***ТЕМА:* «*СБОРКА НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»***

***Практическая работа № 1***

***Тема: «Обработка навыков выполнения пайки»***

***Цель работы: получение неразъемного соединения деталей паянием***

***Материально-техническое оснащение:***

***оборудование -****слесарный верстак ,вытяжной шкаф;*

***инструменты: -****напильник,**крацовочная щетка, электрический паяльник;*

***материалы-*** *растворитель(бензин, ацетон, уай-спирит,), ветошь, мягкий ( ПОС-40) и твердый (медно-цинковый или серебряный припои, флюсы, (канифоль, бура, борная кислота),отожженная стальная проволока для обвязки.*

**Порядок выполнения работы**

**Инструкционная карта №1**

**Пайка мягкими припоями**

**1.** Очистить от грязи, следов коррозии и обезжирить поверхность деталей, подлежащих соединению. Для очистки поверхности необходимо использовать крацовочную щетку, следы коррозии нужно удалить напильником, а обезжиривание проводить уай-спиритом.

**2**. Приготовить плотно сопрягаемые поверхности деталей гибкой, правкой и опиливанием.

**3.**Зачистить жало паяльника, заправить его личным напильником и прогреть.

**4**. Коснуться рабочей частью напильника прутка припоя так, чтобы на жале осталось несколько капель припоя, поднести жало паяльника к канифолю и совершить им несколько возвратно-поступательных движений, пока оно не покроется тонким слоем припоя(облуживание паяльника)

**5**. Прогреть паяльником место соединения и нанести на него тонкий слой канифоля. При достаточном прогреве места соединения припой начнет растекаться. Паяльник в этот момент медленно и плавно перемещать вдоль соединения, обеспечивая заполнения зазора расплавленным припоем.

**6**. Удалить излишки припоя после его затвердения с поверхности шва напильником.

**Инструкционная карта № 2**

**Пайка твердыми припоями.**

1. Очистить соединяемые поверхности от грязи, следов коррозии, обезжирить и подготовить одну к другой, зафиксировав их положение.
2. Нарезать небольшие пластинки медно-цинкового припоя и уложить их вдоль шва, посыпав порошкообразным флюсом.
3. Прогреть шов соединения паяльной лампой до температуры расплавления припоя и заполнить им зазор между соединяемыми деталями.
4. Прекратить нагревание после заполнения зазора припоем, охладить соединение на воздухе и зачистить шов.

**Контрольные вопросы.**

1. Для чего перед пайкой необходима механическая и химическая очистка соединяемых поверхностей?
2. От чего зависит выбор способа пайки?
3. Какова роль флюса при пайке?

**Практическая работа № 2**

**Тема: «Обработка навыков выполнения заклепочных соединений»**

**Цель работы:** получение неразъемных соединений деталей клепкой.

**Материально-техническое оснащение**:

**оборудование**: слесарный верстак, слесарные тиски, сверлильный настольный станок, электрическая ручная дрель;

**приспособление:** сверлильный патрон;

**инструменты**: слесарный молоток с квадратным или круглым бойком, поддержка, натяжка, обжимка, крацовочная щетка, спиральное сверло**;**

**материалы:** заклепки, стальной лист

**Порядок выполнения работы:**

**Инструкционная карта №1.**

**Выполнение заклепочного шва для прочного соединения**

**заклепками с полукруглой головкой**

**1.О**чистить соединяемые заготовки от грязи, окалины, следов коррозии, подогнать сопрягаемые поверхности так, чтобы они плотно прилегали одна к одной.

2. Разметить соединяемые заготовки для сверления отверстий под заклепки.

3.Выбрать необходимые заклепки.

4.выбрать сверло для обработки отверстий под заклепки, просверлить их одновременно в обеих заготовках соединения, зафиксировав их взаимное положение слесарными струбцинами.

5.Ввести снизу в отверстие стержень заклепки и установить поддержку под ее закладную головку.

