СОДЕРЖАНИЕ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

ОП 210308.21 ПЗ

Разраб.

Русанов

Проверил

Леверкина

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

Литер

Листов

32

ТЭТ 2Р

Введение 3

1 Общая часть 4

1.1Организация рабочего места слесаря 4

2 Теоретическая часть 6

2.1 Слесарные, слесарно-сборочные работы 6

2.1.1 Безопасность труда и пожарная безопасность при слесарных работах 7

2.1.2 Измерительный инструмент 8

2.1.3 Разметка плоскостная, пространственная 9

2.1.4 Правка и гибка металла 11

2.1.5 Рубка и резка металла 13

2.1.6 Опиливание металла 14

2.1.7 Распиливание и припасовка 15

2.1.8 Сверление, зенкование, зенкерование, развертывание 17

2.1.9 Нарезание наружной и внутренней резьбы 19

2.1.10 Шабрение 21

2.1.11 Притирка и доводка 22

2.1.12 Паяние мягкими и твердыми припоями 24

2.1.13 Лужение 25

2.1.14 Заклепочные соединения 26

2.1.15 Способы соединения и оконцевания проводов и кабелей 28

3 Литературы 29

4 Приложение 30

ВВЕДЕНИЕ

ОАО «Фосфор» был основан в 1958 компанией «Химэнергострой».

Основными видами деятельности на основе фосфора на заводе были организованы производства: синтетических моющих средств, сложных удобрений, жидких комплексных удобрений, фосфатирующих и моющих препаратов.

Продукция предприятия поставлялась в 20 стран мира: Японию, Швейцарию, ФРГ, Монголию, Кубу, Португалию, Швецию, Йемен, Грецию, Вьетнам, Венгрию, Болгарию, Иран, Румынию, Нигерию, Афганистан, Сирию, Югославию, Корея, Ливию.

ОАО «Фосфор» уделял внимание развитию спорта в Тольятти и с его помощью в городе был построен яхт-клуб «Химик», что могли себе позволить немногие предприятия.

Постоянный поиск и применение передовых технологий, высочайший профессионализм персонала, неоднократные испытания на надежность, высокое качество товара. Все эти данные говорят о том, что ОАО «Фосфор» дорожит своей репутацией и заботиться о своих клиентах.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

3

ОП 210308.21 ПЗ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

4

ОП 210308.21 ПЗ

1.1 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЬЕГО МЕСТА СЛЕСАРЯ

В слесарных мастерских и на участках располагается оборудование индивидуального и общего пользования. К оборудованию индивидуального пользования относятся верстаки с тисками. К оборудованию общего пользования относятся: сверлильные и простые заточные станки; опиловочно-зачистные станки; поверочные и разметочные плиты; винтовой пресс; ножовочный станок; рычажные ножницы; плиты для правки и др. Для размещения заготовок и деталей, приспособлений и инструментов, вспомогательных материалов имеются групповые инструментальные шкафы, стеллажи, столы, тара для заготовок и стружки.

Слесарный верстак является одним из основных видов оборудования рабочего места для выполнения ручных работ и представляет собой специальный стол, на котором выполняют слесарные работы. Он должен быть устойчивым и прочным. Каркас верстака – сварной конструкции из чугунных или стальных труб, стального профиля. Крышку верстака изготовляют из досок толщиной 50….60 мм. Столешницу в зависимости от характера выполняемых на верстаке работ покрывают листовой сталью толщиной 1…2 мм, линолеум или фанерой, а кругом окантовывают бортиком, что бы с неё не скатывались детали.

Под столешницей верстака находятся выдвижные ящики, разделённые на ряд ячеек для хранения в определённом порядке инструментов, мелких деталей и документации.

Слесарные верстаки бывают одно и многоместными. Наиболее применяемые это одноместные.

Для работы механизированным инструментом к верстаку подводится силовая электрическая линия и магистраль сжатого воздуха.

Заслуживает внимания планшет- кассета, представляющая собой рамку, одна часть которой закрыта прозрачным оргстеклом, а обратная – крышкой задвижкой. В планшете закладывают чертежи по ряду заданий; устанавливают его в планку с пазом вертикально или горизонтально.

Применение планшета – кассеты позволяет пользоваться несколькими чертежами, не требует картона для наклейки, покрытия чертежа защитным слоем и, кроме того, позволяет долгое время сохранять чертежи чистыми.

Слесарные тиски представляют собой зажимные приспособление для удерживания обрабатываемой детали в нужном положении. В зависимости от характера работы применяют стуловые, с параллельными губками и ручные тиски.

Стуловые тиски имеют неподвижную и подвижную губки, которые разводятся и сближаются при помощи пружины и зажимного винта с рукояткой. Преимущество стуловых тисков состоит в их прочности, что позволяет выполнять тяжелые слесарные работы. Существенным недостатком этих простых и достаточно прочных тисков является не параллельностью рифленых поверхностей губок при зажиме деталей. Тонкие детали зажимаются верхней частью губок, а толстые — нижней частью. Из-за этого стуловые тиски могут применяться только для выполнения грубых слесарных работ — рубки, гибки, клепки и т. д.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

5

ОП 210308.21 ПЗ

2 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

6

ОП 210308.21 ПЗ

2.1 СЛЕСАРНЫЕ, СЛЕСАРНО-СБОРОЧНЫЕ РАБОТЫ

Слесарные работы различных видов объединяет единые технологии выполнение операций, к которым относится разметка, рубка, правка и гибка, резка, опиливание, сверление зенкерование и зенкерование , развёртывание отверстий, нарезание резьбы, клёпка, шабрение, распиливание и припасовка, притирка и доводка, пайка, лужение и склеивание.

Технологический процесс сборки заключается в соединение деталей в сборочные единицы, а сборочных единиц отдельных деталей – в механизме (агрегаты) и машины. Технологический процесс сборки состоит из операций, переходов и приёмов.

Законченную часть технологического процесса, выполненную на одном рабочем месте, называют операцию.

При общей сборке отдельные элементы (детали) предварительно соединяют в сборочные единицы (узлы), из которых собирают изделия.

Проектирование технологического процесса сборки машины базируется на основных принципах:

- обеспечение высокого качества собираемой машины, гарантирующего долговечность и надежность и эксплуатации;

- минимальный цикл сборки и максимальный съем продукции с одного квадратного метра площади;

- минимальная трудоемкость слесарно-сборочных работ;

- применение механизации, повышающей производительность труда слесарей-сборщиков и обеспечивающей безопасные условия выполнение сборочных работ.

