



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТУЙМАЗИНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**Учебно-методический комплекс
по МДК 01.03
Подготовительные и сборочные
операции перед сваркой**



ФИО: Галеева Лариса Ивановна

Должность: преподаватель

Место работы: ГАПОУ Туймазинский индустриальный колледж

Рассмотрено
на заседании ЦМК
Протокол № 9
«31» марта 2023 г.
Ф.Р. / Насибуллина Ф.Р./

Утверждаю
Зам. директора по УМР
Г.Х. /Каримова Г.Х.
«19» 05 2023 г.

Методические рекомендации по выполнению УМК рассмотрены на заседании цикловой комиссии Инженерных технологий. Рекомендованы к использованию в учреждения профессионального образования при подготовке студентов по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки, наплавки))

Протокол от «31» марта 2023 г. № 9

Председатель комиссии: Ф.Р.

Аннотация

Настоящие методические рекомендации предназначены для выполнения учебных занятий, лабораторно - практических работ, фонда оценочных средств промежуточной аттестации, внеаудиторной самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине по МДК 01.03 «Подготовительные и сборочные операции перед сваркой» профессионального модуля ПМ.01 «Подготовительно - сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» разработан на основе ФГОС СПО по 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Методические рекомендации адресованы обучающимся очной формы обучения

Автор составитель: Галеева Л.И

Рецензент: Насибуллина Ф.Р.

РЕЦЕНЗИЯ

на методическую разработку УМК по МДК 01.03 «Подготовительные и сборочные операции перед сваркой» профессионального модуля ПМ.01 «Подготовительно - сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» разработанные преподавателем ГАПОУ ТИК Галеевой Л.И.

Методическая разработка УМК состоит из аудиторных лекционных работ, лабораторно - практических работ, фонда оценочных средств промежуточной аттестации, внеаудиторной самостоятельной работы студентов по МДК 01.03 «Подготовительные и сборочные операции перед сваркой» профессионального модуля ПМ.01 «Подготовительно - сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки»

Каждый структурный компонент авторской работы содержит информационный материал содержательного характера в соответствии с выполняемыми функциями этапа уроков, лабораторно - практических работ, фонда оценочных средств. Основные цели методической разработки: сформировать у студентов представление о подготовительных и сборочных операциях перед сваркой, осуществление связи теории с практикой, формирование профессиональных качеств будущих рабочих. Цели работы отражают содержание МДК и полностью соответствуют его структуре.

Содержание методической разработки отвечает основной цели и показывает высокий уровень знаний автора по рассмотренным темам. Методическая разработка УМК имеет практическую направленность, так как на уроках поставлена задача не только теоретически познакомить студентов со сборочно - сварочными работами, но и организовать совместный разбор производственной ситуации на примере машиностроительного предприятия.

Актуальность представленного в разработке материала обусловлена тем, что он способствует формированию общих компетенций и личностных результатов путем создания условий для самореализации личности.

Автор демонстрирует высокий уровень знаний в области сварочных технологий по выполнению обязательных аудиторных лекционных работ, лабораторно – практических работ.

Такой подход подтверждает целесообразность и эффективность применения методов обучения, ориентированных на развитие познавательной деятельности студентов с разной степенью мотивации и влияющих на все элементы педагогической системы, обеспечивая их максимальное приспособление к своим потребностям и возможностям усвоения учебного материала.

. Работа выполнена на достаточно хорошем уровне, содержит ряд заданий, приёмов обучения, способов организации учебного сотрудничества, представляющих практический интерес. Структура методической разработки выдержана, просматривается логическая последовательность излагаемого материала. Рецензируемая работа отвечает требованиям, предъявляемым к работам такого рода и может быть рекомендована к практическому применению преподавателями сварочного производства в своей педагогической деятельности.

Рецензент:



Преподаватель общепрофессиональных дисциплин ГАПОУ ТИК,

Высшая квалификационная категория, председатель ЦМК

Насибуллина Ф. Р.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Методическая разработка по междисциплинарному курсу МДК01.03	4
2. Методические рекомендации по лабораторным и практическим работам МДК01.03.....	72
3. Фонд оценочных средств МДК01.03.....	121
4. Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы МДК01.03.....	136

Министерство образования и науки Республики Башкортостан
ГАПОУ Туймазинский индустриальный колледж

Методическая разработка
по междисциплинарному курсу МДК 01.03
«Подготовительные и сборочные операции перед сваркой»

по профессии 15.01.05. Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки)).

2023г.

Введение.

Профессиональный модуль 1 «Подготовительно сварочные работы и контроль качества шва после сварки» относится к профессиональному циклу и предназначена для реализации Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО).

Целью модуля является формирования базовых знаний для освоения профессией по специальности 15.01.05. Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Настоящие методические рекомендации предназначены для организации учебного процесса по междисциплинарному курсу МДК 01.03 «Подготовительные и сборочные операции перед сваркой» для подготовки по специальности 15.01.05. Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Одной из форм организации учебного процесса является лекционные занятия. Эффективность использования отведенного времени определяется целесообразным подбором заданий, рациональной методикой их выполнения и, безусловно, хорошей теоретической подготовкой.

Сформулированные ниже цели составляют основу теории обучающихся:

- развить умение и навыки применения теоретических знаний к решению практических вопросов;
- закрепить и углубить знания по изучаемому МДК 01.03.
- развить способности к самостоятельному техническому мышлению
- развить технику черчения

Методические указания по выполнению обязательных аудиторных лекционных работ включают в себя:

- название темы
- цель
- ход занятия
- усвоение новых знаний.

Методические рекомендации адресованы обучающимся очной формы обучения.

МДК 01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой

Тема 1.1. Выполнение типовых слесарных операций при подготовке металла к сварке. (12ч.)

Тема урока: 1.1.1. Виды сварных соединений, швов, типы разделки кромок.

1.2.1. Требование к подготовке металла к сварке.

1.3.1. Организация рабочего места и безопасность труда при подготовке металла к сварке. Общие сведения об оборудовании и инструментах для механизированной разделки кромок под сварку и очистка металла перед сваркой.

Цели урока:

Учебная цель: изучить виды сварных соединений, швов, типы разделки кромок. Требование к подготовке металла к сварке Организация рабочего места и безопасность труда при подготовке металла к сварке. Общие сведения об оборудовании и инструментах для механизированной разделки кромок под сварку и очистка металла перед сваркой.

Воспитательная цель: воспитать культуру производства сварочных работ

Развивающая цель: развивать у учащихся мышление в процессе обучения.

Метод проведения урока: комбинированный, демонстрация презентации « Виды сварных швов и соединений», использование учебных элементов.

Ход урока:

Организационная часть.

1. Дать определение сварных соединений швов, типы разделки кромок.
2. Требования к подготовке металла к сварке. Организация рабочего места и безопасность труда при подготовке металла к сварке. Общие сведения об оборудовании и инструментах для механизированной разделки кромок под сварку и очистки металла перед сваркой.

Объяснение нового материала:

СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ШВЫ

КЛАССИФИКАЦИЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ШВОВ

Неразъемное соединение, выполненное сваркой, называется сварным соединением.

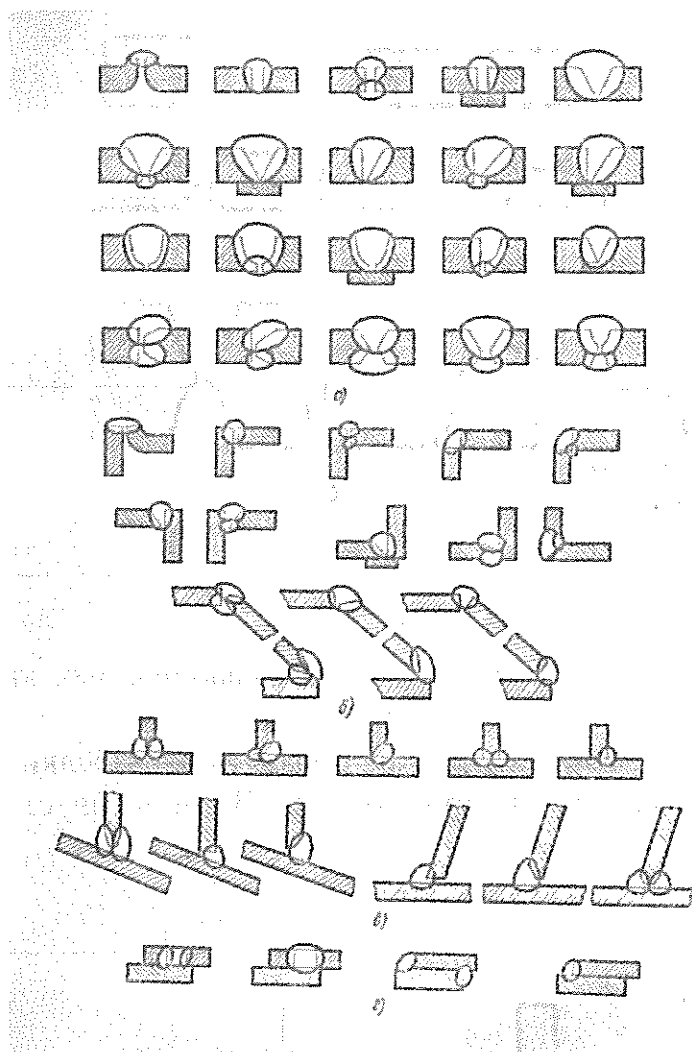
Сварные соединения и швы классифицируются по следующим основным признакам:

виду соединения — стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные (рис. 3);

положению, в котором выполняется сварка — нижнее «в лодочку», нижнее угловое, нижнее стыковое, горизонтальное,

- вертикальное, полупотолочное и потолочное (рис. 4, ГОСТ 11969-79);

конфигурации — прямолинейные, кольцевые, вертикальные, горизонтальные;



а — стыковые, б — угловые, в — тавровые, г — нахлесточные

Виды разделки кромок под сварку

Стыковые швы, как правило, выполняют непрерывными; отличительным признаком для них обычно служит форма разделки кромок соединяемых деталей в поперечном сечении. По этому признаку различают следующие основные типы стыковых швов: с отбортовкой кромок (рис. 2, а); без разделки кромок - одно-сторонние и двусторонние (рис. 2, б); с разделкой одной кромки - односторонней, двусторонней; с прямолинейной или криволинейной формой разделки (рис. 2, е); с односторонней разделкой двух кромок; с V-образной разделкой (рис. 2, г); с двусторонней разделкой двух кромок; X-образной разделкой (рис. 2, д). Разделка может быть образована прямыми линиями (скос кромок) либо иметь криволинейную форму (U-образная разделка, рис. 2, е).

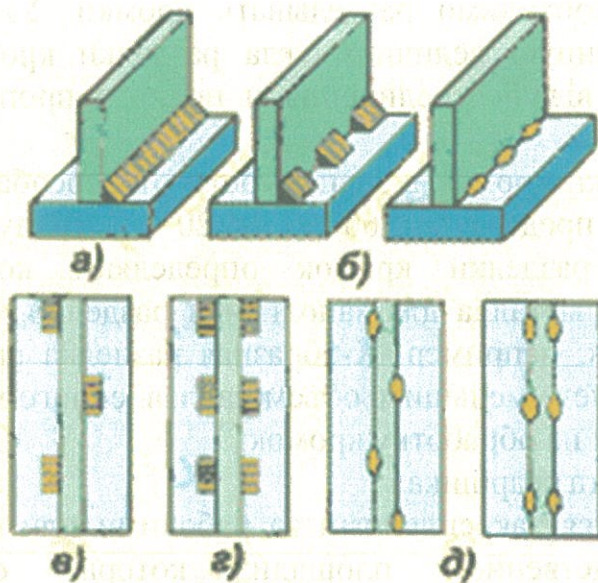
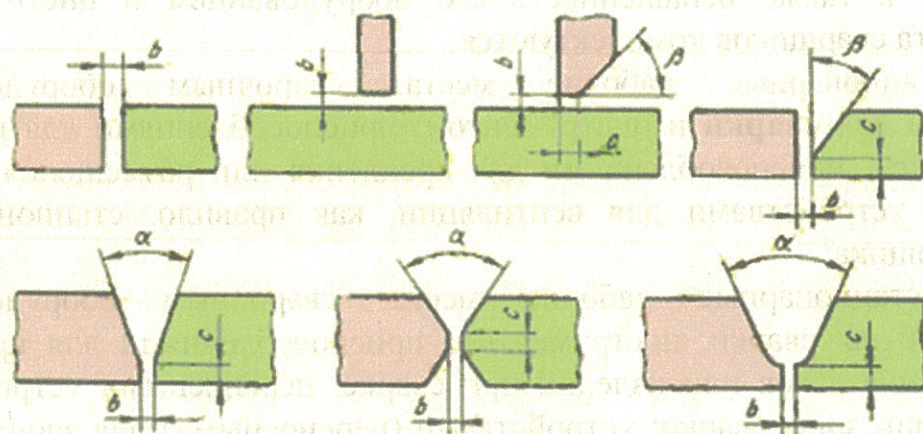


Рис. 4. Точечные швы.

Пробочные швы по своей форме в плане (вид сверху) обычно имеют круглую форму и получаются в результате полного проплавления верхнего и частичного проплавления нижнего листов - их часто называют электрозаклепками, либо путем проплавления верхнего листа через предварительно проделанное в верхнем листе отверстие.

Прорезные швы, обычно удлиненной формы, получаются путем приварки верхнего (накрывающего) листа к нижнему угловым швом по периметру прореза. В отдельных случаях прорезь может заполняться и полностью.

Форму разделки кромок и их сборку под сварку характеризуют четыре основных конструктивных элемента: зазор b , притупление c , угол скоса кромки β и угол разделки кромок α , равный β или 2β .



Существующие способы дуговой сварки без разделки кромок позволяют сваривать металл ограниченной толщины при односторонней сварке ручной - до 4 мм, механизированной под флюсом - до 18 мм). Поэтому при сварке

Основными элементами организации труда сварщиков на рабочих местах, от которых зависит наивысшая производительность труда и высокое качество, будут следующие:

- а) своевременность получения задания;
- б) наличие соответствующего оборудования, поддержание его в работоспособном состоянии и правильное его размещение;
- в) своевременность доставки на рабочие места материалов, заготовок, деталей и др.;
- г) высокая надежность оборудования и высокое качество материалов;
- д) действенный контроль качества сварных соединений;
- е) поддержание на рабочем месте надлежащего порядка.

Из изложенного следует, что организация рабочего места сварщика в каждом конкретном случае должна быть тщательно продумана и научно обоснована, так как от этого зависит эффективность его труда.

Безопасность труда при подготовке металлов к сварке

При работе с металлами необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. Для защиты лица и глаз сварщика от лучей сварочной дуги и брызг металла и от подсвечивания от дуги рядом работающего сварщика служат щитки и маски или шлемы, изготавливаемые согласно данным ГОСТ. Щиток и маски должны быть такого размера и формы, чтобы ни одна часть лица не была обнаженной. Щитки и маски должны делаться из жаростойкого материала достаточной толщины, не прожигаемого брызгами металла и не проводящего электрический ток.

В рамку, через которую сварщик наблюдает за дугой, вставляются два стекла: защитное, или светофильтр, и покровное с номинальными размерами каждого 52 X 102 X 2,5 мм. Покровное — наружное — бесцветное, служит для защиты светофильтра от металлических брызг. Щитки и маски должны поставляться комплектно со светофильтром и покровным стеклом.

Нельзя пользоваться случайными цветными стеклами, так как они не всегда могут хорошо защищать глаза от невидимых ультрафиолетовых лучей сварочной дуги, которые вызывают хронические заболевания глаз.

Защитные стекла вкладываются в рамку с внутренней стороны щитка и удерживаются пружинками. Покровное стекло нужно менять каждые 5—10 дней. В том случае, когда сварщик должен работать обеими руками (например, при сварке угольным электродом), ему удобнее пользоваться маской, которая надевается на голову поверх головного убора. Удерживается маска на голове обручем, плотно охватывающим голову.

Специальное фиксирующее приспособление позволяет удерживать маску на голове в любом положении головы. Вес щитка и маски без светофильтра и покровного стекла не должен превышать: для щитка 550 г, для маски 700 г.

Общие сведения об оборудовании и инструментах для механизированной разделки кромок под сварку и очистки металла перед сваркой

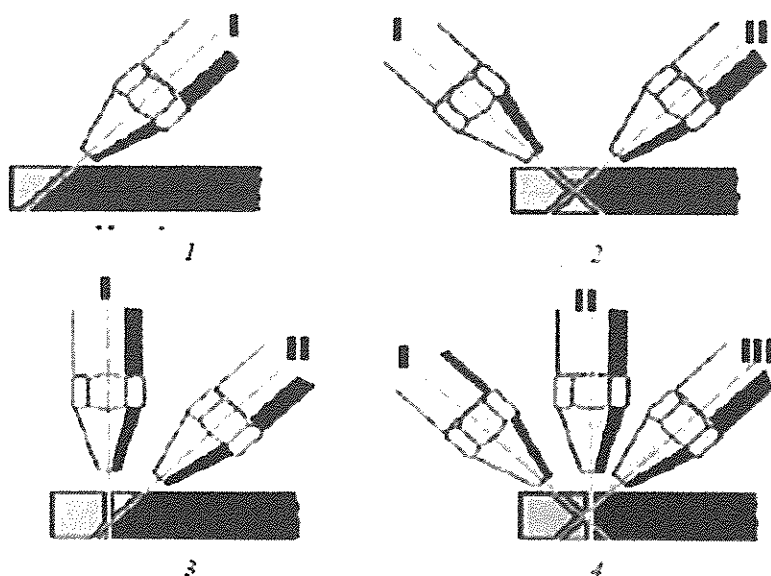


Рис. 11. Типы скосов кромки выполняемых на переносных машинах термической резки. 1 – V-образная разделка одной режущей горелкой, 2 – X-образная разделка двумя режущими горелками, 3 – Y-образная разделка двумя режущими горелками, 4 – K-образная разделка тремя режущими горелками.

Конструктивно переносная машина термической резки представляет собой самоходную каретку с регулируемым электрическим приводом, на которой размещены режущие горелки: одна или две газопламенные или одна плазменная. Резаки установлены в кронштейнах, дающих возможность вертикальной и горизонтальной регулировки, а также поворота для резки скоса кромки. Переносные машины, оснащенные одной режущей горелкой, могут использоваться для разделительной резки и резки скоса кромки для V-образной разделки без притупления кромки; оснащение машины двумя горелками позволят резать скосы кромок для Y-образной и X-образной разделок. Иногда на переносную машину устанавливается три горелки, что позволяет резать скосы кромок для K-образной разделки.

Выпускаются два типа переносных машин термической резки - легкие и тяжелые. Легкие машины имеют собственную массу до 10 кг и комплектуются одной режущей горелкой, позволяющей резать металл толщиной не более 100 мм. Тяжелые машины могут весить до 15 - 20 кг и могут комплектоваться двумя или тремя режущими горелками. Тяжелые машины также более приспособлены для комплектации оснащением для плазменной резки, которая требует более высокой скорости, чем газокислородная.

Переносные машины позволяют производить резку как прямых резов с перемещением по направляющим, так и вырезать криволинейные детали (с ручным направлением перемещения или при помощи циркульного устройства) и широко используются в монтажных устройствах.

3.1.d) Портальные машины термической резки.

Наиболее сложный вид оборудования для раскроя листового металла. На портале могут быть установлены несколько режущих суппортов, оснащенных горелками как для газокислородной, так и для плазменной резки. Оснащены компьютерными системами управления, которые позволяют вырезать детали с высокой точностью и небольшим количеством отходов. Резка скоса кромки для газокислородных и плазменных режущих суппортов осуществляется по-разному. Газокислородные режущие суппорты оснащаются так называемыми трехрезаковыми блоками, которые представляют собой зубчатый сектор, установленный на суппорте и поворачивающийся вокруг вертикальной оси (см. Рис. 15). Режущие горелки крепятся на зубчатом секторе: одна горелка вертикально, две другие - по обе стороны сектора. Боковые горелки могут устанавливаться в зависимости от требуемого угла разделки.

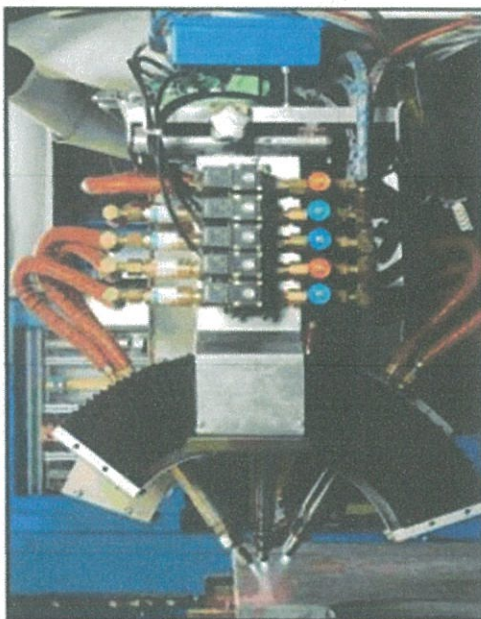


Рис. 15. Трехрезаковый блок портальной машины термической резки

Для плазменных режущих суппортов для резки скоса кромки ось режущего плазмотрона отклоняется от вертикали на угол, соответствующий углу разделки. Наклон плазмотрона осуществляется:

- установкой плазмотрона в поворотном шаровом шарнире,
- установкой плазмотрона на поворотном зубчатом секторе,
- установкой плазмотрона в многорычажной системе наклона

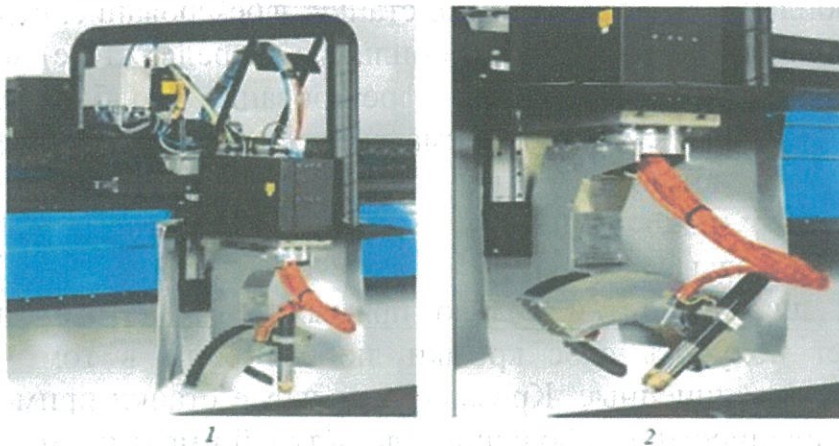


Рис. 16. Поворотная плазменная режущая горелки машин термической резки в поворотном шаровом шарнире:

1 – положение для разделительной резки, 2 – положение для резки скоса кромки

Необходимо помнить, что при высоте кромки (размер h на Рис.8) больше, чем 4 мм, строгание необходимо вести за несколько проходов.

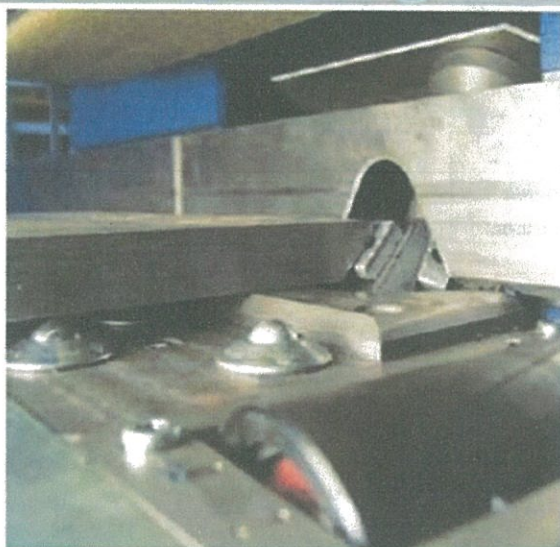


Рис. 18. Кромкострогальный станок
1 – внешний вид, 2 – строгальная головка

3.2.b) Кромкофрезерные станки.

