**07.05.2020. 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СЛЕСАРНЫХ РАБОТАХ**

**И охрана труда при выполнении слесарных работ.**

 **Цель работы – изучение учебного материала по выполнению слесарных работ и работ по техническому обслуживанию сх машин и оборудования.**

 **Задание1. какие требования предъявляются к квалификации слесаря по ремонту сх техники .**

 **2.опишите рабочее место слесаря по ремонту сх техники.какой необходим (инвентарь)слесарный инструмент для выполнения слесарных работ по ремонту сх техники.**

 **3.дайте ответ кто отвечает за охрану труда и производственную гигиену на предприятии, при организации при выполнении слесарных работ. 4 .кто проводит инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. и какая ответственность за нарушение ТБ и ПЖ. 5. Какие требования необходимо выполнять при проведении слесарных работ. 6 . Кто отвечает за технологию качество сборки и разборки деталей их дефектовки и**

**Комплектности . 1.1. Слесарное дело**

*Слесарное дело –*это ремесло, состоящее в умении обрабатывать металл в холодном состоянии при помощи ручных слесарных инструментов (молотка, зубила, напильника, ножовки и др.). Целью слесарного дела является ручное изготовление различных деталей, выполнение ремонтных и монтажных работ.

*Слесарь –*это работник, выполняющий обработку металлов в холодном состоянии, сборку, монтаж, демонтаж и ремонт всевозможного рода оборудования, машин, механизмов и устройств при помощи ручного слесарного инструмента, простейших вспомогательных средств и оборудования (электрический и пневматический инструмент, простейшие станки для резки, сверления, сварки, гибки, запрессовки и т. д.).

Процесс обработки или сборки (применительно к слесарным работам) состоит из отдельных операций, строго определенных разработанным технологическим процессом и выполняемых в заданной последовательности.

Под *операцией*понимается законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте. Отдельные операции отличаются характером и объемом выполняемых работ, используемым инструментом, приспособлением и оборудованием.

При выполнении слесарных работ операции подразделяются на следующие виды: подготовительные (связанные с подготовкой к работе), основные технологические (связанные с обработкой, сборкой или ремонтом), вспомогательные (демонтажные и монтажные).

К *подготовительным операциям*относятся: ознакомление с технической и технологической документацией, подбор соответствующего материала, подготовка рабочего места и инструментов, необходимых для выполнения операции.

*Основными операциями*являются: отрезка заготовки, резание, от-пиливание, сверление, развертывание, нарезание резьбы, шабрение, шлифование, притирка и полирование.

К *вспомогательным операциям*относятся: разметка, кернение, измерение, закрепление обрабатываемой детали в приспособлении или слесарных тисках, правка, гибка материала, клепка, туширование, пайка, склеивание, лужение, сварка, пластическая и тепловая обработки.

К *операциям при демонтаже*относятся все операции, связанные с разборкой (с помощью ручного или механизированного инструмента) машины на комплекты, сборочные единицы и детали.

В *монтажные операции*входят сборка деталей, сборочных единиц, комплектов, агрегатов и сборка из них машин или механизмов. Кроме сборочных работ монтажные операции включают контроль соответствия основных монтажных размеров технической документации и требованиям технического контроля, в отдельных случаях – изготовление и подгонку деталей. К монтажным операциям относится также регулировка собранных сборочных единиц, комплектов и агрегатов, а также всей машины в целом.

**1.2. Профессиональная специализация**

Специалистом в определенной профессии называют работника, который выполняет узкий диапазон работ. Узкая специализация дает работнику возможность глубже и точнее знать и выполнять порученные операции.

В профессии слесаря существует профессиональная специализация, связанная с обслуживанием и ремонтом специализированных машин, оборудования и различного рода инструмента, например: обслуживание и ремонт железнодорожной техники, металлургического оборудования, автомобильных, тракторных и сельскохозяйственных машин, систем городского водоснабжения и канализации и т. д.

Основное различие между мастерской и специализированным слесарным участком состоит в том, что в слесарной мастерской нет специализации. В ней выполняются все операции, относящиеся к слесарной профессии. Слесарная мастерская в сфере местной промышленности, обслуживания и ремонта имеет ограниченное количество работников, выполняющих все возможные виды работ.

Специализированные слесарные участки в заводских цехах имеют большое число работников различных специальностей, которые выполняют только слесарные работы в соответствии с производственным и технологическим процессом цеха.

Профессиональная бригада – это группа работников одной или нескольких профессий и разных специальностей, которая специализируется на выполнении работ, близких по характеру. Например, слесарные работы при ремонте автотранспорта, слесарные работы при водопроводно-канализационных работах и др. В настоящее время в таких бригадах получает развитие совмещение профессий, позволяющее работникам выполнять более широкий круг работ.

В ремонтных и специализированных мастерских могут работать работники следующих профессий: слесари, кузнецы, жестянщики, механики по ремонту автомобилей, бытовой техники, электромеханики, сварщики, котельщики, чеканщики, механики точных машин, литейщики и др.

На промышленных предприятиях могут работать слесари различных специальностей: слесарь-инструментальщик, слесарь-лекальщик, слесарь-разметчик, слесарь-сборщик, слесарь-регулировщик, слесарь по ремонту оборудования, слесарь по ремонту электрооборудования, санитарной техники, промышленных тепловых сетей и др.

**1.3. Рабочее место слесаря**

На рабочем месте слесарь выполняет операции, связанные с его профессией. Рабочее место оснащается оборудованием, необходимым для проведения слесарных работ.

Рабочее место слесаря может находиться как на закрытой, так и на открытой площадке в соответствии с планировкой производственного помещения и технологией производственного процесса.

Площадь рабочего места слесаря зависит от характера и объема выполняемой работы. На промышленных предприятиях рабочее место слесаря может занимать 4–8 м2, в мастерских – не менее 2 м2.

Рабочее место слесаря в закрытом помещении, как правило, постоянное. Рабочее место вне помещения может перемещаться в зависимости от производственной обстановки и климатических условий.

На рабочем месте слесаря должен быть установлен верстак, оборудованный соответствующими приспособлениями, в первую очередь слесарными тисками. Большинство операций слесарь выполняет за слесарным верстаком с использованием тисков.

Рабочее место слесаря-сборщика или слесаря по ремонту оборудования может размещаться на сборочном участке.

Помимо основного рабочего места (за верстаком) у слесаря могут быть вспомогательные рабочие места, например, у разметочной, притирочной или контрольной плит, у кузнечного горна или наковальни, у сварочного аппарата, сверлильного станка, механической пилы, ручного пресса, плиты для правки и т. д.

Вспомогательное рабочее место становится основным, если работа имеет специальный характер, например, рабочее место у сверлильного станка, который обслуживает слесарь-сверловщик, рабочее место у притирочной плиты, за которой работает слесарь-притирщик, рабочее место у сварочного аппарата, на котором работает слесарь-сварщик и т. д.

**1.4. Слесарная мастерская**

*Слесарная мастерская –*это помещение, специально предназначенное для слесарных работ и укомплектованное необходимым оборудованием, приспособлениями, инструментом и техническим инвентарем.

Слесарная мастерская должна быть оборудована верстаками (по количеству работников), инструментами, плитой для правки, плитой для притирки, механической плитой, рычажными ножницами, сверлильным станком, ручным сверлильным инструментом, заточным станком, электрическим переносным шлифовальным станком, винтовым прессом, домкратами, кузнечным горном с наковальней.

В больших мастерских могут быть установлены токарный, строгальный, иногда фрезерный и шлифовальный станки, а также электрический сварочный аппарат, оборудование для газовой сварки, печь для термической обработки, ванна для охлаждения деталей, подвергнутых термической обработке, вспомогательное оборудование.

Ацетиленовый генератор размещают в отдельном помещении, поскольку его неправильная эксплуатация может привести к взрыву с серьезными последствиями.

Штат слесарной мастерской обычно состоит из мастера, слесарей и учеников. Характер работы – выполнение услуг и ремонтных работ, реже – производство продукции определенного профиля.

