

**ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЕ
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ
НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ УЗБЕКИСТАНА**

У.В. Маннанов¹, А. С. Исмаилов², В. Н. Баратов³

¹проф., д.т.н. проректор ТашГТУ,

²доц., к.т.н. доцент кафедры «Геотехнология угольных и пластовых месторождений» ТашГТУ

³ассистент кафедры «Геотехнология угольных и пластовых месторождений» ТашГТУ

На территории республики Узбекистан Государственным балансом запасов полезных ископаемых на 01.01.86г. и в настоящее время учитывается 3 месторождения (16 объектов учета) с запасами угля категорий А+В+С₁ – 1926млн.т. и категории С₂ 15,3 млн.т угля [1,2].

В 1991-1993 гг были начаты работы по доразветке и детальной разведка месторождений угля, но в связи с распадом СССР, работы были приостановлены, а затем большая часть объектов энергетики были переведены на природный газ. Начиная с 2018 года в Узбекистане правительством были приняты ряд мер по увеличению добычи угля путем реконструкции работающих предприятий и открытию новых.

В настоящее время в республике разрабатывают угольные месторождение 4 предприятия, из них действующий разрез «Ангренский», 3 шахты и станция «Подземгаз».

Обеспеченность запасами угледобывающий предприятий по состоянию на 01.01.91г: Разрез «Ангренский» категорий А+В+С₁ – 574 млн.т; участок станция «Подземгаз» - 26 млн.т; шахта №9 - 49 млн.т; шахта «Шарьгунская» – 37 млн.т; шахта «Байсунская» – 9,8 млн.т (прогнозные запасы 20 млн.т) [2]. Разрез «Ангренский», участок станция и шахта №9 разрабатывают бурые угли марки Б, а шахта «Шарьгунская» каменный марки СС, шахта «Байсунская» марки ОС [1].

Уголь являясь важным энергетическим сырьём в Узбекистане. 95% добываемого угля используется в энергетике, что требует масштабного промышленного освоения и последующего увеличения его добычи. В связи с этим в отрасли много внимания уделяется модернизации разработки полезного ископаемого подземным способом, путем автоматизации и комплексной механизации добычных процессов, так как это тема многократно оставалась вне внимания и горные предприятия по добыче угля сильно отстают от мировых своих аналогов [3].

Использование современных технологий на угольных шахтах, прежде всего, увеличивает производительность и производственную мощность шахты и в тоже время повышая безопасность его разработки.

Использование добычного комплекса при разработке угольных пластов обеспечивает высокую производительность. Но как у всего есть преимущества и недостатки, так и у механизированных комплексов есть преимущества и недостатки. Ниже перечислены преимущества и недостатки механизированной добычи угля:

Основные недостатки механизированной добычи угля:

- использования механизированного комплекса в сложных горно-геологических условиях, особенно при изменении гипсометрии пласта и угла падения угольного пласта;
- высокая стоимость механизированного комплекса;
- большие первоначальные капитальные затраты;
- сложность и время, необходимое для подготовки угольного пласта к выемке;
- время, затрачиваемое на монтаж и демонтаж механизированного комплекса;
- сроки и стоимость технического обслуживания и ремонта оборудования.

Основные преимущества механизированной добычи угля:

- высокая производительность горно добычных работ;
- высокий уровень безопасности труда;
- низкие потери при добыче угля;
- возможность отработки угольного пласта по всей мощности;
- минимальная участие горнорабочих в самом процессе добычи в очистном забое [3].

На угольной шахте «Шарьгунская» до настоящего времени использовались разные способы и системы разработки полезного ископаемого. В настоящее время в угольных шахтах Узбекистана наиболее распространен буровзрывной способ отбойки угля, с креплением очистного забоя деревянной крепью. Максимальная годовая производительность шахты «Шарьгунская» составляет около 200 000 т/год [3].

Разрабатываемый шахтой пласт «М» имеет некондиционную мощность и его строение в основном сложное. Обычно в нём имеются 1-4 прослойки аргиллита или углистого аргиллита, которые разделяют пласт на 2-5 угольных пачек. Изредка в качестве прослоя в пласте отмечается песчаник линзовидной формы мощностью 0,1-0,2м и протяженностью 5-10м [1].

Мощность глинистых и углисто-глинистых прослоев пласта изменчива от 0,4 до 0,89м. Как правило невыдержанные по площади и выклиниваются на небольших удалениях.

Мощностью угольного пласта изменяется в широких пределах и колеблется от 0,20 до 11,38м при среднем значении 4,55м [1].

Полезная мощность угольных пачек изменяется от 0,20м до 7,20м, в среднем составляет 4,07м. Угол падения пласта изменяется от 45° до 55°.

Имеется ложная кровля приурочена к толще аргелитов незначительной мощности, изменяющейся в пределах 10-25 см. обрушающихся вместе с выемкой угля. Аргиллиты углистые, тонкочешуйчатые, глинистый материал с тончайшими углисто-глинистыми прослоями [1].

