

Таким образом, крепь М142 в выемочном столбе работала в условиях как среднеобрушаемой кровли, так и труднообрушаемой, причем нагрузки на крепь во втором случае достигали номинальных значений.

Средний начальный распор домкрата козырька составил 614 кН (65 % от номинального).

Для исследования работоспособности скальвателя и усилителей, создаваемых гидродомкратами при скальвании, под кровлей на протяжении 10-15 м оставляли пачку угля мощностью 0,5-0,7 м, при скальвании которой давление в гидродомкрате выходило на уровень, создаваемый насосной станцией, что соответствовало усилию 440-540 кН. За время наблюдений было зарегистрировано 40 случаев «заброса» давления в домкрате скальвателя при выдвигании консоли козырька (среднее значение 35 МПа и максимальное 60 МПа). Кроме того, на гидропатроне скальвателя периодически отражались разгрузка и распор секции в

виде скачков давления в пределах 10-15 МПа.

Механизмы удержания забоя обеспечивали защиту призабойного пространства от обрушения кровли и вывалов угля. Однако большинство вывалов и обрушений происходило вскоре за проходом комбайна, пока оградительный щит еще не был прижат к забюю.

Усилия, развиваемые домкратами при передвижке секций, составили 780-810 кН.

Сокращение гидростоек секции при их передвижке с активным подпором не превышало 5 мм, а без активного подпора изменялось от 30 до 136 мм при среднем 68 мм. Передвижка секций без подпора увеличивала длительность операции распора на 1-4,2 с (в среднем на 3 с).

На участке пласта 1230-1150 м от западного путевого уклона с труднообрушаемой кровлей было зафиксировано 8 динамических воздействий со стороны кровли, проявившихся в зоне упругой податли-

вости гидростоек. После динамических воздействий крепь сохраняла свою работоспособность, деформации металлоконструкций не наблюдалось.

Исследования показали, что основное достоинство комплекса КМ142 заключается в применении поддерживающе-оградительной крепи М142, состоящей из четырехстоечных секций. Кроме того, крепь имеет высокое сопротивление (до 1500 кН/м²), повышенную степень затяжки кровли, выдвигаемые скальвающие консоли на активно управляемых козырьках, щиты ограждения с ходом 1600 мм, боковые домкраты на основаниях для направленности движения секций, подпор при передвижке крепи, что обеспечило эффективность крепления и управления кровлей в сложных горно-геологических условиях, высокую надежность конструкции и безопасность работ.

Комплекс КМ142 работает успешно на ряде шахт Кузнецкого бассейна.

□ Авторы статьи:

Александров
Борис Алексеевич
докт. техн. наук, проф. каф.
«Горные машины и комплексы»

Журавлев
Ростислав Петрович
- канд. техн. наук, с.н.с.,
генер. директор ЗАО
«НИИЦ КузНИУИ»

Антонов
Юрий Анатольевич
- канд. техн. наук, доц. каф.
«Горные машины и комплексы»

Буялич
Геннадий Данилович
- канд. техн. наук, доц. каф.
«Горные машины и комплексы»

УДК 621.879.48.

Б.А. Катанов

НАДЕЖНОСТЬ КАРЬЕРНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ И ПУТИ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

Эффективность работы горных предприятий зависит от надежной работы эксплуатируемого оборудования.

Технико-экономические показатели работы угольных разрезов находятся в прямой зависимости от технического состояния, обслуживания и условий эксплуатации техники.

Добыча угля на разрезах ведется различными типами экскаваторов отечественного и зарубежного производства.

Для оценки технических возможностей и показателей работы экскаваторов по статистическим данным определяются показатели надежности работы этих машин: наработка на отказ – T ; среднее время восстановления – T_B ; коэффициент технического использования – $K_{Т.И.}$; коэффициент готовности – K_G ; вероятность безотказной работы – $P(t)$.

Анализ показателей надежности позволяет, например, сде-

лать вывод, что относительно высокие значения коэффициента готовности K_G являются свидетельством высокого уровня надежности экскаваторов, выполненных с учетом разработки горной массы с повышенным усилием копания. Одним из резервов повышения надежности работы экскаваторов является проведение профилактических и предупредительных ремонтных работ во время вынужденных простоев, в периоды ожидания

порожняка под погрузку, которые составляют основную долю планируемых простоев экскаваторов.

