**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ № 117**

**ФСИН РОССИИ**

**ФИЛИАЛ №3**

**Инструкционные карты**

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

**ПМ.01 « Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки»**

Автор - разработчик: мастер производственного обучения

Кузнецов А.С.

Рассмотрено на заседании методической комиссии

Протокол №\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Председатель метод. комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тольятти

2024

**ПОЯСНИТЕЛНАЯ ЗАПИСКА**

Инструкционно-технологическая карта – это средство организации самостоятельной работы обучающихся, включающее, помимо содержания, свойственного технологической карте, указания и положения о правилах выполнения работ. Их применение, во многом расширяет возможности мастера производственного обучения в управлении процессом обучения. Письменное инструктирование создает благоприятные условия для определенной стандартизации сообщаемой информации, а так же способствует решению вопроса об эффективном инструктировании каждого обучающегося, повышении самостоятельности в процессе обучения.

Их использование способствует расширению и укреплению связи теории и практики.

Инструкционные карты структурированы по темам. Структура практической работы включает:

- наименование;

- перечень образовательных результатов, осваиваемых при выполнении практической работы;

- инструкционные карты;

- информационные материалы, обеспечивающие выполнение практических заданий.

Перед выполнением практической работы необходимо внимательно прочитать инструкционную карту, ознакомится с требованиями ТБ, организовать рабочее место (подобрать необходимый инструмент, оборудование и материалы).

**Инструкция по безопасности труда при ручной обработке металлов:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **До начала работы:** | | |
| 1. | Правильно надеть спецодежду | |
| 2. | При рубке метала одеть очки | |
| 3. | Проверить наличие инвентаря (совок, шётка для чистки напильников, решётка) | |
| 4. | Проверить состояние инструментов индивидуального пользования, разложи их в строгом порядке, в случае неисправности доложи мастеру | |
| 5. | Проверь состояние верстачных тисков | |
| **Во время работы:** | | |
| 1. | | Прочно закрепить обрабатываемую деталь в тисках |
| 2. | | Выполнять работу только исправными, хорошо налаженными инструментами |
| 3. | | Не проверять качество опиливаемой поверхности пальцами |
| 4. | | Пользоваться слесарными инструментами только по их прямому назначению |
| 5. | | При резании металла защищать руки рукавицами |
| **После окончания работы:** | | |
| 1. | | Проверить состояние инструментов, в случае неисправности доложить мастеру |
| 2. | | Тщательно убирать рабочее место (стружки не сдувать и не стряхивать руками, отходы сложить в специальный ящик) |
| 3. | | Сложить инструменты в том порядке, который установил мастер |
| 4. | | Во избежание порчи насечки на губах тисков не зажимть их плотно, оставлять зазор 1-2 |
| 5. | | Привести себя в порядок |
| 6. | | Из мастерской выходить с разрешения мастера |

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 1**

**Плоскостная разметка заготовок**

**Подготовительно-сварочные работы по профессии 15.01.05.** Сварщик ( ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

***Задание* 1. Подготовка поверхности металла к разметке**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Перед выполнением разметки металла следует: | | |
| 1. | Тщательно вытереть разметочную плитку | |
| 2. | Очистить заготовку стальной щеткой или  скребком от пыли, грязи и следов коррозии | i (2) |
| 3. | e9ae35d9072016079f58a6ed863ad1f3Размечаемые места заготовки зачистить шкуркой |  |
| 4. | Неочищенные поверхности закрасить молотым мелом, разведенным в  воде, с клеем или краской. Для нанесения на плоскость равномерного  слоя покрытия необходимо использовать перекрестные вертикальные и  горизонтальные движения кисти |  |
| 5. | обработать очищенные поверхности раствором медного купороса (2—3 чайных ложки на стакан воды) или лака и просушить. | |

**Задание 2. Нанесение прямых линий.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Сделать на заготовке два керновых углубления — метки. Через нанесенные метки по наложенной на деталь линейке провести чертилкой линию. Чтобы не получить раздвоенную линию, линейку необходимо плотно прижимать к заготовке, а линию проводить только один раз. Не использовать  тупую чертилку. | 157 |
| 2. | Нанести на заготовке параллельные линии с помощью угольника с  широким основанием. Для этого наложить угольник на размечаемую  поверхность таким образом, чтобы его плашка была прижата к обработанной  стороне заготовки. Прижимая угольник левой рукой, провести линию. |  |
| 3. | Передвигая угольник вдоль обработанной стороны заготовки,  проводить параллельные линии далее. | |

