07.05.2020

**Сборка, обкатка и испытание двигателей.**

**План**

1.Технологическая последовательность сборки.

2.Обкатка и испытание двигателя.

3.Оборудование и контрольная проверка двигателя после обкатки.

**Теоретический материал**

**СБОРКА АГРЕГАТОВ**

***План:***

**Введение**

**1 Сборка типовых соединений и передач**

**2 Сборка агрегатов**

**Заключение**

**Введение**

Сборку агрегатов автомобилей осуществляют из предварительно собранных, отрегулированных и испытанных узлов с выполнением в полном объеме необходимых регулировочных и контрольных операций, приработки обкатки и испытаний.

Сборка является завершающей и наиболее ответственной стадией ремонта автомобилей, в которой сходятся результаты всех предшествующих этапов производственного процесса.

Качество сборочных работ влияет на работоспособность отремонтированного автомобиля, на его надежность и долговечность. Объем сборочных работ весьма значителен и составляет 20..-40 % общей трудоемкости ремонта автомобиля.

Сборка выполняется различными методами и средствами в зависимости от масштаба производства. При единичном производстве она выполняется по принципу концентрирования операций. С увеличением масштаба авторемонтного производства происходит переход от концентрации операций к их дифференцированию.

Для упрощения процесса организации сборку подразделяют на узловую и общую. Под узловой понимают последовательную сборку подгрупп и групп, а под общей—сборку готовых изделий.

В результате общей сборки получается готовое изделие, соответствующее всем предъявляемым к нему техническим требованиям. При завершении сборки фиксируется окончательная точность выходных параметров автомобиля.

Технологический процесс сборки складывается из ряда операций, заключающихся в соединении деталей в узлы, а узлов в агрегаты и автомобиль, отвечающий требованиям чертежей и технических условий.

При сборке узлов автомобиля применяются резьбовые, прессовые, шлицевые, шпоночные и другие виды соединений. Наиболее широкое применение получили резьбовые и прессовые соединения, а из передач — зубчатые.

***1 Сборка типовых соединений и передач***

**Сборка резьбовых соединений.** Резьбовые соединения составляют примерно 25... 30 % от общего количества соединений деталей машин. При сборке резьбовых соединений должны быть обеспечены:

соосность осей болтов, шпилек, винтов и резьбовых отверстий и необходимая плотность посадки в резьбе;

отсутствие перекосов торца гайки или головки болта относительно поверхности сопрягаемой детали, так как перекос является основной причиной обрыва винтов и шпилек;

соблюдение очередности и постоянство усилий затяжки группы гаек (головка цилиндров и др.).

Выбор типа инструмента определяется конструктивными особенностями соединяемых деталей и величиной крутящего момента, требуемого для сборки резьбового соединения.

В целях надежной работы резьбового соединения при сборке необходимо обеспечить: установленные техническими требованиями на сборку величину затяжки, последовательность и равномерность затяжки гаек или болтов; перпендикулярность торца гайки и опорной части зажимаемой детали к оси резьбы; выполнение затяжки в несколько приемов сначала с усилием, равным половине требуемого, а потом с полным усилием; предохранение от самоотвертывания (стопорение) требуемым способом; способ контроля усилия затяжки резьбового соединения устанавливается техническими требованиями на сборку.

Повышение производительности труда при сборке резьбовых соединений достигается применением специального ручного инструмента (коловратных, трещеточных и специальных ключей) и использованием механизированного инструмента (электрических, гидравлических пневматических гайковертов и отверток).

**Сборка прессовых соединений.** Качество сборки прессовых соединений формируется под воздействием следующих факторов: материала сопрягаемых деталей, геометрических размеров, формы и шероховатости поверхностей, соосности деталей и прилагаемого усилия запрессовывания, наличия смазки и др.

При сборке прессовых соединений с натягом необходимо знать величину усилия запрессовки, так как в зависимости от его величины подбирается необходимое оборудование.

**Сборка зубчатых передач.** Зубчатые колеса насаживают на посадочные шейки валов с небольшим зазором или натягом вручную или при помощи специальных приспособлений. Процесс сборки зубчатых передач заключается в установке и закреплении их на валу, проверке и регулировке этих передач.

