

# ДОБЫЧА БЕЗ ПОТЕРЬ

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

**В.А. Федорин, доктор технических наук**  
**В.Я. Шахматов, кандидат технических наук**  
**Б.А. Анферов, кандидат технических наук**  
**(Институт угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово)**

Возросшая в последние годы в угольной промышленности концентрация горных работ существенно увеличивает значимость работы каждого очистного и проходческого забоя. В этой связи существенно возрастают требования к техническим характеристикам применяемого горно-шахтного оборудования, параметры которого должны в максимальной степени соответствовать конкретным горно-геологическим и горно-техническим условиям залегания отрабатываемых угольных пластов, обеспечивая максимально высокий уровень его производительности и безопасности применения.

В этой связи в работе приводится геотехнологическая оценка камерно-столбовой системы подземной разработки мощных пологих угольных пластов в условиях Томусинского района Кузбасса.

Актуальность геотехнологической оценки возрастает в период перехода с открытых на подземные горные работы при добыче мощных пологих и наклонных угольных пластов. Так, например, используемый на подземном участке разреза «Сибиргинский» слоевой способ выемки мощного угольного пласта ведет к значительным эксплуатационным потерям угля при отказе от отработки второго слоя в условиях отсутствия гибкого разделяющего перекрытия. Как местный вариант угледобывающего комплекса КТУ (Комплекс Томь-Усинский) применение китайского комплекса с выпуском надкровельной толщи пласта (ш. «Ольжерасская-Новая») на

завальный конвейер тоже чревато значительными потерями угля. Этот недостаток является неотъемлемой частью системы разработки «Длинные столбы по простиранию» с применением очистного механизированного комплекса, так как при разработке нарушенных пластов с непереходимыми геологическими нарушениями длина подготавливаемого выемочного столба значительно сокращается, из-за чего значительно увеличиваются затраты на монтажно-демонтажные работы, и разработка такого пласта становится неэффективной. В этом случае и эксплуатационные потери угля значительно увеличиваются при отработке мощного пласта.

Другими словами, применение длинно-столбовых систем разработки на мощных пологих пластах ограничивается горно-геологическими условиями с оставлением в потерях до 30% вскрываемых запасов угля. Как отработать эти запасы, учитывая, что потери угля — это суть понятие экономическое?

К чести горных инженеров Южного Кузбасса, они нашли выход из положения, используя способ отработки пологого мощного угольного пласта средствами механизации фирмы «Джой» по камерно-столбовой системе разработки, включающей подготовку выемочного поля в слое у кровли пласта проведением вентиляционного и транспортного штреков, поочередное проведение выемочных камер с анкерным креплением бортов и кровли, их углубку и погашение междукамерных целиков диагональ-



ными заходками в два слоя — у кровли и почвы пласта [1].

Дальнейшее совершенствование этого способа разработки, в направлении его эффективности и безопасности, привело к целесообразности выемки мощного пологого угольного пласта комбайном фронтального действия в междукамерных целиках диагональными заходками, направленными под углом 120-135 градусов к оси выемочной камеры в сторону вентиляционной выработки, при отработке пласта с ослабленной кровлей [2] (см. рис. 1). А при отработке пласта с устойчивой кровлей — с обеих сторон камеры [3] (см. рис. 2).

Транспорт отбитого угля до транспортной выработки осуществляется самоходным вагоном. Между заходками оставляют подзавальные целики. После выемки угля нескольких заходок в слое у кровли пласта тем же комбайном углубляют выемочную камеру до почвы пласта и вынимают крайнюю заходку под соответствующей заходкой в слое у кровли пласта, т.е. под анкерной крепью.

Для повышения эффективности и безопасности разработки мощного пологого угольного пласта по камерно-столбовой системе осуществляется опережающее крепление бортов выемочной камеры и заходки в нижнем слое повышается устойчивость ее бортов, а за счет анкерного крепления кровли в заходке длина самой заходки стала значительно больше.

В камере [5] (рис. 4) кровлю и висячий бок поддерживают стальной анкерной крепью [7]. Кроме того, в почву выемочной камеры у обоих бортов бурят шпурсы [8] под углом 20-30 градусов к оси ее поперечного сечения и закрепляют в них стальные (со стороны висячего бока пласта) и полимерные (со стороны лежачего бока) анкеры, т.е. возводят анкерную крепь в почве слоя.

