**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** |
|  | 0,8-11,5- 23 | 0-0,30-0,80-1 | 50-8090-200200-380 | 17-1818-2223-25 | 25-5025-5525-110 | 0,7-0,80,8-1,21,2-1,4 | 8-108-1312-15 | 6-76-78-11 | 1 |
|  | 4681014 | 0-1,20-1,50-1,50-1,50-1,5 | 200-350250-420300-450320-470380-500 | 23-3225-3628-3829-3833-40 | 25-12025-7020-6020-4515-25 | 1,2-1,61,2-21,2-2,51,2-2,51,2-2,5 | 12-2012-2012-2512-2512-25 | 8-1210-1611-1712-1812-18 | 2 |
|  | 1618 | 0-1,50-1,5 | 380-500380-500 | 33-4033-40 | 16-2512-25 | 1,4-2,51,6-2,5 | 15-2518-25 | 12-1612-18 | 2 |
|  | 20 | 0-1,5 | 380-420450-500 | 32-3636-40 | 14-1618-20 | 1,6-2,5 | 18-25 | 12-18 | 2 |
| 380-420450-500350-400 | 32-3636-4033-36 | 18-20 | 1,6-2,5 | 18-25 | 12-18 | 3 |
|  | 24 | 0-1,5 | 380-420450-500350-400 | 32-3636-4033-36 | 18-20 | 1,6-2,5 | 18-25 | 12-18 | 3 |
| 380-420350-400480-500350-400 | 32-3633-3638-4033-36 | 16-18 | 1,6-2,5 | 18-25 | 12-18 | 4 |
|  | 32 | 0-1,5 | 380-420350-400480-500350-400 | 32-3633-3638-4033-36 | 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 с пометкой «**Технология частично механизированной сварки**».

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