

грузки образуют в первую очередь, для больших глубин не обеспечивает надежность и экономичность горных работ. Очевидно, что проблему надо решать радикально пересмотрев планировочные решения. С другой стороны следует еще раз обратить внимание на локальные способы обеспечения устойчивости выработок и таким образом решать проблему комплексно.

На основании вышеизложенного в настоящее время исследуются возможные варианты решения данной проблемы, при которых должны применяться новые планировочные решения совместно с локальными способами повышения устойчивости подготавливаемых выработок. Именно такой путь представляется перспективным для обеспечения надежности, безопасности и экономичности горных работ на больших глубинах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Звягильский Е.Л., Бокий Б.В., Петров В.В., Ильюшенко В.Г. Геомеханический анализ состояния массива при формировании угольного целика // Проблемы гірського тиску. – №7. – 2002. – С. 124-136.
2. Назимко В.В. Геомеханические основы устойчивости подготавливаемых выработок в зонах разгрузки при воздействии очистных работ: Дисс... докт. техн. наук: 05.15.02.; 05.15.11. / ДГИ. – Днепропетровск, 1990. – 337 с.

УДК 622. 06

Л.В. Байсаров

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОХОДКИ, ПОДДЕРЖАНИЯ ВЫРАБОТОК И УГЛЕДОБЫЧИ НА ШАХТЕ «КРАСНОАРМЕЙСКАЯ – ЗАПАДНАЯ № 1»

Викладені технічні рішення, які впроваджено на шахті, що забезпечили суттєве ресурсозбереження і підвищення показників при проходці і підтриманні виробок та вуглевидобутку.

THE REALIZATION OF TECHNICAL REARMAMENT PROGRAMS IN AREA OF EXCAVATION, MAINTENANCE OF OPENINGS AND COAL EXTRACTION AT THE “KRASNOARMEJSKAJA-ZAPADNAJA №1” MINE

Technical solutions applied at the mine are stated, which have provided considerable resource economy and increasing of activities of excavation and maintenance of openings and coal extraction.

Одной из основных задач на шахте «Красноармейская - Западная № 1» является реализация программ технического перевооружения, направлений производственной деятельности шахты по ресурсосбережению и модернизации производства. В последние пять лет на шахте активно осуществляются производственно-технические мероприятия по увеличению добычи угля на базе надежного высокопроизводительного очистного оборудования нового технического уровня. Оптимизация параметров базовых машин механизированных комплексов применительно к горно-геологическим условиям конкретной лавы способствует эффективному их использованию.

Проектом строительства шахт предусматривалось применение щитовых крепей 2КМТ-02 на участках с вынимаемой мощностью пласта 1,4 – 1,7 м и мехкомплекса КМ-103 – с мощностью 0,7 – 1,2 м. Специалистами шахты, совместно с ГП «Центр» (Экспертно-аналитический центр содействия техническому перевооружению отрасли), ДонУГИ, инвестора – концерна «Энерго» были изучены другие типы оборудования и возможности повышения нагрузки на очистной забой. С 1997 года на шахте начался плановый переход на механизированные крепи нового технического уровня отечественного производства – 3КД-90Т, а также на зарубежное оборудование.

В 1997 году для отработки запасов блока № 5 шахта приобрела двухстоечную крепь «Глиник»-0,55/1,5. Запасы блока в уклонном поле расположены в центральной части. Пласт по всей площади блока имеет сложное геологическое строение с развитой мелкоамплитудной технической нарушенностью с замещением угля породой. Полезная мощность 0,55-1,35 м, залегание волнистое, знакопеременное. В связи с непрогнозируемыми горно-геологическими условиями в выемочных полях блока № 5 затруднен выбор средств комплексной механизации очистных забоев для диапазона изменяющейся мощности пласта от 0,6 до 1,4 м и более. После проведения технико-экономической экспертизы и сопоставления комплексов 1КД-90 (рабочий диапазон 0,85 – 1,2 м), 1КМ-103М (0,71 – 0,95 м), КМК-98 (0,7 – 1,25 м) и «Глиник» (0,7 – 1,5 м) была выбрана следующая комплектность оборудования для отработки 1-й южной лавы блока № 5:

- механизированная крепь «Глиник»-0,55/1,5 – 0,3 производства Польши;
- комбайн ГШ-200В Горловского машзавода;
- конвейер СП-202В1 Харьковского завода «Свет шахтера».

