

Казанский государственный аграрный университет
Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общинженерных дисциплин

Отчет
по учебной ознакомительной
практике

Выполнил: Волкова А.П.
Группа: БЭО 1-01
Проверил: Ваилов Т.И.

Казань, 2021

Отмечено
Ваилов

Дневник студента _____ группы № _____
 о прохождении учебной технологической практики в мастерских в 2020/21
 учебном году на кафедре общепромышленных дисциплин

Дата занятия	Рабочий участок	Вид выполняемой работы	Подпись мастера	Подпись преподавателя
06.07.2021	Слесарная мастерская. Аудитория 313	Инструктаж по ТБ на рабочем месте. Ознакомление со слесарными инструментами		
07.07.2021	Аудитория 313	Рубка металла		
08.07.2021	Аудитория 313	Отпиливание металла		
09.07.2021	Сварочный участок. Аудитория 305	Инструктаж по ТБ на рабочем месте. Ознакомление со сварочным аппаратом и материалами		
12.07.2021	Аудитория 305	Трубная сварка. Сварка местным швом, стыковое соединение		
13.07.2021	Аудитория	Трубная		

	305	сварка. Сварка нахлестом, вертикальны е швы		
14.07.2021	Лаборатория резания. Аудитория 112	Инструктаж по ТБ на рабочем месте. Ознакомлени е с металлорежу щими станками		
15.07.2021	Аудитория 112	Работа на токарном станке. Изготовлени е болта и гайки		
16.07.2021	Аудитория 112	Работа на фрезерном станке. Изготовлени е зубчатого колеса		
19.07.2021	Аудитория 112	Работа на токарном станке. Изготовлени е заготовок		
20.07.2021	Аудитория 415	Сдача зачета		

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Студент __ курса ИМиТС
Казанского государственного аграрного университета

1. _____

(Ф.И.О.)

2. _____

(№ группы)

3. _____

(направление)

4. _____

(шифр)

5. _____

(наименование хозяйства)

6. Индивидуальное задание:

Руководитель практики

от Казанского ГАУ _____

(Ф.И.О.)

(подпись)

Руководитель практики

от профильной организации _____

(Ф.И.О.)

(подпись)

Студент _____

(Ф.И.О.)

(подпись)

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

студента __ курса ИМиТС

Казанского государственного аграрного университета

(Ф.И.О. студента)

(наименование хозяйства, района, республики)

с _____ 20__ по _____ 20__

№ этапа практики	Содержание этапов практики	Виды работы студентов	Количество рабочих дней
1	Подготовительный этап Прибытие студента на место практики. Предоставление студента руководителю практики от предприятия. Отметка о прибытии в дневнике практики (подтверждение статуса студента-практиканта). Оформление студента-практиканта на вакантную должность	Вводный инструктаж по технике безопасности Экскурсия по предприятию(учреждению) Знакомство с руководителями и специалистами. Определение рабочего места, распорядка дня и служебных обязанностей студента-практиканта. Первичный инструктаж на рабочем месте.	1
2	Выполнение программы практики(общее задание) Изучение организационно-правовой формы предприятия (учреждения), его организационной и производственной структуры	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического материала, наблюдения, измерения. Ведение дневника практики. Подготовка отчета о практике. Консультации с руководителем практики от предприятия(организации)	9

3	Выполнение программы практики(индивидуальное задание) Постановление проблемы и поиск путей ее решения (на примере принимающего предприятия (организации)).	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического материала, наблюдения, измерения. Ведение дневника практики. Подготовка отчета о практике. Консультации с руководителем практики.	1
4	Заключительный этап Завершение программы практики. Оформление необходимых документов. Отбытие студента с места практики. Завершение работы над отчетом и практики.	Завершение анализа, обработки и систематизации полученных данных. Оформление отчета о практике.	1

Руководитель практики
от Казанского ГАУ

_____ (Ф.И.О.) _____ (подпись)

Руководитель практики
от профильной организации

_____ (Ф.И.О.) _____ (подпись)

Студент

_____ (Ф.И.О.) _____ (подпись)

СОДЕРЖАНИЕ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учебной технологической практики в мастерских

Студента Б201-05 группы 1 курса

Института(Факультета) ИМиТС

Казанского государственного аграрного университета

(место прохождения практики(название организации,местонахождения))

С _____ 2021 по _____ 2021

1. Содержание практики:

Перед началом работы проводится вводное занятие по ознакомлению студентов с программой и организацией проведения учебной практики, с имеющимся оборудованием и инструментом, а также прогрессивными приемами труда. Студенты получают общий инструктаж по технике безопасности и противопожарным правилам, а затем инструктаж рабочем месте.

1. СЛЕСАРНАЯ ОБРАБОТКА:

- виды;
- назначение;
- приемы выполнения;
- инструмент для выполнения, его схематическое изображение;
- контроль выполнения;
- техника безопасности;
- примеры конкретно выполненных работ.

2. ОБРАБОТКА НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ:

Токарный участок выбор режимов резания;

- выполняемые работы;
- виды, назначение и схемы инструмента;
- техника безопасности.

3. ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ СВАРКА:

- выбор режимов;

- выбор сварочных материалов;
- источники питания сварочной дуги;

-схема электродуговой сварки; виды работ и техника выполнения;
-техника безопасности.

2. Планируемые результаты практики:

Код компетенции индикатора	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенции, индикатора (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОПК-4.2	Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	<p>Знать: методы обоснования применения современных технологий при проведении станочных, слесарных и сварочных работ</p> <p>Уметь: применять методы обоснованных применяемых современных технологий в проведении станочных, слесарных, сварочных работ</p> <p>Владеть: навыками использования методов обоснования применяемых современных технологий при проведении станочных, слесарных и сварочных работ</p>

Руководитель практики

от Казанского ГАУ

(Ф.И.О.)

(подпись)

Руководитель практики

от профильной организации

(Ф.И.О.)

(подпись)

Студент

(Ф.И.О.)