Разработке технологического процесса сборки предшествует детальное ознакомление с конструкцией машины, взаимодействием ее частей, техническими условиями на изготовление, приемку и испытание машины.

В зависимости от характера производства, определяемого габаритными размерами изделий, трудоемкостью сборочных работ и другими факторам, сборка может быть по точной или не по точной, стационарной или подвижной.

Для чёткого представления процесс сборки и последовательности комплектование изделия необходимо разделить его на составные части: детали, сборочные единицы, комплексы, комплекты.

2.1.1БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ СЛЕСАРНЫХ РАБОТАХ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

7

8

ОП 210308.21 ПЗ

Основными условиями безопасной работы при выполнении слесарных операций являются правильная организация рабочего места, пользование только исправными инструментами, строгое соблюдение производственной дисциплины и требований безопасности.

До начала работы необходимо:

- надев одежду проверить, чтобы у неё не было свисающих концов, рукава надо застегнуть или закатать выше локтя;

- проверить слесарный верстак, который должен быть прочным, устойчивым и соответствовать росту рабочего;

-подготовить рабочее место;

-проверить исправность инструмента;

Во время работы необходимо:

- прочно зажимать в тисках деталь или заготовку, а во время установки или снятия её соблюдать осторожность;

- опилки с верстака или обрабатываемой детали удалять только щёткой;

- при рубке металла зубилом учитывать, в какую сторону безопаснее для окружающих направить отлетающие частицы и установить с это стороны защитную сетку;

- работать только в защитных очках; если по условиям работы нельзя применять защитные очки, рубку выполнять так, чтобы отрубаемые частицы отлетали в ту сторону, где нет людей;

- не пользоваться при работах случайными подставками или неисправными приспособлениями;

- не допускать загрязнения одежды керосином, бензином, маслом.

Противопожарные мероприятия:

Основное предупредительное мероприятие против пожаров - это постоянное содержание и порядке рабочего места, осторожное обращение с огнём,нагревательными приборами и легковоспламеняющимися веществами.

Нельзя допускать скопления у рабочего места большого количества легковоспламеняющегося производственного сырья. Отходы производства, особенно горючие, складывают в отведённом для них месте.

По окончании работы рабочее место должно быть приведено в полный порядок

При возникновении пожара необходимо выключить все электроустановки, немедленно по телефону или специальным сигналом вызвать пожарную команду и принять меры к тушению пожара собственными силами с помощью имеющегося противопожарного оборудования и инвентаря.

2.1.2 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

8

8

ОП 210308.21 ПЗ

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.

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.

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.

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.

2.1.3 РАЗМЕТКА ПЛОСКОСТНАЯ, ПРОСТРАНСТВЕННАЯ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

9

ОП 210308.21 ПЗ

Разметкой называется операция нанесения линий и точек на заготовку, предназначенную для обработки. Линии и точки обозначают границы обработки. Существуют два вида разметки: плоская и пространственная. Разметка называется плоской, когда линии и точки наносятся на плоскость, пространственной – когда разметочные линии и точки наносятся на геометрическое тело любой конфигурации. Пространственная разметка может быть выполнена на разметочной плите с помощью разметочного ящика, призм и угольников. При пространственной разметке для поворота размечаемой заготовки используются призмы. Для плоской и пространственной разметки требуются чертеж детали и заготовки для нее, разметочная плита, разметочный инструмент и универсальные разметочные приспособления, измерительный инструмент и вспомогательные материалы. К разметочному инструменту относятся: чертилка (с одним острием, с кольцом, двухсторонняя с изогнутым концом), маркер (несколько видов), разметочный циркуль, кернеры (обычные, автоматические для трафарета, для круга), кронциркуль с конусной оправкой, молоток, циркуль центровой, прямоугольник, маркер с призмой. К приспособлениям для разметки относятся: разметочная плита, разметочный ящик, разметочные угольники и бруски, подставка, рейсмус с чертилкой, рейсмус с подвижной шкалой, прибор для центрирования, делительная головка и универсальный разметочный захват, поворотная магнитная плита, струбцины сдвоенные, регулируемые клинья, призмы, винтовые подпорки. Измерительными инструментами для разметки являются: линейка с делениями, штангенрейсмус, рейсмус с подвижной шкалой, штангенциркуль, угольник, угломер, кронциркуль, уровень, контрольная линейка для поверхностей, щуп и эталонные плитки. К вспомогательным материалам для разметки относятся: мел, белая краска (смесь разведенного в воде мела с льняным маслом и добавлением состава, препятствующего высыханию масла), красная краска (смесь шеллака со спиртом с добавлением красителя), смазка, моющие и травящие материалы, деревянные бруски и рейки, небольшая жестяная посуда для красок и кисть. Простыми разметочными и измерительными инструментами, используемыми при слесарных работах, являются: молоток, чертилка, маркер, кернер обыкновенный, угольник, циркуль, разметочная плита, линейка с делениями, штангенциркуль и кронциркуль. Плоскую или пространственную разметку детали проводят на основании чертежа. До разметки заготовка должна пройти обязательную подготовку, которая включает в себя следующие операции: очистка детали от грязи и коррозии (не производить на разметочной плите); обезжиривание детали (не производить на разметочной плите); осмотр детали с целью обнаружения дефектов (трещин, раковин, искривлений); проверка габаритных размеров, а также припусков на обработку; определение разметочной базы; покрытие белой краской поверхностей, подлежащих разметке и нанесению на них линий и точек; определение оси симметрии.

Если за разметочную базу принято отверстие, то в него следует вставить деревянную пробку. Разметочная база – это конкретная точка, ось симметрии или плоскость, от которой отмеряются, как правило, все размеры на детали.

