

УДК 622.831.32

А. В. Ремезов, Н. В. Рябков, С. В. Новоселов

**ОЦЕНКА И ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ СИСТЕМАХ РАЗРАБОТКИ  
ДЛИННЫМИ СТОЛБАМИ ПО ФАКТОРУ «ЭНЕРГОЗАТРАТЫ»**

При проектировании технологических схем проведения подготовительных выработок при системах разработки длинными столбами, возникает задача альтернативного выбора той или иной схемы по различным факторам.

Для этого сравниваемые технологические схемы надо привести в определенные нормируемые условия, что позволит наиболее достоверно определить их фактическую соразмерность в конкретных условиях, при существующих нормах,

ценах и тарифах, по интересующим проектировщика показателям.

Авторами была произведена сравнительная оценка по фактору «энергозатраты» технологических схем 1-5 предложенных Л. А. Пучковым [1, С. 283-288], при условии, что комбайны в альтернативных технологических схемах работают по 2,5 часа с учетом паспортной технической производительности, (см. табл. 1).

Из табл. 1 видно, что технологическая схема

Таблица 1. Сравнительная оценка технологических схем проведения подготовительных выработок по фактору «энергозатраты»

Технологическая схема проведения горной выработки при подготовке выемочных столбов	Энерговооруженность, кВт	Среднее время работы, в смену; ч/см	Тариф 1 кВтч, р/кВтч	Энерго-затраты, руб./см	Место
№1. Проведение одиночным забоем горизонтальной выработки по пласту комбайном с использованием ленточного перегружателя	ГПКС - 110 кВт; 2ЛТ 100V -75 кВт ЛВД-34 -20 кВт ВМЭ6 - 25кВт	2,5 2,5 1,0 6,0	0,35	96,25 65,62 7,0 52,5 $\Sigma 221,3$ 323200 руб./год	V
№2. Проведение одиночным забоем горизонтальной выработки по пласту комбайном с использованием скребкового перегружателя	КСП -32 , 190 кВт 2ЛУ120У - 75 кВт СР-70 – 55 кВт ЛВД -34 – 22 кВт ВМЭ6 -25кВт	2,5 2,5 2,5 2,0 6,0	0,35	166,25 65,62 48,12 15,4 52,5 $\Sigma 317,$ 474342 руб./год	IV
№3. Проведение выемочных штреков сдвоенными забоями с использованием самоходного вагона и скребкового либо ленточного перегружателя	AM75 -287 кВт СР-70/05 – 75 кВт ЛВД -34 – 22 кВт ЛВ-25 - 30кВт ЛВ-25 - 30кВт ВМЭ6 - 25кВт	2,5 2,5 3,0 3,0 3,0 6,0	0,35	251,12 65,62 23,1 31,5 31,5 52,5 $\Sigma 455,$ 664650 руб/год	I
№4. Проведение вентиляционного штрека с использованием ленточного перегружателя и бункер поезда	П 110 – 195 кВт СР-70 – 55 кВт ЛВД-34 – 22 кВт ЛВ-25 - 30кВт ЛВ-25 - 30кВт ВМЭ6 - 25кВт	2,5 2,5 3,0 3,0 3,0 6,0	0,35	170,62 48,12 23,1 31,5 31,5 52,5 $\Sigma 357,3$ 512716 руб./год	II
№5. Проведение одиночной выработки комбайном с использованием скребкового и ленточного конвейера:	КП 21Д -201,5 кВт ЛВД -34 – 22 кВт ЛВ-25 - 30кВт СР-70 -55 кВт. ВМЭ6 - 25кВт	2,5 3,0 3,0 3,0 6,0	0,35	176,31 23,1 31,5 57,75 52,5 $\Sigma 341,1$ 498093 руб./год	III

Таблица 2 Сравнительная оценка технологических схем проведения подготовительных выработок по фактору «продуктивность»

Технологическая схема проведения горной выработки при подготовке выемочных столбов	Производительность комбайна м3/мин	Время работы комбайна в смену, мин/см	Расчетная продуктивность схемы, м3/см	Место
1. Проведение одиночным забоем горизонтальной выработки по пласту комбайном с использованием ленточного перегружателя	1,42	150	213	V
Продолжение таблицы 22. Проведение одиночным забоем горизонтальной выработки по пласту комбайном с использованием скребкового перегружателя	1,8	150	270	IV
3. Проведение выемочных штреков сдвоенными забоями с использованием самоходного вагона и скребкового ли ленточного перегружателя	2,4	150	360	II
4. Проведение вентиляционного штрека с использованием ленточного перегружателя и бункер поезда	3,0	150	450	I
5. Проведение одиночной выработки комбайном с использованием скребкового и ленточного конвейера:	2,0	150	300	III

Таблица 3 Опыт работы проходческих бригад в Кузбассе

Бригада	Тип комбайна	Мощность комбайна, кВт	Объем проведенных выработок, м/год		
			2006г.	2007г.	2008г.
Овдин И.И.	Джой 12СМ15	392	2810	4062	4001
Карташов В.Н.	П110	110	1594	1901	2969
Титаев В.И.	ГПКС	100,5	3224	3086	2043

№ 1, при оценке энергозатрат в объеме 323200 руб./год значительно выигрывает у сравниваемых технологических схем, а в сравнении с технологической схемой № 3 при энергозатратах в 664650 руб/год выигрывает у нее более чем 2 раза. Однако при сравнении производительности данных технологических схем получены следующие результаты, см. табл. 2.

