

В забое без простоя

» Эффективность использования дополнительного комплекта очистного оборудования на угольных шахтах

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР IМС MONTAN, К.Т.Н. ТВЕРДОВ А.А.,
 КОНСУЛЬТАНТ ПО ЭКОНОМИКЕ
 И МАРКЕТИНГУ IМС MONTAN, К.Э.Н. ЖУРА А.В.,
 ДИРЕКТОР ПО РАЗВИТИЮ IМС MONTAN, К.Э.Н. НИКИШИЧЕВ С.Б.

Очистная добыча является основной производственной деятельностью шахты. В современных условиях схемы «шахта-лава» простой очистного забоя приводит к существенным потерям добычи. Суточный простой высокопроизводительной лавы может приводить к потере выручки от реализации угля в 5-8 млн.руб. и более в случае отработки особо ценных марок углей.

Шахты часто входят в состав Холдингов и являются звеном в технологической цепочке «руда-кокс-сталь». Таким образом, потери от простоев шахты в масштабах холдинга носят более существенный характер, ставят под угрозу непрерывность отгрузок конечной товарной металлопродукции.

Одним из основных факторов недоиспользования календарного фонда времени по добыче угля являются продолжительные ремонты очистных комплексов. Средние сроки ремонтов механизированных комплексов на российских шахтах составляют 1,5 – 2 месяца. Эти простои являются существенной проблемой для финансового состояния предприятия, особенно для работающей одной лавой.

Возникает период отрицательного денежного потока, а также потери ритмичности поставок угля с риском потери клиента. В современных условиях для решения данной проблемы и сокращения сроков ремонтов на шахтах применяют следующие методы:

- Интенсификация процесса ремонта, с приобретением дорогостоящего специализированного оборудования;
- Привлечение специализированных организаций, предоставляющих комплексные услуги по транспортира-

нию и монтажу механизированных комплексов;

- Применение технологии разворота механизированных комплексов;
- Приобретение дополнительного лавокомплекта очистного оборудования.

Приобретение спецоборудования для монтажа/демонтажа

Вопросы организации и планирования работ по ремонту очистного оборудования приобретают большую актуальность среди технического руководства угледобывающих предприятий.

В процессах перехода в новую лаву большое значение имеют не только специальные средства для монтажа/демонтажа очистного оборудования, но и инфраструктура, обеспечивающая его транспортировку. Важным является фактор применения напочвенных дорог, подвесных монорельсовых дорог, возможность использования дизельных самоходных доставочных машин. Успешным примером направления сокращения сроков ремонтов является опыт ОАО «СУЭК-Кузбасс» на шахтах, где хорошие горно-геологические условия и применение высокопроизводительного очистного оборудования позволяют работать с нагрузкой на очистной забой 15 т тонн в сутки и более. Потеря одного рабочего дня по добыче на шахте приводит к значительному снижению выручки. При этом принято решение инвестировать более 100 млн. рублей в приобретение современного оборудования для проведения монтажа/демонтажа PETTITO MULE производства США. В комплект входят две гидравлические машины-тягача для проведения

монтажа и демонтажа секций крепи, надежные и простые в управлении, и дополнительное оборудование.

Новая техника исключает использование травмоопасных лебедок, позволяя в короткие сроки и более безопасно выполнять ремонт забойного оборудования из лавы в лаву. В результате проведения специального комплекса мероприятий по организации процесса ремонта на шахте «Талдинская-Западная 2» поставлены российские рекорды. Срок ремонта составил 22 дня, что существенно ниже средних сроков, отводимых на данный вид работ.

Следует отметить, что традиционно в процессе ремонта также осуществляется осмотр оборудования и при необходимости его ремонт, что является одним из факторов, увеличивающих длительность этих операций.

Сокращение сроков фактически относится только к операциям демонтажа, транспортировки и монтажа очистного оборудования, что повышает риск роста простоев по ремонту уже в процессе работы очистного забоя.

Большое значение имеет качественная подготовка демонтажной и монтажной камер, что в ряде случаев предполагает внедрение специальных технологий по креплению горных выработок. В настоящее время для подготовки демонтажных камер применяются новые технологии сетчатой затяжки, которые позволяют сократить сроки подготовки монтажных камер при росте безопасности труда шахтеров.

Привлечение специализированных организаций позволяет достигнуть положительного экономического эффекта за счет:

- Выполнения работ высокопрофессиональными специализированными коллективами при сокращении штатной численности шахт;

- Использования арендуемого специализированного оборудования.

