

# **ДИСЦИПЛИНА**

- **«ТЕХНИКА ТРАНСПОРТА,  
ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ »»**

**Кандидат технических наук, доцент**

**САВИНОВСКИХ**

**Андрей Геннадьевич**

# Тема 8.Л 1. Организация работ по ТО и ремонту оборудования

## Лекция 1.

### Организация работ по ТО и ремонту оборудования

**Вопрос 1. Организация работ по ТО и ремонту оборудования**

**Вопрос 2. Организация ТО и ремонта в зависимости от размеров предприятия .**

**Вопрос 3. Организация эксплуатации и содержания оборудования.  
Паспортизация оборудования .**

**Вопрос 4. Передача оборудования в ремонт и из ремонта.**

## ЛИТЕРАТУРА

- 1. Сарбаев В.И., Селиванов С.С. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов / Серия «Учебники, учебные пособия». Ростов н/д: «Феникс», 2004
- 2. Типовая система технического обслуживания и ремонта металло- и деревообрабатывающего оборудования / Минстанкопром, СССР ЭНИМС – М.: Машиностроение, 1988.

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ТО И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ

Управление техническим обслуживанием и ремонтом.

Первым шагом руководителей каждого предприятия, заинтересованных в эффективном использовании оборудования, является организация специального подразделения — службы главного механика — СГМ, на которую возлагают осуществление системы технического обслуживания и ремонта станков и машин.

Независимо от объема выпуска предприятия, СГМ состоит из управляющей части — отдела главного механика (ОГМ), являющегося частью заводоуправления, и административно подчиненной ей исполнительской части, в зависимости от цеховой структуры предприятия, представляющей цеховую ремонтную базу (ЦРБ) или ремонтно-механический цех (РМЦ), филиалами которого являются ЦРБ производственных цехов или корпусные ремонтные базы (КРБ), организуемые в корпусах, где расположены два цеха и более.

При разработке и утверждении штата СГМ необходимо учитывать, что одной из важнейших сторон научно-технического прогресса является механизация и возрастающий уровень автоматизации производственных процессов, в результате чего сокращается относительная численность производственных рабочих за счет увеличения числа и сложности оборудования, а, следовательно, и объема работ по его техническому обслуживанию и ремонту. Поэтому правильным является определение численности аппарата СГМ в зависимости от подлежащего выполнению объема работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, связанного с числом станков и машин, их ремонтными особенностями и структурой предприятия.

Численный и квалификационный состав СГМ является одним из обязательных положений, невыполнение которого неизбежно приводит к срывам в осуществлении Типовой системы.

В зависимости от числа установленного металло-и деревообрабатывающего оборудования классов Н и П, учитываемого в единицах ремонтосложности, машиностроительные предприятия могут быть распределены на 12 групп. Для каждой из групп предприятий, эксплуатирующих металло- и деревообрабатывающее оборудование без устройств ЧПУ, штаты ОГМ определяются по табличным данным.

Для периодической проверки геометрической и технологической точности станков с ЧПУ, предусмотренной технологической документацией, штат ОТК должен быть укомплектован инженерами или техниками-контролерами, специалистами по оборудованию с ЧПУ из расчета: один механик на 150 станков, один электроник на 150 устройств ЧПУ.

Одним из наиболее существенных факторов для повышения эффективности использования оборудования является правильное и четкое определение функций СГМ и СГЭ.

На предприятиях 3-й группы и более крупных на СГЭ должно возлагаться обеспечение всеми видами энергии (пар, вода, сжатый воздух и электроэнергия) и связанные с этим техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования:

- котельных с парораспределительными сетями;
- насосных станций с водопроводными сетями;
- компрессорных с воздухораспределительными сетями;
- электростанций или трансформаторных подстанций с электросетями;
- трансформаторов, не входящих в комплект технологического оборудования, включая сварочные;
- сантехники и вентиляционных устройств, а на СГМ — бесперебойное функционирование всего технологического и подъемно-транспортного оборудования и связанное с этим комплексное техническое обслуживание и ремонт его механической, электрической и электронной частей.