**1.5. Слесарный участок цеха**

*Слесарный участок*на промышленном предприятии – это самостоятельное производственное подразделение цеха, которое занимает значительную площадь и оснащено верстаками, инструментом, основным и вспомогательным оборудованием.

Штат участка состоит из нескольких десятков или даже нескольких сот человек. В зависимости от величины предприятия могут быть организованы независимые сборочные и слесарные цеха, в состав которых могут входить производственные подразделения (инструментальная кладовая, кладовая материалов и комплектующих деталей, контрольное отделение и ряд других производственных и вспомогательных подразделений).

Изготовленные на других участках отдельные детали машин и приспособлений поступают на слесарно-монтажный участок. Из этих деталей работники участка собирают сборочные единицы, комплекты или агрегаты, из которых монтируются машины. Продукция слесарно-монтажного участка цеха может быть представлена в виде деталей. Однако другие услуги по обслуживанию цеха или завода участок, как правило, не выполняет.

Слесарный участок цеха должен быть оборудован верстаками, укомплектованными тисками, ручными и механическими сверлильными станками, станками для заточки инструмента, механическими пилами, рычажными ножницами, плитами для правки и притирки, разметочной плитой, переносными электрическими шлифовальными станками, станками и инструментом для пайки, средствами механизации подъемных и транспортных работ, стеллажами и тарой для деталей, емкостями для отходов, инструментальной кладовой.

В зависимости от производственной необходимости и вида выпускаемой предприятием продукции слесарный участок может быть оборудован пневматическими зубилами и молотками, прессами для штамповки и правки, оборудованием для нанесения покрытий, домкратами, компрессорами, станками, кранами, оборудованием для газовой и электрической сварки.

**1.6. Охрана труда, безопасность и гигиена труда**[**[1]**](https://infourok.ru/go.html?href=%23n_1)

Работа безопасна, если она выполняется в условиях, не угрожающих жизни и здоровью работников.

На промышленных предприятиях всю ответственность за охрану труда и технику безопасности несут руководители предприятия, цеха, участка (директор, начальник цеха, мастер). На каждом предприятии должен быть организован отдел охраны труда, контролирующий соблюдение условий безопасной работы и внедряющий мероприятия по улучшению этих условий.

Работники обязаны выполнять требования *инструкций по охране труда.*

Прежде чем приступить к работе, работник должен пройти инструктаж по охране труда.

*Гигиена труда*– это раздел профилактической медицины, изучающий влияние на организм человека трудового процесса и факторов производственной среды с целью научного обоснования нормативов и средств профилактики профессиональных заболеваний и других неблагоприятных последствий воздействия условий труда на работников.

Работник, приступающий к работе, должен быть здоров, опрятно одет. Волосы необходимо заправить под головной убор (берет, косынку).

Слесарные помещения должны иметь достаточное освещение в соответствии с действующими нормами. Различают естественное (дневной свет) и искусственное (электрическое) освещение. Электрическое освещение может быть общим и местным.

Пол в слесарном помещении должен быть выложен из торцевой шашки, деревянного бруса или асфальтовых масс. Следует избегать загрязнения пола маслом или смазкой, так как это может послужить причиной несчастного случая.

Во избежание несчастных случаев на предприятии и на рабочем месте необходимо соблюдать требования техники безопасности.

Все подвижные и вращающиеся части машин, оборудования и инструмента должны иметь защитные экраны. Машины и оборудование должны быть правильно заземлены. Источники электроэнергии должны соответствовать действующим техническим требованиям. В местах установки предохранителей необходимо использовать специальные средства защиты.

Обслуживание и ремонт оборудования и приспособлений должны производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации и ремонту. Инструмент должен быть исправным.

На видных местах должны быть вывешены информационные (например, «Вода для питья», «Раздевалка», «Туалеты» и др.), предупреждающие (например, «Внимание – поезд», «Стой! Высокое напряжение» и др.) и запрещающие (например, «Не курить!», «Шлифование без очков запрещено» и др.) указатели.

Стальные и пеньковые канаты различного подъемно-транспортного оборудования и принадлежностей, ремни безопасности должны систематически подвергаться контролю на прочность.

Пожарные и подъездные пути, проходы для пешеходов (как на территории предприятия, так и внутри помещений) должны быть безопасны для движения.

Не следует пользоваться поврежденными лестницами. Открытые каналы и лазы должны быть хорошо обозначены и ограждены.

На предприятии и на рабочем месте мысли работника должны быть сосредоточены на порученной ему работе, которую нужно выполнить быстро и качественно. На работе недопустимы нарушения трудовой и производственной дисциплины, употребление алкоголя.

По окончании работы следует привести в порядок рабочее место, сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик, вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

Спецодежду следует убирать в специально предназначенный для этой цели шкаф.

Каждый участок или мастерская должны быть оснащены аптечкой (пунктом оказания первой помощи). В аптечке должны быть стерильные бинты, вата, дезинфицирующие средства, пластырь, бандажи, жгуты, стерильные пакеты, треугольные платки, шины и носилки, валериановые капли, болеутоляющие средства, таблетки от кашля, нашатырный спирт, йод, чистый спирт, питьевая сода.

На предприятии или в мастерской из числа специально обученных работников формируют команды (звенья) спасателей или санитарных инструкторов.

Спасатель или санитарный инструктор оказывает пострадавшему первую помощь при несчастных случаях, вызывает неотложную помощь, транспортирует пострадавшего домой, в поликлинику или больницу и не покидает пострадавшего до того времени, пока ему не будет обеспечена необходимая медицинская помощь.

У работников предприятий и слесарных мастерских, работающих с металлом, чаще всего возможны следующие производственные травмы: порезы или повреждения поверхности тканей острым инструментом, поражения глаз осколками металла или стружкой, ожоги, поражения электрическим током.

*Ожог*– это повреждение тканей тела, которые непосредственно соприкасались с горячим предметом, паром, горячей жидкостью, электрическим током, кислотой.

Различают три степени ожогов: первая степень – покраснение кожи, вторая – появление пузырей, третья – омертвление и обугливание тканей.

При небольших ожогах (первой степени) оказывается первая помощь с применением очищающих средств. Нельзя делать компресс с маслом или какой-либо мазью, так как это может привести к дальнейшему раздражению или к заражению, что потребует длительного лечения. Обожженное место следует забинтовать стерильным бинтом. Пострадавшего с ожогами первой, второй и третьей степени нужно немедленно направить в больницу.

При *поражении электрическим током*пострадавшего прежде всего освобождают от источника поражения (для этого необходимо разорвать соединение, выключить напряжение или оттащить пострадавшего от места поражения, надев при этом диэлектрическую обувь и рукавицы) и укладывают на сухую поверхность (доски, двери, одеяло, одежда), расстегивают сдавливающую горло, грудь и живот одежду.

Стиснутые зубы необходимо разжать, вытянуть язык (лучше всего платком) и вложить в рот деревянный предмет, не позволяющий рту самопроизвольно закрыться. После этого начинают делать искусственное дыхание (15–18 движений плеч или вдохов в минуту). Искусственное дыхание следует прервать только по рекомендации врача или в том случае, если пострадавший начал дышать самостоятельно.

Наиболее результативным методом искусственного дыхания является метод «изо рта в рот» и «изо рта в нос».[[2]](https://infourok.ru/go.html?href=%23n_2)

При *возникновении пожара*следует прекратить работу, отключить электроустановки, оборудование, вентиляцию, вызвать пожарную охрану, сообщить руководству организации и приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.[[3]](https://infourok.ru/go.html?href=%23n_3)

Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ кратко рассмотрены в соответствующих разделах.

**2. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ СЛЕСАРНЫХ РАБОТ**

**2.1. технологический процесс**

*Технологический процесс –*это часть производственного процесса, непосредственно связанная с изменением формы, размеров или физических свойств материалов или полуфабрикатов до получения изделия требуемой конфигурации и качества. Технологический процесс определяется также как часть производственного процесса, содержащая действия по изменению и последующему определению состояния предмета производства.

Технологический процесс состоит из операций.

*Операция –*это часть технологического процесса, выполняемая слесарем на одном рабочем месте с использованием или без использования механизированного или ручного инструмента, механизмов, приспособлений при обработке одной детали.