В отличие от кромкострогальных, позволяют обрабатывать криволинейные детали. Обработка скоса кромки проводится либо цельными фрезами из быстрорежущей стали, либо наборными режущими головками с режущими твердосплавными пластинами. Кромкофрезерные станки различают двух видов - с перемещением фрезерной головки и с перемещением обрабатываемой детали. Станки с перемещением обрабатываемой детали более простые по конструкции. В частности, изменение угла обрабатываемого скоса кромки обычно достигается наклоном фрезерной головки относительно станины станка.

Конструктивно это те же самые кромкофрезерные станки, однако обработка ведется на большой скорости специальными фрезами из быстрорежущей стали с нечетко выраженными режущими гранями. Кромкоскалывающие станки имеют большую производительность, но поверхность полученной кромки очень грубая и нуждается в дальнейшей обработке. Чаще всего кромкоскалывающие станки используют на крупных предприятиях, обрабатывающий большой объем металла, для предварительной подготовки скоса кромки на деталях больших толщин (свыше 20 мм). В дальнейшем полученная кромка доводится до нужного качества строганием, чистовым фрезерованием или абразивной обработкой.

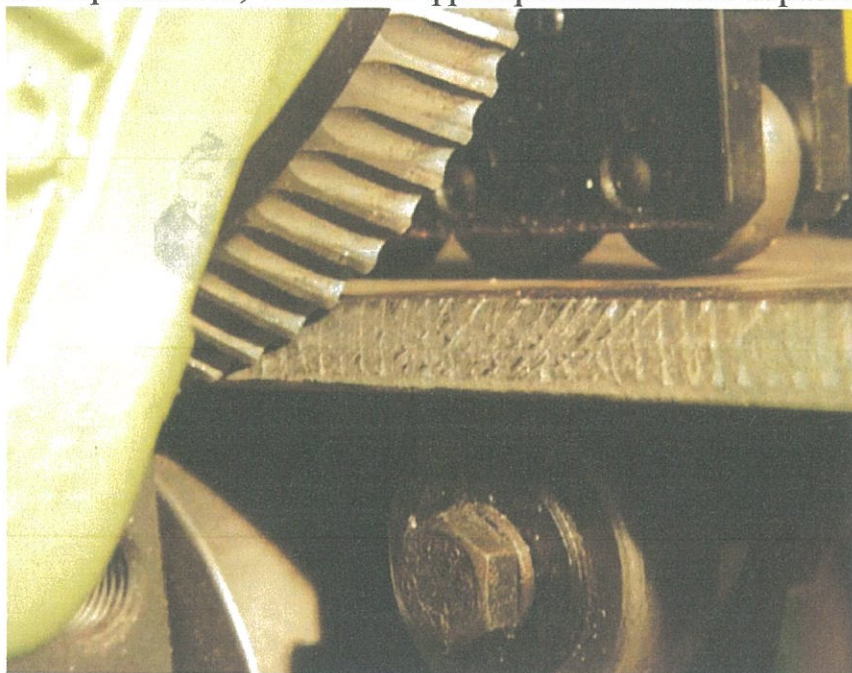


Рис. 22. Скос кромки, полученный на кромкоскалывающем станке

3.2.d) Специальные кромкофрезерные головки.

Почти не используемое специальное оснащение для порталных машин термической резки с ЧПУ. Фрезерные головки с приводом вращения и профильными режущими пластинами устанавливаются на отдельный суппорт порталной машины и работает по программе, задаваемой системой ЧПУ.

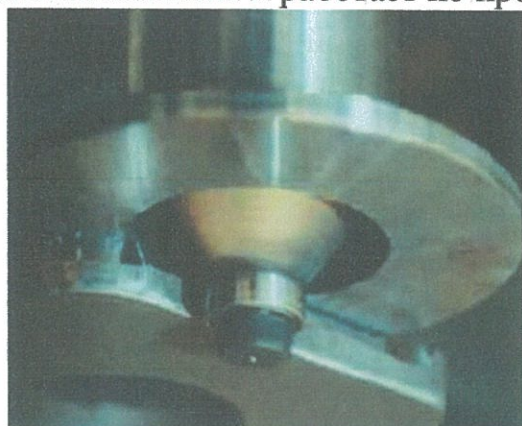


Рис. 23. Фрезерная головка порталной машины

3.2.e) Передвижные кромкофрезерные машины.

По технологии обработки копируют стационарные станки, отличаясь только тем, что во время обработки рабочий должен вручную перемещать

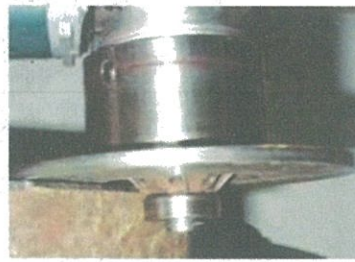
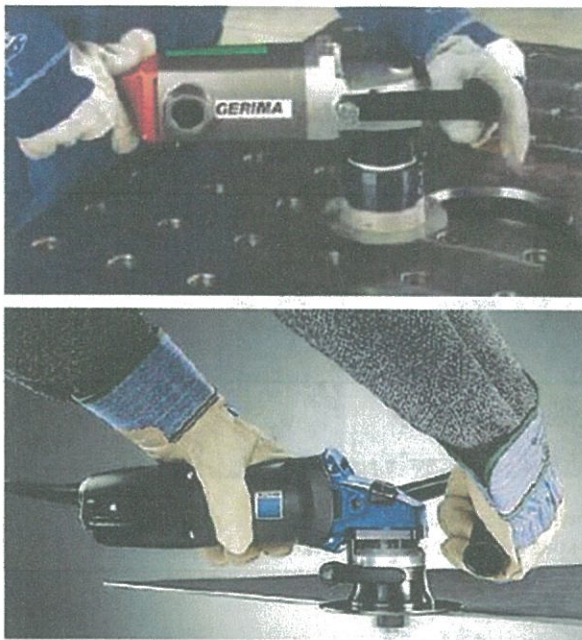


Рис. 25. Переносные кромкофрезерные машинки

3.2.г) Переносной механизированный инструмент долбежного типа.

Способ обработки кромок долблением сравнительно недавно вошел в российскую технологическую практику и еще не слишком широко известен. Инструмент такого типа (с электрическим или пневматическим приводом) использует в работе принцип долбежного станка: нож, совершая возвратно-поступательные движения поперек кромки детали, срезает часть металла. Перемещение кромкореза вдоль края детали осуществляется вручную. При помощи долбления удастся обрабатывать за один проход скосы кромок деталей довольно большой толщины - до 40 мм. При правильном использовании кромкорезов удастся получить чистый скос кромки очень высокого качества - в первую очередь необходимо следить за соблюдением скорости перемещения инструмента.

Кромкорезы долбежного типа наиболее удобны при обработке кромок деталей небольшой длины, сложных криволинейных кромок (на плоских деталях, деталях с погибью, трубах, в том числе трубах с косыми резами) при работе в монтажных условиях. К недостаткам можно отнести большую массу инструмента и возможность обработки только прямых скосов.



1



2

Рис. 26. Переносной кромкорез долбежного типа компании *Trumpf* (Германия):
1 - внешний вид, 2 - позиционирование на детали



Рис. 29 Резка скоса кромки абразивными кругами:
1 – специальная переносная углошлифовальная машинка, 2 – процесс резки

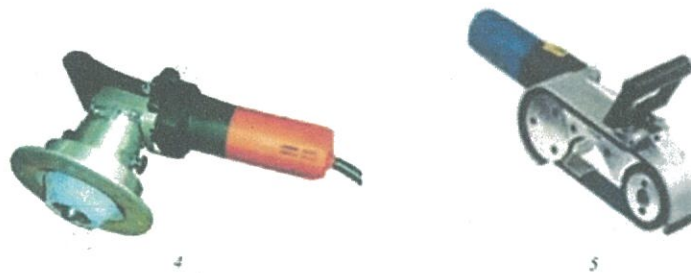
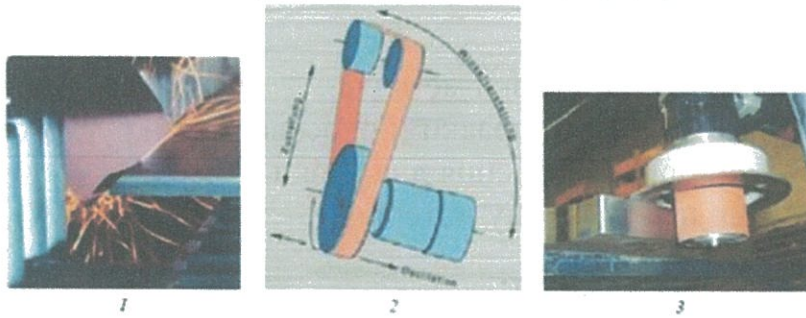


Рис. 30 Абразивная зачистка скоса кромки
1 – зачистка скоса кромки на кромкофрезерном станке, 2 – схема кромкозачистной головки с абразивной лентой, 3 – зачистка прямой кромки переносной кромкозачистной машинкой, 4 – переносная кромкозачистная машинка с абразивным ленточным диском, 5 – переносная кромкозачистная машинка с абразивной лентой



Рис. 31. Кромка разделки без абразивной зачистки (1, 2) и после зачистки (3)

заготовки, размеров ее сечения и конструкции детали, которая должна получиться в результате гибки.

Гибку молотком производят в слесарных плоскопараллельных тисках с использованием оправок (рис. 2.44), форма которых должна соответствовать форме изгибаемой детали с учетом деформации металла.

Молотки с мягкими вставками (см. рис. 2.33) и деревянные молотки – киянки применяют для гибки тонколистового материала толщиной до 0,5 мм, заготовок из цветных металлов и предварительно обработанных заготовок. Гибку производят в тисках с применением оправок и накладок (на губки тисков) из мягкого материала.

Плоскогубцы и круглогубцы применяют при гибке профильного проката толщиной менее 0,5 мм и проволоки. Плоскогубцы (рис. 2.45) предназначены для захвата и удержания заготовок в процессе гибки. Они имеют прорезь около шарнира. Наличие прорези позволяет производить откусывание проволоки. Круглогубцы (рис. 2.46) также обеспечивают захват и удержание заготовки в процессе гибки и, кроме того, позволяют производить гибку проволоки.

Ручная гибка в тисках - сложная и трудоемкая операция, поэтому для снижения трудовых затрат и повышения качества ручной гибки используют различные приспособления. Эти приспособления, как правило, предназначены для выполнения узкого круга операций и изготавливаются специально для них.

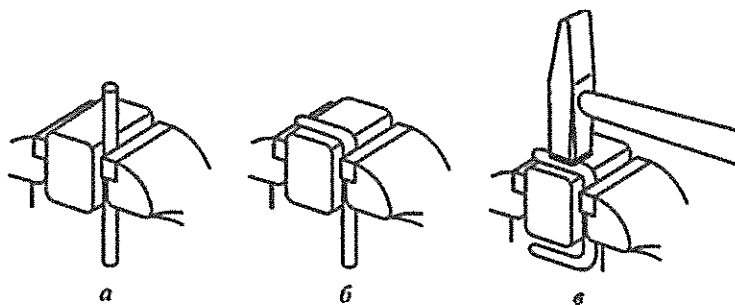


Рис. 2.44. Гибка на оправке:
а-в – последовательность выполнения операции

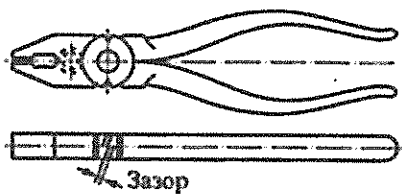


Рис. 2.45. Плоскогубцы

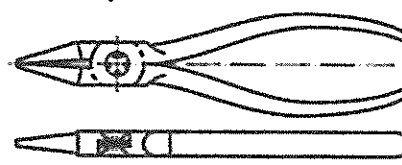


Рис. 2.46. Круглогубцы

На рис. 2.47 показано приспособление для гибки угольника ножовки. Перед началом гибки ролик 2 гибочного приспособления смазывают машинным маслом. Рычаг 1 с гибочным роликом 2 отводят в верхнее положение А. Заготовку вставляют в отверстие, образовавшееся между роликом 2 и оправкой 4. Рычаг 1 перемещают в нижнее положение Б, придавая заготовке 3 заданную форму.

• канифоль – при гибке в холодном состоянии труб из отожженных меди и латуни при радиусе гибки до 100 мм.

Применение наполнителя при гибке труб не требуется, если они изготовлены из отожженной стали, имеют диаметр до 10 мм и радиус гибки более 50 мм. Гибка в этом случае производится в холодном состоянии. Также без наполнителя гнут в холодном состоянии трубы из латуни и меди диаметром до 10 мм при радиусе гибки свыше 100 мм. Без наполнителя производят гибку труб в специальных приспособлениях, где противодействие, препятствующее появлению деформаций внутреннего просвета трубы, создается другими способами.

Простейшим приспособлением для гибки труб является плита, закрепляемая на верстаке или в тисках, с отверстиями, в которых устанавливаются штифты (см. рис. 2.47). Штифты выполняют роль упоров, необходимых при гибке трубы. Применяются также роликовые приспособления различных конструкций.

Правка металла

Правку применяют в тех случаях, когда нужно устранить искажение формы заготовки – волнистость, коробление, вмятины, искривления, выпучивания и т. д. Металл можно править как в холодном, так и в нагретом виде. Нагретый металл правится легче, что справедливо и в отношении других видов его пластического деформирования, например гибки.

В домашних условиях правку нужно производить на наковальне или массивной плите из стали или чугуна. Рабочая поверхность плиты должна быть ровной и чистой. Чтобы шум от ударов был менее громким, плиту следует устанавливать на деревянном столе, с помощью которого, кроме того, можно выравнивать плиту, чтобы она находилась в горизонтальном положении.

Для правки необходим специальный слесарный инструмент. Нельзя производить ее любым молотком, который есть под рукой, металл может не только не выправиться, но и получить еще большие дефекты. Молоток должен быть изготовлен из мягкого материала – свинца, меди, дерева или резины. Кроме того, нельзя править металл молотками с квадратным бойком: он будет оставлять на поверхности следы в виде забоин. Боек молотка должен быть круглым и отполированным.

Кроме молотков, применяются деревянные и металлические гладилки и поддержки. Они используются для правки тонкого листового и полосового металла. Для правки закаленных деталей с фасонными поверхностями существуют правильные бабки.

Не стоит, наверное, напоминать, что правку (рихтовку) металла нужно производить в рабочих рукавицах независимо от того, сложная работа или нет, большая заготовка или маленькая и сильно ли она искривлена.

Чтобы проверить кривизну заготовки, нужно уложить ее на гладкую плиту той поверхностью, которая после правки должна представлять собой плоскость. Зазор между плитой и заготовкой покажет степень искривленности, которую нужно устранить. Изогнутые места необходимо отметить мелом – так

Рис. 15. Приемы правки листового металла: а – при деформированной середине листа; б – при деформированных краях листа; в – с использованием деревянной гладилки; г – с использованием металлической гладилки.

Во время правки выпуклости нужно наносить удары, начиная от края листа по направлению к выпуклости (рис. 15 а, б).

Наиболее распространенная ошибка заключается в том, что самые сильные удары наносятся по тому месту, где выпуклость наибольшая, а в результате на выпуклом участке появляются небольшие вмятины, которые еще более осложняют неровную поверхность. Кроме того, металл в таких случаях испытывает очень сильную деформацию на разрыв. Поступать нужно как раз наоборот: удары должны становиться слабее, но чаще, по мере того как правка приближается к центру выпуклости. Лист металла нужно постоянно поворачивать в горизонтальной плоскости, чтобы удары равномерно распределялись по всей его поверхности.

Если лист имеет не один выпуклый участок, а несколько, нужно сначала свести все выпуклости в одну. Для этого наносят удары молотком в промежутках между ними. Металл между выпуклостями растягивается, и они объединяются в одну. Затем нужно продолжать правку обычным способом. Если середина листа ровная, а края искажены волнами, то последовательность ударов при правке должна быть противоположной: их следует наносить, начиная от середины, продвигаясь к изогнутым краям (рис. 15, б). Когда металл в середине листа растянется, волны на его краях исчезнут.

Очень тонкие листы невозможно править даже молотками из мягкого материала: они не только оставят вмятины, но могут и порвать тонкий металл.

В этом случае для правки применяют бруски-гладилки из металла или дерева, которыми лист выглаживают с обеих сторон, периодически его поворачивая. Качество правки можно проконтролировать с помощью металлической линейки.

Тот, кто брался за правку стального листа, знает, что это работа достаточно трудная: пока выправляешь один изгиб, на листе появляются другие. Однако этого можно избежать и тем существенно облегчить работу. Стальной лист нужно уложить для правки не на гладкую плиту, как это обычно делается, а на плиту-подкладку со множеством мелких затупленных бугорков, равномерно расположенных на ее поверхности. В этом случае качество работы должно повыситься, а трудоемкость – снизиться. Металл под ударами резинового молотка будет как бы сам искать свое место. При этом на листе образуются едва заметные волны, при шпатлевке и покраске они станут заполняться и способствовать тому, что шпатлевка и краска будут держаться на металле очень крепко. Неровности после покрытия металла совершенно незаметны. Единственная сложность – как изготовить требующуюся плиту-подкладку. В домашних условиях ее действительно изготовить трудно: бугорки обычно получают, прорезая на гладкой плите большое число взаимно пересекающихся и расположенных близко одна от другой канавок. Сделать это можно на строгальном или фрезерном станке, поэтому, если есть такая возможность, лучше ею воспользоваться.

угольник перекадывают по другую сторону проведенной линии так, чтобы вершина его осталась в той же точке. Угольник прикладывают вплотную к линейке и проводят вторую вертикальную линию. Если угольник правильный, обе линии должны совпасть.

Правильность нанесенных делений на линейке или метре проверяют следующим образом: ножки циркуля расставляют на 2—3 см и переставляют по всей длине линейки или метра.

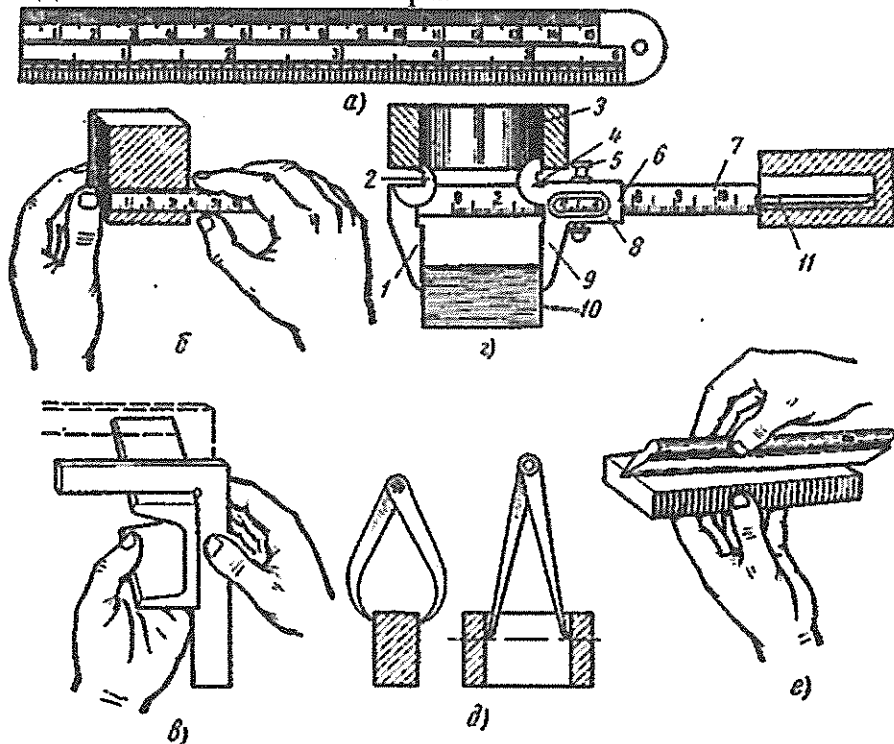


Рис. 1. Разметочный и измерительный инструмент и приемы измерения: а — масштабная линейка; б — приемы измерения масштабной линейкой; в — слесарный угольник и приемы проверки правильности угла, г — штангенциркуль и приемы измерения им; 1,9 — неподвижная и подвижная губки для наружного измерения, 2,4 — губки для внутреннего измерения, 3 — внутренний размер детали, 5 — винт для закрепления рамки, 6 — подвижная рамка, 7 — штанга с миллиметровым делением, 8 — нониус, 10 — наружный размер детали, 11 — глубиномер; д — кронциркуль и нутромер и приемы измерения ими; е — лекальная линейка и приемы проверки ею обрабатываемой поверхности

Стальная чертилка должна быть заостренной, круглого сечения, чтобы не портить линейку и угольник. При проведении рисок чертилку нужно плотно прижимать к краю линейки или угольника, немного наклонив вперед. На листе стали должна остаться четкая тонкая риска. Латунная чертилка оставляет хорошо видимый след на черной стали.

Ножки разметочного циркуля должны быть заострены и закалены.

При разметке тонкой листовой стали одна чертящая ножка должна быть остро заточена, а другая — иметь слегка заваленное острие, чтобы не оставлять отверстий в листовой стали.

Центры при вычерчивании окружностей на металле размечают кернером.

Параллельные линии можно также провести при помощи линейки и угольника. Если передвигать угольник по линейке, то все линии, прочерченные по стороне угольника, будут параллельны между собой.

Разметку окружности на металле выполняют при помощи циркуля, наметив предварительно кернером центр O (рис. 2, е).

Расстояние, откладываемое циркулем от центра O до любой точки окружности, называется радиусом и обозначается буквой R .

При разметке часто требуется разделить окружность на равные части, а также измерить, построить и разделить углы. Для деления окружности на две равные части достаточно провести диаметр. Для деления ее на 4, 8, 16, 32 части сначала проводят два взаимно перпендикулярных диаметра, которые делят окружность на четыре равные части. Затем каждую часть делят пополам и т. д. и получают 8, 16 и 32 части. Чтобы разделить окружность на 3, 6, 12, 24 части и т. д., на окружности откладывают ее радиус, который укладывается ровно шесть раз. Соединив эти точки через одну, делят окружность на три части. Деля $1/6$ часть окружности пополам и на четыре части, получают V_{12} и V_{24} ее части.

Углы измеряют транспортиром (рис. 2, ж). При помощи транспортира наиболее просто и правильно производят построение углов.

Углы в 90° , 45° , 60° , 120° и 135° можно также построить при помощи угольника, циркуля и линейки. Угол в 90° строят при помощи угольника и линейки. Угол в 45° можно построить, разделив угол 90° пополам. Для этого из вершины угла A (рис. 2, з) произвольным радиусом проводят дугу 1, пересекающую стороны угла в точках B и Γ и продолжение стороны $A\Gamma$ в точке $Б$. Из точек B и Γ одинаковым радиусом проводят засечки 2 и 3, пересекающиеся в точке D . Линия, соединяющая точку D с вершиной угла A , делит угол пополам.

Причертив к углу 90° угол 45° , получают угол 135° .

Чтобы построить углы в 30° и 60° , нужно разделить прямой угол на три части. Одна треть прямого угла составит угол 30° , а две трети — угол 60° .

Чтобы разделить прямой угол на три части, из вершины угла A (рис. 2, з) проводят дугу, пересекающую стороны угла в точках B и B . Из этих точек тем же радиусом делают на дуге засечки 4 и 5. Полученные точки E и $Ж$ соединяют с вершиной угла A . Линии EA и $ЖA$ делят угол на три равные части.

Различные геометрические фигуры наносят на плоскости тем же разметочным инструментом: линейкой, угольником, циркулем и транспортиром. Для ускорения и упрощения плоскостной разметки одинаковых изделий применяют шаблоны из листовой стали.

На заготовку или материал накладывают шаблон и плотно прижимают его, чтобы во время разметки он не сдвинулся с места. По контуру шаблона чертилкой прочерчивают линии, обозначающие контуры обрабатываемой детали.

Крупные детали размечают на плите, а мелкие — в тисках.

Тема 1.1. Выполнение типовых слесарных операций при подготовке металла к сварке.

Тема урока: 1.1.3. Рубка и механическая резка металла. Опиливание. Очистка поверхности металла под сварку. Инструменты и приспособления для рубки, резки, опиления и очистки металла. Основные приемы рубки, резки, опиления и очистки. (4ч.)

Цели урока:

Учебная цель: изучить рубку и механическую резку металла. Опиливание. Очистка поверхности металла под сварку. Инструменты и приспособления для рубки, резки, опиления и очистки металла. Основные приемы рубки, резки, опиления и очистки.