Примером специализированной организации, осуществляющей комплексные услуги по транспортированию и монтажу и демонтажу горно-шахтного оборудования является Груша компаний Монотранс, работающая в Кузбассе. Работа подобных организаций, а также организаций, созданных самими Холдингами, оправдана в крупных угольных регионах, таких как Кузбасс, Донбасс, где локализовано большое количество шахт. В регионах, где действуют обособленные угольные шахты, привлечение подобных организаций малооправданно.

Важным условием эффективного аутсорсинга является отсутствие монополизма в формировании цены на подобные услуги, что достижимо при конкурентности рынка или в строго оговоренных долгосрочным контрактом условиях.

Применение технологии разворота механизированных комплексов

Технология разворота механизированного комплекса является уникальной технологической инновацией российской угледобывающей отрасли. Технология была успешно апробирована на шахтах Распадская, Талдинская-Западная 1 и 2, Салек.

Позитивный экономический эффект формируется следующими факторами:

- Фактически непрерывным ведением добычных работ, хотя и с пониженной нагрузкой на участке разворота;

- Сокращением численности персонала шахт за счет отсутствия монтажных бригад;

- Отсутствием работ по обустройству монтажной камеры, демонтажу, перевозке и монтажу механизированных комплексов.

Ввиду указанных факторов при благоприятных горно-геологических

условиях применение технологии разворота лав существенно повышает экономические показатели шахты.

Для сопоставления работы механизированного комплекса по традиционной схеме с перемонтажем комплекса и при развороте можно рассмотреть пример применения такой схемы работ на комплексах ДБТ и ДЖой на шахтах Талдинская-Западная 1 и Талдинская-Западная 2 (Угтал) ОАО «ИК «Соколовская» в 2001-2003 гг.

Разворот комплекса ДБТ на шахте Талдинская-Западная 1 был осуществлен в течение 120 дней. Среднесуточная нагрузка на забой при этом составила 3167 тонн/сут. Работа комплекса в штатном режиме составляла 5700 тонн/сут. Плановая длительность перемонтажа составляла 60 дней. Анализ показал, что при работе по схеме с разворотом за 6-ти месячный период среднесуточная нагрузка на КМЗ будет повышена на 11%, дополнительно за этот период будет добыто 38 тыс. тонн угля, экономический эффект составит около 600 тыс. долл.

Разворот комплекса ДЖой в 2003 году на шахте Талдинская-Западная 2 был осуществлен в течение 120 дней. Средняя нагрузка на очистной забой составила 3964 тонн/сут. Нагрузка на КМЗ при работе комплекса в штатном режиме составляла 4748 тонн/сут, плановая длительность перемонтажа комплекса составляла 50 дней. Анализ показал, что при работе по схеме с разворотом за 6 месячный период среднесуточная нагрузка на КМЗ будет повышена на 43%, дополнительно за этот период будет добыто 143 тыс. тонн угля, экономический эффект составит около 2150 тыс. долл.

Однако в неблагоприятных геологических условиях процесс разворота лавы может затянуться на месяцы. Также необходимо иметь в виду, что в условиях разворота механизированный комплекс работает с повышенным износом гидравлики крепи. Таким образом, необходимы достаточно детальные предварительные исследования целесообразности использования этой технологии применительно к каждому пласту и отдельным его участкам, фактически на уровне самостоятельного проекта.

Дополнительный комплект очистного оборудования

В СССР использование запасного/дополнительного лавокомплекта являлось общераспространенной практикой угольных шахт. В условиях перехода к рыночной экономике эта практика была в значительной степени потеряна, что явилось следствием следующих факторов:

- Жесткой экономии на первоначальных инвестициях, в том числе на оборудование;

- Тяжелыми экономическими условиями, при падении цен на уголь;

- Интегрированностью угольных шахт в более крупные холдинги, погасивших дефицит ликвидности экономией на операционной деятельности шахт.

Для многих шахт эта практика была абсолютно оправданной, в особенности на малопроизводительных шахтах, ведущих отработку малоценных марок углей. В этих условиях более полное использование календарного фонда времени не даст необходимого экономического эффекта, обеспечивающего окупаемость повышенных первоначальных затрат. При анализе целесообразности закупки дополнительного лавокомплекта необходимо учитывать следующие факторы:

- Производительность шахты;

- Количество перемонтажей;

- Число одновременно работающих очистных забоев;

- Стоимость оборудования;

- Потребительскую ценность углей;

- Объемы буферных складов и производительность ОФ.

Ввод дополнительного лавокомплекта обеспечивает максимальную ритмичность и непрерывность добычных работ, повышая годовую производительность «шахта-лавы» на 10-30%.