(подпись)

СПРАВКА

об обеспечении безопасных условий прохождения практики

Дана студенту _____ в том, что для обеспечения
(Ф.И.О. студента)

безопасных _____ условий _____ прохождения
_____ отвечающих санитарным

(название практики)

правилам _____ и _____ требованиям _____ охраны _____ труда _____ в

(место прохождения практики (название, местонахождение))

ему “__” _____ 20__ года был проведен инструктаж по ознакомлению с
требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной
безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Руководитель практики

от профильной организации _____

(Ф.И.О.)

_____ (подпись)

“__” _____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Студент __ курса ИМиТС
Казанского государственного аграрного университета

1. _____
(Ф.И.О.)

2. _____
(№ группы)

3. _____
(направление)

4. _____
(шифр)

5. _____
(наименование хозяйства)

6. Индивидуальное задание:

Руководитель практики
от Казанского ГАУ _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Руководитель практики
от профильной организации _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Студент _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Изготовление слесарного молотка

Слесарный молоток отличается от обычного тем, что имеет в конструкции 2 разных бойка - ровный, что предназначается для забивания гвоздей, и сужающийся к концу, которым удобно разбивать разные объекты и поверхности. Инструмент имеет слегка выпуклую, не сбитую и не косую поверхность бойка, без наклепа, скосов, заусениц, выбоин и трещин.

Цена слесарных молотков с квадратным бойком дешевле, поэтому данная разновидность получила в слесарной практике широкое распространение для легких работ. А молоткам с круглым бойком присуще одно преимущество, которое заключается в том, что ударная часть значительно перевешивает тыловую, что обеспечивает большую меткость и силу удара, слесарный молоток стекловолокно зачистка

Сила удара посредством слесарного молотка зависит от уровня тяжести рабочей части и движения инструмента. Данная скорость регулируется человеком, а тяжесть рабочего элемента - изготовителем. Ударную часть инструмента изготавливают из термически обработанной стали для обеспечения высокой прочности и твердости. Поэтому материал, используемый для создания молотков, разнообразен.

Ударная часть молотка обычно насаждается на эргономичную ручку, изготовленную из стекловолокна или дерева. Для рукоятки используются преимущественно древесина твердых пород (граб, бук, кизил или береза) и имеют длину не меньше 250 миллиметров для молотков. Слесарные молотки имеют вес 0,4 - 0,8 килограмма.

Слесарные молотки выпускают с круглыми и квадратными бойками.

Технологическая карта изготовления молотка:

1. Опилить поверхности I, II, III, IV драчевым и личным напильниками.
2. Покрывать раствором медного купороса.
3. Произвести полную разметку заготовки
4. Произвести полную разметку заготовки: с помощью чертилки и линейки нанести осевую линию на грани.
6. Рассверлить отверстия диаметром 6 мм на диаметр 12 или 15 мм.
7. Опилить окончательную сторону VI бойка личным напильником по радиусу R.

8. Поставить клеймо
9. Закалить молоток нагреть его в печи до светло-вишнево-красного цвета каления, взять клещами посередине и быстрыми движениями попеременно охлаждать в воде боек и носок на длину 30 мм.
10. Зачистить молоток абразивной шкуркой: поверхности бойка и носка отполировать.
11. Испытание молотка, испытываются тремя ударами по незакаленной стали.

Содержание

1. Техника безопасности
2. Организация рабочего места
3. Слесарный и мерительный инструмент
4. Разметка
5. Рубка металла
6. Правка металла
7. Отпиливание металла
8. Резьба
9. Сверление металла и сверлильные станки
10. Клёпка металла
11. Токарно-винторезный станок
12. Электродуговая сварка
13. Список использованной литературы

Техника безопасности

Правила техники безопасности предусматривают создание условий, которые обеспечивают безопасность труда при наибольшей Производительности.

Возникновение несчастных случаев в учебных мастерских возможно серьезном инструктаже учащихся со стороны при недостаточно преподавателя, при недостаточном усвоении нужных производственных навыков, отсутствии достаточного опыта в обращении с инструментом и оборудованием у учащихся. Невнимательное отношение к выполнению указаний по технике безопасности совершенно недопустимо в учебных мастерских.

Необходимо строгое соблюдение общих правил техники безопасности при работе с металлом.

До начала работы необходимо:

1. Манжеты рукавов застегнуть на пуговицы или плотно; На занятии в учебных мастерских следует быть в специальной одежде: рабочие комбинезоны или халаты: надевать их можно сверх обычной школьной формы.

2. Подготовить рабочие места, удалить посторонние, не связанные с данной работой предметы с верстака и с окружающей площади, обеспечить нормальную освещенность рабочих мест.

3. Проверить исправность рабочих инструментов и приспособлений. Особо следует обратить внимание на следующее:

*молотки, зубила и другой ударный инструмент не должен иметь забитых и деформированных рабочих поверхностей, что может привести к неправильному удару и травме рук;

*напильники отвертки и другой подобный инструмент должен быть плотно насажен на деревянные ручки; при работе без ручек или с плохо насаженными ручками можно серьезно повредить руки;

*Тиски должны быть прочно закреплены на верстаках, а сами верстаки должны быть вполне исправными и устойчивыми.

Во время работы необходимо:

1. При обработке деталей в тисках зажимать их прочно.

снятия деталей с тисков соблюдать

2. Во время установки и осторожность, чтобы деталь не упала на ноги.

3. Удалять опилки с верстака только щеткой.

4. При рубке металла принять все меры к тому, чтобы

отлетающие стружки не могли принести вред окружающим; для этого обязательно снабдить все верстаки предохранительными сетками или экранами. В необходимых случаях следует работать в предохранительных очках.

5. Рабочие помещения следует хорошо вентилировать, не допуская скопления в воздухе пыли, которая интенсивно образуется во время работы.

6. Не допускать хранения в мастерских горючих веществ, которые могут понадобиться, например, при отделке и окраске изделий. Горючие вещества должны храниться закрытых металлических ящиках специальных кладовых.

7. Нельзя оставлять в мастерских промасленных тряпок и одежды, так как они способны к самовозгоранию.

8. По окончании работ каждый учащийся должен тщательно убрать и очистить свои рабочие места, положить на место инструменты и детали. Неисправный инструмент нельзя хранить на рабочих местах, его нужно сдать в кладовую, сообщив об этом преподавателю.