Для правильного зацепления зубчатых цилиндрических колес необходимо, чтобы оси валов лежали в одной плоскости и были параллельны. Их выверка производится регулированием положения гнезд под подшипники в корпусе. После установки зубчатые колеса проверяют по зазору, зацеплению и контакту.

Качество сборки передач с коническими зубчатыми колесами определяется правильностью пересечения осей валов передачи, точностью углов между осями колес и величинами бокового и радиального зазора.

**Сборка шлицевых соединений.**

В шлицевых соединениях центрирование детали может производиться по наружному диаметру выступов вала или по внутреннему диаметру впадин вала и боковым сторонам шлицев. При центрировании детали по наружному диаметру выступов вала последний шлифуют по наружному диаметру шлицев, а отверстие протягивают. После сборки шлицевого соединения нужно проверить детали (в частности, шестерни) на биение. Проверку выполняют на поверочной плите, устанавливая вал в центры или на призмы. Проверка на биение производится при помощи индикатора.

При подвижной посадке шестерни на шлицевом валу шестерня должна свободно перемещаться по валу без заедания и в то же время не качаться.

**Сборка конусных соединений.** При сборке конусных соединений особое внимание нужно обращать на прилегание конусных поверхностей. Для этого конусные поверхности ответственных деталей развертывают или притирают при помощи притирочных паст. Проверку притирки производят по цвету притираемых поверхностей (поверхность должна быть ровной и матовой) или по краске. Чтобы конусное соединение работало правильно, оно должно иметь натяг.

**Сборка шпоночных соединений.** При сборке комплектов автомобильных деталей широко применяются два вида шпоночных соединений— с призматической (обыкновенной) и сегментной шпонкой.

При сборке шпоночных соединений обоих видов особое внимание должно быть уделено подгонке шпонок по торцам и зазору по наружной стороне шпонки. Так как через торцы шпонок обычно передаются крутящие моменты от одной детали к другой, они должны быть очень точно пригнаны по шпоночному пазу сопряженной детали.

Сборка деталей машин **с подшипниками** качения.

При запрессовке подшипника качения размер его колец изменяется:

внутреннее кольцо увеличивается, а наружное уменьшается. Эти изменения вызывают уменьшение диаметрального зазора между рабочими поверхностями колец и шариков.

Внутреннее кольцо подшипника, сопряженное с цапфой вала, должно иметь посадку с натягом, а наружное—с небольшим зазором так, чтобы кольцо имело возможность во время работы незначительно провертываться.

При установке в узле двух или нескольких подшипников необходимо обеспечить самоцентрирование неподвижных колец в радиальном и осевом направлениях. Это позволит компенсировать возможные неточности обработки, сборки и температурных деформаций базовых деталей. Несоблюдение этого правила может привести к перекосам подшипников и заклиниванию шариков.

При запрессовке подшипников качения с помощью оправок необходимо, чтобы усилие запрессовки передавалось непосредственно на торец соответствующего кольца: внутреннего—при напрессовке на вал, наружного — при запрессовке в корпус и на оба торца колец, если подшипники одновременно напрессовываются на вал и входят в корпус.

Срок службы подшипников качения зависит в значительной мере от степени предохранения их от грязи и пыли.

***2 Сборка агрегатов***

**Сборка двигателя.** На специальных постах собирают следующие узлы: поршень с шатуном, головку блока цилиндров, коленчатый вал с маховиком и сцеплением, масляный и водяной насосы и т. д.

На автозаводах некоторые сопряженные детали двигателя (блок цилиндров — крышки коренных подшипников, блок цилиндров — картер сцепления и др.) обработаны совместно, поэтому в процессе ремонта их нужно сохранять комплектно.

Для обеспечения качественной сборки двигателей рекомендуется все детали перед сборкой продуть сжатым воздухом, трущиеся поверхности тщательно протереть, промыть, смазать маслом.

