

Переход от реактивного к предупредительному техническому обслуживанию.

Автор Джек Смит

Указания по применению

Сколько стоит время непредвиденного простоя оборудования в минуту, час или день для вашего производства? Сколько случаев непредвиденного простоя вы можете предотвратить на вашем производстве? Выбор правильного способа технического обслуживания и денежных вложений может помочь снизить появление подобных сюрпризов.

Данные "Рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию, руководство по достижению эффективности работы" изданы в рамках Федеральной программы управления энергией (FEMP), разработанной ведомством управления Министерства Энергетики (DOE) (www.energy.gov). На 320 страницах руководства представлена полезная информация о различных подходах к эксплуатации, техническому обслуживанию, управлению, сохранению электроэнергии и снижению расходов.

Одним из наиболее интересных аспектов данной публикации является особый акцент на профилактическом обслуживании (PdM). В данном руководстве представлены три методики осуществления PdM - термография, анализ вибрации и отслеживание производительности. Мы вскоре вернемся к рассмотрению данного вопроса.

В данном руководстве в качестве видов программы по техническому обслуживанию перечислены реактивное, предупредительное (PM), профилактическое (PdM) техническое обслуживание, а также техническое обслуживание с целью повышения надежности (RCM). Кроме того, в руководстве описаны различия между данными видами технического обслуживания.

- **Реактивное техническое обслуживание** позволяет оборудованию работать до отказа
- **Предупредительное техническое обслуживание (PM)** - персонал выполняет техническое обслуживание в соответствии с временным графиком или в соответствии с графиком времени работы оборудования
- **Профилактическое техническое обслуживание (PdM)** основано на необходимости проведения технического обслуживания, исходя из фактических условий работы или состояния машины или оборудования.
- **Техническое обслуживание с целью повышения надежности (RCM)**. Методика проведения данного вида обслуживания очень напоминает методику PdM. Отличие состоит в том, что при RCM учитывается критическое состояние и окружающие условия оборудования.

Еще одна интересная особенность руководства программы управления энергией (FEMP) это, что "более 55% средств и методов технического обслуживания на среднем предприятии все еще остаются реактивными." И хотя эта цифра объясняется исследованиями 10-летней давности, она сохраняется при сравнении с более поздними исследованиями, например, такими как "Перемены в мире промышленных технологий" проведенным журналом "Plant Engineering magazine" (апрель 2010 г.), в котором

говорится: "У более 60% заводов США и более 70% международных предприятий отсутствует стратегия технического обслуживания."

Возвращение к PdM

В руководстве FEMP разъясняются все "за" и "против" проведения PdM, а также его преимущества и недостатки в сравнении с другими видами технического обслуживания. Хотя по оценкам экспертов программа PdM может обеспечить экономию от 8% до 12% по сравнению с использованием программы PM, она также требует значительных первоначальных вложений. Эти вложения включают диагностику и мониторинг оборудования, обучение сотрудников работе с оборудованием, а также разъяснение персоналу методик и принципов проведения PdM. PdM требует значительных первоначальных вложений в зависимости от процесса работы, однако возможное время простоя оборудования может стоить вам гораздо больше.

Большая часть информации в данном руководстве не новая, но она призвана аргументировать существующие проверенные стратегии PdM. Это очень важно, т.к. многие заводы все еще "придерживаются" принципов реактивного технического обслуживания. Поэтому были созданы методы, способные предупредить и предотвратить возникновение ситуаций, которые могут вызвать простой оборудования.

Например, использование инфракрасной термографии (IR) для обследования электрических систем обосновано и задокументировано. Термографические исследования при производстве, передаче, распределении и конечном использовании электроэнергии дают положительный результат. С помощью термографии можно определить множество причин приближающегося отказа в большинстве электрических систем - от генераторов, двигателей и трансформаторов до коммутационных устройств, щитов управления электродвигателями, кабельных коробов и распределительных щитков.

Но не стоит рассматривать только электрооборудование.

Термография также используется для нахождения и диагностики неисправностей механического оборудования. Кроме возможности определения неисправностей вращающегося оборудования, как например, неисправность подшипника, центровки, балансировки, и ослабление креплений, с помощью термографического оборудования можно проверять трубопроводы котлов и оборудование из огнеупорных материалов, конденсатоотводчики, клапаны, трубопроводы, уровень жидкости в резервуарах и их засоренность, распределение воды и воздуха в окружающей среде и даже герметичность водоизолирующей кровли строений.

Инструменты для проведения анализа вибрации и программное обеспечение для анализа характеристик уже многие годы используется для определения неисправного состояния оборудования. Данный тип технологии PdM помогает определить существующие неисправности, такие как механическая разбалансировка, неисправность эксцентрикового ротора, смещение, проблемы механического резонанса, подшипника скольжения, вибрации, вызванные потоком, неисправность трансмиссии и ремня привода, а также многие другие.

Раньше анализ вибрации был чрезвычайно дорогим и сложным методом исследования. Предприятия, которые использовали этот тип PdM, поручали проведения анализа и проверки вибрации третьей стороне. Однако, как и в случае с инфракрасной термографией, сейчас применение оборудования для анализа вибрации стало намного проще и доступно по цене.

Отслеживание производительности дополняет программу PdM путем фиксации параметров работы оборудования и процессов. Благодаря этому персонал предприятия может устанавливать рекомендации, отслеживать динамику и определять отклонение параметров оборудования от оптимальных норм. Эти данные могут быть использованы для определения состояния исследуемого оборудования или процессов.

Большинство оборудования на предприятиях уже оснащено инструментами для отслеживания производительности. При необходимости на предприятии можно установить дополнительные датчики. Простые в использовании и относительно недорогие регистраторы данных могут быть отличным дополнением процесса отслеживания производительности в рамках PdM.

Также не стоит забывать об анализаторах качества энергоснабжения, регистраторах качества электроэнергии, регистраторах мощности, мультиметрах с регистрацией данных и тестерах изоляции. Этот список можно продолжить. Эти инструменты доступны, недороги и просты в использовании. Однако эффективность использования этих или каких-либо других инструментов для контроля качества зависит от того, как вы применяете их для предупреждения и профилактики неисправности, а не только для ее устранения.