Организация рабочего места

Рабочее место - это часть площади мастерской, отведенная для выполнения тех или иных производственных заданий. На рабочем месте располагается все необходимое для проведения работы: оборудование, инструмент, материал или заготовки и потребный инвентарь.

Качественное пополнение слесарных работ обеспечивается не только умением самого слесаря, или учащегося школе, но и правильной или подбором правильным оборудования, верстаков, тисков, инструмента, хорошим освещением, комплектным вентиляцией и т. Д.

Только при обеспечении этих условий можно ожидать от работающих хорошего выполнения работ.

Основным оборудованием рабочих мест слесарей являются слесарные верстаки. Слесарный верстак представляет собой прочный устойчивый стол, состоящий из массивной деревянной крышки, толщиной 50 60 мм, называемой столешницей, которая прочно укрепляется на стальных или чугунных ножках. Под крышкой верстака располагаются выдвижные ящики для хранения инструментов, документации, а иногда заготовок или готовых изделий. Деревянная крышка верстака обычно покрывается сверху мягкой листовой сталью, алюминием, линолеумом или фанерой; В листы окрашиваются масляной краской. Это покрытие облегчает уборку с верстака грязи и металлических опилок.

К крышке верстака прикрепляются слесарные тиски.

В зависимости от количества установленных тисков верстаки бывают одноместными или многоместными.

Размеры одноместного верстака: длина 1000-1500мм, высота 750- 900 мм, ширина 700- 850 мм. Расстояние между тисками многоместного верстака 1000-1200 мм.

К рабочему месту предъявляются следующие требования:

1. На рабочем месте должно находиться только то, что требуется для выполнения данного задания.
2. Инструменты, детали и документация должны быть расположены на расстоянии вытянутой руки; при этом предметы, которыми рабочий пользуется более часто, располагают ближе, а предметы, которыми он пользуется реже,-дальше.
3. Все, что берется левой рукой, должно быть расположено слева, а все, что берется правой, справа. Все, что берется обеими руками, должно находиться впереди.

При проведении практических работ в учебных мастерских с учащимися следует обязательно подбирать высоту верстаков в соответствии с ростом работающих. Несоблюдение этого правила ведет к резкому повышению утомляемости работающих, а часто их снижению точности работ.

В производстве применяются обычно простые, чисто практические приемы для определения правильности установки верстаков в зависимости от роста работающих, описанные ниже.

Нормальная высота уровня губок тисков, закрепленных на слесарных верстаках, проверяется в зависимости от роста работающих следующим образом: при правильной установке на верстаке параллельных тисков работающий становится перед ними не сгибаясь, ставит сверху на губки тисков локоть согнутой и прижатой к груди руки; при этом вытянутые пальцы рук должны коснуться подбородка.

Приспособление верстаков по росту может быть произведено двумя различными способами: путем изменения высоты самого верстака и путем установки подставок под ноги работающих.

Слесарный и мерительный инструмент

К слесарным инструментам относятся: молоток, зубило, напильник, кернер и т.д.

Молоток- инструмент, предназначенный для обработки металлов методом искривления от ударов, вбивания гвоздей, сплющивания мелких деталей и прочего.

Молотки изготавливают из углеродистой стали У7, У8 - 0.7%, 0.8%

Твёрдость молотков HRC 40-45.

Рабочие части молотка: баёк, пятка, ручка.

Напильник - режущий инструмент для обработки материалов методом послойного срезания (опиливания). Представляет собой стальную полосу (полотно), на рабочих поверхностях которой создана "насечка" -- режущие элементы (острые зубья). На конусообразном хвостовике напильника закреплена ручка.

Длина напильника -- его рабочая часть без учета хвостовика. Размерный ряд в (мм): 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400.

В зависимости от типа насечки напильники предназначаются для разных работ:

Одинарная насечка -- наносится под углом 70° к продольной оси напильника, иногда -- под 45° . Она снимает широкую стружку с обрабатываемого материала и предназначена для получения поверхности с небольшой шероховатостью.

Двойная(перекрестная) насечка -- представляет собой комбинацию одинарной насечки и менее глубокой вспомогательной, сделанной под углом к одинарной. Точки пересечений этих насечек разламывают образующуюся стружку в процессе опиливания. Такая насечка основная для слесарных напильников;

Двойная (“oberg”) насечка -- с более редкой (в 2--3 раза) вспомогательной насечкой. Занимает промежуточное положение между одинарной и двойной насечками по эффективности и чистоте обработки поверхности.

Размер насечки -- это количество зубьев на 1 см длины полотна напильника.

По числу зубьев различают три размера насечки:

драчевая -- самая грубая, имеет малое число зубьев на 1 см;

личная -- средняя, число зубьев на 1 см больше предыдущей;

бархатная -- мелкая, самое большое число зубьев на 1 см.

Зубило - слесарный инструмент применяемый для резки металла.

Изготавливается зубило из углеродистой стали У7, У8.

Твёрдость HRC 50-55.

Угол заострения (заточки) лезвия зубила выбирается в зависимости от твердости обрабатываемого металла.

Для рубки чугуна и бронзы угол заострения равен 70° ; для рубки стали - 60° ; для рубки меди и латуни - 45° ; для рубки цинка и алюминия - 35° .

Кернер - ручной слесарный инструмент, который используется для наметки точек или лунок на поверхность для последующей обработки этой

поверхности. Процесс наметки кернером носит название накернивание, а сами метки (точки или лунки), полученные посредством кернера, называются кернами. Кернер представляет собой стержень, обычно круглого сечения, по которому совершают удары молотком.

Изготавливается из углеродистой стали У7, У8. Твёрдость HRC 50- 55.