**Задание 3. Нанесение линий под углом.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Нанести две взаимно перпендикулярные линии с помощью линейки и циркуля. Для этого провести на заготовке произвольную линию **АВ.** Примерно посередине этой линии отметить и накернить точку **1.** По обе стороны от точки **1**с помощью циркуля произвольным радиусом сделать на линии **АВ** засечки **2**и **3**и в них керновые углубления. При этом необходимо точно устанавливать кернер в углубление и прочно удерживать его при кернении. При необходимости следует заточить кернер. Измерить циркулем размер, превышающий на 6...8 мм расстояние между точками 1 и 2(1и 3). Затем, установив ножку циркуля в точку 2, провести дугу полученного размера, пересекаю щую линию **АВ.** Этим же радиусом провести дугу из точки 3. Через точки пересечения дуг **4,5** иточку **1** провести линию, которая и будет перпендикулярна исходной линии **АВ.** Накернить точку пересечения 0 двух взаимно-перпендикулярных линий. |  |
| 2. | *Построение угла 45о*  Из точки 0 провести дугу  произвольным радиусом. Точки пересечения дуги с линиями обозначить *а* и *b*и накернить эти точки. Из точек *а* и *b*, не изменяя раствора циркуля, сделать две засечки внутри прямого угла и накернить точку их пересечения *d.* Соединить точки *0* и *d.* Упражнение считается выполненным, если линии разметки и керновые углубления произведены четко и в требуемых местах. |  |

***Задание* 4. Разметка плоских фигур**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | *Построение квадрата внутри окружности.*  Подготовить поверхность заготовки к разметке. Наметить и накернить центр окружности 0; провести из него раз-  меточным циркулем окружности. Провести диаметр окружности *АВ* и из точек *А*и *В* произвольным радиусом сделать по две засечки, пересекающиеся в точках С и *D.* Прямая *CD* пересекает окружность в точках *М* и *Н* и делит диаметр *АВ* на две равные части; точки Л, М, В, *Н* делят окружность на четыре равные части. Соединив рисками эти точки, получим квадрат. |  |
| **2.** | *Построение шестиугольника внутри окружности.*  Подготовить поверхность *заго*товки к разметке. Наметить и накернить центр 0 окружности и провести из него с  помощью разметочного циркуля окружность. Провести диаметр *АВ.* Из точек *А*и *В* прочертить **дуги** радиусом данной окружности, которые пересекут ее в точках *К,М,D* и С. Точки А, *М,D, В,С* и *К* делят окружность на шесть равных частей. Соединив рисками эти точки, получим шестиугольник. |  |
| **3.** | *Разметка центров отверстий на данном расстоянии от ребер*  *заготовки.*  Подготовить поверхность заготовки к разметке. Принять за базу боковые обработанные стороны заготовки. Циркулем по масштабной линейке снять размер 20 мм. Не сбивая циркуля, прочертить от ребер заготовки по две  пересекающиеся риски. В точках пересечения рисок выполнить керновые углубления для центров отверстий. |  |

