

Содержание

1. Введение
2. Дефекты деталей.
3. Приемка автомобилей и агрегатов в ремонт.
4. Комплектование деталей.
5. Пайка металлов

Введение

Ремонтные службы играют важную роль в работе предприятия. На предприятии имеются различные машины, при их работе износ деталей неизбежен. Ремонтные службы не только восстанавливают машины, но и проводят их механизацию, проводят необходимые наладочные работы.

На предприятиях ПСМ ремонты в основном организуются по смешанной системе. При такой системе в основных цехах завода имеются ремонтные мастерские, в них находится необходимое оборудование и нужный штат ремонтников, которые выполняют ПТО и ремонты Т1, Т2, а при выполнении К ремонта к ним подключаются ремонтники РМЦ, имеющие необходимый штат ремонтников.

Главный механик завода возглавляет всю ремонтную службу завода и отвечает за оборудование перед техническим директором. В подчинении у главного механика находится инженер главного механика, механики цехов и начальник РМЦ.

Инженер главного механика, как и главный механик, отвечает за правильную эксплуатацию оборудования всего завода, ремонт машин, снабжение ремонтной службы необходимыми ремонтными запаннами частями, материалами, ремонтной документацией. В частности главный механик и инженер главного механика отвечают за планирование ПТО и ремонтов.

Механики основных цехов предприятия организуют уход и ремонты машин своего цеха и несут ответственность за оборудование перед главным механиком завода и инженером главного механика.

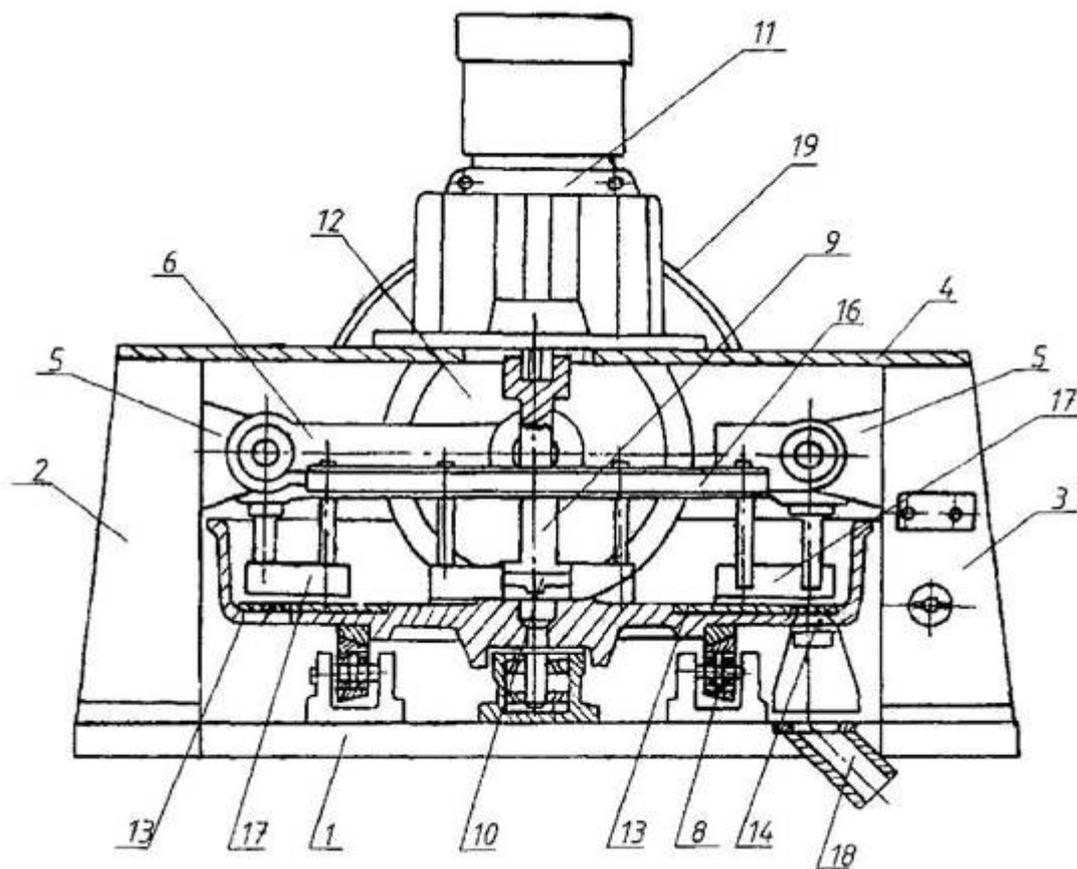
Цеховым механикам подчинены ремонтные бригады. Бригадир ремонтников отвечает за работу своей бригады перед механиком цеха. Работу по техническому обслуживанию и ремонту машин цеха выполняют рабочие-ремонтники. Они подчинены своему бригадиру, а через него механику цеха.

Структура ремонтных служб будет выглядеть следующим образом

Капитальный ремонт размалывающих бегунов

Назначение, устройство и работа машины. Правила технической эксплуатации

Бегуны размалывающие модели 1А18М непрерывного действия предназначены для размалывания (измельчения) сухой глины, угля полевого шпата и других сухих материалов, применяемых для приготовления формовочных и стержневых смесей.



Бегуны состоят из следующих основных сборочных единиц: нижней плиты основания (1), двух стоек левой (2) и правой (3), скреплённых сварной траверсой (4), образуя собой замкнутый жесткий остов на котором монтируются все узлы и механизмы бегунов.

РЕКЛАМА

В правую стойку вмонтировано электрооборудование для чего имеется соответствующая ниша. На приливах (5) левой и правой стоек монтируются рычаги (6) катков (12) и перемычка (16) для крепления отвалов (17).

На основной плите смонтирована центральная опора чаши (7) и её боковые ролики (8). Чаша жестко соединена с вертикальным валом (9) посредством крестовой муфты (10). Вращение чаши осуществляется от мотор-редуктора (11), прикреплённого к сварной траверсе, он предназначен для передачи вращения и изменения крутящего момента от вала электродвигателя к крестовой муфте.

Беговая дорожка днища чаши, по которой катятся катки и на которой происходит размалывание измельченного материала, оснащена стальными плитами (13) (секторами). На периферии днища чаши имеются окна (14) куда вмонтированы просеивающие решетки (15) с помощью которых происходит регулировка необходимой величины фракции. Материал, не прошедший через просеивающую решетку подаётся отвалом под каток. Установка нижней рабочей кромки отвалов относительно рабочей поверхности днища должна создавать зазор в пределах 3-5мм. Для очистки сеток предусмотрены щетки.