Разметка

Разметка - это слесарная операция, заключающаяся в подготовке детали или одновременно нескольких деталей какого-либо изделия к обработке, изготовлению, сборке. При разметке пользуются инструментами и приспособлениями, которые необходимы для определения размеров, проверки взаимного расположения плоскостей детали, осей отверстий, параллельности линий и т. п. Для размещения заготовок служит разметочная плита – массивная стальная плита с хорошо обработанной поверхностью. Цилиндрические детали для разметки закрепляют на специальной призме с прижимным болтом. Разметка заключается в нанесении на заготовку линий и точек, указывающих контуры размечаемой детали. Для этой цели используется [кернер](#) и чертилка. По чертежу, образцу или по месту в соответствии с размерами сопряжения (как бы с примеркой) наносят вспомогательные и центровые знаки, а также линии для точной установки заготовки на станке. Измерения выполняют с помощью угольника (проверка взаимной перпендикулярности осей и плоскостей), угломера (расположение косых поверхностей и граней), кронциркуля (сравнение размеров диаметров отверстий, длины, толщины и т. п.), рейсмуса (нанесение параллельных линий), штангенрейсмуса и других штангенинструментов, уровня (определение горизонтальности поверхности) и т. п.

Рубка металла

Приобрела широчайшее распространение преимущественно в металлургической промышленности, а также в машиностроительной области, приборостроении и во многих других отраслях, где требуется придание металлопродукции определенной формы и размеров. Цена рубки металла напрямую зависит от характеристик обрабатываемого материала, его разновидности, толщины, конфигурации и габаритов.

Различают два основных метода механической обработки:

- Ручной

Осуществляется при помощи слесарного молотка, крейцмейселя и зубила в виде клина, состоящего из рабочего, среднего и ударного элементов. Сам процесс проводится на плите или наковальне. Также возможна фиксация металлоизделия в тисках. Данный способ в настоящее время используется крайне редко, так как он отнимает много времени, требует специальной подготовки, опыта и, как правило, допускает значительные погрешности, неточности

- Машинный

Реализуется за счет специализированных станков, оборудованных режущим инструментом – гильотиной. Сейчас эта методика наиболее популярна в силу того, что она позволяет производить разрубку как в продольном, так и в поперечном направлении, а также отличается характерным качеством и точностью среза, быстротой и легкостью выполнения операций, производительностью, универсальностью и демократичной стоимостью.

Правка металла

Правка - устранение дефектов заготовок из листового, полосового, пруткового материала (например, вогнутостей, выпуклостей, волнистостей), а также дефектов деталей (например, изгибов, короблений). Металл подвергается правке как в холодном, так и в нагретом состояниях; выбор того или иного способа правки зависит от величины дефекта, размеров, а также от материала заготовки (детали).

Ручная правка выполняется на стальной или чугунной плите. Правку производят специальными молотками с круглым, радиусным или вставным из мягкого металла бойками; тонкий листовой металл правят киянкой. Незакалённый листовой металл толщиной до 0,3 мм можно править деревянным или металлическим бруском (гладилкой) с ровной и гладкой поверхностью. При правке металла очень важно правильно выбрать места, по которым следует наносить удары. Силу удара следует соразмерять с величиной кривизны металлической заготовки и уменьшать её по мере перехода от наибольшего прогиба к наименьшему.

Для правки металлической полосы, изогнутой по широкой плоскости, её кладут на плиту и, поддерживая одной рукой, другой наносят удары по выпуклым местам. По мере необходимости полосу поворачивают с одной стороны на другую. При большом изгибе полосы на ребро удары наносят носком молотка для односторонней вытяжки (удлинения) мест изгиба. Полосы, имеющие скрученный изгиб, правят методом раскручивания с помощью ручных тисков.

Правку металлических прутков можно производить также на плите или наковальне. Если пруток имеет несколько изгибов, то правят сначала крайние, а затем расположенные в середине. По мере выправления изгиба силу ударов уменьшают, заканчивая правку лёгкими ударами с поворачиванием прутка вокруг оси.

Наиболее сложной является правка листового металла. Лист кладут на плиту выпуклостью вверх. Поддерживая лист одной рукой, другой наносят удары молотком в направлении от краёв листа к выпуклости. Под действием ударов ровная часть листа будет вытягиваться, а выпуклая - выправляться. При правке закалённого листового металла деталь кладут на плиту выпуклостью вниз. Прижимая деталь к плите рукой, наносят несильные, но частые удары носком молотка по направлению от центра вогнутости к её краям; верхние слои металла растягиваются и деталь выправляется.

При правке металла нужно соблюдать меры предосторожности: на руку, поддерживающую деталь, следует надевать рукавицу; работать только исправным молотком.

По приёмам работы и характеру рабочего процесса к правке металла очень близко стоит другая слесарная операция - **гибка металла**. Сущность её заключается в том, что одна часть заготовки перегибается по отношению к другой на какой-либо заданный угол. Гибка металла применяется для придания заготовке изогнутой формы согласно чертежу. Ручную гибку выполняют в тисках с помощью слесарного молотка и различных приспособлений. Последовательность 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 изготавливаемой детали с учётом деформации металла. Выполняя гибку, важно правильно определить размеры заготовки. Расчёт длины заготовки выполняют по чертежу с учётом радиусов всех изгибов. Например, для

заготовок, изгибаемых под прямым углом без закруглений с внутренней стороны, припуск заготовки на изгиб должен составлять от 0,6 до 0,8 толщины металла.

Пластическая деформация металла при гибке всегда сопровождается появлением в нём упругих напряжений. После снятия нагрузки угол загиба несколько увеличивается. Это надо учитывать при гибке. Изготовление деталей с очень малыми радиусами изгиба связано с опасностью разрыва наружного слоя заготовки в месте изгиба.

В домашних условиях часто возникает необходимость в отрезках труб, изогнутых под различными углами. Гибке могут подвергаться цельнотянутые и сварные стальные трубы, а также трубы из цветных металлов и сплавов. Гнут трубы с наполнителем (обычно сухой речной песок) или без него, в зависимости от материала трубы, её диаметра и радиуса изгиба. Холодная гибка труб с наполнителем выполняется в следующем порядке. Один конец трубы плотно закрывают деревянной пробкой. Через второй наполняют трубу сухим песком. При этом слегка постукивают по трубе молотком, чтобы песок уплотнился. После этого второй конец трубы также забивают пробкой. Намечают мелом место изгиба и устанавливают трубу в приспособление. Если труба сварная, то шов должен находиться сбоку изгиба. Берут трубу за длинный конец и осторожно сгибают на заданный угол. После проверки правильности полученного угла шаблоном или по образцу вынимают трубу из приспособления, выбивают пробки и высыпают песок.

