

М.В. Греков

(Украина, г. Лисичанск, главный энергетик ЗАО "Линик")

УПРАВЛЕНИЕ РЕМОНТАМИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

За последние 100 лет технической революции методы обслуживания и ремонтов технологического оборудования постоянно изменялись и совершенствовались.

До конца 50-х годов прошлого столетия основным видом технического обслуживания были ремонты по факту, направленные на устранение наступивших отказов и исправление обнаруженных недостатков.

Основными недостатками этого метода технического обслуживания являются:

- высокий риск множественных отказов;
- большая продолжительность отключений;
- большая стоимость запчастей;
- внеурочные работы;
- угроза безопасности.

К основным достоинствам следует отнести:

- отсутствие излишнего обслуживания оборудования;
- отсутствие дополнительных затрат на диагностику.

В период с 60-х по 90-ые годы прошлого столетия основным видом технического обслуживания были планово-предупредительные ремонты (ППР), которые на большинстве предприятий сохранились до настоящего времени. Основой идеологии ППР является организация текущего обслуживания и превентивного ремонта технологического оборудования для предупреждения его отказов.

Основными недостатками системы ППР являются:

- ремонт оборудования при отсутствии неисправностей и отказов;
- увеличение риска числа отказов оборудования при некачественном его ремонте;
- сохранение вероятности внезапных отказов оборудования.

К основным достоинствам системы ППР следует отнести:

- выполнение работ плановым контролируемым образом;
- уменьшение вероятности катастрофических отказов оборудования;
- всеобъемлющий контроль над запасными частями и затратами;
- снижение общего числа отказов.

В XXI-м столетии на смену системе ППР приходит обслуживание по фактическому состоянию (ОФС). Основой идеологии ОФС является диагностика технического состояния оборудования, выявление зарождающихся дефектов и своевременный вывод оборудования в ремонт для их устранения.

Основными недостатками системы ОФС являются:

- необходимость значительных инвестиций в оборудование и персонал для проведения диагностических работ;

- повышенные требования к квалификации персонала.

К основным достоинствам системы ОФС следует отнести:

- снижение числа unplanned отключений;

- заказ ЗИП по мере необходимости;

- планирование работ по техническому обслуживанию;

- сокращение количества средних и капитальных ремонтов (самых денежнозатратных);

- увеличение срока службы оборудования.

Система ОФС, в свою очередь, постоянно совершенствуется, и в настоящее время для крупных промышленных компаний, у которых внезапный отказ оборудования может приводить к загрязнению среды обитания и представляет угрозу для населения, наиболее перспективной является система RCM - Reliability Centered Maintenance – система управления надежностью. Система RCM является современной эффективной практикой технического обслуживания и ремонтов, суть которой состоит в том, что при принятии решения о ремонте необходимо прежде всего руководствоваться здравым смыслом. Если на предприятии есть оборудование, остановка которого не приводит к негативным последствиям, пусть оно работает до отказа. Если есть оборудование, для которого свойственны зарождающиеся отказы, возникновение которых можно контролировать с помощью инструментальных методов, целесообразно планировать его обслуживание и ремонт по фактическому состоянию. Оборудование, периодичность ремонтов которого предписана регулирующими органами или производителем, ремонтируется по календарному плану и т.д.

Мы, к сожалению, пока все еще далеки от этих передовых методик. В настоящее время для нашей промышленности типичной является стратегия планово-предупредительных ремонтов (ППР), а также технического обслуживания и ремонта (ТОиР) с календарным или периодическим планированием работ. Достоинство метода ППР - простота использования наработанной за десятилетия нормативной и организационной базы.

Однако, с экономической точки зрения, управление ремонтами на промышленном предприятии по старой стратегии часто является неэффективным. Так, на больших предприятиях совокупное количество работ по ТОиР может достигать нескольких десятков тысяч в год. Управлять таким количеством работ и выбирать оптимальный метод их планирования силами нескольких ответственных лиц действительно затруднительно.

С другой стороны, планово-предупредительный капитальный ремонт - это важное направление ведения бизнеса. Для качественной работы оборудования основным условием является своевременный капитальный ремонт в целях выявления и снижения числа отказов, уменьшения износа и количества поломок.

В последнее время появилось большое число публикаций о проблемах и методике передачи работ по ТОиР от производственных компаний специали-

рованным ремонтным организациям. В реальных украинских и российских условиях передача ремонтных работ сторонней организации часто производится по упрощенной схеме [1]. Производственная компания создает специализированное предприятие по ремонту оборудования - обычно это 100%-ное дочернее предприятие компании со своим ремонтным персоналом. Между материнской и дочерней компаниями заключается ряд договоров, обеспечивающих юридическую сторону их взаимодействия.