Примеры операций: выполнение канавки для смазки на подшипнике скольжения, нарезание винтовой поверхности на стержне, нарезание резьбы в отверстии и др.

Элементами технологической операции являются установ, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, вспомогательный ход, позиция.

*Установ –*часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемой детали или собираемой сборочной единицы. Например, сверление в детали одного или нескольких отверстий разного диаметра при неизменном закреплении детали, нарезание резьбы на стержне.

*Технологический переход –*законченная часть операции, характеризуемая постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых при обработке или соединяемых при сборке. Например, сверление детали сверлом одного диаметра или соединение втулки с валом.

*Вспомогательный переход –*часть операции без изменения геометрии обрабатываемой поверхности или положения собираемых деталей, необходимая для выполнения технологического перехода (установка заготовки, смена инструментов и т. д.).

*Рабочий ход –*законченная часть операции, связанная с однократным перемещением инструмента относительно обрабатываемой детали, необходимая для осуществления изменения геометрии детали.

*Вспомогательный ход*не связан с изменением геометрии детали, но необходим для осуществления рабочего хода.

*Позиция*– это фиксированное положение, занимаемое закрепленной обрабатываемой деталью или собираемой сборочной единицей совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования для выполнения определенной части операции.

*Карта технологического процесса*является технологическим документом, содержащим описание процесса изготовления, сборки или ремонта изделия (включая контроль и перемещения) по всем операциям одного вида работ, выполняемых в одном цехе, в технологической последовательности с указанием данных о средствах технологического оснащения, материальных и трудовых нормативах. В ней определяются также место работы, вид и размеры материала, основные поверхности обработки детали и ее установка, рабочий инструмент и приспособления, а также продолжительность каждой операции.

Технологический процесс разрабатывается на основе *чертежа*, который для массового и крупносерийного производства должен быть выполнен очень детально. При единичном производстве часто дается только маршрутный технологический процесс с перечислением операций, необходимых для обработки или сборки.

Время, необходимое для изготовления изделия при единичном и мелкосерийном производстве, устанавливается приблизительно на основе хронометража или принятых норм, а при крупносерийном и массовом производстве – на основе расчетно-технических норм.

*Базированием*называется придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат.

*База*– это поверхность, сочетание поверхностей, ось или точка, принадлежащие заготовке либо изделию и используемые для базирования.

По назначению базы подразделяются на конструкторские, основные, вспомогательные, технологические и измерительные.

*Конструкторская база*используется для определения положения детали или сборочной единицы в изделии.

*Основная база*– это конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения ее положения в изделии. Например, основными базами вала, собираемого с подшипниками, являются его опорные шейки и упорный буртик или фланец.

*Вспомогательная база*– это конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия. Например, при соединении вала с фланцевой втулкой вспомогательной базой может быть посадочный диаметр вала, его буртик и шпонка.

*Технологическая база*– это поверхность, сочетание поверхностей или ось, используемые для определения положения заготовки либо изделия в процессе изготовления или ремонта. Например, плоскость основания детали и два базовых отверстия.

*Измерительная база*используется для определения относительного положения заготовки или изделия и средств измерения.

**2.2. Универсальный измерительный инструмент**



***Рис. 1. Универсальные измерительные инструменты: а – мерная металлическая линейка; б -штангенциркуль; в – кронциркуль нормальный; г – нутромер нормальный д – штангенглубиномер; е – угломер универсальный; ж – угольник плоский на 90'***

К *универсальным измерительным инструментам*для контроля размеров, используемым в слесарном деле, относятся складная мерная металлическая линейка или металлическая рулетка, штангенциркуль универсальный, кронциркуль нормальный для наружных замеров, нутромер нормальный для измерения диаметра, простой штангенглубиномер, угломер универсальный, угольник на 90°, а также циркули (рис. 1).

К *простым специальным инструментам*для контроля размеров, используемым в слесарном деле, относятся линейка угловая с двух сторонним скосом, линейка прямоугольная, шаблон резьбовой, щуп, пробка сборная односторонняя, пробка двухсторонняя предельная, скоба предельная односторонняя и скоба предельная двухсторонняя (рис. 2).

*Универсальный штангенциркуль*– это мерный инструмент, служащий для внутренних и наружных измерений длины, диаметра и глубины. Он состоит из направляющей штанги, выполненной заодно с губкой, имеющей две опорные поверхности (нижнюю – для наружных и верхнюю – для внутренних замеров), ползуна, который составляет одно целое с нижней подвижной губкой для наружных измерений и верхней подвижной губкой – для внутренних измерений, зажимной рамки и выдвигающейся рейки глубиномера. На направляющей штанге нанесены миллиметровые деления.



***Рис. 2. Простые специальные инструменты для контроля размеров: а – линейка угловая с двухсторонним скосом; б – линейка прямоугольная; в -шаблон резьбовой; г – щуп; д – пробка сборная односторонняя; е – пробка сборная двухсторонняя предельная; ж – скоба предельная односторонняя; з – скоба предельная двухсторонняя***

На нижней части ползуна даны деления нониуса. Штангенциркули односторонние и двухсторонние отличаются от штангенциркуля универсального конструкцией. Диапазон измерений штангенциркулей разных размеров от 0 до 2000 мм.

*Нониус*– это деления, нанесенные на нижней части ползуна штангенциркуля.

При отсчете при помощи нониуса к числу целых делений штанги, расположенных ниже нуля шкалы нониуса, следует прибавить число десятых или сотых долей миллиметра, которое соответствует числу интервалов на шкале нониуса до штриха этой шкалы, совпадающего с одним из штрихов шкалы штанги. В зависимости от градуировки нониуса штангенциркулем можно измерять размеры с точностью 0,1, 0,05 или 0,02 мм.

Штангенциркуль с точностью измерений до 0,1 мм имеет нониус с десятью делениями на длине 9 мм, т. е. расстояние между делениями нониуса составляет 0,9 мм.

Штангенциркуль с точностью измерений до 0,05 мм имеет нониус с двадцатью делениями на длине 19 мм, т. е. расстояние между делениями нониуса составляет 0,95 мм.

Штангенциркуль с точностью измерений до 0,02 мм имеет нониус с пятьюдесятью делениями на длине 49 мм, т. е. расстояние между делениями равно 0,98 мм.

*Кронциркуль*– это мерный инструмент, используемый в слесарном деле для снятия и переноса размеров детали на масштаб. Различают следующие виды кронциркулей и нутромеров: нормальные для наружных или внутренних замеров; пружинные для наружных или внутренних замеров.

В кронциркуле может быть шкала для внутренних замеров.

*Циркуль*служит для вычерчивания окружностей, кривых линий или для последовательного переноса положения точек на линии при разметке деталей. Различают пружинные циркули и циркули с дуговым установом.

Шаблон угла, называемый *угольником,*служит для проверки или вычерчивания углов на плоскости обрабатываемого изделия. Угольники бывают плоские (обычные и лекальные), а также плоские с широким основанием. Угольник на 90° – это стальной шаблон прямого угла. Часто, используются стальные угольники с углом 120°, 45° и 60°.

Прямоугольные и граненые *линейки*являются простым слесарным вспомогательным инструментом для проверки плоскостности или прямолинейности поверхности.

К прямоугольным линейкам относятся сплошные прямоугольные, с широкой рабочей поверхностью двутаврового сечения и линейки-мостики с широкой рабочей поверхностью. Граненые линейки бывают с двухсторонним скосом, трехгранные, четырехгранные. Граненые линейки выполняются с высокой точностью.

К *шаблонам,*которые часто использует слесарь, относятся угольники, шаблоны для резьбы, щупы, шаблоны для фасонных поверхностей.

**2.3. Измерительный инструмент и приборы для точных измерений**

К *инструментам и приборам для точных измерений*относятся штангенциркули одно– или двухсторонние, эталонные и угловые плитки, микрометры для наружных измерений, нутромеры микрометрические, глубиномеры микрометрические, индикаторы, профилометры, проекторы, измерительные микроскопы, измерительные машины, а также разного вида пневматические и электрические приборы и вспомогательные устройства.