Материал, просеянный через решетки проваливается на днище ограждения, откуда далее увлекается скребками и высыпается через разгрузочный патрубок (18) в приёмный люк, из которого измельченная продукция может быть извлечена как вручную, так и при помощи транспортных средств.

Бегуны ограждены кожухом(19), который изолирует процесс размывания от окружающей среды и прикрывает вращающиеся части машины.

Дефекты деталей.

Дефект - это каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Если рассматриваемая продукция имеет дефект, то это означает, что, по меньшей мере, один из показателей ее качества или параметров вышел за предельное значение или не выполняется (не удовлетворяется) одно из требований нормативной документации к признакам продукции.

Дефекты подразделяют на:

Конструктивные дефекты	Производственные дефекты.
<p>Это несоответствие требованиям технического задания или установленным правилам разработки (модернизации) продукции.</p>	<p>Это несоответствие требованиям нормативной документации на изготовление или поставку продукции.</p>
<ul style="list-style-type: none"> -малозначительные, -значительные и -критические. 	<ul style="list-style-type: none"> -Явный дефект -Скрытый дефект -Устранимый дефект -Неустранимый дефект

Несоответствие требованиям технического задания или установленным

правилам разработки (модернизации) продукции относится к *конструктивным дефектам*.

Несоответствие требованиям нормативной документации на изготовление или поставку продукции относится к *производственным дефектам*.

Многие дефекты выявляются при внешнем осмотре (визуально) и называются *явными*.

Явный дефект - это дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

Если нормативной документацией предусмотрена проверка отсутствия какого-либо дефекта инструментом, прибором или разборкой контролируемого изделия, то такой дефект относится к категории явных, несмотря на невозможность его визуального обнаружения.

Скрытый дефект - это дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для данного вида контроля, не предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

Скрытые дефекты, как правило, выявляются после поступления продукции потребителю или при дополнительных, ранее не предусмотренных проверках, в связи с обнаружением других (явных) дефектов.

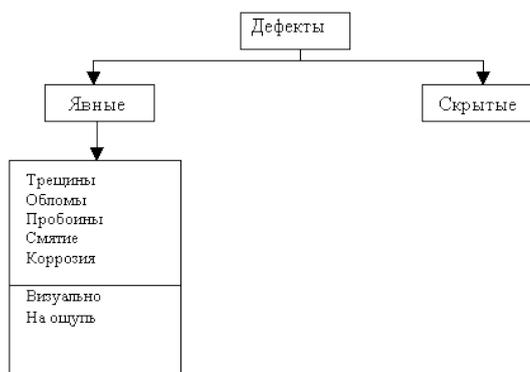


Рис. 8.1.1 Простейшая классификация дефектов.

При разработке нормативной документации (главным образом, при установлении методов контроля изготавливаемой или ремонтируемой продукции) все возможные дефекты подразделяют на:

- малозначительные,
- значительные и
- критические.

Такое разделение основано на оценке степени влияния каждого рассматриваемого дефекта на эффективность и безопасность использования продукции с учетом ее назначения, устройства, показателей ее качества, режимов и условий эксплуатации.

Указанное разделение дефектов производится для последующего выбора вида контроля качества продукции (выборочный или сплошной) и для назначения такой характеристики выборочного контроля, как риск потребителя (заказчика).

Малозначительный дефект - это дефект, который существенно не влияет на использование продукции по назначению и ее долговечность.

Отсутствие малозначительного дефекта можно контролировать выборочно при относительно высоком значении риска потребителя.

Значительный дефект - это дефект, который существенно влияет на использование продукции по назначению и (или) на ее долговечность, но не является критическим.

Контроль отсутствия значительного дефекта допускается осуществлять выборочно только при достаточно низком значении риска потребителя.

Критический дефект - это дефект, при наличии которого использование продукции по назначению практически невозможно или недопустимо.

Чтобы не пропустить критический дефект, контроль продукции должен быть сплошным и в ряде случаев - неоднократным.

Устранимый дефект - это дефект, устранение которого технически возможно и экономически целесообразно.

Неустранимый дефект - это дефект, устранение которого технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Устранимость и неустранимость дефекта определяют применительно к рассматриваемым конкретным условиям производства и ремонта с учетом необходимых затрат и других факторов.

Один и тот же дефект может быть отнесен к устранимым или неустранимым в зависимости от того, обнаружен он на ранних или на заключительных этапах технологического процесса производства (ремонта).

Неустранимые дефекты могут переходить в категорию устранимых в связи с усовершенствованием технологии производства (ремонта) продукции и снижением затрат на исправление брака.

Коэффициент дефектности продукции - это среднее взвешенное количество дефектов, приходящееся на единицу продукции.

Основной целью дефектации является выявление несоответствия детали требованиям нормативно-технической документации.

Наиболее распространенными дефектами деталей автомобилей и агрегатов, поступающих на КР, являются:

1. Изменение размеров рабочих поверхностей;
2. Механические повреждения;

3. Нарушение точности взаимного расположения рабочих поверхностей;

4. Коррозионные повреждения;

5. Изменение физико-механических свойств материала.

Изменение размеров деталей является следствием их изнашивания. При неравномерности изнашивания возникают нарушения геометрической формы рабочих поверхностей детали в виде овальности, конусности.

Деталь считается годной для дальнейшей эксплуатации, если её износ не превышает допустимых значений, оговорённых в технических условиях на контроль и сортировку.

В практике, обычно, допустимый без ремонта размер принимается равным верхнему предельному размеру для отверстия и нижнему для вала из указанных на рабочем чертеже.

Необходимым условием использования деталей с допустимыми износами без восстановления при КР является обеспечение требуемой точности при сборке сопряжений методами регулирования, индивидуального или группового подбора.

Деталь не может повторно использоваться без восстановления, если она достигла предельного износа.

Установление предельных износов представляет определенные трудности. Для их обоснования используются статические данные по износу деталей, анализ работы ремонтных предприятий, данные по износу прототипов деталей или по результатам специальных исследований.

Механические повреждения в деталях возникают под воздействием нагрузок, превышающих допустимые, а также в следствии усталости материалов. Наиболее характерными механическими повреждениями являются;

-трещины,

-пробоины,

-изломы,

-деформации (изгиб, коробление, скручивание).