Специалистами шахт, инвестора, имеющих богатый производственный опыт, и специалистов отраслевых институтов была осуществлена привязка отечественного оборудования к польской крепи, проведено обучение персонала шахты.

Систематически проводимый анализ аварийности и простоев позволил выявить и усилить наиболее слабые звенья. Так, в результате отработки первой лавы существенные конструктивные изменения претерпели узлы и отдельные блоки базовых моделей конвейера СП-202В и комбайна ГШ-200В.

Аварийность на лавном скребковом конвейере составила 37 – 40% общей аварийности по выемочному участку. Из-за слабой конструкции рештачного става происходил отрыв узлов крепления навесного оборудования, отрыв днищ, узлов стыковки рештаков, срыв и провал крышек смотровых лючков в рештачный став, деформация скребков, порыв соединительных звеньев скребковой цепи 18 x 64.

На основании выполненного заказа по выявлению конструктивных недостатков специалистами шахты и завода «Свет шахтера» внесены усовершенствования, позволившие значительно повысить надежность конвейера при обработке лав:

- изменена и усилена конструкция узлов крепления навесного оборудования на рештачном стае под болт М30;

- введены две дополнительные конструктивные степени защиты от срыва и провала крышек смотровых лючков в рештаке;
- усилена конструкция нижнего перекрытия;
- изменена и усилена конструкция пристыковочного узла в рештаках;
- цепь отечественного производства заменена цепью 18 x 64 производства немецкой фирмы «THIELE».

Простой из-за аварийности на комбайне в общем, балансе потерь рабочего времени превысил 30%. Анализ аварийности показал, что в конструктивной доработке нуждались промежуточные шестерни поворотных редукторов, конические пары, а также гидровставка в основных редукторах. Внесение конструктивных изменений и применение более качественных сталей позволили повысить эксплуатационную надежность комбайна. Кроме этого, были разработаны и изготовлены новые шнеки диаметром 900 мм, длиной 630 мм, повышенной конструктивной прочности, обеспечивающие эффективное разрушение угля, имеющие повышенную надежность взрывозащиты и орошения.

После отработки выемочного участка первой лавы крепь «Глинки» без выдачи на поверхность за 14 дней была перемонтирована в следующую лаву, оснащенную скребковым конвейером с модернизированным рештачным ставом СП-250.13 и цепью 18 x 64 фирмы «THIELE». За счет повышения технического уровня забойного оборудования среднесуточная нагрузка на забой возросла на 7%, подвигание на 13%, снижена аварийность на лавном конвейере в 6 раз. Повышение коэффициента машинного времени с 0,35 до 0,8 улучшило экономические показатели: нагрузка на очистной забой увеличилась с 400 – 600 до 1100 – 1200 т/сутки, производительность труда повысилась с 6,1 до 11,2 т на выход.

На пластах с мощностью 1,4 – 1,8 м шахтой произведено внедрение нового для шахт Донбасса оборудования. В 1998 году шахта первая в Украине применила добычной комбайн с электрической системой подачи. Комбайн MB12-2V2P чешского производства, работая в составе комплекса DK-1UKR, за 10 месяцев обеспечил отработку выемочного столба с запасами 725 тыс. тонн и среднединамической мощностью пласта 1,72 м в сложных горно-геологических условиях (обводненность 3 – 4 м³/час, присечка пород кровли и почвы в местах замещения пласта), достигнув рекордного показателя добычи 110 тыс. тонн в месяц.

Решение об укомплектовании одного из очистных забоев высокопроизводительным оборудованием импортного производства в целях улучшения показателей работы было принято техническим советом совместно со специалистами концерна «Энерго». Оборудование должно было обеспечить среднесуточную нагрузку на забой не менее 3000 тонн, и была предложена следующая комплектность машин для отработки лавы:

- механизированная крепь MVPO2800-0,7/2,1 (фирма «Томаш»);
- комбайн MB12-2V2P (фирма «Томаш»);
- забойный конвейер НВ 227/ 732 (немецкая фирма «Хальбах Браун»).

