

**ГОРНОЕ ДЕЛО И ТЕХНОЛОГИИ**

УДК 622.23 (575.22)

**ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТНОЙ ВЫЕМКИ БЕШ-БУРХАНСКОГО  
БУРОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

*Лоцев Герман Викторович, к.т.н., доцент, КРСУ, Кыргызстан, 720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44, e-mail: gera-locev@mail.ru*

*Абдурахмонов Гуломжон Азамович, к.г.-м.н., доцент, КРСУ, Кыргызстан, 720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44, e-mail: a.g\_a@rambler.ru*

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы разработки угольных месторождений залегающих в сложных горно-геологических условиях на примере Беш-Бурханского буроугольного месторождения. На основе анализа горно-геологических условий предложены основные принципы новой технологии подготовки и очистной выемки пласта «Основной»

**Ключевые слова:** очистная камера, угольный пласт, барьер-дозатор, длинношпуровые заряды

**CLEARING EXCAVATION TECHNOLOGY OF THE BESH-BURKHAN LIGNITE  
DEPOSIT**

*Lotsev German Viktorovich, c.t.sc, associate professor, KRSU, Kyrgyzstan 720000, Bishkek, 44 Kiev Street e-mail: gera-locev@mail.ru*

*Abdurakhmonov Gulomzhon, c.g-m.sc, associate professor KRSU, Kyrgyzstan 720000, Bishkek, 44 Kiev Street e-mail: a.g\_a@rambler.ru*

**Abstract.** The problems of development of coal deposits occurring in difficult mining and geological conditions on the example of the Besh-Burkhan brown coal field have been considered in the article. The key principles of the new technology for the preparation and clearing excavation of the “Basic” layer on the analysis of mining and geological conditions have been proposed.

**Key words:** cleaning chamber, coal layer, barrier-dispenser, borehole charges.

Разработка Беш-Бурханского буроугольного месторождения началась в 2000 году. Первоначально, принимая во внимание опыт работы Кызыл-Кийских угольных шахт планировалось применить на данном месторождении классические системы разработки добычи угля.

Однако с 2002 г., после вскрытия пласта квершлагом № 1, а затем и квершлагом № 2 (гор. 1340 м), велся непрерывный поиск новой технологии очистной выемки, который был бы приемлем для реальных горно-геологических условий этого месторождения.

Реальные горно-геологические условия пласта «Основной» имеют следующие особенности [1]:

- мощный пласт (общая) - 7-25 метров;
  - пласт включает в себя прослой различной мощности высокозольного угля, глины, углистые глины (рис. 1);
  - целостность пласта нарушена многочисленными геологическими нарушениями.
- Повсеместно пласт собран в складки с углами падения крыльев от 0° до 60°- 80°;
- в зонах нарушения наблюдается повышенное горное давление на выработки;
  - пласт самовозгорающийся;
  - обводненность незначительная;

– отработываемый горизонт залегает на глубине 1340 м.

При дальнейшем развитии горно-капитальных работ по горизонту 1340 м было установлено значительное количество горно-геологических нарушений субширотного простирания взбросового типа надвинутые с юга на север. Массив угля смят в складки, пласт угля пережат, а в зонах нарушений - раздроблен.