Воспитательная цель: воспитать культуру производства сварочных работ

Развивающая цель: развивать у учащихся мышление в процессе обучения.

Метод проведения урока: комбинированный, демонстрация презентации «Рубка и механическая резка металла. Опиливание», использование учебных элементов.

Ход урока:

Организационная часть.

1. Дать определение рубке и механической резке металла
2. Очистка поверхности металла под сварку. Инструменты и приспособления для рубки, резки, опиления и очистки металла.
3. Основные приемы рубки, резки, опиления и очистки.

Объяснение нового материала:

Рубка металла

Рубку металла применяют для разделения заготовки на части, удаления лишнего металла, вырубания в деталях пазов, канавок и др. Рубка осуществляется с помощью зубила, крейцмейселя и молотка.

Зубило представляет собой стальной стержень, имеющий режущую кромку в форме клина (рис. 71). Угол заострения зубила β при рубке стальных заготовок должен быть равен 60° , а при рубке цветных металлов — $35...45^\circ$.

Крейцмейсель — это узкое зубило, предназначенное для вырубания узких канавок, пазов и т. д. (рис. 71, б).

При рубке заготовок стоять нужно прямо, слегка развернув корпус тела относительно тисков, правое плечо должно находиться против бойка зубила. Зубило держат так, чтобы ударная часть выступала из кисти левой руки на 15 ... 30 мм.

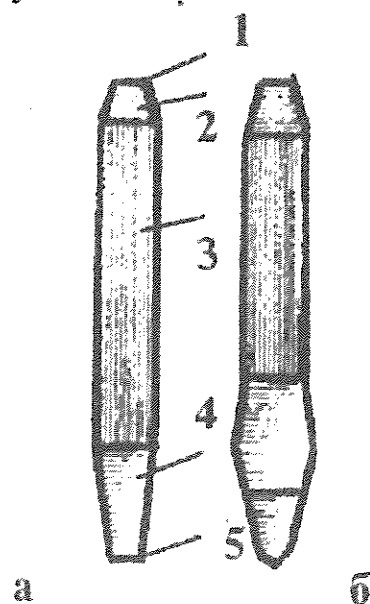
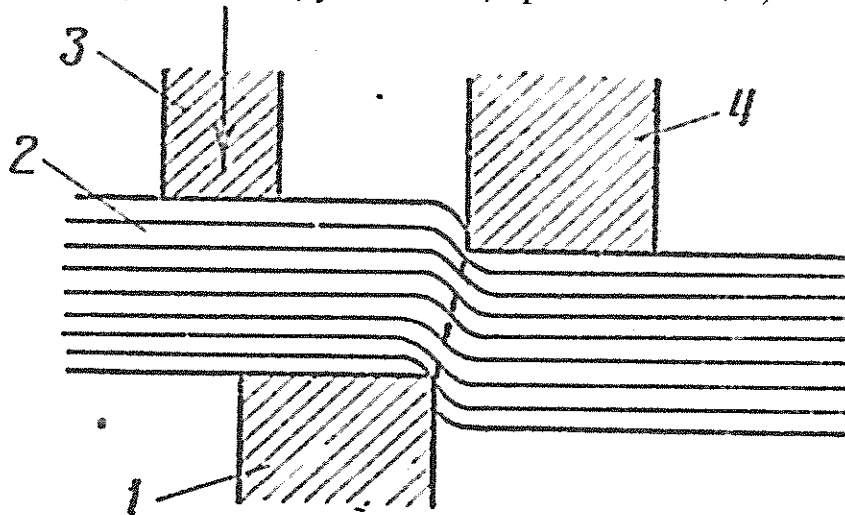


Рис. 71. Инструменты для рубки: а — зубило: 1 — боек 2 — ударная часть, 3 — средняя часть, 4 — рабочая часть, 5 — режущая кромка; б — крейцмейсель

На предприятиях рубку выполняют слесари с помощью пневматических и электрических молотков. Заготовки из листового металла вырубают штамповщики на прессах и специальных штампах. Для обработки заготовок из высокопрочных сталей применяют плазменную и лазерную резку.

Механическая резка стали выполняется на ножницах различных типов (гильотинных, дисковых, уголковых, пресс-ножницах) и пилах.



1 — нижний нож, 2 — разрезаемый металл, 3 — прижимное устройство, 4 — верхний нож

При резке на ножницах разрезаемый металл 2 помещают между двумя ножами, расположенными вертикально. Под действием сил, развиваемых механизмом станка, верхний нож 4 перемещается относительно нижнего 1, укрепленного неподвижно, и вдавливается в металл. Напряжения в месте реза при этом быстро возрастают и, когда они достигают предела прочности, происходит скалывание металла по линии реза. Момент скалывания зависит от механических свойств разрезаемой стали. Для малоуглеродистой стали скалывание начинается после того, как ножи углубляются в металл на 0,2—0, мм его толщины.

Во время резки металлический лист стремится повернуться и заклинить между ножами. Для предотвращения поворота листа служит прижимное устройство 3.

Слой металла, ближайший к кромке реза, претерпевает структурные изменения, так как зерна металла в плоскости реза раздробляются и получают форму, вытянутую в направлении движения ножа. Глубина зоны вдоль линии реза, на которую распространяются значительные структурные изменения (наклеп), для малоуглеродистой стали составляет 1,5—2,5 мм. Поэтому для некоторых ответственных конструкций технические условия предусматривают строгание кромок листовых деталей, вырезанных на ножницах. Это требование распространяется на сталь толщиной свыше 16 мм. Глубина строгания — не менее 3 мм.

Опиливание — это операция по удалению с поверхности заготовки слоя материала при помощи режущего инструмента — напильника, целью которой является придание заготовке заданных формы и размеров, а также обеспечение заданной шероховатости поверхности. В большинстве случаев

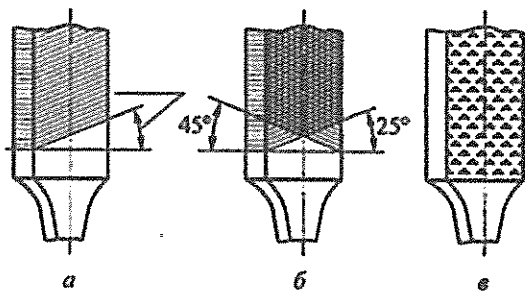


Рис. 3.1. Типы насечки:
 а - одишарная; б - двойная;
 в - рашпильная

Напильники с рашпильной насечкой (рашпили) имеют зубья, которые образуются выдавливанием металла из поверхности заготовки напильника при помощи специального

насекательного зубила. Каждый зуб рашпильной насечки смещен относительно расположенного впереди зуба на половину шага. Такое расположение зубьев на поверхности напильника обеспечивает уменьшение глубины канавок, образованных зубьями, за счет частичного перекрытия следов зубьев на поверхности заготовки, что облегчает резание. Рашпили применяют для опилования мягких материалов (баббит, свинец, дерево, каучук, резина, некоторые виды пластмасс).

Насечки на поверхности напильника получают различными методами: насечением (рис. 3.2, а) на специальных станках, фрезерованием (рис. 3.2, б) и протягиванием (рис. 3.2, в). Независимо от способа получения насечки зубья, образованные на поверхности напильника, имеют форму режущего клина, геометрическая форма которого определяется углом заострения ρ , задним углом α , передним углом γ и углом резания δ (см. рис. 3.2, а).

Передний угол — это угол между передней поверхностью зуба и плоскостью, проходящей через его вершину перпендикулярно оси напильника. Угол заострения — это угол между передней и задней поверхностями зуба. Задний угол — это угол между задней поверхностью зуба и касательной к обработанной поверхности. Угол резания — это угол между передней поверхностью зуба и плоскостью обработанной поверхности.

Напильники классифицируются в зависимости от числа насечек на 10 мм длины напильника на 6 классов. Насечки имеют номера от 0 до 5, при этом чем меньше номер насечки, тем больше расстояние между насечками и соответственно крупнее зуб. Выбор номера напильника зависит от характера работ, которые будут им выполняться. Чем выше требования к точности обработки и шероховатости обработанной поверхности, тем более мелким должен быть зуб напильника.

Для грубого черного опилования (шероховатость Rz 160... 80, точность 0,2...0,3 мм) применяются напильники 0-го и 1-го классов (драчевые), имеющие от 5 до 14 зубьев на 10 мм насеченной части в зависимости от длины напильника.

Для выполнения чистовой обработки (шероховатость Rz 40... 20, точность 0,05...0,1 мм) используются напильники с более мелким зубом 2-го и 3-го классов (личные), имеющие от 8 до 20 насечек на 10 мм длины насеченной части напильника.

трехгранные напильники (рис. 3.3, г) – для распиливания отверстий и пазов с углами более 60° ;

круглые напильники (рис. 3.3, д) – для распиливания круглых и овальных отверстий, а также вогнутых поверхностей малого радиуса закругления, которые не могут быть обработаны полукруглым напильником;

полукруглые напильники (рис. 3.3, е) – для опилования вогнутых поверхностей большого радиуса закругления и галтелей;

ромбические напильники (рис. 3.3, ж) – для опилования зубьев зубчатых колес, звездочек, для распиливания профильных пазов и поверхностей, расположенных под острыми углами;

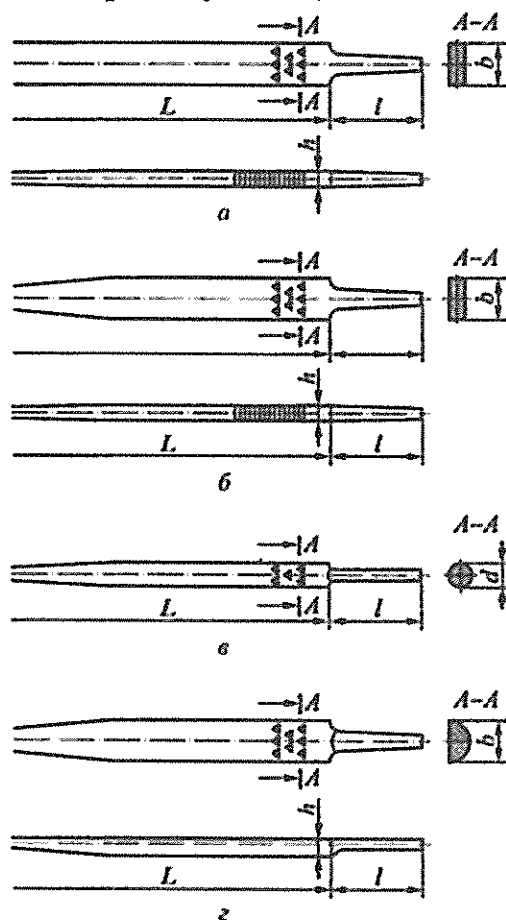


Рис. 3.4. Рашпили:

a – плоские тупоконечные; *b* – плоские остроконечные; *v* – круглые; *г* – полукруглые; *L* – длина рабочей части; *l* – длина рукоятки; *b* – ширина рашпиля; *h* – толщина рашпиля; *d* – диаметр рашпиля

ножовочные напильники (рис. 3.3, з) – для опилования внутренних углов менее 10° , а также клиновидных канавок, узких пазов, зубьев зубчатых колес, плоских поверхностей и отделки углов в трехгранных, прямоугольных и квадратных отверстиях.

Рашпили по форме поперечного сечения могут быть плоские тупоконечные (рис. 3.4, а), плоские остроконечные (рис. 3.4, б), круглые (рис. 3.4, в) и полукруглые (рис. 3.4, г). Рашпили изготавливают с мелкой и крупной насечкой.

Для обработки мелких деталей применяют специальные напильники – надфили, имеющие малую длину (80, 120 или 160 мм) и различную форму

- 100...200 мм – для распиливания отверстий в деталях толщиной до 10 мм;
- 315 ...400 мм – для чернового опилования;
- 100... 160 мм – при доводке (надфили).

Номер насечки выбирается в зависимости от требований к шероховатости обработанной поверхности.

Для удобного держания и обеспечения безопасности напильники снабжаются ручкой, которая изготавливается из дерева или пластмассы. Ручки бывают одноразовыми или многократного применения. Деревянные одноразовые ручки (рис. 3.6) напильников выполняют из березы или липы. Поверхность рукоятки должна быть чистой и ровной. Для предупреждения раскалывания при установке на хвостовик напильника рукоятка снабжается специальным металлическим кольцом, установленным на ее шейке. В рукоятке просверливается отверстие под хвостовик напильника. При закреплении хвостовик напильника вставляют в отверстие, затем, ударя головкой рукоятки по верстак у или тискам, добиваются его плотного вхождения в отверстие рукоятки. Запрещается насаживание рукоятки ударами молотка по носку напильника, так как это может привести к травме.



Рис. 3.6. Ручка для напильника

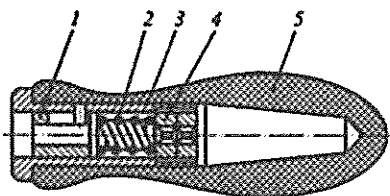


Рис. 3.7. Быстросменная ручка для напильника:
1 – втулка; 2 – пружина; 3 – стакан; 4 – гайка; 5 – корпус

Представляет интерес быстросменная пластмассовая ручка многократного пользования, изображенная на рис. 3.7. Внутри пластмассового корпуса 3 ручки запрессован металлический стакан 3, дном которого служит гайка 4 с термически обработанной резьбой. В стакан помещены пружина 2 и втулка 1 с пазом. От проворачивания и выпадения из ручки втулку предохраняет штифт, ввинченный в стакан. Относительно стакана втулка может двигаться только поступательно. Для установки ручки на напильник в нее вводят хвостовик. Ручку вращают, при этом гайка 4 навинчивается на хвостовик. Второй точкой опоры хвостовика является втулка, поджимаемая пружиной.

Очистка поверхности металла под сварку.

Простейший способ подготовки изделия к пайке заключается в механической очистке поверхности его от окислов, ржавчины и окалины при помощи напильников, металлических щеток, шлифовальных кругов, пескоструйных аппаратов, с последующим удалением пыли. При изготовлении единичных паяных изделий в быту чаще всего применяется зачистка напильником или наждачной шкуркой.

Тема 1.2. Подготовка газовых баллонов и регулирующей аппаратуры для сварки и резки. (8ч.)

Тема урока: 1.2.1. Баллоны для сжатых газов; устройство, назначение, правила подготовки и безопасной эксплуатации.

Регулирующая и коммуникационная аппаратура:

- газовые редукторы. Устройство, принцип действия, обслуживание;
- подготовка регулирующей аппаратуры к работе;
- шланги для газовой резки;

Цели урока:

Учебная цель: изучить баллоны для сжатых газов; устройство, назначение, правила подготовки и безопасной эксплуатации. Регулирующая и коммуникационная аппаратура:

- газовые редукторы. Устройство, принцип действия, обслуживание;
- подготовка регулирующей аппаратуры к работе;
- шланги для газовой резки;

Воспитательная цель: воспитать культуру производства сварочных работ

Развивающая цель: развивать у учащихся мышление в процессе обучения.

Метод проведения урока: комбинированный, демонстрация презентации «баллоны для сжатых газов», использование учебных элементов.

Ход урока:

Организационная часть.

1. Дать определение баллонам для сжатых газов; устройство, назначение, правила подготовки и безопасной эксплуатации. Регулирующая и коммуникационная аппаратура:

- газовые редукторы. Устройство, принцип действия, обслуживание;
- подготовка регулирующей аппаратуры к работе;
- шланги для газовой резки;

Объяснение нового материала:

Баллоны для сжатых газов

Баллон — это цельнометаллический сосуд, предназначенный для хранения и транспортировки сжатых, сжиженных и горючих газов.

Баллоны различаются по вместимости, конструктивным особенностям, окраске. Наиболее распространены баллоны вместимостью 40 дм³. Кислородный баллон окрашивают в голубой цвет, ацетиленовый — в белый, баллон для аргона — в серый, для углекислого газа и воздуха — в черный, водорода — в темно-зеленый, для прочих горючих газов — в красный цвет.

На верхней сферической части баллона оставляют неокрашенным место, на котором выбивают паспортные данные баллона: товарный знак завода-изготовителя, номер баллона, массу порожнего баллона, дату изготовления, год следующего испытания, рабочее и испытательное давление, вместимость, клеймо ОТК. Испытания проводят через каждые пять лет эксплуатации.

Тема 1.1 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой

Практическая работа № 1 «Отработка приёмов нанесения разметки».

Цель работы: Изучить приемы и способы нанесения на материал или заготовку контурных линий (рисок) - параллельных и перпендикулярных, окружностей, дуг, углов, различных геометрических фигур по заданным размерам или контуров по шаблонам.

Пояснения к работе.

1. Краткие теоретические сведения (с поясняющими схемами, чертежами, формулами и т.п.)

Плоскостная разметка заключается в нанесении на материал или заготовку контурных линий (рисок) - параллельных и перпендикулярных, окружностей, дуг, углов, различных геометрических фигур по заданным размерам или контуров по шаблонам. Контурные линии наносят в виде сплошных рисок. Для сохранения следов рисок до конца обработки часто на риски наносят при помощи кернера небольшие углубления, близко расположенные друг от друга, или рядом с разметочной риской наносят контрольную риску. Риски должны быть тонкими и четкими.

Техническое задание

Изучить основные этапы разметки согласно рис. 1 и рис. 2.

Необходимые инструменты и оборудование:

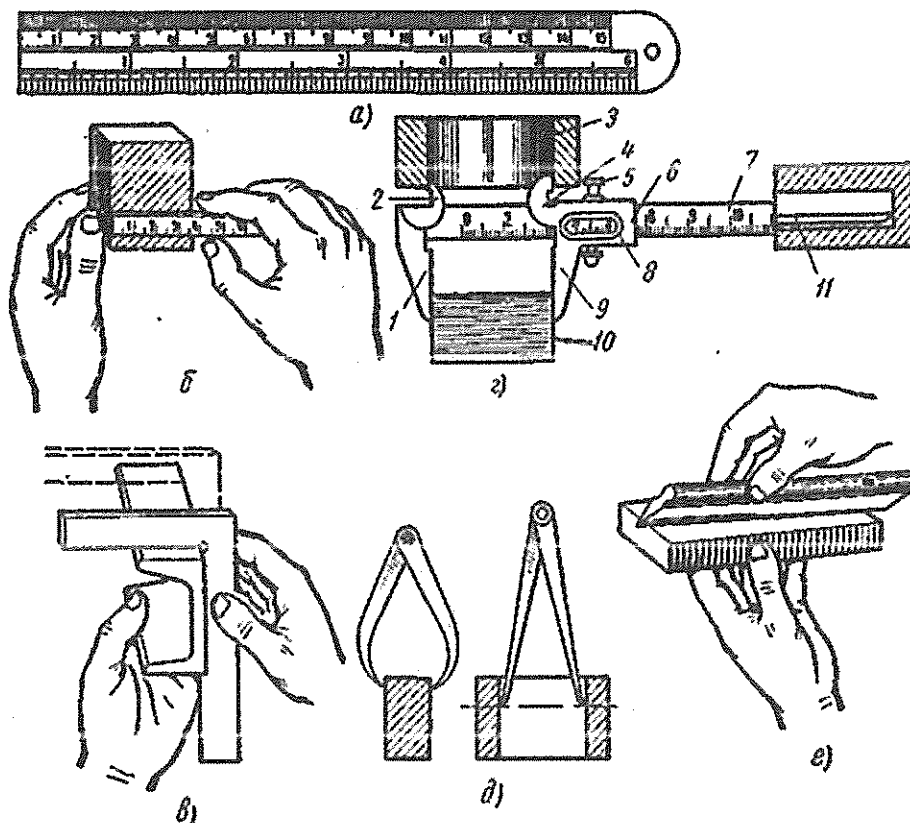


Рис. 1. Разметочный и измерительный инструмент и приемы измерения: а — масштабная линейка; б — приемы измерения масштабной линейкой; в — слесарный угольник и приемы проверки правильности угла, г —

штангенциркуль и приемы измерения им; 1,9 — неподвижная и подвижная губки для наружного измерения, 2,4 — губки для внутреннего измерения, 3 — внутренний размер детали, 5 — винт для закрепления рамки, 6 — подвижная рамка, 7 — штанга с миллиметровым делением, 8 — нониус, 10 — наружный размер детали, 11 — глубиномер; д — кронциркуль и нутромер и приемы измерения ими; е — лекальная линейка и приемы проверки ею обрабатываемой поверхности

Работа в слесарной мастерской

1. Ознакомиться с работой штангенциркуля

2. Установить на штангенциркуле размеры согласно чертежа и занести их в тетрадь, рис 1

(выборочно: 5 вариантов)

3. Ознакомиться с приемами разметки согласно рис. 2

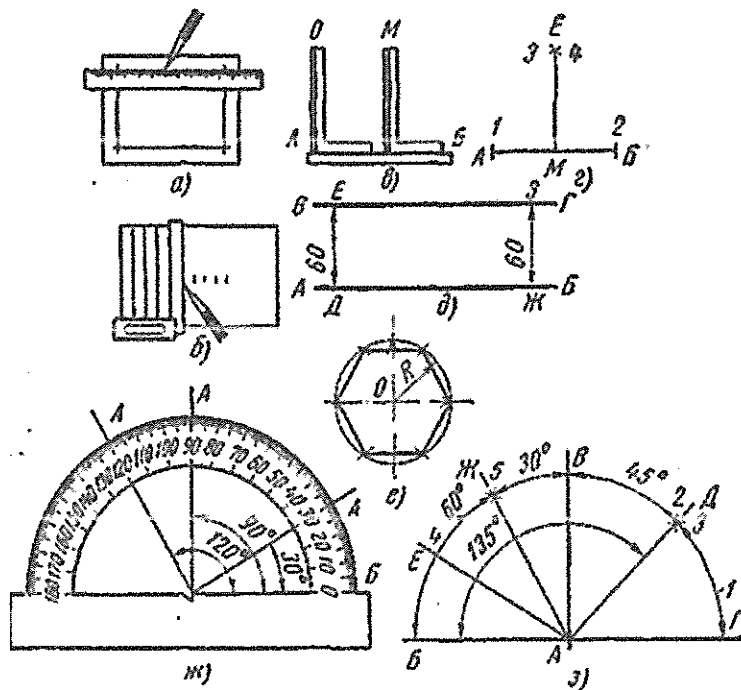


Рис. 2. Приемы плоскостной разметки:

Контрольные вопросы

1. Что такое разметка?
2. Как разметить окружность?
3. Что проверяют лекальной линейкой?
4. Назначение чертилки
5. Назначение керна
6. Назначение штангенциркуля

Содержание отчета

1. Предоставить в тетради результаты выполнения технического задания с обсуждением полученных результатов и выводов.
2. Предоставить в тетради эскиз 3 рис. 2
3. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 1.1 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой

Практическая работа № 2. «Отработка навыков опиливания плоских и цилиндрических поверхностей».

Цель работы: Ознакомиться с опиливанием плоских и цилиндрических поверхностей.

Пояснения к работе.

Краткие теоретические сведения (с поясняющими схемами, чертежами, формулами и т.п.)

Практически любая металлическая деталь, изготовленная ручным способом в домашних условиях, требует опиливания, при котором излишний слой металла срезается *напильником* – стальным бруском с насечкой.

В зависимости от формы сечения напильники могут быть плоские, полукруглые, квадратные, трехгранные, круглые, ромбические (рис. 9).