Такое разделение функций позволяет организовать обслуживание и ремонт технологического оборудования комплексными бригадами, состоящими из слесарей, электриков, а в необходимых случаях и электроников. Оно обеспечивает возможность освоения рабочими-ремонтниками смежных профессий и позволяет сократить их численность в случаях, когда объем работ не обеспечивает полной загрузки целого числа рабочих той или иной, профессии. Это способствует более четкому планированию технического обслуживания и ремонта технологического и подъемно-транспортного оборудования и повышает ответственность СГМ за его бесперебойное функционирование.

Рациональная организация технического обслуживания и ремонта оборудования предусматривает четкое распределение функций между службами главного механика и главного технолога.

На **службу главного механика** возлагают техническое обслуживание и ремонт всех узлов оборудования, как входящих в основной комплект поставки, так и поставляемых за отдельную плату.

**Служба главного технолога** поддерживает в исправном состоянии все принадлежности, приспособления и инструментальные наладки, как поставляемые с оборудованием, так и изготавливаемые на месте эксплуатации или приобретаемые.

Ремонт принадлежностей, приспособлений и наладок должен выполнять инструментальный цех службы главного технолога завода.

Не менее важно и правильное распределение обязанностей между службами главного механика и материально-технического снабжения.

## **На СГМ возлагается:**

-планирование потребности в запасных частях, комплектующих изделиях, основных и вспомогательных материалах и полуфабрикатах;

-составление в установленные сроки заявок на получение материалов и полуфабрикатов, деталей и комплектующих изделий для технического обслуживания и ремонта оборудования и передача их для реализации службе материально-технического снабжения;

-осуществление надзора за хранением запасных частей, комплектующих изделий, полуфабрикатов и материалов, а также технического руководства организацией учета поступления и расхода запасных частей и комплектующих изделий по номенклатуре и количеству.

## **На службу материально-технического снабжения возлагается:**

- обеспечение по заявкам СГМ своевременного поступления материалов, полуфабрикатов, запасных деталей и комплектующих изделий;
- организация приемки, складирования и сдачи на базы вторчермета и вторцветмета металлических отходов;
- организация приемки, складирования и регенерации либо сдачи на регенерацию отработанных смазочных материалов.

В заводской практике нередки случаи, когда на СГМ возлагают решение разнообразных задач:

- надзор за состоянием, содержание и ремонт промышленных зданий и сооружений (т. е. подмена службы главного архитектора);
- монтаж оборудования при выполнении хозяйственным способом реконструкции и расширения предприятия (т. е. подмена службы капитального строительства);
- изготовление нестандартизированного оборудования, технологической оснастки, деталей продукции, выпускаемой предприятием, а иногда и их сборку.

Выполнение монтажных работ, изготовление нестандартизированного оборудования и оснастки по своему техническому содержанию близки к ремонту оборудования. Выполнение СГМ этих работ не требует перестройки ОГМ, укомплектования его специалистами других квалификаций. Поэтому руководители предприятий в зависимости от конкретных условий могут принимать решение о создании либо монтажного участка, либо цеха нестандартизированного оборудования или возложить эти работы на СГМ.

Важно, чтобы объемы этих работ планировались и СГМ выделялась необходимая численность рабочих по монтажу или изготовлению оборудования и оснастки, а в штат ОГМ вводились дополнительные единицы в количестве 5 % численности этой группы рабочих.

Выполнение же каких бы то ни было иных работ за счет численности рабочих и ИТР, необходимых для технического обслуживания и ремонта технологического оборудования, лишает смысла применение на предприятии Типовой системы, направленной на повышение эффективности функционирования оборудования.

