

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ МНОГОДВИГАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ГОРНЫХ МАШИН С ПРИМЕНЕНИЕМ УСТРОЙСТВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ.

*Пропонується організація планово-попереджувальних ремонтів за даними діагностування. Прогресивна система планово- попереджувальних ремонтів потребує проведення організаційних заходів, нових наукових та технічних рішень.*

*В. И. Чернышев (КИИ ДонНТУ)*

В угольной промышленности Украины в последние годы наблюдается тенденция к увеличению единичной мощности электроприводов горных машин и стационарных установок. Вследствие этого увеличиваются капитальные затраты на их приобретение. Вынужденный простой оборудования в связи с отказом электропривода сказывается на увеличении эксплуатационных расходов, затрат на его техническое обслуживание и потерь продукции. Надёжность работы электроприводов определяется не только проектными решениями при их изготовлении, но в значительной степени качеством эксплуатации.

Существующая на угольных шахтах система технического обслуживания и ремонта электрооборудования регламентируется требованиями правил безопасности и правил технической эксплуатации угольных шахт, положением о планово-предупредительном ремонте оборудования угольных предприятий и директивных указаний вышестоящих организаций.

Как показывают статистические данные, для электрооборудования шахтных подъемных установок только 43,5 % отказов предотвращается техническим обслуживанием, а большинство отказов происходит в рабочие смены [1].

Выходом из создавшейся ситуации, одним из направлений является эксплуатация многодвигательных электроприводов с применением современных устройств диагностирования.

Существующие в настоящее время методики и устройства позволяют оценивать техническое состояние электроприводов любого горного оборудования по следующим основным признакам отказа [2,3,4].

- 1.Общий и местный перегрев элементов и узлов электроприводов.
- 2.Выявление короткозамкнутых витков в катушках и обмотках.
- 3.Проверка правильности выполнения обмотки якоря электропривода постоянного тока.
- 4.Неуравновешенность вращающихся узлов и деталей.
- 5.Качество питающего напряжения.
- 6.Увеличение эксцентриситета воздушного зазора электропривода.
- 7.Износ подшипниковых узлов.
- 8.Несимметричные режимы работы асинхронного электропривода.

Существующие устройства диагностирования имеют различную физическую природу, а выходные сигналы имеют разные формы и величины. Каждый диагностируемый параметр должен иметь свой собственный комплект оборудования. Такие обстоятельства снижают точность, увеличивают время и стоимость диагностирования. На практике, эти недостатки, приводят полному пренебрежению к проведению диагностирования электроприводов.

Выходом из создавшейся ситуации, одним из направлений является эксплуатация многодвигательных электроприводов с применением современных устройств диагностирования.

При управлении техническим состоянием с помощью диагностирования, полученную информацию о техническом состоянии электроприводов, обрабатывают и анализируют, подготавливают решения. Основная информация о техническом

состоянии электроприводов поступает при измерении диагностических параметров. Полученные при диагностировании сигналы преобразуют в цифровую форму, удобную для передачи на расстояние. С помощью компьютерных программ производится обработка полученных сигналов. Информация, полученная при диагностировании электроприводов, при анализе, сравнивается с допустимыми и номинальными значениями. Принятие решения о действиях на электропривод проводят на основании сравнения результатов измерения диагностических сигналов с их допустимыми значениями. По этим данным определяют, каким конкретным ремонтным или другим действиям необходимо подвергнуть электрооборудования и в какие сроки.

Унифицированная телекоммуникационная система диспетчерского контроля и автоматизированного управления горными машинами и технологическими комплексами УТАС (в дальнейшем «Система УТАС») производства ГП «Петровский завод угольного машиностроения» позволяет решать задачи контроля и управления на новом, более современном уровне. УТАС выполняет полный объем функций, обеспечивающих безопасные условия ведения горных работ и повышение производительности шахты со всеми вариантами горно-геологических условий.

Данная система предназначена для контроля параметров работы ГШО и окружающей среды в горных выработках шахт и автоматизированного управления машинами и технологическими комплексами, а также передачи данных о состоянии ГШО и рудничной атмосферы диспетчеру на поверхность.

Основная область применения системы – это угольные и горнодобывающие предприятия, в том числе, опасные по газу и пыли, с оборудованием, расположенным на поверхности и под землей, а также другие предприятия, где требуется контролировать и передавать на удаленные расстояния параметры работы оборудования.