Окончательную затяжку резьбовых соединений выполняют с требуемым моментом и в соответствующей последовательности. После окончательной затяжки гаек коренных подшипников коленчатый вал должен свободно проворачиваться. Если вал туго проворачивается за маховик, то это свидетельствует о малых зазорах, несоосности постелей, изгибе вала или дефектах сборки. После сборки двигатель направляют на обкатку.

Цилиндры блока после механической обработки, мойки и тщательной очистки сортируют на размерные группы и маркируют. Поршни (одной массовой группы) подбирают по цилиндрам, согласовывая размерную группу поршня с размерной группой каждого цилиндра. На посту сборки группы по подобранному комплекту поршней подбирают комплект поршневых пальцев по размерным группам отверстий в бобышках и затем по поршневым пальцам подбирают комплект шатунов (одной массовой группы) соответствующих размерных групп отверстий в верхней головке. Разница в массе поршней в сборе с шатунами, устанавливаемых на один двигатель, для ЗИЛ-130 не должна превышать 16г.

**Сборка коробки передач.** Технологический процесс сборки коробки передач состоит из сборки отдельных узлов, выполняемой па специальных постах, и общей сборки, осуществляемой поточным методом.

На специально оборудованных рабочих местах вне линии общей сборки собирают следующие основные узлы: первичный вал, промежуточный вал, вторичный вал, крышку коробки передач, механизм управления. При установке узлов в картер обращают особое внимание на правильность монтажа подшипников, посадок в сопряжениях, служащих для переключения передач, а также на обеспечение требуемого бокового зазора между зубьями шестерен и осевые зазоры блока шестерен промежуточного вала, шестерен ведомого вала и блокирующих колец синхронизаторов. Собранные коробки передач направляют на обкатку.

**Сборка заднего моста** включает сборку узлов: картера заднего моста с трубами полуосей, сальниками и пробками; ведущей конической шестерни с картером подшипников;

дифференциала с ведомой цилиндрической (конической) шестерней;

ведомой конической шестерни с валом ведущей цилиндрической (конической) шестерни; редуктора; ступицы с тормозным барабаном; опорного диска заднего тормоза; регулировочного рычага и колесного цилиндра.

Особое внимание при сборке уделяется коническим шестерням гипоидной передачи. Качество зацепления этих шестерен определяется величиной бокового зазора между зубьями, уровнем шума, величиной и расположением пятна контакта. Низкое качество сборки резко снижает работоспособность этой передачи вследствие появления задиров и усиливает шум.

**Заключение**

Сборка - это завершающая и наиболее ответственная стадия ремонта. Она является результатом всех предшествующих этапов производственного процесса.

Объем сборочных работ значителен и может составлять 20..- 40 % общей трудоемкости ремонта техники.

Условно все операции сборки можно разбить на две группы:

сборку типовых соединений и передач;

сборку агрегатов

Качество сборочных работ влияет на работоспособность отремонтированных узлов и агрегатов, на их надежность и долговечность, эксплуатационные показатели.

**ОБКАТКА АГРЕГАТОВ И МАШИН**

**ПЛАН:**

**Введение**

**1 Сущность процесса обкатки**

**2 Обкатка двигателей внутреннего сгорания**

**3 Обкатка агрегатов**

**Заключение**

**Введение**

Приработка и испытание являются завершающей операцией в технологическом процессе ремонта агрегатов. К основным задачам, решаемым в процессе приработки и испытаний, следует отнести: подготовку агрегата к восприятию эксплуатационных нагрузок, выявление возможных дефектов, связанных с качеством восстановления деталей и сборки агрегатов. Провести проверку характеристик агрегатов в соответствии с требованиями технических условий или другой нормативной документации.

***1 Сущность процесса обкатки***

Под приработкой понимается совокупность мероприятий, направленных на изменение состояния сопряженных поверхностей трения с целью повышения их износостойкости. В процессе приработки изменяются микрогеометрия и микротвердость поверхностей трения, сглаживаются отклонения от правильной геометрической формы, Установлено, что в первый период приработки происходит интенсивное выравнивание шероховатостей, объясняющее интенсивное изнашивание и резкое падение потерь на трение.