Согласно табл. 2, наиболее продуктивной, при прочих равных условиях, определена технологическая схема № 4, где по всей вероятности, решающую роль сыграла максимальная технологическая производительность комбайна – 3 м3/мин, а определенная ранее наиболее экономичная технологическая схема № 1 по фактору «энергозатраты», сместилась на последнее V – место, из этого следует, что проектировщику технологической схемы необходимо выбирать, между минимальными энергозатратами или максимальной производительностью.

Однако, при оценке фактической работы проходческих бригад, на основе источника [2, С. 192],

можно сделать вывод, что превышение мощности почти в 4 раза у комбайна фирмы «Джой», не всегда дает соответственное повышение производительности технологических схем, а использование технологической схемы с комбайном ГПКС, значительно превысило производительность альтернативных технологических схем в 2006 г., при меньшей технической производительности и энергетической мощности (см. табл. 3).

Очевидно, при оценках производительности технологических схем, принятие за основу только фактора энергетических характеристик проходческой техники, не всегда будет обоснованным, поэтому необходимо учитывать спектр конкретных горно-геологических условий и рациональность разработанной технологической схемы подготовки выемочного столба. По всей вероятности, влияние и значимость факторов будут изменяться от конкретных горно-геологических условий, особенно, если подготовительные выработки будут проводиться вприсечку пород. Предлагается для повышения достоверности оценки технологиче-

ских схем решать задачи оптимизации параметров паспорта проведения горной выработки, и оптимизации параметров времени процессов проходческого цикла.

Оценка эффективной технологической схемы проведения подготовительных выработок вприсечку, их поддержания и охраны, возможна только при комплексном подходе и создании адекватной математической модели процесса проведения под-

готовительной выработки в конкретных условиях, которая будет в наибольшей степени отражать процесс подготовки выемочного столба при столовых системах разработки. На основе оптимизации модели процесса подготовки выемочного столба, можно провести сравнительную оценку технологической схемы и сделать рациональный выбор технологической схемы проведения подготовительных выработок.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пучков, Л. А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. В 2 т. / Л. А. Пучков, Ю. А. Жежелевский. - М. : Издательство Московского государственного горного университета, изда-тельство «Горная книга», «Мир горной книги». -2008. - Том 1. – 562 с.
2. Ремезов, А. В. Проведение горных выработок с применением оборудования фирмы «Джой» на ОАО «Шахта им. С. М. Кирова», филиала «СУЭК» в г. Ленинск-Кузнецкий / А.В. Ремезов, К. А. Бубнов. // Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности: Труды международной научно-практической конференции – Кемерово: ННЦ ГП – ИГД им. А. А. Скочинского, ИУУ СО РАН, КузГТУ, ЗАО КВК «Экспо-Сибирь», 2005. – 170 с.

Авторы статьи

Ремезов  
Анатолий Владимирович  
д. т. н., профессор каф. «Разработка  
месторождений полезных ископае-  
мых подземным способом» КузГТУ,  
e-mail: lion742@mail.ru

Рябков  
Николай Владимирович  
директор шахты «Чертинская-  
Коксовая», соискатель каф. «Разра-  
ботка месторождений полезных ис-  
копаемых подземным способом»  
КузГТУ

Новоселов  
Сергей Вениаминович  
к. э. н., научный сотрудник  
ООО НПЦ Импульс,  
e-mail: nowosyolow.sergej@yandex.ru

**УДК 622.831.325.3**

**Л.А. Шевченко**

## ПРОЦЕССЫ ГАЗООТДАЧИ ГАЗОНОСНОГО МАССИВА В ДЛИННЫЕ СКВАЖИНЫ

Любой угленосный массив, содержащий угольные пласты, характеризуется наличием метановых газов, образовавшихся в период углефикации растительных отложений и находящихся в сорбированном состоянии в угольных пластах. Возможно также наличие свободного газа в порах и трещинах, однако его количество весьма мало и составляет от 1 до 3%. Объем химически связанных метана может составлять в зависимости от возраста углей и газового давления до 50 м<sup>3</sup> на одну тонну, что характерно для шахт Донбасса. В Кузнецком бассейне эти показатели значительно ниже и составляют в среднем 20-25 м<sup>3</sup>/т.

В этой связи в последнее время большую актуальность представляет проблема раздельного извлечения метана из угля, в то время как на всех предыдущих этапах разработки угольных месторождений угольный метан, как из систем вентиляции, так и из систем дегазации выбрасывается в атмосферу, что приводило к потерям ценного энергетического ресурса и наносило вред атмосфере Земли в виде разрушения озонового слоя.

С целью снижения отмеченных негативных

последствий для окружающей среды и повышения безопасности горных работ в подземных условиях в Российской Федерации был принят закон №186 «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников организаций угольной промышленности», который предусматривает обязательное предварительное извлечение метана из угольных пластов до начала их разработки.

В связи с этим возникла необходимость более детального исследования процессов массопереноса газов в зоне влияния дегазационных скважин в массиве как в процессе их бурения, так и последующий период работы под вакуумом. Актуальность данной проблемы связана с внедрением в Кузбассе новых технологий дегазации с использованием станков направленного бурения, позволяющих бурить скважины длиной до 1000 м, что, безусловно, накладывает свои особенности на газовую динамику в прискважинных зонах и на его газоотдачу в целом [1].

Подобные технологии глубокой предварительной дегазации длинными скважинами как из