*Измерительные индикаторы*предназначены для сравнительных измерений путем определения отклонений от заданного размера. В сочетании с соответствующими приспособлениями индикаторы могут применяться для непосредственных измерений.

Измерительные индикаторы, являющиеся механическими стрелочными приборами, широко применяются для измерения диаметров, длин, для проверки геометрической формы, соосности, овальности, прямолинейности, плоскостности и т. д. Кроме того, индикаторы часто используются как составная часть приборов и приспособлений для автоматического контроля и сортировки. Цена деления шкалы индикатора обычно 0,01 мм, в ряде случаев – 0,002 мм. Разновидностью измерительных индикаторов являются миниметры и микрокаторы.

*Измерительные приспособления*предназначены для измерения изделий больших размеров.

*Измерительные проекторы –*это приборы, относящиеся к группе оптических, основанные на использовании метода бесконтактных измерений, т. е. измерений размеров не самого предмета, а его изображения, воспроизведенного на экране в многократном увеличении.

*Измерительные микроскопы*, как и проекторы, относятся к группе оптических приборов, в которых используется бесконтактный метод измерений. Они отличаются от проекторов тем, что наблюдение и измерение выполняются не на изображении предмета, спроектированном на экране, а на увеличенном изображении предмета, наблюдаемом в окуляре микроскопа. Измерительный микроскоп служит для измерения длин, углов и профилей разнообразных изделий (резьб, зубьев, шестерен и т. д.).



***Рис. 3. Вспомогательные измерительные приспособления: а – плита для измерений; б – мерительная линейка; в – призма; г – мерительная скалка; д – синусная линейка; е – уровень; ж – мерительная стойка; з -клинья для измерения отверстий***

К *вспомогательным измерительным приспособлениям*относятся: плиты, линейки, призмы, измерительные скалки, синусные линейки, уровни, измерительные стойки и клинья для измерения отверстий (рис. 3).

Все измерительные приборы отличаются высокой точностью исполнения и требуют тщательного ухода. Обеспечение соответствующих условий использования и хранения является гарантией долговечности их работы и точности. Неправильное обращение ведет к преждевременному износу и порче, невозможности эксплуатации и даже к повреждению измерительных приборов.

При эксплуатации измерительного инструмента и приборов недопустимы механические повреждения, резкие перепады температуры, намагничивание, коррозия.

Необходимыми требованиями при эксплуатации измерительного инструмента и приборов являются соблюдение чистоты, квалифицированное обслуживание и, прежде всего, хорошее знание конструкций и условий эксплуатации измерительных приборов.

**2.4. Слесарный инструмент, приспособления и станки**

К *слесарным инструментам*относятся: зубило, крейц-мейсель, ка-навочник, пробойник, слесарные молотки, выколотки, кернер, напильники, надфили, плоские гаечные ключи, ключ универсальный гаечный, торцевой, накладной, рычажный для труб, крюковый для труб, цепной трубный, разного рода щипцы, плоскогубцы, круглозубцы, дрели ручные и верстачные, сверла, развертки, метчики слесарные, плашки, слесарные ручные тиски, отвертки, струбцины, захваты, плита для гибки труб, труборез, ручные ножницы для жести, оправка с клинком для разрезания материала, воротки и оправки для плашек, шаберы и инструменты для наведения декоративного рисунка, плита для притирки и притиры, паяльники, паяльная лампа, пневматический молоток, съемник для подшипников, плита для разметки, разметочный инструмент и винтовые хомуты.

К основным *станкам, вспомогательному оборудованию и приспособлениям*, применяемым при слесарных работах, относятся: токарные, фрезерные, строгальные, сверлильные, шлифовальные станки, винтовой пресс, кузнечный горн с наковальней и комплектом кузнечного инструмента, оборудование и инструмент для пайки, механической клепки и термической обработки, ручная таль, тиски настольные, тара для готовых изделий, деталей и отходов, а также материалы для чистки.

*Вспомогательным слесарным инструментом*и вспомогательными материалами являются: ручная щетка, металлическая щетка для очистки напильников, инструмент для разметки, материалы для чистки, мел, накладки на щеки тисков, колодки деревянные, масла и смазки, маркеры стальные – цифровые и буквенные, рашпиль для древесины, монтерский нож, деревянный молоток, резиновый молоток, наждачное полотно, кисти, ложка для растапливания олова, тигель для растапливания легкоплавких сплавов цветных металлов, лента масляная и изоляционная, сурик, краски.

*Слесарные верстаки*могут быть разной конструкции, одно– и двухместные, постоянные и передвижные. Они могут быть выполнены из древесины или металла; изготавливают также комбинированные верстаки – из древесины и металла. Плита слесарного верстака всегда изготавливается из твердой древесины. В нижней части стола (под плитой) находится выдвижной ящик для инструмента. В зависимости от конструкции стола с правой (или левой) стороны ящика располагается шкафчик с полочками.

Одноместный слесарный верстак имеет обычно следующие размеры: длина 1200 мм, ширина 800 мм, высота 800–900 мм.

Верстаки многоместные (рис. 4) устанавливаются на больших слесарных участках или в слесарных цехах. Длина двухместного стола составляет 3000–3200 мм. Расстояние между осями тисков на двух– или многоместных верстаках составляет 1250–1500 мм.

Если слесарный участок не имеет естественного верхнего освещения, слесарный верстак должен быть установлен вблизи окон таким образом, чтобы естественное освещение (через окна) падало прямо или под углом с левой стороны от рабочего места.



***Рис. 4. Верстак слесарный двухместный***

*Слесарные тиски*по конструктивному исполнению разделяют на параллельные с подвижной задней или передней щекой и стуловые (рис 5).



***Рис. 5. Слесарные тиски:***

***а – параллельные; б – стуловые***

К группе параллельных слесарных тисков относятся стационарные, поворотные, передвижные и переносные тиски. Ручные слесарные тиски относятся к группе стуловых тисков. Параллельные слесарные тиски отличаются от стуловых прежде всего взаимным расположением щек: в параллельных слесарных тисках щеки расходятся параллельно и охватывают предмет всей поверхностью; щеки стуловых тисков расходятся под углом, и предмет закрепляется только нижней поверхностью щек.

*Стуловые тиски*изготовляют из стальных поковок, благодаря чему они стойки к ударам. Используются в кузнечном деле, реже – в слесарном. Слесарные параллельные тиски изготовляют из чугуна, поэтому они нестойки к ударам. Сменные рифленые губки щек выполняют из стали и закаливают.

*Параллельные тиски*используются в основном для слесарных работ и служат для выполнения операций, связанных с ручной обработкой металла напильниками, пилами, зубилом или другим инструментом без значительных усилий и ударов. Они применяются также в случаях, когда обрабатываемый предмет должен быть надежно закреплен без повреждения зажимаемой поверхности. Это обеспечивается зажимом по всей поверхности щек и применением сменных накладок из мягкого металла.

Параллельные тиски состоят из следующих деталей: неподвижной и подвижной щек, основания, резьбовой втулки, винта. Неподвижная щека у неповоротных тисков

составляет с основанием единое целое. В основании имеются отверстия для прикрепления тисков к столу. Неподвижная щека имеет втулку с нарезанной внутри резьбой. Винт, имеющий прямоугольную или трапецеидальную резьбу, проходит через гладкое отверстие в подвижной щеке и ввинчивается в резьбовую втулку неподвижных щек. На утолщенной цилиндрической части винта имеется отверстие, в которое вставляется рукоятка. Ввинчивая или вывинчивая винт, можно сводить или разводить щеки тисков.

Стуловые тиски состоят из неподвижной и подвижной щек, кронштейна и обоймы, служащих для прикрепления тисков к столу, втулки с внутренней резьбой, винта, заканчивающегося шаровой головкой, и рукоятки.

Величину тисков определяют ширина губок, щек, наибольшее расстояние, на которое они могут расходиться, а также вес тисков.

Слесарные параллельные стационарные тиски имеют ширину щек в пределах 60–140 мм, расстояние, на которое расходятся щеки – от 45 до 180 мм, вес – от 3 до 40 кг.