На основе фактических данных работы нескольких шахт Кузбасса, добывающих коксующиеся угли, был проведен анализ экономической эффективности приобретения дополнительных механизированных комплексов.

Стоимость механизированного комплекса составляет 1,0-1,2 млрд. руб. в зависимости от мощности пласта и длины лавы. Прибыль с 1 тонны добываемого

угля рассчитана с учетом ценовой конъюнктуры, фактической себестоимости добычи и обогащения угля, также учета зольности угля и выход концентрата. Срок окупаемости затрат на приобретение дополнительного лавокомплекта составил от 2,5 до 16 лет в зависимости от технико-экономических условий шахты.

При использовании дополнительного лавокомплекта фактический износ механизированного комплекса в условиях схемы «шахта-лава» вдвое ниже. Таким образом, лавокомплект является по сути не дополнительным или запасным, а опережающими инвестициями в обновление оборудования. Действительная разница в инвестициях близка разнице между дисконтированными затратами на покупку запасного лавокомплекта и сокращением перспективных затрат на обновление оборудования.

С учетом вышеприведенных факторов нами была проведена оценка экономической эффективности инвестиций приобретения дополнительных лавокомплектов, рассмотренная в рамках отдельного инвестиционного проекта. В оценке периодичность обновления очистного оборудования принята рав-

ной 7 годам. Результаты проведенной оценки демонстрируются графиком денежного потока по проекту приобретения дополнительного лавокомплекта.

Оценка показала, что внутренняя норма доходности (IRR) в зависимости от технико-экономических показателей шахты составила от 23% до 110%. Дисконтированный срок окупаемости составил от 2 до 6,5 лет. Логика справедлива не только для схемы шахта-лава, но и для шахт, обрабатывающих несколько очистных забоев. В этом случае сокращение амортизационных отчислений пропорционально количеству очистных забоев. Следует отметить, что в промежуток между ремонтами времени на ремонт и обновление составляющих лавокомплекта, что повышает его эксплуатационную готовность и увеличивая межремонтные периоды.

Имеются примеры использования запасных лавокомплектов в России на предприятиях СУЭКа, Южкзбасугля, Мечела, Сибуглемета и др. Как видно, это в основном крупные компании, ведущие работы несколькими шахтами, с возможностью исполь-

зования в некоторых случаях лавокомплекта на разных шахтах со схожими горно-геологическими условиями. При синхронизации перемонтажей близко расположенных шахт эффект использования запасных лавокомплектов значительно возрастает.

В международной практике широкое распространение имеет опыт приобретения не полного комплекта оборудования, а части очистного комплекса (перегружатель, дробилка, конвейер, комбайн, энергопоезд, концевые и штрковые секции). Это решение, снижая общие первоначальные инвестиции, способно сократить сроки перемонтажа до 20 дней. Решение является компромиссным при ограниченных инвестиционных возможностях компании.

Эффективность такого подхода также обосновывается тем, что ресурс секций крепи выше ресурса комбайна и конвейера в 2-3 раза. В ряде случаев использование дополнительного лавокомплекта российского производства является хорошей альтернативой использования дорогостоящего западного оборудования. Так, современные российские производители очистного горно-шахтного

Экономическая эффективность приобретения дополнительных лавокомплектов

Показатель	Шахта 1	Шахта 2	Шахта 3	Шахта 4	Шахта 5	Шахта 6
Планируемое время перемонтажа, сут	60	60	60	60	60	60
Длительность подготовительных операций по переходу в новую лаву, сут	15	15	15	15	15	15
Выигрыш времени по добыче угля, сут	45	45	45	45	45	45
Цена 1 т рядового угля*, руб/т	2200	1500	1970	1560	1350	2050
Полная себестоимость 1 т угля**, руб/т	1050	700	1300	1350	1020	1000
Прибыль с 1 тонны добытого угля, руб/т	1150	800	670	210	330	1050
Среднесуточная нагрузка на очистной забой, т/сут	7400	4450	5100	4700	4400	6100
Дополнительная выручка с 1 перемонтажа, млн. руб.	383	160	154	44	65	288
Кол-во перемонтажей в год	1,25	0,86	1,51	1,41	1,1	1,25
Дополнительная прибыль в год, млн. руб.	479	138	232	63	72	360
Срок окупаемости, лет	2,5	8,7	5,2	16,0	13,9	3,3

* пересчет на 1 тонну рядового угля исходя из цены концентрата

** полная себестоимость угля с учетом обогащения