Трещины чаще всего возникают у деталей, работающих в условиях циклических знакопеременных нагрузок. Усталостные трещины характерны для деталей рамы, кузова, коленчатых валов и др. Причиной появления трещин у блоков и головок цилиндров могут быть высокие температурные напряжения. Размеры трещин, колеблются в широких пределах, от видимых невооруженным глазом до микроскопических, обнаруживаемых только с помощью специальных приборов.

Пробоины и изломы являются следствием усталости металла и больших ударных нагрузок.

Деформациям подвержены обычно детали, испытывающие значительные динамические нагрузки. Это коленчатые валы, карданные валы, шатуны, балки передних мостов, рессоры.

Нарушение точности взаимного расположения рабочих поверхностей является весьма распространенным дефектом автомобильных деталей. Причинами появления этих дефектов являются; неравномерный износ рабочих поверхностей, внутреннее напряжение возникающие в деталях при их изготовлении, остаточные деформации. Особенно часто появляются эти дефекты в корпусных деталях. Так в блоках цилиндров двигателей наблюдается несоосность коренных опор коленчатого вала, неперпендикулярность оси указанных опор к оси отверстий в посадочных поясах под гильзы цилиндров.

Нарушение точности взаимного расположения рабочих поверхностей ведут к нарушению нормальной работы агрегата, вызывают повышенные износы и снижают срок службы.

Коррозионные повреждения присущи многим деталям. Особенно значительны указанные повреждения у деталей кузовов легковых авто и автобусов. Появляются они в результате химического и электрохимического взаимодействия металла с агрессивной средой.

Изменение физико-механических свойств материала детали чаще всего проявляется в снижении твердости и упругих свойств. Снижение твердости является следствием износа упрочнённого поверхностного слоя в процессе работы до температуры влияющей на термообработку.

Упругие свойства деталей снижаются в следствии усталости металла из которого они изготовлены. Этот дефект чаще всего наблюдается на пружинах клапанов, рессорах.

Направление автомобилей и их составных частей в ремонт.

Направление автомобилей и их составных частей в КР производится на основании анализа результатов технического состояния с применением средств контроля (диагностирования) с учетом пробега, суммарной стоимости израсходованных частей с начала эксплуатации.

Таблица 4.2.1 Параметры и характеристики технического состояния АМТС

п/п	Физическая характеристика состояния АМТС	Оценка состояния	Коэф фициент износа, %
1	Новое, не зарегистрированное в органах ГИБДД автотранспортное средство в отличном состоянии, после выполнения предпродажной подготовки, без признаков	Новое	0 - 10

	эксплуатации		
2	Практически новое АМТС на гарантийном периоде эксплуатации, с выполненными объемами технического обслуживания и не требующее ремонта или замены каких-либо частей	Очень хорошее	10 - 20
3	АМТС на послегарантийном периоде эксплуатации, с выполненными объемами технического обслуживания, не требующее текущего ремонта или замены каких-либо частей. АМТС после капитального ремонта	Хорошее	20 - 40
4	Бывшее в эксплуатации АМТС, с выполненными объемами технического обслуживания, требующее текущего ремонта или замены некоторых деталей, имеющее незначительные повреждения лакокрасочного покрытия	Удовлетворительное	40 - 60
5	Бывшее в эксплуатации АМТС, в состоянии, пригодном для дальнейшей эксплуатации после выполнения работ текущего ремонта (замены) агрегатов, ремонта (наружной окраски) кузова (кабины)	Условно пригодное	60 - 75
6	Бывшее в эксплуатации АМТС, требующее капитального ремонта или замены номерных агрегатов (двигателя, кузова, рамы), полной окраски	Неудовлетворительно	до 80
7	Бывшее в эксплуатации АМТС, требующее ремонта в объеме, превышающем	Пределное	80 и более

экономическую выполнения; возможности непригодное к эксплуатации и ремонту	целесообразность его отсутствие технической осуществления такового;		
---	---	--	--

Заказчик сдает в ремонт авто и агрегаты, выработавшие установленный ресурс, достигшие предельного состояния и имеющие аварийные повреждения, которые могут быть устранены только на АРП.

Автобусы и легковые автомобили направляются в КР, при необходимости КР кузова.

Грузовые автомобили направляются в КР при необходимости КР рамы, кабины, а так же не менее 3-х других агрегатов в любом их сочетании.

Агрегат направляется в КР, если базовые и основные детали требуют ремонта с полной разборкой агрегата.

При наличии соответствующего акта, авто и агрегаты должны быть комплектными и иметь лишь те неисправности, которые возникали в результате износа.

Для автомобилей и агрегатов установлены первая и вторая комплектности.

Автомобиль первой комплектности – это автомобиль, со всеми составными частями включая запасные колеса.

Автомобиль второй комплектности – сдают в капитальный ремонт без платформы, металлического кузова, и специального оборудования.

Двигатель первой комплектности – это двигатель в сборе со всеми составными частями, установленными на нем, включая сцепление, компрессор, вентилятор, насос гидроусилителя рулевого управления,

топливную аппаратуру, приборы системы охлаждения и смазочной системы, воздухоочиститель, электрооборудования.

Двигатель второй комплектности – это двигатель в сборе со сцеплением.

-Для грузовых автомобилей и их агрегатов установлены первая и вторая комплектности.

-Для автобусов и легковых автомобилей только первая.

-Силовых агрегатов – первая.

-Для дизельных двигателей – первая,

-Для карбюраторных двигателей первая и вторая.

В КР не принимаются – грузовые автомобили, если их кабины и рамы подлежат списанию. Автобусы и легковые автомобили, если их кузова не могут быть восстановлены. Агрегаты и узлы, у которых базовые или основные детали подлежат списанию.

Авто и агрегаты должны быть: очищены от грязи и не должны иметь деталей, которые отремонтированы способами, исключающими возможность последующего ремонта. Все сборочные единицы детали и приборы должны быть закреплены на машине в соответствии с конструкцией.

Техническое состояние автомобилей сдаваемых в КР – должно обеспечить, как правило, возможность запуска двигателя и испытание пробегом до 3 км.

Автомобили, имеющие повреждения аварийного характера или неисправности при которых запуск двигателя и движение невозможно, или может повлечь дальнейшее разрушение деталей, сдается в КР не на ходу.