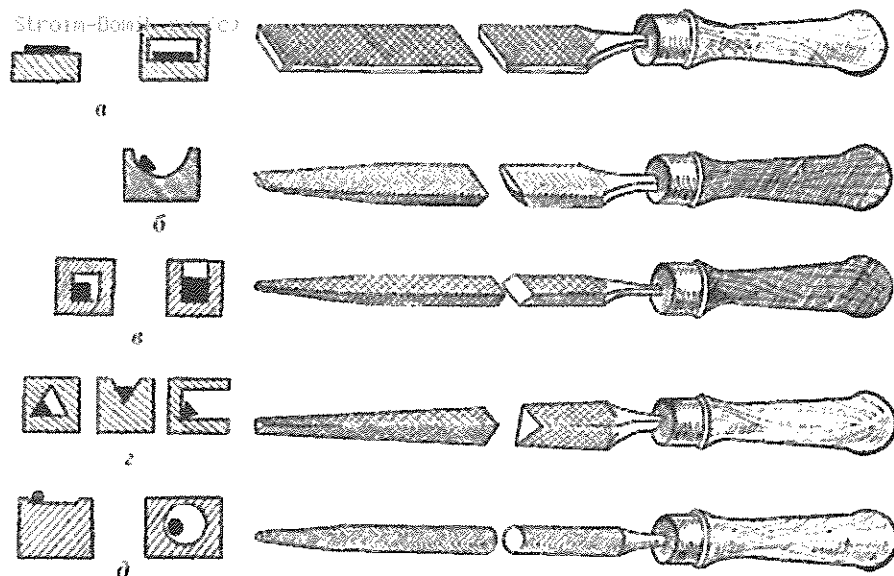


Рис. 9. Наиболее распространенные напильники и их применение: а – плоский; б – полукруглый; в – квадратный; г – трехгранный; д – круглый.

По размерам различают напильники крупные (до 400 мм) и мелкие – надфили. Кроме того, напильники могут иметь одинарную (простую), двойную, рашпильную и дуговую насечки (рис. 10).

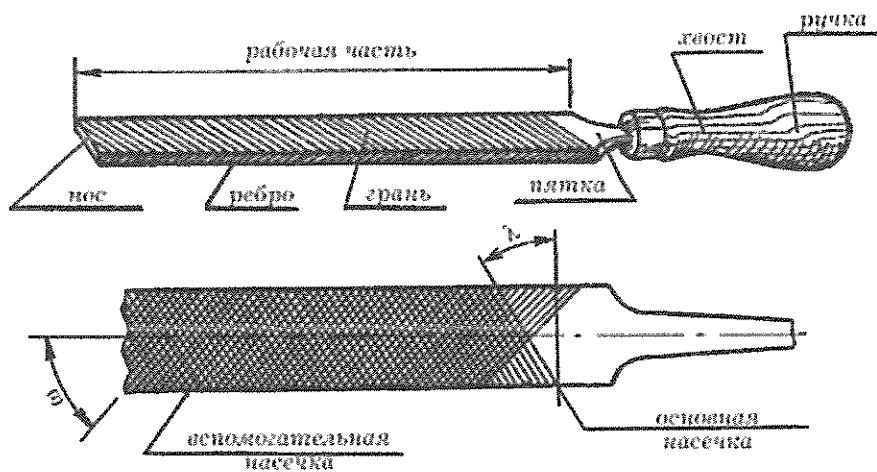


Рис. 10. Напильник: а – элементы напильника; б – способы насечки.

Простая (одинарная) насечка позволяет снимать широкую стружку по всей длине, поэтому основное применение таких инструментов – обработка заготовок из мягких металлов и сплавов (свинца, латуни, бронзы, меди и др.). Помимо этого, такие напильники используются для заточки пил. Напильники с двойной насечкой применяются для обработки стальных, чугунных заготовок и деталей из твердых сплавов.

Рашпильная насечка представляет собой пирамидальные выступы и канавки, расположенные в шахматном порядке, в результате чего образуются довольно крупные и редкие зубья. Напильники с рашпильной насечкой предназначены для черновой обработки мягких материалов.

Дуговая насечка имеет большую, по сравнению с другими, стойкость.

У многих напильников с дуговой насечкой шаг неодинаков, благодаря чему ими можно одновременно снимать крупную и мелкую стружку. Поэтому поверхность заготовки, обработанная таким напильником, получается более чистой. В зависимости от величины насечек и шага между ними, все напильники делятся на шесть номеров.

№ 0 – брусочки – напильники, имеющие очень крупную насечку для грубой обработки со снятием большого слоя металла.

№ 1 – драчевые напильники для менее грубой обработки (спиливание припусков, снятие фасок, заусенцев и т. д.).

№ 2–4 – личные напильники для обработки и отделки металла после применения драчевого напильника.

№ 5 – бархатные напильники для самой точной обработки и доводки поверхностей.

Для удобства работы на хвостовик напильника рекомендуется надеть рукоятку из древесины (березы, ясеня, клена).

Для точных специальных работ применяются напильники с очень мелкой насечкой – надфили. С их помощью выполняют лекальные, граверные, ювелирные работы, зачистку в труднодоступных местах матриц, мелких отверстий, профильных участков изделия и т. п.

Материалом для напильников всех видов является углеродистая инструментальная сталь, начиная с марок У7 или У7А и кончая марками У13 или У13А.

Увеличение срока службы напильника обеспечивается правильным его использованием и уходом за ним. Так, например, нельзя обрабатывать напильником материалы, твердость которых превышает твердость самого инструмента. Новым напильником сначала следует обрабатывать мягкие металлы, а после некоторого затупления – более твердые. Нельзя ударять по напильникам: из-за хрупкости они могут давать трещины и ломаться. Не следует класть напильник на металлические предметы: это может привести к выпадению зубьев.

Техническое задание.

1. Ознакомиться и изучить элементы напильника.
2. Ознакомиться с различными способами насечек напильника.

Необходимые инструменты и оборудование:

Напильники – плоский; полукруглый; квадратный; трехгранный; круглый.
Надфили, рашпили.

Работа в слесарной мастерской.

1. Изучить различные формы напильников их назначение и способы работы ими.
2. Изучить способы получения насечки на поверхности напильника их квалификация по классам
3. Замерить углы трехгранного напильника. Полученные результаты с эскизом перенести в тетрадь

Контрольные вопросы

1. Назначение различных форм напильников
2. Назначение насечки их нумерация по классам
3. Материал напильников и твердость
4. Точность опилования и величина зуба напильника

Содержание отчета

1. Предоставить в тетради результаты выполнения технического задания с обсуждением полученных результатов и выводов.
2. Предоставить в тетради эскиз трехгранного напильника
3. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 1.1 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой

Практическая работа №3 «Отработка навыков гибки и правки металла»

Цель работы: Изучить приемы и способы правки, гибки металла. Составить технологическую карту процесса правки листового металла.

Пояснения к работе.

Краткие теоретические сведения (с поясняющими схемами, чертежами, формулами и т.п.)

Правку применяют в тех случаях, когда нужно устранить искажение формы заготовки – волнистость, коробление, вмятины, искривления, выпучивания и т.д. Металл можно править как в холодном, так и в нагретом виде. Нагретый металл правится легче, что справедливо и в отношении других видов его пластического деформирования, например гибки.

В домашних условиях правку нужно производить на наковальне или массивной плите из стали или чугуна. Рабочая поверхность плиты должна быть ровной и чистой. Чтобы шум от ударов был менее громким, плиту следует устанавливать на деревянном столе, с помощью которого, кроме того, можно выравнивать плиту, чтобы она находилась в горизонтальном положении.

Для правки необходим специальный слесарный инструмент. Нельзя производить ее любым молотком, который есть под рукой, металл может не только не выправиться, но и получить еще большие дефекты. Молоток должен быть изготовлен из мягкого материала – свинца, меди, дерева или резины. Кроме того, нельзя править металл молотками с квадратным бойком: он будет оставлять на поверхности следы в виде забоин. Боек молотка должен быть круглым и отполированным.

Кроме молотков, применяются деревянные и металлические гладилки и поддержки. Они используются для правки тонкого листового и полосового металла. Для правки закаленных деталей с фасонными поверхностями существуют правильные бабки.

Не стоит, наверное, напоминать, что правку (рихтовку) металла нужно производить в рабочих перчатках независимо от того, сложная работа или нет, большая заготовка или маленькая и сильно ли она искривлена.

Чтобы проверить кривизну заготовки, нужно уложить ее на гладкую плиту той поверхностью, которая после правки должна представлять собой плоскость. Зазор между плитой и заготовкой покажет степень искривленности, которую нужно устранить. Изогнутые места необходимо отметить мелом – так гораздо легче наносить удары молотком, чем при ориентировке только на заметную глазом кривизну.

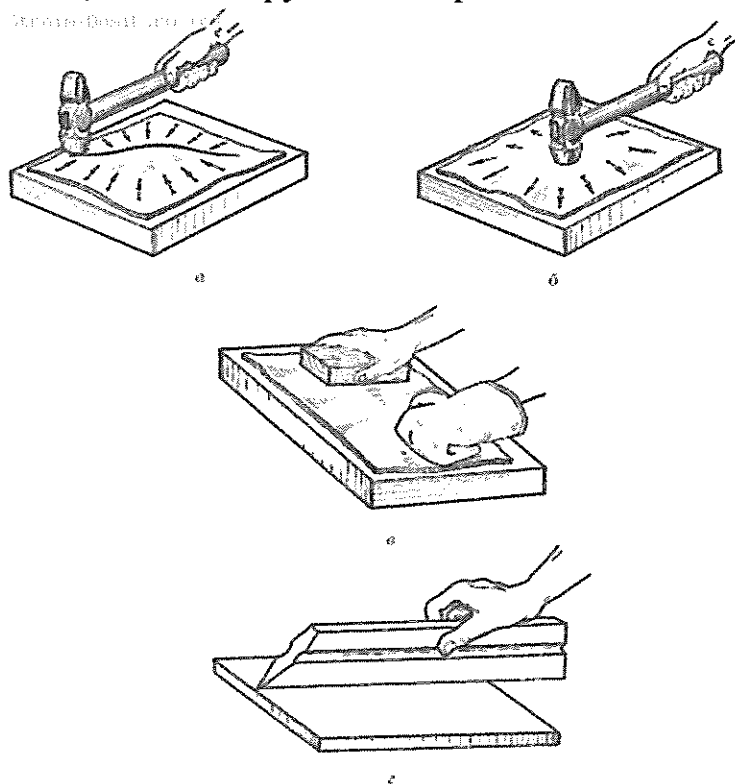
Правка полосового металла, изогнутого в плоскости, – это наиболее простая операция. Изогнутую заготовку нужно расположить таким образом, чтобы она имела две точки соприкосновения с наковальней. Удары молотком или кувалдой нужно наносить по наиболее выпуклым местам и уменьшать силу ударов по мере того, как выпуклости становятся меньше. Не следует

наносить удары только с одной стороны заготовки – металл может выгнуться в обратную сторону. Чтобы этого не случилось, заготовку нужно время от времени переворачивать. По той же причине не стоит наносить несколько ударов подряд по одному и тому же месту.

Если имеется несколько выпуклостей, сначала необходимо выправить края заготовки, а затем ее середину.

Правка листового металла

Сложность правки листового металла зависит от того, какого типа дефект имеет лист – волнистость кромки, или выпуклость, или вмятину в середине листа, или то и другое одновременно.



Приемы правки листового металла: а – при деформированной середине листа; б – при деформированных краях листа; в – с использованием деревянной гладилки; г – с использованием металлической гладилки.

Во время правки выпуклости нужно наносить удары, начиная от края листа по направлению к выпуклости (а, б).

Наиболее распространенная ошибка заключается в том, что самые сильные удары наносятся по тому месту, где выпуклость наибольшая, а в результате на выпуклом участке появляются небольшие вмятины, которые еще более осложняют неровную поверхность. Кроме того, металл в таких случаях испытывает очень сильную деформацию на разрыв. Поступать нужно как раз наоборот: удары должны становиться слабее, но чаще, по мере того как правка приближается к центру выпуклости. Лист металла нужно постоянно поворачивать в горизонтальной плоскости, чтобы удары равномерно распределялись по всей его поверхности.

Если лист имеет не один выпуклый участок, а несколько, нужно сначала свести все выпуклости в одну. Для этого наносят удары молотком в

промежутках между ними. Металл между выпуклостями растягивается, и они объединяются в одну. Затем нужно продолжать правку обычным способом. Если середина листа ровная, а края искажены волнами, то последовательность ударов при правке должна быть противоположной: их следует наносить, начиная от середины, продвигаясь к изогнутым краям (рис. 15, б). Когда металл в середине листа растянется, волны на его краях исчезнут.

Очень тонкие листы невозможно править даже молотками из мягкого материала: они не только оставят вмятины, но могут и порвать тонкий металл.

В этом случае для правки применяют бруски гладилки из металла или дерева, которыми лист выглаживают с обеих сторон, периодически его поворачивая. Качество правки можно проконтролировать с помощью металлической линейки.

Тот, кто брался за правку стального листа, знает, что это работа достаточно трудная: пока выправляешь один изгиб, на листе появляются другие. Однако этого можно избежать и тем существенно облегчить работу. Стальной лист нужно уложить для правки не на гладкую плиту, как это обычно делается, а на плиту подкладку со множеством мелких затупленных бугорков, равномерно расположенных на ее поверхности. В этом случае качество работы должно повыситься, а трудоемкость – снизиться. Металл под ударами резинового молотка будет как бы сам искать свое место. При этом на листе образуются едва заметные волны, при шпатлевке и покраске они станут заполняться и способствовать тому, что шпатлевка и краска будут держаться на металле очень крепко. Неровности после покрытия металла совершенно незаметны. Единственная сложность – как изготовить требующуюся плитуподкладку. В домашних условиях ее действительно изготовить трудно: бугорки обычно получают, прорезая на гладкой плите большое число взаимно пересекающихся и расположенных близко одна от другой канавок. Сделать это можно на строгальном или фрезерном станке, поэтому, если есть такая возможность, лучше ею воспользоваться.

Необходимые инструменты и оборудование

1. Специальный слесарный молоток, резиновая киянка, верстак
2. Деревянные и металлические гладилки и поддержки, наковальня

Работа в слесарной мастерской

1. Заполнение технологической карты

Технологическая карта

1. Выбрать заготовку. Металлический лист толщиной 0,5 мм. Острые края кромки и зазубрины по возможности обработать напильником, шлифовальной машиной, для придания им округлой формы.

Верстак

напильник плоский, перчатки х/б

2. Положить лист металла на наковальню выпуклостью в верх

Верстак

наковальня

3. Выправить выпуклость ударами молотка и киянки, периодически проверяя плоскостность листа лекальной линейкой.

Верстак

Молоток, киянка, наковальня, лекальная линейка, деревянные и металлические гладилки и поддержки

Контрольные вопросы

1. Почему при правке металлов рекомендуют применять молоток с круглым, а не квадратным бойком?
2. Почему при правке мягких материалов и тонких листов рекомендуется использовать прокладками?
3. В каких случаях и почему при гибке используют молотки с мягкими вставками?

Содержание отчета

1. Предоставить в тетради результаты выполнения технического задания с обсуждением полученных результатов и выводов.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 1.1 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой

Практическая работа № 4. «Отработка навыков рубки и резки металла».

Цель работы: Научиться рубить прутковый металл под заданный размер.

Пояснения к работе.

При современных способах обработки материала или заготовок рубка металла является подсобной операцией. Она применяется в тех случаях, когда нужно при невысокой точности обработки ручным инструментом разделить металл на части для заготовок, снять толстый слой металла, устранить неровности и приливы на поковках и отливках, снять твердую корку, прорубить канавку.

Рубку металла производят в тисках, на плите и на наковальне при помощи слесарного молотка, слесарного зубила, крейцмейселя, кузнечного зубила и кувалды.

Рубка металла бывает горизонтальная и вертикальная в зависимости от расположения зубила во время операции. Горизонтальную рубку производят в тисках. При этом заднюю грань зубила устанавливают к плоскости губок тисков под углом не более 5° .

Вертикальную рубку производят на плите или наковальне.

Зубило устанавливают вертикально, а перерубаемый материал укладывают на плите горизонтально.

При рубке стоять надо устойчиво и прямо, вполборота к тискам. Молоток полагается держать за ручку на расстоянии 15-20 мм от конца и наносить сильные удары по центру головки зубила. Смотреть следует на лезвие зубила, а не на его головку, в противном случае лезвие зубила пойдет неправильно. Зубило полагается держать на расстоянии 20-25 мм от головки. На рис. 5 показано правильное положение корпуса и ног работающего, а также как надо держать молоток и зубило.

Рубка металла в тисках производится следующим образом. Заготовки из листовой или сортовой стали можно обрубать в тисках по уровню губок или по рискам сверх уровня губок тисков.

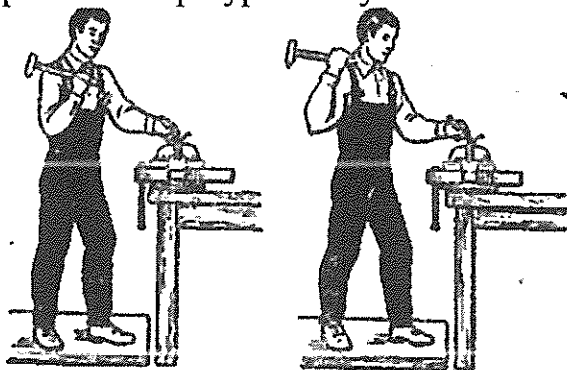


Рис. 5. Положение корпуса и ног рабочего у тисков при рубке и приемы хватки инструмента: а - локтевой замах, б - плечевой замах

При рубке по уровню губок тисков заготовку зажимают прочно в тиски так, чтобы верхнее ребро выступало сверх губок на 3-4 мм и срубают первую

стружку на всю длину заготовки. Затем заготовку переставляют в тисках, чтобы верхнее ребро выступало на 3-4 мм сверх уровня губок тисков, и срубают вторую стружку. Так последовательно обрубают изделие до требуемого размера.

При рубке сверх уровня губок тисков по рискам заготовку зажимают в тиски, чтобы размеченная риска была сверх уровня губок тисков и параллельна им. Рубку производят по размеченным рискам последовательно, как и при рубке по уровню губок тисков. Лезвие зубила при рубке должно быть расположено под углом 45° к обрубаемому металлу, а головка приподнята кверху под углом $-25-40^\circ$, как показано на рис. 6. При таком расположении зубила линия срубания будет ровной и рубка будет производиться быстрее.

Большой слой металла на широкой плоскости заготовки срубают следующим образом: заготовку зажимают в тиски, зубилом обрубают фаску, крейцмейселем прорубают поперечные канавки, а затем зубилом срубают выступающие грани.

При прорубании канавок крейцмейселем толщина стружки должна быть не более 1 мм, а при срубании выступающих граней зубилом — от 1 до 2 мм.

Круглый металл перерубают таким же образом, с поворотом прутка после каждого удара. Надрубив пруток по всей окружности на достаточную глубину, отламывают отрубаемую часть.

Металл из углеродистой и легированной конструкционной стали толщиной до 20—25 мм можно перерубать в холодном состоянии на плите или наковальне при помощи кузнечных зубил и кувалд (рис. 6, а, б, в).

Рис. 6. Расположение зубила при рубке в тисках: а — на уровне губок тисков (вид спереди), б — то же (вид сверху), в — выше уровня тисков

Полосовую сталь перерубают на плите или наковальне (рис. 7).

Предварительно на обе стороны полосы мелом наносят линии переруба. Затем, уложив полосу на наковальню, устанавливают слесарное зубило вертикально на размеченной риске и сильными ударами слесарного молотка надрубают полосу на половину ее толщины.

Потом полосу переворачивают, надрубают с другой стороны и отламывают отрубаемую часть.

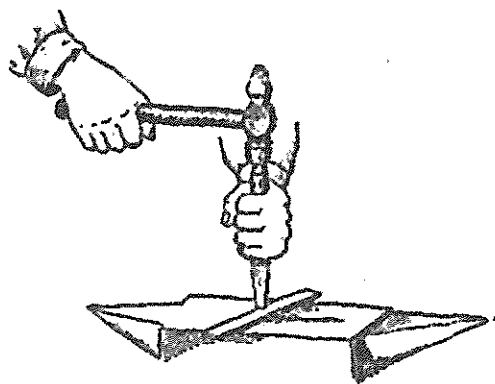


Рис. 7. Приемы перерубки полосовой стали на наковальне (вертикальная рубка)

Для этого на две или четыре стороны заготовки наносят мелом линии переруба. Затем укладывают металл на наковальне, устанавливают вертикально кузнечное зубило на линии разметки и сильными ударами кувалды надрубает металл по всей этой линии на требуемую глубину, постепенно переставляя зубило. Так же надрубает металл с другой стороны или со всех четырех сторон, после чего отламывают отрубленную часть.

Для ускорения и упрощения рубки применяют вспомогательный инструмент - нужник (подсечку). Подсечку хвостовиком вставляют в квадратное отверстие наковальни, затем заготовку кладут на подсечку, а сверху устанавливают кузнечное зубило, как показано на рис. 8, д, и кувалдой наносят удары по зубилу. Таким образом происходит одновременная рубка металла с двух сторон зубилом и подсечкой.

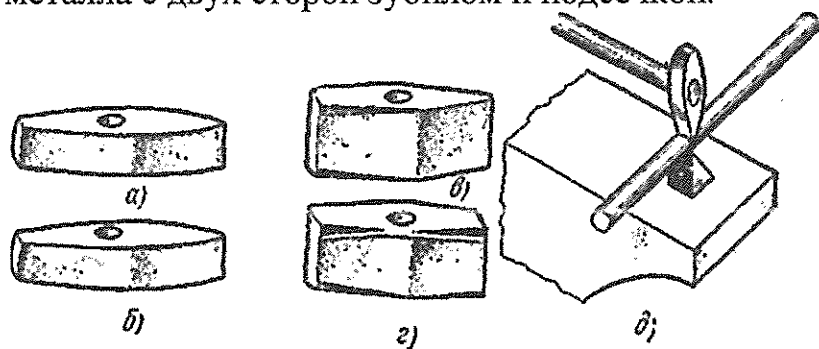


Рис. 8. Инструмент для перерубки толстой стали в холодном состоянии: а, б — кузнечные зубила, в — кувалда остроносая, г — кувалда тупоносая, 3-положение зубила и подсечки при рубке.

Техническое задание

1. Подготовить для рубки прутки диаметром 2- 6 мм
2. Назвать инструмент для перерубки толстой стали в холодном состоянии
3. Ознакомиться с углами заострения зубила

Необходимые инструменты и оборудование:

1. Зубило, молоток
2. Тиски слесарные с наковальней
3. Штангенциркуль.

Работа в слесарной мастерской.

I. Правила техники безопасности.

1. Работать следует только исправным инструментом.
2. Обязательно нужно надежно закреплять заготовку в тисках и на наковальне.
3. Нельзя стоять за спиной работающего.
4. Нельзя складывать приспособления и инструменты на край верстака.
5. Рубить прутки в размер строго с предварительной надрубкой для избегания отскока отрубленной части заготовки и предотвращения травматизма.

II. Практическая работа.

1. Отрубить прутки Φ 2- 6 мм в размер 100 мм строго методом предварительной надрубки
2. Произвести замеры углов заточки жала (хвостовика) зубила

3. Полученные результаты перенести в тетради

Контрольные вопросы

1. Назначение рубки металла и её различные способы
2. Почему ударная часть зубила подвергается термической обработке, а средняя часть остается сырой?
3. Назначение наковальни.

Содержание отчета

1. Предоставить в тетради эскиз жала зубила
2. Ответить на контрольные вопросы

Резка металла.

Ознакомьтесь с техникой выполнения резки листового и профильного металла с помощью слесарной ножовки.

Пояснения к работе.

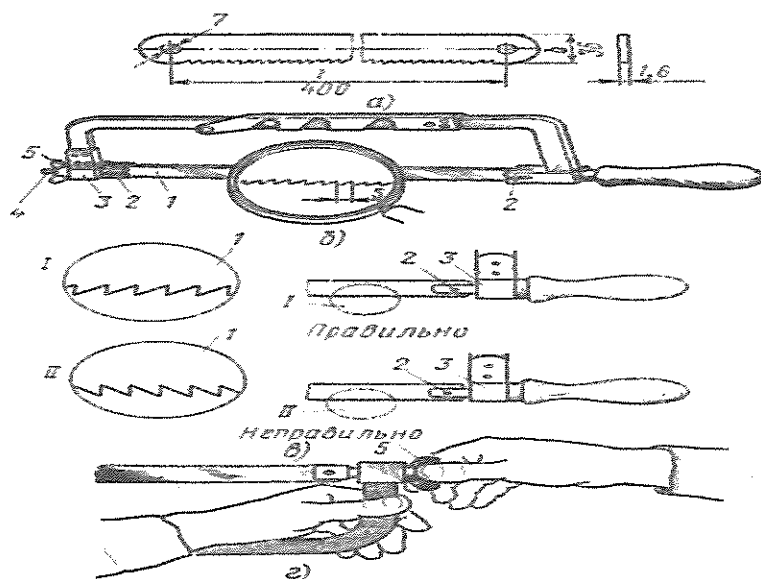


Рис. 48. Подготовка ножовочного полотна:
а — ножовочное полотно, б — ножовка, в — установка полотна в ножовку, г — натяжение ножовочного полотна; 1 — ножовочное полотно, 2 — штафеты, 3 — головка станка, 4 — натяжной винт, 5 — барашек

1. Выбрать ножовочное полотно (рис. 48, а).

