

В.А. Федорин, Е.Л. Варфоломеев**ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
РАЗРАБОТКИ МОЩНОГО ПОЛОГОГО
УГОЛЬНОГО ПЛАСТА СТОЛБАМИ-КАМЕРАМИ**

Рассмотрена технология одновременной обработки двух слоев мощного пологого угольного пласта. Верхний слой обрабатывается нишенарезной машиной, погрузка угля осуществляется на собственный конвейер. Одновременно с работой на верхнем слое, ведется обработка нижнего слоя экскаватором, который находится на границе между слоями. Отбитый в нижнем слое уголь грузят ковшем на конвейер, установленный под экскаватором. После выемки первого «столба-камеры» в блоке, оставляют узкий саморазрушающийся целик и вынимают второй «столб-камеру» и т.д. Коэффициент извлечения в данной технологии 0,64–0,71, в зависимости от числа столбов в группе. Вследствие подготовки выемочных полей выработками в одном верхнем слое затраты на подготовку снижаются на 50%, материальные затраты на демонтажные работы сокращаются примерно на 70% по сравнению с традиционными технологиями. Снижаются так же капитальные затраты, связанные с приобретением дорогостоящих механизированных комплексов, т. к. применяется менее материалоемкое оборудование. Производительность труда в месяц составит около 700 т/чел.

Ключевые слова: добыча угля, мощный угольный пласт, выемочный столб, камера, экскаватор.

Значительное количество запасов высококачественного коксующегося угля сосредоточено именно в пологих мощных угольных пластах (около 25% всех запасов коксующегося угля в Кузбассе). В связи с этим проблемы связанные с обработкой комплексно-механизированными забоями мощных пластов угля обуславливают актуальность создания и промышленного освоения других более гибких и, вместе с тем, менее затратных технологий добычи угля.

Использование средств комплексной механизации на мощных пластах всегда сопряжено с дополнительными проблемами, которые не позволяют достигнуть достаточно высоких технико-экономических показателей и часто приводят к значительным безвозвратным потерям угля в недрах.

Имеющийся мировой опыт обработки мощных пластов в ведущих угле-

добывающих странах мира – США, Австралия, ЮАР, и др. недостаточен и не позволяет эффективно решить предстоящие проблемы на шахтах юга Кузбасса.

Опыт обработки мощных пластов в КНР, Индии и других странах, указывает на весьма низкие коэффициенты извлечения снижающиеся до 20% [1].

Исходя из вышеизложенного, необходим поиск нетрадиционных технологических решений, обеспечивающих в большей мере безопасность труда, значительный рост экономических показателей.

Предлагаемая технология заключается в одновременной обработке двух слоев мощного пологого пласта «столбами-камерами» [2].

Выемку пласта в два слоя ведут длинными столбами-камерами с оставлением целиков способных разрушаться с течением времени. При