Горячая гибка труб выполняется, как правило, с наполнителем. Труба также заполняется песком и забивается с обоих концов пробками, но в пробках делают небольшие отверстия для выхода газов, образующихся при нагревании трубы. Нагревают место изгиба паяльной лампой или газовой горелкой до температуры 850...900 °С и сгибают в приспособлении до заданного угла. Длина нагреваемого участка при изгибе под углом 90° должна быть равной шести диаметрам трубы, под углом 60° - четырём, а под углом 45° - трём диаметрам трубы. Закончив гибку, трубу охлаждают водой, выбивают пробки и освобождают её от песка.

Возможным видом брака при правке и гибке металла является перекос загибов и механические повреждения поверхности заготовки. Причиной брака может быть неправильная разметка или закрепление

детали в тисках (приспособлении), а также неправильное нанесение ударов.

Для обеспечения безопасности гибочных рабочих мест следует надёжно закреплять деталь в тисках или специальных приспособлениях, работать только исправным инструментом. При горячей гибке соблюдать меры пожарной безопасности.

Отпиливание металла

Отпиливание — это срезание с заготовок небольшого слоя металла (припуска) с помощью напильников для получения точных размеров, указанных в чертеже.

Напильники изготавливают из инструментальной стали. Их различают по форме поперечного сечения, виду насечки, числу зубьев насечки на 10 мм длины, длине рабочей части.

По форме поперечного сечения напильники бывают плоские, полукруглые, квадратные, трёхгранные, круглые, ромбические и ножевые.

Напильники могут быть с одинарной, двойной и рашпильной насечками. Каждая насечка — зуб напильника — имеет форму клина (клиновидную форму имеют также зубья ножовки и режущая кромка зубила).

Промышленность выпускает напильники шести номеров — 0, 1, 2, 3, 4, 5. Напильники номер 0 и 1 — драчёвые — имеют крупную насечку: 5...12 зубьев на 10 мм длины. Их применяют для грубой обработки. Толщина снимаемого слоя металла за один ход драчёвого напильника 0,2...0,5 мм.

Напильники номер 2 и 3 — личные — имеют среднюю насечку: 13...26 зубьев на 10 мм длины. Этими напильниками работают, когда основной слой металла уже снят драчёвым напильником. Толщина снимаемого слоя металла за один ход личного напильника 0,1...0,3 мм.

Напильники номер 4 и 5 — бархатные — имеют насечку 42...80 зубьев на 10 мм длины и применяются для чистовой доводки и шлифования поверхностей. Они снимают слой металла толщиной 0,005...0,01 мм.

Напильники бывают разной длины: от 100 до 400 мм. При опиливании выбирают напильник примерно на 150 мм длиннее обрабатываемой заготовки.

При опиливании мелких деталей или зачистке заготовок в труднодоступных местах применяют надфили. Это небольшие напильники длиной 80... 160 мм, толщиной или диаметром 2...3 мм. Надфили имеют насечку 20...112 зубьев на 10 мм длины.

Рабочая поза при опиливании такая же, как и при зачистке заготовок. Закругленная часть ручки напильника должна упираться в ладонь правой руки. Левую руку кладут сверху на носок напильника, отступив от края 20...30 мм.

При опиливании параллельных плоскостей сначала обрабатывают одну плоскость, которую принимают за базовую. Затем размечают положение другой плоскости и отпиливают её.

При обработке заготовок следует время от времени изменять направление движения напильника. Например, после применения поперечного опиления, позволяющего снимать большие припуски, применяют продольное опиление, которое обеспечивает прямолинейность обрабатываемой плоскости.

Круговое опиление применяют для снятия небольших припусков при окончательной отделке поверхности.

Можно опиливать заготовку косым штрихом слева направо, затем поперечным и в завершение косым штрихом справа налево. Эта обработка называется опилением перекрестным штрихом.

При опиливании заготовок из сортового проката необходимо строго соблюдать правила безопасной работы. Они такие же, как при зачистке деталей из тонколистового металла и проволоки.

При опиливании заготовки из пластмассы драчёвые напильники и напильники с рашпильной насечкой, как правило, не применяют. Предварительное опиление ведут личными напильниками, а окончательную доводку выполняют бархатными. Мелкие элементы заготовки обрабатывают надфилями.

Резьба

Резьба в технике — чередующиеся выступы и впадины на поверхности тел вращения, расположенные по винтовой линии. Является основным элементом резьбового соединения, винтовой передачи[1], а также червячного зацепления зубчато-винтовой передачи.

- Классификация и основные признаки резьб
- Единица измерения диаметра (метрическая, дюймовая, модульная, питчевая резьба)
- Расположение на поверхности (наружная и внутренняя резьбы)
- Направление движения винтовой поверхности (правая, левая)
- Число заходов (одно- и многозаходная), например, двузаходная, трёхзаходная и т. д.
- Профиль (треугольный, трапецеидальный, прямоугольный, круглый и др.)
- Образующая поверхность, на которой расположена резьба (цилиндрическая резьба и коническая резьба)
- Назначение (крепёжная, крепёжно-уплотнительная, ходовая и др.)
- Основные параметры резьбы и единицы измерения
- Метрическая резьба — с шагом и основными параметрами резьбы в миллиметрах.
- Дюймовая резьба — все параметры резьбы выражены в дюймах ("), шаг резьбы в долях дюйма. Для трубной дюймовой резьбы размер в дюймах характеризует условно просвет в трубе, а наружный диаметр на самом деле существенно больше. Метрическая и дюймовая резьба применяется в резьбовых соединениях и винтовых передачах.
- Модульная резьба — шаг резьбы измеряется модулем (m). Чтобы получить размер в миллиметрах, достаточно модуль умножить на число пи
- Питчевая резьба— шаг резьбы измеряется в питчах(p). Для получения числового значения (в дюймах) достаточно число пи разделить на питч. Модульная и питчевая резьба применяется при нарезании червяка червячной передачи. Профиль витка модульного червяка может иметь вид архимедовой спирали, эвольвенты окружности, удлинённой или укороченной эвольвенты и трапеции.
- Основные параметры резьбы
- Шаг (P) — расстояние между одноимёнными боковыми сторонами профиля, измеряется в долях метра, в долях дюйма или числом ниток на дюйм — это знаменатель обыкновенной дроби, числитель

которой является дюймом. Выражается натуральным числом (например: 28, 19, 14, 11).