Для резки металлов пользуются преимущественно ножовочными полотнами с шагом $s = 1,3 \dots 1,6$ мм, при котором на длине 25 мм насчитывается 17—20 зубьев. Чем толще разрезаемая заготовка, тем крупнее должны быть зубья ножовочного полотна, и наоборот. Для металлов различной твердости применяют полотна с числом зубьев на 25 мм длины полотна: мягкие металлы — 16; средней твердости закаленная сталь—19; чугун, инструментальная сталь, твердая полосовая и угловая сталь —22.

Для слесарных работ пользуются преимущественно ножовочным полотном с шагом $s = 1,5$ мм, при котором на длине 25 мм насчитывается 17 зубьев.

При большой длине пропила следует брать ножовочные полотна с крупным шагом, а при малой — с мелким.

Ножовочные полотна выпускаются с углом заострения $43\text{—}60^\circ$. Для разрезания твердого металла применяют полотна, у которых угол заострения больше. Полотна с большим углом заострения более износоустойчивы.

2. Установить ножовочное полотно в прорези головки ножовки (рис. 48, б):
- а) вставить ножовочное полотно в прорези головки станка так, чтобы зубья были направлены от ручки (рис. 48, в.);
 - б) установить отверстия в ножовочном полотне точно против отверстий в головках ножовочного станка; при выходе из головки 3 на 10—12 мм для возможности натяжения полотна;
 - в) вставить штифты 2 в прорези головки 3 (диаметр штифтов должен соответствовать диаметру отверстий).
3. Выполнить натяжение ножовочного полотна:
- а) натяжение производить вручную без больших усилий (запрещается применение плоскогубцев, ручных тисочков) легким вращением барашка 5 (рис. 48, г);
 - б) проверить степень натяжения легким нажатием пальца на полотно сбоку: если оно не прогибается, то натяжение достаточное.

Техническое задание

1. Ознакомиться и изучить рабочую позу при резке ножовкой
2. Ознакомиться с различными способами резки (без поворота и с поворотом ножовочного полотна) круглого металла, полосового металла и прутков квадратного профиля, тонкого листового металла, труб.

Необходимые инструменты и оборудование:

Ножовка слесарная, сталь полосовая s-5мм, труба d-24мм, тренировочное приспособление, слесарный верстак.

Работа в слесарной мастерской

1. Изучить способы резки металла (без поворота и с поворотом ножовочного полотна) круглого металла, полосового металла и прутков квадратного профиля, тонкого листового металла, труб соблюдая все правила резания.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные размеры, характеризующие ручное ножовочное полотно
2. Как выбирается ножовочное полотно для резки разных металлов
3. Каким должно быть натяжение ножовочного полотна

Содержание отчета

1. Предоставить в тетради эскиз ножовочного полотна
2. Ответить на контрольные вопросы

Техническое задание

1. Подготовить для рубки прутков диаметром 2-6 мм
2. Назвать инструмент для перерубки толстой стали в холодном состоянии
3. Ознакомиться с углами заострения зубила

Необходимые инструменты и оборудование:

1. Зубило, молоток
2. Тиски слесарные с наковальней
3. Штангенциркуль

Тема 1.2 Подготовка газовых баллонов и регулирующей аппаратуры для сварки и резки.

Практическая работа №1 «Комплектование регулирующей и коммуникационной аппаратуры для газовой сварки и резки и подготовка их к работе».

Цель работы: Изучение комплектование регулирующей и коммуникационной аппаратуры для газовой сварки и резки металлов.

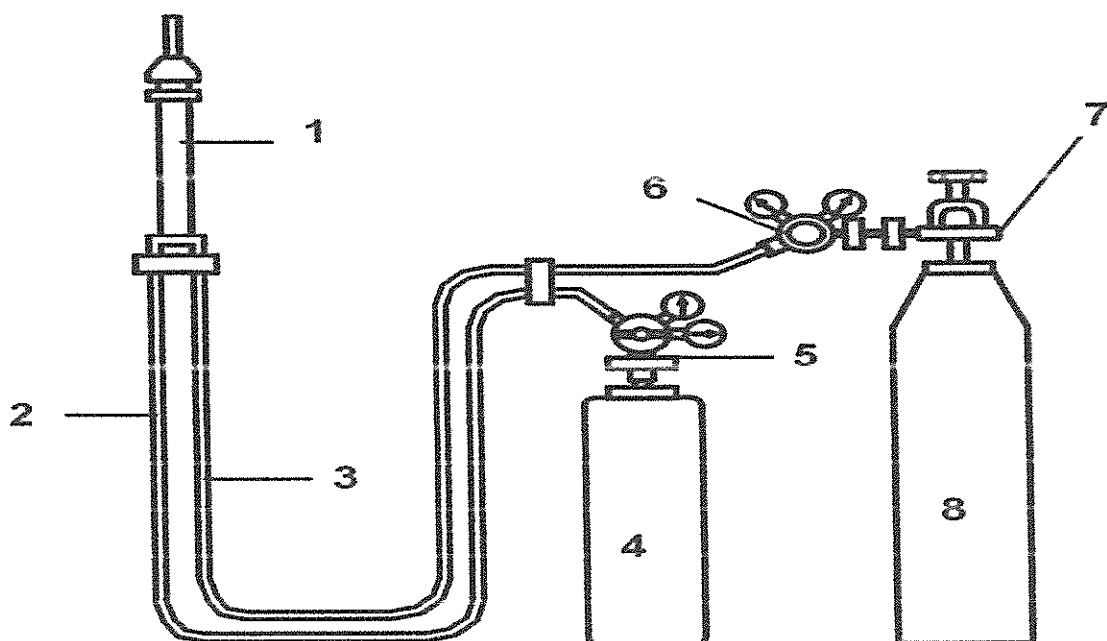
Ход работы.

1. Изучить оборудование газовой сварки и резки.
2. Подготовка оборудования к работе.
3. Оформить отчет.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Газовая сварка - это сварка плавлением, при которой нагрев кромок соединяемых частей и присадочного материала осуществляется теплотой сгорания горючих газов в кислороде.

Для производства работ сварочные посты должны иметь следующее оборудование и инвентарь.

- ацетиленовый генератор или баллон с горючим газом;
- кислородный баллон;
- редукторы (кислородный и для горючего газа);
- сварочная горелка с набором сменных наконечников;
- шланги для подачи горючего газа и кислорода в горелку;
- сварочный стол;
- приспособления для сборки изделий под сварку;
- комплект инструментов.



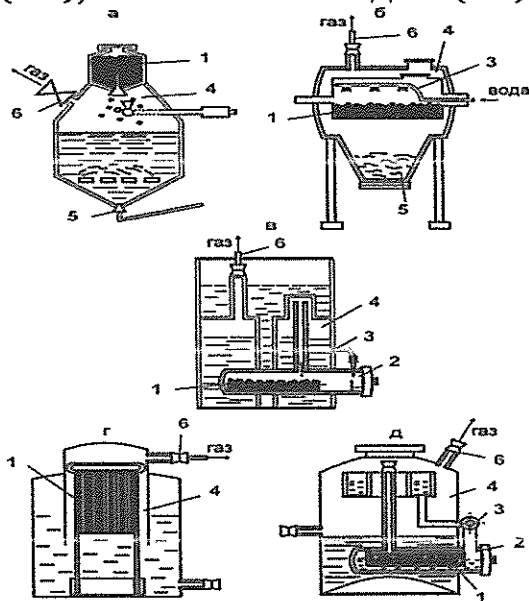
Оборудование поста для газовой сварки:

1 – горелка; 2 – шланг для подвода ацетилена; 3 – шланг для подвода кислорода; 4 – ацетиленовый баллон; 5 – ацетиленовый редуктор; 6 – кислородный редуктор; 7 – кислородный вентиль; 8 – кислородный баллон

Ацетиленовым генератором называется аппарат, предназначенный для получения ацетилена при взаимодействии карбида кальция с водой.

Ацетиленовые генераторы различают по следующим признакам:

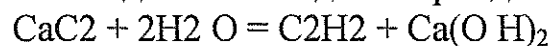
1. **По давлению получаемого ацетилена** – генераторы низкого давления – до 0,02 МПа и среднего давления – 0,01–0,15 МПа.
2. **По производительности** – генераторы дают 0,3–640 м³/ч ацетилена (чаще применяют генераторы производительностью 1,25 м³/ч).
3. **По способу установки** – передвижные и стационарные.
4. **По принципу взаимодействия карбида кальция с водой** – работающие по принципам «карбид в воду» (КВ), «вода в карбид» (ВК), «вытеснение воды» (ВВ), комбинированные .



Ацетилен (C₂ H₂).

Ацетилен - бесцветный газ, с резким запахом, при попадании в лёгкие вызывает головокружение и тошноту, а иногда и сильное отравление. Поэтому баллоны с ацетиленом необходимо хранить в проветриваемом помещении, соблюдая предельную осторожность, т.к. он к тому же взрывоопасен.

Ацетилен получают из природного газа и в ацетиленовых генераторах при взаимодействии воды и карбида кальция (CaC₂):



Ацетиленовые баллоны имеют внутри пористый наполнитель и ацетон, которые исключают аварийность при хранении, эксплуатации и

транспортировке ацетиленовых баллонов.

Растворение ацетилена в ацетоне позволяет поместить большое количество ацетилена в малом. Раствор ацетилена в ацетоне значительно менее взрывоопасен, чем газообразный ацетилен.

Промышленное использование растворенного ацетилена осуществляется следующим образом. Стальной баллон плотно, до самого вентиля, заполняют пористой массой. В баллон заливают ацетон, пропитывающий пористую массу с учетом возможности увеличения его объема при растворении ацетилена. В промышленности применяется зернистая пористая масса состоящая из гранулированного активированного древесного угля в зернах размером 1-3,5 мм.

Ацетиленовые генераторы.

Ацетиленовые генераторы предназначены для получения ацетилена из карбида кальция и воды.

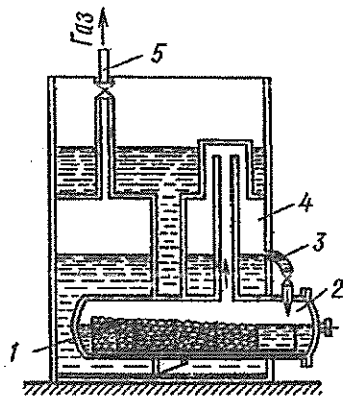


Схема ацетиленового генератора.

1-корзина с карбидом кальция; 2- реторта; 3- подача воды; 4- газосборник; 5- отбор газа.

Генератор состоит из цилиндрического корпуса, разделённого горизонтальной перегородкой на верхнюю и нижнюю части, сообщающиеся между собой. В нижней части находится реторта с загрузочной корзиной, состоящей из нескольких секций, заполненных карбидом кальция. Реторта имеет резиновое уплотнение и после загрузки измельчённым карбидом кальция герметизируется. Вода подаётся в реторту и образующийся газ отводится по трубке в водяной предохранительный затвор.

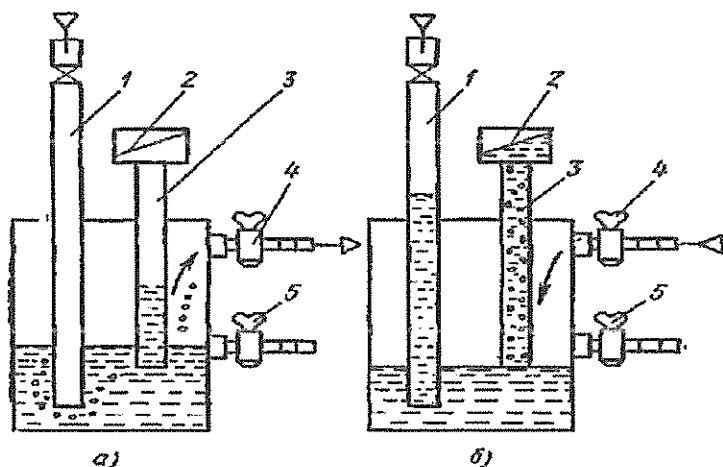


Схема водяного затвора открытого типа.

а) при нормальной работе;

б) при обратном ударе.

1. газоподводящая трубка;
2. воронки с экраном;
3. предохранительная трубка;
4. газоотводный кран;
5. контрольный кран уровня воды.

Стабильное горение пламени горелки обеспечивается определённым соотношением скорости горения и скорости истечения газа из сопла горелки. При нарушении этого условия пламя горелки устремится к источнику, т.е. к баллону с ацетиленом или ацетиленовому генератору (*обратный удар*). При нормальной работе генератора ацетилен по газоподводящей трубке проходит через водяной затвор, который при обратном ударе отсекает пламя и препятствует его проникновению в ацетиленовый генератор.

Кислород (O₂).

Кислород - газ без цвета и запаха. Технический кислород получают из воздуха. К месту сварки кислород подаётся в газообразном состоянии в стальных цельнотянутых баллонах с толщиной стенки около 10 мм, ёмкость баллона 40 литров (по воде), давление 15...16 МПа.

Так как некоторые вещества (жиры, масла) в среде сжатого кислорода способны самовоспламеняться, при работе с кислородными баллонами необходимо соблюдать особую осторожность. По конструкции все цельнотянутые баллоны одинаковы (Рис.4). Они имеют сферические поверхности в нижней и верхней частях. Наверху имеется коническая резьба для установки вентиля и предохранительного колпака.

Окраска баллона: Кислород - синяя; Ацетилен - белая; Аргон - серая; Гелий - коричневая; Водород - тёмнозеленая.

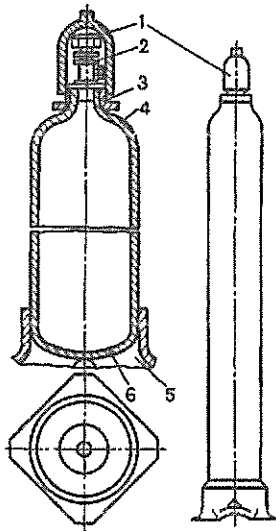


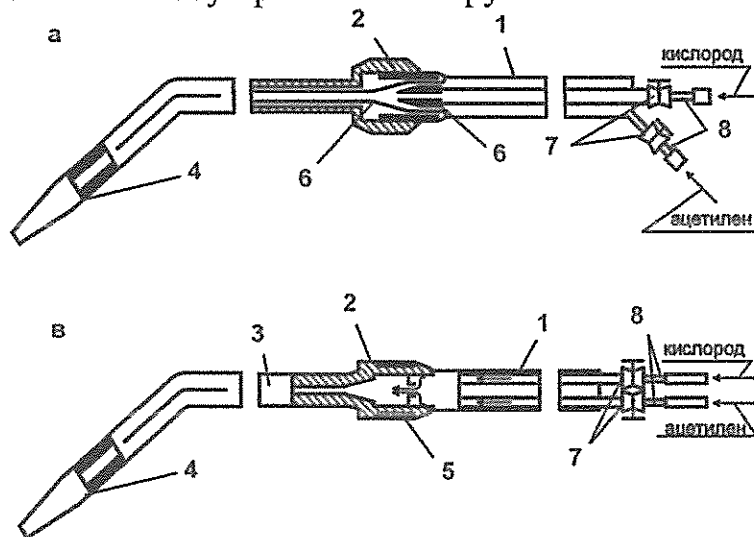
Схема газового баллона.

1 - колпак; 2- вентиль; 3- кольцо; 4 – горловина; 5 – башмак; 6 – днище баллона.

Сварочная горелка предназначена для смешивания горючего газа или паров горючей жидкости с кислородом и получения устойчивого сварочного пламени требуемой мощности.

Горелки классифицируются:

1. По способу подачи горючего в смесительную камеру – инжекторные и безинжекторные.
2. По назначению – универсальные (для сварки, наплавки, пайки, подогрева и других работ) и специализированные.
3. По роду применяемого горючего.
4. По числу рабочего пламени – однопламенные и многопламенные.
5. По мощности, определяемой расходом ацетилена (л/ч): микромощности (5–60), малой (25–700), средней (50–2500) и большой мощности (2500–7000).
6. По способу применения – ручные и машинные.



Схемы ацетиленовых горелок:

а – инжекторная; б – безынжекторная; 1 – ствол; 2 – инжектор; 3 – смесительная камера; 4 – мундштук; 5, 6, 7 – вентили; 8 – подводящие трубки

Большое распространение получили ацетиленокислородные инжекторные горелки. Они работают по принципу подсоса горючего газа, давление которого может быть ниже 0,01 МПа, т. е. ниже минимальных давлений, установленных для подвижных ацетиленовых генераторов.

Давление кислорода должно быть в пределах 0,15–0,5 МПа. Безынжекторные горелки работают на горючем газе и кислороде, поступающих в смесительную камеру под одинаковым давлением в пределах 0,01–0,1 МПа, т. е. требуют питания горючим среднего давления. Для нормальной работы такой горелки в систему питания включают регулятор, обеспечивающий равенство рабочих давлений кислорода и горючего газа.

Принцип действия ацетиленокислородной инжекторной горелки следующий. По шлангу и трубке к вентилю и через него в инжектор поступает кислород. Вытекая с большой скоростью из инжектора в смесительную камеру, струя кислорода создает разрежение, вызывающее подсос ацетилена. Ацетилен поступает по шлангу к соединительному ниппелю, а затем через корпус горелки и вентиль в смесительную камеру, где образует с кислородом горючую смесь. Полученная смесь по трубке наконечника поступает в мундштук и, выходя в атмосферу, при сгорании образует сварочное пламя.

Горелка состоит из ствола и комплекта сменных наконечников, присоединяемых к стволу накидной гайкой. Каждый наконечник обеспечивает соответствующую мощность пламени.

Для зажигания сварочного пламени вначале необходимо открыть кислородный вентиль, для создания разрежения в ацетиленовых каналах, а затем ацетиленовый вентиль.

Чтобы погасить сварочное пламя, необходимо вначале перекрыть ацетиленовый вентиль, а потом кислородный. При невыполнении этого условия пламя проникает в ацетиленовый канал, что приводит, в большинстве случаев, к обратному удару. В сварочном производстве газовые горелки разделяются на 7 номеров. Классификация горелок проведена по проходному сечению инжектора, смесительной камеры и мундштука.

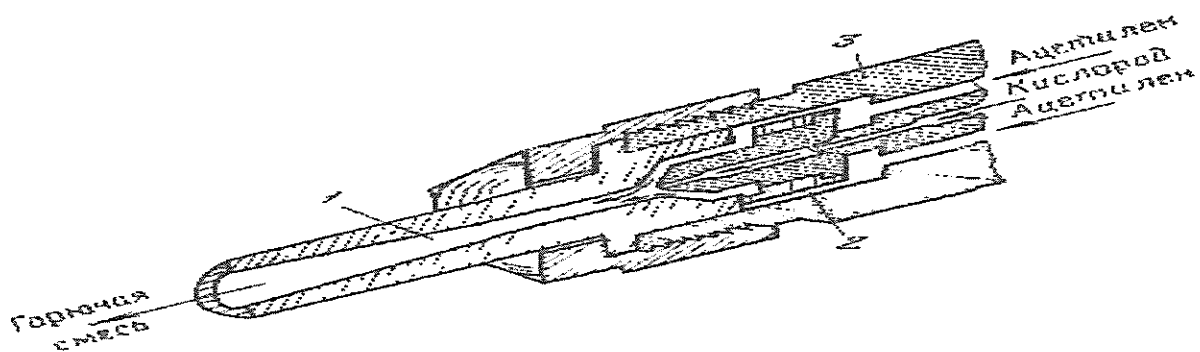
Предусмотрены четыре типа горелок.

Горелки Г1 микромощности – для сварки металлов толщиной 0,1–0,5 мм.

Горелки Г2 малой мощности применяют для сварки тонкостенных изделий (0,2–7 мм) и комплектуются наконечниками №№ 0–4.

Горелки Г3 средней мощности служат для сварки металла толщиной 0,5–30 мм. В комплект горелки входят ствол и семь наконечников №№ 0–7.

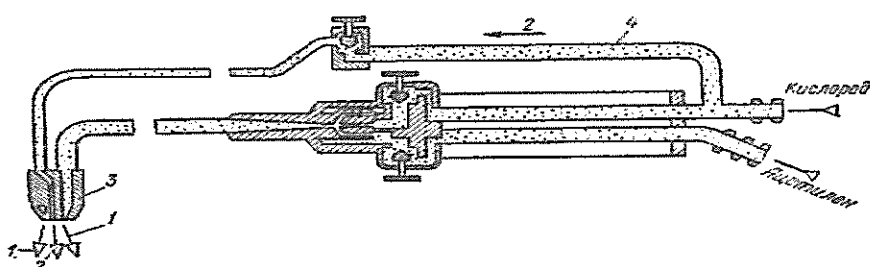
Горелки Г4 большой мощности предназначены для сварочных работ и огневой обработки изделий больших толщин (наконечники № 8 и № 9).



Устройство инжектора

1 – смесительная камера; 2 – инжектор; 3 – корпус горелки

Схема кислородной резки и конструкция газового резака



1- пламя горелки, 2- кислородная струя, 3. – мундштук. 4. – кислородная трубка

Отличие резака от горелки состоит в том, что он имеет отводную трубку от кислородной магистрали с дополнительным вентиляем, который открывают только после разогрева металла. Мундштук резака имеет многоканальную конструкцию, что позволяет сократить время на нагрев металла, т.е. увеличить скорость резки. Зажигание пламени резака и его отключение осуществляются так же как и у горелки.

Содержание отчета.

1. Описать устройство и принцип действия ацетиленового генератора и водяного предохранительного затвора.
2. Описать устройство и работу газовой горелки и резака.
3. Описать устройство инжектора.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Какова температура горения ацетилена в струе чистого кислорода?
2. Чем опасен ацетилен?
3. Какие Вы знаете способы получения ацетилена?
4. Какие газы применяются при газовой сварке?
5. Как называются аппараты для получения ацетилена из карбида кальция?
6. Как устроен генератор системы вода на карбид ?
7. Каково устройство газового баллона?
8. В какие цвета окрашиваются газовые баллоны?
9. С какой целью в ацетиленовый баллон насыпается пористая масса и

пропитывается ацетоном?

10. Как защищают от взрыва ацетиленовые генераторы?

11. Как правильно зажечь и погасить инжекторную горелку?

12. Чем отличается газовый резак от горелки?

13. Каким условиям должен отвечать металл при газовой резке?

14. Какие существуют виды резки?

Тема 1.3 Оборудование для сборки и сварки сварных конструкций

Лабораторная работа №1 Изучение технологических характеристик сборочно – сварочных приспособлений, используемых в котельно-сварочном производстве.

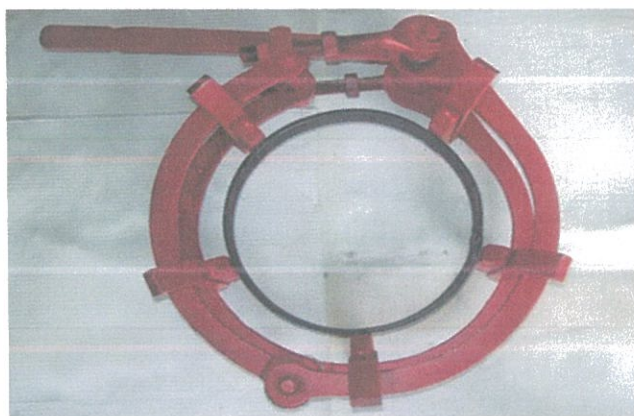
Цель работы: Знать технологические характеристики сборочно-сварочных приспособлений, используемых в котельно - сварочном производстве.

Оборудование, инструменты, приспособления: сборочно-сварочные приспособления.