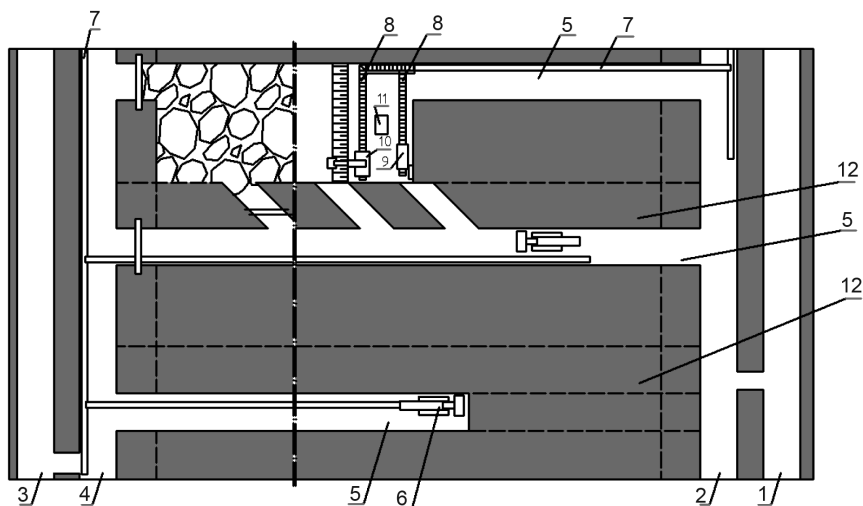


Рис. 1. Вскрытие, подготовка и отработка мощного пологого угольного пласта столбами-камерами: 1 – главный воздухоподающий уклон; 2 – главный конвейерный уклон; 3 – фланговый воздухоподающий уклон; 4 – фланговый конвейерный уклон; 5 – подготовительные выработки; 6 – проходческий комбайн; 7 – ленточный конвейер; 8 – забойный конвейер; 9 – нишенарезная машина; 10 – экскаватор; 11 – анкероустановщик; 12 – саморазрушающийся целик

этом потери угля в узких целиках, оставляемых между выемочными столбами-камерами, не больше потерь при выемке угля, например, длинными столбами по простиранию, связанными с потерями полезного ископаемого из-за геологических нарушений.

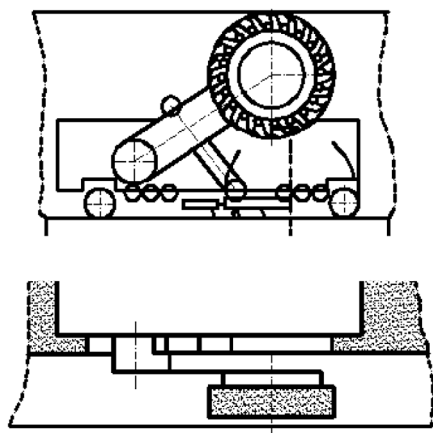


Рис. 2. Общий вид быстроходной выемочной машины (БВМ)

Выемочное поле вскрывают главными и фланговыми уклонами, которые проводят у кровли пласта и в нижних точках сбивают сбойками, для обеспечения бремсберговой схемы проветривания. От фланговых уклонов к главным проводят подготовительные выработки, затем, в районе фланговых уклонов, готовят монтажную камеру (рис. 1).

В камере монтируют забойные конвейеры, нишенарезную машину (ННМ), экскаватор, анкероустановщик.

Прототипом ННМ может служить быстроходная выемочная машина БВМ производства ОАО «ПНИУИ» (рис. 2).

БВМ обладает малой шириной захвата исполнительного органа (0,24–0,33 м) и повышенной скоростью подачи – до 45 м/мин. Необходимо при габаритах данной модели увеличить размеры шнекового исполнительного органа до 0,8 м. Скоростные характеристики выемочной машины верхнего слоя для данной технологии большой

роли не играют, т.к. узким местом (самым длительным технологическим процессом) является выемка нижнего слоя, поэтому с учетом мощности пласта рекомендуемая рабочая скорость подачи ННМ составляет 3–5 м/мин.

Выемку угля начинают с забоя верхнего слоя ННМ. Отбойка и погрузка угля на конвейер осуществля-

ется шнеком ННМ. Следом за продвижением забоя верхнего слоя ведут передвижку секций, крепление кровли анкерами, посредством анкероустановщиков, через отверстия, проделанные в перекрытии секции, затем передвижку забойного конвейера.