Накерниванием называется операция нанесения мелких точек-углублений на поверхности детали. Они определяют осевые линии и центры отверстий, необходимые для обработки, определенные прямые или кривые линии на изделии. Накернивание делают с целью обозначения на детали стойких и заметных знаков, определяющих базу, границы обработки или место сверления. Операция накернивания выполняется с использованием чертилки, кернера и молотка. Разметка с использованием шаблона применяется при изготовлении значительного количества одинаковых деталей. Шаблон, выполненный из жести толщиной 0,5–2 мм (иногда придается жесткость уголком или деревянной рейкой), накладывается на плоскую поверхность детали и обводится чертилкой по контуру. Точность нанесенного контура на детали зависит от степени точности шаблона, симметрии острия чертилки, а также от способа продвижения острия чертилки (острие должно двигаться перпендикулярно к поверхности детали). Шаблон является зеркальным отображением конфигурации деталей, линий и точек, которые должны быть нанесены на поверхность детали. Точность разметки (точность перенесения размеров с чертежа на деталь) зависит от степени точности разметочной плиты, вспомогательных приспособлений (угольников и разметочных ящиков), мерительных инструментов, инструмента, используемого для перенесения размеров, от степени точности метода разметки, а также от квалификации разметчика. Точность разметки обычно составляет от 0,5 до 0,08 мм; при использовании эталонных плиток – от 0,05 до 0,02 мм. При разметке следует осторожно обращаться с заостренными чертилками. Для установки на разметочную плиту тяжелых деталей следует пользоваться талями, тельферами или кранами.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

10

ОП 210308.21 ПЗ

2.1.4 ПРАВКА И ГИБКА МЕТАЛЛА

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

11

ОП 210308.21 ПЗ

Правкой называется операция по устранению дефектов заготовок и деталей в виде вогнутости, выпуклости, волнистости, коробления, искривления и т. д. Ее сущность заключается в сжатии выпуклого слоя металла и расширении вогнутого. Металл подвергается правке, как в холодном, так и в нагретом состоянии. Выбор того или иного способа правки зависит от величины прогиба, размеров и материала заготовки (детали). Правка может быть ручной (на стальной или чугунной правильной плите) или машинной (на правильных вальцах или прессах). Правильная плита, так же как и разметочная, должна быть массивной. Устанавливаются плиты на металлические или деревянные подставки, обеспечивающие устойчивость плиты и горизонтальность ее положения. Для правки закаленных деталей (рихтовки) используют рихтовальные бабки. Они изготовляются из стали и закаливаются. Рабочая поверхность бабки может быть цилиндрической или сферической радиусом 150—200 мм. Ручную правку производят специальными молотками с круглым, радиусным или вставным из мягкого металла бойком. Тонкий листовой металл правят киянкой (деревянным молотком). При правке металла очень важно правильно выбрать места, по которым следует наносить удары. Силу удара необходимо соизмерять с величиной кривизны металла и уменьшать по мере перехода от наибольшего прогиба к наименьшему. При большом изгибе полосы на ребро удары наносят носком молотка для односторонней вытяжки (удлинения) мест изгиба. Полосы, имеющие скрученный изгиб, правят методом раскручивания. Проверяют правку «на глаз», а при высоких требованиях к прямолинейности полосы — лекальной линейкой или на проверочной плите. Металл круглого сечения можно править на плите или на наковальне. Если пруток имеет несколько изгибов, то правят сначала крайние, а затем расположенные в середине. Наиболее сложной является правка листового металла. Лист кладут на плиту выпуклостью вверх. Удары наносят молотком от края листа по направлению к выпуклости. Под действием ударов ровная часть листа будет вытягиваться, а выпуклая выправляться. При правке закаленного листового металла наносят несильные, но частые удары носком молотка по направлению от вогнутости к ее краям. Верхние слои металла растягиваются, и деталь выпрямляется. Валы и круглые заготовки большого сечения правят с помощью ручного винтового или гидравлического пресса. По приемам работы и характеру рабочего процесса к правке металлов очень близко стоит другая слесарная операция — гибка металлов. Гибка металлов применяется для придания заготовке изогнутой формы согласно чертежу. Сущность ее заключается в том, что одна часть заготовки перегибается по отношению к другой на какой-либо заданный угол. Напряжения изгиба должны превышать предел упругости, а деформация заготовки должна быть пластической. Только в этом случае заготовка сохранит приданную ей форму после снятия нагрузки.

Ручную гибку производят в тисках с помощью слесарного молотка и различных приспособлений. Последовательность выполнения гибки, зависит от размеров контура и материала заготовки. Гибку тонкого листового металла производят киянкой. При использовании для гибки металлов различных оправок их форма должна соответствовать форме профиля детали с учетом деформации металла. Выполняя гибку заготовки, важно правильно определить ее размеры. Расчет длины заготовки выполняют по чертежу с учетом радиусов всех изгибов. Для деталей, изгибаемых под прямым углом без закруглений с внутренней стороны, припуск заготовки на изгиб должен составлять от 0,6 до 0,8 толщины металла. При пластической деформации металла, в процессе гибки, нужно учитывать упругость материала: после снятия нагрузки угол загиба несколько увеличивается. Изготовление деталей с очень малыми радиусами изгиба связано с опасностью разрыва наружного слоя заготовки в месте изгиба. Размер минимально допустимого радиуса изгиба зависит от механических свойств материала заготовки, от технологии гибки и качества поверхности. Детали с малыми радиусами закруглений необходимо изготовлять из пластичных материалов или предварительно подвергать отжигу. При изготовлении изделий иногда возникает необходимость в получении криволинейных участков труб, изогнутых под различными углами.

Гибке могут подвергаться цельнотянутые и сварные трубы, а также трубы из цветных металлов и сплавов. Гибку труб производят с наполнителем (обычно сухой речной песок) или без него. Это зависит от материала трубы, ее диаметра и радиуса изгиба. Наполнитель предохраняет стенки трубы от образования в местах изгиба складок и морщин (гофров).

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

12

ОП 210308.21 ПЗ

2.1.5 РУБКА И РЕЗКА МЕТАЛЛА

Рубка металла (вырубка в заготовке отверстий, прорубка смазочных канавок или просто отсечение лишнего слоя металла от заготовки). Производится рубка на наковальне или на массивной металлической плите. Более мелкие детали для рубки зажимаются в тисках.

Рубку применяют или для черновой обработки заготовки, или в тех случаях, когда точность обработки не требуется.

Качество рубки и безопасность производящего ее слесаря зависят и от того, как держится инструмент. Пальцы на рукоятке молотка должны располагаться на расстоянии 15–30 мм от ее конца, при этом большой палец наложить на указательный. Зубило нужно держать на расстоянии 20–30 мм от его головки, пальцы плотно сжимать не следует. Вероятность соскакивания молотка с головки зубила значительно снижается, если на ее верхнюю часть надеть резиновую шайбу диаметром 50 мм и толщиной примерно 10 мм.

При выполнении этого вида слесарных работ важно соблюдать и правильную постановку зубила относительно обрабатываемой заготовки.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

13

ОП 210308.21 ПЗ

Во время рубки следует смотреть на режущую часть зубила, а не на боек. В момент нанесения удара молотком по зубилу рукоятку молотка прочно сжимают пальцами. Удары наносят по центру бойка точно и сильно.

