**30.04.2020**

**ЗДРАВСТВУЙТЕ!**

Мы продолжаем изучение МДК.04.01 Техника и технология частично механизированной сварки плавлением в защитном газе. Сегодня мы поговорим о техннологии частично механизированной сварки плавлением в защитном газе углеродистых и низколегированных сталей.

**Тема урока: Технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе**

**Цель урока:**

1. Познакомиться с технологией выполнения частично механизированной сварки плавлением в защитном газе углеродистых и малолегированных сталей.

**Приступим.**

ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ

УГЛЕРОДИСТЫХ И НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка стали** | | **Свариваемость** | **Технологические особенности сварки** | |
| Углеродистые | Ст3; Ст4; Ст3кп; Ст4кп; Стали 10,15,20 | **Хорошая** | **Защитная среда:**  СО2; СО2+О2; Ar+СО2; Ar+О2+СО2; Ar+О2  **Электродная проволока:**  Св-08Г2С; Св-08ГС; Св-07ГС; Св-12ГС; Св-10ХГ2С1  **Порошковая проволока:**  ПП-АН8; ПП-АН10; ПП-АН13; ПП-АН21 | Зачистка кромок до металлического блеска |
| Низколегированные | 10ХСНД; 15ХСНД; 14ХГС; 09Г2; 09Г2СД | **Удовлетворительная** | **Защитная среда:** СО2; Ar+СО2  **Электродная проволока:**  Св-08ГС; Св-08Г2С;  Св-08ХГСМ; Св-08ХГ2СМ;  Св-08ХГСМА  **Порошковая проволока:**  ПП-АН54 |
| 12МХ; 15ХМ; 15ХМА; 12Х1МФ; 12Х2М1; 12Х2МФСР |

**Трудности при сварке**

• Разбрызгивание электродного металла при сварке проволоками большого диаметра и в углекислом газе.

• Чрезмерная выпуклость шва с резким переходом к основному металлу.

• При использовании проводок диаметром 1,6 - 4 мм снижение ударной вазкости металла шва.

**Подготовка к сварке**

Углеродистые и низколегированные стали разрезают на заготовки газовой, плазменной или воздушно-дуговой резкой с последующей зачисткой участков нагрева резцовыми или абразивными инструментами до удаления следов огневой резки.

Перед сборкой стыка свариваемые кромки на ширину 20 мм зачищают до металлического блеска и обезжиривают.

Стыки собирают в сборочных приспособлениях или с помощью прихваток. Их ставят с применением присадочных проволок той же марки, какой будет выполнена сварка корневого шва.

Высота прихватки должна быть равна 0,6 - 0.7 толщины свариваемых деталей, но не менее 3 мм, при толщине стенки до 10 мм или 5 – 8 мм при толщине стенки более 10 мм.

Прихватки необходимо выполнять с полным проваром. Их поверхность должна быть тщательно обезжирена. Прихватки, имеющие недопустимые дефекты, следует удалить механическим способом.

Сварочную проволоку в течение 1,2 - 2 ч прокаливают при температуре 150 – 250 °С.

Ржавчина на проволоке резко ухудшает стабильность процесса сварки. Удалять ржавчину рекомендуется травлением проволоки в 5% - ном растворе соляной кислоты с последующим прокаливанием 1,5 - 2 ч при температуре 150 - 250 °С.

**Выбор параметров режима сварки**

1. Сварка производится на постоянном токе обратной полярности.

2. Диаметр электродной проволоки выбирают в зависимости от типа сварного соединения, толщины свариваемого металла и положения шва в пространстве.

**Таблица 2.**

**Зависимость диаметра проволоки от типа соединения и толщины металла**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр проволоки, мм | **Толщина металла (мм) для соединений** | | | Положение шва в пространстве |
|  |  |  |
| 0,8 | 1 | 1 |  | Н, Г, В, П |
| 1 | 1,5 – 2,5 | 1,5 – 2 |
| 1 – 1,2 | 3 | 2,5 – 3 |
| 1,2 – 1,4 | 4 | 4 – 5 |  | Н, Г, В |
| 1,4 – 1,6 | 5 | 6 | 5 - 6 |
| 1,6 – 2 | 6 – 8 | 8 | 8 - 12 | Н |
| 2 – 2,5 | 10 и более | 10 | 14 и более |