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

*1*. *Как правильно подготовить металл к разметке?*

*2. От чего зависит выбор положения заготовки при разметке?*

*3. Каковы причины получения при разметке раздвоенной линии?*

*4. Как точно провести линию разметки перпендикулярно дуге?*

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 2**

**Рубка и резка металлов**

**Подготовительно-сварочные работы по профессии 15.01.05. С**варщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Задание 1 | *Рубка полосового металла в тисках.*  Прежде всего необходимо установить высоту тисков по росту работающего. При работе на параллельных тисках согнутую в локте левую руку поставить на губку тисков таким образом, чтобы концы выпрямленных пальцев этой руки касались подбородка. Закрепить заготовку в тисках, при этом риска разметки должна находиться точно на уровне губок тисков, а часть заготовки, уходящая в стружку, должна располагаться выше их уровня. Рабочий должен принять правильное положение: встать устойчиво вполоборота к тискам. Левую ногу выставить на полшага вперед, а правую, которая служит опорой, слегка отставить назад, раздвинув ступни под углом примерно 35°. Взять молоток в правую руку, а зубило в левую и установить его под углом 30° по отношению к срубаемой плоскости . Зубило следует держать за среднюю часть, т. е. на расстоянии 20...25 мм от конца ударной части. Рубку выполнять локтевыми ударами, соблюдая при этом следующие правила:  -зубило держать свободно, слегка расслабив пальцы;  - рубку осуществлять серединой лезвия зубила;  -выдерживать правильное положение зубила относительно заготовки;  -после каждого удара передвигать зубило справа налево;  -заканчивать рубку кистевыми ударами.  Обрубленная кромка может получиться криволинейной вследствие слабого  зажатия детали в тисках. Причиной «рваной» кромки детали может быть  выполнение рубки слишком сильными ударами или тупым зубилом. | image008  image008 - копия |
| Задание 2 | *Рубка полосового (листового) металла на плите.*  При рубке полосового металла на плите (наковальне) необходимо  учитывать следующие требования:  - разрубание листового материала по прямой линии производить от дальней кромки листа к передней, при этом зубило должно располагаться точно по разметочной линии;  - при рубке передвигать лист таким образом, чтобы место удара находилось приблизительно посередине плиты;  - при вырубании из листового материала заготовки с криволинейным профилем оставлять припуск 1,0... 1,5 мм для последующей обработки его опиливанием. | 100036133207b4  100036133207b4 - копия |
| Задание 3 | *Срубание слоя металла на широкой плоской поверхности.*  Закрепить заготовку в тисках прочно без перекоса таким образом, чтобы  она на 5... 10 мм располагалась выше тисков. Разметить и закернить канавки. Срубить зубилом фаски (скосы) на переднем и заднем ребрах заготовки. Крейцмейселем прорубить канавки глубиной 1,5... 2,О мм на всю длину заготовки, регулируя толщину стружки его наклоном. Рубку выполнять локтевыми ударами и только остро заточенным крейцмейселем. Заканчивать прорубание канавок с обратной стороны  заготовки кистевыми ударами. Срубить зубилом выступы на поверхности заготовки. Рубку выполнять плечевыми ударами «елочкой». Заканчивать срубание выступа с обратной стороны заготовки локтевыми ударами, чтобы избежать откалывания ее  ребра. После срубания всех выступов заготовки проверить плоскостность  поверхности и устранить оставшиеся неровности. Упражнение считается выполненным, если на обработанной поверхности заготовки отсутствуют грубые завалы и зарубы, образующиеся вследствие неправильной установки зубила в процессе рубки, использование тупого зубила, неравномерной силы ударов молотком по зубилу, а также сколы на кромке, являющиеся следствием наличия необрубленных фасок на заготовке. |  |
| Задание 4 | *Резание металла ножовкой.*  Выбрать ножовочное полотно, соответствующее разрезаемому материалу. Отвернуть натяжной винт 6 цельного ножовочного станка (рис. 4) так, чтобы средняя часть подвижной головки 5вышла из втулки (хомутика) на 12..15 м Вставить ножовочное полотно *4* в прорезь задней неподвижной головки *3* таким образом, чтобы его зубья были направлены от рукоятки 2, и зафиксировать штифтом.  Продвинуть передний край ножовочного полотна в прорезь подвижной головки 5и вставить фиксирующий штифт. Натянуть полотно вращением натяжного винта 6. Степень натяжения проверить легким нажатием пальца на полотно сбоку: натяжение достаточное, если полотно при этом не прогибается. Установить высоту тисков по росту, правая рука с ножовкой, установленная на губки тисков (в исходное положение), должна быть согнута  в локте под прямым углом .  Принять следующую рабочую позу:  - встать перед тисками свободно и устойчиво, вполоборота по отношению к губкам тисков или к оси разрезаемого предмета;  - развернуть корпус влево под углом 45° к тискам;  - левую ногу несколько выставить вперед (примерно по линии разрезаемого предмета), сделав на нее упор;правая нога должна быть повернута по отношению к левой ноге на угол 60... 70°, при этом расстояние между пятками должно быть 200...300 мм.  Положение рук (хватка) работающего ножовкой следующее:  - рукоятку ножовки захватить пальцами правой руки (большой палец лежит на рукоятке, а остальные пальцы поддерживают ее снизу), а конец ручки упереть в ладонь .При этом не следует вытягивать указательный палец вдоль ручки и глубоко захватывать рукоятку, так как тогда конец ее будет выходить из кисти, что может привести при работе к травме руки;  - рамку ножовки держать левой рукой, охватывая четырьмя пальцами и  барашек, и натяжной болт, а не только рамку. В противном случае будет тяжело устранить покачивание ножовки во время работы.  Отметить мелом место резания со всех сторон заготовки. Закрепить  заготовку в тисках таким образом, чтобы линия отреза находилась слева в  5...20 мм от губок тисков. Резание производить, соблюдая следующие правила:  - в начале резания ножовку немного отклонять от себя;  - во время работы ножовочное полотно должно находиться в горизонтальном  положении;  - в работе должно участвовать не менее 3/4 длины ножовочного полотна;  делать 40... 50 рабочих движений в минуту;  - нажимать на ножовку легко и только при движении вперед;  - заканчивая резание, ослабить нажатие на ножовку и поддержать отрезаемую  часть рукой.  При резании металла ножовкой возможны следующие дефекты:  - перекос места реза из-за слабого натяжения полотна;  - выкрашивание зубьев вследствие неправильного подбора или дефекта  полотна;  - поломка полотна вследствие сильного нажатия на ножовку или неравномерного движения ее при резании, а также из-за слабого натяжения или перетянутости полотна. |  |
| Задание 5 | *Резание металла ручными ножницами.*  Разметить заготовку. Выбрать ножницы (правые или левые ) с учетом того, что при резании ножницы не должны закрывать линию реза (т.е.  разметочная линия должна быть видна).  Взять ножницы в правую руку, положив большой палец на верхнюю  ручку. Левой рукой (в рукавице) поддерживать лист и направлять его при передвижении по линии реза во избежание образования заусенцев . Во время работы следить за тем, чтобы лезвия не сходились полностью, так  как это приводит к разрыву металла при сжатии ручек ножниц.  При резании металла ручными ножницами возможны следующие дефекты:  - смятие листового материала вследствие ослабления шарнира ножниц или их затупления;  - надрывы листового материала вследствие несоблюдения правил резания (полное схождение лезвий ножниц во время работы). | *а) Левые ножницы с кривыми лезвиями*  *б) Правые ножницы с кривыми лезвиями*    *а) положение пальцев на ручке при резании ножницами на столе верстака*    *б) положение пальцев на ручке при резании ножницами закрепленных в тисках* |

