

УДК 622.232.83:658.58

А.А. Хорешок, В.В. Кузнецов, А.Ю. Борисов

## О ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТРЕЛОВЫХ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ

Эффективность работы горных предприятий зависит от технического уровня и надежной работы эксплуатируемого оборудования, в том числе и от проходческих комбайнов избирательного действия, обеспечивающих наиболее прогрессивный и безопасный способ ведения горно-проходческих работ.

Технико-экономические показатели работы шахт зависят от технического состояния, обслуживания и условий эксплуатации техники.

Проведение подготовительных выработок ведется разными типами проходческих комбайнов отечественного и зарубежного производства. Эти машины представляют собой сложную технику, которая работает в специфических сложных условиях климатического характера (при высоких температурах, повышенной влажности, обводненности), больших вибрационных и ударных нагрузках, повышенной запыленности и агрессивности окружающей среды, взрывоопасности и других сложных условиях.

Снижение технико-экономических показателей применения отечественных комбайнов на шахтах России связано с отсутствием до настоящего времени надежных высокопроизводительных комбайнов отечественного производства. И прежде всего, высоко энерговооруженных комбайнов тяжелого типа, оснащенных современными средствами контроля и диагностики основных узлов и агрегатов машины. В целом зарубежные конструкции комбайнов имеют ряд преимуществ по сравнению с отечественными, основными из которых являются оснащение их системами автоматизации; средствами диагностики узлов и агрегатов машины; средствами бурения с устройствами для возведения анкерной или рамной крепи; высокое качество изготовления и качественные комплектующие электро- и гидрооборудования; обладают более высокой энерговооруженностью, производительностью, надежностью, ресурсом работы и другими характеристиками.

Достижение высокой эксплуатационной производительности комбайнов 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.

В действительности величина коэффициента технического использования машин является недостаточной. Во многом она зависит от времени, затрачиваемого на плановые и аварийные мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту (ТО и Р). Значительное число машин имеет

срок службы больше нормативного, при этом корректировки планов-графиков ППР с учетом возраста парка на предприятиях практически не реализуется.

В настоящее время наиболее широко практикуется эксплуатация оборудования с использованием планово-предупредительного ремонта (ППР), что обусловлено отсутствием до недавнего времени других способов эксплуатации оборудования. Однако система регламентированного ремонта по графикам ППР не отвечает требованиям минимизации расходов на технический осмотр и ремонт оборудования. В ряде случаев плановые сроки ремонтов не совпадают с действительной потребностью в них, а плановые объемы ремонтных работ – с фактической трудоемкостью их выполнения. Так, например, 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 запасных частей. В то же время не ведется учет состояния основных базовых деталей, их износа от ремонта до ремонта с целью прогнозирования необходимого объема запасных частей на очередной ремонт. Система ППР не всегда учитывает особенности предприятий (горно-геологические и климатические условия), технологических процессов, а также ограничивает применение методов технической диагностики и неразрушающего контроля, которые особенно бурно развивались в последнее десятилетие. Предотвращение аварийных отказов или снижение количества времени на ликвидацию отказов возможно при своевременной оценке технического состояния деталей и узлов машины.

Мировая практика показывает, что максимальный эффект от эксплуатации горного оборудования может быть получен при использовании стратегии технического обслуживания по фактическому состоянию с использованием средств технической диагностики и компьютерного анализа отказов и планирования ремонтов.

Мониторинг технического состояния сложной по конструкции горной техники позволяет отслеживать состояние узлов и агрегатов на всех стадиях жизненного цикла и своевременно предупреждать возможные отказы.

При накоплении статистических данных об отказах и соответствующих им предельных значениях диагностических параметров можно с большей степенью вероятности прогнозировать момент выхода оборудования из строя. Таким образом, выбор метода оценки технического состояния

должен обосноваться точностью и достоверностью полученных оперативных данных, наличием и надежностью системы контроля технического состояния объекта.