Боковые накладки, выполненные из мягких металлов (медь, алюминий, свинец), древесины, резины, искусственных и подобных материалов, значительно отличаются по твердости от материалов обрабатываемых предметов. Они предохраняют поверхности этих предметов от повреждений или изменения формы. Боковые накладки применяются только для губок щек параллельных тисков.

*Винтовой зажим (струбцина)*– это вспомогательное слесарное приспособление, изготовленное из стали. Конструкция зажимов бывает различной в зависимости от их назначения. Зажатие обрабатываемых или собираемых деталей осуществляется с помощью винта (рис. 6). В зависимости от характера операций (обработки, сборки) струбцины выполняют роль либо основного зажима, либо дополнительного при обработке детали в тисках. Используются при мелких слесарных работах.

Ключи служат для завертывания и отвертывания гаек и болтов, а также для того чтобы держать болт при довертывании гаек. Различают два вида ключей: нерегулируемые и разводные универсальные.



***Рис. 6. Винтовые слесарные зажимы***

*Нерегулируемые ключи*имеют постоянный размер зева под шестигранник гайки или болта, в то время как *универсальные разводные ключи*имеют изменяемое в определенных границах раскрытие зева ключа.

Нерегулируемые ключи делятся на плоские односторонние и двусторонние (рис. 7, *а*и *б*), накладные односторонние прямые и двухсторонние выгнутые (рис. 7, *в*и *г*), прямые и изогнутые торцевые (рис. 7, *д*и *е*), а также крюковые (рис. 7, *ж*).

Ключи универсальные делятся на разводные с головкой (рис. 7, *з, и*), рычажные (рис. 7, *к*), а также специальные. В группу специальных ключей входят ключи с трещоткой для гаек, ключи кривошипные, ключи для болтов с шестигранным или четырехгранным гнездом, трубные, крюковые, рычажные и цепные ключи, а также торцевые ключи со сменными головками.

**. ДОПУСКИ, ПОСАДКИ И ИЗМЕРЕНИЯ**

**7.1. Общие положения**

Различают три основных типа производства: единичное (единичный выпуск различных изделий), серийное (выпуск партиями изделий одинаковой конструкции в определенные промежутки времени) и массовое (выпуск большого количества изделий одного вида и конструкции на протяжении длительного времени).

Серийное производство, в свою очередь, подразделяется на мелкосерийное, серийное и крупносерийное.

Производство относят к тому или иному типу в достаточной мере условно. Тип производства характеризуется коэффициентом закрепления операций за одним рабочим местом или единицей оборудования, который представляет собой отношение числа различных операций О, необходимых для производства продукции, к числу рабочих мест, на которых выполняются эти операции Р:

*Кз.о.= О / Р*

Типы производства характеризуются следующими значениями коэффициента закрепления операций (табл. 28):

***Таблица 28***



Взаимозаменяемостью называется такое свойство выполненных отдельных деталей, которое дает возможность без дополнительной обработки или подгонки соединять их во время сборки или при замене поврежденных или вышедших из строя в процессе эксплуатации деталей с сохранением заданного качества изделия.

Производство взаимозаменяемых деталей дает возможность специализировать предприятия, что снижает затраты на изготовление этих деталей, увеличивает производительность труда, а также исключает ручную доработку деталей в процессе сборки и ремонта.

Для изготовления какой-либо детали заготовку (отливку, поковку, штамповку) подвергают механической или другим видам обработки в соответствии с требованиями чертежа и технических условий. Заготовки должны иметь определенные припуски на обработку, обеспечивающие получение деталей в пределах заданных чертежом конфигурации (формы), размеров и допусков на их выполнение, а также определенные физико-механические свойства обработанных поверхностей.

Величина припуска на обработку зависит от вида материала, величины и массы детали, объема ее выпуска (объема производства), способа изготовления заготовки, а также от требований точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей на детали.

**7.2. Шероховатость поверхности и допуски**

Поверхности всех деталей после механической обработки не являются идеально гладкими, так как режущие кромки инструмента оставляют на поверхности следы в виде определенных неровностей и гребешков.

Совокупность всех неровностей с относительно малыми шагами на базовой длине называется *шероховатостью.*

Основными характеристиками шероховатости обработанных поверхностей являются высотные и шаговые параметры. К высотным относятся среднее арифметическое отклонение профиля, высота неровностей профиля по десяти точкам и наибольшая высота неровностей профиля. Шаговыми параметрами шероховатости являются средний шаг неровностей и опорная длина профиля.

Шероховатость поверхности характеризуется также рядом дополнительных параметров: радиусы закругления выступов и впадин микронеровностей, угол наклона боковых сторон микронеровностей и направление штрихов обработки на поверхности детали.

Шероховатость поверхности обозначается специальными знаками и вписанными над ними величин допустимой шероховатости в микрометрах.

Размеры детали, которые указываются на техническом чертеже, называются номинальными, а размеры, фактически получаемые в результате обработки детали, называются действительными. Действительный размер всегда немного отличается от номинального, так как на практике получить номинальный размер почти невозможно.

С целью достижения определенной точности выполнения детали на чертеже указывается допуск на номинальный размер, определяющий границы допустимой ошибки при изготовлении. Допуску на номинальный размер соответствуют предельные размеры, в рамках которых деталь считается годной.

Верхний и нижний предельные размеры определяются допуском на номинальный размер. Больший из двух размеров, обычно обозначаемый буквой *В, –*это верхний предельный размер; меньший, обозначаемый буквой *А, –*нижний предельный размер.

*Допуск на размер Т*является арифметической разницей между верхним и нижним предельными размерами:

*Т = В – А.*

*Отклонением от номинального размера*называется арифметическая разность между верхним или нижним предельными размерами и номинальным размером *D.*При этом верхнее отклонение определяется как

*G = В – D,*

а нижнее –

*F = D – А.*

Если верхний предельный размер больше номинального, то отклонение ставится со знаком плюс; нижнее отклонение имеет знак минус. Когда один из предельных размеров равен номинальному, то отклонение равно нулю и в чертежах не ставится.

Величину допуска можно определить по разности между верхним и нижним предельным размерами.

Различают следующие виды допусков: симметричный – оба отклонения имеют одинаковую величину и отличаются только знаком; асимметричный – одно отклонение равно нулю; асимметричный двухсторонний – величины и знаки отклонений различны; асимметричный односторонний – оба отклонения имеют одинаковые знаки.

**7.3. Посадки**

*Посадкой*называется взаимное соединение двух деталей машин с одинаковыми номинальными размерами и их определенными отклонениями.

Целью посадок является достижение правильного (в соответствии с технической документацией) соединения элементов и деталей машин для их совместной работы, а также обеспечение взаимозаменяемости при сборке и ремонте в эксплуатации. Посадка определяет характер соединения двух деталей, зависящий от зазора или натяга, полученных в результате их обработки, при сборке машины.

Система допусков по посадкам разделяется на *систему отверстия*и *систему вала.*

*Зазором*называется положительная разница между размерами отверстия и вала. Зазор тем больше, чем больше разница между действительным размером отверстия и действительным размером вала.

*Натягом*называется положительная разность между размером вала и размером отверстия. Натяг возникает, когда размер вала больше размера отверстия. При этом зазор отсутствует.

В системе допусков предусмотрено три вида отклонений от номинального размера: верхнее, нижнее и основное. Основное отклонение – это отклонение, ближайшее к нулевой линии. Оно определяет положение поля допуска относительно номинального размера.

Поля допусков обозначаются буквами латинского алфавита, для отверстий прописными (*А, В, С, D*и др.), для валов – строчными (*а, b, с, d*и др.).

Все возможные размеры до 3150 мм разбиты на интервалы, которые образуют три группы размеров: до 1 мм, от 1 мм до 500 мм и от 500 мм до 3150 мм. В каждой группе предусмотрены различные ряды полей допусков и рекомендуемые посадки, из которых предпочтительными являются посадки в системе отверстия.

Поле допуска отверстия *Н*является основным в системе отверстия, его нижнее отклонение равно нулю. Основным для вала является поле допуска *h*, его верхнее отклонение равно нулю.

Посадки делятся на три группы: с гарантированным натягом (прессовые), с гарантированным зазором (подвижные) и переходные.