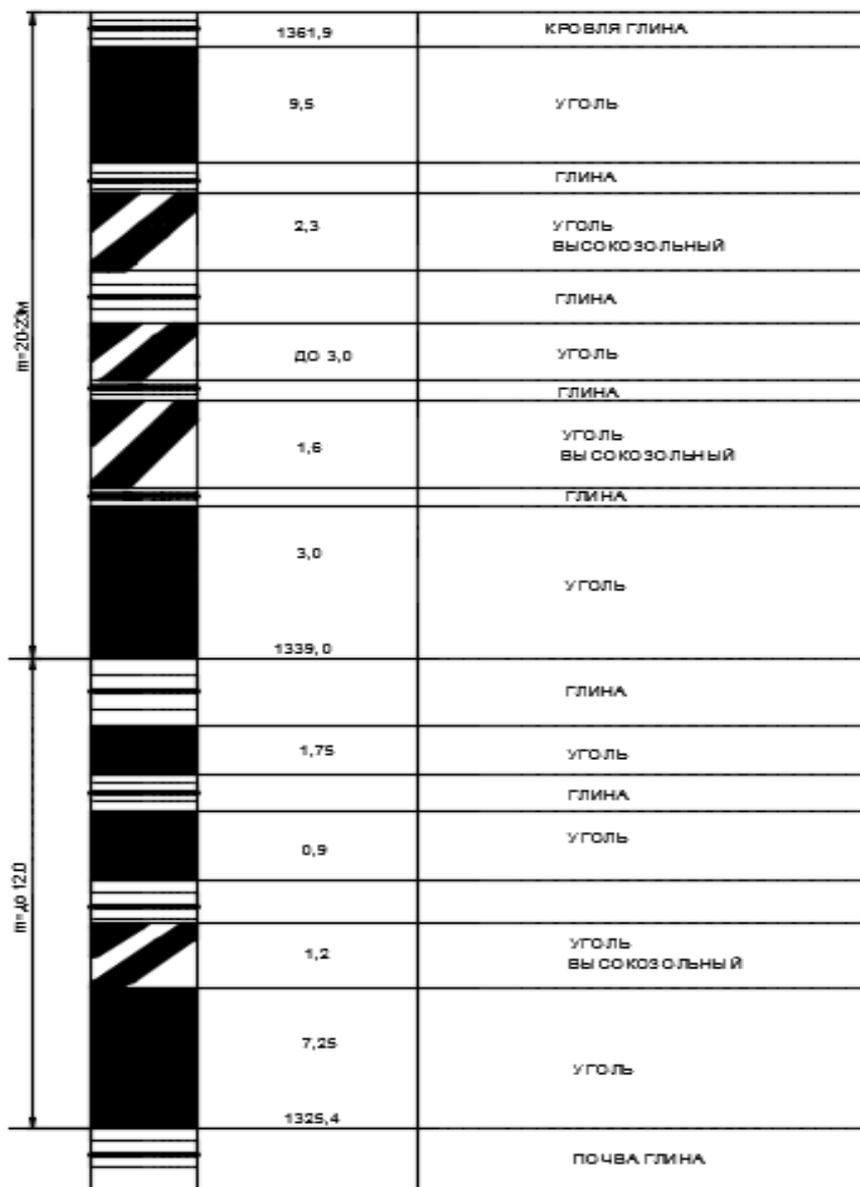


Рис. 1. Усредненная структурная колонка пласта «Основной»

2. По результатам проведенного геологического моделирования были установлены ожидаемые горно-геологические условия:

- проходка по углю, местами переслоенное породными прослоями;
- возможны зоны пласта, нарушенные горно-геологическими нарушениями различного характера и вида (складчатые разрывные) в которых наблюдается уголь с повышенной трещиноватостью с различными направлениями квиважа.

3. Были установлены горно-геологические условия пласта «Основной», которые характеризуются следующими особенностями:

- мощный пласт (общая) - 7-25 метров;
- пласт включает в себя прослой различной мощности высокозольного угля, глины, углистые глины;

- целостность пласта нарушена многочисленными геологическими нарушениями.
- Повсеместно пласт собран в складки с углами падения крыльев от 0° до 60°-80°;
- в зонах нарушения наблюдается повышенное горное давление на выработки;
  - пласт самовозгорающийся;
  - обводнённость незначительная;
  - отрабатываемый горизонт залегает на глубине 150 м

Показатели физико-механических свойств угольного пласта «Основной» и вмещающих пород

Таблица 1

Показатели	Уголь	Аргиллиты	Алевролиты	Песчаники	Глины
Плотность кН/м <sup>3</sup>	12-18	18-23	20-24	21-25	15-16
Влажность	12-28	2-21	1,5-10	0,6-6	2,1
Пористость	16-48	15-30	12-21	13-15	21
Предел прочности при одноосном сжатии, Мпа	3-16	3-21	5-25	12-40	2-3
Угол внутреннего трения, град	27-50	16-47	30-35	33-38	31

Исследования показали, что на значительных площадях угольный пласт «Основной» (особенно ближе к границам блоков оконтуренных нарушениями) разделен на три пачки (I, II и III) мощными (до 5-7 м) прослоями породы (рис.1). Мощность этих пачек находится в пределах 10-15 м, при угле падения 28°-30°. По этим причинам отработка данного пласта на полную его мощность (все три пачки одновременно) является невозможной. Следовательно требуется раздельная выемка каждой пачки.