- Наружный диаметр (D, d), диаметр цилиндра, описанного вокруг вершин наружной (d) или впадин внутренней резьбы (D). Равен диаметру заготовки болта перед нарезкой резьбы.
- Средний диаметр (D_2, d_2), диаметр цилиндра, образующая которого пересекает профиль резьбы таким образом, что её отрезки, образованные при пересечении с канавкой, равны половине номинального шага резьбы.
- Внутренний диаметр (D_1, d_1), диаметр цилиндра, вписанного во впадины наружной (d_1) или вершины внутренней резьбы. Равен диаметру отверстия заготовки гайки перед нарезкой резьбы:
- Ход — расстояние по линии, параллельной оси резьбы, между любой исходной средней точкой на боковой стороне резьбы и средней точкой, полученной при перемещении исходной средней точки по винтовой линии на угол 360° , или — значение относительно осевого перемещения детали с резьбой за один оборот. В однозаходной резьбе ход равен шагу, в многозаходной — произведению шага P на число заходов n [2]:
- Высота исходного треугольника резьбы
- Срез резьбы
- Угол конуса конической резьбы
- Угол подъёма резьбы

Сверление металла и сверлильные станки

- Сверление - это слесарная операция, представляющая собой один из видов резания металла с помощью инструмента, называемого сверлом, совершающего вращательные и поступательные движения.
- Сверление является весьма распространенной операцией, как на разнообразных машиностроительных заводах, так и в слесарных и механических мастерских, особенно при монтажно-сборочных работах.
- Сверление применяют для получения отверстий не высокой степени точности, и для получения отверстий под нарезание резьбы,
- зенкерование и развёртывания.
- Сверление применяется:
- для получения неотчетливых отверстий невысокой степени точности и значительной шероховатости, например под крепёжные болты, заклёпки, шпильки и т.д.;

- для получения отверстий под нарезание резьбы, развёртывания и зенкерование.
- Свёрла бывают различных видов (рис. а-и) и изготавливаются из быстрорежущих, легированных и углеродистых сталей, а также оснащаются пластинками из твёрдых сплавов.
- Сверло имеет две режущих кромки. Для обработки металлов различной твёрдости, применяют свёрла с различным углом наклона винтовой канавки. Для сверления стали пользуются свёрлами с углом наклона канавки 18...30 градусов, для сверления лёгких и вязких металлов – 40...45 градусов, при обработке алюминия, дюралюминия и электрона – 45 градусов.
- Хвостовики у спиральных свёрл могут быть коническими и цилиндрическими.
- Конические хвостовики имеют свёрла диаметром 6...80мм. Эти хвостовики образуются конусом Морзе.
- Шейка сверла, соединяющая рабочую часть с хвостовиком, имеет меньший диаметр, чем диаметр рабочей части.
- Свёрла бывают оснащённые пластинками из твёрдых сплавов, с винтовыми, прямыми и косыми канавками, а также с отверстиями для подвода охлаждающей жидкости, твёрдосплавных монолитов, комбинированных, центровочных и перовых свёрл. Эти свёрла изготавливают из инструментальных углеродистых сталей У10, У12, У10А и У12А, а чаще – из быстрорежущей стали Р6М5.
- Зенкерование. Зенкерованием называется процесс обработки зенкерами цилиндрических и конических необработанных отверстий в деталях, полученных литьём, ковкой штамповкой, сверлением, с целью увеличения их диаметра, качества поверхности, повышения точности (уменьшение конусности, овальности).
- Зенкеры. По внешнему виду зенкер напоминает сверло, но имеет больше режущих кромок (три – четыре) и спиральных канавок. Работает зенкер как сверло, совершая вращательное движение вокруг оси, а поступательное – вдоль оси отверстия. Зенкеры изготавливают из быстрорежущей стали; они бывают двух типов – цельные с коническим хвостиком и насадные. Первые для предварительной, а вторые для окончательной обработки отверстий.
- Для получения правильного и чистого отверстия припуски на диаметр под зенкерование должен составлять 0,05 диаметра (до 0,1мм).
- Зенкование. Зенкованием называется процесс обработки специальным инструментом цилиндрических или конических

углублений и фасок просверленных отверстий под головки болтов, винтов и заклёпок.

- Зенковки бывают:
- 1. цилиндрическая имеющая направляющую цапфу, рабочую часть, состоящую из 4...8 зубьев и хвостовика;
- 2. коническая имеет угол конуса при вершине 30, 60, 90 и 120 градусов;
- Разветривание. Развёртывание – это процесс чистовой обработки отверстий, обеспечивающий высокое качество отверстия.
- Машинные развёртки изготавливают с равномерным распределением зубьев по окружности. Число зубьев развёрток чётное – 6, 8, 10 и т.д. Чем больше зубьев, тем выше качество обработки.
- Ручные и машинные развёртки выполняют с прямыми (прямозубые) и винтовыми (спиральные) канавками (зубьями).

Клёпка металла

Клепкой металла называется соединение двух или нескольких деталей при помощи заклёпок, представляющих собой цилиндрические стержни с головками.

Клепка металла применяется для создания неразъёмного соединения деталей, а также соединения листового полосового и фасонного металла. Заклепочные соединения применяют при ремонтах воздуховодов и вентиляторов, а также при изготовлении отдельных деталей вентиляционных систем.

Клепка металла подразделяется на холодную, горячую и смешанную. Заклепки изготавливаются из мягкой стали и состоят из цилиндрического стержня и головки, называемой закладной.

Головка, которая расклепывается на другом конце стержня и служит для скрепления деталей, называется замыкающей. Клепка называется обыкновенной, если обе головки заклёпки находятся над поверхностями склепанных деталей, и потайной, если головки заклёпки помещены заподлицо с поверхностями склепанных частей.

Толщина заклёпок выбирается расчётом. Длина стержня заклёпки между головками не должна превышать пяти диаметров стержня; в случае отсутствия этого соотношения следует заклепочное соединение заменить

болтовым. Клепку производят на специальных стальных подержках, имеющих углубление по форме головки заклепки, чтобы не смять ее при расклепывании.