Сборочные единицы, сдаваемые в ремонт, должны иметь справку, подтверждающую необходимость КР, составленную заказчиком. Двигатель и другие агрегаты должны быть укомплектованы деталями, предусмотренными конструкцией. Допускается отсутствие на двигателе и сборочных единицах отдельных крепежных деталей.

Двигатели и их сборочные единицы не должны иметь деталей, отремонтированных таким способом, исключающих их дальнейшее использование. Они должны быть очищены и вымыты, смазка и вода слиты. Все отверстия, через которые могут проникнуть атмосферные осадки и грязь должны быть закрыты крышками или пробками-заглушками.

Тара и транспортные средства, применяемые для перевозки двигателя и агрегатов должны обеспечивать их сохранность. К каждому двигателю и отдельно сдаваемому топливному насосу прилагается паспорт и справка.

Поступающие в ремонт автомобили и их составные части называют ремонтным фондом.

Приемка автомобилей и агрегатов в ремонт.

Прием ремонтного фонда производится представителями ремонтного предприятия, которые проверяет его комплексность и соответствие техническим требованиям. Предприятие, эксплуатирующее авто (заказчик) направляет в ремонт авто и агрегаты, руководствуясь существующими положениями ГОСТов и руководством на КР, а представители АРП принимают их на основании тех же положений.

Техническое состояние агрегатов осуществляется на контрольно-измерительных стендах (диагностирование). Составляется заключение о техническом состоянии автомобиля или агрегата с указанием места, вида и причин дефектов.

Процесс приемки автомобиля в КР состоит из следующих стадий:

1 - Предварительный технический осмотр и выявление комплектности.

2 - Наружная мойка, окончательный технический осмотр, с правом вскрывать любую сборочную единицу.

3 - Составляется приемо-сдаточный акт по установленной форме в трех экземплярах. В акте отмечается техническое состояние и комплектность. Акт подписывается представителями от АРП и от заказчика. Первый и третий экземпляр остаются на ремонтном предприятии, а второй выдаётся заказчику.

Если машина или сборочная единица не отвечает техническим требованиям на приемку, то она в капитальный ремонт не принимается, но может быть принята на восстановительный ремонт.

Принятые в ремонт автомобили и агрегаты отправляются в склад ремонтного фонда, где хранятся до поступления в ремонт. Рем. фонд можно хранить под навесами, на площадках с твердым покрытием (автомобили) или на складах, (агрегаты) оборудованных стеллажами, подъемными механизмами, средствами транспортировки.

Топливную аппаратуру и электрооборудование хранят в отдельных, закрытых, вентилируемых помещениях. Не допускается совместное хранение топливной аппаратуры, электрооборудования и веществ, вызывающих коррозию.

Сортировка деталей и дефектация деталей.

Дефектация деталей проводится с целью определения их технического состояния и сортировки в соответствии с техническими условиями. В результате дефектации все детали разделяют на три группы

-годные для дальнейшего использования,

-подлежащие восстановлению

-негодные, брак.

Результаты дефектации и сортировки фиксируются путём маркировки деталей краской.

Зеленой краской отмечают годные детали, которые отправляют на комплекточный склад.

Красной краской - негодные, которые транспортируются на склад утиля.

Желтой краской детали требующие восстановления.

Для последних, при маршрутной технологии ремонта, устанавливается номер маршрута, после чего они направляются на склад деталей ожидающих ремонта.

В целях экономии времени на дефектации следует контролировать только те дефекты по которым деталь относят к группе негодных. К таким дефектам относят сквозные внутренние трещины блока цилиндров, трещины в блоках и картерах выходящие на посадочные поверхности или ребра жесткости или пробоины которые превышают оговоренные в технических условиях.

Основным документом, которым руководствуются при дефектации и сортировке деталей, являются технические требования на дефектацию, составляемые в виде карт на деталь каждого наименования.

Они содержат;

- наименование,
- номер детали по каталогу,
- ее материал и твердость поверхностей,
- перечень возможных дефектов
- эскиз детали с указанием мест расположения дефектов,
- способы их выявления и необходимый для этого инструмент,
- номинальные размеры детали по рабочему чертежу,

-допустимые без ремонта размеры и в ряде случаев предельные размеры,

-рекомендации по устранению дефектов.

Результаты контроля и сортировки деталей заносятся в дефектовочные ведомости. Статистическая обработка указанных ведомостей позволяет определить необходимые для целей планирования работы и обеспечения запасными частями авторемонтного предприятия. Для учета введены показатели — коэффициенты годности (K_g), восстановления (K_v) и сменности (K_{cm}), показывающие соответственно, какая часть деталей данного наименования может быть использована при ремонте повторно без восстановления, какая часть подлежит восстановлению и какая часть подлежит замене. Численно их значения определяются по следующим зависимостям:

$$K_g = n_g/N; \quad K_v = n_v/N; \quad K_{cm} = n_{cm}/N, \quad (9.1)$$

где n_g , n_v , n_{cm} — соответственно число годных, требующих восстановления и негодных деталей в выборке;

N — число деталей выборки (обычно $N > 100$ шт. каждого наименования деталей).

Полученные коэффициенты используют при планировании восстановления деталей.

Комплектование деталей.

Комплектование предшествует сборке. Оно выполняется с целью обеспечения ритмичной работы постов сборки. При этом детали накапливаются в комплектовочном отделении, поступая в него из:

- дефектовочного отделения,
- со склада запасных частей,
- из отделений цеха восстановления и изготовления деталей.

В процессе комплектования выполняют следующий комплекс работ:

-накопление, учет и хранение деталей, сборочных единиц и комплектующих деталей;

-накопление оперативной информации о недостающих деталях, сборочных единицах, комплектующих изделий;

-подбор сопряженных деталей по ремонтным размерам, размерным и массовым группам;

-подбор и подгонка деталей в отдельных соединениях;

-подбор составных частей сборочного комплекта по номенклатуре и количеству;

-доставка сборочных комплектов к постам сборки до начала выполнения сборочных работ.

Наиболее ответственной задачей комплектования является подбор деталей по размерам с целью обеспечения требуемой точности сборки, т. е. точности заданного характера сопряжений (зазоры, натяги) и взаимного расположения деталей и их поверхностей. В ремонтной практике применяют три способа подбора деталей в комплекты:

- штучный,

- групповой

- смешанный.

Штучный метод применяется на мелких ремонтных предприятиях с большой номенклатурой автомобилей. Характеризуется он большими затратами времени на комплектацию.

