

Универсальная технология создания соединений благодаря высокотехнологичной MIG пайке

Особые преимущества MIG пайки (плавящимся электродом в среде защитного газа) обеспечили этой альтернативной технологии возможность применения во многих отраслях промышленности.

Традиционная область применения данной технологии - обработка оцинкованных стальных листов - пополнилась пайкой высоколегированных и низколегированных сталей и сталей без покрытия.

Для использования технологии MIG пайки требуется инверторный источник питания, обладающий особыми характеристиками. В качестве присадочного металла здесь служит провод, состоящий в основном из меди. Чаще всего используются сплавы SG-CuSi3 и SG-CuAl8. Основное отличие данной технологии от традиционной GMA сварки - это присадочный металл.

Благодаря низкой температуре плавления присадочного металла – составляющей от 900°C до 1 100°C – в процессе MIG пайки не происходит плавления основного металла. Это обусловлено тем, что температура плавления основного металла – стали, составляющая 1 500 °C, не достигается.

Прочное соединение заготовок обеспечивается за счет диффузии (Рис. 1).



Рис. 1: Оптимальное перекрытие зазора

Необходимость в использовании каких-либо стандартных флюсов, которые используются в традиционных технологиях сварки и зачастую могут вызывать серьезные проблемы, отсутствует. Дуга, горящая на проволочном электроде (положительном), сама активизирует поверхность.

Чистый аргон – это наиболее часто используемый в процессе MIG пайки защитный газ. Газовые смеси с содержанием активного компонента, например, CO₂ или кислорода, до 1%, подходят для большинства случаев применения.

Низкая температура технологического процесса при MIG пайке обеспечивает хорошие результаты применения данного процесса. Поскольку цинк испаряется при достаточно низкой температуре (907°C), результаты, получаемые при сварке оцинкованных листов, оставляют желать лучшего.

Для MAG сварки характерны высокие показатели пористости и разбрызгивания. Испарение цинка делает дугу крайне нестабильной и провоцирует сильное парообразование.

При MIG пайке, напротив, основной металл не плавится, поэтому цинк испаряется в гораздо меньших количествах. Кроме того, снижается коэффициент тепловложения, что позволяет снизить вероятность деформации.

Паяный шов гораздо меньше подвержен коррозии, поскольку цинковый слой остается неповрежденным даже в зоне сварного шва. Еще одно преимущество данной технологии обусловлено хорошей способностью по перекрытию зазора.

MIG пайка используется для всех типов сварных швов, выполняемых с использованием GMA сварки (стыковые, тавровые, фланцевые и нахлестные соединения). В процессе пайки пульсирующей дугой традиционно происходит расплавление электрода, причем при каждом импульсе от проволочного электрода отделяется одна капля.

Материал переходит в сварочную ванну, не производя при этом короткого замыкания. Таким образом разбрызгивание при горении дуги практически отсутствует.

Для обеспечения стабильного, воспроизводимого процесса, необходимо использовать высококачественный источник питания. Инверторные источники питания с заранее запрограммированными параметрами сварочной проволоки на медной основе значительно упрощают работу сварщика и обеспечивают великолепные результаты пайки.

Диапазон амперной нагрузки при MIG пайке, как правило, находится в пределах от 40 до 130 А, при этом скорость пайки варьируется от 70 до 100 см/мин. Такие значения характерны для средней амперной нагрузки импульсной дуги.

Из этого следует, что в процессе пайки задействуется в основном нижняя область рабочего диапазона источника питания. Базовый ток, как правило, не превышает 20 А.

Инверторный источник питания с высокой частотой переключения, равной 100 кГц, обеспечивает невероятно ровный сварочный ток – что является главным условием для обеспечения стабильности плазменного столба.



Рис. 2: Технология пайки с низким уровнем разбрызгивания

Хорошим примером подходящего источника питания является серия программируемых аппаратов «Fronius».

Проволоки на медной основе, как правило, имеют диаметр 1,0 мм и 1,2 мм.

Особые свойства этих мягких проволок необходимо учитывать при выборе устройства для подачи проволоки. Традиционно рекомендуется использовать зубчатые подающие ролики с полированными полукруглыми канавками и четырехроликовые приводы.

Сегодня на рынке также представлены порошковые медные проволоки с флюсовым сердечником. Химический состав порошковых присадок обеспечивает серьезное преимущество в плане смачивания боковой стенки.

Благодаря практически полному отсутствию разбрызгивания, при использовании порошковой проволоки импульсная дуга гарантирует надежный результат. Кроме того, использование порошковой проволоки имеет еще одно преимущество: материал, присоединяемый таким образом обладает более высоким пределом текучести.

Благодаря использованию технологии одинарной проволоки, можно значительно повысить скорость пайки за счет выбора подходящих параметров (естественно, при использовании хороших инверторных источников питания).

При соединении оцинкованных листов внахлест можно обеспечить скорость пайки 300 см/мин (с воспроизводимыми результатами) – при условии обеспечения возможности регулирования длины стабильной короткой дуги.

В связи с неудобствами, вызываемыми испарением цинка, источник питания должен соответствовать жестким требованиям. Решение этой задачи является одной из ключевых целей концепции развития цифровых источников питания от компании "Fronius".

MIG пайка нашла широкое применение в автомобильной промышленности. В условиях крупносерийного производства, эта инновационная технология используется как в установках с ручным управлением, так и в полностью автоматизированных установках.

Данная технология также может использоваться для различных целей малыми и средними промышленными предприятиями.



Рис.3: Хомут шланга, изготовленный из хромоникелевой стали

Заключение

Технология MIG пайки в сочетании с высококачественной программируемой инверторной аппаратурой от компании Fronius подходит для широкого применения.

В качестве присадочного металла могут использоваться медные сплавы, например, SG-CuSi3, плавящиеся при низкой температуре.

Это делает возможным применение пайки для соединения как оцинкованных листов и листов из нелегированных сталей, так и листов хромоникелевой стали с очень низким тепловложением.