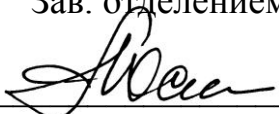


Министерство образования и науки российской федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

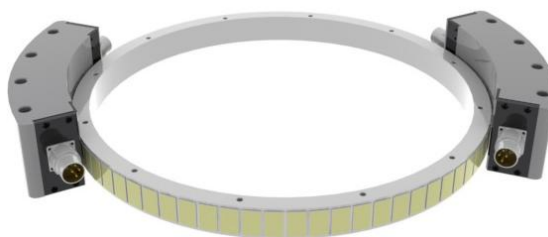
Утверждаю
Зав. отделением каф. ЮНЕСКО

 Ю.М. Осипов

" ____ " _____ 2012 г.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

Методические указания к практическим занятиям
по дисциплинам: «**Гарантийное обслуживание электромехатронных систем**» для магистрантов 6 курса, обучающихся по направлению 222000.68 «Инноватика» по магистерской программе «Управление инновациями в мехатронике и робототехнике»; «**Гарантийное обслуживание электромехатронных систем движения**» для магистрантов 6 курса, обучающихся по направлению 221000.68 "Мехатроника и робототехника" по магистерской программе "Проектирование и исследование мультикоординатных электромехатронных систем движения"



Томск 2012

УДК 621.396.6.671.7

Обслуживание и эксплуатация электромехатронных систем: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам: «Гарантийное обслуживание электромехатронных систем» для магистрантов 6 курса, обучающихся по направлению 220000.68 «Инноватика» по магистерской программе «Управление инновациями в мехатронике и робототехнике»; «Гарантийное обслуживание электромехатронных систем движения» для магистрантов 6 курса, обучающихся по направлению 221000.68 "Мехатроника и робототехника" по магистерской программе "Проектирование и исследование мультикоординатных электромехатронных систем движения". – Томск: Изд-во ТУСУР, 2012. – 9 с.

Методические указания
к изданию методическим
ЮНЕСКО «27» марта 2012 г.

рассмотрены и рекомендованы
семинаром отделения кафедры

Составитель к.т.н., доц.



С.В. Щербинин

Зав. кафедрой ОКЮ
доктор техн. наук,
доктор экон. наук
профессор



Ю.М. Осипов

Рецензент

Кандидат технических наук,
доцент кафедры МИГ ЮТИ ТПУ
И.Ф. Боровиков

СТРУКТУРА РЕМОНТНОГО ЦИКЛА И ВИДЫ РЕМОНТОВ

Ремонтный цикл — наименьший повторяющийся интервал времени или наработка мехатронных систем (МС), в течение которых осуществляются в определенной последовательности все установленные виды ремонта, предусмотренные нормативной технической документацией. Продолжительность ремонтного цикла определяется сроком службы или ресурсом новых МС от начала ввода их в эксплуатацию до капитального ремонта, а для МС, прошедших капитальный ремонт, между двумя последовательными плановыми капитальными ремонтами.

Интервал времени или наработка между двумя любыми очередными ремонтами называется межремонтным периодом.

Перечень и последовательность выполнения установленных видов ремонта и течение ремонтного цикла называется структурой ремонтного цикла.

Методика определения ремонтного цикла сводится к следующему. На основании изучения результатов испытаний серии однотипных МС, опыта их эксплуатации и других данных устанавливают ресурс деталей и узлов. При одинаковых ресурсах деталей ремонтный цикл имел бы простейшую структуру. Все ремонтные работы можно было бы выполнять при капитальных ремонтах, а в период между ними проводить только работы по техническому обслуживанию. Однако ресурсы деталей реальных МС неодинаковы. Если ремонт или замену каждой детали приурочить к моменту выхода ее из строя, то число ремонтов было бы чрезвычайно большим, и частые остановки на ремонт привели бы к дезорганизации производства.

На всех промышленных предприятиях нашей страны действует система планово-предупредительного ремонта. Эта система разработана в нашей стране и получила признание за рубежом. Сущность системы планово-предупредительного ремонта оборудования заключается в том, что через определенное число отработанных часов каждого агрегата производят профилактические осмотры и различные виды плановых ремонтов этого агрегата. Основной задачей системы является удлинение межремонтного срока службы оборудования, снижение расходов на ремонт и повышение качества ремонта.

