



В.В. ЕГОШИН
Д-р техн. наук,
проф., чл.-корр.
РАЕН (КузГТУ)



П.В. ЕГОРОВ
Д-р техн. наук,
проф., акад. АГН
(КузГТУ)



В.А. БОНЕЦКИЙ
Д-р техн. наук,
проф.
(КузГТУ)



Ю.А. РЫЖКОВ
Д-р техн. наук,
проф., акад. РАЕН
(КузГТУ)

ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ НАКЛОННЫХ И КРУТЫХ ПЛАСТОВ КУЗБАССА

В статье изложены недостатки применяющихся в указанных условиях систем разработки, неудачные попытки рационализации их, предложено направление преодоления недостатков для повышения эффективности разработки и приостановки работ по закрытию шахт (источник финансирования работы - госбюджет).

Длительное время пласты угля мощностью 1 м и выше с углами залегания 30° в Кузнецком бассейне обрабатываются с применением системы длинных столбов, слоевых систем, щитовой с различными видами перекрытий, комбинированной с гибким перекрытием, нетиповой с буровзрывной выемкой угля в очистных забоях.

Указанные системы требуют проведения значительных объемов подготовительных и нарезных выработок с большим разнообразием по назначению, сечению и видам крепи, монтажных работ, которые характеризуются ручным выполнением их, что определяет большую их трудоемкость, стоимость, низкую культуру и безопасность труда.

Работы по рационализации этих систем и отдельных элементов и работ в них производились в течение длительного периода и были направлены на замену ручных работ: буровзрывных, крепления и управления кровлей. Однако существенных результатов эти работы не дали, так как выполнялись и центральными организациями, и коллективами, и региональными организациями при отсутствии определяющей идеи и были направлены на решение частных задач в узком диапазоне условий с попытками переноса технических решений условий пологого падения

на наклонное и крутое падение. Такие подходы порождали многочисленные решения индивидуального характера и требовали всех этапов создания образцов техники в большинстве случаев значительных по объемам и затратам (комплексы, агрегаты, комбайны и др.) штучного исполнения (комплексы и агрегаты КГУ, КПК, КЗ, КВЗ, КНК, АК-3, АКЗ, АМСК, АЩМ, АНЩ, ЩРПМ и др.). Естественно, даже в 70-80-е годы экономика отрасли и страны не могла поднять такой объем работ; что не позволило существенно повысить эффективность подземной добычи угля в рассматриваемом диапазоне горно-геологических условий залегания пластов.

В настоящее время технико-экономические показатели разработки этих пластов снизились в 1,5-2 раза в сравнении с уровнем 1987-1988 гг., с практически полной остановкой исследовательских и проектно-конструкторских работ по совершенствованию технологии их разработки. Указанные обстоятельства явились основной причиной начала реализации вопроса сворачивания объемов работ в указанных условиях и закрытия ряда шахт ("Черкасовская", "Суртаиха", "Северный Маганак", "Ноградская", "Судженская", "Ягуновская", "Высокая" и др.).

Ликвидация отмеченных недостатков су-

ществующих способов подземной разработки угольных пластов мощностью свыше 1 м с углами залегания более 35° для быстрого и значительного снижения материальных и трудовых затрат на добычу (при резком повышении культуры труда и безопасности работ) возможна только за счет применения в указанных условиях одной системы разработки и одинаковых средств механизации труда шести наименований. Такой системой является **БУРОШТРЕКОВАЯ СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ**. Для осуществления этой системы выемочное поле наклонного, крутонаклонного или круглого пласта делится на несколько обособленных подэтажей наклонной высотой 20-30 м с последующей выемкой угля в них в нисходящем порядке путем бурения с подэтажного выемочного штрека скважин прямым ходом диаметром 500 мм на вентиляционный выемочный штрек и расширения их обратным ходом до диаметров 850-1300 мм (в будущем возможно и больших) буровыми машинами типа БГА-2м. В зависимости от мощности пласта бурение и расширение скважин производится в нескольких слоях (рис. 1, а).

Буроштрековая система предназначена для применения при отработке выемочных полей различной величины по простиранию с разделением на блоки длиной до 200-220 м при отработке пластов угля, склонного к самовозгоранию.

