

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАБОТКИ ПЛАСТОВ УГЛЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ HIGHWALL MINING ИЗМЕНЕНИЕМ ПАРАМЕТРОВ МЕЖДУКАМЕРНЫХ ЦЕЛИКОВ

А.В. Ремезов, д-р. техн. наук, профессор;

П.В. Ереметов, студент КузГТУ

Важнейшей целью перспективного развития российской угольной промышленности является повышение устойчивости и безопасности угледобычи на основе реализации современного научно-технического потенциала и технологий, отвечающих высоким экологическим нормам. Энергетической стратегией России в течение ближайших 15-20 лет предусмотрен ввод 150-200 млн. т новых производственных мощностей, обеспечивающих динамичное повышение технического и экономического уровня угольного производства. Это может быть достигнуто главным образом путем интенсификации открытой угледобычи. Однако увеличение добычи угля открытым способом сдерживается ввиду постоянного усложнения горно-геологических условий на действующих предприятиях и отсутствия новых прорывных технологических решений. Вместе с тем, на месторождениях крупнейших угольных бассейнов страны имеется большое количество маломощных пластов, не вовлеченных в отработку. Вследствие этого существенная часть запасов угля оказывается за граничным контуром действующих разрезов. Отработка таких запасов открытым способом экономически нецелесообразна, а применение традиционной добычи подземным способом технологически трудно реализуемо.

Перспективным решением в таких случаях является применение техники и технологии «Superior Highwall Mining» - SHG, т.е. системой выбуривания пласта от высокого борта траншеи карьера, обеспечивающей эффективное и безопасное увеличение объемов добычи угля, в том числе из некондиционных пластов.

Технология угледобычи highwall mining заключается в безлюдной выемке угля (выбуриванием с высокого борта траншеи угольного разреза) путем проведения параллельных подземных выработок шириной 3,5 м и высотой от 1 до 4 м в зависимости от мощности вынимаемого пласта [1] без крепления кровли, для поддержания которой в угольном массиве между последующими выработками оставляются целики. Параметры целиков определяются исходя из физико-механических свойств угля и вмещающих пород. Очевидно, что параметры опорных межкамерных целиков, оставляемых между выработками, непосредственно влияют на уровень потерь угля. На рис.1 показана схема отработки пласта.

Основным отличием данного способа от традиционных открытых работ является практическое отсутствие вскрышных работ со всеми сопутствующими производственными процессами. Потери при отработке составляют 40%, но если учесть, что по этой технологии отрабатываются также забалансовые запасы, то традиционное понятие о потерях при открытой либо подземной разработках будет здесь некорректно, а количественная оценка необъективной. Схема, иллюстрирующая детально параметры SHM-технологии приведена на рис.2.

Из рисунка очевидно, что ширина межкамерного целика - важнейший технологический параметр технологии, определяющий устойчивость камер при отработке, а значит сохранность оборудования в забое и непрерывность всего процесса. Существующая методика расчета шири-

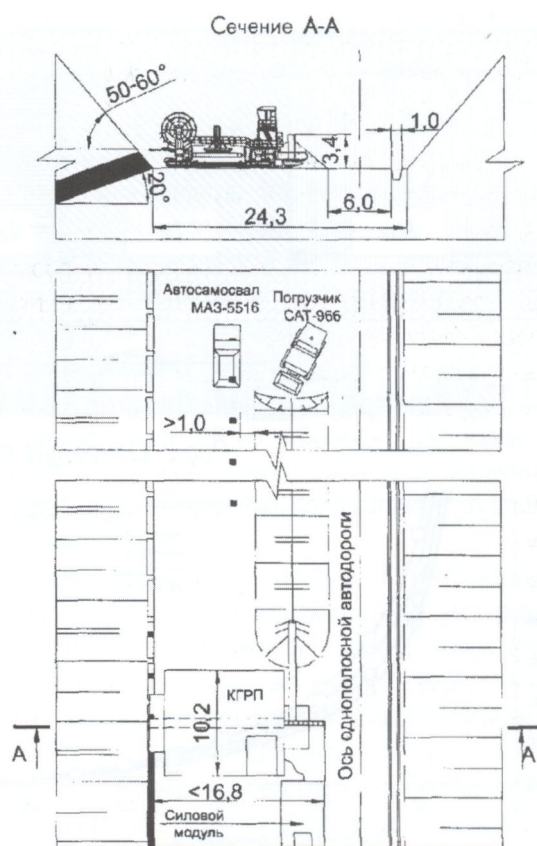


Рис. 1. Схема отработки пласта с применением «Superior Highwall Mining»

ны междуканерных целиков $L_{мкц}$ [1] приведена в формуле:

$$\frac{(\gamma H_{ср} - 0,4 \delta_{пл}) + ((\gamma H_{ср} - 0,4 \delta_{пл})^2 + 4 \cdot 0,6 \gamma H_{ср} L_k \frac{\delta_{пл}}{m})^{0,5}}{2 \cdot 0,6 \frac{\delta_{пл}}{m}}, \text{ м}$$

где γ - объемный вес пород, МПа/м³ ;

$\delta_{пл}$ - прочность пласта угля в массиве, МН;

m - вынимаемая мощность пласта, м;

$H_{ср}$ - глубина залегания, м;

L_k - ширина камеры, м.

Как видно в этой методике расчета учтены: вес вышележащих пород, прочность угля, вынимаемая мощность пласта, глубина залегания пласта, ширина камеры (L_k , м), но при этом – неучтена зависимость длины рабочей камеры от ширины междуканерного целика ($L_{мкц}$, м).