На основании опыта эксплуатации станков с ЧПУ и требований инструкций по эксплуатации на МС структура ремонтного цикла, включающая технические обслуживания $ТО_1$ и $ТО_2$, текущий ремонт (ТР), средний ремонт (СР) и капитальный ремонт (КР), имеет следующий вид:

Установка ПР— $ТО_1$ — $ТО_1$ — $ТО_2$ — $ТО_1$ — $ТО_1$ —
ТР — $ТО_1$ — $ТО_1$ — $ТО_2$ — $ТО_1$ — $ТО_1$ — ТР — $ТО_1$ —
 $ТО_1$ — $ТО_2$ — $ТО_1$ — $ТО_1$ — ТР — $ТО_1$ — $ТО_1$ — $ТО_2$ —
 $ТО_1$ — $ТО_1$ — СР — $ТО_1$ — $ТО_1$ — $ТО_2$ — $ТО_1$ — $ТО_1$ — ТР —
 $ТО_1$ — $ТО_1$ — $ТО_2$ — $ТО_1$ — $ТО_1$ — ТР — $ТО_1$ — $ТО_1$ — $ТО_2$ —
 $ТО_1$ — $ТО_1$ — ТР — $ТО_1$ — $ТО_1$ — $ТО_2$ — $ТО_1$ — $ТО_1$ —КР.

При условии двухсменной работы техническое обслуживание ТО, должно выполняться через 300 ч работы, ТО₂ – через 900 ч. Межремонтный период, при этом составит 1440–1800ч, ремонтный цикл–11520–14400 ч или в среднем 3,2 года.

Существует три вида ремонта.

Текущий ремонт – это минимальный по объему вид планового ремонта, при котором заменой или восстановлением небольшого числа изношенных деталей, срок службы которых равен межремонтному периоду или меньше его, и регулированием механизмов обеспечивается нормальная эксплуатация ПР до – очередного ограничивается нормальная эксплуатация ПР до – очередного планового ремонта.

Текущий ремонт проводится комплексной бригадой РМЦ по плану-графику, утвержденному главным инженером завода на основании структуры ремонтного цикла, приведенной выше, при принудительной обязательной остановке ПР на срок выполнения ремонта.

Технический надзор за правильностью выполнения ТР возглавляется на бюро по техническому обслуживанию и ремонту ПР.

При текущем ремонте ПР, кроме работ, выполненных при ТО₂ необходимо:

- а) по механической системе и пневмогидрооборудованию:
 - произвести частичную разборку МС с целью выявления и замены изношенных деталей, регулировке передаточных механизмов и т. п.;
 - привести элементы МС в соответствие нормы точности и жесткости, обеспечивая работоспособность и точность работы до очередного ремонта;
 - заменить уплотняющие прокладки, кольца, набивки, манжеты;
 - заменить износившиеся крепежные детали;
 - зачистить посадочные поверхности под захватные устройства и датчики;
 - пригнать и подтянуть регулировочные клинья, планки и т. п. ;
 - отремонтировать оградительные устройства, кожухи;
 - проверить и при необходимости отремонтировать (или заменить) ограничители, переключатели и т.п.;
 - ревизовать и при необходимости отремонтировать системы смазки, фильтры, коллекторы;
 - окрасить МС;
 - испытать и проверить МС на работоспособность и точность работы по тест-программе;
 - заменить масло в гидроприводе МС, очистить и заменить фильтры;
 - проверить и при необходимости заменить следящую систему смазки, фильтры, коллекторы;
 - проверить и отрегулировать переключение золотников, срабатывание клапанов и дросселей;
 - проверить и при необходимости заменить гидронасосы и гидромоторы, пневмодроссели и пневмораспределители;

б) по электрооборудованию и системе управления: измерить сопротивление изоляции электромагнитов, электромагнитных муфт, трансформаторов, катушек контакторов, магнитных пускателей и автоматов, присоединений цепей управления и защиты электроприводов, тиристорных преобразователей, цепей управления, защиты и возбуждения машин постоянного тока, присоединенных к главной силовой цепи;

измерить сопротивления заземления МС, шкафа электрооборудования, пульта управления и отдельно смонтированных насосных станций, электрических машин и т. п.;

смазать подшипники всех электрических машин;

заменить щетки у двигателей постоянного тока;

прочистить и отшлифовать коллекторы электродвигателей постоянного тока;

проверить механическую и электрическую настройку пускорегулирующей аппаратуры и при необходимости поднастроить;

проверить настройку и регулировку блокировочных связей в схеме электроприводов и устранить дефекты;

наладить и отрегулировать отдельные функциональные группы или устройства тиристорных преобразователей и пульта ПУ;

проверить электрические машины, трансформаторы, электромагниты, электромагнитные муфты, магнитные пускатели, реле, блоки, платы, конечные выключатели и другие элементы и устройства системы управления и при необходимости снять их для проведения планового ремонта с заменой на новые или отремонтированные;

произвести плановый ремонт элемента системы управления, необходимость которого выявлена при проверке.