При групповой комплектации допуски размеров двух сопрягаемых деталей разбивают на несколько интервалов, а детали сортируют в соответствии с этими интервалами на размерные группы, маркируя их цифрами, буквами или красками. Групповую комплектацию применяют для подбора ответственных деталей, таких как гильзы, поршни, плунжерные пары и др.

При смешанной комплектации используют оба способа. Ответственные детали комплектуют групповым, а менее ответственные штучным способом.

Комплектация часто сопровождается слесарно-подгоночными операциями (опиловкой, зачисткой, притиркой и др.).

Крупногабаритные и нетранспортабельные детали и узлы (блок цилиндров, картеры, детали кабины, кузова) доставляют на посты сборки, минуя комплекточное отделение.

На каждую деталь в комплекточном отделении заполняют карточку, в которой указывают номер стеллажа, шифр ячейки, сменный приход-расход и остаток деталей. На каждое комплектуемое изделие заполняют комплекточную карту (ГОСТ 3.1105 — 84), в которой указывают номера цеха,

участка, рабочего места, обозначения деталей и сборочных единиц, материалов и комплектующих изделий и др. Кодированная запись указанной информации позволяет применять вычислительную технику при ее обработке.

Рабочие места в комплекточном отделении специализируются по наименованиям узлов и агрегатов.

Методы обеспечения точности сборки

Автомобили и агрегаты, собранные из отдельных деталей, хорошо работают в том случае, если каждая деталь в них будет занимать заданное ей место относительно других деталей. Правильное положение деталей и их поверхностей и осей относительно других деталей в изделии нормируется расчетом размерных цепей.

Основные термины, обозначения и определения размерных цепей установлены ГОСТ 16319—80, а методы расчета цепей — ГОСТ 16320—80. При расчете размерных цепей могут решаться прямая и обратная задачи. В первом случае по установленным требованиям к замыкающему звену

определяются номинальные размеры, допуски, координаты середин полей допусков и предельные отклонения всех составляющих размерную цепь звеньев. При решении обратной задачи по значениям номинальных размеров, допусков, координат середин их полей, предельных отклонений составляющих звеньев определяются те же характеристики замыкающего звена либо при необходимости вычислить погрешность замыкающего звена устанавливаются поле рассеяния, координаты его середины или границы отклонений замыкающего звена на основании аналогичных данных для составляющих звеньев. Решением обратной задачи проверяется правильность решения прямой задачи.

Размерная цепь представляет собой замкнутый контур взаимосвязанных размеров, обуславливающих их численные значения и допуски. Размерная цепь состоит из составляющих, замыкающего (исходного) и других видов звеньев.

Составляющее звено — звено размерной цепи, изменение которого вызывает изменение замыкающего (исходного) звена. Составляющие звенья линейных размерных цепей обозначаются прописными буквами русского алфавита с цифровыми индексами (например, A_1, A_2 или B_1, B_2 и т. д.).

Замыкающее (исходное) звено — звено, получаемое в цепи последним в результате решения поставленной задачи при изготовлении или ремонте (или возникающее в результате постановки задачи при проектировании изделия). Оно обозначается той же буквой алфавита, что и составляющие звенья с индексом Δ (например, A_Δ или B_Δ и т. д.).

По характеру воздействия на замыкающее звено составляющие звенья подразделяются на *увеличивающие* и *уменьшающие*. К увеличивающим относятся звенья, с увеличением которых замыкающее звено увеличивается, а к уменьшающим — звенья, с увеличением которых замыкающее звено уменьшается. Некоторые сборочные размерные цепи содержат компенсирующее звено.

Компенсирующее звено — звено, изменением размера которого достигается требуемая точность замыкающего звена. Компенсирующее звено обозначается той же буквой алфавита с соответствующим цифровым индексом и буквой "к" (например, $A_{3к}$, $A_{5к}$). По расположению звеньев различают линейные, плоскостные и пространственные размерные цепи. Наиболее широкое распространение имеют линейные цепи, у которых все звенья, входящие в размерную цепь, параллельны друг другу и связаны линейной зависимостью.

Требуемая точность замыкающего звена той или иной размерной цепи при сборке достигается следующими методами:

- *полной взаимозаменяемости*, при котором точность замыкающего звена обеспечивается включением в размерную цепь звена без подбора, выбора или изменения его размеров;

- *неполной взаимозаменяемости*, при котором точность замыкающего звена достигается не у всех соединений, а у обусловленной их части при включении в размерную цепь любого звена без подбора, выбора или изменения его размеров;

- *групповой взаимозаменяемости*, при котором точность замыкающего звена обеспечивается включением в размерную цепь звеньев, принадлежащих к одной из размерных групп, на которые звенья предварительно рассортированы;

- *пригонки*, при котором точность замыкающего звена достигается изменением размеров компенсирующего звена путем снятия слоя металла;

- *регулирования*, при котором точность замыкающего звена достигается изменением размеров компенсирующего звена без снятия слоя металла.

Сборочные размерные цепи, у которых точность замыкающего звена обеспечивается методом полной взаимозаменяемости, должны рассчитываться по методу максимума-минимума, а цепи, у которых точность замыкающего

звена достигается методом неполной взаимозаменяемости — вероятностным методом.

ПАЙКА МЕТАЛЛОВ

Пайка – процесс получения неразъемного соединения металла, находящегося в твердом состоянии, при помощи расплавленного металла или сплава, имеющего температуру плавления ниже, чем соединяемые металлы.

При ремонте автомобиля пайку используют для устранения трещин и пробоин в радиаторе, топливных и масляных баках, трубопроводах, приборов электрооборудования и т.д.

Пайка имеет следующие преимущества:

- + простота технологического процесса, применяемого оборудования.
- + сохранение точной формы, размеров, химического состава деталей.
- + возможность соединения деталей, изготовленных из разнородных металлов.
- + достаточно высокая прочность соединения деталей.
- + низкая себестоимость восстановления деталей.

Основной недостаток – некоторое снижение прочности соединения деталей по сравнению со сваркой.

Легкоплавкие припои представляют собой сплавы цветных металлов. Наибольшее применение получили оловянно-свинцовые припои (ПОС): ПОС-18, ПОС-30, ПОС-40, ПОС-50 (цифры – содержание олова). Эти припои применяются для восстановления деталей, работающих при высоких температурах и небольших нагрузках (радиатор, топливный бак, электрические провода).