У ближней границы поля (блока) проводится блоковая наклонная выработка (скат с тремя отделениями) для транспортирования вниз добытого угля, подачи воздуха в подэтажи, передвижения людей, подъема и спуска оборудования и материалов. Между подэтажами предусматривается оставление целика величиной 3-4 м (наклонного) для обеспечения одновременной выемки угля в нескольких подэтажах. Выемочные штреки крепятся анкерной крепью приемлемой или необходимой конструкции.

Выемку угля в подэтаже предусматривается осуществлять с последовательным выполнением трех процессов:

1 - бурением скважин прямого хода буровыми станками типа БГА-2М. Одним станком бурятся скважины прямым ходом с оставлением (подвешиванием) бурового инструмента в пробуренной скважине;

2 - расширением скважин обратным ходом вторым таким же станком с некоторым отставанием в выполнении процесса (не менее 2-х скважин) с передачей инструмента на первый станок;

3 - разрушением межскважинных целиков (между расширенными) за счет горного давления или с помощью располагаемого в скважине на канате специального гидравлического раздавливающего устройства. Разрушение межскважинных целиков в слое про-

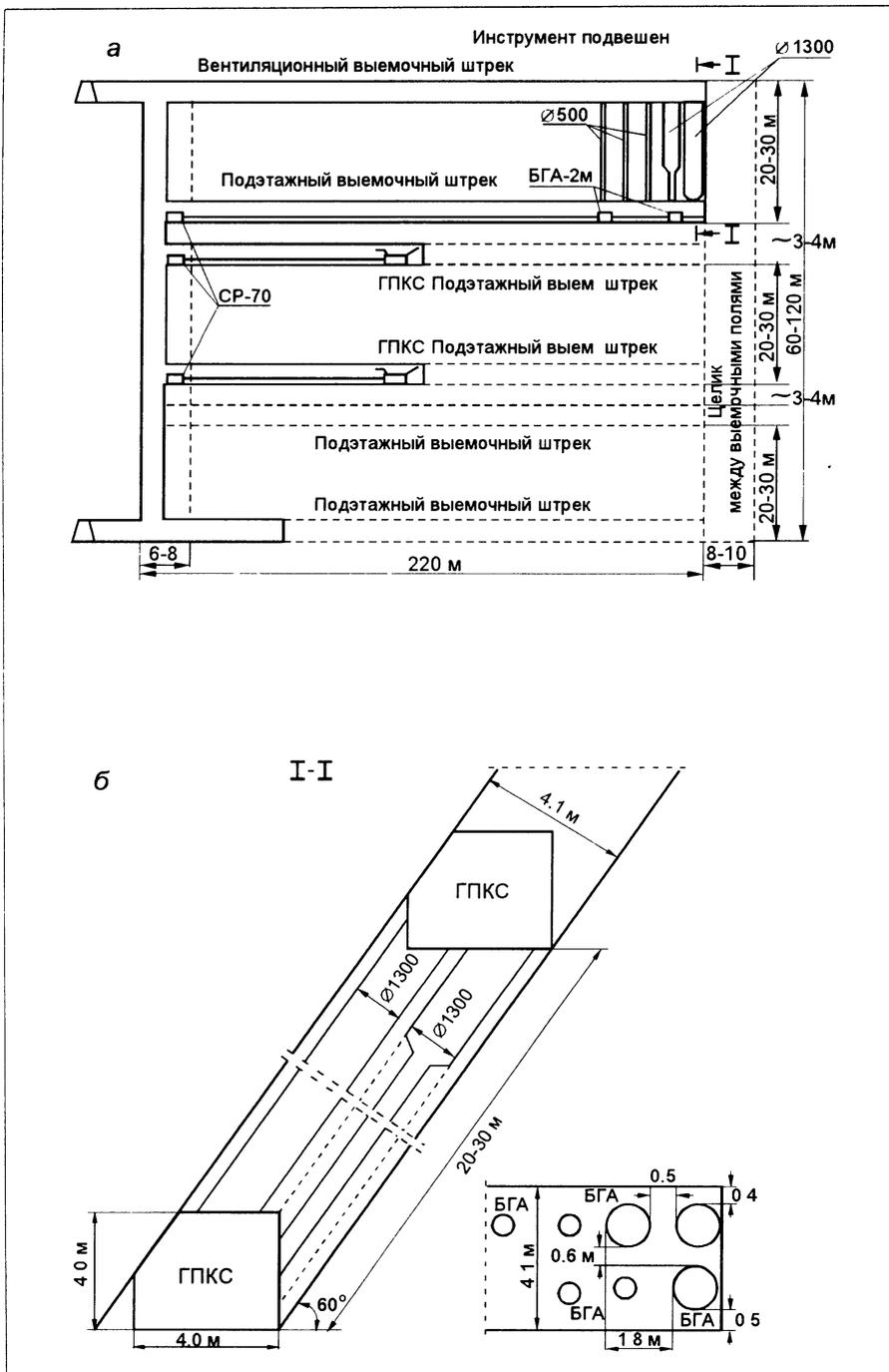


Рис. 1. Схема подготовки блока выемочного поля

изводится от транспортной (слоевой) выработки к вентиляционной - устройство поднимается вверх лебедкой, располагаемой на вентиляционном штреке. При выбурировании угля слоями, разрушение межскважинных и межслоевых целиков осуществляется в направлении от почвы к кровле.

Расстояние между скважинами выбирается из расчета оставления между бортами расширенных скважин целика минимум 0,5 м

в зависимости крепости и устойчивости угля и вмещающих пород.

Буроштрековая система разработки является основой двух технологических схем.

Первая технологическая схема предусматривает применение системы при **отработке** пластов мощностью от 1 до 4,1 м с углами залегания более 35°. Менее мощные пласты в этом диапазоне предусматривается

отрабатывать одним слоем, более мощные - двумя слоями при проведении двух подэтажных штреков - вентиляционного и транспортного. При мощности пластов до 3,5 м выемочные штреки специальной конфигурации предусматривается проходить комбайнами 4ПУ, при мощности 3,5-4,1 м - с помощью комбайнов ГПКС (см. рис. 1,б).