При переходе на комплексное техническое обслуживание и ремонт СГМ всех составных частей технологического и подъемно-транспортного оборудования в составе РМЦ должна быть организована электролаборатория (участок) для выполнения ремонта электрической части технологического и подъемно-транспортного оборудования, совмещаемого с капитальным ремонтом этих видов оборудования, а также для ремонта электроаппаратуры станков и машин, производимого одновременно с ремонтом технологического оборудования.

Электрические машины (двигатели и генераторы) для капитального ремонта, связанного с перемоткой обмотки, отправляют на специализированные электроремонтные заводы или в порядке внутризаводской кооперации передают в электроремонтный цех главного энергетика подобно тому, как РМЦ изготавливает детали для энергетического оборудования по заказам главного энергетика.

Руководство электротехнической лабораторией поручают инженеру-электрику — специалисту по электроприводу станков и машин. Численность мастеров лаборатории должна составлять при численности рабочих в лаборатории:

- до 25 чел. — один;
- до 60 чел. — два;
- до 100 чел. — три (в том числе один старший мастер).

На предприятиях, эксплуатирующих оборудование с ЧПУ, для выполнения ремонта и технического обслуживания этого оборудования в составе РМЦ создают специальную лабораторию. Руководство лабораторией следует поручить опытному инженеру-электронику — специалисту по устройствам ЧПУ.

На каждые 300 единиц (полные или неполные) оборудования с ЧПУ лаборатория должна быть укомплектована старшим инженером-механиком и старшим инженером-электроником с обязанностями, аналогичными обязанностям мастеров РМЦ.

В лаборатории следует сформировать комплексные бригады из слесарей по ремонту механизмов и гидравлической части, смазчиков, электриков и электроников по ремонту устройств ЧПУ.

Численность комплексных бригад рассчитывают по нормам на ремонт и техническое обслуживание механической, электрической и электронной частей станков с ЧПУ. До 40 % наладчиков устройств ЧПУ должно быть укомплектовано инженерами-электро-никами и техниками-электрониками. Такой состав наладчиков определяется структурой работ по устранению отказов устройств ЧПУ, более 75 % трудоемкости которых затрачивается на отыскание причин неисправностей, успешно выполняемое лишь лицами, имеющими необходимую теоретическую подготовку.

На предприятиях, эксплуатирующих станки и машины со сложным гидрооборудованием, суммарная ремонтосложность которого составляет более 200 Р, в составе РМЦ создают специальную лабораторию по ремонту гидроприводов.

## **2. Организация технического обслуживания и ремонта в зависимости от размеров предприятий.**

В зависимости от размеров предприятия, занимаемой им территории, географического положения и особенностей эксплуатируемого оборудования его ремонт может осуществляться:

- централизованно на специализированных ремонтных заводах;
- силами выездных бригад, организуемых специализированными ремонтными предприятиями для ремонта тяжелого, уникального и прецизионного оборудования;
- средствами и силами СГМ предприятия, на котором эксплуатируется подлежащее ремонту оборудование.

Основным направлением совершенствования организации ремонтного производства является межзаводская централизация и концентрация его на основе создания межотраслевых специализированных предприятий и объединений. Однако даже при самом высоком уровне межзаводской специализации ремонтных работ останется около 40 % технологического оборудования, капитальный ремонт которого должны будут производить СГМ предприятий. На них всегда будет возлагаться выполнение всего объема текущих и неплановых ремонтов подавляющей части оборудования. В связи с этим важное практическое значение имеет совершенствование внутризаводской организации ремонтных работ, а также работ по техническому обслуживанию.

Организация технического обслуживания и ремонта на предприятии требует:

- технической подготовки и планирования всех видов работ;
- применения прогрессивной технологии;
- увеличения числа смен работы ремонтных бригад, в первую очередь при ремонте тяжелого, уникального оборудования и оборудования, встроенного в автоматические линии;
- механизации слесарных работ;
- применения агрегатного метода ремонта.

Агрегатный метод ремонта предусматривает замену требующих ремонта агрегатов (узлов) на заранее отремонтированные, приобретенные или изготовленные.

