## МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И

##### ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Ижорский**

**Профессиональный**

#### Политехнический

#### Лицей

**Группа № 343 Электрогазосварщик**

**Выпускная квалификационная работа на тему:**

**«Технологический процесс сборки и сварки конструкции –**

**« Сушилка »**

**чертёж № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Выполнил: Чикунов В.В.**

**Проверил: Макеева Э.А.**

# Санкт-Петербург

**2003 г.**

##### План

1. **Описание конструкции.**
2. **Описание свариваемости основного материала.**
3. **Выбор сварочного материала.**
4. **Выбор сварочного оборудования.**
5. **Режимы сварки.**
6. **Технологический процесс сборки и сварки изделия.**
7. **Виды контроля.**
8. **Техника безопасности при выполнении сварочных работ**

##### Описание и назначение конструкции

**На чертеже изображена конструкция сушилки.**

**Детали:**

1. **Полоса 60х60х5 – (4шт)**
2. **Полочка продольная 40х40х4 – (10шт)**
3. **Стойка – (4шт)**
4. **Полочка поперечная 40х40х4 – (10шт)**
5. **Уголок для стойки – (4шт)**

**Применяется для просушки различных изделий.**

##### Описание свариваемости основного материала

### Эта конструкция выполняется из стали Вст3 по ГОСТу 380 – 71

### Вст3 – углеродистая, конструкционная, обыкновенного качества, группа «В» (т.е. поставляется по химическим свойствам.) марка 3. Чем выше № марки, тем выше твёрдость и прочность стали и тем ниже её пластичность. Эта сталь обладает хорошей пластичностью. Она имеет предел прочности на растяжение 37-47 кг/мм². Эта сталь подразделяется на три группы : 1). Сталь группы «А» – в ней завод изготовитель гарантирует механические свойства 2). Сталь группы «Б» – поставляется по химическим свойствам 3).Сталь «В» – поставляется по тем и другим свойствам. Хорошо сваривается любыми способами сварки.

##### Выбор сварочного материала

### Э50А-уони13/55-3.0-УД

### Е432(5)-Б1-ОН

### Для сварки берём УОНИ 13/55 типа Э350А по

### ГОСТ 9466-75

### ГОСТу 9467-75. Эти электроды применяются для сварки малоуглеродистых, конструкционных сталей. Применяется для сварки сталей СТ3, СТ15, СТ20 и др. Перед употреблением прокал при t=380-420º C время 3-3,5 ч.

### Э350 – тип электрода, имеющий временное сопротивление на растяжение 420 МПа, высококачественный. Марка электрода УОНИ 13/55

### 

### 1). 13МПа – предел прочности на ударную вязкость

### 2). 55МПа – предел прочности при растяжении

### наплавленного металла. По ГОСТу 9466 - 75 подразделяются по назначению:

### 

### «У» - для сварки углеродистых и низкоуглеродистых сталей.

### «Л» - для сварки легированных сталей.

### «Т» - для сварки теплоустойчивых сталей.

### «В» - для сварки высоколегированных сталей.

### «Н» - электроды для наплавки.

### Электроды подразделяются по толщине покрытия с обозначением следующих букв:

### 

### «М» – с тонким покрытием.

### «С» – со средним покрытием.

### «Д» – с толстым покрытием.

### «Т» – с особо толстым покрытием.

### В зависимости от состояния покрытия электроды подразделяют по его виду:

### 

### «А» – кислое покрытие.

### «Б» – основное покрытие.

### «Ц» – целлюлозное покрытие.

### «Р» – рутиловое покрытие.

### «П» – покрытие прочих видов.

### 

### По допустимым стыковым положениям:

### Для всех положений.

### Для всех положений, кроме сварки вертикальных снизу вверх.

### Для нижнего, горизонтального на вертикальной плоскости, вертикально снизу вверх.

### Для нижнего и нижнего в лодочку.

### 

##### Выбор сварочного оборудования

### Организация рабочего места сварщика: на рабочем месте сварщика должно находиться всё необходимое для работы. Это сварочный стол, стул, молоток-шлакоотделитель, металлическая щётка, шкаф для просушки электродов, освещение, по противопожарной безопасности, ящик с песком, лопата, огнетушитель. В качестве источника сварочной дуги возьмём сварочный выпрямитель. В настоящее время самым распространённым источником питания при сварке постоянным током является сварочный выпрямитель.

### Сварочный выпрямитель в сравнении со сварочными преобразователями имеют существенные преимущества: у них меньше стоимость, потери холостого хода, масса и габариты, уровень шума, более высокий коэффициент полезного действия, лучшие динамические свойства и быстродействие, более устойчивое горение сварочной дуги.