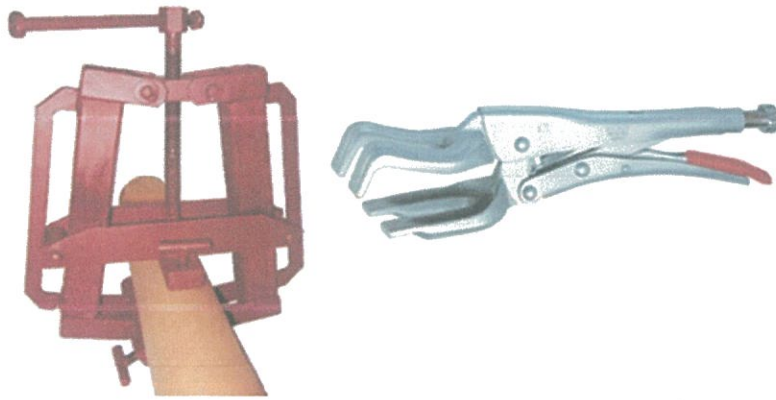
Общие сведения:

Сварка торцов труб является часто выполняемой операцией в производстве. Разработано множество приспособлений для сварки труб, облегчающих эту работу и обеспечивающих ее надлежащее качество. Центраторы (так называются эти устройства) обеспечивают соосность свариваемых труб и совмещение их торцевых кромок. По конструкции они бывают наружными и внутренними, первые используются гораздо чаще.

На фото ниже представлен звенный центратор, использующийся для сварки труб большого диаметра. Он состоит из нескольких звеньев, шарнирно соединенных между собой и образующих замкнутый контур. Свариваемые торцы труб, помещенные внутрь устройства, опираются на упоры, которые центрируют их друг относительно друга.

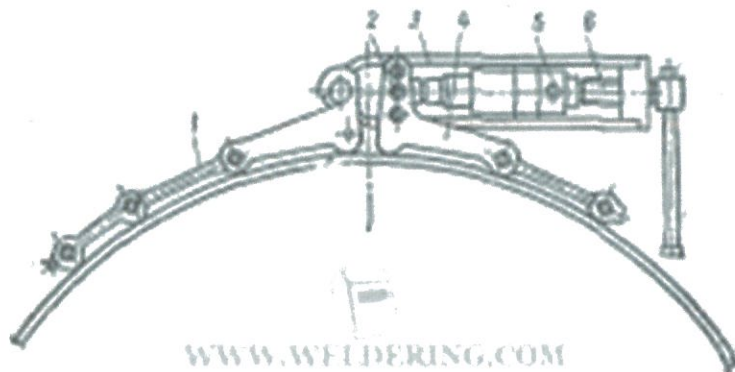


Центраторы-струбцины, предназначенные для сварки труб меньшего диаметра. Например, центратор-струбцина модели СМ151 (на рисунке ниже слева) предназначен для труб диаметром 57-159 мм, а центратор-струбцина модели ЦСЗ (справа) - для труб диаметром от 10 до 70 мм.



Приспособления для сварки труб: центратор-струбцина SM151 и центратор-струбцина ЦСЗ

Центраторы для сборки труб большого диаметра могут быть оснащены в месте стяжного винта силовым гидравлическим цилиндром. Центратор наружный гидравлический представляет собой пластинчатую двухрядную цепь, стягиваемую на концах стыкуемых труб домкратом, размещенным внутри скобы. Привод домкрата осуществляется от гидравлической насосной станции.



Наружный гидравлический центратор ЦНГ-1220

1 - цепь; 2 - упорный ролик; 3 - скобы; 4 - кольцевое звено; 5 - домкрат; 6 - винт.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение распорок в используемых в котельно - сварочном производстве?
2. В чем заключается преимущество механизированных зажимных элементов?
3. Какие виды стяжек вам известны? Опишите их действие.
4. По результатам выполнения работы необходимо сформулировать выводы.

Содержание отчета

1. Предоставить в тетради вывод.

2. Предоставить в тетради эскиз элемента сборочного приспособления с описанием его работы.

3. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 1.3 Оборудование для сборки и сварки сварных конструкций

Практическая работа №1 «Выбор сборочно-сварочных приспособлений в зависимости от конструктивных особенностей свариваемых изделий».

Цель работы: Приобретение практических навыков в выборе приспособлений для сборочно-сварочных работ

Оборудование, инструменты, приспособления: сборочно-сварочные приспособления.

Ход выполнения работы:

Ответьте на вопросы:

1. Каково назначение фиксаторов в сборочных приспособлениях?
2. В чем заключается преимущество механизированных зажимных элементов?
3. Какие виды прижимов Вам известны? Опишите их действие.
4. По результатам выполнения работы необходимо сформулировать выводы.

Общие сведения:

Сборочно-сварочные приспособления являются весьма важной оснасткой сварочного производства.

Наряду с обеспечением требуемого взаимного расположения свариваемых деталей сборочно-сварочные приспособления обеспечивают:

1. уменьшение трудоемкости работ;
2. повышение производительности труда;
3. сокращение длительности производственного цикла работ;
4. облегчение условий труда;
5. повышение точности работ;
6. улучшение качества продукции;
7. сохранение заданной формы свариваемых изделий путем соответствующего закрепления их в целях уменьшения деформаций при сварке.

Сборочно-сварочные приспособления должны удовлетворять следующим требованиям:

- Обеспечивать доступность к местам установки деталей, к рукояткам фиксирующих и зажимных устройств, к местам прихваток и местам сварки.
- Обеспечивать порядок сборки и наиболее правильный порядок наложения сварных швов.
- Быть достаточно прочными и жесткими, чтобы обеспечить точное закрепление деталей в требуемом положении и препятствовать их деформированию при сварке.
- Обеспечивать такие положения изделия, при которых требуется наименьшее число поворотов как при наложении прихваток, так и при сварке.

- Обеспечивать свободный доступ для проверки размеров изделий.
- Обеспечивать легкий съем собранного или сваренного изделия.
- Обеспечивать безопасность выполнения сборочно-сварочных работ.

Разнообразные приспособления, применяемые для сборки и сварки, можно разделить:

Универсальные (общие) приспособления могут быть применены для сборки различных изделий или узлов. Применяются они главным образом при индивидуальном производстве. Приобретение практических навыков в выборе приспособлений для сборочно-сварочных работ.

Специальные приспособления или **специальные кондукторы** применяются для сборки и сварки однотипных по виду и размерам или совершенно одинаковых изделий и отдельных узлов. Специальные приспособления имеют большое применение в массовом и серийном производстве.

В зависимости от вида сборочно-сварочных операций приспособления можно разбить на:

- Ø опорные поверхности для сборки и сварки,
- Ø фиксирующие, зажимные, стягивающие, распорные и поворотные устройства и
- Ø специальные кондукторы и манипуляторы.

Опорные поверхности представляют собой стеллажи, сборочно-сварочные плиты, на которых производится свободная сборка и сварка конструкций и узлов. Стеллажи изготовляют из двутавров или швеллеров, уложенных на жестком горизонтальном основании.

Фиксирующие устройства представляют собой упоры, остановы, ограничители для установки в определенное положение деталей при сборке конструкций на стеллажах, сборочно-сварочных плитах или стендах.

Зажимы и прижимы служат для прочного закрепления деталей в требуемом положении при сборке и для уменьшения коробления при сварке. Зажимные приспособления довольно разнообразны. В настоящее время нашли широкое применение быстродействующие пневматические зажимы.

Стягивающие приспособления служат для получения правильного взаимного расположения деталей, обеспечивающего требуемые зазоры, перекрытия и совпадения поверхностей собираемых деталей и узлов.

Распорные приспособления служат для создания необходимого зазора или перекрытия в стыках. Для распора применяются клинья, домкраты, винты, распорные кольца и пр.

Основными приспособлениями для поворота и вращения изделий при сборке и сварке являются роликовые опоры, кантователи и поворотные кондукторы.

Кондукторы облегчают установку деталей в требуемое положение при сборке, а манипуляторы облегчают установку собранного изделия в любое

положение, удобное для сварки. Кондукторы и манипуляторы широко применяются при серийном и массовом производстве.

Сварочные приспособления должны допускать свободное перемещение отдельных элементов конструкции вследствие нагрева и последующего остывания зоны сварки, а при необходимости уменьшить или по возможности исключить деформации, возникающие в сварном изделии и в самом приспособлении вследствие температурных воздействий. При сварке крупногабаритных конструкций, обладающих малой жесткостью (рамные, решетчатые, листовые), приспособления должны обеспечивать фиксацию отдельных свариваемых кромок, а не всего изделия в целом. При проектировании приспособления необходимо предусмотреть доступ к местам сварки и прихватки, быстрый отвод теплоты от мест интенсивного нагрева, сборку узла с минимального числа установок, свободный доступ для проверки размеров изделия и свободный съём собранного или сваренного изделия.

Сборку сварных конструкций в единичном и мелкосерийном производстве можно производить по разметке с применением простейших универсальных приспособлений (струбцин, скоб с клиньями), с последующей прихваткой с использованием того же способа сварки, что и при выполнении сварных швов.

В условиях серийного производства сборка под сварку производится на универсальных плитах с пазами, снабжёнными упорами, фиксаторами с различными зажимами. На универсальных плитах сборку следует вести только в тех случаях, когда в проекте заданы однотипные, но различные по габаритам сварные конструкции. При помощи шаблонов можно собрать простые сварные конструкции.

В условиях крупносерийного и массового производства сборку под сварку следует производить на специальных сборочных стендах или в специальных сборочно-сварочных приспособлениях, которые обеспечивают требуемое взаимное расположение входящих в сварную конструкцию деталей и точность сборки изготавливаемой сварной конструкции в соответствии с требованиями чертежа и технических условий на сборку.

Кроме того, сборочные приспособления обеспечивают сокращение длительности сборки и повышение производительности труда, облегчение условий труда, повышение точности работ и улучшение качества готовой сварной конструкции.

Собираемые под сварку детали крепятся в приспособлениях и на стендах с помощью различного рода винтовых, ручных, пневматических и других зажимов

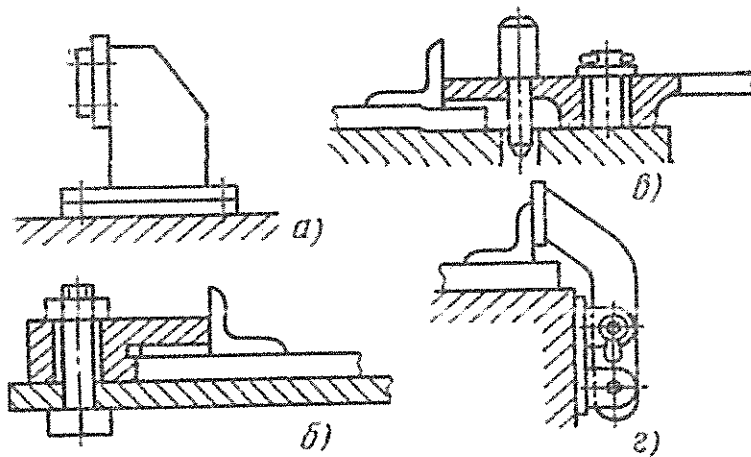


Рис.1. Типы упоров в приспособлениях:
а – постоянный, б – съемный, в – поворотный, г – откидной.

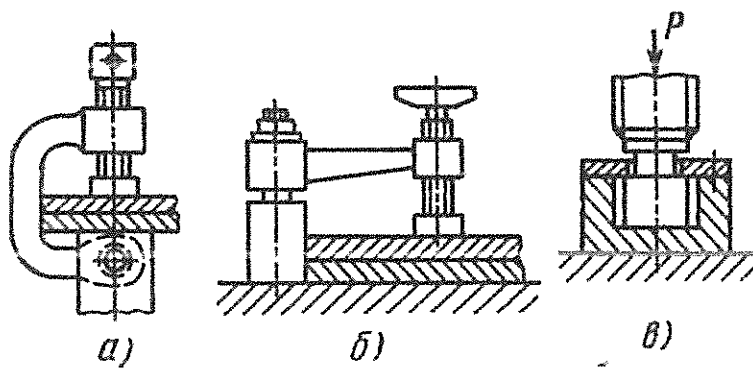


Рис.2. Винтовые прижимы:
а – откидной, б – поворотный, в – опора винта.

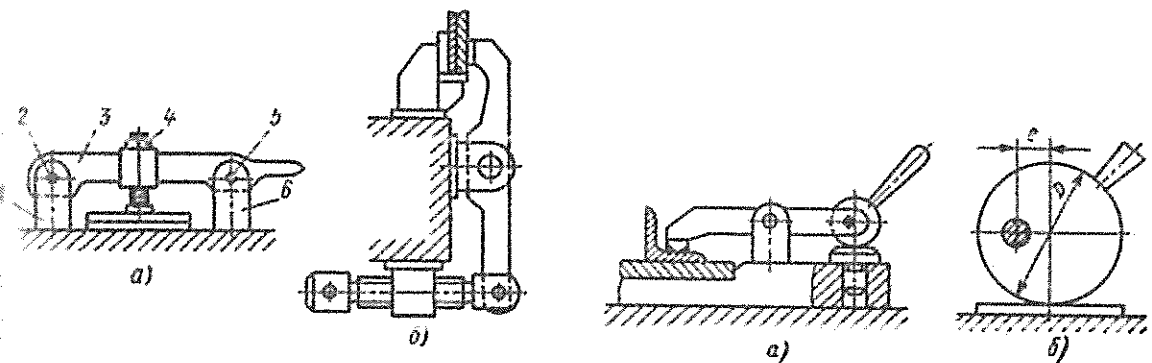


Рис.3. Рычажные прижимы: Рис.4. Эксцентрики прижимы:
а – с регулируемым звеном, а – круглые эксцентрики,
б – комбинированный б – самотормозящие эксцентрики

Техническое задание

1. Ознакомиться и изучить сборочно-сварочные приспособления
- Необходимые принадлежности**
Схемы сборочно-сварочных приспособлений.

Работа в мастерской

1. Изучить элементы сборочных приспособлений.
2. Изучить принцип работы сборочных приспособлений.

Контрольные вопросы

1. Что является основой сборочных приспособлений ?
2. Назовите недостаток пневматических прижимов?
3. Назначение универсально-сборных приспособлений.

Содержание отчета

1. Предоставить в тетради вывод
2. Предоставить в тетради эскиз элемента сборочного приспособления с описанием его работы.
3. Ответить на контрольные вопросы

Тема 1.4 Технология сборки сварных конструкций

Практическая работа № 1 «Упражнение в пользовании универсальными сборочно-сварочными приспособлениями (струбцины, прижимы, упоры, зажимы)».

Цель работы: Выполнить упражнения универсальными сборочно-сварочными приспособлениями (струбцины, прижимы, упоры, зажимы)».

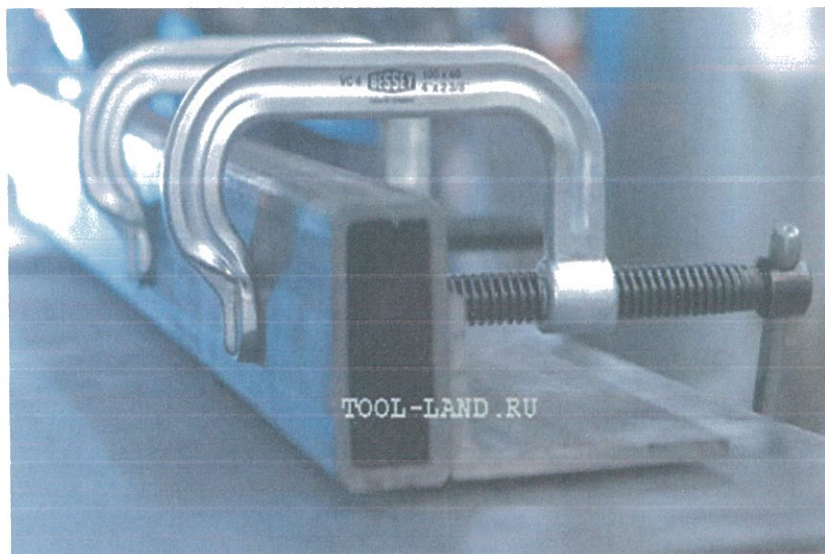
Ход работы:

- 1.Выполнение сварочных работ с помощью струбцин.
2. Выполнение сварочных работ с помощью прижимов.
- 3.Выполнение сварочных работ с помощью упоров.
- 4.Выполнение сварочных работ с помощью зажимов.

1.Выполнение сварочных работ с помощью струбцин.

Непосредственно сама сварка требует иногда гораздо меньше времени и сил, чем подготовка к ней. Основную долю последней составляет сборка сварной конструкции с фиксацией всех элементов в нужном положении. Эта работа требует особого внимания, поскольку от нее зависит качество готового изделия.

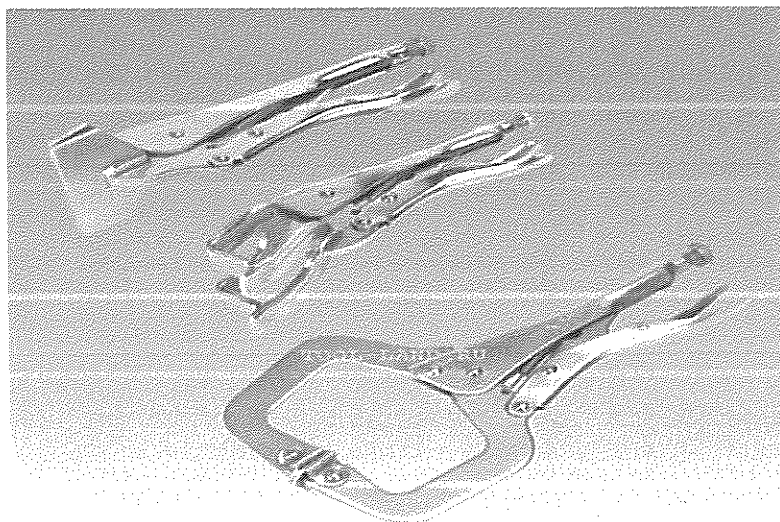
Струбцина - универсальный инструмент, используемый практически при любой работе с металлом. Для сварщика она - первое по важности приспособление, обойтись без которого если и можно, то только ценой крайнего неудобства и в ущерб производительности. Струбцины для сварки могут иметь самые разные формы и размеры, быть с постоянным размером зева и регулируемым. Особенно удобны быстрозажимные струбцины, в которых зажим происходит с помощью кулачкового механизма. Вообще, сварщику желательно иметь набор самых разных струбцин, поскольку для сборки одной конструкции их может понадобиться несколько - различных размеров и конфигураций.



Техническое задание.

1. Произвести сборку двух профильных труб с помощью струбцин.

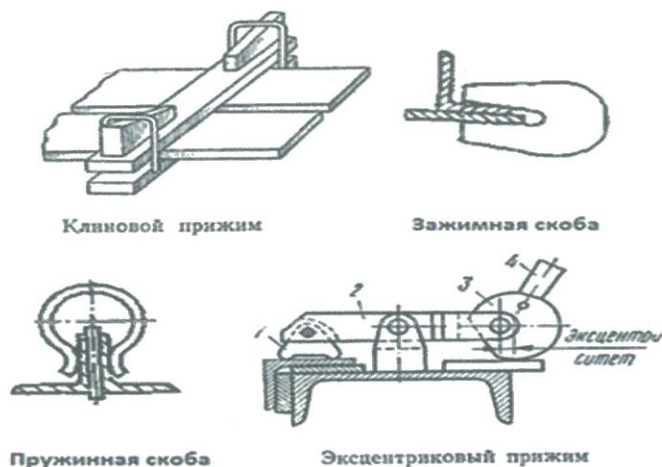
Зажимы для сварки отличаются от струбцин удобством в работе и большей приспособленностью к сварочным работам. Фиксация детали производится сжатием их ручек. Необходимые размеры зева устанавливаются с помощью винта в ручке зажима, перестановкой штифта в другое отверстие, или другим способом.



Техническое задание.

1. Произвести сборку листов с помощью зажимов.

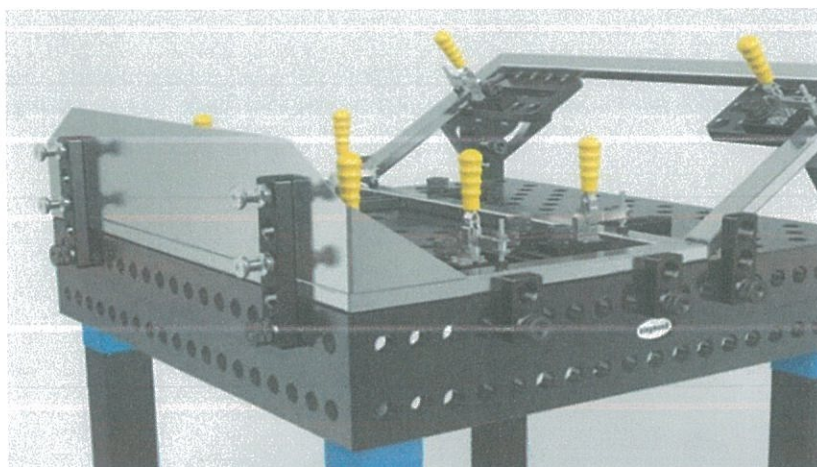
Прижимы по принципу действия подразделяются на винтовые, клиновые, эксцентриковые, пружинные, рычажные. Из всех прижимных устройств винтовые прижимы - самые распространенные. Простейший вид самодельного винтового прижима представляет собой обычный болт с гайкой, продетый в отверстия двух пластин, с помощью которых зажимаются помещенные между ними детали. В клиновых прижимах зажим деталей осуществляется с помощью клиньев, проушин, подкладок и молотка.



Техническое задание.

1. Произвести сборку стыкового соединения с помощью зажимов.

Упоры служат для фиксации деталей по базовым поверхностям и могут быть постоянными, съемными или откидными (отводными, поворотными). Постоянные упоры, представляющие собой чаще всего обычные пластины или бруски, привариваются или привинчиваются к основанию. Съемные или откидные упоры ставят тогда, когда их постоянное присутствие в детали конструктивно недопустимо.



Техническое задание.

1. Собрать угловое соединение с помощью сборочно-сварочных приспособлений (упоров) и проконтролировать выставленный угол.

Контрольные вопросы

1. Что является основой сборочных приспособлений?
2. Назовите недостаток пневматических прижимов?
3. Назначение прижимов, упоров, зажимов, струбцин.

Содержание отчета

1. Предоставить в тетради вывод
2. Предоставить в тетради эскиз элемента сборочного приспособления с описанием его работы.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 1.4 Технология сборки сварных конструкций

Практическая работа № 2 «Сборка различных типов сварных соединений на прихватках».

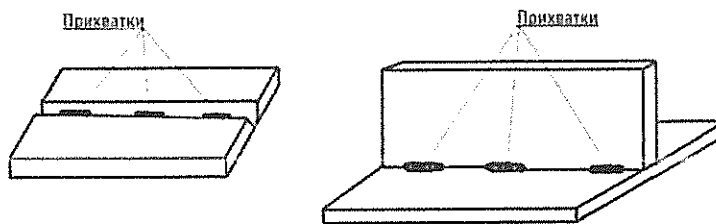
Цель работы : Изучить сборку различных типов сварных соединений на прихватках.

Пояснения к работе.

Основные понятия и определения.

Прихватка — это процесс закрепления деталей при сборке под сварку при помощи коротких сварных швов, называемых прихваточными или «прихватками».

1.1. «Прихватки» выполняются ручной дуговой сваркой однопроходными швами с определенным шагом или расстоянием между швами.

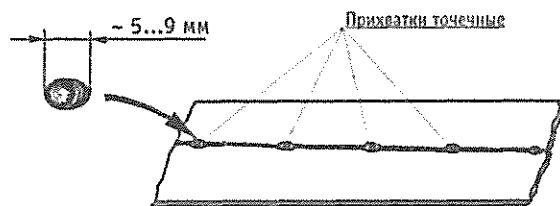


Длина прихваточных швов зависит от протяженности соединения. Наиболее часто применяются прихватки длиной от 10 до 60 мм. Ориентировочная длина прихваток приведена в таблице.

Протяженность соединения, мм швов, мм	Длина	прихваточных
до 100		5...10
> 100 до 500		15...20
> 500 до 1500		25...30
> 1500		> 30

Прихватки, длиной < 10 мм называются точечными.

1.2. Точечные прихватки используются: — для закрепления при сборке деталей из тонколистовой стали толщиной до 3 мм ($5 < 3$ мм);



- для закрепления при сборке мелких деталей;
- для временного фиксирования деталей в определенном положении;
- для предварительного закрепления деталей.