Резка металла производится в тех случаях, когда операцию по отделению части металла от заготовки невозможно (или нецелесообразно) производить рубкой, прибегают к резанию.

Выбор инструмента для этой операции зависит от вида обрабатываемого металла. Листовой металл толщиной до 0,5 мм можно резать ручными ножницами. Лезвия ножниц при этом следует разводить примерно на три четверти их длины, а лист металла нужно располагать перпендикулярно к плоскости режущих кромок ножниц.

Если толщина разрезаемого листа несколько больше (0,7–1,5 мм), то можно воспользоваться теми же ручными ножницами, но одну из рукояток зажать в тисках, а на другую надавливать рукой сверху. Металл толщиной свыше 0,7 мм обычными ручными ножницами разрезать не удастся. В этих случаях следует применить силовые ножницы.

2.1.6 ОПИЛИВАНИЕ МЕТАЛЛА

Опиливанием называется слесарная операция, при которой снимают слои материала с поверхности заготовки с помощью напильника. Напильник — это многолезвийный режущий инструмент, обеспечивающий сравнительно высокую точность и малую шероховатость обрабатываемой поверхности заготовки (детали).

Опиливанием придают детали требуемую форму и размеры, пригоняют детали друг к другу при сборке и выполняют другие работы. С помощью напильников обрабатывают плоскости, криволинейные поверхности, пазы, канавки, отверстия различной формы, поверхности, расположенные под разными углами, и так далее. Напильник представляет собой стальной брусок определенного профиля и длины, на поверхности которого имеется насечка (нарезка). Насечка образует мелкие и остро-заточенные зубья, имеющие в сечении форму клина. Для напильников с насеченным зубом угол заострения обычно равен 70°, передний угол — до 16°, задний угол — от 32 до 40°. Напильники с одинарной насечкой снимают широкую стружку по длине всей насечки. Их применяют при опиливании мягких металлов. Напильники с двойной насечкой используют при опиливании стали, чугуна и других твердых материалов, так как перекрестная насечка размельчает стружку, чем облегчает работу. Рашпильную насечку получают вдавливанием металла специальными трехгранными зубилами. Полученные при образовании зубьев вместительные выемки способствуют лучшему размещению стружки.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

14

ОП 210308.21 ПЗ

Рашпилями обрабатывают очень мягкие металлы и неметаллические материалы. Дуговую насечку получают фрезерованием. Она имеет дугообразную форму и большие впадины между зубьями, что обеспечивает высокую производительность и хорошее качество обрабатываемых поверхностей. По назначению напильники делят на следующие группы: общего назначения, специального назначения, надфили, рашпили, машинные напильники. Для общеслесарных работ применяют напильники общего назначения. Для обработки мелких деталей служат малогабаритные напильники — надфили. Они изготовляются пяти номеров с числом насечек на 1 см длины от 20 до 112. Обработку закаленной стали и твердых сплавов производят специальными надфилями, на стальном стержне которых закреплены зерна искусственного алмаза. Улучшение условий и повышение производительности труда при опиливании металла достигается путем применения механизированных (электрических и пневматических) напильников. Расстояние между параллельными плоскостями в любом месте должно быть одинаковым. Контроль криволинейных обрабатываемых поверхностей производят по линиям разметки или с помощью специальных шаблонов.

2.1.7 РАСПИЛИВАНИЕ И ПРИПАСОВКА

В практике слесарной обработки процессы распиливания и припасовки встречаются довольно часто, особенно при выполнении ремонтных и сборочных работ, а также в инструментальных цехах машиностроительных заводов. Сущность процесса распиливания сводится к тому, что путем обработки круглых отверстий напильниками различного профиля получают отверстия квадратные, прямоугольные, овальные и других форм. В ряде случаев заготовки деталей машин и изделий с отверстиями нужной формы получают и методом штамповки, однако окончательная их обработка осуществляется также напильниками путем распиливания по размерам, указанным на чертежах. Чтобы не повредить стенок распиливаемого отверстия боковыми гранями напильника, его сечение должно быть меньше размера отверстия. Распиливание отверстий в деталях с узкими, плоскими и прямолинейными поверхностями производится с помощью наметок, рамок и параллелей. Припасовка — окончательная точная пригонка одной, детали к другой без каких-либо просветов, качания и перекосов. При этом одна из деталей до пригонки и припасовки должна быть обработана в пределах заданной точности. Припасовке подвергают шаблоны, контршаблоны, матрицы и пуансоны штампов и др. У шаблона и контршаблона рабочие части должны быть припасованы весьма точно, так, чтобы при соединении припасованных сторон шаблона и контршаблона между ними не возникало зазора при любой из возможных взаимных перестановок. Производят припасовку как замкнутых (закрытых), так и полузамкнутых (открытых) контуров. Эти контурные полости (отверстия) называются проймами. Правильность их контуров проверяется специальными калибрами-шаблонами, называемыми выработками. Распиливание и пригонка напильником являются очень трудоемкими процессами ручной обработки; там, где это возможно, их стараются механизировать. Всякая подготовка к распиливанию начинается с разметки и накернивания разметочных рисок, сверления отверстий по разметочным рискам и вырубания пройм под распиливание отверстий в заготовке. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся в практике слесарных работ случаи распиливания отверстий. Распиливание квадратного отверстия производят в заготовках воротков и других деталей. Разметив отверстие для сверления под распиливание, выбирают сверло, диаметр которого на 0,5 мм меньше стороны квадрата, и производят сверление. Затем в просверленном отверстии квадратным напильником надпиливают четыре угла, не доходя 0,5—0,6 мм до разметочных рисок, после чего продолжают распиливание отверстия по размерам головки (квадрата) метчика или развертки. При распиливании больших пройм заготовку обсверливают по контуру. Если же пройма имеет продолговатую форму, сверлят два или несколько отверстий в один ряд, в частности, так поступают при распиливании отверстий в молотках и др.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

15

ОП 210308.21 ПЗ

Вырубание пройм производят зубилом, крейцмейселем, просечками, комбинированным способом и продавливанием.