*Допуском посадки*называется разница между наибольшим и наименьшим зазором в посадках с зазорами и разница между наибольшим и наименьшим натягом в посадках с натягом. В переходных посадках допуск посадки равен разности между наибольшим и наименьшим натягом или сумме наибольшего натяга и наибольшего зазора.

Допуск посадки также равен сумме допусков на отверстие и вал.

В системе вала основным является вал, верхнее отклонение диаметра которого равно нулю. В посадках по системе вала различные зазоры и натяги получают соединением различных по диаметру отверстий с основным валом.

В системе отверстия основным является диаметр отверстия, нижнее отклонение которого равно нулю. В посадках по системе отверстия различные зазоры и натяги получают соединением различных по диаметру валов с основным отверстием.

Посадка в системе отверстия обозначается путем проставления номинального размера, символа посадки отверстия (большая буква), а затем числа, обозначающего квалитет точности.

Посадка в системе вала обозначается путем проставления номинального размера, затем символа посадки вала (маленькая буква), а также числа, обозначающего квалитет точности.

В машиностроении преимущественно используется система отверстия, так как она дает возможность уменьшить количество потребных размеров режущего и мерительного инструмента для выполнения отверстий. Изготовление вала с размером в пределах нужной посадки значительно проще изготовления отверстия.

Предпочтительные посадки – это рекомендуемые и чаще всего используемые посадки. В таблицах посадок предпочтительные посадки выделяются рамками.

**7.4. Измерения**

Целью измерений является систематический контроль выпускаемых изделий, а также проверка соответствия полученных в процессе обработки размеров требуемым (по чертежам и техническим условиям) допускам.

По способу получения значений измеряемых величин методы измерений подразделяются на абсолютные и относительные, прямые и косвенные, контактные и бесконтактные.

*Абсолютный метод измерения*характеризуется определением всей измеряемой величины непосредственно по показаниям измерительного средства (например, измерение штангенциркулем).

*Относительное (сравнительное) измерение –*это метод, при котором определяют отклонение измеряемой величины от известного размера, установочной меры или образца (например, контроль с помощью индикаторного устройства).

При *прямом методе измерения*при помощи измерительного средства (например, микрометра) непосредственно измеряется заданная величина (например, диаметр вала).

При *косвенном методе измерения*искомая величина определяется путем прямых измерений других величин, связанных с искомой определенной зависимостью.

*Контактный метод измерения*заключается в том, что при измерении происходит соприкосновение поверхности измеряемого изделия и измерительного средства.

При *бесконтактном методе*поверхности измеряемой детали и измерительного средства не соприкасаются (например, при использовании оптических средств или пневматических струйных измерительных устройств).

**8. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДЕМОНТАЖЕ, РЕМОНТЕ И СБОРКЕ**[**[6]**](https://infourok.ru/go.html?href=%23n_6)

**8.1. Назначение и виды ремонта**

*Демонтажем*называются операции разборки машины или оборудования на сборочные единицы, узлы и детали. При этом производится разборка разъемных, а в ряде случаев и неразъемных соединений.

*Ремонтом*машины называется восстановление работоспособности, точности, мощности, скорости и других параметров машины, определяющих ее служебное назначение. Ремонт может производиться в результате поломок, выхода из строя или износа как отдельных деталей, так и узлов или всей машины в целом.

*Сборкой*машины называются операции соединения деталей в сборочные единицы и узлы таким образом, чтобы после сборки они составили машину, годную к эксплуатации и отвечающую ее служебному назначению.

Для обеспечения технической исправности машин и оборудования нужно систематически следить за их техническим состоянием и обслуживать в соответствии с инструкциями по эксплуатации и ремонту. Кроме того, следует строго соблюдать сроки профилактических осмотров и планово-предупредительных ремонтов.

Различают следующие виды ремонта: технический осмотр, планово-предупредительный (текущий), средний и капитальный ремонт.

**8.2. Место и условия ремонта**

Место работы слесаря по ремонту находится при объекте, который подлежит ремонту (возле машины, оборудования, механизма и т. д.). Место работы слесаря по ремонту может быть постоянным или временным в зависимости от величины и места установки объекта ремонта, а также в зависимости от того, подвижный этот объект (может менять место установки с помощью собственных, приводящих его в движение средств) или неподвижный.

Место ремонта объекта оказывает значительное влияние на процесс и качество ремонта. При ремонте объекта, находящегося на открытом воздухе, подверженного воздействиям атмосферных явлений и пыли, а также при отсутствии вблизи объекта технической базы процесс ремонта должен быть организован таким образом, чтобы отрицательные факторы, связанные с местом ремонта, не влияли на его качество.

Желательно, чтобы место ремонта было постоянным. С этой целью на промышленных предприятиях строятся специальные ремонтные цехи и участки в производственных цехах, оснащенные соответствующим оборудованием и механизмами. Если размеры объекта, место его установки или цели, для которых он служит, не дают возможности проводить ремонт в закрытом помещении, следует специально подготовить место ремонта. В таких случаях рекомендуется использовать тенты, настилы, обогревательные устройства, подвижные тележки т. п.

В условиях мастерской или небольшого цеха место работы и объект готовят к ремонту руководители этих подразделений. Ремонт производится либо производственным персоналом, либо ремонтной бригадой.

В крупных цехах и на заводах подготовку к ремонту и ремонт могут осуществлять специализированные ремонтные организации или специализированные ремонтные службы завода и цеха. В случае ремонта оборудования специализированными ремонтными организациями предприятие или цех-заказчик обязаны провести полную подготовку места для ремонта и объекта, подлежащего ремонту, к его демонтажу, разборке и проведению ремонта. Они обязаны обеспечить ремонтной бригаде соответствующие условия для ремонта, снабдить подъемно-транспортными и вспомогательными средствами.

Аварийный ремонт может проводиться на месте постоянной установки или размещения объекта или (в зависимости от сложности ремонта) в условиях специализированного ремонтного участка, цеха или предприятия.

Расположение места аварийного ремонта зависит от степени сложности и необходимого срока ремонта, величины и сложности ремонтируемого объекта, от того, подвижный это объект или стационарный, от выполняемых ремонтируемым объектом функций, от наличия годных запасных деталей и узлов, вышедших из строя при аварии, от сложности заменяемых деталей, от условий и возможности доставки объекта к месту ремонта или ремонтной бригады на место расположения аварийного объекта, а также от расстояния, которое отделяет ремонтную базу или ремонтный участок от стационарного аварийного объекта.

Количество слесарей, занятых ремонтом объекта, зависит от вида и характера ремонта, его трудоемкости, а также от срока окончания ремонта.

Ремонтной бригадой руководит бригадир, а при ремонте больших объектов – мастер или начальник участка. Они отвечают за организацию и сроки проведения ремонтных работ, качество ремонта и безопасные условия труда подчиненного персонала.

Бригадир, независимо от его административно-технических обязанностей и руководства бригадой, должен непосредственно принимать участие в ремонте объекта. Он обязан досконально знать ремонтируемый объект, группу сложности ремонта, технические требования на детали и узлы, подлежащие ремонту или замене, должен осуществлять текущее наблюдение и техническое руководство всеми работами, должен принимать все необходимые решения по возникающим в процессе ремонта вопросам.

**8.3. Оборудование, инструмент и приспособления**

В зависимости от типа и вида машин и оборудования, а также от вида и характера ремонта используются соответствующий инструмент, приспособления и оборудование. Общим для любого вида ремонта является следующий инструмент: слесарный – молотки, постоянные и раздвижные ключи, зубила, напильники, ножовки, отвертки, выколотки, различного рода съемники, шаберы; универсальный мерительный – линейки, штангенциркули и др.; электрический и пневматический – дрели, гайковерты и др. При ремонте оборудования могут понадобиться паяльные лампы и инструмент для пайки. В ряде случаев может понадобиться оборудование для газовой или электрической сварки и резки, инструмент для клепки, приспособления для гибки, обжатия и развальцовки труб, а также вибрационные машинки для резки металла. Во всех случаях для работы слесарей-ремонтников необходимы верстаки с тисками.