Сегодня, когда горными работами угольный пласт пересечён от границы пласта (ГК 14 квершлага № 1) до кровли пласта по гор. 1340 м, уже установлено, какое весьма сложное залегание он имеет. Причем, многочисленные складки данного пласта, геологические нарушения с разрывом сплошности взбросового характера, а также наличие большого количества породных прослоев делает абсолютно неприемлемым применением классических систем подземной разработки.

Исследования показывают, что на значительных площадях угольный пласт (особенно ближе к границам блоков оконтуренных нарушениями) разделен на три пачки (I, II и III) мощными (до 5-7 м) прослоями породы (рис.1). Мощность этих пачек находится в пределах 12-15 м, при угле падения 25°-35°. По этим причинам отработка данного пласта на полную его мощность (все три пачки одновременно) является невозможной. Следовательно требуется раздельная выемка каждой пачки. [1]

Для решения этой проблемы предложены основные принципы новой технологии подготовки и очистной выемки пласта «Основной». По своему содержанию данную технологию можно отнести к камерно-столбовой системе с применением длинношпуровых и скважинных зарядов. Данная технология базируется на практическом применении теории горного давления свода естественного равновесия, образующегося над горной выработкой, при вхождении её в ту или иную горную породу, а также угольный пласт.

Параметры свода естественного равновесия зависят от формы и объёма горной выработки и физико-механических свойств вмещающих пород.

В данной технологии была использована методика расчёта свода естественного равновесия, в пределах которого можно тем или иным способом физического воздействия на пласт, образовывать очистные камеры с выемкой из них равнообъёмного количества угля. При этом, размеры очистной камеры определяются расчётом в зависимости от мощности отрабатываемого угольного пласта и его физико-механических особенностей. [таблица 1]

Применение данного метода позволяет определить базовые параметры предлагаемой

технологии, а также вести управляемый процесс отбойки угля в камере при помощи буровзрывных работ, не допуская неуправляемого обрушения непосредственной кровли пласта.

Как показала практика, в зоне геологических нарушений, выпуск угля из очистного пространства в углеспускной скат происходит в значительной степени самопроизвольно. Для активизации процесса выпуска угля требуется небольшое сотрясательное взрывание.

Однако в данном случае практически невозможно управлять размерами очистного пространства.

При начале процесса обрушения горных пород кровли или контактной зоны нарушения, барьер-дозатор полностью перекрывается, не допуская выхода обрушенной породы в углеспускную часть ската.

Предлагается вариант технологии подземной разработки для мощного угольного пласта 10-12 м и углах 25-35°.

Пространственное положение очистной камеры должно быть таким, чтобы поток отбитого угля самотёком выходил из камеры в углеспускной скат и далее на конвейерную выработку.

Для этого, как показывает практика, основание очистной камеры и угольный скат должны находиться под углом падения 30°, а с применением металлических желобов в скате угол наклона может быть уменьшен до 25°.

Таким образом, унитарной образующей предложенной технологии, является угольный скат, на базе которого развивается (образуется) при помощи БВР, с заданными параметрами, очистная камера. [2]

Общая схема подготовки и очистной выемки угля из пласта в соответствии с предлагаемой технологией происходит в следующем порядке (рис 2):