Агрегатный метод ремонта удешевляет ремонт и сокращает время простоя оборудования в ремонте. Этот метод наиболее эффективен при восстановлении работоспособности:

- оборудования, имеющего стандартные узлы (насосы, гидроаппаратура и т. д.);
- одноименных моделей, имеющихся на предприятии в большом количестве;
- лимитирующих производство моделей;
- оборудования, состоящего из конструктивно обособленных узлов (поточных линий, автоматических линий, конвейеров и т. п.).

На предприятиях, эксплуатирующих оборудование, ремонт его производит РМЦ или его филиалы — цеховые (корпусные) ремонтные базы, административно и технически подчиненные РМЦ.

Капитальный ремонт однотипного оборудования, сосредоточенного в одном цехе, следует производить в цехах, где оно эксплуатируется, избегая, таким образом, затрат на транспортирование его в РМЦ.

Ремонт оборудования цехов с высокой запыленностью рабочих зон (например, в литейных цехах) следует выполнять в изолированных помещениях.

Ремонт автоматических линий, тяжелого (нетранспортабельного) оборудования следует производить специализированными ремонтными бригадами РМЦ на месте эксплуатации. Также должен быть организован ремонт прецизионного оборудования, если на месте его установки имеются условия для получения требуемой точности станков, вышедших из ремонта. При отсутствии таких условий необходимо снимать прецизионные станки с фундамента и транспортировать их в РМЦ.

Ремонт и техническое обслуживание оборудования с ЧПУ независимо от его размещения по цехам выполняются централизованно специальной лабораторией РМЦ.

При любой организации капитального ремонта РМЦ выполняет следующие работы:

- изготовление сложных деталей (шпинделей, ходовых винтов, зубчатых колес, шлицевых валов и т.п.) и выполнение станочных операций, которые не могут быть сделаны цеховыми ремонтными базами;
- восстановление изношенных деталей, требующее применения специальной технологической оснастки и оборудования;
- поверхностную газопламенную или с нагревом ТВЧ закалку направляющих базовых и корпусных деталей;
- шлифование направляющих на специальных и приспособленных для этой цели станках, а также при помощи переносных приспособлений;
- ремонт и изготовление унифицированных агрегатов оборудования;
- ремонт гидравлического оборудования и пневмоаппаратуры станков и машин всех типов и моделей.

Текущий ремонт и техническое обслуживание всего оборудования на предприятиях с суммарной ремонтосложностью более 5000 РМ выполняют ремонтные бригады ЦРБ (кроме оборудования с ЧПУ).

Начальник РМЦ оперативно руководит работой цеховых ремонтных бригад. В зависимости от сложившихся ситуаций в цеховые ремонтные бригады он может временно направлять слесарей-ремонтников РМЦ, и наоборот. Начальник РМЦ может переводить на необходимый срок ремонтные бригады или отдельных слесарей-ремонтников из одной ЦРБ (КРБ) в другую. В частности, такое усиление ремонтных бригад одного цеха за счет других (и РМЦ) необходимо при остановке на капитальный ремонт автоматических линий с целью выполнения его в сжатые сроки.

При формировании бригад для капитального ремонта автоматических линий и тяжелого оборудования ремонтосложностью 50 РМ и более необходимо составлять сетевой график ремонта, представляющий графическую модель выполняемых последовательно и параллельно процессов проверки, разборки, дефектации, восстановления и изготовления деталей, сборки, регулировки и испытания подлежащего ремонту оборудования. Сетевой график позволяет увязать все работы и дает наглядное представление о технологической последовательности работ. Пользуясь сетевым графиком, руководитель получает возможность прогнозирования, определения срока окончания всех работ, отыскания узких участков в графике ремонта и принятия обоснованного решения об усилении ремонтных бригад на этих участках.