За счет организации послышной выемки область применения средств механизации расширилась на запасы угля, сосредоточенные в мощных (более 6 м) пологих пластах, а за

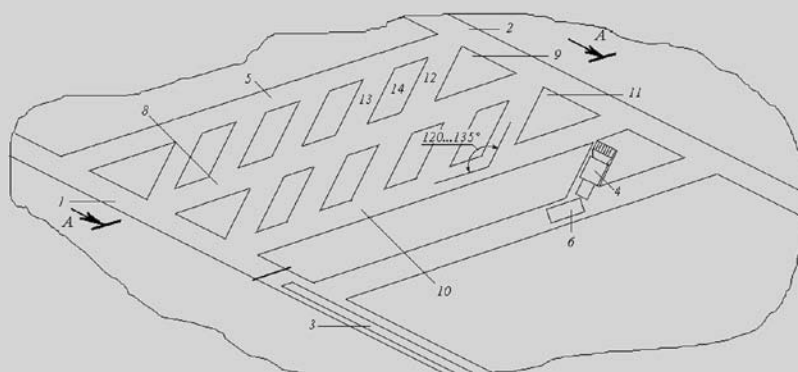


Рис. 1. Схема подготовки и отработки выемочного участка пласта с ослабленной кровлей (по патенту № 2326244)

Обозначения: 1 — транспортная выработка; 2 — вентиляционная выработка; 3 — конвейер; 4 — комбайн фронтального действия; 5 — камера; 6 — самоходный вагон; 8 — выемочная камера; 9 — междукамерный целик; 11 — междукамерный целик; 12 — заходка; 13 — заходка; 14 — подзавальный целик

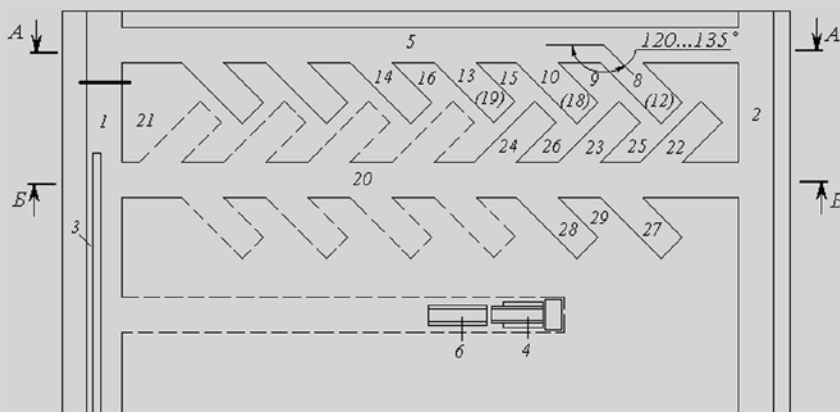


Рис. 2. Схема подготовки и отработки выемочного участка пласта с устойчивой кровлей (по патенту № 2327937)

Обозначения: 1 — транспортная выработка; 2 — вентиляционная выработка; 3 — конвейер; 4 — комбайн фронтального действия; 5 — камера; 6 — самоходный вагон; 8 — диагональная заходка; 9 — подзавальный целик; 10 — диагональная заходка; 12 — диагональная заходка; 13 — диагональная заходка; 14 — диагональная заходка; 15, 16 — подзавальный целик; 18, 19 — диагональная заходка; 22, 23, 24, 27, 28 — диагональная заходка; 25, 26, 29 — подзавальный целик

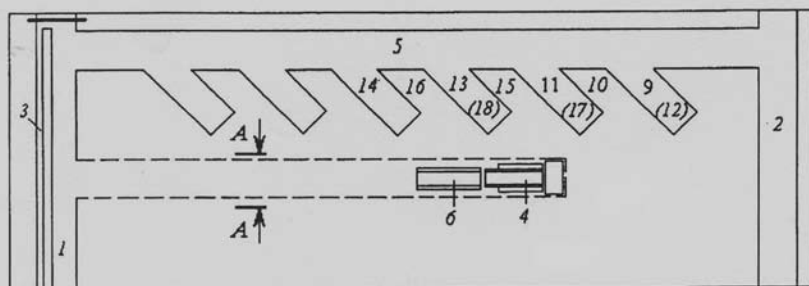


Рис. 3. Технологическая схема подготовки и отработки выемочного поля

## ГЕОТЕХНОЛОГИИ

счет применения короткозабойных средств механизации появляется возможность извлекать запасы в краевых зонах, где средства механизации типа «механизированный комплекс» вообще не пригодны.