Рубить зубилом или крейцмейселем нужно на 0,5—0,6 мм выше разметочной риски. Оставшийся припуск снимают напильником в процессе распиливания отверстия. При комбинированном способе получения пройм поступают так: вначале прорубают одну-две перемычки, затем оставшиеся перемычки прорезают ножовкой. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся в практике слесарных работ случаи распиливания отверстий. Распиливание квадратного отверстия производят в заготовках воротков и других деталей. Разметив отверстие для сверления под распиливание, выбирают сверло, диаметр которого на 0,5 мм меньше стороны квадрата, и производят сверление. Затем в просверленном отверстии квадратным напильником надпиливают четыре угла, не доходя 0,5—0,6 мм до разметочных рисок, после чего продолжают распиливание отверстия по размерам головки (квадрата) метчика или развертки. При распиливании больших пройм заготовку обсверливают по контуру. Если же пройма имеет продолговатую форму, сверлят два или несколько отверстий в один ряд, в частности, так поступают при распиливании отверстий в молотках и др. Вырубание пройм производят зубилом, крейцмейселем, просечками, комбинированным способом и продавливанием. Рубить зубилом или крейцмейселем нужно на 0,5—0,6 мм выше разметочной риски. Оставшийся припуск снимают напильником в процессе распиливания отверстия. При комбинированном способе получения пройм поступают так: вначале прорубают одну-две перемычки, затем оставшиеся перемычки прорезают ножовкой.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

16

ОП 210308.21 ПЗ

2.1.8 СВЕРЛЕНИЕ, ЗЕНКОВАНИЕ, ЗЕНКЕРОВАНИЕ И РАЗВЕРТЫВАНИЕ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

17

ОП 210308.21 ПЗ

Сверление заключается в получении и обработке отверстий резанием с помощью специального инструмента – сверла. По конструкции и назначению сверла делятся на перовые, спиральные, центровочные и т. д. Чаще применяются спиральные сверла. Спиральное сверло состоит из рабочей части, хвостовика и шейки.

На направляющей части расположены 2 винтовые канавки, по которым отводится стружка в процессе сверления. Направление винтовых канавок обычно правое. Левые сверла применяются очень редко. Узкие полосочки на цилиндрической части сверла называются ленточками. Они служат для уменьшения трения сверла о стенки отверстия (сверла диаметром 0,25–0,5 мм выполняются без ленточек).

Режущую часть сверла образуют 2 кромки, расположенные под определенным углом друг к другу (угол при вершине). Величина угла зависит от свойств обрабатываемого материала. Для стали и чугуна средней твердости он составляет 116–118°.

Хвостовик служит для закрепления сверла в шпинделе станка или сверлильном патроне и может быть конической или цилиндрической формы. Конический хвостовик имеет на конце лапку, которая служит упором при выталкивании сверла из гнезда.

Шейка сверла соединяет рабочую часть и хвостовик и служит для выхода абразивного круга в процессе шлифования сверла при его изготовлении. На шейке обычно проставляется марка сверла.

Перед сверлением отверстие необходимо предварительно разметить; центр и его окружность должны быть накернены. Центр размечаемого отверстия рекомендуется углубить большим кернером.

При работе ручным инструментом необходимо обращать внимание на точность разметки.

  При сверлении боковых отверстий на криволинейных поверхностях нужно предварительно обработать площадку так, чтобы сверло было перпендикулярно к этой площадке.

Зенкерованием обрабатывают просверленные, штампованные и литые отверстия. В ходе этой операции отверстиям придается более правильная геометрическая форма, достигается более высокая точность, снижается шероховатость. Зенкерование может быть как промежуточным этапом обработки отверстий (получистовым, перед развертыванием), так и окончательным (чистовым).

Порядок работы тот же, что и при сверлении, а вот конструкция зенкера несколько отличается от конструкции сверла: он имеет три или четыре режущие кромки, которые позволяют более точно обработать отверстие.

Зенкерование применяют в том случае, если отверстию нужно придать форму конуса, цилиндра или сделать фаску под головку болта, заклепки или винта. Наличие режущих зубьев на торце зенковки обеспечивает точное совпадение осей отверстия и углубления под головку винта. Порядок работы тот же, что и при сверлении.

Развертывание – это окончательная, чистовая обработка отверстий, при которой достигается высокая точность размеров отверстий, а также удаляется шероховатость их стенок. При предварительной обработке (сверлении и зенкеровании) на стенках отверстий для дальнейшей развертки оставляют припуск около 0,1 мм на каждую сторону (больший припуск приводит к быстрому затуплению режущих кромок инструмента и, как следствие, к увеличению шероховатости стенок отверстия). Производится развертка на сверлильных станках или вручную.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

18

ОП 210308.21 ПЗ

Инструмент для развертывания отверстий – развертка. Ручные развертки на своей хвостовой части имеют квадратный конец для вращение их с помощью воротка. На машинных развертках хвостовик конусный.

2.1.9 НАРЕЗАНИЕ НАРУЖНОЙ И ВНУТРЕННЕЙ РЕЗЬБЫ

Приемы нарезания резьбы, и особенно применяемый при этом режущий инструмент, во многом зависят от вида и профиля резьбы. Резьбы бывают однозаходные, образованные одной винтовой линией (ниткой), или многозаходные, образованные двумя и более нитками. По направлению винтовой линии резьбы подразделяют на правые и левые. Профилем резьбы называется сечение ее витка плоскостью, проходящей через ось цилиндра или конуса, на котором выполнена резьба. Для нарезания резьбы важно знать основные ее элементы: шаг, наружный, средний и внутренний диаметры и форму профиля резьбы. Шагом резьбы называют расстояние между двумя одноименными точками соседних профилей резьбы, измеренное параллельно оси резьбы. Наружный диаметр - наибольшее расстояние между крайними наружными точками, измеренное в направлении, перпендикулярном оси резьбы. Внутренний диаметр - наименьшее расстояние между крайними внутренними точками резьбы, измеренное в направлении, перпендикулярном оси. Средний диаметр - расстояние между двумя противоположными параллельными боковыми сторонами профиля резьбы, измеренное в направлении, перпендикулярном оси. По форме профиля резьбы подразделяют на треугольные, прямоугольные, трапецеидальные, упорные (профиль в виде неравнобокой трапеции) и круглые. В зависимости от системы размеров резьбы делятся на метрические, дюймовые, трубные. Трубная резьба отличается от дюймовой тем, что ее исходным размером является не наружный диаметр резьбы, а диаметр отверстия трубы, на наружной поверхности, которой нарезана резьба. Нарезание резьбы производится на сверлильных и специальных резьбонарезных станках, а также вручную. При ручной обработке металлов внутреннюю резьбу нарезают метчиками, а наружную - плашками. Метчики по назначению делятся на ручные, машинно-ручные и машинные, а в зависимости от профиля нарезаемой резьбы - на три типа: для метрической, дюймовой и трубной резьб. Метчик состоит из двух основных частей: рабочей части и хвостовика. Рабочая часть представляет собой винт с несколькими продольными канавками и служит для непосредственного нарезания резьбы. Рабочая часть, в свою очередь, состоит из заборной (режущей) и направляющей (калибрующей) частей. Заборная часть производит основную работу при нарезании резьбы и изготовляется обычно в виде конуса. Калибрующая (направляющая) часть, как видно из самого названия, направляет метчик и калибрует отверстие. Продольные канавки служат для образования режущих перьев с режущими кромками и размещения стружки в процессе нарезания резьбы. Хвостовик метчика служит для закрепления его в патроне или в воротке во время работы. Для нарезания резьбы определенного размера ручные метчики выполняют обычно в комплекте из трех штук. Первым и вторым метчиками нарезают резьбу предварительно, а третьим придают ей окончательный размер и форму.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

