

Н. И. Большакова, Д. В. Спиркин, Самарский филиал ОАО «Оргэнергонефть»

## КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ НАДЕЖНОСТЬЮ ОБОРУДОВАНИЯ

(окончание, начало в №1 (33) 2005)



### 7. Техническое обслуживание (ТО) для повышения надёжности

#### 7.1. Управление процессом ТО

Существует один неоспоримый закон технического обслуживания:

**единственный путь к постоянному сокращению расходов на ТО — это сокращение необходимости ТО.**

Но еще необходимо учитывать, что — **процесс ТО, который игнорируется или выполняется небрежно, всегда возникает снова, но требует уже больших затрат.**

На большинстве промышленных предприятий имеются четко определенные процедуры технического обслуживания, и их рентабельность подвергается интенсивным исследованиям. Каждая выполненная задача по обслуживанию всегда должна иметь определенную отдачу и пользу. Отсутствие на предприятии концепции надежности ведет к тому, что подразделения, связанные с техническим обслуживанием, часто сверх меры увеличивают затраты.

#### 7.2. Современные подходы к техническому обслуживанию

Лучший способ достигнуть высокой надежности состоит в том, чтобы проектировать машины, не нуждающиеся в техобслуживании.

Однако следует признать, что, по крайней мере, в обозримом будущем, такое оборудование, разработано не будет.

Существуют два вида технического обслуживания:

\* ГПОР — глобальное производственное обслуживание и ремонт.

\* ТО по Н — техническое обслуживание по надежности.

##### 7.2.1. ГПОР

ГПОР — глобальное производственное обслуживание и ремонт. Является расширением понятия ППР (планово-предупредительный ремонт).

Основной идеей ГПОР является то, что производительность оборудования должна быть максимально увели-

чена путем устранения всех дефектов, простоев, задержек и так далее.

Для повышения производительности оборудования следует решить две задачи:

- \* максимальное увеличение объема производства;
- \* сведение затрат к минимуму.

К основным производственным затратам относятся: рабочий персонал, сырье, оборудование, энергия, средства обслуживания. Стоимость затрат должна быть проанализирована и максимально снижена.

Это означает устранение потерь и напрасных трат. Поэтому необходимо установить систему измерения для этих переменных и отслеживать динамику их устранения.

Эксплуатационная готовность оборудования исчисляется процентом времени, когда машина пригодна для эксплуатации.

Понятие эффективности эксплуатации включает процентное соотношение между идеальной и фактической продолжительностью цикла работы машины, а также обслуживание данной машины в течение периода эксплуатации.

Успех программы ГПОР зависит от создания организационной структуры, состоящей из оперативного персонала и бригад техобслуживания. Группы должны тесно сотрудничать.

Администрация должна создать производственные условия, способствующие положительным изменениям. Это может быть достигнуто путем морального и материального стимулирования, финансовой поддержки программы ГПОР.

Работники предприятия должны быть подготовлены технически по следующим направлениям (но не ограничиваться ими):

- \* Теория крепежных деталей и сочленений.
- \* Техобслуживание подшипников.
- \* Основные понятия приводов, приводных ремней, цепных механизмов и шкивов.
- \* Техника герметизации.
- \* Общая трибология.
- \* Принципы работы электрических, пневматических и гидравлических систем.
- \* Безопасность — важнейший компонент всей технической подготовки.

Психологическая подготовка включает теорию мотивации, динамику поведения коллектива, методы решения задач и планирование рабочего времени. Психологическая подготовка будет гарантией того, что техническая подготовка будет использоваться в полном объеме.

Подводя итог, скажем, что основной целью ГПОР является устранение напрасных трат. Напрасные траты появляются:

#### 1. При простоях

- \* Выход оборудования из строя.
- \* Установка и замена оборудования.
- \* Нехватка сырья или рабочего персонала.

### 2. При неэффективной работе

- а Не отвечающие требованиям инструменты или запасные части для ремонта.
- а Недоработки в конструктивном решении оборудования.
- а Использование некондиционного сырья.
- а Ухудшение характеристик оборудования.
- а Плохое обучение персонала.
- а Пренебрежение правилами безопасности.

### 3. Дефекты производства

- а Продукция низкого качества.
- а Снижение производительности.
- а Чрезмерные отходы производства.
- а Восстанавливаемый брак, повторный цикл, повторная подача сырья.

#### 7.2.2. ТО по Н

ТО по Н — техническое обслуживание по надежности является результатом осознания того, что традиционное, по графику, техобслуживание не может быть рентабельно.