6.Установить на стержень заклепки натяжку и осадить соединяемые заготовки.

7.Нанести удары по стержню заклепки под углом к его оси, предварительно сформировав замыкающую головку так, чтобы она была концентрична стержню.

8.Установить обжимку на предварительно сформированную замыкающую головку и произвести ее окончательное формирование.

**Контрольные вопросы:**

**1.**Почему заклепки следует изготавливать из пластичных материалов?

2.Как определить диаметр заклепки?

3.Как определить длину стержня?

**Практическая работа № 3**

**Тема: «Обработка навыков выполнения трубных соединений»**

**Цель работы:** получение неразъемного соединения пластическим деформированием входящих в него деталей.

**материально-техническое оснащение**:

**оборудование:** слесарный верстак, слесарные тиски;

**инструменты:** ручная электрическая дрель с регулируемой частотой вращения шпинделя, вальцовка;

**материалы:** труба, фланец.

**Порядок выполнения работы**

**Инструкционная карта № 1**

**Соединение трубы и фланца вальцеванием**

1.Закрепить фланец в тисках так, чтобы ось отверстия располагалась горизонтально.

2.Подобрать трубу с внешним диаметром по размеру отверстия и , установив ее в отверстие фланца, зафиксировав в осевом направлении.

3.закрепить вальцовку в патроне электрической дрели с регулируемой частотой вращения, ввести в отверстие трубы и, включив дрель, развальцевать ее при малой частоте вращение дрели.

4. Извлечь вальцовку из трубы, выключить электрическую дрель и вынуть из тисков собранное изделие.

5.проверить качество вальцевания. При качественном соединении труба труба не должна качаться в соединении.

**Контрольные вопросы**

**1.**В каких случаях детали соединяют вальцеванием?

2.Чем объясняется прочность и герметичность соединений, полученных вальцеванием?

**Практическая работа №4**

**Тема: «Обработка навыков соединений с гарантированным**

**натягом»**

**Цель работы:** получение неразъемного соединения двух деталей запрессовкой.

**материально-техническое оснащение:**

**оборудование:** ручной винтовой пресс, сосуд с диоксидом углерода (сухой лед), муфельная лабораторная печь;

**приспособления:** оправки;

**инструменты:** микрометр, микрометрический нутромер;

**материалы:** растворитель(ацетон, бензин, уай-спирит), ветошь.

**Порядок выполнения работы**

**Инструкционная карта №1**

**Сборка методом запрессовки**

1.Протереть поверхность отверстия в охватывающей детали и наружную поверхность охватываемой детали. Установить охватювающую деталь на верстаке или под штоком ручного пресса.

2. Установить охватываемую деталь на охватывающую так, чтобы их оси совпали. Для центрирования деталей соединения целесообразно использовать оправки.

3.Установить на охватываемую деталь соединения прокладку, произвести ее запрессовку в охватывающую деталь, используя молоток или ручной винтовой пресс.

**Инструкционная карта № 2**

**Сборка соединений с использованием методов теплового**

**воздействия.**

1. Очистить деталь от грязи и пыли, снять заусенцы, обезжирить и проверить соответствие присоединительных размеров требованиям чертежа
2. Нагреть охватывающую деталь или охладить охватываемую в специальных устройствах до заданной температуры.
3. Соединить деталь, подвергшуюся тепловому воздействию, со второй деталью сопряжения и выдержать на воздухе до тех пор, пока температура деталей не достигнет температуры окружающей среды.

**Контрольные вопросы:**

**1.**Какие методы используют при получении соединений с гарантированным натягом?

2.В чем суть получения соединений с гарантированным натягом за счет теплового воздействия на соединяемые детали?