Чтобы подержка не отскакивала от головки при нанесении ударов молотком, вес ее должен быть в 4—5 раз больше веса молотка. Молоток по весу выбирают в зависимости от диаметра стержня заклепки.

Для склепывания деталей, кроме слесарного молотка (лучше с квадратным бойком) и стальной подержки, применяют стальную натяжку для уплотнения и прижимания склепываемых деталей друг к другу и к головке заклепки и стальную обжимку для окончательного формирования замыкающей головки.

Натяжки и обжимки изготавливаются из инструментальной стали У8. Их рабочий конец на длине около 15 мм закаливается.

Клепка металла может производиться также и механизированным методом при помощи пневматических молотков и клепальных машин.

Токарно-винторезный станок

Токарно-винторезный станок – это режущее оборудование для обработки заготовок точением. Обработка производится путем одновременного вращения заготовки и рабочего движения резца – по направлению к оси детали вдоль неё.

Данный тип станков является универсальным металлорежущим оборудованием и повсеместно применяется для изготовления или восстановления деталей из стали и других материалов. В зависимости от параметров, токарно-винторезные станки могут использоваться и в домашних мастерских, и на крупных промышленных предприятиях для серийного производства деталей.

Особенности конструкции

Токарно-винторезный станок состоит из унифицированных узлов и механизмов обеспечивающие фиксацию и вращение заготовки, а также рабочее движение резца. Основные узлы и детали оборудования:

станина;

суппорт станка;
коробка регулировка скорости;
передняя бабка;
задняя бабка;
шпиндель;
двигатель;
тумбы оборудования;
гитары шестерен;
коробка выбора и смены подач;
фартук;
ходовой валик;
ходовой винт.

Следует отметить, что основные узлы токарно-винторезных станков различных производителей имеют одинаковую схему расположения и сходные наименования. Во многих случаях они идентичны и взаимозаменяемые.

Возможности и технологии

Токарно-винторезный станок предназначен для выполнения ряда операций:

Обточка и расточка цилиндрических и конических поверхностей.

Расточка фасонных поверхностей.

Сверление и развертка отверстий.

Зенкерование отверстий.

Подрезка и обработка торцов.

Отрезание заготовки.

Нарезание резьбы.

Кратко остановимся на основных технологиях обработки. При обточке наружных цилиндрических поверхностей используется проходной резец. Припуск по длине заготовки составляет от 7 до 12 мм для отрезания и обработки торцов. При торцевании используются несколько типов инструмента – подрезные, упорные и прямые проходные резцы.

На токарно-винторезном станке можно прорезать канавки требуемой глубины. Для этого необходима минимальная скорость вращения шпинделя и специальный резец. Аналогично производится и отрезание детали от заготовки. Отрезной резец вырезает канавку до диаметра 2-2,5 мм, и деталь отламывается под собственным весом.

Классификация токарно-винторезных станков

Данный тип станков выпускается в различных модификациях и классифицируется по следующим основным параметрам:

Масса станка.

Наибольшая длина заготовки, которую можно установить на станок.

Наибольший диаметр детали.

Максимальная длина обрабатываемой заготовки зависит от расстояния между центрами. Наибольший допустимый диаметр заготовки современного оборудования находится в пределах от 100 мм до 4 метров. При этом максимальные длины и диаметры заготовок могут не совпадать в различных моделях станков. Например, при одном и том же допустимом диаметре длины могут быть различными.

В зависимости от массы существуют следующие категории токарно-винторезных станков:

Легкие массой до 500 кг. Предназначены для обработки заготовок диаметром до 200 мм. В эту категорию входят настольные модели используемые в быту и небольших мастерских.

Средние массой 4 тонн. Максимальный диаметр 250-500 мм.

Крупные – масса до 15 тонн, наибольший диаметр 600-1250 мм.

Тяжелые – масса до 40 тонн и более, максимальный диаметр заготовки от 1600 мм до 4 метров.

Преимущества и сфера применения

Область использования токарно-винторезного станка зависит от его параметров – массы, максимального диаметра и длины заготовки. Так, легкие станки применяются на часовых заводах, на опытно-экспериментальных участках, в бытовых мастерских, при производстве приборов и на других объектах.

Станки крупной и тяжелой группы применяются в энергетике и машиностроении. Они используются для изготовления и ремонта деталей крупных механизмов – турбин, колесных пар и других узлов железнодорожного транспорта, тяжелого прокатного оборудования и т. д.

Наибольшее применение получили станки средней группы. Они используются для производства крепежа и других деталей для машиностроения, строительства, приборостроения и других сфер деятельности, их возможности позволяют производить широкий спектр полустовых и чистовых операций, в том числе и нарезку резьб.

Основными преимуществами токарно-винторезного станка являются:

Широкий диапазон подачи резца.

Большой выбор частот вращения шпинделя.

Высокая мощность двигателя.

Жесткость конструкции.

Универсальность обработки, доступность широкого спектра металлорежущих операций.

Возможность расширения функциональных возможностей при установке дополнительных механизмов и приспособлений, в том числе автоматизация с помощью системы ЧПУ.

Оснащение системой числового-програмного управления позволяет эффективно использовать станок для выпуска серийной продукции,

производить быструю переналадку при переходе на другую номенклатуру деталей.

Электродуговая сварка

Дуговая сварка - процесс, при котором теплота, необходимая для нагрева и плавления металла, получается за счёт электрической дуги, возникающей между свариваемым металлом и электродом. Под действием теплоты электрической дуги кромки свариваемых деталей и электродный металл расплавляются, образуя **сварочную ванну**, которая некоторое время находится в расплавленном состоянии. При затвердевании металла образуется **сварное соединение**. Энергия, необходимая для образования и поддержания электрической дуги, получается от специальных источников питания постоянного или переменного тока.

Классификация дуговой сварки производится в зависимости от степени механизации процесса, рода тока и полярности, типа сварочной дуги, свойств сварочного электрода, вида защиты зоны сварки от атмосферного воздуха и др.