Средний ремонт — это плановый ремонт, включающий операции текущего ремонта и дополнительные мероприятия по восстановлению предусмотренных ГОСТами или техническими условиями точности, мощности и производительности оборудования на срок до очередного среднего или капитального ремонта. При среднем ремонте заменяют изношенные детали, срок службы которых равен или меньше межремонтного периода или периода между двумя средними ремонтами. При этом обязательно проводят проверку на точность.

Средний ремонт МС производится комплексными бригадами в условиях РМЦ предприятия либо на месте установки МС (в зависимости от объема работ и условий завода).

Вывод МС для выполнения среднего ремонта производится при принудительной обязательной остановке МС на срок выполнения ремонта по плану-графику, утвержденному главным инженером завода на основании ремонтного цикла с учетом фактически отработанного МС времени. Ремонт гидропривода и гидравлических устройств должен выполняться; только па участках по ремонту гидроприводов.

Кроме работ, выполняемых при текущем ремонте, необходимо:

а) по механической и гидравлической системам МС:

разобрать сборочные единицы МС, в которых при вскрытии крышек или по определенным признакам обнаружены износившиеся детали. Износившиеся детали заменить;

заменить износившиеся сборочные единицы (при агрегатном методе ремонта) или отремонтировать;

проверить МС на геометрическую точность, при необходимости довести ее до уровня точности нового МС;

отшлифовать или отшабрить изношенные направляющие;

очистить, прошпатлевать и окрасить МС;

проверить и испытать МС на точность и жесткость по ГОСТ или техническим условиям на новые МС;

б) по электрооборудованию и системе управления – ремонт проводится в объеме текущего ремонта.

Капитальный ремонт — это ремонт, осуществляемый с целью восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановления ресурса МС путем замены или восстановления любых его частей, включая базовые, с проведением полного комплекса проверок и испытаний, проводимых для нового МС.

Капитальный ремонт МС проводится комплексными бригадами ремонтно-механического цеха (РМЦ) по плану-графику, утвержденному главным инженером завода, на основании ремонтного цикла с учетом фактически отработанного МС времени.

При капитальном ремонте проводится модернизация МС с целью увеличения долговечности службы деталей и улучшения производственных показателей МС.

Капитальный ремонт производится при принудительной обязательной остановке МС на срок выполнения ремонта.

Капитальный ремонт транспортабельных МС и сборочных единиц нетранспортабельных МС должен производиться в РМЦ предприятия, ремонт гидравлического привода и устройств — в условиях участка по ремонту гидроприводов, оснащенного стендами, необходимым оборудованием и аппаратурой.

Ремонт электронных устройств и электронной аппаратуры выполняется на участке по ремонту электронных устройств, оснащенный необходимой аппаратурой, стендами и оборудованием.

Ремонт нетранспортабельных МС и сборочных единиц выполняется в условиях производственного цеха с обеспечением условий для качественного выполнения ремонта, оснащением зоны ремонта необходимой организационной и технологической оснасткой и средствами механизации.

Капитальный ремонт механической, гидравлической, электрической и электронной частей МС выполняется персоналом комплексной бригады.

Помимо работ, предусмотренных к выполнению при средних ремонтах, при капитальном ремонте производятся:

полная разборка МС и всех его сборочных единиц;
замена или восстановление всех износившихся деталей;
замена гидравлического и пневматического приводов новыми или капитально отремонтированными;
шлифование или шабрение всех направляющих поверхностей, станины МС, кареток, колонн, стоек, траверс и т. п.;
восстановление выкрошенных поверхностей подвижных соединений звеньев;
проверка правильности взаимодействия всех систем и узлов по окончании сборки МС;
испытание повышенным напряжением промышленной частоты (1000 В) изоляции соединительных проводов силовой цепи и замена поврежденных;
замена проводов- с поврежденной изоляцией в цепях управления;
ремонт шкафа электрооборудования, пульта ПУ, пульта ручного управления.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам: «**Гарантийное обслуживание электромехатронных систем**» для магистрантов 6 курса, обучающихся по направлению 222000.68 «Инноватика» по магистерской программе «Управление инновациями в мехатронике и робототехнике»; «**Гарантийное обслуживание электромехатронных систем движения**» для магистрантов 6 курса, обучающихся по направлению 221000.68 "Мехатроника и робототехника" по магистерской программе "Проектирование и исследование мультикоординатных электромехатронных систем движения"

Составитель Щербинин Сергей Васильевич