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

*1. Какие дефекты возникают при слабом закреплении заготовки в тисках?*

*2. В каком положении должны находиться руки во избежание травм в процессе работы с ножовкой?*

*3. В каких случаях и для чего перед началом рубки на кромках деталей выполняются фаски?*

*4. Как правильно установить высоту тисков при резке металла?*

*5. Каковы причины смятия листового металла при резке его ручными ножницами?*

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 3**

**Наплавка валиков на стальные пластины в нижнем положении на сварочном оборудовании, размер пластин 250\*150\*10мм.**

*Упражнения:*

1. Слесарная обработка деталей.

2. Выбор режима сварки.

3. Наплавлять валики на пластины в нижнем положении пластин.

*Оснащение:*

*-* источники питания сварочной дуги;

- электродо-держатель со сварочным кабелем;

- сварочные маски;

- перчатки брезентовые;

- костюм сварочный брезентовый;

- щетка металлическая;

- шлако-отделитель, пластины из углеродистой стали 250\*150\*10 мм;

- электроды марки УОНИИ-13/55, ОЗС-д3,4 мм.

*Порядок выполнения:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Инструкция по охране труда при выполнении электросварочных работ. | |
| 2. | Ответить на вопросы по выполнению техники безопасности перед началом, во время и по окончанию сварочных работ, мероприятия по пожарной безопасности, электробезопасности и ТБ при аварийных ситуациях. | |
| 3. | Организация рабочего места сварщика.  Подготовить рабочее место сварщика, отрегулировать сварочное оборудование и подобрать сварочный ток. | |
| 4. | Подготовить пластину к наплавке. Взять в руки пластину, внимательно осмотреть ее. Взять металлическую щетку и произвести зачистку поверхности на ширину 20 мм до металлического блеска. |  |
| 5. | Зажечь сварочную дугу и поддерживать устойчивое ее горение до полного сгорания электрода. Вставить электрод в электродо-держатель. Зажечь дугу способом «впритык», замкнуть сварочную цепь, коснувшись концом  электрода поверхности изделия, отвести электрод быстро, но на небольшое расстояние (не более 2мм ). | 2154924s-960 (1) |
| 6. | Или зажечь дугу способом «спичкой».  Соприкосновение электрода с деталью  кратковременно. | 2154924s-960 (1) |
| 7. | Выполнить наплавку валиков при нижнем положении пластин «слева направо», «справа налево»  Положение электрода: углом вперед, углом назад, наклон вправо, наклон влево. | 7212d702f320127f9f760c7afc7e6ae8-800x  7212d702f320127f9f760c7afc7e6ae8-800x  tekhnologiya-svarki-5 |
| 8 | Положение электрода углом назад,  угол наклона равен 30-60.  Положение электрода углом вперед,  угол наклона равен 30-60.Наплавить валик «на себя» и «от себя» | 19c84e9e8a75d5242f254ff816bbea3c |
| 9. | Вертикальное расположение электрода, угол равен 90. |  |
| 10. | Наплавка валиков в нижнем положении пластин «на себя» и «от себя». | 1107435_7 |
| 11. | Выполнить наплавку валиков при наклонном положении пластин способом ведения электрода углом назад, углом вперед, наклон вправо, наклон влево.  Угол наклона пластин: 15, 30, 45, 60. |  |
| 12. | Зачистить сварные валики шлакоотделителем и стальной щеткой. |  |
| 13. | Проверить качество наплавки и сдать работу на проверку мастеру производственного обучения. |  |

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 5**

**Наплавка уширенных валиков на пластины в наклонном положении**

*Упражнения:*

1.Слесарная обработка деталей.

2.Выбор режима сварки.

3.Выполнение уширенных валиков на пластины в наклонном положении.