Нагружение отремонтированных двигателей без обкатки может вызвать значительный местный нагрев трущихся поверхностей, «схватывание» поверхностей трения может привести к вырыву частиц металла с поверхностей, к задирам и заклиниванию деталей.

При обкатке трущиеся поверхности подготавливаются к восприятию эксплуатационных нагрузок, минимальные зазоры доводятся до номинальных величин, выявляются неисправности, допущенные при сборке, происходит дополнительная промывка и очистка внутренних полостей двигателя. При обкатке проводят проверку и регулировку некоторых комплектов и сопряжении, например регулировку зазоров в клапанах, проверку давления в масляной магистрали и др.

Процесс снятия микронеровностей обычно продолжается десятки минут, а макрогеометрическая приработка заканчивается через 30... 40 ч.

***2 Обкатка двигателей внутреннего сгорания***

Технические условия устанавливают проведение обкатки двигателей по этапам:

1) холодная обкатка от приводного устройства, обеспечивающего прокручивание двигателя с переменной частотой вращения;

2) горячая обкатка на холостых оборотах и под нагрузкой;

3) испытание, контрольный осмотр и приемка двигателя из ремонта.

Обкатывают и испытывают двигатели на электротормозных стендах марок КИ-598Б, КИ-2118А, КИ-1363Б, КИ-2139А и других, установленными на них асинхронными электродвигателями с фазными роторами.

В корпусе пульта управления расположен весовой механизм, который передает поворот корпуса электродвигателя-тормоза на стрелку большого циферблата, показывающего величину усилия от действия крутящего момента. На пульте управления смонтированы:тахометр, показывающий частоту вращения приводного вала; манометр, показывающий давление масла в системе смазки двигателя; два дистанционных термометра на 125°С, контролирующих температуру картерного масла и воды обкатываемого двигателя; сигнальная лампочка, указывающая на необходимость выключения стенда при выведенных электродах реостата из раствора.

Регулировочный реостат жидкостного типа предназначен для пуска электродвигателя, регулирования скорости вращения, а при работе в режиме генератора—нагрузки. Бак реостата заполняется 1...1,5 %-ным раствором кальцинированной соды в воде. Регулируют работу электродвигателя в моторном и генераторном режиме погружением или выводом электродов из раствора.

Для охлаждения двигателей во время обкатки лучше применять индивидуальную систему охлаждения. При использовании централизованной системы необходимо строго выдерживать температуру воды, подводимой к двигателю.

Перед холодной обкаткой в картер заливают нормированное количество масла или смеси масел с присадками. Рубашку охлаждения двигателя заполняют водой.

Перед началом обкатки все механизмы двигателя должны быть смазаны и двигатель опробован на легкость вращения вручную. При стандартном режиме длительность холодной обкатки для тракторных двигателей устанавливают 50...70 мин, для автомобильных—20...30 мин, при применении присадок в масло и топливо — до 15 мин, а на маловязких жидкостях — 30 мин на двух-трех режимах по частоте вращения с постепенным ее увеличением от 500...600 до 1000 об/мин вначале без компрессии, а затем с компрессией.

Во время холодной обкатки на ощупь проверяют нагрев трущихся поверхностей. С помощью стетоскопа прослушивают стуки и шумы внутри двигателя. Осмотром убеждаются, нет ли просачивания масла, воды и топлива. По окончании холодной обкатки на маловязких жидкостях их сливают из двигателя, корпусов масляных фильтров и масляного радиатора. Затем заливают масло соответствующей марки или присоединяют двигатель к проточно-циркуляционной системе смазки и прокручивают при малой частоте вращения для заполнения свежим маслом системы смазки двигателя.

Тракторные двигатели обкатывают на холостых оборотах 30 мин, автомобильные 20 мин на одном-двух режимах в зависимости от модели двигателя при частоте вращения ниже нормальной и на нормальной. Во время этой обкатки проводят те же проверки, что и при холодной обкатке, кроме того, проверяют действие всех механизмов двигателя, регулируют зазоры в клапанах, следят за показаниями приборов и проверяют угол опережения впрыска топлива (для дизельных) и установку зажигания (для карбюраторных).