По степени механизации различают:

- ручную дуговую сварку
- полуавтоматическую дуговую сварку
- автоматическую дуговую сварку

Отнесение процессов к тому или иному способу зависит от того, как выполняются зажигание и поддержание определённой длины дуги, манипуляция электродом для придания шву нужной формы, перемещение электрода по линии наложения шва и прекращения процесса сварки.

При ручной дуговой сварке указанные операции, необходимые для образования шва, выполняются человеком вручную без применения механизмов.

При полуавтоматической дуговой сварке плавящимся электродом механизированы операции по подаче электродной проволоки в сварочную зону, а остальные операции процесса сварки осуществляются вручную.

При автоматической дуговой сварке под флюсом механизированы операции по возбуждению дуги, поддержанию определённой длины дуги,

перемещению дуги по линии наложения шва. Автоматическая сварка плавящимся электродом ведётся сварочной проволокой диаметром 1-6 мм; при этом режим сварки (ток, напряжение, скорость перемещения дуги и др.) более стабилен, что обеспечивает однородность качества шва по его длине, в то же время требуется большая точность в подготовке и сборке деталей под сварку.

По роду тока различают:

электрическая дуга, питаемые постоянным током прямой полярности (минус на электроде)

электрическая дуга, питаемая постоянным током обратной (плюс на электроде) полярности

электрическая дуга питаемая переменным током

По типу дуги различают

дугу прямого действия (зависимую дугу)

дугу косвенного действия (независимую дугу)

В первом случае дуга горит между электродом и основным металлом, который также является частью сварочной цепи, и для сварки используется теплота, выделяемая в столбе дуги и на электродах; во втором - дуга горит между двумя электродами.

По свойствам сварочного электрода различают

способы сварки плавящимся электродом

способы сварки неплавящимся электродом (угольным, графитовым и вольфрамовым)

Сварка плавящимся электродом является самым распространённым способом сварки; при этом дуга горит между основным металлом и металлическим стержнем, подаваемым в зону сварки по мере плавления. Этот вид сварки можно производить одним или несколькими электродами. Если два электрода подсоединены к одному полюсу источника питания дуги, то такой метод называют двухэлектродной сваркой, а если больше - многоэлектродной сваркой пучком электродов. Если каждый из электродов получает независимое питание - сварку называют двухдуговой

(многодуговой) сваркой. При дуговой сварке плавлением КПД дуги достигает 0,7-0,9.

По условиям наблюдения за процессом горения дуги различают:

открытую

закрытую

полуоткрытую дугу

При открытой дуге визуальное наблюдение за процессом горения дуги производится через специальные защитные стёкла - светофильтры. *Открытая дуга* применяется при многих способах сварки: при ручной сварке металлическим и угольным электродом и сварке в защитных газах. *Закрытая дуга* располагается полностью в расплавленном флюсе - шлаке, основном металле и под гранулированным флюсом, и она невидима. *Полуоткрытая дуга* характерна тем, что одна её часть находится в основном металле и расплавленном флюсе, а другая над ним. Наблюдение за процессом производится через светофильтры. Используется при автоматической сварке алюминия по флюсу.

По роду защиты зоны сварки от окружающего воздуха различают:

- дуговая сварка без защиты (голым электродом, электродом со стабилизирующим покрытием)
- дуговая сварка со шлаковой защитой (толстопокрытыми электродами, под флюсом)
- дуговая сварка со шлакогазовой защитой (толстопокрытыми электродами)
- дуговая сварка с газовой защитой (в среде защитных газов)
- дуговая сварка с комбинированной защитой (газовая среда и покрытие или флюс)

Стабилизирующие покрытия представляют собой материалы, содержащие элементы, легко ионизирующие сварочную дугу. Наносятся тонким слоем на стержни электродов (тонкопокрытые электроды), предназначенных для ручной дуговой сварки.

Защитные покрытия представляют собой механическую смесь различных материалов, предназначенных ограждать расплавленный металл от воздействия воздуха, стабилизировать горение дуги, легировать и рафинировать металл шва.

Наибольшее применение имеют средне - и толстопокрытые сварочные электроды, предназначенные для ручной дуговой сварки и наплавки, изготавливаемые в специальных цехах или на заводах.

В последнее время получает распространение плазменная сварка, где дуга между инертными неплавящимися электродами используется для высокотемпературного нагрева промежуточного носителя, например -- водяного пара. Известна также сварка атомарным водородом, получаемым в дуге между вольфрамовыми электродами, и выделяющем тепло при рекомбинации в молекулы на свариваемых деталях.

Список использованной литературы

1. Албанский П.П. (1973) Приспособления и инструменты для слесарных работ
2. Александров А.И., Кобяков Н.П. (1953) Разметочное дело
3. Андрощук Г.А., Скловский А.С. (1985) Нестандартная оснастка для слесарных работ
4. Гресько А.А. (1988) Справочник слесаря по контрольно-измерительным приборам
5. Григорьев С.П. (1976) Лекально-инструментальные работы
6. Григорьев С.П. (1985) Практика слесарно-сборочных работ
7. Дешевой Г.М. (1962) Справочник разметчика-машиностроителя
8. Дмитриевич А.М. (1964) Слесарно-сборочные операции
9. Дмитриевич А.М. (1970) Книга молодого слесаря
10. Дубровский В.А. (1973) Пособие слесаря-ремонтника
11. Ефремов С.И. (1975) Справочник молодого слесаря по ремонту и наладке штампов
12. Жабин А.И. (1983) Сборка изделий в единичном и мелкосерийном производстве
13. Завгороднев П.И. (1978) Медницко-жестяницкие работы
14. Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей и слесарно-сборочные работы по сборке машин. Мелкосерийное и единичное производство (1974)
15. Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей и слесарно-сборочные работы по сборке машин и приборов в условиях массового, крупносерийного и среднесерийного типов производства (1991)
16. Павлов В.А. (1962) Разметка плоскостная. Диафильм
17. Татаринов Г.К., Санжаревский Н.И. (1978) Справочник слесаря-сборщика
18. Хайми А.И. (2000) Справочная книга слесаря
19. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: Феникс, 2013.- 400 с.
20. Яковлев В.Н. (1964) Справочник слесаря-монтажника