*Оснащение:*

- источники питания сварочной дуги;

- электрододержатель со сварочным кабелем;

- сварочные маски;

- перчатки брезентовые;

- костюм сварочный брезентовый;

- щетка металлическая;

- молоток-шлакоотбиватель;

- пластины из углеродистой стали размером 250\*150\*10 мм;

- электроды марки УОНИИ-13/55, ОЗС-д 3,4 мм.

*Порядок выполнения:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Инструкция по технике безопасности при выполнении сварочных работ. | | |
| 2. | Ответить на вопросы по выполнению техники безопасности перед началом, во время и по окончанию сварочных работ, мероприятия по пожарной безопасности, электробезопасности и ТБ в аварийных ситуациях. | | |
| 3. | Проверить сварочный кабель, электрододержатель и заземление.  Брезентовый костюм, перчатки брезентовые, сварочная маска, шапка, специальные ботинки или сапоги. | | |
| 4. | Подготовить рабочее место сварщика, отрегулировать сварочное оборудование подобрать сварочный ток. | | |
| 5. | Наплавить уширенный валик в наклонном положении пластин.  Выполнить наплавку уширенных валиков в наклонном положении пластин «слева  направо», «справа налево», «от себя», «на себя». Угол наклона пластин: 15,30, 45, 60. Положение электрода: углом назад, углом вперед, наклон вправо, наклон влево. |  | |
| 6. | Производить наплавку валиков, совмещая три движения электродом:  *Движение 1-*равномерная и непрерывная подача электрода к детали по мере его  b9a6de5c9ec5f0cf2d5d9f8172436e6cплавления.  *Движение 2-* передвижение электрода вдоль валика по направлению сварки. При этом электрод необходимо наклонять под углом 15-30 0 к оси, перпендикулярной плоскости  сварки.  *Движение 3-*колебательное движение концом электрода вправо и влево валика.  Поддерживать постоянную длину дуги 2-3 мм, но не допускать коротких замыканий электрода с деталью, так как возможно «примерзание» электрода.  Нормальная ширина валика, зависящая в основном от диаметра электрода, должна быть (2-4) dэ диаметра электрода. |  | |
| 7. | Зачистить уширенные валики на  пластинах при движении электрода  «справа налево», «слева направо»,  « на себя», «от себя». | |  |
| 8. | Сравнить с эталоном:  Ширина валика должна быть (2-4) dэ.  Высота валика должна быть (2-3) мм. | |  |
| 9. | Выполнять колебательные движения электродом:  - зигзагообразные;  - полумесяцем (выпуклость в сторону сваренного участка);  - полумесяцем (выпуклость в сторону несваренного участка). | |  |
| 10. | Сдать работу на проверку мастеру производственного обучения | | |

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 6**

**Наплавка уширенных валиков на пластины в вертикальном положении**

*Упражнения:*

1.Слесарная обработка деталей.

2.Выбор режима сварки.

3.Выполнение уширенных валиков на пластины в вертикальном положении.

*Оснащение:*

- источники питания сварочной дуги;

- электрододержатель со сварочным кабелем;

- сварочные маски;

- перчатки брезентовые;

- костюм сварочный брезентовый;

- щетка металлическая;

- молоток-шлакоотбиватель;

- пластины из углеродистой стали размером 250\*150\*10 мм; электроды марки УОНИИ-13/55, ОЗС-д 3,4 мм.

*Порядок выполнения*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Инструкция по технике безопасности при выполнении сварочных работ. | |
| 2. | Ответить на вопросы по выполнению техники безопасности перед началом, во время и по окончанию сварочных работ, мероприятия по пожарной безопасности, электробезопасности и ТБ в аварийных ситуациях. | |
| 3. | Проверить сварочный кабель, электрододержатель и заземление. | |
| 4. | Надеть брезентовый костюм, перчатки брезентовые, сварочная маска, шапка, специальные ботинки или сапоги. | |
| 5. | Подготовить рабочее место сварщика, отрегулировать сварочное оборудование подобрать сварочный ток. | |
| 6. | Наплавить уширенные валики в вертикальном положении пластин горизонтальными швами.  Произвести уширенную наплавку валиков в вертикальном положении пластин горизонтальными швами «справа налево» и «слева направо».  Положение электрода: углом назад, углом вперед.  (*смотреть раздел «Наплавка уширенных валиков в наклонном положении пластин»)* | |
| 7. | Производить наплавку валиков, совмещая три движения электродом.  *Движение 1.* Равномерная и непрерывная подача электрода к пластине по мере его  плавления. Поддерживать нормальную длину дуги ( 2-4 мм ), но не допускать короткого замыкания электрода с пластиной.  *Движение 2.* Перемещать электрод вдоль кромок по направлению сварки при наклоне электрода под углом 15-30 0 у оси, перпендикулярной u1087 плоскости сварки. Капли металла при расплавлении электрода должны перемещаться в направлении его оси и попадать на расплавленный металл сварочной ванны.  *Движение 3.* Колебательное движение конца электрода совершается поперек шва. Оно необходимо для получения валика нужной ширины. Нормальная ширина валика, зависящая в основном от диаметра электрода, определяется  так: В= (2-4) dэ, где В—ширина валика, мм; Dэ—диаметр электрода, мм |  |
| 8. | Наплавленный валик должен иметь геометрические размеры, приведенные на рисунке. |  |
| 9. | Зачистить уширенные валики на пластинах.  Зачистить уширенные валики на пластинах при движении электрода «справа налево», «слева направо», « на себя», «от себя»; осуществить контроль путем внешнего осмотра.  Сравнить с эталоном:  Ширина валика должна быть (2-4) dэ.  Высота валика должна быть (2-3)мм.  Выполнять колебательные движения электродом:  - зигзагообразные;  - полумесяцем (выпуклость в сторону сваренного участка);  - полумесяцем (выпуклость в сторону несваренного участка).Сдать работу на проверку мастеру производственного обучения. |  |