Тугоплавкие припои представляют собой чистые цветные металлы и их сплавы. Медно-цинковые припои марок ПМЦ-54, ПМЦ-48 (цифры

указывают процентное содержание меди в припое) применяют для пайки меди, бронзы, латуни и других металлов. Лучшие тугоплавкие припои – серебряно-медно-цинковые ПСр10, ПСр25, ПСр12М (цифра указывает %-ное содержание серебра в припое). Эти припои позволяют получать высокопрочные и пластичные соединения, но очень дорогие.

Неисправности тормозной системы.

Тормозные системы могут иметь следующие основные неисправности: износ накладок и барабанов, поломка возвратных пружин и срыв тормозных накладок; ослабление стяжной пружины или ее поломка; заедание осей тормозных колодок. Указанные неисправности невозможно устранить ни регулировкой, ни подтяжкой соответствующих соединений. Поэтому тормозные устройства снимают с автомобиля и разбирают. Перед разборкой узлы и агрегаты тщательно промывают теплой водой со специальным моющим средством и немедленно сушат струей сжатого воздуха.

Разборку колесного тормоза начинают со снятия тормозного барабана (рис. 37.1, а, б). Затем снимают стяжную пружину и тормозные колодки.

Рабочую поверхность тормозного барабана, имеющую мелкие задиры и царапины, зачищают мелкозернистой наждачной шкуркой. При наличии глубоких задиrow и царапин рабочую поверхность барабана растачивают. Однако для грузовых автомобилей внутренний диаметр барабана не должен увеличиваться более чем на 1,5 мм. Соответственно меняют накладки тормозных колодок, устанавливая стандартные или увеличенного размера. Накладки заменяют также в том случае, если вследствие износа расстояние от поверхности накладок до головок заклепок составляет менее 0,5 мм или приклеенные накладки износились на 80 % своей толщины.

Перед приклепкой новых накладок рабочую поверхность колодок очищают от загрязнений и ржавчины, а форму ее проверяют по шаблону. Затем контролируют состояние отверстий установкой в них заклепок, которые должны входить плотно.

На подготовленную рабочую поверхность колодки ставят новую накладку и прижимают ее к колодке струбциной. Далее со стороны колодки сверлят в накладке отверстия под заклепки и снаружи раззенковывают их на глубину 3—4 мм. Приклепывают накладки к колодкам медными, алюминиевыми или латунными заклепками.

Перед приклеиванием поверхность накладок и колодок тщательно зачищают мелкозернистой наждачной шкуркой или абразивным кругом и обезжиривают бензином или ацетоном. На склеиваемые поверхности наносят тонкий ровный слой клея, например, ВС-10Т и выдерживают при комнатной температуре 15—20 мин. Эту операцию повторяют дважды.

Подготовленные к склеиванию колодки и накладки устанавливают в приспособление, прижимают и помещают в сушильный шкаф или в нагревательную печь. Сушка продолжается 45 мин при температуре 180—200°С. Затем колодки охлаждают на воздухе при комнатной температуре и снимают приспособление. Качество склеивания проверяют на сдвиг под прессом. Колодки подгоняют к барабану, обеспечивая их хорошее прилегание. Основными дефектами гидравлического привода тормозов являются износ и риски на рабочих поверхностях главного и колесного тормозных цилиндров, разрушение резиновых манжет, нарушение герметичности трубопроводов, шлангов и арматуры.

Тормозные цилиндры, имеющие небольшие риски, царапины или следы коррозии, восстанавливают хонингованием. При значительном износе рабочей поверхности или наличии глубоких царапин и рисок цилиндры растачивают с последующим хонингованием до одного из ремонтных размеров.

Гидровакуумный усилитель может иметь следующие основные дефекты: износ, царапины, задиры или следы коррозии на рабочей поверхности цилиндра, односторонний износ, глубокие задиры поршня или неплотное прилегание шарика клапана к своему гнезду, разрыв, трещины или смятие

уплотняющих кольцевых кромок диафрагмы, разбухание или деформацию манжет.

Цилиндр гидроусилителя с указанными дефектами зеркала может быть восстановлен шлифованием при условии, что его диаметр увеличится не более чем на 0,1 мм. Дефектный поршень заменяют новым.

Клапан управления не должен иметь забоин на поверхности седла. Проверяют также прочность запрессовки в него поршня и посадку пружинной шайбы диафрагмы. Последняя должна быть плоской, с острыми кромками по периметру. Корпус клапана должен иметь ровную кольцевую канавку. Манжеты поршней (цилиндра и клапана управления) должны быть эластичными с острыми уплотняющими кромками, без выбоин. Все уплотнительные резиновые кольца не должны иметь трещин и разрывов.

Основными дефектами пневматического тормозного привода являются: износ деталей кривошипно-шатунного и клапанного механизмов компрессоров; повреждение диафрагм тормозного крана и тормозных камер, риски на клапанах и седлах клапанов, погнутость штоков, поломка и потеря упругости пружин, износ втулок и отверстий под рычаги.

У компрессора изнашиваются цилиндры, поршни, кольца, подшипники, клапаны и их седла; нарушается герметичность уплотнительного устройства заднего конца коленчатого вала, разрушается диафрагма загрузочного устройства.

Ремонт деталей кривошипно-шатунного и клапанного механизмов производят так же, как и аналогичных деталей у двигателя. При нарушении герметичности уплотнительного устройства заднего конца коленчатого вала производят разборку его и детали промывают в керосине или в дизельном топливе. Удаляют с поверхности латунной втулки частицы закоксовавшегося масла и заусенцы.

Диафрагма загрузочного устройства заменяется новой, если она потеряла эластичность или имеет следы разъедания маслом.

Воздушный фильтр разбирают. Фильтрующий элемент промывают в керосине и просушивают. Корпус протирают тряпкой, смоченной в бензине. Перед установкой фильтра в корпус его наполовину опускают в моторное масло. Затем масло должно стечь и фильтр устанавливают в корпус смоченной частью вверх.

После сборки компрессор должен пройти приработку на стенде без нагрузки в течение 5—10 мин. В процессе приработки проверяют, нет ли подтекания масла, перегрева подшипников и ненормальных стуков. Затем производят испытание компрессора на производительность и герметичность. Испытания осуществляют на стенде при частоте вращения коленчатого вала 1200—1350 мин⁻¹. Давление масла, поступающего в компрессор, должно быть в пределах 0,15—0,3 МПа. Температура масла во время испытания должна быть не ниже 40°С.