Вторая технологическая схема предусматривает применение буроштрековой системы на пластах мощностью более 4,2 м с выбуриванием угля тремя слоями при проведении в подэтаже трех выемочных штреков - двух транспортных (слоевых) и одного вентиляционного при расширении скважин в верхних двух слоях до диаметра 1300 мм и нерасширенных скважин в этом слое, или с ростом диаметра до 1,3 м при мощности пласта 5,7 м.

При мощности пласта 5,8-6,1 м выемка в подэтажах выбуриванием осуществляется четырьмя слоями при проведении в подэтаже также трех подэтажных штреков, но при расширении скважин в верхних трех слоях и бурении скважин диаметром 500 мм без расширения в нижнем четвертом слое.

При мощности пластов 6,2-7,1 м предусматривается выемка четырьмя слоями, но при проведении в подэтаже четырех подэтажных штреков - двух верхних и двух нижних для обеспечения расширения скважин во всех четырех слоях.

При мощности пластов 7,1-7,4 м все четыре слоя выбуриваются с расширением скважин до диаметра 1300 мм (рис 2).

При мощности пласта 7,5 м выбуривание в подэтажах производится пятью слоями. Для обеспечения этого варианта меняется расположение, конфигурация и сечения четырех подэтажных выемочных штреков.

При мощности пластов 7,5-8,1 м достигается значительная концентрация буровых машин, используемых для бурения и расширения скважин. Одновременно могут быть в работе девять буровых станков, пять из них - в режиме бурения и четыре - в режиме расширения. При мощности пласта 8,2 м и более одновременно в работе предполагается иметь десять буровых станков.

При значительных изменениях угла залегания в пределах высоты этажа величина подэтажа уменьшается до 8-10 м. Высокая концентрация работ в выемочном поле (блок) в этом случае достигается за счет ведения работ по выемке одновременно в нескольких подэтажах.

Предлагаемый способ с применением буроштрековой системы разработки позволяет значительно повысить концентрацию работ в выемочном поле (блоке), осуществлять одновременно ведение работ в нескольких подэтажах со значительной скоростью их продвижения при применении малогабаритных, лег-