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 8**

**Сварка стыковых соединений в нижнем положении пластин с подготовкой кромок**

*Упражнения:*

1.Слесарная обработка деталей.

2.Выбор режима сварки.

3. Сварка стыковых соединений в нижнем положении пластин с подготовкой кромок

Оснащение:

- источники питания сварочной дуги;

- электрододержатель со сварочным кабелем;

- сварочные маски; перчатки брезентовые;

- костюм сварочный брезентовый;

- щетка металлическая;

- молоток-шлакоотбиватель.

Пластины из углеродистой стали 250\*150\*10 мм; электроды марки УОНИИ-13/55, ОЗС- d 3,4 мм.

*Порядок выполнения*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Инструкция по технике безопасности при выполнении сварочных работ. Ответить на вопросы по выполнению техники безопасности перед началом, во время и по окончанию сварочных работ, мероприятия по пожарной безопасности, электробезопасности и ТБ при аварийных ситуациях. | |
| *2.* | Подготовить рабочее место сварщика, отрегулировать сварочное оборудование и подобрать сварочный ток. | |
| 3. | Взять в руки пластину, внимательно осмотреть ее. Произвести правку пластин молотком. |  |
| 4. | Взять металлическую щетку и произвести зачистку поверхности кромок на расстояние не менее 200 мм до металлического блеска с двух сторон пластин и произвести правку  металла. |  |
| 5. | Выполнить разделку кромок стыкового соединения Y-образной фаски под сварку методом опиливания. |  |
| 6. | Уложить пластины на ровную поверхность зачищенными кромками, чтобы не было  разностенок и оставить между свариваемыми кромками зазор 1-2 мм. |  |
| 7. | Зажечь сварочную дугу и поддерживать устойчивое ее горение до полного сгорания  Электрода.Вставить электрод в электрододержатель. Зажечь дугу способом «чирканья», замкнуть сварочную цепь, коснувшись концом электрода поверхности изделия, отвести электрод быстро, но на небольшое расстояние. |  |
| 8. | Зажечь дугу способом «впритык». Соприкосновение электрода с деталью кратковременно. |  |
| 9. | Выполнить прихватку пластин.Оставить между кромками пластин зазор 1-2 мм.  Выполнить прихватки пластин, отступив от кромки пластины 30-40 мм (расстояние между прихватками 100-200 мм).  Прихватки выполнять узким швом небольшой длины. Выполнять прихватку тем же диаметром электрода, что и сварку.  Во время сварки места прихваток должны быть расплавлены до основного металла, так как в противном случае возможно образование непроваров, пористости и шлаковых включений в шве.Сварка пластин стыковым соединением в нижнем положении с разделкой кромок  Выполнить сварку пластин стыковым соединением в нижнем положении с разделкой кромок односторонним швом.  Держать электрод в плоскости, перпендикулярной пластинам, с наклоном 15-20 0 в сторону направления сварки.  Вести электрод по центру зазора, длина дуги должна быть не больше 2-4 мм, постоянной; перемещать электрод равномерно. |  |
| 10 | Производить наплавку валиков, совмещая три движения электродом:  *Движение 1-*равномерная и непрерывная подача электрода к детали по мере его  плавления.  *Движение 2-* передвижение электрода вдоль валика по направлению сварки.  При этом электрод необходимо наклонять под углом 15-300 к оси, перпендикулярной  плоскости сварки.  *Движение 3-*колебательное движение концом электрода вправо и влево валика.  Поддерживать постоянную длину дуги 2-3 мм, но не допускать коротких замыканий  электрода с деталью, так как возможно «примерзание» электрода. При повторном зажигании дуги, после смены электрода или случайного ее обрыве, необходимо зажигать дугу впереди кратера, а затем электрод возвращать назад и переварить застывший металл сварочной ванны. |  |

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 9**

**Сварка угловых соединений в нижнем положении пластин**

*Упражнения:*

1.Слесарная обработка деталей.