При ремонте тяжелых и больших объектов применяются грузоподъемные средства (треноги с талями, лебедки, самоходные или стационарные краны, электро– или автопогрузчики, тележки или другие виды подъемно-транспортных средств).

К вспомогательным материалам, используемым при ремонте, относятся очищающие и моющие средства (керосин, щелочные растворы, моющие растворы и др.), масла, ветошь, древесина, асбест, бензин охлаждающие средства, хлорид цинка, краски, фетр, резина, присадочный материал для пайки, свинцовый сурик, смазки, кокс, уголь, вазелин, мел, соляная кислота и др.

Перед началом ремонта необходимо произвести наружный осмотр объекта и определить опасные места, произвести осмотр оборудования, проверить техническую исправность инструмента, приспособлений и оборудования. Места, угрожающие безопасности занятых ремонтом работников, следует обезопасить и обозначить так, чтобы они были хорошо заметны.

К обслуживанию подъемно-транспортных механизмов, кранов, сварочного и другого оборудования допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию. Они должны быть хорошо обучены, знакомы с обслуживанием и эксплуатацией данного вида оборудования, а также должны иметь разрешение на выполнение этих видов работ.

**8.4. Подготовка объекта к ремонту и демонтаж**

Основанием и необходимым условием для выполнения ремонта является предварительно разработанный план осмотров и планово-предупредительных ремонтов. Основанием для ремонта может служить также преждевременная потеря объектом точности, мощности, скорости или других параметров, а также его аварийное состояние.

Аварийный ремонт производится в случае неожиданного выхода из строя машины или механизма и связанной с этим остановки производства. Перед началом ликвидации последствий аварии необходимо выяснить причину повреждения и оценить причиненный ущерб.

Перед сдачей объекта в ремонт следует подготовить ремонтную документацию. В этой документации указываются вид и характер ремонта, график ремонта, определяющий сроки начала и окончания ремонта, а также сроки этапов его проведения, спецификация деталей, подлежащих замене при ремонте объекта, спецификация покупных деталей и деталей, подлежащих изготовлению, спецификация необходимых вспомогательных материалов. В случае привлечения для ремонта сторонних организаций (электриков, сантехников и др.) с ними необходимо заключить соответствующий договор. Обязательным является составление сметы на ремонт с соответствующей калькуляцией.

Перед началом ремонта объект следует очистить от грязи, смазки, при необходимости – от старой краски (при ремонте кузовов автомобилей, вагонов, судов и т. д.). Подлежащие ремонту машины или механизмы, отправляемые для ремонта на специализированные ремонтные предприятия, должны быть освобождены от специальных видов оснащения, инструмента и вспомогательного оборудования, не подлежащих ремонту. Передача объекта для ремонта оформляется соответствующим приемно-сдаточным документом, в котором указывается вид необходимого ремонта и комплектность сдаваемого в ремонт оборудования.

Место ремонта объекта также необходимо очистить от грязи, металлического лома и стружки, ненужного материала и средств организации рабочего места (тумбочек, стеллажей, рольгангов и т. д.). Пол должен быть ровным и чистым, без следов смазки и масел. Подход или подъезд к месту ремонта должен быть свободным, а вокруг подлежащего ремонту объекта должна быть достаточная свободная площадь для свободного передвижения ремонтников и размещения снимаемых с объекта при демонтаже деталей и узлов. Помещение, где должен производиться ремонт, должно иметь достаточное освещение, как естественное, так и искусственными источниками (общее и местное – напряжением, соответственно, 220 и 24 В). При ремонтах крупных объектов на месте ремонта необходимо наличие аптечки или пункта оказания медицинской помощи травмированным при ремонте работникам, а также противопожарных средств (огнетушитель, ведро, топор, багор и др.).

При ремонте объекта на открытом воздухе кроме выше указанных мер должно быть предусмотрено устройство тента или перекрытия для защиты работающих от атмосферных осадков и действия прямых солнечных лучей; в зимний период должно быть предусмотрено временное утепление места ремонта.

Перед началом демонтажа (разборки) необходимо произвести наружный осмотр объекта ремонта или ознакомиться с ним по технической документации (чертежам, технических условиям и др.). После ознакомления с объектом ремонта приступают к его разборке. Разборку производят в соответствии с указанной в технической документации последовательностью. Сначала машина или механизм разбираются на отдельные сборочные единицы или узлы, которые, в свою очередь, разбираются на детали.

Для поддержания определенного порядка на рабочих местах при ремонте каждый слесарь-ремонтник должен иметь металлический ящик легкой конструкции или корзину, в которые при разборке в определенном порядке складываются детали. Это обеспечивает сохранность деталей, облегчает проверку их годности, предохраняет от возможных потерь.

Подшипники качения, зубчатые колеса и шкивы снимаются при помощи специальных съемников.

Детали машин или сборочные единицы и узлы неразъемных соединений разбираются с помощью зубила и молотка, сварочного оборудования, ножовки или путем расклепки деталей. Эти операции должны выполняться осторожно, чтобы не повредить поверхности деталей, которые в дальнейшем будут опять использованы.

Демонтаж и разборка деталей и сборочных единиц разъемных соединений выполняются с использованием разного рода ключей, выколоток, различного вида и конструкции съемников, а также других инструментов. Разборку винтовых соединений можно облегчить, смазывая резьбовые детали керосином, маслом или непродолжительное время нагревая гайки.

После разборки детали следует обезжирить и тщательно промыть. Для этой цели используют керосин, а также специальные щелочные или другие составы и химические растворы. Детали промывают в специальных бачках или ваннах; при этом используют кисти или сжатый воздух. В специализированных ремонтных цехах или на участках в ряде случаев применяются специальные моечные машины с подачей моющей жидкости под давлением. После промывки деталей в моющем растворе они должны быть повторно промыты в горячей воде и высушены в струе теплого воздуха.

Промывать детали следует в защитной одежде и очках, соблюдая необходимые меры безопасности.

Очищенную, промытую и высушенную деталь нужно проверить на соответствие требованиям чертежа. Проверка и оценка технического состояния детали покажет, может ли она вновь быть использована в машине. С этой целью следует произвести наружный осмотр детали, проверку ее размеров, а также установить, находятся ли действительные размеры поверхностей детали в пределах допусков, в которых данная деталь может работать. Проверка производится, как правило, с помощью универсального мерительного инструмента.

Основанием для замены детали во время ремонта является выход детали из строя в результате ее износа в процессе эксплуатации, конструктивных недостатков, отклонений в технологии ее изготовления, неправильного обслуживания при эксплуатации или в результате аварии. Если заменяемой детали нет на складе, то вышедшую из строя деталь можно изготовить заново или восстановить путем сварки, наплавки с последующей обработкой или перешлифовкой на ремонтный размер.

Новая деталь изготавливается на основании производственной документации. В случае изготовления детали на специализированном ремонтном предприятии это заказ на изготовление, рабочий чертеж и технические условия. На базе этих документов на ремонтном предприятии разрабатывается технологический процесс изготовления детали.

После получения новой детали перед ее установкой в машину необходимо проверить ее соответствие чертежу и техническим условиям по точности, шероховатости обработки, твердости и другим показателям. Проверка качества детали производится точным мерительным инструментом.

**8.5. Организация ремонта**

Организатором ремонта является механик мастерской или цеха. Ремонтной службой завода руководит главный механик завода, которому подчинен ремонтный цех или мастерская завода. Непосредственным организатором выполнения ремонтных операций является бригадир или мастер.

Организация ремонта основана на системе планово-предупредительных и капитальных ремонтов, постоянном контроле технического состояния оборудования, а также на твердых знаниях характеристик эксплуатируемого оборудования и технологии ремонтных работ.

Хорошая организация ремонта предусматривает тщательный подбор специалистов при формировании ремонтных бригад, подготовку и полное обеспечение бригад необходимым инструментом, приспособлениями и оборудованием, а также материалами и запасными частями к ремонтируемому оборудованию.

Сроки и качество ремонта зависят от квалификации и организаторских способностей руководителя ремонтных работ.