Закрепление двух стержней точечной прихваткой



1.3. Прихватки могут быть:

удаляемыми или временными;

неудаляемыми или остающимися.

1.4. Удаляемые прихватки — это короткие сварные швы, которые используются только для закрепления деталей при сборке и подлежат удалению при операции расчистки (выборки) корня шва.

1.5. Постановку временных прихваток обычно производят со стороны, обратной началу сварки.

1.6. Неудаляемые (остающиеся) прихватки — это короткие швы, которые служат не только для закрепления деталей при сборке, но и являются частью основного сварного шва.

1.7. Неудаляемые прихватки полностью или частично переплавляются при сварке первого прохода многослойного шва, или могут оставаться в составе основного шва как его продолжение.

1.8. Неудаляемые прихватки в разделке стыковых соединений необходимо выполнять с полным проваром.

1.9. Угловые прихваточные швы следует выполнять с проваром вершины угла.

Требования к выполнению прихваток.

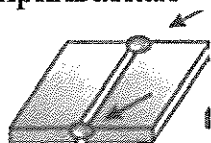
- Прихватки следует располагать равномерно по всей длине или периметру соединения с одинаковым расстоянием между ними
- Расстояние между прихватками определяется в зависимости от протяженности соединения и обычно составляет от 80 до 350 мм
- Прихватки стыковых соединений без разделки кромок с толщиной металла > 4 мм выполняют узкими однопроходными швами, шириной $b = (1,0 \dots 2,0) d_3$, где d_3 — диаметр электрода, мм.
- Высота швов прихваток, накладываемых в разделку, зависит от толщины свариваемого металла и обычно составляет $(0,5 \dots 0,6) d$, но не менее 3,0 мм и не более 7,0 мм; d — толщина металла
- Закрепление деталей с толщиной металла < 3 мм рекомендуется выполнять точечными прихватками — с длиной - 5...9 мм.

- Прихватку стыковых соединений при наличии повышенных и неравномерных зазоров следует производить уширенными швами $b = (2...3)d$, где d — диаметр электрода, мм; b — ширина шва, мм.
- Прихватки тавровых, угловых и нахлесточных соединений выполняют короткими угловыми швами: катет прихваточного, углового шва должен быть в пределах $(0,5 \dots 0,7)$ толщины металла, но не менее 3 мм и не более 7 мм
- При выполнении узла из нескольких деталей не рекомендуется ставить прихватки в местах пересечения швов.
- Прихватка осуществляется электродами тех же марок, что и сварка
- Число прихваток должно быть минимальным, но достаточным для надежного закрепления деталей

Техническое задание.

1. Ознакомиться и изучить требования к выполнению прихваток.

1.1. Выполнить сборку стыкового соединения пластин без разделки кромок на прихватках



Необходимые принадлежности

(инструменты, стенды, приборы и т.п.)

Пластины из низкоуглеродистой стали Ст3 без разделки кромок, размером 6x80x250мм

Электроды МР-3, $d=3$ и 4мм

Пруток $d=1,6$ мм.

Работа в мастерской:

1. Подготовить металлы под сборку, уложив пластины на ровную поверхность зачищенными кромками



2. Произвести сборку пластин:

-состыковать свариваемые кромки пластин с зазором 1,5-1,6мм, выдерживая его равномерным по всей длине сечения,

-для обеспечения равномерного зазора установить между стыкуемыми кромками прутки $d=1,6$ мм в конце и начале стыка

-закрепить состыкованные кромки двумя точечными прихватками $L=3-8$ мм, выполненные электродом $d=3$ мм, с отступом 10-15мм от обоих концов стыка,

-отложить электрододержатель и удалить прутки из зазора

-отбить шлак с поверхности прихваток, зачистить металлической щеткой с обеих сторон

-возьмите линейку, мел и сделайте разметку стыка на равные отрезки по 25мм

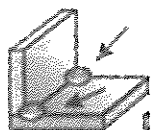
-отметить места наложения прихваток сплошными продольными линиями с интервалами 25мм

-выполнить сварку прихваток узкими швами, согласно разметке, в один проход

-зачистить прихваточные швы металлической щеткой

3.Продолжить отработку техники наложения узких коротких швов заданного размера на пластинах без скоса кромок электродами $d=4\text{мм}$.

1.2.Выполнить сборку углового соединения пластин без разделки кромок на прихватках



Необходимые принадлежности

(инструменты, стенды, приборы и т.п.)

Пластины из низкоуглеродистой стали Ст3 без разделки кромок, размером $6\times 80\times 250\text{мм}$

Электроды МР-3, $d=3$ и 4мм

Пластины $1,0\times 5,0\times 50$.

1.Подготовить металл под сборку, уложив пластины на ровную поверхность зачищенными кромками



2.Произвести сборку пластин:

-состыковать свариваемые края пластин под прямым углом с зазором $1,0\text{мм}$, выдерживая его равномерным по всей длине сечения,

-для обеспечения равномерного зазора установить между примыкаемыми краями пластины $s=1,0\text{мм}$ в конце и начале стыка

-закрепить примыкаемые кромки двумя точечными прихватками $L=3-8\text{мм}$, выполненные электродом $d=3\text{мм}$, с отступом $10-15\text{мм}$ от обоих концов стыка,

-отложить электрододержатель и удалить пластины из зазора

-отбить шлак с поверхности прихваток, зачистить металлической щеткой с обеих сторон

-возьмите линейку, мел и сделайте разметку стыка на равные отрезки по 20мм

-отметить места наложения прихваток сплошными продольными линиями с интервалами 20мм

-выполнить сварку прихваток узкими швами, согласно разметке, в один проход

-зачистить прихваточные швы металлической щеткой

3.Продолжить отработку техники наложения узких коротких швов заданного размера на пластинах без скоса кромок электродами $d=4\text{мм}$.

1.3 Выполнить сборку таврового соединения пластин без разделки кромок на прихватках



Необходимые принадлежности

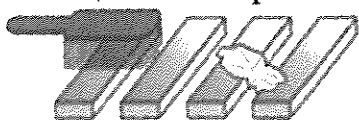
(инструменты, стенды, приборы и т.п.)

Пластины из низкоуглеродистой стали Ст3 без разделки кромок, размером 6x80x250мм

Электроды МР-3, d=3 и 4мм

Пластины 1,0x5,0x50

1.Подготовить металл под сборку, уложив пластины на ровную поверхность зачищенными кромками



2.1 Произвести сборку пластин:

-расположить свариваемые кромки пластин с зазором 1,0мм, выдерживая его равномерным по всей длине сечения,

-для обеспечения равномерного зазора установить между стыкуемыми кромками пластины $s=1,0$ мм в конце и начале стыка

-закрепить детали соединения четырьмя точечными прихватками $L=3-8$ мм, выполненные электродом $d=3$ мм, с отступом 10-15мм от обеих концов стыка,

-отложить электрододержатель и удалить прутки из зазора

-отбить шлак с поверхности прихваток, зачистить металлической щеткой с обеих сторон

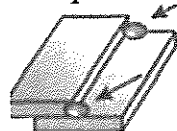
-возьмите линейку, мел и сделайте разметку стыка на равные отрезки по 20мм с обеих сторон

-отметить места наложения прихваток сплошными продольными линиями с интервалами 20мм цепным швом

-выполнить сварку прихваток узкими швами, согласно разметке, в один проход

-зачистить прихваточные швы металлической щеткой

1.Выполнить сборку нахлесточного соединения пластин без разделки кромок на прихватках



Необходимые инструменты и оборудование

Пластины из низкоуглеродистой стали Ст3 без разделки кромок, размером 6x80x250мм

Электроды МР-3, d=3 и 4мм

Пластины 1,0x5,0x50.

Работа в лаборатории:

1.Подготовить металл под сборку, уложив пластины на ровную поверхность зачищенными кромками



2.Произвести сборку пластин:

- наложить свариваемые пластины друг на друга со смещением на 40мм
- закрепить состыкованные кромки двумя точечными прихватками $L=3-8$ мм, выполненные электродом $d=3$ мм, с отступом 10-15мм от обоих концов соединения
- отбить шлак с поверхности прихваток, зачистить металлической щеткой с обеих сторон
- возьмите линейку, мел и сделайте разметку стыка на равные отрезки по 25мм
- отметить места наложения прихваток сплошными продольными линиями с интервалами 25мм
- выполнить сварку прихваток узкими швами, согласно разметке, в один проход с обеих сторон
- зачистить прихваточные швы металлической щеткой

3.Продолжить отработку техники наложения узких коротких швов заданного размера на пластинах без скоса кромок электродами $d=4$ мм

Необходимые принадлежности

(инструменты, стенды, приборы и т.п.)

Методические рекомендации к выполнению задания

Контрольные вопросы

- 1.Назначение прихваточных швов.
- 2.Какие прихватки называются «точечными»?
- 3.Рассчитать количество прихваток, их длину , длину расстояния между ними и катет прихваточного шва, если длина пластин углового соединения -760мм, а толщина пластин 6мм?

Содержание отчета.

- 1.Предоставить в тетради результаты выполнения контрольного вопроса №3.
- 2.Предоставить в тетради эскиз прихваточного шва с выноской размеров.
- 3.Ответить на контрольные вопросы.

Тема 1.5 Проверка точности сборки под сварку.

Практическая работа №1: «Изучение техники измерений линейных размеров, отклонений геометрических размеров»

Цель работы: Научиться определять геометрические размеры швов различных типов сварных соединений.

Оборудование, инструменты, приспособления: комплект ВИК

Ход выполнения работы:

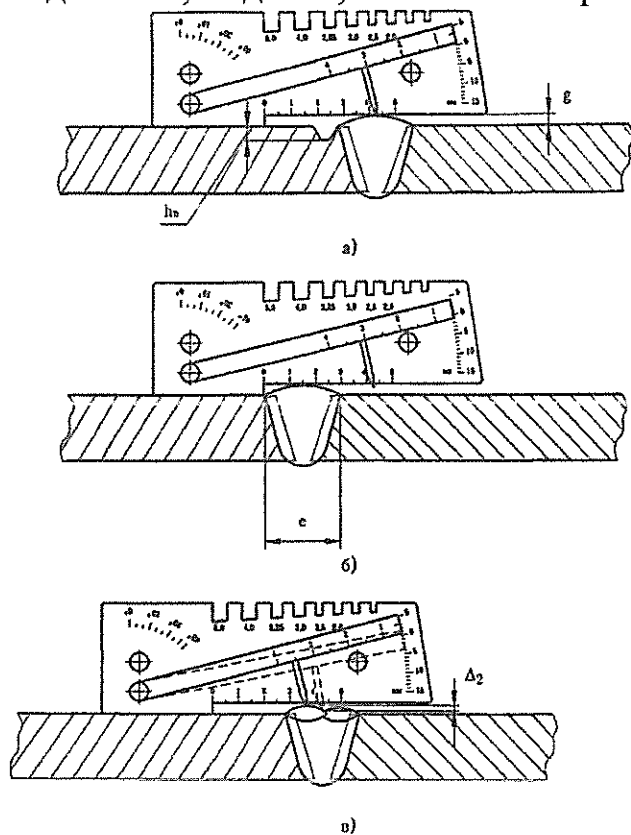
- 1 Ознакомление с теоретическими сведениями
2. Проведение измерений
- 3 Оформление отчета. Отчет должен содержать (в соответствии с вариантом задания):
 - цель работы
 - приборы и принадлежности
 - краткое описание образца по варианту задания, схема соединения
 - методика работы со схемой проведения замеров
 - таблица результатов
4. По результатам выполнения работы необходимо сформулировать выводы.

Общие сведения:

Измерительный контроль полуфабрикатов, деталей и сборочных единиц выполняется для проверки соответствия их геометрических размеров требованиям стандартов, технических условий или конструкторской документации, а также допустимости размеров выявленных при визуальном контроле поверхностных несплошностей.

Визуальный контроль, как правило, выполняется невооруженным глазом или с помощью лупы. Увеличение луп должно быть 4-7-кратное при контроле основного материала и сварных соединений при изготовлении, монтаже и ремонте и до 20-кратного при техническом диагностировании.

Для измерения формы и размеров изделий и сварных соединений, угловых и линейных величин полуфабрикатов, деталей, сборочных единиц, сварных соединений, изделий, а также поверхностных дефектов следует применять



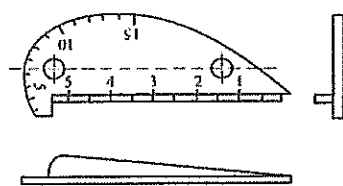
исправные, прошедшие метрологическую поверку, инструменты и приборы:

- лупы измерительные по ГОСТ 25706;
- линейки измерительные металлические по ГОСТ 427;
- угольники поверочные 90° лекальные по ГОСТ 3749;
- штангенциркули по ГОСТ 166 и штангенрейсмасы по ГОСТ 164;
- щупы № 2 - 4;
- шаблоны, в том числе универсальные (например, типа УШС по ТУ 102.338-83), радиусные, резьбовые и др.;

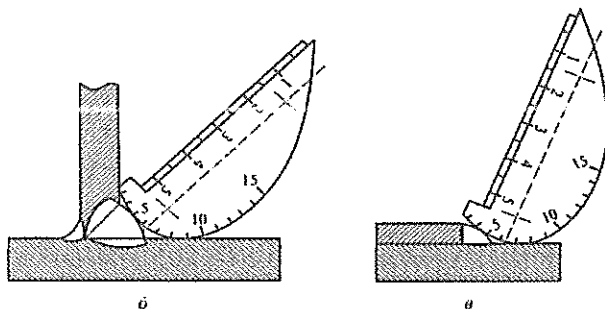
Перед проведением визуального и измерительного контроля поверхность объекта в зоне контроля подлежит зачистке до чистого металла от ржавчины, окалины, грязи, краски, масла, шлака, брызг расплавленного металла, продуктов коррозии и других загрязнений, препятствующих проведению контроля.

Измерительный контроль изделий проводится с целью подтверждения размеров сварных швов, допустимости размеров поверхностных дефектов, выявленных при визуальном контроле, а также соответствия основных размеров изделий (деталей, сборочных единиц) требованиям стандартов, ТУ и паспортов изделий.

Схемы измерения отдельных размеров подготовки деталей под сварку и сборки соединений под сварку с помощью шаблона универсального типа УШС приведены на рисунке.



a



б

в

После проведения измерений геометрических параметров сварного соединения полученные результаты занести в таблицу.

Тип сварного соединения	
Контролируемый параметр	
Условное обозначение	
Размеры, мм	
Ширина шва e, e_1	
Высота шва g	
Выпуклость обратной стороны шва g_1	
Вогнутость обратной стороны шва g_2	
Катет углового шва K, K_1	
Чешуйчатость шва β_1	
Глубина западений между валиками β_2	
Размеры (диаметр, длина, ширина) d, l, b	

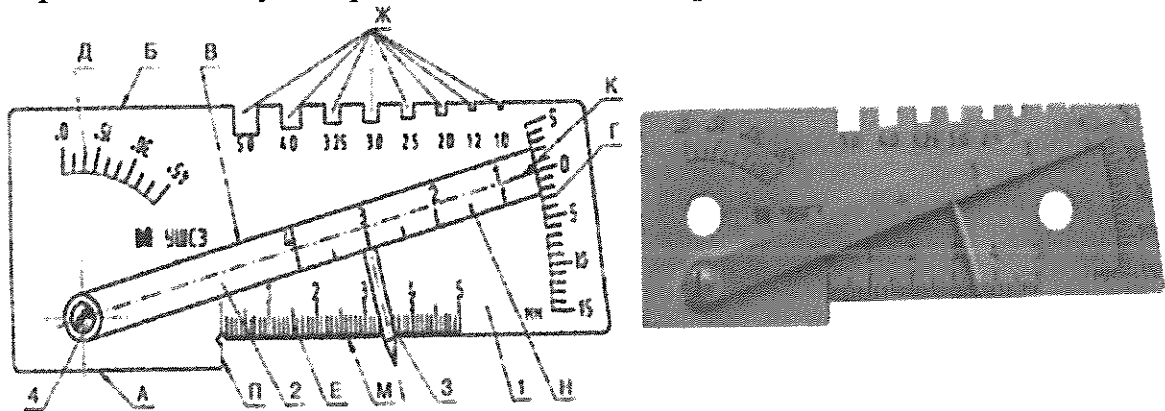
Тема 1.5 Проверка точности сборки под сварку.

Практическая работа № 2 «Измерение точности сборки, геометрических размеров стыковых и угловых швов с помощью УШС-3, шаблона Красовского».

Цель работы: Научиться измерять стыковые и угловые швы с помощью УШС-3. шаблона Красовского.

Пояснения к работе.

УШС-3. Универсальный шаблон сварщика. В практике проведения сварочных работ (особенно с деталями ответственного назначения, например, трубами, работающими под давлением) часто требуется измерить определённые параметры сварного шва. Можно использовать и штангенциркуль, но это трудоёмко и неудобно. Гораздо целесообразнее применять специализированные измерительные инструменты, одним из которых является универсальный шаблон сварщика УШС-3.

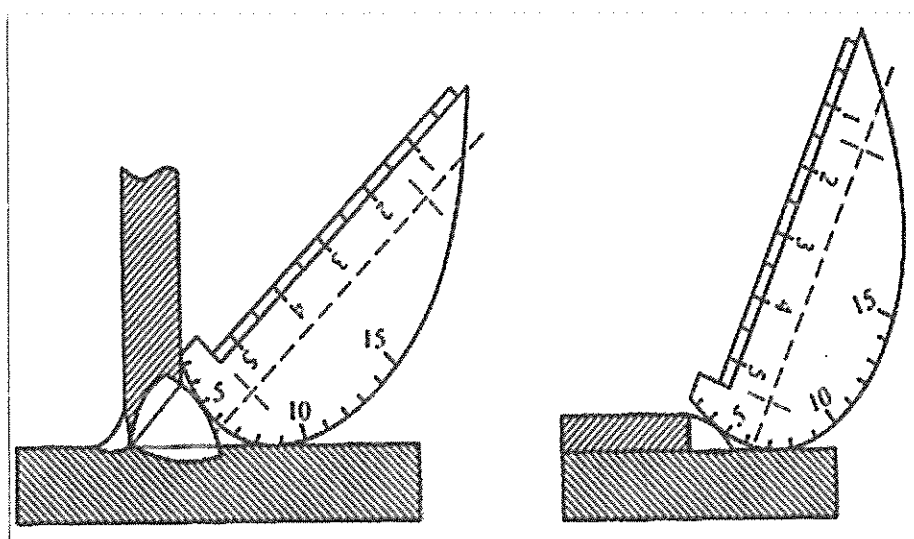
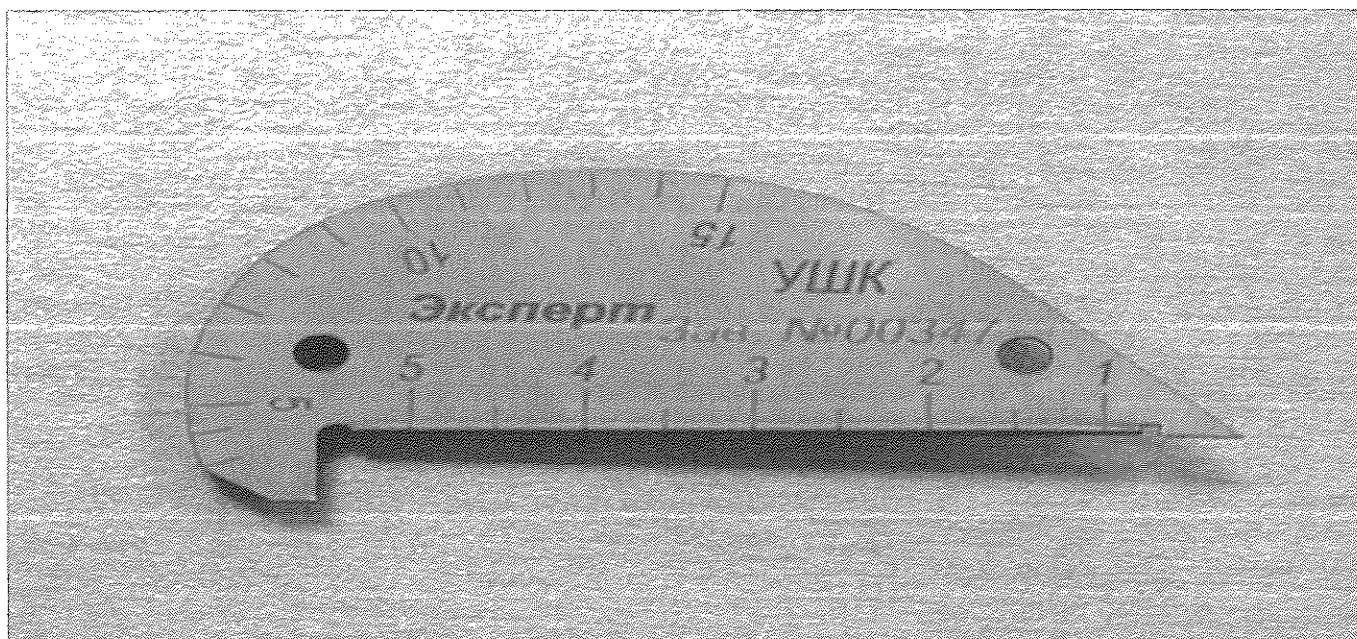


1- основание, 2 - движок, 3 - указатель, 4 - ось.

А, Б, В - установочные плоскости;

Л - торцовая грань, М - продольное ребро линейки со шкалой Е. для измерения величин притупления и ширины шва; Г - шкала для измерения высоты усиления шва, К - риска - индекс для снятия отсчета по шкале Г; Д - шкала для измерения углов скоса кромок; Ж - пазы для измерения диаметров электродов; И - шкала для измерения величины зазора.

Шаблон Красовского служит для контроля тавровых и нахлесточных сварных соединений, стыковых сварных соединений, измерения зазора между кромками.



Техническое задание

1. Произвести замеры детали, предложенной преподавателем при помощи УШС-3, шаблона Красовского.
2. Сравнить результаты измерений с чертежными данными.

Необходимые инструменты и оборудование:

1. УШС-3, шаблон Красовского.
2. деталь.

Работа в сварочной мастерской.

1. Изучить подготовку УШС-3, шаблона Красовского к работе.
2. Измерить размеры детали с помощью УШС-3, шаблона Красовского.
3. Сравнить результаты измерений с чертежными данными.

Контрольные вопросы.

1. Для чего в слесарно - сварочных работах используют УШС-3, шаблон Красовского?

2. Что является объединяющим для группы инструментов.

Содержание отчета

1. Предоставить в тетради эскиз УШС-3, шаблон Красовского.

2. Предоставить в тетради чертеж детали с вынесенными размерами.

3. Ответить на контрольные вопросы.

4. Вывод.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**ПМ.01 ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ
КАЧЕСТВА СВАРНЫХ ШВОВ ПОСЛЕ СВАРКИ**

по МДК 01.03 «Подготовительные и сборочные операции перед сваркой»

по профессии

**15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки
(наплавки))**

базовой подготовки

**Задание для дифференцированного зачёта по МДК.01.03.
«Подготовительные и сборочные операции перед сваркой»
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки
(наплавки))**

Тест

группа № _____ Ф.И.О _____

Вариант 1

1. Нанесение на заготовку линий и точек, для обозначения границ обработки и центров отверстий называется:

- а) эскиз;
- б) разметка;
- в) чертёж.

2. При выполнении какой из перечисленных слесарных операций, не оставляют припуск на последующую обработку?

- а) Резание ножовкой;
- б) Рубка металла;
- в) Резание слесарными ножницами.

3. Кернер, это инструмент используемый:

- а) для выполнения отверстий;
- б) для рубки металла;
- в) для разметки

4. Для сварки плавящимся покрытым электродом угол разделки кромок, составляет:

- а) $45^\circ - 60^\circ$;
- б) $60^\circ - 80^\circ$;
- в) $80^\circ - 90^\circ$.

5. Технический осмотр и испытание газовых редукторов проводятся:

- а) не реже одного раза в 12 месяцев;
- б) не реже одного раза в 6 месяцев;
- в) не реже одного раза в 3 месяца.