Двигатель во время обкатки должен работать бесперебойно на всех диапазонах частоты вращения, иметь хорошую приемистость. По окончании этого этапа устраняют неисправности и проверяют затяжку гаек крепления головки блока. Тракторные и автомобильные двигатели обкатывают под нагрузкой 60...80 мин. Нагружают тракторные двигатели в четыре ступени: первая—25...30%, вторая—50%, третья— 75% и последняя в пределах 80...85% номинальной мощности двигателя. На каждой ступени двигатель должен работать по 20...25 мин.

На всех этапах обкатки двигатель не должен перегреваться и иметь стуков коренных и шатунных подшипников, поршней, поршневых пальцев.

Определяют также часовой расход топлива (г/с) весовым способом.

Приработка и испытание двигателей обычно включают следующие стадии: холодная приработка, когда коленчатый вал двигателя принудительно приводится во вращение от постоянного источника энергии; горячая приработка без нагрузки, горячая приработка под нагрузкой (обе—при работающем двигателе).

Завершают приработку снятием контрольной точки характеристики двигателя по эффективной мощности на тормозном стенде.

**3 Обкатка агрегатов**

**Коробки передач** после сборки также рекомендуют подвергать обкатке. Целью обкатки является проверка работы шестерен на всех передачах, легкости включения и отсутствия самопроизвольного выключения шестерен. Допускается равномерный шум без стуков и ударов. Обкатку проводят на всех передачах без нагрузки, а потом при постоянной нагрузке при частоте вращения ведущего вала в пределах 1000... 1400 об\м.

Для обкатки коробок передач под нагрузкой применяют стенды различной конструкции: электромагнитные: с асинхронными двигателями, с нагрузкой внутренними силами (по замкнутому контуру) и с гидравлическим тормозом.

Продолжительность обкатки не регламентируется техническими условиями, на большинстве авторемонтных заводов она составляет 20... 25 мин, в том числе под нагрузкой 12... 15 мин. Приработку и испытания рекомендуется проводить на маслах пониженной вязкости для лучшего удаления из картера механических примесей при выпуске масла по окончанию обкатки.

**Задние мосты** после сборки подвергают обкатке на стенде как без нагрузки, так и под нагрузкой. При обкатке необходимо выявить дефекты и обнаружить шумы высокого тона. Допускается лишь равномерный шум шестерен. Регулируют тормозные механизмы и проверяют работу главной передачи и дифференциала. Для этого применяют различные стенды, имеющие тормозные устройства, например универсальные стенды с асинхронным электродвигателем.

После капитального ремонта **амортизаторы** испытывают на преждевременный нагрев, а также снимают диаграммы (характеристики) для контроля и регулировки.

Определить условия на конце рычага амортизатора в любой точке его движения можно по эталонной диаграмме при сравнении с ней диаграммы, записанной при испытании. Годность испытуемого амортизатора определяют наложением эталонной диаграммы на полученную при испытании.

**Заключение**

Обкатка и испытание - это завершающая операция в технологическом процессе ремонта агрегатов.

К основным задачам, решаемым в процессе обкатки и испытаний: подготовку агрегата к восприятию эксплуатационных нагрузок, выявление возможных дефектов, связанных с качеством восстановления деталей и сборки агрегатов, провести проверку характеристик агрегатов в соответствии с требованиями технических условий или другой нормативной документации.

Обкатку и испытание узлов и агрегатов рекомендуется проводить с использованием специального оборудования и технических требований, предъявляемых к агрегатам.

**Контрольные вопросы.**

1.Особенности сборки резьбовых соединений.

2.Особенности сборки прессовых соединений

3Особенности сборки шлицевых соединений

4.От чего зависит качественная сборка?

5.Назначение обкатки двигателя.

6.Что значит обкатка на «холодную»?

**Задание на дом**

1.Ознакомиться с теоретическим материалом

2.Ответьте на контрольные вопросы (письменно)

Выполненное задание присылать на адрес электронной почты [saschabgsha1981@yandex.ru](mailto:saschabgsha1981@yandex.ru) с пометкой в теме письма:

**СБОРКА,ОБКАТКА ФИО гр.31**