### **3. Организация эксплуатации и содержания оборудования.**

#### **Паспортизация оборудования**

Важнейшими условиями долговечности и безотказности оборудования являются:

- его своевременное техническое обслуживание и ремонт;
- использование только по прямому технологическому назначению с нагрузками, не превышающими допускаемых его технической характеристикой;
- работа исправным инструментом;
- допуск к оборудованию обученных и аттестованных рабочих;
- соответствие помещений, в которых оно эксплуатируется, требованиям защиты от осадков, источников запыленности и т.

П.

Технологическое оборудование, установленное в производственных цехах, цеховые энергетические сети всех систем находятся в распоряжении начальников цехов (участков), которые несут полную ответственность за их общую сохранность и комплектность, а также за исправное состояние этого оборудования, правильную его эксплуатацию, техническое обслуживание и своевременный ремонт.

Каждой единице оборудования, поступившей на предприятие, в бухгалтерии по книге (картотеке) инвентарного учета оборудования присваивается инвентарный номер, который сохраняется за оборудованием независимо от места его нахождения с момента поступления на предприятие до его выбытия.

Введенное в эксплуатацию оборудование должно быть закреплено за рабочими, использующими это оборудование. При работе оборудования в несколько смен оно закрепляется за каждым работающим на нем лицом. Закрепление оборудования оформляется актом и утверждается распоряжением по предприятию (отделу, цеху). Один экземпляр документа хранится в энерго-механическом отделе, второй - в цехе (отделе), эксплуатирующем это оборудование.

На каждую модель оборудования должна быть инструкция по правилам его эксплуатации и техническому обслуживанию. Инструкция хранится в паспорте оборудования и на рабочем месте.

Техническое обслуживание и эксплуатация силового и осветительного электрооборудования должны выполняться в соответствии с Правилами технической эксплуатации энергоустановок промышленных предприятий. Подъемно-транспортное оборудование должно эксплуатироваться в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин.

Каждая единица энергетического оборудования, согласно плану-графику, утвержденному начальником предприятия, должна подвергаться техническому обслуживанию, ремонту, периодическому освидетельствованию.

Техническое обслуживание и ремонт всех объектов Ростехнадзора и Ростехнадзора производится в соответствии с утвержденным начальником предприятия графиком, учитывающим требования соответственно органов Ростехнадзора и Ростехнадзора.

На каждую единицу оборудования, должен быть паспорт.

Паспорт на оборудование поступает вместе с оборудованием или составляется предприятием, если оборудование изготовлено на нем или поступило на предприятие без паспорта. Все изменения, вносимые в оборудование в процессе эксплуатации (модернизации, ремонта и т.д.), должны отражаться в паспорте.

В паспорт вкладываются:

-акты проверок на точность:

-акты приемки оборудования из ремонта;

-акт передачи оборудования ответственному лицу;

-инструкция по правилам эксплуатации оборудования.

Паспорта на оборудование хранятся расставленными в установленном месте в порядке возрастания инвентарных номеров в энерго-механическом отделе, который отвечает за сохранность и ведение паспортов.

## **4. Передача оборудования в ремонт и из ремонта.**

Типовая система предусматривает определенный порядок сдачи и приемки оборудования в ремонт и из ремонта. Оборудование в ремонт и из ремонта должно передаваться, как правило, в соответствии с месячным планом-графиком ремонта. В случае отказа, требующего выполнения непланового ремонта, составляют акт, в котором указывают внешнее проявление неисправности, ее причину и, в необходимых случаях, виновников отказа.

Акт, подписанный начальником и механиком производственного цеха, является основанием для передачи оборудования в неплановый ремонт.

Остановленное для капитального или среднего ремонта оборудование должно быть очищено от грязи и стружки. Масло и охлаждающая жидкость должны быть слиты из всех корпусных деталей и резервуаров.

Ответственность за подготовку оборудования для передачи в ремонт лежит на администрации цеха (начальнике цеха, участка, старшем мастере) и выполняется станочником (оператором).