Это способ достижения оптимальной надежности оборудования путем выполнения только действительно необходимого обслуживания.

В плане конкретных действий, *ТО по Н включает в себя анализ эксплуатации оборудования, отказов и последствий.*

Этот анализ служит поводом для решений, цель которых — определить, из чего именно должно состоять техобслуживание. Эти решения укажут на один из нескольких видов техобслуживания, все из которых соответствуют собирательному термину «сосредоточенное на надежности обслуживание». Эти виды включают:

1. Глобальное производственное обслуживание и ремонт.
2. Эксплуатация до отказа.
3. Техническое обслуживание по фактическому состоянию.

Типы отказов, детальное понимание того, как ломается оборудование и полное понимание последствий отказов становятся важными при планировании обслуживания. Только те машины, которые имеют четкие признаки неисправностей, подлежат периодическому, календарному обслуживанию. Оборудование, которое внезапно отказывает или с определенной долей вероятности подвержено прогрессивному изнашиванию, подлежит прогнозирующему контролю и ему позволено находиться в эксплуатации до тех пор, пока оно продолжает выполнять предназначенную ему функцию и работать в безопасном, экономически выгодном режиме.

#### 7.3. Оценка технического состояния оборудования

Оценка технического состояния, в первую очередь, направлена на увеличение надежности эксплуатации оборудования и уменьшение производственных расходов. В общем, поддержка производства продукции — главный аспект ТО, ориентированного на доход.

Метод оценки состояния, количество применяемых методов НК, а также периодичность измерений должны основываться на учете ряда факторов. К ним относятся — оптимальные методы для оценки состояния оборудования на раннем этапе развития дефекта, уровень изменений и

возможные последствия неисправностей, время между распознаванием потенциальной неисправности и необходимые действия для ее предотвращения, используемые технологические процессы, техника безопасности, затраты и др. важные факторы.

В настоящее время для подробной оценки технического состояния широко используются следующие методы контроля:

- а анализ технологических показателей;
- а визуальный и измерительный;
- а вибрационная диагностика;
- а ультразвуковая дефектоскопия;
- а акустико-эмиссионный контроль;
- а рентгенография;
- а капиллярный;
- а анализ смазки.

#### 7.4. Варианты организации технического обслуживания и ремонта

Основная функция руководства предприятия по техническому обслуживанию и ремонту — следить за тем, чтобы оборудование работало с максимальной эффективностью в течение требуемого периода времени.

При управлении предприятием есть три основных варианта техобслуживания.

Первый и наиболее распространенный вариант состоит в том, чтобы проводить полное техобслуживание оборудования при помощи внутренних возможностей (собственного персонала). Второй вариант предполагает использование для технического обслуживания сторонней организации. Третий вариант — сбалансированное использование для технического обслуживания как внутренних возможностей, так и сторонних организаций.

##### 7.4.1. Внутреннее техобслуживание

###### Преимущества

В большинстве случаев предприятие обходится квалифицированным собственным персоналом, который признает цели техобслуживания, безусловно, заинтересован в длительном успехе предприятия, и которому можно доверить любые элементы, составляющие производственный процесс.

Он знает правила и процедуры, существующие на предприятии, признаёт угрозу потери работы в случае, если будет доказана его некомпетентность.

Ему приходится постоянно наблюдать результаты своей работы.

В случае возникновения непредвиденной ситуации (аварии) внутренний персонал завода уже на месте и готов к работе.

###### Недостатки

Какого размера бригада по техобслуживанию и ремонту требуется предприятию? В то время как работающий на полную ставку, базовый обслуживающий персонал необходим, укомплектование рабочей силой сверх нормы явно неэффективно.

Этот метод техобслуживания имеет тенденцию к поощрению и оправданию разрастания штата.

Обучать и повышать квалификацию имеющегося персонала по техобслуживанию, чтобы он не отставал от современных технологий, труднее. Повседневное обслуживание в принципе не требует тщательного изучения сложных механизмов. Запланированные остановки рассчитаны на минимальную продолжительность и обычно

не рассматриваются как подходящее время и место для обучения.

Кроме того, даже обученному внутреннему персоналу будет не хватать глубокого опыта. У него не будет ни уверенности, ни навыков, которые приходят с годами успешного решения нестандартных задач.

#### 7.4.2. Привлечение к техническому обслуживанию сторонней организации

Этот вид программы технического обслуживания подразумевает привлечение внешних подрядчиков для диагностирования, планирования ремонта, то есть проведения полного обслуживания оборудования предприятия.