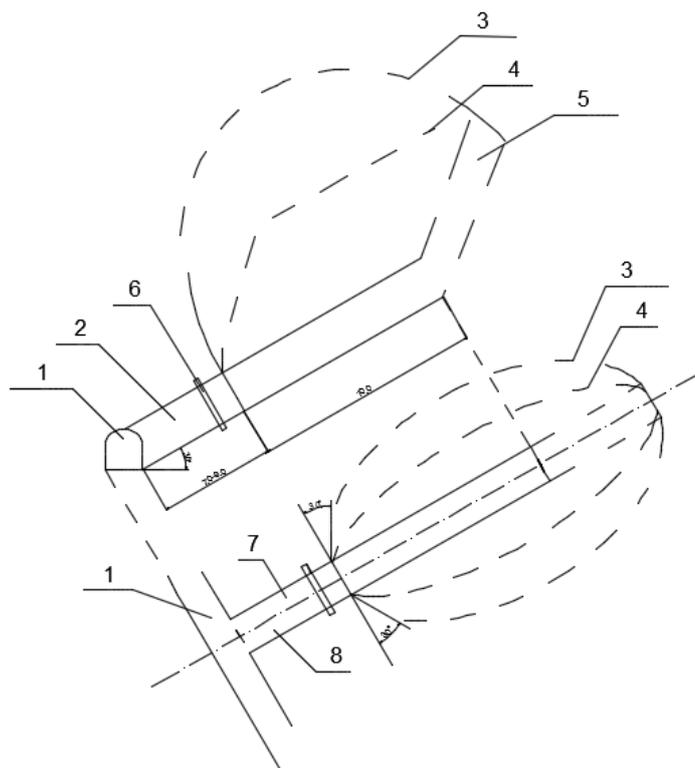


Рис. 2. Схема «скат-камеры»

- 1 – Конвейерная выработка
- 2 – Скат
- 3 – Расчетный контур очистной камеры
- 4 – Расчетный контур врубовой камеры
- 5 – Ниша подсечки
- 6 – Барьер – дозатор
- 7 – Углеспускное отделение
- 8 – Людской ходок

1. От основной выработки (проветриваемой за счёт общешахтной депрессии), в сторону простирания угольного пласта, проходится конвейерная выработка.

2. С конвейерной выработки в сторону восстания (в соответствии паспортом крепления) проходится угольный скат. Место положения ската определяется проектом.

3. В 7,0 м от устья ската, по протяжённости равной расчётной длине основания свода естественного равновесия, при помощи БВР, производится расширение сечения ската по его периметру (близко к окружности до 6,0 м в диаметре). Тем самым создаётся врубовая камера, по контуру которой в дальнейшем происходит самообрушение угля. Отбитый уголь самотёком (через специальный барьер-дозатор) поступает в углеспускной скат и затем на конвейерную выработку.

4. Дальнейшее формирование купола очистной камеры происходит самопроизвольно (при слабом трещиноватом угле) или за счёт бурения скважин и взрывания в расчётные пространства угольного пласта.

5. Главной задачей является правильное ведение БВР с целью обеспечения формирования очистной камеры в пределах расчётных параметров. Важно не допускать опережающего обрушения основной кровли до максимального извлечения угля в очистной зоне камеры.

Эксплуатационными достоинствами данной технологии являются:

- отсутствие горнорабочих в очистном пространстве (безлюдная выемка), т.е. технологическая безопасность;
- возможность ее применения в зонах различных геологических нарушений, при мощности угольного пласта до 10-20 м;
- минимальные затраты материалов на очистную добычу;
- возможность ее быстрой и надёжной изоляции отдельного или группы столбов в случаях самовозгорания угля;
- обеспечение отработки пласта угля, где традиционными системами разработки ведение очистных работ невозможно.

Для применения данной технологии необходимо детальное изучение физико-механических свойств угольного пласта и вмещающих пород.

#### **Выводы:**

- пласт «Основной» имеет сложные горно-геологические условия;
- угольный пласт разделен на три пачки, с прослойками породы до 5-7 м;
- разработка пласта на полную мощность невозможно, требуется раздельная выемка каждой пачки;
- предлагается новая технология выемки, которую можно отнести к камерно-столбовой системе с применением длинношпуровых и скважинных зарядов;
- предлагаемая технология может быть применена для угольных пластов мощностью 10-12 м и углах падения 25-35°;
- новая технология выемки имеет эксплуатационные достоинства перед традиционными.

#### **Список литературы:**

1. Анарбаев А.Д., Лоцев Г.В. Некоторые проблемы строящейся шахты Бушбурхан // Материалы III Междунар. конф. «Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр» – М.: РУДН, 2004. – С. 77-78.
2. Воробьев А.Е., Лоцев Г.В., Анарбаев А.Д. Природоохранная разновидность камерно-столбовой технологии разработки угольных месторождений // Матер. IV Междунар. конференции «Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр». - М.: РУДН, 2005. – С. 94-96.