При отправке на специализированный ремонтный завод станок (машина) должен быть упакован в тару, обеспечивающую его сохранность, а обработанные и неокрашенные поверхности и части покрыты смазочным материалом или противокоррозионным составом. При доставке с помощью автотранспорта разрешается отправлять оборудование на полозьях. Перед упаковкой все подвижные части станка (машины) должны быть закреплены в положении, при котором он имеет наименьшие габариты.

Ответственность за подготовку к отправке лежит на механике цеха и выполняется по его заказу упаковочным цехом, ремонтно-строительным участком или другим подразделением предприятия, имеющим плотников.

Вместе с объектом ремонта на специализированный ремонтный завод должна быть отправлена следующая техническая документация:

- все документы, прибывшие с завода-изготовителя (паспорт, руководство, заводской акт приемки и т. д.);
- акт технического осмотра перед ремонтом;
- ведомость комплекта деталей и узлов, направляемых в ремонт вместе со станком (машиной).

Электродвигатели, установленные на отдельных салазках и соединенные со станком (машиной) при помощи ременных, цепных или зубчатых передач или муфт, не подлежат передаче в ремонт. Салазки таких электродвигателей, если они требуют ремонта, направляются вместе со станком (машиной). Детали, насаженные на валы отдельно устанавливаемых электродвигателей (шкивы, звездочки, зубчатые колеса, муфты и т. п.), должны быть демонтированы, скомплектованы с парными деталями станка (машины) и подлежат ремонту вместе с ним.

Электродвигатели, установленные непосредственно на станке (машине), если они не нуждаются в ремонте, при отправке его в ремонт демонтажу не подлежат. Если такие электродвигатели требуют ремонта, они демонтируются для отправки по месту своего ремонта, а детали, насаженные на их валы, сдаются в ремонт вместе со станком (машиной). В этом случае необходимые испытания после ремонта производятся на стенде.

Ремонт универсальных принадлежностей не входит в объем работ по капитальному ремонту оборудования. Принадлежности, как правило, не подлежат передаче в ремонт вместе с оборудованием.

Перед отправкой в ремонт оборудование на месте его установки должно быть подвергнуто осмотру для определения состояния и комплектности. Передаваемое в ремонт оборудование может состоять из деталей, имеющих различную степень износа, нуждающихся в восстановлении или требующих замены, но при любом износе отдельных деталей или нарушении правильности взаимодействия узлов оно должно быть укомплектовано, как правило, всеми деталями.

Ответственность за комплектование технической документации, передаваемой с оборудованием на РЗ, и за выполнение осмотра лежит на инспекторской группе ОГМ. Приемку в капитальный ремонт производят по соответствующему акту.

Каждый выпускаемый из капитального ремонта станок (машина) должен быть подвергнут приемочным испытаниям в *такой последовательности*: внешний осмотр; испытание на холостом ходу; испытание под нагрузкой и в работе. Metallорежущие станки, кроме того, испытывают на точность, жесткость и в случаях, оговоренных в стандарте, — на виброустойчивость.

Оборудование, ремонтируемое на РЗ, проходит испытания на заводе—исполнителе ремонта, а ремонтируемое в РМЦ — на месте установки, после монтажа. Результаты испытаний вносят в акт сдачи оборудования из ремонта. По результатам всех испытаний и проверок, предусмотренных стандартом, комиссия в составе представителей цеха-заказчика, РМЦ и ОТК вносит в акт приемки оборудования из ремонта заключение о пригодности его к эксплуатации.

Акт технического испытания станка (форма 1), подписанный членами комиссии, является документом, удостоверяющим качество отремонтированного станка и гарантирующим соответствие ремонта требованиям ТУ.

Оборудование, прошедшее текущий ремонт, подвергают внешнему осмотру и испытанию на холостом ходу и в работе. Комиссия в составе представителя цеха-заказчика, РМЦ и ОТК оформляет текущий ремонт оборудования записью в карте учета ремонтов (форма 4) без составления акта.

Спасибо за  
внимание