Для определения экономической целесообразности приобретения чешского оборудования был произведен расчет эффективности использования оборудо-

вания фирмы «Томаш» в сравнении с отечественным. Снижение затрат на добычу 1 т угля в чешском варианте составило 3,89 грн.

При работе комплекса основные проблемы были с отсутствием у рабочих навыков эксплуатации аналогичного оборудования. Оснащенность комбайна MB12 сложными электронными системами автоматического регулирования скорости подачи, дистанционным радиоуправлением и системой диагностики требует высокого уровня подготовки обслуживающего персонала, особенно персонала, выполняющего ежедневное техническое обслуживание. Несмотря на то, что основные работники (механики, электрослесаря, машинисты комбайна) прошли обучение на заводе-изготовителе и имели возможность консультации с чешскими специалистами в период работы на шахте, адаптация к технике проходила сложно. Поэтому большая часть простоев пришлась на первые месяцы работы комплекса. Среднесуточная добыча за период эксплуатации комплекса составила 2864 тонны, рекордный показатель – 6800 тонн. Данный комплекс отработал в двух лавах и в настоящее время выдан на поверхность для технической экспертизы и ремонта в условиях шахты.

При отработке 2 южной лавы блока № 6 проходили приемочные испытания опытного образца очистного комплекса ЗКД-90Т, в состав которого входит механизированная крепь ЗКД-90Т, очистной комбайн 2РКУ-13, скребковый конвейер СП-301М90 с навесным оборудованием, обеспечивающим увязку всех машин комплекса. Опытный образец крепи ЗКД-90Т изготовлен на ОАО «Дружковский машиностроительный завод» и отличается от серийно выпускаемых гидростойками с повышенной грузоподъемностью и с усиленной несущей конструкцией. Во 2 южной лаве блока № 6 добыто 900 тыс. тонн угля при среднесуточной нагрузке 2153 т.

В дальнейшем были внедрены механизированные комплексы ЗКД-90Т и в другие очистные забои, которые эксплуатируются по настоящее время в составе с комбайнами РКУ-13 и скребковыми конвейерами чешского производства CZK 228/ 732.

Программа технического перевооружения шахты направлена на планомерное увеличение добычи угля и предусматривает адекватный рост темпов и объемов проведения горных выработок. 2000 год был объявлен в отрасли годом проходки, поэтому специалистами шахты были заняты как поиском и приобретением оборудования, так и совершенствованием технологии проведения горных выработок.

Работы по проведению выработок выполняют 14 бригад, из которых 12 оснащены комбайнами 4ПП-2м, КСП-32, П-110/01, в двух применяется буровзрывной способ с механизированной погрузкой горной массы машинами 2ПНБ-2Б. Средние темпы проведения составляют 102 м/мес.

Хорошо зарекомендовала себя проходческая техника, производимая ОАО «Ясиноватский машзавод». Проходческий комбайн КСП-32 разработан и изготовлен в сотрудничестве машзавода с шахтой. Данная техника предназначена для механизированной отбойки и погрузки горной массы при проведении горизонтальных и наклонных выработок до 12 град, выработок сечением от 10 м² в свету до 29 м² в проходке по углю и смешанному забою. Первый опытный об-

разец комбайна испытывался при проведении южного вентиляционного штрека блока №6. Темпы проведения составили 119 м/мес при среднесуточной скорости 5,4 м.

Не менее успешно работают на шахте и проходческие комбайны Новокраматорского машиностроительного завода. С марта 1999 года на шахте проходил приемочные испытания в забое конвейерного уклона № 1 блока № 8, а затем грузового хода блока № 8 – комбайн П-110/01. Средние темпы проведения комбайна составляли 128 м/мес. В процессе эксплуатации комбайн оценивался горняками положительно, но, как и в любой опытной машине, имелись конструктивные недоработки: неудачное размещение редуктора исполнительного органа; поломки торцевых уплотнений редуктора исполнительного органа и приводов ходовых тележек.

НКМЗ совместно с шахтой рассмотрел возможности доработки комбайна и внес соответствующие изменения в конструкцию машины. Комбайн поставлен на серийное производство.

Большое внимание при реализации технических программ уделяется вопросам энерго- и ресурсосбережения. Монтаж конденсаторных установок позволил снизить удельный расход реактивной электроэнергии с 27,5 квар/час на 1 т до 3,6 квар/час. Внедрение системы дифференцированного учета потребляемой электроэнергии (по зонным тарифам в течение суток) дало до 1 млн. грн в год.