**8.6. Сборка деталей и узлов**

Различают сборку, основанную на полной взаимозаменяемости, частичной взаимозаменяемости, селективной подборке деталей, подгонке, а также сборке с регулировкой.

Непосредственно перед началом сборки следует еще раз произвести наружный осмотр всех деталей, входящих в сборочный комплект или узел. При этом необходимо убедиться, что детали соответствуют собираемому узлу или сборочной единице и могут быть установлены на соответствующие места. Перед самой сборкой они должны быть тщательно промыты и (при необходимости) покрыты тонким слоем смазки. Перед сборкой детали, определяющие внешний вид изделия, должны быть загрунтованы и подготовлены к окраске после сборки.

Последовательность сборки деталей и узлов должна быть обратной последовательности разборки. Сборка должна производиться согласно разработанным технологическим картам. Правильная подготовка деталей к сборке ускоряет сам процесс сборки и улучшает его качество.

Заклепочные и болтовые соединения должны обеспечивать надежное и плотное соединение собираемых деталей. Для этого следует использовать хорошо и правильно изготовленные детали (соединяемые детали, заклепки, болты, гайки, шайбы и т. д.), тщательно выполнять подготовительные и основные операции, использовать для выполнения этих операций соответствующий исправный инструмент.

В зависимости от условий работы детали, узла или сборочной единицы, гайки в резьбовых соединениях должны быть установлены на разрезные шайбы, зашплинтованы, законтрены, зафиксированы отгибающимся усиком шайбы или проволочной скруткой.

Оси и валы должны быть выполнены в соответствии с чертежами. Цапфы подшипников должны быть выполнены в соответствии с установленным допуском и величиной допустимой шероховатости, указанными на чертеже; не должно быть радиального и осевого люфта.

Смонтированные на валу подшипники качения не должны иметь люфта и трещин в обоймах. Должна быть выдержана соосность подшипников.

Подшипники скольжения должны быть выполнены и подогнаны шабрением таким образом, чтобы подшипник всей внутренней поверхностью прилегал к поверхности цапфы, а всей наружной поверхностью – к поверхности гнезда в корпусе. Отверстия и канавки для смазки нужно выполнять строго в соответствии с чертежом так, чтобы смазка надежно и постоянно поступала в подшипники.

Условием нормальной работы фрикционных и зубчатых механизмов привода является соосность валов и подшипников. Детали фрикционных механизмов при их сборке должны прилегать друг к другу всей обработанной поверхностью. Монтаж зубчатых цилиндрических колес нужно проводить так, чтобы обеспечивалось правильное зацепление зубьев колес. Правильность зацепления должна достигаться постоянством расстояния между осями валов, на которых смонтированы зубчатые колеса, строгой параллельностью осей и расположением валов и осей в одной плоскости.

Условием нормальной передачи вращательного движения от одного вала к другому является правильная сборка валов и полумуфт на выходных концах валов.

При сборке муфт сцепления цапфы валов должны быть плотно посажены в гнездах подшипников; при этом не должно быть биения. Валы должны быть соосны, а полумуфты должны быть уравновешены.

**8.7. Операции после сборки**

После сборки машины или механизма необходимо провести их осмотр с целью контроля правильности произведенной сборки, ликвидации замеченных недостатков, проверки наполнения маслом или смазкой силовых передач различных механизмов, удаления из собранной машины или механизма забытого инструмента, лишних деталей и вспомогательных материалов.

В процессе ремонта объекта его наружные поверхности или отдельные детали могут утратить товарный вид, может снизиться их сопротивляемость коррозии. Для защиты отремонтированной машины или механизма от коррозии и придания им товарного вида после ремонта и испытания их окрашивают, а детали, не подлежащие окраске, подвергают специальной обработке для придания им коррозионной стойкости.

После осмотра и проверки готовности машины или механизма к работе следует приступить к проверке объекта на холостом ходу, соблюдая при этом правила охраны труда и безопасности.

После проверки машины или механизма на холостом ходу производят повторный осмотр как всей машины, так и ее отдельных узлов и наиболее ответственных деталей. Выявленные при осмотре дефекты должны быть устранены.

В процессе работы машины или механизма на холостом ходу в течение определенного времени (различного для разных машин и механизмов) некоторые дефекты технического состояния или эксплуатационных качеств отремонтированной машины могут быть не выявлены. Поэтому после проверки работы на холостом ходу производится испытание машины под нагрузкой в рабочем режиме. Нагрузку увеличивают постепенно до предельно возможной в эксплуатационных условиях.

Отремонтированную машину (механизм), показавшую в процессе испытания под нагрузкой эксплуатационную исправность и соответствие техническим требованиям, передают заказчику. При передаче составляется акт испытания и передачи, в котором указываются полученные технические данные, отмечаются обнаруженные и неустра-ненные дефекты, а также рекомендации по эксплуатации.

Заказчику выдается также гарантийный талон (обязательство). Для потребителя гарантийный талон или обязательство является документом, подтверждающим, что отремонтированный объект или его отдельные узлы и детали не выйдут из строя в течение гарантийного срока при нормальной эксплуатации и техническом обслуживании объекта в процессе его работы. Если в этот срок отремонтированный объект, его деталь или узел выйдут из строя, или если в течение гарантийного срока будут меняться технические характеристики объекта (точность, скорость и т. д.), мастерская или предприятие, производившие ремонт, обязаны безвозмездно устранить выявленные неисправности своими силами.

По окончании ремонта рабочее место должно быть приведено в порядок. Весь металлический лом, отходы должны быть рассортированы и убраны с территории участка. Очищенный и законсервированный инструмент, приспособления и оборудование, оставшиеся древесину, моющие средства, масла и смазки необходимо сдать на соответствующие склады.



***Рис. 7. Ключи гаечные***

Щипцы служат для вспомогательных слесарных работ. Ими можно гнуть тонкие металлические материалы, а также удерживать детали при обработке и сборке, отвинчивать и завинчивать гайки малых размеров. В зависимости от назначения и конструкции различают следующие виды щипцов: плоскозубцы обычные (рис. 8, *а*), плоскозубцы комбинированные, круглозубцы (рис. 8, *б*), регулируемые прямые и изогнутые (рис. 8, *в*) щипцы, острогубцы (кусачки) плоские и торцевые, кусачки шарнирные. В группу щипцов входят также универсальные клещи для труб и клещи для гвоздей (рис. 8, *г*).



***Рис. 8. Слесарные щипцы***

*Съемник*– это слесарный инструмент для съема с валов зубчатых колес, муфт, шкивов, подшипников, рычагов и т. д. Съемник для подшипников состоит из двух или трех прихватов (щек) и обоймы, соединяющей плечи прихватов, втулки с внутренней резьбой, а также из винта с шестигранной или квадратной головкой или рукояткой.

*Слесарная ручная щековая таль*относится к слесарному вспомогательному оборудованию и используется для подъема и перемещения тяжелых деталей или материалов. Направление перемещения может быть произвольным. Тали используются также на ремонтно-сбороч-ных работах. Грузоподъемность талей – до 1,5 т.

На *строгальном станке*выполняется черновая обработка плоских поверхностей изделий с целью сокращения до минимума ручной обработки этих поверхностей напильником. Поперечно-строгальный станок состоит из литой станины, стола и ползуна. В станине расположены механизмы привода. Ползун, находящийся в верхней части станины, с помощью специального механизма приводится в возвратно-поступательное движение по направляющим станины (рабочий и холостой ход). На конце ползуна находится поворотная головка суппорта с державкой для строгального резца. На вертикальных направляющих станины на кронштейне установлен стол станка, который приводится в движение с помощью ходового винта. На столе крепятся параллельные тиски или зажимное приспособление для зажатия обрабатываемых деталей.

*Вспомогательные инструменты и материалы*в зависимости от потребностей технологического процесса и условий производства имеют разное назначение. Они служат для очистки поверхностей предметов или инструментов для их консервации, смазки, окраски и т. д. С помощью вспомогательных материалов можно придать изделию эстетичный, приятный внешний вид. Вспомогательный инструмент может применяться при обработке изделия, разборке или сборке его, а также иметь другое назначение в зависимости от необходимости и характера выполняемых операций.