К договору обслуживания обязательно прилагается «Соглашение об уровне обслуживания», в котором оговариваются продолжительность ремонтов, допустимые периоды ремонтных и аварийных простоев, параметры доступности оборудования и др. По сути, в соглашении формулируется, что покупается компанией в качестве «работоспособности» у ремонтной организации. При такой организации ремонтов часто даже поставкой запасных частей на вновь созданное ремонтное предприятие занимается материнская компания.

После перехода на аутсорсинговую схему неэффективность периодического метода планирования становится очевидной. И материнская и внешняя ремонтные компании не видят необходимости в плановых ремонтах той части оборудования, которая обеспечивает выпуск продукции и не подает признаков зарождающихся отказов.

Ремонтное предприятие, обычно получающее фиксированные, оговоренные в договоре на год суммы, считает прямыми потерями регламентные замены исправных деталей и узлов (и часто их не проводит). Для компании-заказчика плановые календарные остановки оборудования также означают снижение выпуска продукции, отвлечение персонала. Возникает стремление обеих сторон перейти на более гибкие методики планирования ТОиР с выработкой оптимальных стратегий.

В настоящее время в нашей компании начат переход на аутсорсинговую схему ТОиР. После анализа опыта работы наших предшественников, были приняты все меры для того, чтобы перенять у них самые передовые методы и не повторить их ошибок.

На первом этапе решено было ограничиться созданием системы анализа производительности оборудования для определения фактического технического состояния основных технологических агрегатов (корпусная изоляция электрических машин, КПД электродвигателей, насосов, компрессоров и т.д.), системы планирования ресурсов, которая позволит вносить изменения в планы и моделировать различные альтернативы, а также системы предупреждения о наступлении критических событий [2].

Диагностические работы, являющиеся основой ОФС, из-за большого разнообразия эксплуатируемого оборудования будут проводиться внутренними службами диагностики и внешними специализированными организациями. Внутренним службам диагностики на первом этапе поручено проведение вибродиагностики роторных механизмов и проведение контроля теплового состояния промышленных объектов и агрегатов. Силами внешних специализированных организаций будут проводиться работы с использованием специальных методов диагностики и разрушающего и неразрушающего контроля.

Первый опыт диагностики текущего технического состояния электродвигателей компрессоров технологических агрегатов, проведенный специализированной организацией во время остановочного ремонта в мае – июне 2010 г., показал, что имеются технические средства и методики, позволяющие с высокой степенью достоверности определять состояние корпусной изоляции больших электрических машин и понижение паспортного значения КПД вследствие их естественного старения.

В ближайшее время компания намерена провести комплекс диагностических работ по определению действительного КПД технологических агрегатов для выявления и оптимизации удельных энергозатрат при производстве основных технологических параметров – газа, пара, воды и т.д.

В будущем, при планировании ремонтов электрических машин и технологических агрегатов, дополнительно к выполненному ремонту будет рассматриваться требование о наличии у подрядной организации протокола или заключения от специализированной компании, подтверждающих качество проведенных ремонтных работ и идентифицирующих значения основных технических показателей – состояние корпусной изоляции, суммарные потери, КПД, производительность и т.д.

Для выбранной на этом этапе стратегии управления ремонтами на нашем предприятии наилучшим образом подходит корпоративная программа «ТОиР-Электропривод», предложенная Национальным горным университетом в сотрудничестве с ООО НПП «Центр электромеханической диагностики», ООО «Эвиг-Украина» и ООО ПО «Индустриал-Сервис» и направленная на сокращение аварийных простоев оборудования, уменьшение эксплуатационных и ремонтных расходов и анализ загрузки электроприводов.

В заключение важно отметить, что окончательно найти наилучшую стратегию технического обслуживания, наверное, невозможно. Условия бизнеса, требования к управлению инфраструктурой постоянно меняются. Можно говорить лишь о процессе непрерывного совершенствования ТОиР. Для этого компания должна иметь соответствующий инструмент, представляющий собой совокупность взаимосвязанных показателей ТОиР и автоматизированной системы, обеспечивающей сбор, обработку, хранение и анализ данных о ТОиР.

Список литературы

1. Евстафьев И.Н. Организация сбора данных для выбора оптимальной стратегии управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования. / Российская Федерация. Металлург 2009. – №3. – 30-33 с.
2. Камалова Л.А Современное состояние системы управления капитальным ремонтом промышленных предприятий Российской Федерации. / Вестник Удмуртского университета, 2010. – Вып.2. – 15-17 с.

Рекомендовано до друку: профессором Куваевим Ю.В.