В настоящее время на горнодобывающих предприятиях применяются несколько методов оценки технического состояния оборудования:

- по показателю эффективности (мощности, производительного расхода энергии, температуре и т.д.), который характеризует общее техническое состояние машины на основании изменения эксплуатационных характеристик и позволяет своевременно регулировать узлы в доступных пределах;

- акустический, основанный на регистрации и анализе акустических волн, возникающих в процессе деформаций, разрушений, и позволяющий обнаружить развивающиеся дефекты и приращение трещин металлоконструкций;

- виброакустический и вибромониторинг (регистрация шумов, стуков, вибраций в узлах и агрегатах), позволяющий выявить дефекты сборки и износа, а посредством вибромониторинга обеспечить постоянное слежение за техническим состоянием машины и комплексный контроль технического состояния оборудования, а также управление системой ТО и ремонта.

Таким образом, применение методов оценки технического состояния оборудования дает возможность:

- своевременно обнаружить и устранить дефекты и неисправности на ранней стадии развития;

- повысить техническую готовность горных машин в среднем на 18-25%;

- исключить необоснованные разборочные работы, что позволяет сохранить технический ресурс элементов (деталей) машин;

- обеспечить полную выработку ресурса (в настоящее время до 55% деталей направляют в ремонт с недоиспользованным ресурсом);

- обеспечить работу машин с оптимальной регулировкой, что позволяет снизить расход смазочных материалов и электроэнергии;

- повысить безопасность работы за счет контроля состояния узлов и агрегатов;

- увеличить ресурс работы оборудования на 30-35% исключением необоснованных разборок и сопутствующих им режимов приработки [1].

Зарубежные компании, выпускающие горную технику, оснащают свои машины устройствами, которые контролируют работу машины и передают службе технического обслуживания необходимую информацию. Поэтому в настоящее время горнодобывающим предприятиям выгоднее использовать портативные приборы, а проблему оснащения горного оборудования стационарными диагностическими системами должны решать производители техники.

Внедрение вибрационного метода технической диагностики позволит существенно снизить вероятность аварий и предотвратить внезапные отказы оборудования; исключить демонтаж и разборку оборудования для проверки его технического состояния; повысить экономические показатели работы горных предприятий за счет сокращения простоеов оборудования, затрат на ремонт и запасные части. При этом объемы и сроки выполнения ППР будут запланированы на основе информации, полученной при диагностировании оборудования

При использовании вибродиагностики значительно возрастет коэффициент технической готовности оборудования и экономия денежных средств за счет снижения количества трудоемких и дорогостоящих внеплановых ремонтов.

Применение современных средств и методов технического диагностирования горного оборудования позволит осуществить переход от обслуживания и ремонта по регламенту ППР к более прогрессивной и экономически целесообразной системе обслуживания и ремонта по фактическому состоянию машины. Что в свою очередь приведет к разработке структуры ремонтного цикла (адаптивной системе ТО и Р), основанной на фактических данных износа основных деталей; дифференцированию норм расхода запасных частей в зависимости от условий эксплуатации комбайнов; наладке учета состояния деталей, который установлен при дефектации при очередном ремонте; разработке норм допустимого износа и критериев замены или восстановления деталей и узлов; определение объемов и трудоемкости работ для каждого вида ремонтов, задействованного в структуре ремонтного цикла.

В итоге прогнозирование ресурса работы горного оборудования, сокращение затрат на ремонт, повышение надежности работы узлов и агрегатов повысят эффективность работы ремонтной службы горнодобывающего предприятия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева Л.И. Методы оценки технического состояния горно-транспортного оборудования на горнодобывающих предприятиях // Горные машины и автоматика. – 2004. – №10. – С.5-9.

Авторы статьи:

Хорешок

Алексей Алексеевич

- докт. техн. наук, проф.

каф.горных машин и комплексов

Кузнецов

Владимир Всеволодович

- канд. техн. наук,

доц.каф.горных машин и комплексов

Борисов

Андрей Юрьевич

- инженер каф.горных машин и комплексов