19

ОП 210308.21 ПЗ

Номер каждого метчика комплекта отмечен числом рисок на хвостовой части. Существуют комплекты из двух метчиков: предварительного и чистового. Изготовляют метчики из углеродистой, легированной или быстрорежущей стали. При нарезании резьбы метчиком важно правильно выбрать диаметр сверла для получения отверстия под резьбу. Диаметр отверстия должен быть несколько больше внутреннего диаметра резьбы, так как материал при нарезании будет частично выдавливаться по направлению к оси отверстия. Размеры отверстия под резьбу выбирают по таблицам. Плашки, служащие для нарезания наружной резьбы, в зависимости от конструкции подразделяются на круглые и призматические. Круглая плашка представляет собой цельное или разрезанное кольцо с резьбой на внутренней поверхности и канавками, которые служат для образования режущих кромок и выхода стружки. Диаметр разрезных плашек можно регулировать в небольших пределах. Это позволяет восстанавливать их размер после изнашивания и удлинять срок службы плашек. Круглые плашки при нарезании резьбы закрепляют в специальном воротке - плашкодержателе. Призматические (раздвижные) плашки в отличие от круглых состоят из двух половинок, называемых полуплашками. На каждой из них указаны размеры резьбы для правильного закрепления в специальном приспособлении. Угловые канавки на наружных сторонах полуплашек служат для установки их в соответствующие выступы клуппа. Изготавливают плашки из тех же материалов, что и метчики. При нарезании наружной резьбы также важно определить диаметр стержня под резьбу, так как и в этом случае происходит некоторое выдавливание металла и увеличение наружного диаметра образовавшейся резьбы по сравнению с диаметром стержня. Диаметр под резьбу выбирают по специальным таблицам

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

20

ОП 210308.21 ПЗ

2.1.10 ШАБРЕНИЕ

Шабрение — операция окончательной обработки резанием поверхностей, состоящая в снятии очень тонких стружек металла путем соскабливания с помощью режущего инструмента, называемого шабером. К шабрению прибегают в тех случаях, когда необходимо получить гладкие трущиеся поверхности, обеспечить плотное прилегание сопряженных поверхностей, лучшую отделку и точные размеры деталей машин. Производят шабрение как прямолинейных, так и криволинейных поверхностей, например плоскостей направляющих станин металлорежущих станков, поверхностей подшипников, деталей приборов, а также различных инструментов и приспособлений, таких, как поверочные плиты, линейки, угольники. Для определения, какую именно часть поверхности необходимо шабрить, деталь пришабриваемой поверхностью кладут на контрольную плиту, покрытую тонким слоем краски, и с легким нажимом перемещают по ней в различных направлениях. При этом выступающие места пришабриваемой поверхности покрываются пятнами краски; эти места и подлежат шабрению. За один проход шабером снимается слой металла толщиной 0,005—0,07 мм; при среднем давлении на шабер толщина стружки составляет не более 0,01—0,03 мм. Припуски на шабрение устанавливают в зависимости от размеров обрабатываемых плоскостей или диаметра обрабатываемых внутренних поверхностей. Припуски должны быть небольшими и не превышать величин, указанных в табл. 18 и 19. Так же, как и опиливание, шабрение является одной из наиболее распространенных слесарных операций. Это весьма трудоемкий и утомительный процесс, выполняемый, как правило, квалифицированными слесарями. В практике слесарных и слесарно-сборочных операций объем шабровочных работ достигает 20—25%. Ручное шабрение, один из наиболее трудоемких процессов слесарной обработки, можно заменить более производительными способами. К примеру: механической обработкой поверхностей, применением специальных шабровочных станков и головок, использованием механизированных шаберов электрического и пневматического действия.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

21

ОП 210308.21 ПЗ

2.1.11 ПРИТИРКА И ДОВОДКА

Притиркой называется операция по чистовой обработке поверхностей изделия, выполняемая с помощью абразивных материалов в виде порошков или паст с целью получения плотных, герметичных разъемных и подвижных соединений. Доводка является разновидностью притирки и предназначена для получения деталей с высокой точностью формы, размеров, высокой чистотой поверхности. При помощи притирки и доводки можно довести поверхность детали до зеркального блеска, что соответствует наивысшему— 14-му классу чистоты. При помощи этих операций можно получить точность обработки до 0,5 мк. Припуск па притирку не должен превышать 0,01—0,02 мм, ибо большие припуски уменьшают производительность труда и ухудшают качество обрабатываемой поверхности. Притиркой и доводкой снимается слой металла толщиной 0,003—0,030 мм. При ремонте сельскохозяйственной техники притирке подвергаются клапаны и седла двигателей, прецизионные детали дизельной топливной аппаратуры, детали гидросистем. Сущность процесса притирки заключается в механическом или химико-механическом удалении с обрабатываемых поверхностей частиц металла абразивными материалами.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

22

ОП 210308.21 ПЗ

Существуют два метода притирки:

1. Притирка сопрягаемых между собой поверхностей деталей одна к другой с помощью абразивных порошков, смешиваемых со смазывающими веществами, и паст, наносимых на притираемые поверхности..

2. Притирка сопрягаемых или несопрягаемых между собой поверхностей деталей с помощью специальных притирок и с применением протирочных паст или доводочных эмульсий.

Различают притирку предварительную и окончательную. На предварительную притирку оставляют припуск 0,01—0,02 мм, на окончательную — 0,003—0,005 мм.