При испытании компрессора автомобиля ЗИЛ-130 осуществляют проверку работы разгрузочной системы. Для этого по трубке разгрузочного устройства подают сжатый воздух под давлением не более 0,5 МПа. Плунжеры должны подняться и полностью открыть впускные клапаны. Падение давления не должно превышать 0,05 МПа в течение 1 мин. При снятии давления плунжеры под действием возвратной пружины должны свободно, без заеданий возвращаться в исходное положение. Одновременно осуществляют проверку герметичности и уплотнения плунжера.

При проверке на производительность и маслопропускную способность компрессор соединяют с резервуаром, который снабжен приспособлением для выпуска воздуха в атмосферу через калиброванное отверстие диаметром 1,6 мм и длиной 3 мм. Компрессор должен поддерживать давление в резервуаре не менее 0,6 МПа.

Количество масла, вытекающего через сливное отверстие в нижней крышке картера, должно быть не более 500 г в течение 5 мин. Проверка уноса масла сжатым воздухом производится по масляному пятну на экране из непитающего масло материала, помещенном на расстоянии 50 мм от

торца выпускного отверстия, в течение 10 мин. Пятно, состоящее из отдельных капель, должно уместиться в круге диаметром 20 мм. Проверку герметичности нагнетательных клапанов производят на неработающем компрессоре. При этом необходимо подсоединить головку компрессора к резервуару емкостью 1 л, в котором должно быть создано давление воздуха порядка 0,65—0,7 МПа. Падение давления в резервуаре в течение 1 мин не должно быть более 0,5 МПа.

Неисправный тормозной кран вызывает увеличение свободного хода тормозной педали, неполное торможение колес, когда тормозная педаль выжата до конца, медленное расторможение колес при резком прекращении нажатия на тормозную педаль, утечку воздуха.

Увеличение свободного хода педали возникает из-за увеличенного зазора между регулировочным болтом (на приводном рычаге или крышке корпуса) и толкателем (или стаканом) уравнивающей пружины, ослабления крепления крана или его приводного рычага.

Неполное торможение колес при выжиме тормозной педали до конца обусловлено износом конца стержня впускного клапана, уменьшением упругости пружины, неполным перекрытием выпускным клапаном выходного отверстия, загрязнением внутренней полости крана.

Утечка воздуха возникает из-за нарушения герметичности клапанов. При негерметичности впускного клапана утечка воздуха при отпущенной тормозной педали происходит через впускное отверстие. Утечка воздуха при выжатой тормозной педали указывает, что нарушена герметичность выпускного клапана.

Для устранения утечки воздуха производят два-три торможения с целью устранения случайного зависания клапанов. Если не удастся таким способом устранить утечку воздуха, то вывертывают соответствующий штуцер и вынимают клапан. Изношенные и поврежденные клапаны заменяют. При замене клапанов устанавливают уплотнительные прокладки.

Основными неисправностями ручного тормоза являются износ и замасливание накладок тормозных колодок, а также износ рабочей поверхности тормозного барабана (или диска).

Изношенные накладки тормозных колодок заменяют, когда расстояние от поверхности накладок до заклепок менее 0,5 мм или их концы имеют износ, затрудняющий скольжение колодок в пазах толкателей опорных пальцев. Замасленные накладки промывают керосином. Смятые концы колодок восстанавливают зачисткой с последующим цианированием на глубину не менее 0,08 мм и закалкой.

Изношенную рабочую поверхность тормозного барабана восстанавливают растачиванием. Соответственно подбирают колодки с тормозными накладками.

Разжимный кулак подвергают восстановлению, если на его рабочем профиле имеются выработка, коррозия, выбоины, вмятины глубиной до 0,5 мм. Разница радиусов профиля на одноименном луче не должна превышать 0,6 мм. Рабочую поверхность разжимного кулака восстанавливают наплавкой или плазменным напылением с последующей механической обработкой. Шлицы разжимного кулака не должны иметь следов выработки.

После ремонта и замены изношенных деталей тормозную систему собирают и регулируют.

Соединение деталей с помощью клея.

Склеивание. Данный способ ремонта выгодно отличается от других (сварки, пайки, клепки) простотой выполнения операций и несложностью оборудования. С помощью клея можно восстановить детали, изготовленные из однородных и неоднородных материалов сложной формы и разных размеров.

Клей применяют при восстановлении кузова автомобиля, для наклейки фрикционных накладок на тормозные колодки, ведомые диски сцепления; для защитных покрытий.

При восстановлении деталей используют различные клеевые композиции, в состав которых входят смолы, пластификаторы, отвердители, ускорители, растворители, наполнители и др. добавки.

Клей марки БФ применяют для склеивания деталей из стали, алюминия, меди и ее сплавов. БФ-4 – для склеивания деталей, работающих в условиях вибрации. БФ-6 – при ремонте сидений и подушек, когда необходимо к металлу приклеить различные ткани или резину.

Технология балансировки.

Балансировку колес проводят для устранения их неуравновешенности (дисбаланса), которая является следствием неравномерного распределения массы колеса относительно оси или вертикальной плоскости симметрии. Дисбаланс при вращении колеса вызывает его биения и неравномерный усиленный износ шин. Для уменьшения влияния дисбаланса колеса подвергают статической и динамической балансировке.

Статическую балансировку можно выполнить прямо на автомобиле на ступице переднего колеса. Для этого вывешивают колесо, ослабляют затяжку гайки ступицы и крепят на нее проверяемое колесо. Приводят колесо во вращение по часовой стрелке и дают ему самостоятельно остановиться, отмечая мелом на боковине покрышки верхнее положение остановки на вертикали, проходящей через ось вращения. Повторяют то же самое при вращении против часовой стрелки, отмечая мелом после остановки вторую верхнюю метку. Расстояние между двумя метками делят пополам и отмечают новую среднюю метку, которая будет указывать на наиболее тяжелое место колеса, расположенное диаметрально напротив полученной метки. Чтобы уравновесить более тяжелую часть колеса, возле средней метки, по обе стороны от нее на расстоянии примерно половины радиуса обода, навешивают на закраину обода балансировочные грузики равной массы и вновь дают толчок на вращение колеса, следя за тем, где оно

остановится. Если колесо останавливается в положении, при котором грузики оказываются ниже оси вращения, значит, их массы достаточно, чтобы уравновесить колесо. В противном случае подбирают грузики большей массы.