2.Выбор режима сварки.

3. Сварка угловых соединений в нижнем положении пластин.

*Оснащение:*

- источники питания сварочной дуги;

- электрододержатель со сварочным

кабелем;

- сварочные маски;

- перчатки брезентовые;

- костюм сварочный брезентовый;

- щетка металлическая;

- молоток-шлакоотбиватель.

Пластины из углеродистой стали 250\*150\*10 мм; электроды марки УОНИИ-13/55,

ОЗС-d3,4 мм.

*Порядок выполнения*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Инструкция по технике безопасности при выполнении сварочных работ.  Ответить на вопросы по выполнению техники безопасности перед началом, во время и по окончанию сварочных работ, мероприятия по пожарной безопасности, электробезопасности и ТБ при аварийных ситуациях. | |
| 2. | Подготовка рабочего места сварщика.  Подготовить рабочее место сварщика, отрегулировать сварочное оборудование и подобрать сварочный ток. | |
| 3. | Подготовить пластины к сварке в нижнем положении. Взять в руки пластину, внимательно осмотреть ее. Произвести правку пластин молотком.  Взять металлическую щетку и произвести зачистку поверхности на расстоянии не менее 200 мм до металлического блеска. |  |
| 4. | Зажечь сварочную дугу и поддерживать устойчивое ее горение до полного сгорания  Вставить электрод в электрододержатель.  Зажечь дугу способом «чирканья», замкнуть сварочную цепь, коснувшись концом  электрода поверхности изделия, отвести электрод быстро, но на небольшое расстояние. Зажечь дугу способом «впритык». Соприкосновение электрода с деталью кратковременно. |  |
| 5. | Выполнить сварку углового соединения в нижнем положении пластин при различном  положении электрода.  Собрать пластины на прихватках, отступив от края пластин 30-40 мм (расстояние между  прихватками 100-200 мм).  Произвести сварку углового соединения в нижнем положении пластин. |  |
| 6. | Выполнить зачистку сварных швов.  Осуществить контроль сварных швов путем внешнего осмотра.Зачистить сварной шов и произвести контроль путем внешнего осмотра |  |
| 7. | Сравнить с эталоном сварки пластин угловым соединениями |  |

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 10**

**Сварка тавровых соединений в нижнем положении пластин**

Упражнения:

1.Слесарная обработка деталей.

2.Выбор режима сварки.

3. Сварка тавровых соединений в нижнем положении пластин

*Оснащение:*

- источники питания сварочной дуги;

- электрододержатель со сварочным кабелем;

- сварочные маски;

- перчатки брезентовые;

костюм сварочный брезентовый;

- щетка металлическая;

- молоток-шлакоотбиватель.

Пластины из углеродистой стали 250\*150\*10 мм; электроды марки УОНИИ-13/55,

ОЗС- d3,4 мм.

*Порядок выполнения:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Инструкция по технике безопасности при выполнении сварочных работ. Ответить на вопросы по выполнению техники безопасности перед началом, во время и по окончанию сварочных работ, мероприятия по пожарной безопасности,  электробезопасности и ТБ при аварийных ситуациях. | |
| 2. | Подготовить рабочее место сварщика, отрегулировать сварочное оборудование и подобрать сварочный ток. | |
| 3. | Подготовить пластины к сварке в нижнем положении. Взять в руки пластину, внимательно осмотреть ее. Произвести правку пластин молотком.  Взять металлическую щетку и произвести зачистку поверхности на расстоянии не менее 200 мм до металлического блеска. |  |
| 4. | Вставить электрод в электрододержатель.  Зажечь дугу способом «чирканья», замкнуть сварочную цепь, коснувшись концом  электрода поверхности изделия, отвести электрод быстро, но на небольшое расстояние. Зажечь дугу способом «впритык». Соприкосновение электрода с деталью кратковременно. |  |
| 5. | Выполнить сварку таврового соединения в нижнем положении при различном положении электрода.  Собрать пластины на прихватках, отступив от края пластин 30-40 мм (расстояние между  прихватками 100-200мм).  Произвести сварку таврового соединения в нижнем положении пластин. |  |
| 6. | Зачистить сварной шов и произвести контроль путем внешнего осмотра.  Сравнить с эталоном сварки пластин тавровым соединениями. |  |

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА -11**

**Сварка нахлесточных соединений в нижнем положении пластин**

*Упражнения:*

1.Слесарная обработка деталей.

2.Выбор режима сварки.