В настоящее время шахтное поле Шаргуньского месторождения разбито на два участка «Центральный» (Восточное и Западное крыло) и участок «Руган-Рихта».

Ведутся работы по внедрению в шахте механизированного комплекса, состоящий из:

- выемочной узкозахватного комбайна с двухшнековым исполнительным органом;
- забойного изгибающегося скребкового конвейера с рейкой для передвижения комбайна и кабелеукладчиком;
- завального изгибающегося скребкового конвейера;
- гидрофицированных лавных механизированных крепей с перекрытием в задней части для потолочного выпуска угля;
- крепи сопряжения лавы с откаточным штреком;
- подлавных перегружателей скребковый с дробилкой;
- индивидуальных гидравлических стоек с верхняками;
- гидро- и электрооборудование, оборудование связи и автоматики;
- различное вспомогательное оборудование (лебедки, системы приготовления и подачи эмульсии, орошения и др.).

Вышеуказанное оборудование монтируется в лаве для выполнения и взаимной увязке во времени и пространстве комплекса инженерно-технических и организационных решений по рациональному и безопасному ведению горных работ в пределах разрабатываемой части пласта в шахтном поле с указанием всех средств осуществления технологического процесса добычи угля.

Работа комплекса по выемке угля планируется осуществлять следующим образом:

Производится реверсирование ведущей звездочки на подающей части комбайна для движения вниз лавы к конвейерному штреку. При этом передний по ходу движения комбайна шнек находится в верхнем положении, а задний - в нижнем положении. Осуществляется выемка полосы угля в лаве шириной 0,63 м до конвейерного штрека. Отбитый уголь транспортируется забойным скребковым конвейером на подлавный скребковый перегружатель с дробилкой с перегрузкой на ленточный телескопический конвейер и далее системой ленточных конвейеров на поверхность.

По мере перемещения комбайна вниз вдоль забоя (по раме конвейера) передвигают секции крепи, которые при опущенных перекрытиях, подхватывают обнаженные участки кровли, и вновь распираются.

При достижении комбайна откаточного штрека включается обратный ход, и комбайн вхолостую перегоняют вверх по лаве к месту самоза-

рубки. После перегона комбайна до места его самозарубки, забойный конвейер, секции крепи и комбайн снова находятся в исходном положении. Крепь сопряжения со скребковым перегружателем на конвейерном штреке также передвигаются вперед перед зарубкой комбайна в угольный пласт. Заканчивается цикл работы. Следующий цикл повторяется. Количество циклов в смену 3 (снимаются три угольные полосы, и забой подвигается на 1,8 м).

Гидросистема комплекса обеспечивает при работающей насосной станции эмульсиола осуществлять распор секций, их передвижку с принудительным опусканием перекрытий, местное выдвижение участка става конвейера, фронтальное выдвижение става конвейера, защиту секций от перегрузок, опускание задней части крепи для потолочного выпуска угля, регулирование высоты крепи и режущих органов комбайна мощности пласта угля.

Системой разработки планируется разрабатывать мощный пласт с делением его на неравный слои. Первый слой отрабатывается согласно выше приведенному схемой на мощность соответствующей технической характеристике лавного комбайн. Остальную часть пласта вынимать путем выпуска потолочины, через специальные люки в кровле механизированной крепи. Потолочный выпуск угля из кровли осуществляется с завальной стороны крепи сверху вниз на скребковый завальный конвейер при установленном очистном комбайне. Одновременно опускают перекрытия задней части двух секций крепи. Обрушенный уголь завальным скребковым конвейером транспортируется вниз лавы на скребковый перегружатель. Количество выпускаемого угля определяется визуально. При полном выпуске и наличии выхода породы открывают перекрытия следующих двух секций крепи. Завальный скребковый конвейер для ограничения приема пустой породы передвигают под опущенные перекрытия на участке не менее 15 м (10 секций крепи) для обеспечения изгиба в его горизонтальной плоскости не более 3^0 . Последовательно операцию по выпуску угля из потолочины производят до конца лавы. В случае отсутствия обрушения угля производят бурение шпуров ручными сверлами через специально предусмотренные окна в секциях крепи для сотрясательного взрывания и принудительного выпуска угля и управления кровлей полным обрушением.

По окончании выпуска угля из потолочины по всей длине лавы секции крепи передвигаются к забою последовательно сверху вниз с одновременным поднятием задних перекрытий в исходное положение.

Вспомогательные операции по обслуживанию механизированного комплекса производятся в ремонтно-подготовительную смену:

- профилактический осмотр и ремонтные работы по подготовке очистного комплекса к добыче угля в следующие сутки;

- передвижка энергопоезда на конвейерном штреке (или вентиляционном штреке по решению заказчика) с переносом коммуникаций: си-

ловых и контрольных кабелей, высоконапорных рукавов эмульсиола и орошения;

- укорачивание телескопического ленточного конвейера снятием линейных секций, запасовка конвейерной ленты на телескопе;

- снятие и перенос временной крепи (гидростоек с верхняками) на конвейерном и вентиляционном штреках.

