Классификация и сущность основных способов сварки плавлением

Теоретическое занятие

Профессия: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

МДК 01.01 Подготовительные сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

Тема 1.1. Основы технологии сварки

Преподаватель: Борисова Н.К.

2022

Классификация и сущность основных способов сварки плавлением

Основы технологии сварки

Сварка плавлением – это способ соединения заготовок методом расплавления соприкасающихся поверхностей без сжатия. Источник энергии должен обеспечивать мощность, достаточную для плавления кромок деталей и присадочного материала.

В зависимости от источника тепла к основным видам сварки плавлением относят электрическую и газовую. По способу выполнения электрический вид подразделяется на несколько разновидностей.

Газовая сварка

Газовая сварка плавлением за счет плавного нагрева позволяет соединять заготовки из чугуна, цветных металлов, высокоуглеродистой стали. Зазор между деталями заполняют присадочной проволокой, которая плавится вместе с основным металлом. Стык нагревают пламенем горелки, которое образуется при сгорании смеси кислорода с горючим газом:

- ацетиленом;
- бутаном;
- пропаном;
- водородом;
- парами керосина или бензина.

Для газовой сварки не требуется электроэнергия, поэтому ремонтные работы можно проводить даже в чистом поле. Недостатком считают невозможность работы с заготовками толщиной больше 5 мм.

Электродуговая сварка

Электродуговая сварка выполняется за счет тепла дуги, которая возникает при прохождении тока через электрод и заготовки. Из расплавленного металла

деталей и электрода или присадочной проволоки образуется сварочная ванна. После остывания формируется шов. Разновидности классифицируют по следующим признакам:

- виду тока – переменный или постоянный; когда на электроде минус, полярность прямая, если плюс – обратная;
- типу электрода – плавящийся, неплавящийся;
- уровню механизации – ручная, полу и полностью автоматическая;
- способу защиты места сварки – инертный газ, флюс, покрытие электрода.

Металл плавящегося электрода должен быть таким же, как у заготовок или близким по составу. Когда марку стали определить невозможно варят переходным (буферным) электродом. Присадочная проволока и свариваемые детали должны быть близкими по химическому составу.

Плазменная сварка

Нагревание осуществляется за счет энергии дугового разряда внутри плазмотрона. Поток газа (аргон, азот, воздух) проходит через канал с горящей дугой, ионизируется, выводится через сопло наружу в виде потока плазмы с температурой больше 5500^0С. Для защиты от перегрева сопло охлаждают проточной водой. Газ нагревается дугой косвенного действия между встроенными электродами.

Плазменная сварка применяется в авиа и приборостроительной отрасли для работы с молибденом, вольфрамом, нержавеющей сталью, никелевыми сплавами. За счет большой глубины плавления можно соединять листы металла толщиной 9 мм. Качественная сварка алюминиевых сплавов проводится в среде защитного газа.

Лазерная сварка

Кромки нагреваются лучом лазера. Среди способов сварки плавлением, этот самый точный для соединения элементов сложной конфигурации. Лазером можно

формировать непрерывные и точечные швы со сквозным или поверхностным плавлением.

Лазерная сварка применяется для работы с титаном, нержавеющей сталью, цветными и драгметаллами, пластиком, стеклом. Этим методом сваривают тонкостенные листы и заготовки с большой толщиной. Лазер широко используется в оборонной, космической и атомной отрасли, радиоэлектронике, автомобилестроении.

Достоинства:

- не нагреваются участки возле шва, что снижает риск деформирования;
- с гибкими световодами можно работать на труднодоступных участках;
- переход на резку без модификации аппарата;

Электрошлаковая

Этот метод основан на тепловой энергии, которая выделяется при прохождении тока от электрода к деталям через слой электропроводного расплавленного шлака (флюса). Заготовки ставят вертикально с зазором между ними. Электродная проволока подается в промежуток между деталями через один или несколько мундштуков, подключенных к источнику тока. Сварочная ванна удерживается с обеих сторон медными ползунами с водяным охлаждением. По мере заполнения зазора они вместе с мундштуками передвигаются вверх.

Электрошлаковая сварка используется в машиностроении при изготовлении крупногабаритных конструкций. Этим способом можно соединять детали из цветных металлов, стали, чугуна, титана, сплавов на основе никеля толщиной от 20 мм до 1 м и больше. Основным плюсом электрошлакового метода считают возможность сварки деталей за один проход независимо от толщины.[1]

---

[1] Дедюх Р.И. Технология сварочных работ: сварка плавлением: учебное пособие для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2022.

Список использованной литературы

1. Дедюх Р.И. Технология сварочных работ: сварка плавлением: учебное пособие для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 169 с.

2. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой, аргонно-дуговой, полуавтоматической дуговой сварки: учебник. – М.: Издательство Академия, 2019. – 288 с.