**Таблица 3**

**Режимы сварки в углекислом газе низкоуглеродистых и низколегированных сталей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Соединение | Размеры, мм | | Сварочный ток, А | Напряжение на дуге, В | Скорость сварки, м/ч | Диаметр проволоки, мм | Вылет электрода, мм | Расход газа, л/мин | Число проходов |
| **s** | **b** |
|  | 0,8-1  1,5- 2  3 | 0-0,3  0-0,8  0-1 | 50-80  90-200  200-380 | 17-18  18-22  23-25 | 25-50  25-55  25-110 | 0,7-0,8  0,8-1,2  1,2-1,4 | 8-10  8-13  12-15 | 6-7  6-7  8-11 | 1 |
|  | 4  6  8  10  14 | 0-1,2  0-1,5  0-1,5  0-1,5  0-1,5 | 200-350  250-420  300-450  320-470  380-500 | 23-32  25-36  28-38  29-38  33-40 | 25-120  25-70  20-60  20-45  15-25 | 1,2-1,6  1,2-2  1,2-2,5  1,2-2,5  1,2-2,5 | 12-20  12-20  12-25  12-25  12-25 | 8-12  10-16  11-17  12-18  12-18 | 2 |
|  | 16  18 | 0-1,5  0-1,5 | 380-500  380-500 | 33-40  33-40 | 16-25  12-25 | 1,4-2,5  1,6-2,5 | 15-25  18-25 | 12-16  12-18 | 2 |
|  | 20 | 0-1,5 | 380-420  450-500 | 32-36  36-40 | 14-16  18-20 | 1,6-2,5 | 18-25 | 12-18 | 2 |
| 380-420  450-500  350-400 | 32-36  36-40  33-36 | 18-20 | 1,6-2,5 | 18-25 | 12-18 | 3 |
|  | 24 | 0-1,5 | 380-420  450-500  350-400 | 32-36  36-40  33-36 | 18-20 | 1,6-2,5 | 18-25 | 12-18 | 3 |
| 380-420  350-400  480-500  350-400 | 32-36  33-36  38-40  33-36 | 16-18 | 1,6-2,5 | 18-25 | 12-18 | 4 |
|  | 32 | 0-1,5 | 380-420  350-400  480-500  350-400 | 32-36  33-36  38-40  33-36 | 14-16 | 1,6-2,5 | 18-25 | 12-18 | 4 |

**Техника сварки**

Стыковые соединения металла толщиной 0,8 – 1,2 мм сваривают на медных или керамических подкладках. Металл толщиной более 1,2 мм можно сваривать на весу.

**Конструкции с толщиной стенки до 3 мм** сваривают за один проход без разделки кромок. Сварку целесообразно выполнять в вертикальном положении сверху вниз. Сварку ведут с периодическим прерыванием процесса или в импульсном режиме.

**Металл толщиной 4 мм и более** сваривают с двух сторон без разделки кромок, но с зазором.

**Сварку в нижнем положении** ведут в направлении слева направо - «углом назад» или справа налево - «углом вперед».

**Вертикальные швы** при толщине металла до 3 мм сваривают сверху вниз, свыше 3 мм - снизу вверх.

|  |  |
| --- | --- |
| При многопроходной сварке стыковых и тавровых соединений для обеспечения провара первый проход выполняют при зазоре до 0,5 мм без поперечных колебаний горелки, а при зазоре свыше 0,5 мм – с поперечными колебаниями.  Второй и последующие проходы выполняют только с поперечными колебаниями.  Последующие швы накладывают после очистки от шлаковой корки предыдущих швов.  При сварке на больших токовых режимах для качественной заварки кратера нужно уменьшить сварочный ток до 150 – 170 А, а напряжение дуги до 24 -26 В. |  |
|  |

**ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОСЫ**

1. Какое рациональное соотношение имеет смесь Ar+CO2?

2. Какой оптимальный состав имеет смесь СО2+О2?

3. Какое рациональное соотношение имеет смесь Ar+CO2+О2?

4. Какой оптимальный состав имеет смесь Ar+O2?

5. Какие свойства имеет смесь СО2+О2?

6. Какими положительными свойствами обладает смесь Ar+O2?

7. Какие трудности возникают при сварке малоуглеродистых и малолегированных сталей в углекислом газе?

8. Как подготавливают сварочную проволоку?

**ОТВЕТЫ ПРИСЫЛАТЬ НА АДРЕС:**[kopytin.andrej@yandex.ru](mailto:kopytin.andrej@yandex.ru) с пометкой «**Технология частично механизированной сварки**».

Можно ответы написать в тетради, от руки, сделать фотографию и выслать по указанному адресу.