

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ВЫРАБОТОК ГИДРОСПОСОБОМ

В. Г. ЛУКЪЯНОВ, А. Д. ГРОМОВ, Н. А. ЛОСКУТНИКОВ, В. Н. ПОЦЕЛУЕВ

(ПРЕДСТАВЛЕНА НАУЧНЫМ СЕМИНАРОМ КАФЕДРЫ ГЕОДЕЗИИ,
ГОРНОГО И СТРОИТЕЛЬНОГО ДЕЛА)

Важнейшей задачей, стоящей перед горнодобывающей промышленностью, является значительное улучшение технико-экономических показателей. При проведении горных выработок в первую очередь должно быть достигнуто повышение производительности труда, снижение себестоимости проходки выработок.

Технологические схемы разрабатываются авторами с учетом опыта отечественной практики скоростного проведения выработок. Технология и организация работ будут рассчитаны на механизированное проведение горизонтальных выработок на шахтах специализированного треста «Кузбассгидроуголь». Технологические схемы предусматривают обеспечение скоростного проведения типовых, многократно повторяющихся выработок. Альбом технологических схем предлагает готовые рациональные решения по организации и технологии проходческих работ, способствующие уменьшению трудоемкости, улучшению качества и снижению себестоимости. Технологические карты предназначены для трестов и шахт, разрабатывающих проекты производства работ по проходке выработок, в качестве руководства для производителей работ, сменных инженеров (горных мастеров) и рабочих бригад по организации производства и труда рабочих при проходческих работах.

При обычной технологии проведения горных выработок процесс выемки горной породы разделяется на отдельные трудоемкие операции. При проведении выработок гидроспособом число трудоемких операций сокращается за счет более высокой механизации и малооперационности работ. Горная порода при проведении выработок гидроспособом отбивается струей воды, выбрасываемой гидромонитором, установленном на некотором расстоянии от забоя или буровзрывным способом, или с помощью проходческих комбайнов и механогидравлических машин. Все последующие операции (транспортирование горной массы к стволу и подъем ее на поверхность) осуществляются с помощью воды. Преимуществом гидропроходки являются: малооперационность, простота, непрерывность и однородность процесса, более высокая производительность труда, меньшие объемы капитальных затрат при строительстве шахт, возможность полной автоматизации производственных процессов. Гидравлический способ проходки выработок способствует значительному повышению безопасности труда по сравнению с обычной технологией. Выработки гидрошахт по сравнению с аналогичными выработками шахт с обычной технологией характеризуются следующими отличительными особенностями.

Они имеют меньшую площадь поперечного сечения, которая вы-

бирается исходя из условия осуществления нормальной вентиляции. Использование гидравлического транспорта породы от забоев до подъемных установок позволяет в большинстве случаев отказаться от применения для транспортирования в подземных выработках различных видов и устройств механического транспорта (рельсовых путей, подвижного состава, конвейеров и др.). Доставка крепежных и других материалов в забой осуществляется монорельсовым транспортом: гидротельферами, гидротягачами или с помощью канатных дорожек. Выдача породы из забоя осуществляется открытым потоком по желобам, в связи с чем горные выработки проходятся с уклоном 0,05—0,07 в сторону транспортирования.

В настоящее время проведение горных выработок гидроспособом осуществляется:

1. Гидроотбойкой горной массы струей гидромонитора с последующим гидротранспортом.
2. Гидроотбойкой с предварительным ослаблением массива буровзрывным способом и гидротранспортом горной массы.
3. Взрывной отбойкой с последующим гидросмывом и гидротранспортом.
4. Проходка с помощью механогидравлических машин и гидротранспортом породы.
5. Проходка проходческими комбайнами типа ПК, ПКГ, ШБМ с последующим гидротранспортом.
6. Проходка с помощью проходческих агрегатов типа АП-1.
7. Отбойкой горной массы струей гидромонитора, погрузкой и откаткой горной массы обычным способом.

Эффективность того или иного способа проведения выработок зависит от горногеологических условий проходимых горных пород и степени освоения существующих технических средств.

В настоящее время в СССР и за рубежом существует несколько технологических схем гидропроходки горных выработок и гидродобычи угля. Наиболее распространенными являются следующие схемы.

Схема 1. В забое устанавливается гидромонитор, к которому по трубопроводу подается вода от насоса, работающего на поверхности. Порода, отбитая в забое струей воды гидромонитора, уносится этой же водой по желобам к дробилке и после дробления углесосами по пульповоду выдается вместе с водой на поверхность. На поверхности вода осветляется и поступает опять к насосу для повторного использования. Потеря части оборотной воды за счет испарения и утечек компенсируется притоком подземных вод, выкачиваемых обычно углесосом вместе с пульпой, или добавлением воды от близлежащих водных источников на поверхности.