### Недостаток сварочных выпрямителей: чувствительность к колебаниям напряжения сети. В этих условиях целесообразно применение сварочных преобразователей. Современные сварочные выпрямители для РДС выпускают в соответствии с ГОСТом 13821-77 («Выпрямители однопостовые с падающими высшими характеристиками для дуговой сварки, общие тех. условия).

### Устройство:

### Сварочный выпрямитель состоит из:

### 1).Трехфазный понижающий трансформатор.

### 2).Блок выпрямительных элементов.

### 3).Вентилятор.

### 4).Пусковую и защитную аппаратуру.

### Основные технические данные выпрямителей для РДС ручной многопостовой сварки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | ВДМ-4х400 | ВКСМ-1000 | ВДМ-1001 | ВДМ-1601 |
| Номинальный сварочный ток (А) | 4х400 | 1000 | 1000 | 1600 |
| Номинальные режимы работы (ПН%) | 60 | 100 | 100 | 100 |
| Напряжение холостого хода(В) | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Номинальное напряжение | 36 | 60 | 60 | 60 |
| Потребляемая мощность (КВА) | 86 | 74 | 74 | 118 |
| Масса (КГ) | 750 | 450 | 400 | 650 |

### Будем использовать источник питания дуги «ВКСМ-1000», предназначен для многопостовой сварки и резки. Выпрямитель способен обеспечить работу шести сварочных постов с номинальным током 315А.

### Балластный реостат

### (РБ-201;РБ-301;РБ-501)

### Балластный реостат предназначен для регулирования сварочного тока. Если нужно получит ток более 200-300А, то для каждой дуги вкл. параллельно два балластных реостата. Тогда наибольший ток, пропускаемый реостатами, увеличивается в два раза.

##### Режимы сварки

### Различают основные и дополнительные параметры.

### Основные параметры: Ø электрода; I св.; род и полярность сварочного тока.

### Дополнительные параметры: наклон электрода, наклон изделия, начальная tº основного металла.

### Диаметр электрода: существенно влияет на глубину проплавления и ширину шва. С уменьшением диаметра электрода при том же сварочном токе увеличивается глубина проплавления, а ширина шва уменьшается. С увеличением диаметра электрода при том же токе глубина проплавления уменьшается, а ширина шва увеличивается.

### Сила сварочного тока: влияет на глубину проплавления. С увеличением силы сварочного тока глубина проплавления увеличивается, а ширина шва уменьшается; с понижением силы сварочного тока, глубина проплавления уменьшается, а ширина шва увеличивается.

### Род и полярность тока: влияют на глубину проплавления. Наибольшая глубина проплавления обеспечивается при сварке постоянным током обратной полярности – на 40-50% больше, чем при сварке на п./полярности. Такое соотношение для электродов с рутиловым и основним покрытием. Для электродов с целлюлозным покрытием глубина проплавления больше на прямой полярности.

### Наклон электрода вдоль шва влияет на глубину проплавления и ширину шва. Возможны три положения электрода:

### А). Вертикальное.

### Б). С уклоном вперёд.

### В). С уклоном назад.

### 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| А | Б | В |

### При сварке углом вперёд электрод наклонён вперёд по направлению сварки. При таком положении глубина проплавления уменьшается, а ширина шва увеличивается. При сварке углам электрода назад, глубина проплавления увеличивается, а ширина шва уменьшается.

### Наклон изделия: влияет на формирование шва. Для нормального формирования шва в нижнем положении угол наклона изделия не должен превышать 10º

#### Технологический процесс сборки и сварки изделия.

### Технологический процесс сборки и сварки будем начинать так: к уголкам для стойки 40х40х5 привариваем полосу 60х60х5, затем к участкам для стойки привариваем поперечные и продольные полочки. Далее свариваем все 4 стойки вместе.

### Следующий этап нашей сборки будет изготовление рамки с сеткой 1500х1500.

### Начальная температура свариваемого металла в интервале от 60 до 80º не оказывает практического влияния на формирования шва. Подогрев основного металла до температуры 100-400º увеличивает глубину проплавления и ширину шва, причём быстрее растёт ширина шва. Предварительный подогрев основного металла и высокой температуры предыдущих слоёв объясняется увеличением ширины верхних слоёв при многослойной сварке. Свою конструкцию буду сваривать диаметром электрода равным 3мм (100–120А). На постоянном токе обратной полярности.

### Классификация сталей по степени свариваемости.

### По степени свариваемости все стали, условно делят на четыре группы: хорошо, удовлетворительно, ограниченно и плохо сваривающиеся.