С начала 2008 года на шахте им. В.И. Ленина в Южном Кузбассе («Мечел-Майнинг») при разработке пласта III (угол падения 7-15 градусов, мощность 9,92 – 10,28 м, марка добываемого угля К) используются технологические решения, описанные в патентах РФ [2, 3, 4]. Патентообладателем изобретений является учреждение Российской Академии наук Институт угля и углехимии Сибирского отделения РАН. По справке, выданной директором шахты, использование предложенных технологических решений позволило обеспечить в 2008-м и начале 2009 года объемы добычи угля, указанные в таблице 1.

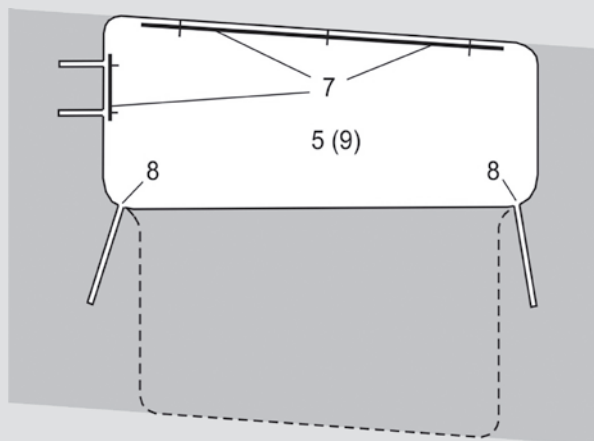


Рис. 4. Поперечное сечение (А-А) выемочной камеры и заходки в слое у кровли пласта

№ заявки	№ патента Российской Федерации	2008 г. Добыча, тыс. т		2009 г. (январь – апрель) Добыча, тыс. т	
		общая	по патенту	общая	по патенту
2006136743	2326244		112		34
2006137615	2327037	1129,9	126	299,1	28
2007134882	2354829		60		19

Таблица 1

### Литература:

**1. Технология отработки пологих и наклонных угольных пластов по камерно-столбовой системе в сложных горно-геологических условиях:** учебное пособие /Ремезов А.В., Егоров П.В., Калинин С.И. и др./ – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2005, с. 96-101.

**2. Способ разработки мощного пологого угольного пласта участками неправильной формы с ограниченными запасами/** Калинин С.И., Федорин

В.А., Шахматов В.Я., Анферов Б.А., Пензин В.И.// Патент № 2326244, патентообладатель ИУУ СО РАН.

**3. Способ разработки мощного пологого угольного пласта с устойчивой кровлей/** Калинин С.И., Федорин В.А., Шахматов В.Я., Анферов Б.А., Пензин В.И. // Патент № 2327037, патентообладатель ИУУ СО РАН.

**4. Способ разработки мощного пологого угольного пласта /** Калинин С.И., Федорин В.А., Шахматов В.Я., Анферов Б.А., Пензин В.И. // Патент № 2354829, патентообладатель ИУУ СО РАН.



рекультивации нарушенных горными работами земель.

Внимательно прочитал журнал и могу сказать, что это серьезное современное отраслевое печатное издание, в котором, полагаю, будут полностью освещаться достижения и проблемы

угольщиков Кузбасса и угольной промышленности Российской Федерации в целом.

Мое пожелание редакции журнала:

- Больше внимания уделять научным достижениям в технологии глубокой переработки углей Кузбасса.

- Публиковать передовые разработки наших ученых, а также научные предложения аспирантов и студентов наших технических вузов.

Желаю редакции отраслевого межрегионального журнала «Уголь Кузбасса» больших перспектив в творческих начинаниях, широкого круга читателей и объединения под своим флагом передовых ученых Кузбасса!

С уважением

генеральный директор  
ООО «Сибирь Промпроект»  
Петр Иванович БОНДАРЕВ