Схема 2. Она отличается от схемы 1 только тем, что гидроподъемом выдается на поверхность только часть горной породы обычно малого размера (до 25 мм). Более крупная порода обезвоживается на грохоте и выдается механическим подъемом на поверхность.

Схема 3. Имеет замкнутый кругооборот воды в районе изолированного участка гидроотбойки, где и осуществляется подземное обезвоживание. Эта схема применяется на шахтах в том случае, когда гидроучасток значительно удален от подъемных стволов.

Эти три варианта являются основой технологических схем гидропроходки горных выработок. В зависимости от горнотехнических условий и организации работ в практике встречаются комбинации этих схем.

Одним из важнейших процессов гидропроходки является непосредственное разрушение горного массива. Так, чисто гидравлический способ проходки ограничивается с повышением крепости горных пород. Рационально применять гидроотбойку по породам с коэффициентом

крепости по шкале проф. М. М. Протодьяконова не выше 3—4, при существующем оборудовании и напорах воды до (300—400 атм).

Весьма обещающим в настоящее время является внедрение в практику средств отбойки с использованием струй сверхвысокого давления. Эффективность воздействия струй сверхвысокого давления настолько высока, что оказывается возможным применять их также и для гидроотбойки средней крепости и даже крепких пород. В связи с этим в настоящее время ведутся изыскания по созданию устройств, автоматически формирующих прерывистые струи с давлением 1 000 атм и более.

При коэффициенте крепости пород до 6 проходка выработок может осуществляться с помощью механогидравлических машин или проходческих комбайнов. Проходка по породам с коэффициентом крепости выше 6 ведется гидромонитором с предварительным ослаблением массива ВВ или отбойкой породы буровзрывным способом с последующим гидросмывом и гидротранспортом.

В настоящее время существуют следующие технологические схемы проходки выработок гидроспособом, которые базируются на серийно выпускаемом оборудовании.

1. Проведение штреков узким забоем с самотечным транспортом угля и породы на пластах мощностью до 1,8 м. Применяется на гидрошахтах, где имеются средства отделения породы до ее выдачи или обогатительная фабрика на поверхности. Уголь в зависимости от крепости может выниматься гидравлическим или взрывогидравлическим способом, а порода только последним.

На пластах мощностью свыше 1,8 м с боковыми породами, имеющими коэффициент крепости 5 по шкале проф. М. М. Протодьяконова, применяют проходческие комбайны типа ПК, ПКГ и механогидравлические машины с гидротранспортом горной массы.

2. Проведение штреков широким забоем с верхней раскоской. Рациональная область применения данной технологической схемы охватывается по системам, не предусматривающим выемку угля с помощью автономных машин (типа комбайна КГ) непосредственно из аккумулятирующих штреков, а также гидрошахты, не имеющей средств отделения породы (до выдачи на поверхность) и обогатительных фабрик. В качестве средств гидрозакладки используют гидрозакладочную установку ДГЗУ. Применение для подачи породы в раскоску легкого ленточного конвейера целесообразно при угле падения пласта до 18° и длине раскоски свыше 7 м. В общем случае приведенные средства закладки породы в раскоску следует использовать до основания серийного производства проходческих агрегатов АП-1, комплексно механизующих все операции проходческого цикла.

3. Проведение штреков широким забоем с нижней раскоской. Применяют при подготовке выемочных полей на наклонных и крутых пластах, так как в данных условиях отбитая порода может замываться в раскоску гидромониторной струей.

Для обеспечения эффективного замыкания породный забой штреков должен опережать забой раскоски на 3—6 м.

4. Проведение квершлагов предусматривает в большинстве случаев буровзрывной способ выемки породы с последующим ее гидросмывом в желоба и транспортированием к камере гидроподъема или к гидрозакладочной установке, размещенной в районе выработанного пространства.

Однотиповой для многих выработок является крепь, в качестве которой в штреках может применяться крепь КМК-2, арочная АП-1-600 или деревянная; разрезные печи могут крепиться анкерной или деревянной, а подэтажные штреки — деревянной крепью; в аккумулятирующих

и вентиляционных квершлагах целесообразно применять металлическую или деревянную крепь.

Общими при проведении выработок, включая квершлагги, являются средства доставки, в качестве которых используются монорельсовые дорожки 8МКДЗ; в нарезных выработках (печах и подэтажных штреках) предусматривается использование маневровых лебедок и накатных дорожек ДК-1.
