

Техническое обслуживание — техническое обслуживание — комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности производственного оборудования (изделий, деталей) в процессе технической эксплуатации, хранения и транспортировки.

Техническое обслуживание содержит регламентированные в конструкторской документации операции для поддержания работоспособности (мероприятия профилактического характера) или исправности изделия в течение его срока службы и является комплексом стратегий защитных функций технических систем, направленных на снижение тяжести последствий или предотвращение отказов.

ТО подразделяется на регламентированное и нерегламентированное.

Регламентированное ТО включает в себя работы, выполняемые в соответствии с технической документацией в обязательном порядке после определенного пробега, наработки или временного интервала по заранее утвержденному регламенту. К таким работам обычно относятся: замена смазки в агрегатах, замена некоторых ответственных быстро изнашиваемых и легкозаменяемых деталей, испытания сосудов и грузоподъемных механизмов, регулировка и наладка ответственных рабочих машин (например, подъемных машин), периодическое техническое обслуживание по специальному графику и регламенту, и т.п., а также проверка технического состояния оборудования при помощи средств технической диагностики и визуально. Работы по регламентированному ТО обычно сопровождаются остановкой рабочих машин и проводятся по специальному графику. Нерегламентированное ТО включает в себя работы по чистке, обтяжке, регулировке, добавлению смазки, замене быстро изнашиваемых и легкозаменяемых деталей, и т.д. Потребность в этих работах выявляется при проведении периодических осмотров, мониторинга технического состояния с помощью диагностических систем и средств технической диагностики. Устраняются выявленные замечания во время технологических перерывов, переходов и обычно без остановки технологического процесса, или с кратковременной остановкой.

Меры и методы:

Основная цель, достигаемая комплексом технического обслуживания и ремонта, — устранение отказов оборудования, для её достижения в рамках комплекса могут реализовываться следующие меры:

инспекция в определенном объеме с определенной периодичностью;

плановая замена деталей по состоянию, наработке;

плановая замена смазочно-охлаждающих жидкостей, смазка по состоянию, наработке;

плановый ремонт по состоянию, наработке.

Способы планирования мер по техническому обслуживанию и ремонту классифицируются следующим образом:

по событию — например, устранение поломки оборудования, используется, если себестоимость ремонта относительно низкая, а брак продукции, который получается в результате поломки оборудования, невысок и не повлияет на выполнение обязательств перед заказчиками;

регламентное обслуживание — для оборудования с предусмотренными режимами и регламентами обслуживания, изначально предполагающего регулярное применение соответствующих мер по поддержанию работоспособности, такой вид обслуживания дает самый высокий процент готовности оборудования, но он и самый дорогой, поскольку реальное состояние оборудования может и не требовать ремонта;

по состоянию — экспертным путём или с помощью измерителей, установленных на оборудовании, проводится оценка состояния оборудования, и на основании этой оценки делается прогноз, когда это оборудование надо выводить в ремонт. Плюсы этого вида обслуживания — его себестоимость меньше, а готовность оборудования к выполнению производственных программ достаточно высока.

По способам ремонта применение мер подразделяется на текущий ремонт — устранение отказов и неисправностей путём замены износившейся детали (кроме базовых) и капитальный ремонт — восстановление работоспособности деталей и агрегатов (методами наплавки, напыления), при этом допускается замена любой детали, включая базовые.

Организация комплекса:

Организация комплекса технического обслуживания и ремонта на производственных предприятиях обычно реализуется созданием единого специализированного подразделения, руководитель которого (называемый на русском языке, как правило, главный механик) несёт ответственность перед руководством предприятия за технически исправное и работоспособное состояние всего оборудования. Таким подразделениям подчинены ремонтные цеха, а на небольших предприятиях — и энергетическое хозяйство.

Для информационной поддержки управленческих задач в области организации и совершенствования комплекса технического обслуживания и ремонта и для автоматизации операций, выполняемых персоналом на предприятиях, используются соответствующие модули ERP-систем или специализированные программные продукты (EAM-системы, CMMS-системы).

Система технического обслуживания и ремонта техники

Совокупность взаимосвязанных средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий, входящих в эту систему

Метод технического обслуживания

Совокупность технологических и организационных правил выполнения операций технического обслуживания

Периодичность технического обслуживания

Интервал времени или наработка между данным видом технического обслуживания (ремонта) и последующим таким же видом или другим большей сложности

Примечание. Под видом технического обслуживания (ремонта) понимают техническое обслуживание (ремонт), выделяемое (выделяемый) по одному из признаков:

этапу существования, периодичности, объёму работ, условиям эксплуатации, регламентации и т. д.

Цикл технического обслуживания

Наименьший повторяющийся интервал времени или наработка изделия, в течение которых выполняются в определенной последовательности в соответствии с требованиями нормативно-технической или эксплуатационной документации все установленные виды периодического технического обслуживания

Средства технического обслуживания

Средства технологического оснащения и сооружения, предназначенные для выполнения технического обслуживания

Виды технического обслуживания

Техническое обслуживание при использовании

Техническое обслуживание при подготовке к использованию по назначению, использовании по назначению, а также непосредственно после его