### Хорошо сваривающиеся стали, свариваются любыми способами. К этой группе относятся малоуглеродистые стали с нормальным содержанием марганца, кремния, хрома. И низколегированные стали с содержанием углерода до 0,2%. Свариваются без предварительного подогрева основного металла. Относят: Ст2пс, Ст2сп, Ст3пс, сталь10,15,20, 0,9г2с.

### Удовлетворительно сваривающиеся стали, требуют строгого соблюдения режима сварки, тщательной очистки свариваемых кромок. К этой группе относятся среднеуглеродистые стали с содержанием углерода до 0,35% и низколегированные стали с содержанием углерода до 0,3%. Такие стали требуют предварительного подогрева до 150-200ºС при сварке в условиях отрицательных температур.

### Относят: Ст5пс, Ст5сп, сталь30,35.

### Ограниченно сваривающиеся стали склонны к образованию трещин при сварке в обычных нормальных условиях. Такие стали свариваются с предварительным подогревом до 250-350ºС. К этой группе относятся среднеуглеродистые сталь с содержанием углерода до 0,5%, низколегированные стали с повышенным содержанием легирующих элементов. Рекомендуется отжиг и высокий отпуск. Относят: Ст6пс, сталь 40, 45, 50.

### Плохо сваривающиеся стали, образуют трещины при сварке в обычных условиях. Такие стали сваривают определенным способом сварки с предварительным подогревом до 300-450ºС, с последующей термообработкой. К этой группе относятся, стали с содержанием углерода свыше 0,5%, низколегированные стали с повышенным содержанием марганца, хрома, кремния. Относят: сталь 60, 65, 70; 40г2, 50г2.

##### Виды контроля.

### Длятся на две основные группы:

### 1). Методы контроля без разрушения образцов изделия. Это не разрушаемый контроль.

### 2). Методы контроля с разрушением образцов или изделий. Это разрушающий контроль. Наиболее распространённым является метод не разрушаемого контроля. Это внешний осмотр и обмер сварочных швов. Осмотр и обмер готового изделия является первым и наиважнейшим этапом приёмочного контроля. Внешний осмотр позволяет обнаружить такие наружные дефекты как, подрезы, трещины, наплавы, не провары и т.д. Размеры швов: ширину, выпуклость, плавность перехода шва к основному металлу. Катет шва проверяют с помощью шаблонов. Для данной конструкции можно применять и мело-керасиновый способ. Мел разводят в воде и наносят на сварочный шов, а керосином промазывают со внутренней стороны. При этом обнаруживаются мельчайшие поры в сварочном шве.

##### Охрана труда при выполнении сварочных работ.

### При выполнении сборочно-сварочных работ существуют основные опасности для здоровья рабочих:

### 1). Поражение электрическим током.

### Травма возникает при замыкании электрической цепи сварочного аппарата через тело человека. Причинами является недостаточная электро изоляция и питания проводов, плохое состояние спец одежды и обуви сварщика, сырость и теснота помещения. Смертельным следует считать величину тока 0,1А (!). Безопасным напряжением считается 12в, а при работе в сухих, отапливаемых помещениях до 36в. Для защиты сварщика от поражения электрическим током необходимо надёжно заземлять корпус источника питания дуги, и свариваемого изделия, хорошо изолировать рукоятку электродержателя, работать в сухую погоду, и спец одежде. При дожде и снегопаде следует прекращать работы, пользоваться переносимой лампой не более 12в.

### 2). Заземление оно служит для защиты от поражения электрическим током, при прикосновении к металлическим частям эл. устройств, корпуса источника питания, шкафа управления, и др. оказавшихся под напряжением.

### 3). Поражение зрения.

### Спектр лучистой энергии, выделяемый сварочной дугой, состоит из инфракрасных, световых и ультрафиолетовых лучей, интенсивность излучения возрастает с повышением тока сварочной дуги. Это излучение вызывает у сварщика, не защищенного щитком со светофильтром, заболевания слизистой и роговой оболочки глаз.

### 4). Отравление вредной пылью и газами.

### Отравляющие вещества в покрытии электрода или нержавеющей стали, а так же марганец, углерод, фтор. Эти вещества попадают в дыхательные пути сварщика, что бы предостеречся от таких отравлений изготавливают новые марки сталей и порошков с наимельчайшими токсичными свойствами, обязательно нужна вытяжная вентиляция, приток свежего воздуха, а так же необходимо применять респираторы.

### 

### 5). Ожоги.

### Возникают в результате разбрызгивания жидкого металла и шлака, прикосновения сварщика к неостывшим предметам голыми участками кожи.

### ПМП при ожогах заключается в смазывании обоженного участка, спиртом или раствором марганцего калия, с последующим наложением повязки с любым не солёным жиром. При тяжелых ожогах одежду и обувь снимать осторожно, лучше разрезать, после наложения повязки пострадавшего необходимо отправить в больницу.