После отхода забоя верхнего слоя от фланговой границы столба пример-

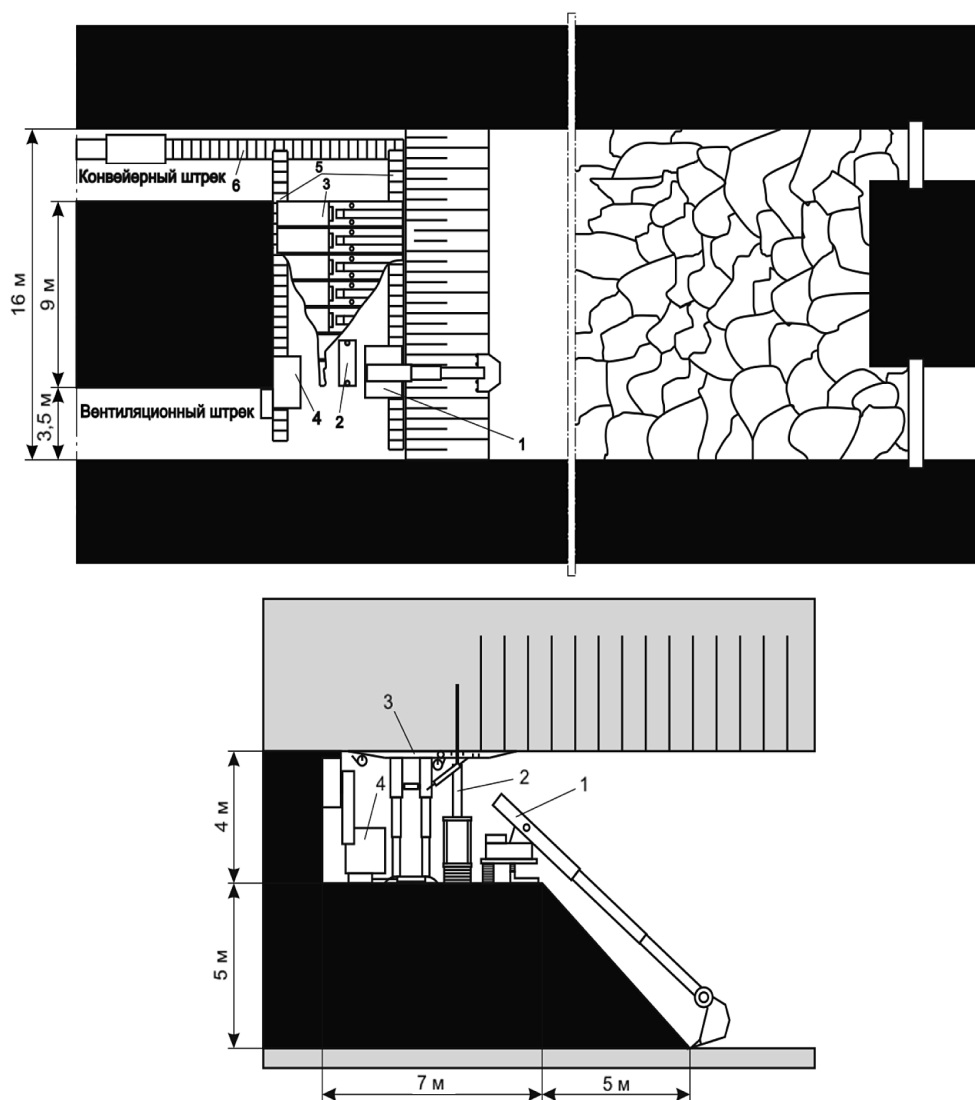


Рис. 3. Технология обработки мощного пологого угольного пласта столбами-камерами: 1 – экскаватор нижнего черпания; 2 – анкероустановщик; 3 – секции механизированной крепи; 4 – нишенарезная машина; 5 – забойные конвейеры; 6 – участковый конвейер

Технико-экономические показатели технологии

№	Наименование показателей	Показатели
1	Добыча угля за сутки, т	4500
2	Добыча угля за год, т	1 500 000
3	Списочная численность, чел	190
4	Производительность труда, т/чел/мес	675
5	Коэффициент извлечения	0,71

но на 10 м экскаватором, одновременно с работой на верхнем слое, ведется отработка нижнего слоя экскаватором, который находится на границе между слоями. Отбитый в нижнем слое уголь грузят ковшом на конвейер, установленный под экскаватором.

Уголь от верхнего и нижнего слоев транспортируется по забойным конвейерам, которые расположены соответственно под нишенарезной машиной и экскаватором, на ленточный конвейер и далее по конвейерному штреху на конвейерный уклон.

Технология отработки представлена на рис. 3.

После выемки первого столба-камеры в блоке, оставляют узкий саморазрушающийся целик и вынимают второй столб-камеру и т.д.

Коэффициент извлечения в данной технологии 0,64–0,71, в зависимости от числа столбов в группе. Основные технико-экономические показатели технологии приведены в таблице.

