

УДК 620.192

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО СОСТОЯНИЮ РОТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

П. О. Берзин, студент гр. ТЭб-132, IV курс
Научный руководитель: И. Л. АБРАМОВ, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Надежность и экономичность при эксплуатации промышленного оборудования достигаются научно обоснованным выбором системы технического обслуживания.

Различаются следующие формы технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) при организации работы сервисных служб предприятий:

- реагирующее обслуживание (РО);
- планово-предупредительные работы (ППР);
- обслуживание по фактическому техническому состоянию (ОФС);
- активное обслуживание (АО).

Реагирующее обслуживание - ремонт и/или замена узла (агрегата, машины и т.д.) производится только после выхода его из строя (отказа), либо полной выработки ресурса. Применяется для вспомогательного оборудования при наличии его резервирования. Достоинство - не требуются вложения средств на саму систему ТОиР, недостаток - внеплановые простои оборудования вследствие внезапных отказов.

Обслуживание по регламенту (ППР) в основном решает задачу исключения внезапных отказов оборудования за счет проведения периодического профилактического технического обслуживания и плановых ремонтов. Методологической основой этой стратегии является теория надежности. Используя статистические данные истории отказов аналогичного оборудования в зависимости от фактической наработки устанавливают такой срок эксплуатации оборудования, при котором вероятность безотказной работы будет достаточно высокой. Этот срок называют межремонтным интервалом и привязывают к календарному план-графику производства. Недостатком метода является увеличение эксплуатационных затрат на ТОиР.

Обслуживание по фактическому состоянию, предложенное в 1930-40 годы, получило широкое развитие в 1980 годы, когда произошел качественный скачок в развитии микропроцессорной техники, позволивший создавать аппаратные средства и программы позволяющие производить не только мониторинг технического состояния оборудования, но и осуществлять диагностику и выполнять прогноз изменения состояния оборудования. Идея системы ТОиР по ОФС состоит в том, что техническое обслуживание выполняется с учетом его реального технического состояния.

Активное обслуживание использует все методы прогнозирующего и предупредительного обслуживания совместно с анализом причин отказа. Системой реализуется не только задача обнаружения и определения возникающей проблемы, но и выполняются профилактические мероприятия. Достоинство АО - максимальное увеличение межремонтного срока за счет предотвращения источников отказов. Однако, требуются трудоемкий анализ всех отказов с целью выявления их источников, создание сложной организационной системы управления производством.

Примером зарубежной реализации эффективной стратегии управления производством в промышленной теплоэнергетике является разработка компанией Bently Nevada (США) системы управления производством, основанной на сборе данных и преобразовании их в информацию для принятия решения. Суть системы - программно-аппаратная платформа System 1. В программной платформе могут храниться самые различные данные: технические характеристики оборудования, параметры мониторинга, опыт эксплуатации оборудования, и т.д. Платформа обеспечивает единую среду, где содержится информация по всему оборудованию предприятия. Система обеспечивает мониторинг состояния оборудования, связь с системами управления эксплуатацией и обслуживанием, надежностью, контроля технологического процесса, используется для проведения сервисных работ в форме подключения через интернет к удаленному объекту для проведения, например диагностики насосного оборудования, проведения анализа состояния турбогенератора, сохранение данных по балансировке и центровке, создание единого хранилища данных для всего оборудования КИП предприятия. Главная цель внедрения системы - получение максимальной отдачи от эксплуатации основных фондов предприятия.

В ГК Иновация (Москва) разработана Система мониторинга роторных агрегатов ИС АСУ ТП «ВЕКТОР-М». "Вектор-М" является стационарной системой непрерывного действия и предназначена для непрерывного измерения и контроля параметров механического состояния паровых и газовых турбин, турбокомпрессоров, центробежных насосов и других машин во время их эксплуатации, защиты и диагностики по параметрам абсолютной вибрации подшипниковых опор, относительной вибрации ротора, тепловым расширениям ротора и корпуса турбины, осевому сдвигу, искривлению вала ротора, углу наклона и тепломеханическим параметрам. Организуется предупредительная, аварийная сигнализации и защиты роторного агрегата по совокупности различных критериев изменения измеряемых параметров. Система обеспечивает создание и ведение архива измеряемых параметров, отображение в режиме реального времени значений измеряемых параметров и их спектральных составляющих в виде гистограмм, трендов, позволяет выполнять балансировочные работы в собственных опорах, выполнять прогноз состояния на базе оперативного и ретроспективного анализа возникновения и развития дефектов турбогенератора.

Список литературы:

1. Абрамов И.Л. Вибродиагностика энергетического оборудования: учеб. пособие. – Кемерово: изд. ИУУ СО РАН, 2010. – 80 с.
2. Системы управления по состоянию роторного оборудования, <http://www.diagnostmp.ru/bently.htm>.
3. Система мониторинга роторных агрегатов ИС АСУ ТП «ВЕКТОР-М», <http://www.gkin.ru/vector-m.html>.