После подбора грузиков, последовательно раздвигая их от средней метки и проверяя вращением, находят положение безразличного равновесия, т. е. возможности останавливаться после прекращения вращения в любом положении.

Для уравнивания колес легковых автомобилей применяют балансировочные грузики массой 20, 40, 60, 80 г. Их навешивают на одной или обеих закраинах обода на пластинчатых пружинах, имеющих форму закраины. Для балансировки колес грузовых автомобилей применяют грузики массой 325 и 800 г. Чтобы грузики легче перемещались по закраине обода в процессе балансировки, давление в шине снижают, а после ее окончания доводят до нормального.

Динамическая балансировка колес автомобилей выполняется на специальных балансировочных станках стационарного или передвижного типов. Сейчас применяют несколько разновидностей балансировочных станков отечественного и зарубежного производства. Они позволяют устранять как статическую, так и динамическую неуравновешенность колес. Станки имеют разное конструктивное исполнение и рассчитаны на проведение балансировочных работ при снятом колесе с автомобиля. Более совершенными являются передвижные балансировочные станки для колес легковых автомобилей, которые позволяют производить балансировку колеса в сборе с тормозным барабаном и ступицей непосредственно на автомобиле.

Дефекты топливного бака. Ремонт топливного бака.

Дефектами топливного бака являются трещины и вмятины.

Незначительные трещины запаивают мягким или твердым припоем. Большие трещины или пробоины ремонтируют наложением заплат, которые приваривают или припаивают.

Перед ремонтом топливные баки тщательно очищают от грязи, ржавчины и удаляют пары бензина. Для этого внутреннюю поверхность бака сначала промывают горячим 5% раствором каустической соды, затем 5% раствором нашатырного спирта.

Вмятины в стенках бака устраняют вытягиванием запавшего места, припаянным прутком. Большие вмятины устраняют правкой, молотком и оправкой. Для этого со стороны, противоположной вмятине, вырезают с 3х сторон прямоугольное окно и отгибают вырезанную часть так, чтобы обеспечить свободный доступ инструменту внутрь бака. После устранения вмятины отогнутую часть стенки бака подгибают на место и запаивают твердым припоем или заваривают.

После ремонта бак подвергается опрессовке водой под избыточным давлением.

Дефекты масляного насоса. Методы их устранения.

Детали масляного насоса изнашиваются медленнее, чем детали двигателя. Поэтому при ремонте нет необходимости полностью разбирать насосы, а достаточно провести контрольное вскрытие и проверку параметров насоса на испытательном устройстве.

Наиболее распространенными дефектами деталей масляного насоса являются: износ поверхностей крышек насоса, гнезд под шестерни, дефекты ведущего вала насоса, трещины и обломы, износ или повреждение резьбы в отверстиях.

Поверхность крышки насоса восстанавливают шлифованием на плоскошлифовальном станке. Изношенные гнезда под шестерни устраняют обработкой на специальном приспособлении на токарном станке.

Изношенные шестерни заменяют новыми. Изношенный ведущий валик восстанавливают шлифованием под ремонтный размер втулки, хромированием – под номинальный размер. Изношенные отверстия обрабатывают разверткой под увеличенный ремонтный размер. Трещины и обломы устраняют сваркой с последующей механической обработкой.

После ремонта и сборки масляный насос подвергают испытанию. Он должен обеспечивать заданную производительность и создавать давление согласно техническим условиям.

При ремонте двигателя осуществляют промывку масляных фильтров и, если нужно, заменяют фильтрующие элементы и негодные детали. Промывку производят в керосине с последующей обдувкой сжатым воздухом.

Маслопроводы промывают керосином или горячим раствором каустической соды, а затем горячей водой и продувают сжатым воздухом. Трещины в трубах запаивают твердым припоем. Негодные соединительные ниппели заменяют новыми.

После ремонта маслопроводы испытывают в течение 2 минут на герметичность сжатым воздухом.

Неисправности гидроцилиндров и способы их восстановления.

К основным неисправностям гидроцилиндров можно отнести: нарушение уплотнения поршня, износ поверхности гильзы, срыв резьбы, различные течи через уплотнения, износ гильзы, поршня, штока и др.

У гильзы цилиндра изнашивается внутренняя поверхность, на которой могут быть задиры, глубокие царапины, а также забоины и заусенцы по торцам. Следует отметить, что износ гильзы гидроцилиндра носит бочкообразный характер. Это вызвано тем, что для основных рабочих операций лесных и строительных машин нет необходимости использовать весь возможный ход поршня. Таким образом гильза гидроцилиндра

изнашивается в основном в своей центральной части, в то время, как по краям износ имеет минимальные значения.

Отдельные забоины или риски на зеркале цилиндра можно зачищать шкуркой, зернистостью 80 - 120. При значительном износе рабочей поверхности гильзы ее растачивают под ремонтный размер. После расточки зеркало цилиндра подвергается отделочным операциям, т.к. чистота поверхности зеркала должна быть не менее девятого класса. В настоящее время в качестве отделочных операций применяют хонингование, раскатку, притирку, точную расточку, шлифование, полировку и прошивание.

Ремонт штоков можно проводить двумя путями. Первый сводится к обработке штоков по диаметру до ремонтного размера с последующим хромированием, с толщиной слоя не менее 0,021 мм. Второй способ сводится к проточке наружной поверхности на глубину 0,6 - 1 мм, наращиванию металла виброконтактной наплавкой, обработке и хромированию. Погнутые штоки следует править без нагрева, допустимый прогиб, при длине штока до 300 мм, не более 0,15 мм на всей его длине. Резьба на концах штока, в случае ее забоя, прогоняется или заваривается, протачивается и нарезается вновь.

У поршня изнашиваются направляющие поверхности, канавки для поршневых колец и сами кольца.

При большом износе обычно поршни не восстанавливают, а заменяют вновь изготовленными. В настоящее время имеется опыт восстановления поршней наплавкой полиамидной смолой П-6110Л на специальных литевых формах. Кроме того, разработан метод ремонта поршней с помощью полиамидных чехлов-манжет.

Уплотнительные резиновые кольца заменяются новыми при их износе или потере эластичности.

Собранные гидроцилиндры испытывают на стенде на герметичность и скорость перемещения штока.

Используемая литература

1. СТОиР, выпуск 4
2. Ф.Г. Бонит и др. «Эксплуатация, ремонт и монтаж промышленного оборудования» М. 1971 г.
3. Веронкин Ю.Н. «Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования» М.2002г.