Вследствие подготовки выемочных полей выработками в одном верхнем слое затраты на подготовку снижаются на 50%, материальные затраты на демонтажные работы и времени сокращаются примерно на 70%. Сокращаются затраты на монтаж т. к. применяется легкое и в основном самоходное оборудование. Снижаются так же капитальные затраты, связанные с приобретением дорогостоящих механизированных комплексов межслойных перекрытий, т.к. применяется менее материалоемкое оборудование.

Разработанная короткозабойная технология основана на новых для коротких забоев горно-планировочных и технологических решениях, не применявшихся до настоящего времени.

Наиболее важные решения состоят в нижеследующем:

1. Короткий забой размещается в выемочном столбе длиной до одного километра и более. Такое решение позволяет:

- кратно увеличить первоначальные запасы угля выемочного участка;
- упростить процесс добычи угля, освободится от частых перемещений комбайнов в течение смены в новые «заходки», что существенно увеличит рабочее время и объем добычи угля;

2. В технологии предусмотрено использование в коротком забое нишенарезной машины, что делает процесс добычи угля более производительным, чем при использовании проходческих комбайнов;

3. Нижний слой пласта отрабатывается одновременно с верхним с помощью специального экскаватора, установленного на «почве» верхнего слоя;

4. Вентиляция выработок участка и коротких забоев осуществляется за счет общешахтной вентиляционной системы;

5. Поле участка профилированное, размещается таким образом, чтобы обеспечивался приток шахтной воды в нижнюю часть поля, а так же отток метана в верхнюю часть поля и далее на поверхность;

6. Коэффициент извлечения угля, выше, а потери ниже, чем в других технологиях.

1. Фиссгус З. Проблемы подземной разработки весьма мощных угольных пластов в Индии // Глюкауф. – 1997. – № 2.

2. Ялевский В.Д., Федорин В.А., Ануфриев В.Е., Анферов Б.А., Варфоломеев Е.Л.,

Кассина О.В. Патент РФ № 2295037 от 10.03.2007 г. Способ разработки мощного пологого угольного пласта столбами-камерами. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Федорин Валерий Александрович – доктор технических наук, зав. лабораторией,

e-mail: fva@icc.kemsc.ru,

Варфоломеев Евгений Леонидович – младший научный сотрудник,

e-mail: kku@icc.kemsc.ru,

Институт угля Сибирского отделения РАН.

UDC 622.273, 622.333

GEOTECHNOLOGICAL SUBSTANTIATION DEVELOPMENT EXTRACTS PANELS-CHAMBER OF THICK SLOPING SEAM

Fedorin V.A.¹, Doctor of Technical Sciences, Head of Laboratory, e-mail: fva@icc.kemsc.ru,

Varfolomeev E.L.¹, Junior Researcher, e-mail: kku@icc.kemsc.ru,

¹ Institute of Coal of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 650065, Kemerovo, Russia.

Under analysis is the technology of cutting concurrently two layers of a thick gently dipping coal bed. In the upper layer, a cutting machine for making stable holes operates and coal is loaded on the machine conveyor. The lower layer is cut by a shearer and coal is loaded on a conveyor installed under the shearer. When the first "block-chamber" is extracted, a narrow self-destroying pillar is left, and the second "block-chamber" is cut, etc. Extraction ratio with this technology makes 0.64–0.71 depending on the number of the blocks. Since a panel is only prepared in the upper later, the preparation costs are reduced by 50 % and disassembling expenditures are cut down by 70 % as against the conventional technologies. Moreover, capital cost associated with purchasing expensive machine sets is decreased due to employment of the equipment with the better intensity of use. The labor efficiency is 700 t/man monthly.

Key words: coal mining, thick-seam of coal, extracts panels, chamber, excavator.

REFERENCES

1. Fissgus Z. Glyukauf. 1997, no 2.

2. Yalvskii V.D., Fedorin V.A., Anufriev V.E., Anferov B.A., Varfolomeev E.L., Kassina O.V. Patent RU 2295037, 10.03.2007.



«Горная Книга» всегда рядом с горным инженером.