Качество притертых поверхностей изделия проверяют на непроницаемость (газов или жидкостей), на просвет (для узких поверхностей) и на краску. В процессе притирки или доводки температура обрабатываемой детали не должна превышать 50°C, так как повышенный нагрев может привести к короблению поверхности и вызвать ошибки при измерении. Замер изделия производят после его охлаждения до температуры окружающей среды (20°С). Абразивные материалы, применяемые для притирки и доводки, бывают твердые и мягкие. К твердым относятся алмазная пыль, электрокорунд, карбид кремния зеленый, карбид бора, наждак и др. К мягким абразивным материалам относятся порошки окисей хрома, железа (крокус), алюминия, венская известь, маршалит (пылевидный кварц) и др. Абразивные материалы по величине зерен делятся условно на группы: шлифзерно, шлифпорошки, микропорошки и тонкие микропорошки.

Широкое применение при притирке и доводке в настоящее время получили пасты ГОИ. Грубая паста применяется для предварительной притирки, при обработке на поверхности остаются заметные штрихи и матовость; тонкая паста дает зеркальный блеск. Инструментом для притирки являются притиры, на поверхности которых нанесены или вдавлены (шаржированы) абразивные материалы (порошки). Они применяются главным образом для притирки несопрягаемых между собой поверхностей, доводки и отделки отверстий, внутренних и наружных резьб, калибров, шаблонов. В соответствии с этим притиры по своей конструктивной форме делятся на четыре основные группы: 1-я — плоские (плиты с насечкой и гладкие); 2-я — цилиндрические (стержни, разрезные втулки); 3-я — резьбовые; 4-я — специальные (шаровые асимметрические и неправильной формы). Последние предназначены для доводки фасонных поверхностей. Притиры должны изготовляться с высокой степенью точности, ибо они в основном определяют точность будущего изделия. Притиры изготовляются из чугуна, бронзы, красной меди, свинца, стекла, дерева и других материалов. Материал притира должен быть мягче, чем материал обрабатываемой детали, иначе будет исключена возможность его шаржирования (вдавливания) абразивными зернами. Для доводки стали наиболее подходящим материалом для притиров является перлитный чугун (для чистовой притирки) и красная медь (для черновой обработки). При обработке тонкой пастой ГОИ применяют притиры, изготовленные из зеркального литого стекла. Для полировки поверхности в качестве притира применяют: дерево, кожу, сукно, войлок и т. п. Для ускорения притирки и улучшения качества и точности отделки поверхности используются смазывающие жидкости. Они выбираются в зависимости от применяемого абразива, материала притира и характера обработки. Для закаленной стали при доводке применяют керосин и масло. При окончательной доводке рекомендуется применять бензин, который способствует равномерному распределению абразива и удалению его после использования. При притирке пастой или мягкими абразивными порошками их разводят до получения полужидкой массы и наносят ее ровным слоем на поверхность притира. Притирка может производиться вручную, на притирочных станках или с помощью специальных приспособлений.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

23

ОП 210308.21 ПЗ

2.1.12 ПАЯНИЕ МЯГКИМИ И ТВЕРДЫМИ ПРИПОЯМИ

Пайка мягкими припоями делится на кислотную и бескислотную. При кислотной пайке в качестве флюса употребляют хлористый цинк или соляную кислоту при бескислотной – флюсы, не содержащие кислот: канифоль, терпентин, стеарин, паяльную пасту и др. Бескислотной пайкой получают чистый шов; после кислотной пайки не исключена возможность появления коррозии.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

24

ОП 210308.21 ПЗ

Процесс пайки мягкими припоями включает в себя подготовку изделий к пайке, подготовку паяльника, расплавления припоя, охлаждение и очистку шва.

Подготовка изделий к пайке. Прочное паяное соединение может быть получено только в том случае, если место пайки предварительно очищено от грязи, жиров, продуктов коррозии и оксидных плёнок которые сильно мешают растеканию припоя и его проникновению в шов. Поверхность изделий перед пайкой очищают обезжиривают, травят, промывают и сушат.

Подготовка паяльника заключается прежде всего в доводке его под углом 30-40 градусов и очистке от следов окалины. Затем обушок паяльника нагревают, следя, что бы его рабочая часть находилась в некоптящей зоне пламени и нагрев осуществлялся до определённых температур 250-300 градусов при пайке мелких деталей и 340-400 градусов при пайке крупных. Необходимо следить, что бы паяльник не перегрелся.

Пайка твёрдыми припоями применяют для получения прочных и термостойких швов и осуществляют следующим образом:

- поверхности подгоняют друг к другу припиливанием и тщательно очищают от грязи, оксидных плёнок и жиров механическим или химическим способом;

- подогнанные поверхности в месте спая покрывают флюсом;

- на место спая складывают кусочки припоя – медные пластинки и закрепляют их мягкой вязальной проволокой; подготовленные детали нагревают паяльной лампой, в кузнечном горне или электропечи;

- когда припой расплавится , деталь снимают с огня и держат в таком положении, что бы припой не мог стекать со шва;

- затем деталь медленно охлаждают ( охлаждать в воде детали с напаянной пластинкой нельзя так как это ослабит прочность соединения).

Применяют так же другой способ пайка: подготовленную деталь нагревают и посыпают бурой затем снова нагреваю и к месту соединения подводят конец медной или латунной проволоки, которая расплавляясь, заливает место спая. По мере охлаждения спаянные детали промывают в воде, протирают сухими тряпками и просушивают; шов зачищают наждачной бумагой или опиливают напильником.

2.1.13 ЛУЖЕНИЕ

Лужением называется покрытие поверхностей металлических изделий тонким слоем соответствующего назначению изделий сплава, представляющего собой олово, или сплава олова со свинцом и др. Лужению подвергают изделия для приготовления и хранения пиши. Лужение является подготовительной операцией перед паянием, заливкой подшипников и в тех случаях, когда сосуд изготовлен медницко-жестяницкими способами и от него требуется герметичность. Лужение осуществляют двумя основными способами: горячим лужением и гальваническим лужением.

Горячее лужение выполняют или растиранием, или погружением. Перед лужением поверхность подвергают механической очистке, обезжириванию, травлению.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

25

ОП 210308.21 ПЗ

При горячем лужении растиранием подготовленные и смазанные флюсом изделия нагревают так, чтобы наносимое на них олово (или сплав) плавилось и растекалось по поверхности. Флюсом служит хлористый цинк и нашатырь. Лужение растиранием выполняют в такой последовательности. На подготовленную поверхность наносят хлористый цинк и нагревают до температуры плавления олова, затем вводят олово, после его расплавления посыпают порошкообразным нашатырем и, растирая паклей, полуду распределяют ровным слоем по поверхности. Дефектные места подчищают и залуживают. После охлаждения изделие протирают смоченным песком, промывают водой и сушат.

