полезного ископаемого. С увеличением глубины разработки ширина целиков возрастает (рис. 1), они являются концентраторами напряжений, что будет осложнять отработку нижерасположенных запасов. На шахтах, где угли склонны к самовозгоранию, оставление целиков может явиться причиной возникновения эндогенных пожаров. Кроме этого с возрастанием глубины ведения горных работ увеличивается метановыделение, в том числе и из оставленных целиков.

Кроме применения целиков для охраны подготовительных выработок известны так же способы поддержания подготовительных выработок: угольным массивом, угольными массивами и целиками, угольным массивом и бутовой полосой, бутовыми полосами и целиком, угольным массивом и искусственным ограждением, бутовыми полосами, угольным массивом и выработанным пространством, искусственными

ограждениями, в том числе ЖБТ и полосами из быстротвердеющих материалов, в частности на основе фосфо-гипсового вяжущего.

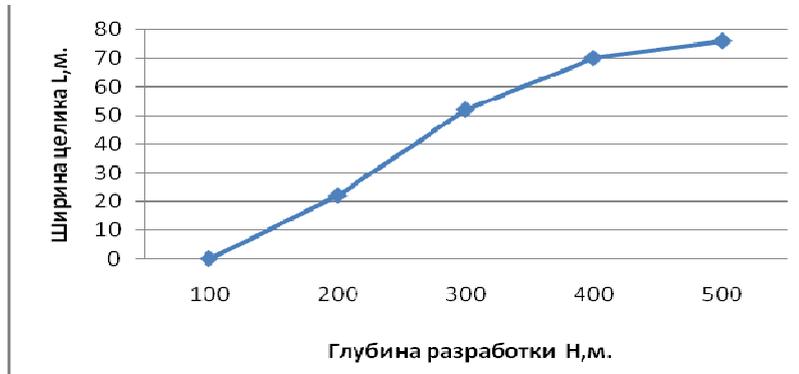


Рис. 1. Зависимость ширины целика от глубины разработки.

Как конкурирующий вариант поддержания выработок можно предложить возводить бутовые полосы, но этот способ целесообразно применять при мощности пластов до 1,5 метров, при большей мощности пластов выкладка бутовых полос трудоемка и зачастую экономически нецелесообразна даже при частичной механизации. В отдельных случаях возведение бутовых полос может быть оправдано, когда проведение выработок происходит с подрывкой вмещающих пород (кровли, почвы или одновременно и кровли и почвы). При этом положительный эффект достигается за счет снижения затрат на транспортирование, подъем, складирование в отвалах пустой породы и их последующую рекультивацию.

Технико-экономическое сравнение конкурирующих вариантов было произведено для следующих горно-геологических условий: глубина разработки $H=200$ м и мощность пласта 1,4 м для легкообрушаемой кровли. Были произведены расчеты размеров целиков в зависимости от глубины разработки и величины смещения пород по методике, предложенной ВНИМИ, для расчета угольных целиков, результаты которых приведены на вышеприведенном графике.

Установлено, что для принятых условий ширина целика должна составлять 20 м при использовании металлической арочной крепи. Вместе с тем рекомендуемые размеры целиков, приводимые в тех же «Указаниях...» ВНИМИ наиболее полно отражают фактические их параметры, применяемые на шахте-аналоге, и составляют 8 – 10 м.

Ширина бутовой полосы будет напрямую зависеть от мощности пласта и должна составлять не менее 6-8 кратной величины мощности пласта, отсюда следует, что ширина бутовой полосы должна составлять 10 м.

Окончательно, в качестве критерия экономической оценки эффективности различных способов поддержания подготовительных выработок принята прибыль, получаемая с 1 т погашаемых запасов угля, которая показала, что при применении в качестве охраны выработок бутовые полосы прибыль уменьшается на 3 руб./т.

Для снижения затрат на возведения бутовых полос и применения их на более мощных пластах рекомендуется возводить бутовую полосу в сочетании с пневмобалонами (патент E21D19/00), что позволит осуществлять плавное опускание

пород кровли в выработанном пространстве и снизить нагрузки на призабойное пространство очистного забоя.

На основании вышеизложенного было разработаны следующие рекомендации по поддержанию выработок.

- при мощности пласта до 1,5 м – использование бутовых полос, в том числе и в сочетании с костровой крепью или с пневмобалонами;
- при мощности пласта более 1,5 м – использование искусственных полос из быстротвердеющих материалов с костровой крепью или с пневмобалонами.