##### **Преимущества**

Численность персонала, занятого обслуживанием, определяется в соответствии с фактическим объемом работ.

Обязанности между сторонней организацией и внутренним персоналом предприятия четко разграничены. Исключается возможность необоснованного расширения штата внутреннего персонала, а следовательно отпадает потребность поиска для него дополнительной занятости. Независимость от влияния руководства предприятия.

Внешний персонал, легко можно заменить, если возникает сомнение в его профессионализме.

Работая с внешним подрядчиком, можно получать более высокую производительность. Значительная часть кропотливой повседневной работы по обслуживанию переносится на плечи руководящего персонала внешнего подрядчика, следовательно руководство предприятия может сконцентрироваться на более важных аспектах своей работы.

##### **Недостатки**

Всегда есть шанс, что после подписания долгосрочного контракта на обслуживание с внешним подрядчиком обнаруживается, что фирма не отвечает вашим стандартам.

Всегда существует возможность, что «посторонние» могут вызвать раздражение у работников предприятия или быть причиной разногласий между ними.

#### 7.4.3. Смешанное техническое обслуживание

Смешанное техническое обслуживание означает, что при нормальных условиях работы предприятия, общий объем обслуживания производится имеющимся немногочисленным внутренним персоналом. Однако, во время проведения высокого объема работ (капитальный ремонт, строительство, модернизация производства) будут привлекаться независимые организации.

Так же сюда относится привлечение сторонней организации к выполнению части работ по обслуживанию оборудования, например, диагностические работы.

##### **Преимущества**

Этот метод действий позволяет постоянно поддерживать высокий уровень рентабельности обслуживающего персонала.

Сверхурочное время работ (скапливающееся из времени ревизий и аварий) сводится к минимуму.

Можно с высокой степенью точности предсказать и предусмотреть в бюджете ежегодные эксплуатационные расходы.

Сводятся к минимуму продолжительность ревизии и сопутствующие потери рабочего времени, что приведет к значительным экономическим преимуществам.

##### **Недостатки**

Возможны случаи, когда подрядчик по окончании выполнения своих обязанностей по контракту удаляется, а внутреннему персоналу приходится решать проблемы, которые неожиданно возникли позже.

Руководство многих крупных промышленных предприятий согласно, что принцип смешанного технического обслуживания принесет наиболее привлекательные и долгосрочные выгоды:

1. Это разумный и практичный компромисс между первым и вторым вариантами — он объединяет лучшие моменты схемы внутреннего техобслуживания и полного обслуживания по контракту.

2. Данный вид обслуживания позволяет администрации предприятия сохранить костяк команды для проведения обычных повседневных работ и в то же время оставляет свободу нанять высокооплачиваемых специалистов для выполнения различных видов работ по контролю, диагностике, ремонту, в общем, — техническому обслуживанию.

3. Это приводит к уменьшению расходов на зарплату, а также к экономии на дополнительных льготах (которые могут составить 30 — 40 % фонда оплаты труда).

4. Организации-подрядчики постоянно сталкиваются и решают множество сложных технических проблем, которые средний обслуживающий рабочий обычно не замечает. Они получают постоянную практику в решении нестандартных задач.

5. Опыт и мастерство, развитое частым решением проблем, дают возможность специалисту-подрядчику выполнить работу или решить проблему за минимальное количество времени. Очевидно, это приводит к значительному увеличению суммарных сбережений.

*В настоящее время Самарский филиал ОАО «Оргэнергонефть» работает по смешанному типу технического обслуживания на ОАО «Сильвинит» и полностью взяло на себя техническое обслуживание в части диагностики на Новокуйбышевском и Куйбышевском НПЗ и на Заводе масел и присадок.*

Эффективная программа по обслуживанию оборудования — это программа, которая делает упор на предотвращение неполадок, вместо их исправления. Результаты такого подхода — это более безопасное производство, стабильная производительность, более высокий уровень эксплуатации и снижение расходов. Однако он, требует не реакции на неисправность, а скорее предугадывание неисправностей.

Исследования эффективности обслуживания могут помочь при выборе наиболее подходящего метода в конкретной ситуации, для конкретного предприятия.

Привлечение профессиональной организации на подрядных началах поможет Вам оптимизировать систему технического обслуживания. Результатом будет достижение высокой надежности оборудования предприятия и в то же время, сокращение затрат на обслуживание и ремонт.