Достижение высокой эксплуатационной производительности экскаваторов связано с обеспечением хорошего технического состояния при минимальных затратах времени на ремонтные работы. Поддержание высокой работоспособности также зависит от рациональной организации их обслуживания и ремонта.

Межремонтные сроки часто планируются, исходя из календарного времени использования экскаваторов, и не учитывают фактической выработки, а также влияния различных горно-геологических и климатических условий эксплуатации. Если же межремонтные сроки зависят от фактической наработки машин, то структура цикла является более прогрессивной, однако установленные в качестве нормативов величины наработки бывают не связаны с долговечностью основных узлов и базовых деталей экскаваторов.

Анализ фактической структуры ремонтов показал, что сроки остановки машины на ремонт определяются по техническому состоянию экскаватора, наличию запасных частей, возможностям ремонтно-механических служб, состоянию выполнения плана добычи и т.д. При этом техническое состояние экскаватора не имеет преимущественного значения.

Объемы работ, выполняемых при одноименных ремонтах, а также их продолжительность значительно отличаются друг от друга. Отсутствуют нормы допустимого износа основных деталей. Замена изношенной детали производится в зависимости от наличия запас-

ных частей. В то же время на разрезах не ведется учет состояния основных базовых деталей, их износа от ремонта до ремонта с целью прогнозирования необходимого объема запасных частей на очередной ремонт.

Фактический ресурс основных узлов и деталей в различных условиях зачастую не соответствует нормам расхода запасных частей, разработанным заводом.

Несвоевременная замена изношенных деталей отрицательно сказывается на надежности экскаваторов, увеличивает вероятность внеплановых (аварийных) ремонтов.

Для повышения эффективности использования экскаваторов среднего класса целесообразно разрабатывать структуру ремонтного цикла, основанную на фактических данных износа основных деталей; дифференцировать нормы расхода запасных частей в зависимости от условий эксплуатации; наладить на разрезах учет состояния деталей, установленный при дефектации при очередном ремонте; разработать нормы допустимого износа и критерии замены или восстановления деталей и узлов; определить объемы и трудоемкость работ для каждого вида ремонта, задействованного в структуре ремонтного цикла.

Указанные работы требуют взаимных усилий заводов изготовителей и эксплуатационников. Безотказная работа экскаваторов возможна только при регулярном и тщательном уходе; своевременной и надлежащей смазке; своевременном регулировании механизмов, потерявших правильное взаимодействие частей вследствие износа или расшатывания; свое-

временной замене изношенных частей, т.е. своевременном текущем и капитальном ремонте, а также при правильном управлении экскаватором, при котором не допускаются удары и перегрузки механизмов.

Наружный осмотр всех движущихся частей экскаватора должен производиться обязательно каждую смену. Не реже двух раз в месяц, если нет других указаний, необходимо осматривать и проверять все соединения как подвижных, так и неподвижных частей. В частности должны проверяться затяжка болтовых и клиновых соединений, целостность сварных швов и другие соединения.

Чистота машины – одно из условий ее надежной работы. На экскаваторе не должно быть ничего лишнего: инструмент, запасные части, крепежные детали должны храниться в отведенном для них месте. Просачивающаяся смазка, грязь, пыль и мелкий мусор должны каждую смену тщательно удаляться, это облегчит текущий ремонт и улучшит условия безопасной работы персонала.

Окраска всех частей машины, не защищенных от влияния атмосферных условий, производится не реже одного раза в год. Смазка должна производиться в точном соответствии с таблицами смазки, приводимыми в руководстве. Своевременная смазка каждого механизма – важнейшая часть ухода за экскаватором.

Ремонт следует производить немедленно по обнаружении неисправностей, так как в силу напряженной работы машины мелкие неисправности, оставшиеся не устраненными, служат причиной последующих длительных и дорогостоящих ремонтов.

□ Автор статьи:

Катанов
Борис Александрович
– докт. техн. наук, проф. каф.
горных машин и комплексов