**Тема: Сборка разъемных соединений**

**Практическая работа № 1**

**Тема: « Обработка навыков выполнения резьбовых**

**соединений»**

**Цель работы:** выполнение разъемных резьбовых соединений

**материально-техническое оснащение:**

**оборудование:** слесарный верстак и тиски, настольный сверлильный станок;

**приспособления:** сверлильный и предохранительный патрон;

**инструменты:** гаечные ключи, спиральные сверла, метчики, электрическая ручная дрель;

**материалы:** заготовки из стали и чугуна, болты, винты, гайки.

**Порядок выполнения работы**

**Инструкционная карта №1**

**Сборка винтового соединения**

1. Разметить на одной из сопрягаемых деталей центры отверстий и просверлить их (dсв = 1,2 dp, где dсв- диаметр сверла, dp, - номинальный диаметр резьбы).
2. Обработать отверстие под резьбу во второй детали соединения, используя деталь с просверленными отверстиями в качестве кондуктора, и нарезать резьбу.
3. Раззенковать отверстия под головки винтов.
4. Установить одну из сопрягаемых деталей на другую так, чтобы отверстия верхней детали находились над отверстиями нижней, и ввернуть винты в резьбовые отверстия.
5. Затянуть винты соединения предварительно, а затем окончательно.

**Инструкционная карта №2.**

**Сборка шпилечного соединения**

**1**.Ввернуть шпилькив резьбовые отверстия**,** проверить угольником **их** перпендикулярность плоскости соединяемых деталей и плотность посадки в резьбовом отверстии.

2. Надеть на деталь с установленными в ней шпильками вторую деталь соединения, установить шайбы и навернуть гайки.

3.Затянуть гайки предварительно, а затем окончательно.

**Инструкционная карта № 3.**

**Сборка болтового соединения**

**1.**Надеть на болты шайбы и установить их в отверстие соединяемых деталей

2.Надеть на резьбовую часть болта шайбы и гайки, затянуть гайки предварительно, а затем окончательно.

**Инструкционная карта № 4**

**Стопорение резьбовых соединений**

1. Просверлить ручной дрелью в гайках и болтах собранного соединения отверстие под шплинт.
2. Установить шплинт в соединение и развести его концы.

**Инструкционная карта №5**

**Выполнение соединения самоформирующими болтами**

1. Наложить листовую заготовку на корпусную деталь, к которой она будет крепиться , и зафиксировать ее положение.
2. Просверлить в деталях отверстия диаметром несколько меньшим внутреннего диаметра нарезаемой резьбы.
3. Смазать самоформирующий винт в подготовленное отверстие.

**Контрольные вопросы**

**1**.Почему резьбовое соединение затягивают сначала предварительно, а затем окончательно?

2.Указать особенности применения самоформирующих винтовых соединений?

3.С какой целью в резьбовых соединениях производят стопорение?

**Тема: Сборка трубопроводных соединений**

**Практическая работа №2**

**Цель работы:** выполнение соединений элементов трубопроводов

**материально- техническое оснащение:**

**оборудование-** слесарный верстак, слесарный тиски;

**инструменты:** плоский напильник, клупп (плашка)для нарезания трубной резьбы, электрическая ручная дрель, трубный ключ, вальцовка;

**материалы**: льняная пряжа, густотертый сурик или цинковые белила, фитинги для трубных соединений (муфты, угольники, тройники), фланцы.

**Порядок выполнения**

**Инструкционная карта № 1**

**Сборка труб с короткой резьбой**

1. Закрепить трубу в тисках, снять фаску и нарезать резьбу на участке, длина которого на 1,5 …2мм меньше половины длины муфты
2. Закрепить в тисках вторую трубу соединения, снять фаску и нарезать резьбу так же, как на первой трубе.
3. Нанести на резьбу первой трубы густотертый сурик или цинковые белила, а во впадины резьбы уложить жгутик льняной пряжи.

**Инструкционная карта № 2.**

**Сборка труб с длинной резьбой**

1.Закрепить трубу в тисках, снять фаску и нарезать резьбу, длина которой больше суммы длины муфты и толщины контргайки на 5-7мм

2. Установить на резьбу трубы контргайку и муфту.