На разрезе «Распадский» [2] накоплены данные по фактическому процентному содержанию доли выработок различной длины в общем количестве проведенных камер (Рис.3) и затратам на добычу в зависимости от глубины выбуривания, то есть от длины камер (Рис.4).

Как видно из рис.3, преобладающая длина камер находится на уровне 100 метров и, кроме того, значительно количество камер с глубиной 50 м и менее. Это свидетельствует о том, что зачастую целики не выдерживают нагрузку вышележащих пород и разрушаются, прерывая тем самым технологический процесс. Если путем увеличения ширины междуканерного целика в 2-3 раза до-

биться увеличения процентной доли камер с длиной 200 м и выше, себестоимость одной тонны угля (рис.4) может уменьшиться на величину от 10 до 25% от величины ныне существующей.

Таким образом, проведя анализ статистических данных применения SHM -технологии(Superior Highwall Mining) на разрезе «Распадский» выяснилось следующее:

- Применение этой технологии в условиях Кузбасса с параметрами отработки, принятыми шаблонно из условий других угольных бассейнов мира, не позволяет достичь соответствующих технико-экономических показателей, полученных в зарубежной практике и России.

- Целесообразно в условиях Кузбасса увеличить длину добычных камер, поскольку этот параметр выбуривания камер напрямую связан с эффективностью процесса угледобычи с борта карьера.

Список использованной литературы

1. Первый российский опыт применения технологии глубокой разработки угольных пластов: устойчивость массива и потери угля в недрах/А.Г.Нецветаев, Л.Н.Репин, А.В. Соколовский, А.В. Юткин// Уголь. – 2004. - №12. – С. 10-11.

2. Технология глубокой разработки угольных пластов: анализ опыта внедрения на разрезе «Распадский»/ А.Г.Нецветаев, Л.Н.Репин, А.В.Соколовский, А.В. Юткин// Уголь. – 2005. - №2. – С. 9-10.

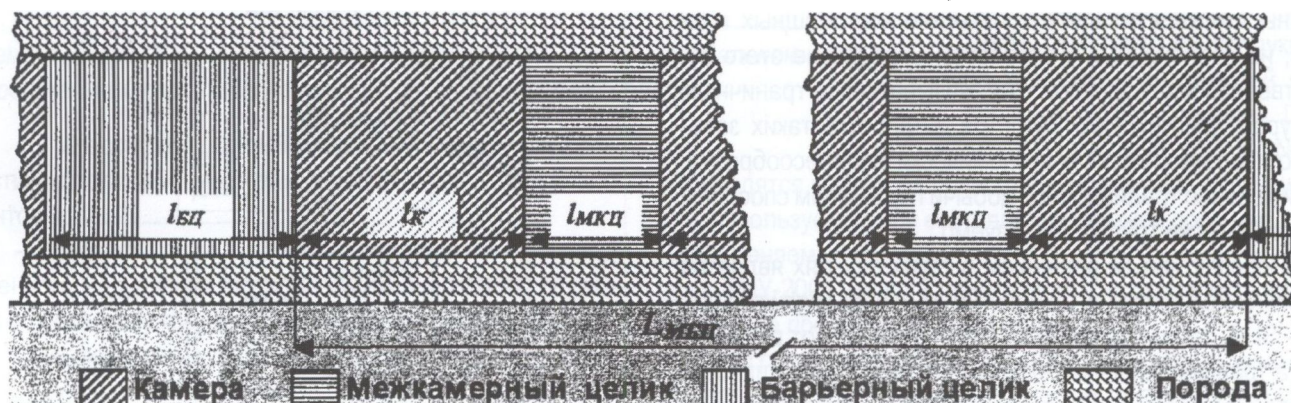


Рис.2. Основные параметры SHM - технологии

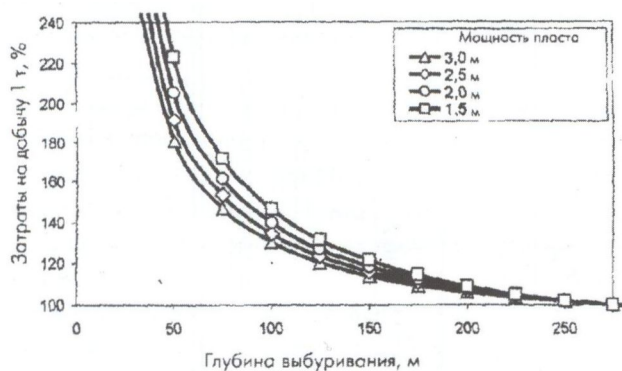


Рис.3. Распределение количества выработок по длине

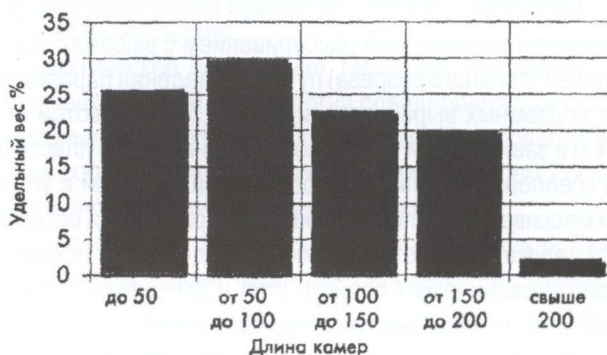


Рис.4. Зависимость затрат на добычу 1 т угля от средней длины выработок