За счет подбора оптимальной мощности насосных электродвигателей центрального водоотлива и котельной, совершенствования схем проветривания, экономия электроэнергии составила до 2,4 млн. кВт/час.

Шахта самостоятельно осуществляет капитальный ремонт, и восстановление секций крепи, проходческих и очистных комбайнов, электроаппаратуры и кабельной продукции.

С 2000 года выполняется комплекс мер по замене угля, сжигаемого в топке котла шахтой котельной, капируемым газом метаном. Кроме экономического, это мероприятие обеспечивает и экологический эффект благодаря снижению выбросов в атмосферу метана, дегазируемого из горных выработок, и уменьшению выбросов вредных веществ, образующихся при сгорании угля (CO_2 , SO_2 , H_2S и др.).

С целью повышения производительности, обеспечения безопасности и надежности работы подъемного комплекса скипового ствола шахтой совместно с концерном «Энерго» было принято решение о его модернизации.

На первом этапе реализации программы в 1999-2000 годах была проведена модернизация угольного подъема, в ходе которой выполнены следующие мероприятия:

- с привлечением специалистов НИИГМ им. Федорова, МакНИИ, Донецкого шахтного наладочного управления и шахты проведены исследования, разработаны технические решения и выполнены расчеты максимально допустимой грузоподъемности подъема;

- выполнено обследование технического состояния подъемной машины ЦШ-5х4, армировки ствола, канатов, подъемных сосудов и прицепных устройств;

- сокращены завершенные пути дотягивания подъемных сосудов при подходе к крайним положениям до значений, соответствующих нормам;
- переналажена тормозная система подъемной машины на минимально допустимое замедление – 1,2 м/с, навешены новые импортные головные канаты;
- установлено весовое дозирующее устройство, произведена ревизия блокировки, ограничивающей спуск груженого скипа скоростью 1 м/с.;
- проведены испытания подъемной машины в режимах предохранительного торможения.

Осуществление этих мероприятий позволило повысить надежность и увеличить производительность угольного подъемного комплекса с 7,1 до 12 – 13 тыс. тонн горной массы в сутки за счет увеличения скорости подъемных сосудов с 10 до 12 м/с и загрузки скипов с 20,5 до 25 тонн.

На втором этапе модернизации в 2001 – 2002 годах произведено переоборудование породного подъема с увеличением его производительности для выдачи горной массы на поверхность и ее транспортировки в погрузочные бункеры. При этом реализованы следующие мероприятия.

1. Специалистами НИИГМ им. Федорова, МакНИИ и института «Донгипрошахт» проведены исследования по определению возможности использования скипового породного подъема для выдачи горной массы.

2. Выполнены необходимые расчеты и проведено обследование подъемной машины ЦШ-4 х 4 и армировки ствола, проведена проверка запаса прочности подвесных устройств головных канатов и силовых рам противовеса и скипа, выполнена переналадка системы электропривода и тормозной системы защит и блокировок машины, проведены испытания подъемной установки под нагрузкой в режимах предохранительного торможения, заменены противовес и головные канаты.

3. Институтом «Донгипрошахт» выполнен проект модернизированного породного скипа и силами шахты выполнена его модернизация (емкость скипа увеличена до 14 м³).

4. Реконструирована транспортная цепочка для горной массы к загрузке (заменен питатель ПК-2,6 – 14, скребковый конвейер в погрузочное устройство ЗУМ-14, отремонтированы породная яма и породный бункер).

5. Институтом «Донгипрошахт» разработан проект и Шахтостроймонтажным управлением №1 осуществлено строительство поверхностного комплекса обработки и передачи угля от породного подъема на погрузку.

После переоборудования породного подъема обеспечена его годовая производительность 1,4 млн. тонн (проектная – 0,649 млн. тонн).

Модернизация подъемного скипового комплекса позволила решить проблему ограничения производственной мощности шахты по фактору производительности подъема, выполнив при этом все требования нормативно-технических документов по обеспечению его надежной и безопасной эксплуатации. Объем горной массы, выдаваемой на-гора достиг 15 – 16 тыс. тонн в сутки. Это позволило повысить проектную мощность подъемного комплекса почти в 2,5 раза.