3.Закрепить в тисках вторую трубу соединения, снять фаску и нарезать резьбу так, как для соединения с короткой резьбой (см.инстр.карту №1).

4. Нанести на короткую резьбу густотертый сурик или цинковые белила и намотать льняную пряжу.

5.Согнать муфту с длинной резьбы на короткую и завинтить ее до упора в сбег резьбы.

6.Нанести на 2-3 витка длинной резьбы густотертый сурик или цинковые белила и намотать на нее льняную пряжу.

7. Затянуть контргайку до упора в торец муфты.

8.Осмотреть соединение и провести его гидравлическое испытание.

**Инструкционная карта № 3**

**Закрепление фланца на трубах развальцовкой**

**и на резьбе.**

1.закрепить трубу в тисках, снять фаску и нарезать резьбу.

2. обмазать трубу уплотняющим составом и намотать на нее льняную пряжу.

3. Навернуть на трубу фланец до упора в сбег резьбы.

4. Установить в тисках вторую трубу и надеть на нее фланец.

5. Ввести в отверстие трубы вальцовку и развальцевать трубу.

**Инструкционная карта № 4.**

**Соединение труб на фланцах**

1. Установить прокладку между фланцами соединяемых труб.
2. Ввести болты в отверстие фланцев и прокладки.
3. Установить шайбы на болты, навинтить гайки и затянуть их.
4. Провести гидравлическое испытание собранного трубопровода.

**Контрольные вопросы.**

1. Какие типы соединительных элементов применяют в трубопроводе и какими способами можно присоединить к трубе фланец?
2. Как обеспечить герметичность трубопроводного соединения.

**СБОРКА ТИПОВЫХ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ МЕХАНИЗМОВ**

**ПЕРЕДАЧИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ**

***ТЕМА: СБОРКА СОСТАВНЫХ ВАЛОВ***

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.**

**ОТРАБОТКА НАВЫКОВ СБОРКИ**

**СОСТАВНЫХ ВАЛОВ.**

**Цель работы: ОТРАБОТКА НАВЫКОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ МУФТ ПРИ СБОРКЕ СОСТАВНЫХ ВАЛОВ**.

**Материально-техническое оснащение:**

**оборудование**- слесарные верстак и тиски, ,настольный сверлильный станок;

**приспособления-**призмы, сверлильный патрон, контрольная плита, приспособления с центрами**;**

**инструменты**- гаечные ключи, отвертки, микрометр, микрометрический нутромер, индикатор часового типа, штангенциркуль;

**материалы и детали-** соединяемые валы, соединительные муфты(жесткие, упругие, зубчатые, цепные, кулачковые, фрикционные)

**Порядок выполнения работы**

**Инструкционная карта №1.**

**Проверка соосности валов**

1.Установить валы на призмах, на одном из валов закрепить хомутик с индикатором.

2.Ввести измерительный наконечник индикатора в контакт с шейкой второго вала так, чтобы его стрелка –указатель совершила два оборота.

3. Провернуть второй вал на призмах и по отклонению стрелки индикатора определить отклонение валов от соосности.

**Инструкционная карта № 2**

**Соединение валов при помощи соединительной**

**жесткой втулочной муфты.**

1.проверить размеры и форму посадочных мест валов и соединительной жесткой втулочной муфты на соответствие требованиям чертежа.

2. Просверлить в одной стенке муфты два отверстия под штифты, установить ее на валы и , используя в качестве кондуктора, просверлить отверстия в соединяемых валах и второй стенке муфты.

3. Развернуть одновременно отверстия в муфте и соединяемых валах.

4.Установить штифты в отверстия муфты и валов.

5.Проверить собранное соединение на биение.