Усиление крепления конвейерного и вентиляционного штреков по мере подвигания лавы[3].

Конвейерный и вентиляционный штреки длиной по 20м, которые расположены впереди лавы, из-за управления кровлей полным обрушением, требуют усиления крепления для обеспечения безопасности рабочих и оборудования

Для крепления в конвейерном и вентиляционном штреке применяются металлокрепь, анкеры и металлические сетки, расстояние между металлокрепями составляет 1000мм; Для усиления крепления у лавы применяются металлические шарнирные верхняки и индивидуальные гидростойки, расстояние между собой 1000мм, металлический шарнирный верхняк подводится под индивидуальную гидравлическую стойку.

По мере продвижения очистного забоя, демонтируются металлокрепь, которая и находится вблизи забоя; Часть металлических шарнирных верхняков и индивидуальных гидростоек, расположенных вблизи забоя, перемещаются в переднюю сторону штреков с усиленным креплением, для обеспечения усиления крепления на длину 20м.

Максимальная годовая производственная мощность угольной шахты Шаргунь, как было упомянуто составляла около 200 000 тонн. Использование механизированного комплекса на этой угольной шахте позволяет увеличить годовую производственную мощность до 800-900 тысяч тонн. Механизированные комплексы будут работать одновременно двух лав.

Снижение затрат ручного труда, снижение совмещение производственных процессов во времени и поточная организация работ, характеризующие комплексно- механизированных лавы, создают предпосылки для достижения высоких технико-экономических показателей очистной выемки в шахте. Для успешного использования механизированных комплексов необходимо дополнительно уточнять данные геологических разведок, а также произвести расчет нагрузок на крепь [4,5].

В качестве горно-геологических условий можно взять факторы сложное строение пласта, включающие крепкие прослойки, а также вязкие включения, которые влияют на работу исполнительного органа выемочной машины и могут привести к недопустимо высоким нагрузкам и привести к выходу из строя выемочного органа комбайна. Кроме того, они могут повредить и вывести из строя гидрораспределительные устройства. При использовании механизированных комплексов невозможно производить се-

лективную выемку пласта. Сложности использования механизированных крепей может возникнуть при неустойчивой кровле, а также трудно обрушаемой кровле. Слабые породы почвы также препятствуют нормальной эксплуатации крепей, приводя к внедрению в почву их оснований. Особенно это проявляется на пластах, в почве которых имеются пористые породы с глинистыми включениями.

Очевидно, что использование механизированных комплексов на угольных шахтах позволит значительно повысить добычу угля и улучшить его качество. Также создаст условия для более безопасного ведения очистных работ. Такие высокие технологии еще не применялись в Узбекистане [3].

Также для ученых и исследователей возникают уникальные условия для исследований:

- массива горных пород;
- изменение геомеханических характеристик угольного пласта и вмещающих пород;
- изменение рельефа поверхности;
- изменение экологической обстановки горного массива и зоны воздействия выработанных пространств на окружающую среду;
- другие исследования.

Для высокопроизводительной и ритмичной работы механизированных комплексов в условиях Шарьгунского месторождения необходимо регулярно производить мониторинг горно-геологических, горно-технических условий и по результатам полученных данных корректировать параметры производственных процессов по выемке угля из очистного забоя оборудованных механизированными комплексами.

Одним из важных является то, что использование механизированного комплекса на угольных шахтах страны создаст безопасные и высокопроизводительные условия разработки угольного пласта в сложных горно-геологических условиях Узбекистана.

Список литературы

1. Государственный баланс запасов полезных ископаемых СССР. Вып. 62. Уголь, том X. Узбекская ССР, Киргизская ССР, Таджикская ССР, Туркменская ССР. Мингео СССР-1989.
2. Лелеко А.И., Худин Ю.Л., Устинов М.И. Перспективы развития добычи угля в Средней Азии, Минск 1993.
3. Исмаилов А.С., Ризакулов М.С., Баратов В.Н. и др. Применение современного механизированного комплекса на подземных угольных шахтах Узбекистана. Российский импакт-фактор: НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «Проблемы науки» № 6 (65), 2021, с 9-13.
4. Борисов А.А. Механика горных пород и массивов. М., Недра, 1980. 360 с.

5. Исмаилов А.С., Абдусаламов А.А. Применение механизированных комплексов при подземной разработке Ангренского бурогоугольного месторождения. Сборник научных статей республиканской научно-практической конференции «Современные проблемы рационального недропользования». Ташкент, 2013, с 141-143.

6. Процессы очистных работ на пластах угольных шахт: учебник /П84 В.В. Харченко, Н.П. Овчинников, В.И. Сулаев, А.А. Гайдай, В.В. Русских; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2014. –170 с.

7. Гетопанов В.Н. , Гудилин Н.С., Чугреев Л.И. Горные и транспортные машины и комплексы. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1991.