Лужение погружением осуществляют в камере (ванне), лудильный раствор нагревают до температуры 270- 300° С. Продолжительность пребывания изделий в ванне- 0,5-1 мин. Подготовка поверхности под лужение такая же, как и при лужении растиранием. Извлеченное из ванны изделие встряхивают, удаляя таким образом излишнюю полуду, охлаждают, промывают в слабом растворе соды и сушат.

2.1.14 ЗАКЛЕПОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

26

ОП 210308.21 ПЗ

Заклёпочное соединение — неразъёмное соединение деталей при помощи заклёпок. Обеспечивает высокую стойкость в условиях ударных и вибрационных нагрузок. На современном этапе развития технологии уступает место сварке и склеиванию, обеспечивающим большую производительность и более высокую прочность соединения. Однако, по-прежнему находит применение в следующих случаях: в соединениях, где необходимо исключить изменение структуры металла, коробление конструкции и перегрев расположенных рядом деталей; соединение разнородных, трудно свариваемых и не свариваемых материалов; в соединениях с затруднительным доступом и контролем качества; в случаях, когда необходимо предотвратить распространение усталостной трещины из детали в деталь. Большинство соединений в самолётах по-прежнему выполняется клёпкой. Заклёпочные соединения делятся на прочные (рассчитанные только на восприятие силовых нагрузок), плотные (в резервуарах с невысоким давлением) и прочноплотные (восприятие силовых нагрузок и герметичность соединения). Герметичность соединения обеспечивается нанесением различных герметиков на поверхность стыка или подкладыванием под стык различных пластичных материалов. Заклёпки герметичных соединений имеют усиленные головки. В зависимости от требований к поверхности, заклёпки могут иметь полукруглую головку, потайную или полупотайную. Иногда чуть выпуклую головку делают плоской в процессе клёпки для создания внутренних усилий сжатия, которые снижают возможность усталости материала. Заклёпки изготовляют для разных способов установки. Для односторонней клепки существует множество видов заклёпок, в том числе: отрывные, взрывные. Обычная клёпка может выполняться, когда наковаленка - поддержка находится с лицевой стороны и, когда наковаленка находится с тыльной стороны. Последний способ стал наиболее распространенным, поскольку требует меньшей массы наковаленки - поддержки. Недостатки заклёпочных соединений: трудоёмкость процесса. Необходимо просверлить множество отверстий, установить заклёпки, расклепать их. Эти операции выполняются вручную. Повышенная материалоёмкость соединения. Заклёпочный шов ослабляет основную деталь, поэтому она должна быть толще. Нагрузку несут заклёпки, поэтому их сечение должно соответствовать нагрузке. Необходимость специальных мер для герметизации. Преимущества заклёпочных соединений: не позволяет распространяться усталостным трещинам, таким образом, повышает надёжность всего изделия. Позволяет соединять не поддающиеся сварке материалы. В последнее время клепальный пневмомолоток и наковальня-поддержка всё чаще вытесняется другим оборудованием. Это — пневмоклещи, клепальный пресс. Клепальные прессы с ЧПУ (числовым программным управлением) позволяют с высокой производительностью изготовлять крупные панели для фюзеляжей и крыльев самолётов. Виды заклепочных соединений.

Место соединения деталей заклепками называется заклепочным швом.

В зависимости от характеристики и назначения заклепочного соединения заклепочные швы делят на три вида: прочные, плотные и прочноплотные. Прочный шов применяют для получения соединений повышенной прочности. Прочность шва достигается тем, что он имеет несколько рядов заклепок. Эти швы применяют при клепке балок, колонн, мостов и других металлических конструкций. Плотный шов применяют для получения достаточно плотной и герметичной конструкции при небольших нагрузках. Соединения с плотным швом выполняют обычно холодной клепкой. Для достижения необходимой герметичности шва применяют различного рода прокладки из бумаги, ткани, пропитанные олифой или суриком, или подчеканку шва. Прочноплотные швы выполняют горячей клепкой с помощью клепальных машин с последующей подчеканкой головок заклепок и кромок листов. В каждом заклепочном соединении заклепки располагают в один и более рядов. В соответствии с этим заклепочные швы делятся на однорядные, двухрядные, многорядные, параллельные и шахматные. Различают клепку ручную, механизированную, при которой применяют пневматические клепальные молотки, и машинную, выполняемую на прессах одинарной и групповой клепки. При ручной клепке применяют слесарные молотки с квадратным бойком, поддержки, обжимки, натяжки и чеканки.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

27

ОП 210308.21 ПЗ

2.1.15 СПОСОБЫ СОЕДИНЕНИЯ И ОКОНЦЕВАНИЯ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

28

ОП 210308.21 ПЗ

Для оконцевания и соединения жил проводов и кабелей наиболее широко применяется опрессование, а для медных жил этот метод является основным.

Оконцевание наконечниками по методу опрессования выполняется двумя способами: по способу местного вдавливания и по способу сплошного обжатия.

Надежность контактного соединения определяется правильным выбором размеров наконечников или гильз, рабочего инструмента, степени обжатия и герметизации места соединения.

Широкое применение получили комбинированные медно-алюминиевые наконечники, наконечники из медно-алюминиевого проката, наконечники из алюминия, плакированного медью. Особенности опрессования оконцеваний и соединений алюминиевых жил состоят в необходимости применения кварцевазелиновой пасты, выполнения наконечников и соединительных гильз из чистого алюминия или из специальных сплавов алюминия с увеличенной длиной и толщиной стенки трубчатой части и большей площади опрессования.

Выбор кабельных наконечников для оконцевания опрессованием жил проводов и кабелей рекомендуется производить по таблице.

Технология оконцевания заключается в следующем: на участке жилы, равном длине трубчатой части наконечника плюс 2—3 мм, снимается изоляция, затем оголенная жила вводится в трубчатую часть кабельного наконечника до отказа и наконечник обжимается с помощью ручных клещей, гидравлических прессов, строительно - монтажного пистолета при надлежащем выборе матриц и пуансонов; соединение медных жил опрессованием выполняется аналогично в трубчатых соединительных гильзах.

ЛИТЕРАТУРА

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

29

ОП 210308.21 ПЗ

1.Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела: Учебник для профессиональных учебных заведений;

2.Новиков В.Ю. Слесарь – ремонтник: Учебник для начального профессионального образования.