**Инструкционная карта № 3**

**Сборка соединительной подвижной зубчатой муфты.**

1. Проверить размеры и форму посадочных мест валов и полумуфт требованиям чертежа.
2. Проверить состояние зубьев на втулках и обоймах и очистить каналы, обеспечивающие подвод масла к зубчатому зацеплению.
3. Подогнать шпонки к пазам валов, а пазы втулок по шпонкам.
4. Установить зубчатые втулки –полумуфты на валах и проверить зазор между их торцами.
5. Совместить метки на зубчатых втулках-полумуфтах и на обойме, соединить половины обоймы, затянуть болты и зашплинтовать гайки.
6. Определить осевое перемещение обоймы относительно втулок-полумуфт и сравнить его величину с требованиями технических условий на сборку.

**Инструкционная карта № 4**

**Сборка составных валов при помощи соединительной**

**упругой втулочной пальцевой муфты.**

1.Проверить размеры и форму посадочных мест под полумуфты 1и 2 (рис см.) на шейках соединяемых валов и отверстиях полумуфт на соответствие требованиям чертежа.

2. Установить на шейках валов шпонки и полумуфты и проверить их радиальное и осевое биение.

3. Снять полумуфты с посадочных шеек валов и в одной из них ( с выточкой) просверлить и развернуть отверстия под соединительные пальцы.

4. Установить пальцы в развернутые отверстия и затяните их при помощи гаек ,проверить перпендикулярность пальцев торцевой поверхности полумуфты.

5. Извлечь соединительные пальцы из отверстий полумуфты.

6. Соединить полумуфты, ориентируя их по наружному диаметру; зафиксировать взаимное положение полумуфт струбцинами или временными болтами.

7. Просверлить отверстия во второй муфте, используя полумуфту с отверстиями под соединительные пальцы в качестве кондуктора, и разверните отверстия.

8. Установить полумуфты на посадочные шейки валов.

9. Надеть на каждый из соединительных пальцев упругие кольца и компенсационное металлическое кольцо.

10. Ввести пальцы в сборе в отверстия полумуфт.

11.Установить шайбы на резьбовые концы соединительных пальцев, навернуть гайки, затянуть их и застопорить.

**Инструкционная карта № 5**

**Сборка сцепной кулачковой муфты**

1. Проверить размеры и форму посадочных мест на валах и полумуфтах на соответствие требованиям чертежа.
2. Установить на валах направляющую и призматическую шпонки.
3. Пригнать сухарь рычага к пазу ведомой подвижной полумуфты.
4. Установить на валы неподвижную и подвижную полумуфты.
5. Соединить подвижную полумуфту с рычагом при помощи сухаря и проверить сцепляемость полумуфт.

**Инструкционная карта №6**

**Сборка сцепной дисковой фрикционной муфты**

1. Проверить размеры и формы посадочных мест на валах и полумуфтах на соответствие требованиям чертежа.
2. Установить на ведомом и ведущем валах шпонки и полумуфты.
3. Проверить установленные на валах полумуфты на осевое и радиальное биение.
4. Установить на ведомой полумуфте фрикционный диск.
5. Установить на ведущей полумуфте фрикционный диск.
6. Выполнять операции настоящей инструкции до тех пор, пока не установятся все фрикционные диски.
7. Установить на ведомой полумуфте нажимной и регулировочный диски.
8. Установить на ведомую полумуфту регулировочный винт и затянуть его с усилием , указанным в технических условиях.
9. Приложить к ведущей полумуфте вращающий момент, равный или несколько меньший номинального, при этом движение должно передаваться ведомой полумуфте.
10. Приложить к ведущей полумуфте вращающий момент, больший номинального на величину , указанную в технических условиях, при этом ведомая полумуфта должна оставаться неподвижной.
11. Отрегулировать величину передаваемого вращающего момента, затягивая или отпуская регулировочный винт.

**Контрольные вопросы**

1. В чем состоит отличие соединительных жестких муфт от соединительных подвижных.?
2. С какой целью применяют соединительные упругие муфты?
3. На чем основан принцип работы предохранительной муфты?