3. Сварка нахлесточных соединений в нижнем положении пластин

*Оснащение:*

- источники питания сварочной дуги;

- электрододержатель со сварочным кабелем;

- сварочные маски;

- перчатки брезентовые;

- костюм сварочный брезентовый;

- щетка металлическая;

- молоток-шлакоотбиватель.

Пластины из углеродистой стали 250\*150\*10 мм; электроды марки УОНИИ-13/55,

ОЗС-d 3,4 мм.

*Порядок выполнения:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Инструкция по технике безопасности при выполнении сварочных работ.  Ответить на вопросы по выполнению техники безопасности перед началом, во время и по окончанию сварочных работ, мероприятия по пожарной безопасности, электробезопасности и ТБ при аварийных ситуациях. | |
| 2. | Подготовить рабочее место сварщика, отрегулировать сварочное оборудование и подобрать сварочный ток. | |
| 3. | Подготовить пластины к сварке в нижнем положении.  Взять в руки пластину, внимательно осмотреть ее.  Произвести правку пластин молотком.  Взять металлическую щетку и произвести зачистку поверхности на расстоянии не менее  200 мм до металлического блеска. |  |
| 4. | Зажечь сварочную дугу и поддерживать устойчивое ее горение до полного сгорания  Вставить электрод в электрододержатель.  Зажечь дугу способом «чирканья», замкнуть сварочную цепь, коснувшись концом  электрода поверхности изделия, отвести электрод быстро, но на небольшое расстояние.  Зажечь дугу способом «впритык».  Соприкосновение электрода с деталью кратковременно. |  |
| 5. | Выполнить сварку нахлесточного соединения односторонним швом при различных  положениях электрода.  Под углом 90 градусов.  Под углом 30 градусов.  Под углом 45 градусов. |  |
| 6. | Произвести правку пластин.  Зачистить поверхность пластины металлической щеткой. |  |
| 7. | Собрать пластины на прихватки отступив от края пластин 30-40 мм (расстояние от  прихваток 100-200 мм).  Собрать пластины на прихватки для двухстороннего шва.  Сваривать нахлесточное соединение односторонним швом.  Сварить нахленсточное соединение двухсторонним швом. |  |
| 8. | Зачистить сварной шов и произвести контроль путем внешнего осмотра.  Сравнить с эталоном сварки пластин нахлесточным соединениями. |  |

**ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА 12**

**Сварка угловых соединений в нижнем положении пластин**

*Упражнения:*

1.Слесарная обработка деталей.

2..Выбор режима сварки.

3. Сварка угловых соединений в нижнем положении пластин

*Оснащение:*

*-* источники питания сварочной дуги;

- электрододержатель сосварочным кабелем;

- сварочные маски;

- перчатки брезентовые;

- костюм сварочный брезентовый;

- щетка металлическая;

- молоток-шлакоотбиватель.

Пластины из углеродистой стали 250\*150\*10 мм; электроды марки УОНИИ-13/55,

ОЗС- d 3,4 мм.

*Порядок выполнения:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Инструкция по технике безопасности при выполнении сварочных работ.  Ответить на вопросы по выполнению техники безопасности перед началом, во время и по окончанию сварочных работ,  мероприятия по пожарной безопасности, электробезопасности и ТБ при аварийных ситуациях. | |
| 2. | Подготовить рабочее место сварщика, отрегулировать сварочное оборудование и подобрать сварочный ток.  Подготовить пластины к сварке в нижнем положении. | |
| 3. | Взять в руки пластину, внимательно  осмотреть ее.  Произвести правку пластин молотком.  Взять металлическую щетку и произвести зачистку поверхности на расстоянии не менее 200 мм до металлического блеска. | |
| 4. | Зажечь сварочную дугу и поддерживать устойчивое ее горение до полного сгорания.  Вставить электрод в электрододержатель.  Зажечь дугу способом «чирканья», замкнуть сварочную цепь, коснувшись концом  электрода поверхности изделия, отвести электрод быстро, но на небольшое расстояние.  Зажечь дугу способом «впритык».  Соприкосновение электрода с деталью кратковременно. |  |
| 5. | Сварка углового соединения пластин в наклонном положении пластин  Подготовить пластины к сварке.  Собрать пластины на прихватки отступив от пластины на 30-40 мм (расстояние между  прихватками 100-200 мм).  Выполнить сварку углового соединения пластин с увеличением наклона пластин (15, 30, 45, 60, градусов).  Силу тока следует уменьшить на 5-10% по сравнению сваркой в нижнем положении. |  |
| 6. | Осуществить контроль сварных швов путем внешнего контроля.  Швы должны иметь хороший внешний вид, одинаковую высоту и ширину по всей длине.  Собрать пластины на прихватки. Сдать работу на поверку мастеру производственного обучения. |  |