6. Проверка манометров, установленных на газовых редукторах, должна проводиться:

- а) не реже одного раза в 3 года;
- б) не реже одного раза в год;
- в) не реже одного раза в 3 месяца.

7. Вы должны проверить техническое состояние редуктора:

- а) до установки редуктора на баллон или в цеховую газовую магистраль;
- б) после установки редуктора на баллон или в цеховую газовую магистраль;
- в) перед началом газосварочных работ.

8. Пропуск газа в вентиле баллона, в накидной гайке редуктора, на выходе из редуктора проверяется:

- а) на слух;
- б) визуальным осмотром;
- в) мыльным раствором и кисточкой.

9. Цель подготовки (зачистки) кромок под сварку:

- а) получение характерного металлического блеска;

Вариант 2

1. Подготовка (зачистка) кромок под сварку включает:

- а) Удаление различных включений и дефектов до появления характерного металлического блеска;
- б) Установку и закрепление деталей для выполнения сварки;
- в) Химическую обработку поверхности пластин;

2. Цель подготовки (зачистки) кромок под сварку:

- а) Получение характерного металлического блеска;
- б) Получение, качественного сварного шва;
- в) Получение заданных геометрических размеров кромки;

3. Укажите наиболее полный перечень требований к поверхности свариваемых элементов?

- а) Горячекатаный металл разрешается применять в состоянии поставки;
- б) Поверхность свариваемых кромок должна быть чистой, без окалины, ржавчины, масла, смазки и грязи;
- в) Поверхность свариваемых элементов не должна иметь следов влаги;

4. При какой форме разделки кромок под сварку величина остаточных деформаций сваренных между собой листов (плит) окажется меньше?

- а) X- образная;
- б) U- образная;
- в) V- образная;

5. Какой инструмент не является измерительным?

- а) Шаблон;
- б) Щуп;
- в) Кернер;

6. Для чего применяют струбцины?

- а) для точного измерения детали;
- б) для прижима двух и более деталей друг к другу или для установки детали в определенное положение;
- в) для рубки металла;

7. Подготовка кромок под сварку с помощью шлифовальной машины со шлифовальным кругом производится:

- а) Периферией круга возвратно-поступательными движениями до металлического блеска;
- б) Периферией круга поступательными движениями до металлического блеска;
- в) Угловой гранью круга возвратно-поступательными движениями до металлического блеска;

8. Подготовка кромок под сварку вручную производится с помощью:

- а) Наждачной бумаги;
- б) Шлифовальной машины;
- в) Химической обработкой поверхности кромки;

9. Металлическая щетка предназначена:

- а) Для отбивания брызг застывшего металла;
- б) Для подготовки кромок под сварку;
- в) Для зачистки сварных швов;

Вариант 3

- 1. Проверка манометров, установленных на газовых редукторах, должна проводиться:**
 - а) Не реже одного раза в 3 года;
 - б) Не реже одного раза в год;
 - в) Не реже одного раза в 3 месяца;
- 2. Подготовка кромок под сварку вручную производится с помощью:**
 - а) Наждачной бумаги;
 - б) Шлифовальной машины;
 - в) Химической обработки поверхности кромки;
- 3. Зачистка кромок под сварку производится:**
 - а) С одной стороны шириной 20 мм;
 - б) Только по торцу и скосу кромки;
 - в) С двух сторон шириной 20 мм, по торцу и скосу кромки;
- 4. На каком минимальном расстоянии от нагревательных печей и источников открытого огня должны располагаться баллоны с газами?**
 - а) 3 м;
 - б) 5 м;
 - в) 10 м;
- 5. На каком минимальном расстоянии от приборов отопления должны располагаться баллоны с газами?**
 - а) 1,0 м;
 - б) 3,0 м;
 - в) 5,0 м;
- 6. Какое минимальное расстояние должно быть между баллонами и токоведущими проводами?**
 - а) 1,0 м;
 - б) 0,5 м;
 - в) 3,0 м;
- 7. Нанесение на заготовку линий и точек, для обозначения границ обработки и центров отверстий называется:**
 - а) эскиз;
 - б) разметка;
 - в) чертёж.
- 8. При выполнении какой из перечисленных слесарных операций, не оставляют припуск на последующую обработку?**
 - а) Резание ножовкой;
 - б) Рубка металла;
 - в) Резание слесарными ножницами.
- 9. Что собой представляет прихватка?**
 - а) Сборочно-сварочное приспособление;
 - б) прижим пружинный;
 - в) короткий прерывистый шов;
- 10. Какую минимальную длину участка рукава, в соответствии с правилами техники безопасности, рекомендуется использовать при монтаже рукавов для подключения сварочной горелки?**
 - а) 1 м; б) 2 м; в) 3 м;

Вариант 4

1. Кернер, это инструмент используемый:

- а) Для выполнения отверстий;
- б) для рубки металла;
- в) Для разметки

2. Какую минимальную длину участка рукава, в соответствии с правилами техники безопасности, рекомендуется использовать при монтаже рукавов для подключения сварочной горелки.

- а) 1 м; б) 2 м; в) 3м;

3. Какое максимальное давление, в соответствии с требованиями стандарта, допустимо для газовых рукавов для кислорода?

- а) 1,0 МПа (10,0 кгс/ см²)
- б) 2,0 МПа (20,0 кгс/ см²)
- в) 3,0 МПа (30,0 кгс/ см²)

4. Какой формы подготовки кромок не существует?

- а) U-образной; б) Г-образной; в) К-образной;

5. Ширина зоны, подвергаемой зачистке, составляет не менее:

- а) 40 мм; б) 80 мм; в) 20 мм ;

6. Какое минимальное расстояние должно быть между баллонами и токоведущими проводами?

- а) 1,0 м; б) 0,5 м; в) 3,0 м;

7. Какой инструмент является измерительным?

- а) Штангенциркуль; б) Циркуль; в) Тиски;

8. Укажите условные обозначения сварных соединений?

- а) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; буква и цифра, следующая за ней – условное обозначение сварного соединения;
- б) С - стыковое, У - угловое, Н - нахлесточное, Т - точечная сварка; цифры после букв указывают метод и способ сварки;
- в) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, П - потолочный шов; цифры после букв указывают методы и объем контроля;

9. С какой целью выполняют разделку кромок свариваемых деталей ?

- а) Для уменьшения разбрызгивания металла;
- б) Для удобства наблюдения за процессом сварки;
- в) Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину;

10. В этом соединении свариваемые элементы располагаются в одной плоскости или на одной поверхности. Какой это тип соединения?

- а) Стыковое;
- б) Угловое ;
- в) Тавровое ;
- г) Нахлесточное;

11. Какими инструментами измеряют катет углового шва таврового соединения?

- а) Штангенциркулем;
- б) Линейкой и угольником;
- в) Шаблоном сварщика;

Вариант 5

1. Укажите, следует ли удалять прихватки, имеющие недопустимые наружные дефекты (трещины, наружные поры и т.д.) по результатам визуального контроля?

- а) Следует;
- б) Не следует, если при сварке прихватка будет полностью переварена;
- в) Следует удалять только в случае обнаружения в прихватке трещины;

2. Проверка манометров, установленных на газовых редукторах, должна проводиться:

- а) Не реже одного раза в 3 года;
- б) Не реже одного раза в год;
- в) Не реже одного раза в 3 месяца;

3. На каком минимальном расстоянии от нагревательных печей и источников открытого огня должны располагаться баллоны с газами?

- а) 3 м;
- б) 5 м;
- в) 10 м;

4. Зачистка кромок под сварку производится:

- а) С одной стороны шириной 20 мм;
- б) Только по торцу и скосу кромки;
- в) С двух сторон шириной 20 мм, по торцу и скосу кромки;

5. На каком минимальном расстоянии от приборов отопления должны располагаться баллоны с газами?

- а) 1,0 м;
- б) 3,0 м;
- в) 5,0 м;

6. Для чего применяют струбцины?

- а) Для точного измерения детали;
- б) Для прижима двух и более деталей друг к другу или для установки детали в определенное положение;
- в) Для рубки металла;

7. Нанесение на заготовку линий и точек, для обозначения границ обработки и центров отверстий называется:

- а) эскиз;
- б) разметка;
- в) чертёж.

8. Какое минимальное расстояние должно быть между баллонами и токоведущими проводами?

- а) 1,0 м; б) 0,5 м; в) 3,0 м;

9. При выполнении какой из перечисленных слесарных операций, не оставляют припуск на последующую обработку?

- а) Резание ножовкой;
- б) Рубка металла;
- в) Резание слесарными ножницами

10. Какое максимальное давление, в соответствии с требованиями стандарта, допустимо для газовых рукавов для кислорода?

- а) 1,0 МПа (10,0 кгс/см²)
- б) 2,0 МПа (20,0 кгс/см²)
- в) 3,0 МПа (30,0 кгс/см²)

Ключ к тестам:

№ 1	ответ	№ 2	ответ	№ 3	ответ	№ 4	ответ	№ 5	ответ
1	Б	1	А	1	Б	1	В	1	А
2	В	2	Б	2	А	2	В	2	Б
3	В	3	Б	3	В	3	Б	3	Б
4	Б	4	А	4	Б	4	Б	4	В
5	В	5	В	5	А	5	В	5	А
6	Б	6	Б	6	А	6	А	6	Б
7	А	7	А	7	Б	7	А	7	Б
8	В	8	А	8	В	8	А	8	А
9	Б	9	В	9	В	9	В	9	В
10	Б	10	В	10	В	10	А	10	В
11	Б	11	А	11	В	11	В	11	В
12	В	12	А	12	В	12	В	12	В
13	Б	13	А	13	В	13	А	13	В
14	Б	14	А	14	В	14	А	14	А
15	Б	15	А	15	Б	15	Б	15	Б
16	А	16	В	16	В	16	В	16	В
17	А	17	Г	17	Б	17	В	17	Б
18	Б, В	18	Б	18	В	18	Б	18	А
19	А	19	В	19	А	19	Б	19	В
20	В	20	В	20	В	20	А	20	В

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка образовательных достижений балл (оценка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Министерство образования и науки Республики Башкортостан
ГАОУ СПО Туймазинский индустриальный техникум

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ МДК.01.03. Подготовительные
и сборочные операции перед сваркой.
по специальности/профессии**

**15.01.05 Сварщик (ручной дуговой и частично механизированной
сварки, наплавки)**

базовой подготовки

2022 г.

Одобрена

ЦМК инженерных технологий
Протокол № 1
« 31 » августа 2022 г.
Председатель ЦМК
_____ Ф.Р.Насибуллина

Составлена

на основе требований Федерального
государственного образовательного стандарта
(далее – ФГОС) среднего профессионального
образования 15.01.05 Сварщик (ручной и
частично механизированной сварки (наплавки))

Заместитель директора по УМР
_____ Г.Х.Каримова
« » _____ 20 г.

Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине **МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой**, разработаны на основе ФГОС СПО по профессии **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))** в соответствии с Положением с самостоятельной работе студентов.

Организация-разработчик: ГАПОУ Туймазинский индустриальный колледж

Разработчики: Галеева Лариса Ивановна, преподаватель

Содержание

1	Пояснительная записка	4
2	Структура и содержание внеаудиторной самостоятельной работы студентов	5
3	Дидактический материал контроля результатов внеаудиторной самостоятельной работы	6
4	Список рекомендованной литературы для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы	7

Пояснительная записка

Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов является одним из важнейших вопросов в условиях реализации компетентностной модели образования.

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Студенты изучают отдельные вопросы по темам дисциплины, используя рекомендованную преподавателем литературу, Интернет-ресурсы, а также самостоятельно осуществляют поиск необходимого материала.

Внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине/ МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой, разработаны на основе ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) (базовой и углубленной подготовки)

- предусматривает: составление конспектов, схем, таблиц, кроссвордов и пр.
- написание рефератов по выбранной тематике;
- подготовку докладов, презентаций;
- подготовку к практическим занятиям;
- изучение возможностей компьютерных технологий в чтении чертежей;
- подготовку к различным формам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Планирование времени на внеаудиторную самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине содержат перечень видов самостоятельной работы по темам, дидактических единиц (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение, форм контроля результатов самостоятельной работы.

2 Структура и содержание внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Подготовительные и сборочные операции перед сваркой».

Наименование темы	Виды заданий	Дидактические единицы (вопросы), выносимые на самостоятельное изучение	Количество часов	Форма контроля результатов самостоятельной работы
Тема 1.1. Выполнение типовых слесарных операций при подготовке металла к сварке	Подготовка сообщений на темы.	1. Последовательность слесарных операций в соответствии с характеристиками применяемых материалов и требуемой формы изделия. 2. Газовые баллоны для перевозки и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов: требования, типы, конструктивные особенности, цвет и маркировка газовых баллонов 3. Правила безопасной эксплуатации газовых редукторов. 4. Причины взрывов газовых баллонов	2	Оформление текста сообщения, защита
Тема 1.2. Подготовка газовых баллонов и регулирующей аппаратуры для сварки и резки.	Найти информацию в сети Интернет по одной из тем.	1. Виды и назначение сборочно-сварочных приспособлений 2. Типы газовых баллонов и правила подготовки их к работе 3. Способы повышения производительности труда в процессе подготовки металла к сварке.	2	Оформление найденной информации в виде «вопрос – ответ» в форме отчета.
Тема 2.1. Оборудование для сборки и сварки сварных конструкций	Составить кроссворд по одной из тем, состоящий не менее чем из 20 изучаемых терминов.	1. Виды слесарных работ при подготовке металла под сварку. 2. Виды сварных соединений и классификация сварных швов. 3. Классификация сборочных приспособлений.	2	Проверка составления кроссворда.
Тема 2.2. Технология сборки сварных конструкций	Составьте схему по одной из тем.	1. Схема последовательности слесарных операций в соответствии с характеристиками применяемых материалов и требуемой формой изделия. 2. Схема «Классификация сварных швов»	2	Оформить учебный материал в виде схемы, проверка.

		3. Схема «Виды сварных соединений»		
Тема 2.3. Проверка точности сборки под сварку	Расшифровать условные обозначения сварных швов, представленных на рисунках, дать им характеристику:	1. Самостоятельно расшифровывать обозначения сварных швов на чертежах, оформлять отчет по самостоятельной работе в виде таблицы.	2	Оформление отчёта в виде таблицы.

3 Дидактический материал контроля результатов внеаудиторной самостоятельной работы.

1.Индивидуальные задания для проверки самостоятельной работы студентов по теме 1.1. «Выполнение типовых слесарных операций при подготовке металла к сварке».

Вариант 1

1. Шов по незамкнутому контуру обозначается знаком

1. 2. 3.

2. Укажите, каким размером характеризуется шов нахлесточного соединения

- 1.к 2.q 3.e

3. Укажите активный защитный газ

1. аргон 2. азот 3. Гелий

4. Притупление при разделке кромок необходимо для:

1. предотвращения вытекания части металла сварочной ванны
2. обеспечения проплавления металла по всей толщине
3. обеспечения достаточной глубины проплавления кромок шва

5.Укажите инструмент для определения соответствия ширины сварного шва стандартным требованиям

1. шаблон сварщика 2. линейка 3. штангенциркуль

6. Укажите, как ставятся прихватки при сборке металла

1. у края изделия 2. в острых углах 3. отступив от края 10-15мм

7. Укажите назначение газового редуктора

1. поддерживать постоянный расход газа в горелке
2. поддерживать постоянное давление газа в сети горелки
3. понижать давление, регулировать и поддерживать постоянное давление газа в сети горелки

8. При сварке в среде углекислого газа с применением тока силой 200А используют светофильтр класса

- 1.С-4 2.С-5 3. С-6

Вариант 2

1. Монтажный шов обозначается знаком

1. 2. 3.

2. Укажите, каким размером характеризуется шов таврового соединения без скоса кромок

- 1.к 2.q 3.e

3. Укажите защитный газ, относящийся к инертному

1. азот 2. аргон 3. углекислый газ

4. Величина притупления кромок во всех случаях должна составлять

- 1.1-3мм 2.4-5мм 3.6-7мм

5. Укажите инструмент для измерения катета шва таврового соединения

1. штангенциркуль 2. угольник 3. шаблон сварщика

6. Укажите, где не ставят прихватки при сборке металла

1. симметрично 2. в острых углах 3. отступив от края изделия
10-15мм

7. Укажите назначение ротометра

1. поддерживать постоянный расход газа в горелке
2. поддерживать постоянное давление газа в сети горелки
3. измерять расход защитного газа

8. При сварке в среде углекислого газа с применением тока силой 150А используют светофильтр класса

- 1.С-4 2.С-5 3. С-6

2. Индивидуальные задания для проверки самостоятельной работы студентов по теме 1.2. «Подготовка газовых баллонов и регулирующей аппаратуры для сварки и резки».

3. Индивидуальные задания для проверки самостоятельной работы студентов по тематике

Расшифровать условные обозначения сварных швов, представленных на рисунках, дать им характеристику:

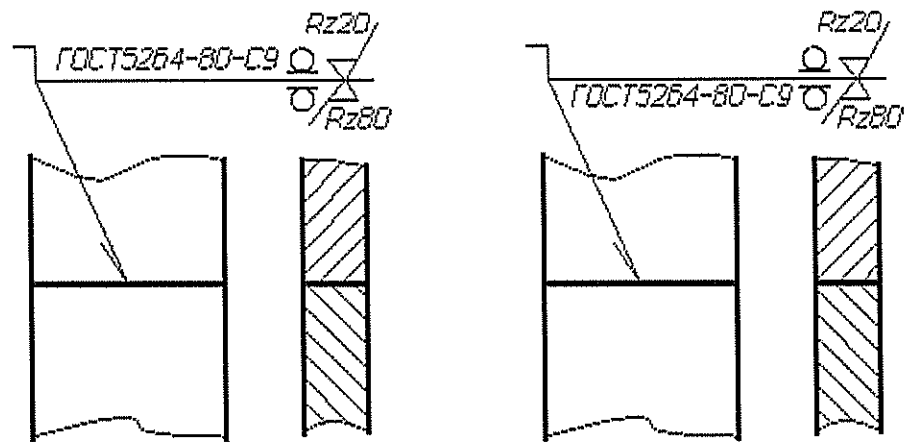


Рисунок 1

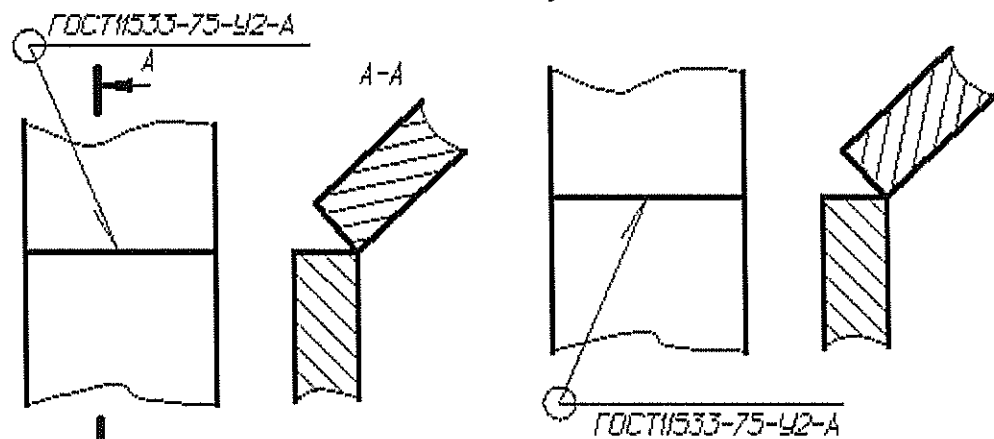


Рисунок 2

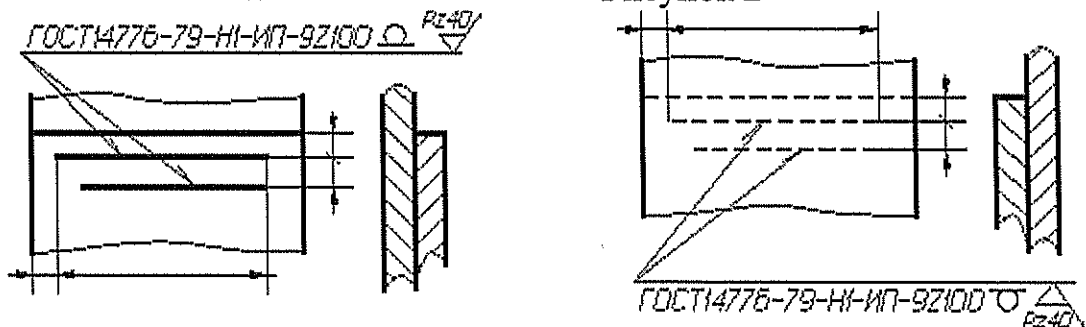


Рисунок 3

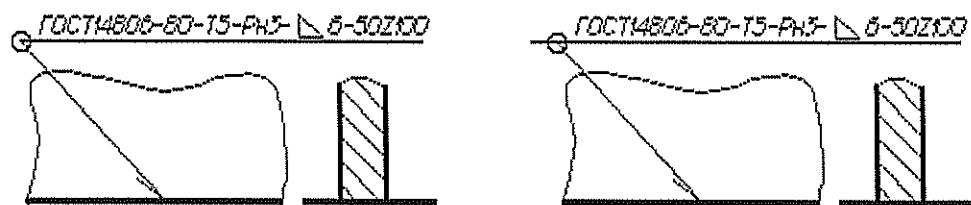
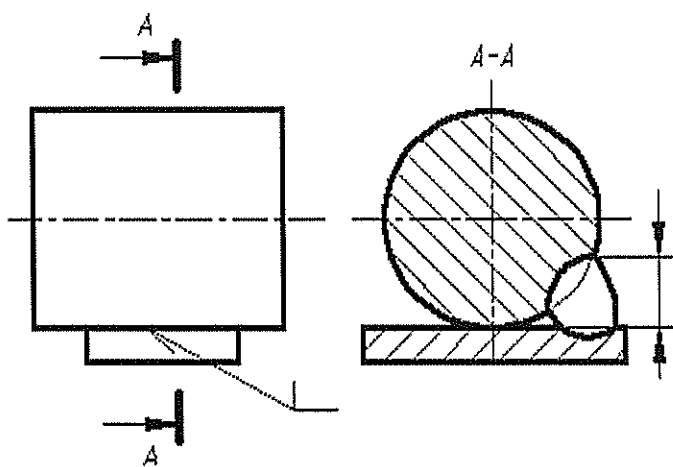


Рисунок 4



- самостоятельно расшифровывать обозначения сварных швов на чертежах и оформлять отчет по самостоятельной работе в виде таблицы. научиться

4. Список рекомендованной литературы для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.

Основные источники:

1. Овчинников В.В. Современные виды сварки.- М.: Академия, 2019.
2. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ.-М.: Академия, 2020.
3. Галушкина В.Н. Технология производств сварных конструкций. – М.: Академия, 2019.
4. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов. – М.: Академия, 2019.

Дополнительные источники:

6. Глизманенко Д.Л. Сварка и резка металлов. – М.: Высшая школа, 1974.
7. Жегалина Т.Н. Сварщик. Технология выполнения ручной дуговой сварки (учебное пособие). – М.: Академкнига/Учебник, 2015.
8. Куркин С.А., Николаев Г.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве. – М.: Высшая школа, 2017.
9. Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций. Атлас: Учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2017.
10. Овчинников В.В. Охрана труда при производстве сварочных работ: Учебное пособие. – М.: АКАДЕМИА, 2015.
11. Полякова Р.Г. Карточки-задания по электросварке. – М.: Высшая школа, 2018.
12. Маслов В.И. Сварочные работы: Учебник для начального профессионального образования. Изд. 4-е, стереотипное / В.И. Маслов. – М.: Академия, 2019. – 240 с.
13. Покровский Б.С. Слесарное дело / Б.С. Покровский, В.А. Скакун. – М.: Академия, 2015. – 320 с.
14. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело. Альбом наглядных пособий (формат А3), 2017.
15. Покровский Б.С. и др. Слесарное дело (учебное пособие). – М.: АКАДЕМИА, 2017. – 115 с.
16. Сварка и резка металлов / под ред. Казакова Ю.В. – М.: АКАДЕМИА, 2015. – 200 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.osvarke.com>. О сварке. Информационный сайт.
2. <http://www.autowelding.ru> Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка»