

Если скважина имеет глубину более 10 м, а дебит газа из пласта незначителен или отсутствует, то под действием вакуума движение столба пульпы может прекратиться и возобновиться лишь после того, как образовавшаяся вакуумная полость заполнится газом или воздухом.

Расчеты показали, что при глубине скважины в 24 м, пробуренной под углом в 45^0 , могут наблюдаться три остановки движения пульпы, а при 14 м — две. Кроме того, по средней скорости движения пульпы и длине скважины можно оценивать газообильность пласта.

УДК 622.245:622.276.53

А.К. Францышко

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ГОРНОГО МАССИВА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЫРАБОТОК КОМБАЙНАМИ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Анализ ранее выполненных теоретических и экспериментальных исследований показывает, что в подземных условиях горные породы находятся в сложном напряженном состоянии, обусловленном действием гравитационного и тектонического силовых полей, наличием газа, характер и степень напряженного состояния породы в призабойной зоне проводимой выработки зависит от формы и скорости подвигания забоя, его геометрических параметров и схемы обработки. Это свидетельствует о том, что существует принципиальная возможность управления напряженным состоянием пород призабойной зоны для целенаправленного снижения сопротивляемости их разрушению рабочим органом комбайна (избирательного действия) с одновременным обеспечением устойчивости проводимой выработки.

В этой связи разработка качественно новых технологических схем обработки забоя с целью целенаправленного использования энергии горного массива для разрушения пород, особенно повышенной крепости (б) и расширения области безвзрывной технологии проведения выработок комбайнами 4ПП-2 и 1ГПСК является весьма актуальной задачей.

При проведении выработок в сложных горно-геологических условиях массив горных пород необходимо рассматривать не как пассивную, а как активную среду со свойствами, изменяющимися во времени и пространстве.

Управление напряженным состоянием наиболее целесообразно осуществлять путем выбора рациональной скорости подачи исполнительного органа на забой, оптимальной геометрии и схемы обработки забоя.

Хронометражные наблюдения организации труда при проходке выработок с использованием комбайнов избирательного действия показали, что процесс обработки забоя занимает от 40 до 50 процентов от общей продолжительности смены; за счет выбора рациональной технологической схемы обработки забоя можно в 1,5 – 2,0 раза увеличить производительность труда проходчиков, существенно снизить энергоемкость процесса разрушения пород и расход режущего инструмента, значительно уменьшить динамические нагрузки на исполнительный орган и др.

Ранее разработанные и апробированные в промышленности схемы обработки забоя на основе программирования цикла обработки обладают существенным недостатком, т.к. они разработаны для разрушения ненапряженных пород и не учитывают влияние горного давления, т.е. напряженно-деформированного состояния массива.

Выполненный анализ теоретических и экспериментальных исследований показал, что изменение формы забоя выработки и последовательности его обработки может служить средством управления освобождением энергии горного массива как для предотвращения динамических явлений, так и для интенсификации процесса разрушения.

Для обоснованного выбора рациональной технологической схемы обработки забоя, позволяющий интенсифицировать процесс разрушения горных пород за счет целенаправленного использования горного давления, нами решены следующие задачи:

определено напряженное состояние пород призабойной части выработки при различных схемах обработки забоя;

установлено влияние схемы обработки забоя на основные показатели работы комбайна – производительность, энергоемкость, потребляемая мощность;

разработаны рациональные схемы обработки забоя для различных горно-геологических условий проведения выработок комбайнами избирательного действия.

Задача определения напряженного состояния приповерхностного слоя массива решена методом фотоупругости с использованием оптически актив-

ных материалов. Это позволило установить рациональные формы забоя и технологические схемы его обработки, обеспечивающие устойчивость призабойной зоны и возможность реализации исполнительными органами комбайнов малоэнергоемкого режима разрушения.

При экспериментальных исследованиях моделей технологических схем разрушения горных пород изучались модели выработки при образовании опережающего вруба в нижней части забоя и по центру забоя, а также при оконтуривании забоя.

Экспериментальная проверка результатов оптического моделирования различных схем обработки забоя выполнена в промышленных условиях при работе комбайна 1ГПКС.

Запись параметров работы комбайна производилась с использованием специальной аппаратуры.

На основе анализа и обобщения результатов экспериментальных и теоретических исследований сформулированы следующие рекомендации по выбору качественно новых технологических схем разрушения горных пород проходческими комбайнами избирательного действия в зависимости от условий проведения выработок.

В породах низкой степени напряженности разрушение забоя следует начинать по контуру выработки с целью разгрузки его центральной части от действия сжимающих напряжений, обусловленных силами природы, а затем разрушать центральную часть, что позволяет существенно снизить энергоемкость и повысить производительность процесса разрушения. Для реализации указанного способа разрушения пород проходческие комбайны целесообразно оснащать исполнительными органами специальной конструкции, который позволил бы осуществлять не только разгрузку центральной части забоя, но и более гладкое оконтуривание стенок проводимых выработок, что в свою очередь, повышает их устойчивость.

При проведении выработок в породах средней степени напряженности разрушение забоя целесообразно производить с оконтуривания боков и кровли выработки с дальнейшим разрушением разгруженной центральной части забоя, в зависимости от напластования пород, чередующимися горизонтальными или вертикальными заходками. Полное же оконтуривание выработки приводит к самопроизвольному сколу разгруженной центральной части забоя

по границе ее раздела с горным массивом с образованием негабаритов, которые требуют значительных затрат на их разрушение.

В породах высокой степени напряженности разрушение забоя начинают с центральной ее части путем образования опережающего вруба в виде усеченного конуса, а затем производят расширение этого вруба до проектного контура проводимой выработки. При этом обеспечивается оптимальное соотношение геометрических параметров обнажения и главное снижение уровня потенциальной энергии в приповерхностном слое пород забоя, что исключает опасность газодинамических явлений и способствует сохранению устойчивости призабойной части массива.

В заключение отметим, что целенаправленное использование энергии горного массива при проведении выработок в сложных горно-геологических условиях комбайнами избирательного действия на основе широкого внедрения рациональных схем обработки забоя позволит в 1,5 - 2,0 раза увеличить производительность труда проходчиков, на 20 - 40 %, снизить себестоимость проходки, в 2,0 - 3,0 раза уменьшить динамические нагрузки на комбайн и, таким образом, увеличить его межремонтный срок службы, а также значительно повысить устойчивость выработок.

УДК 622.281.74

Г.В. Дубровин

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРИМЕНЕНИЯ АНКЕРНОЙ КРЕПИ

В 1997 году будет полвека как были получены первые результаты по изучению работоспособности анкерной крепи Горным бюро США [1].

Вслед за США первые опыты ее применения начались в каменноугольной промышленности европейских стран. В Великобритании эти попытки привели к тому, что в начале 50-х годов анкерами было уже закреплено около 100 км горных выработок. Но непредсказуемость режима работы преобладавших тогда распорных анкеров в относительно слабых породах и недостаточный контроль за установленными анкерами привели к тому, что в середине 60-х годов практически прекратили применять анкерные крепи в качестве самостоятельного вида крепи. Немецкие специалисты в 60-х годах отметили,