Функциональным назначением системы УТАС является:

- сбор данных о параметрах работы ГШО и окружающей среды в выработках шахт;
- первичная обработка полученной информации;
- передача данных диспетчеру на поверхность;
- анализ собранной информации по заранее разработанному алгоритму;
- выдача команд управления к ГШО либо рекомендаций горному диспетчеру.

Сигналы о состоянии горных машин, механизмов, оборудования и окружающей среды поступают от соответствующих датчиков, установленных в шахте и на поверхности. Эти сигналы поступают на программируемые контроллеры для их регистрации, анализа, выполнения отключения оборудования при превышении предельных значений параметров, а также для передачи сигналов по телекоммуникационному каналу связи в диспетчерскую. В диспетчерской, при помощи программного обеспечения, информация анализируется, регистрируется, отображается на экране диспетчера и, в зависимости от ситуации, управляющие команды передаются на оборудование, установленное под землей, либо даются рекомендации диспетчеру для принятия решений. Применительно к электроприводу в системе УТАС можно использовать такие датчики:

- датчики тока предназначены для измерения тока потребителей питающихся от сети переменного тока промышленной частоты 50 Hz;
- датчики вибрации используются для контроля вибрации горных машин, ГШО и их составляющих частей (насосы главного водоотлива, вентиляторы главного проветривания, подшипниковые узлы добычных и проходческих комбайнов и др. оборудование).

- датчики температуры предназначены для измерения температуры окружающей среды, а так же температуры подшипников барабанов и редукторов, корпуса двигателей, поверхностей колодок тормозов. Контроль температуры производится с упреждающим режимом для предотвращения пожаров и других аварийных ситуаций. В дальнейшем сигнал подается на отключение оборудования.

Система УТАС не полностью учитывает требования приспособленности до диагностирования электроприводов.

Чем лучше электропривод приспособлен к диагностическим работам, тем меньше времени и средств будет затрачено на получение достоверной информации в заданных условиях.

Для повышения приспособленности к диагностированию необходима модернизация измерительных элементов электроприводов:

- увеличить шаг квантования телекоммуникационной системы до 0.5 мс;
- установить тепловые датчики непосредственно в обмотках электродвигателей;
- разработать измерительный токовый комплект;
- разработать измерительный комплект линейных напряжений;
- установить датчики скорости вращения непосредственно на валу электродвигателя

Организация планово-предупредительных ремонтов по данным диагностирования требует проведения организационных мероприятий, технических и научных решений. У энергомеханической службы шахты появиться новый вид работы - диагностирование. Затраты времени и средств на диагностирование окупаются в несколько раз вследствие снижения затрат на проведение поточных и капитальных ремонтов электроприводов.

Разработка современных устройств диагностирования, ориентированных на обнаружение зарождающихся дефектов и прогнозирования оптимальных сроков проведения технического обслуживания (ТО) и планово-предупредительного ремонта (ППР), позволит обеспечить максимально возможный экономический эффект за счет бесперебойной работы в рабочие смены.

#### Литература.

1. Макаров М.И.Кърцелин Е. Надежность шахтных подъемных установок. – Донецк.: ДонГТУ, 1996-310с.
- 2.Техническое обслуживание и текущий ремонт стационарного оборудования /В.М.Бирюков, В.А.Пристром, В.И. Матвеев, Н.Г.Картавий / М: Недра, 1998-318с.
- 3.Дідик Р.П., Забара В.М., Шилов П.М. Технологія виробництва і ремонт гірничих машин: Підручник.- Дніпропетровськ: Наука і освіта, 1999.-470с.
4. Захарченко П.И., Ширшин И.Г., Ванеев Б.Д., Готищев В.М. Обеспечение надежности асинхронных двигателей. – Донецк.: УкрНИИВЭ, 1998-324с.
- 5.НПАОП 10.0-1.01-05. Правила безпеки у вугільних шахтах. – Луганск: ДП ЛЭТЦ, 2005.-399с.
- 6.СОУ 10.1-00185790-002-2005. Правила технічної експлуатації вугільних шахт.-К.: Мінвуглепром України, 2006. -353с.
- 7.<http://www.itras.com.ua>