Техническое обслуживание при ожидании	окончания -
Техническое обслуживание при хранении	Техническое обслуживание при подготовке к хранению, хранении, а также непосредственно после его окончания
Техническое обслуживание при транспортировании	Техническое обслуживание при подготовке к транспортированию, транспортировании, а также непосредственно после его окончания
Периодическое техническое обслуживание	Техническое обслуживание, выполняемое через установленные в эксплуатационной документации значения наработки или интервалы времени
Сезонное техническое обслуживание	Техническое обслуживание, выполняемое для подготовки изделия к использованию в осенне-зимних или весенне-летних условиях
Техническое обслуживание в особых условиях	Примечание. Примерами особых условий являются природные или другие условия, указанные в отраслевой документации, характеризующиеся экстремальными значениями параметров
Регламентированное техническое обслуживание	Техническое обслуживание, предусмотренное в нормативно-технической или эксплуатационной документации и выполняемое с периодичностью и в объеме, установленными в ней, независимо от технического состояния изделия в момент начала технического обслуживания
Техническое обслуживание с периодическим контролем	Техническое обслуживание, при котором контроль технического состояния выполняется с установленными в нормативно-технической или эксплуатационной документации периодичностью и объемом, а объем остальных операций определяется техническим состоянием изделия в момент начала технического обслуживания
Техническое обслуживание с непрерывным контролем	Техническое обслуживание, предусмотренное в нормативно-технической или эксплуатационной документации и выполняемое по результатам непрерывного контроля технического состояния изделия

Номерное техническое обслуживание	Техническое обслуживание, при котором определенному объему работ присваивается определенный порядковый номер
Плановое техническое обслуживание	Техническое обслуживание, постановка на которое осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической или эксплуатационной документации
Неплановое техническое обслуживание	Техническое обслуживание, постановка на которое осуществляется без предварительного назначения по техническому состоянию

Методы технического обслуживания

Поточный метод технического обслуживания	Метод выполнения технического обслуживания на специализированных рабочих местах с определенными технологической последовательностью и ритмом
Централизованный метод технического обслуживания	Метод выполнения технического обслуживания персоналом и средствами одного подразделения организации или предприятия
Децентрализованный метод технического обслуживания	Метод выполнения технического обслуживания персоналом и средствами нескольких подразделений организации или предприятия
Метод технического обслуживания эксплуатационным персоналом	Метод выполнения технического обслуживания персоналом, работающим на данном изделии, при использовании его по назначению
Метод технического обслуживания специализированным персоналом	Метод выполнения технического обслуживания персоналом, специализированным на выполнении операций технического обслуживания
Метод технического обслуживания эксплуатирующей организацией	-
Метод технического обслуживания специализированной организацией	Метод выполнения технического обслуживания организацией, специализированной на операциях технического обслуживания
Фирменный метод технического обслуживания	Метод выполнения технического обслуживания предприятием-изготовителем

В техническое обслуживание могут входить мойка изделия, контроль его технического состояния, очистка, смазывание, крепление болтовых соединений, замена некоторых составных частей изделия (например, фильтрующих элементов), регулировка и т.д.

Некачественное и несвоевременное проведение ТО снижает работоспособность электрооборудования, увеличивает расходы на проведение ремонтов и повышает себестоимость продукции, выпускаемой с помощью электрифицированных машин и установок.

При ТО электротехнический персонал сталкивается с необходимостью поиска неисправностей для определения причин отказов и восстановления работоспособности электрооборудования. Поиск неисправностей сравнительно простого по конструкции электрооборудования не вызывает особых трудностей. Признаки и способы поиска основных неисправностей электрооборудования, широко применяемого в народном хозяйстве, помещены в параграфе 1 данной главы. Для выявления причин неисправности сложного электрооборудования и сложных электрических схем рекомендуется составлять алгоритмы поиска, в которых указывается наиболее рациональная последовательность выполнения операций. Эта последовательность обеспечивает минимальные затраты времени и средств для проведения поиска.

Для поиска неисправностей наиболее распространены способы последовательного функционального анализа, половинного разбиения и вероятностно-временной.

Способ последовательного функционального анализа основан на определении основных функций контролируемого электрооборудования или схемы. Путем проверки функциональных параметров отыскивают отклонения и устанавливают отказавший элемент. Этот способ достаточно прост, нагляден, однако последовательность поиска неисправности не оптимальна.

Для электрооборудования с последовательным соединением элементов часто применяют способ половинного разбиения. Согласно этому способу вначале определяют элемент, разделяющий объект контроля примерно на две части, вероятности возникновения отказа которых примерно одинаковы. Затем в неисправной половине объекта вновь находят элемент, разделяющий эту половину на части с одинаковой вероятностью возникновения отказа. Такие операции проводят до тех пор, пока не обнаружат неисправный элемент.

Если функциональные элементы сложного объекта или схемы соединены произвольно, обычно применяют вероятностно-временной способ поиска неисправностей, информативной основой этого способа являются данные о вероятности отказов или безотказной работы элементов и затрачиваемое на их проверку время. Иногда используется отношение времени проверки элемента к вероятности его отказа или отношение вероятности безотказной работы к времени проверки. Для проведения поиска по структурной или электрической схеме электрооборудования строят функциональную модель, а затем составляют матрицу неисправностей. В верхней части матрицы обычно помещают перечень всех основных признаков неисправностей, а в строках — перечень причин отказов или отказавших элементов, изменение состояния которых может вызвать признаки неисправностей. Для элементов определяют время, затрачиваемое на проверку технического состояния, и вероятность отказа или безотказной работы. Последовательность проверки элементов в соответствии с вероятностно-временным способом поиска неисправностей устанавливается по возрастанию отношения времени, затрачиваемого на проверку технического состояния элемента, к вероятности отказа этого элемента или по уменьшению отношения вероятности безотказной работы элемента к времени, затрачиваемому на его проверку. Поиск неисправности начинается с Проверки элемента, имеющего наименьшее отношение времени проверки к вероятности отказа или имеющего наибольшее отношение вероятности безотказной работы к времени проверки, и продолжается до тех пор, пока не будет найден отказавший элемент. Построенная таким образом программа обеспечивает минимальные затраты времени на поиск неисправности.