

Сварка алюминия - особенности и технологии полуавтоматической MIG и арнодуговой TIG сварки

Сегодня существует множество сварочных процессов для сварки различных металлов. Эти процессы все время дорабатываются, появляются все новые и новые. Чтобы быть в курсе применяемых процессов и их особенностей, предлагаю Вам прочитать эту статью, в ней мы расскажем о сварке алюминия.

Каждая отрасль промышленности использует различные типы металлов в зависимости от характера их работы. Первое, что приходит в голову о применении сварки алюминия, будет сварка алюминиевых судов. От небольших лодок и катеров до корпусов огромных судов и военных кораблей.



Почему же именно алюминий используется для их изготовления? Ответ прост и заключается в том, что алюминий легче, чем сталь, и поэтому уменьшается вес корабля, экономится топливо и увеличивается его скорость.

Легкость алюминия совместно с относительно высокой прочностью делает его применимым во многих других отраслях промышленности. Таких как автомобилестроение, пищевое оборудование, изготовление алюминиевых лестниц и многих других.

В чем же заключается сложность сварки алюминия?

Многие профессиональные сварщики говорят, что алюминий является самым сложным металлом для сварки. Он обладает физическими и химическими

свойствами, которые необходимо знать, чтобы сварочные работы были наиболее эффективными.

Некоторые из свойств, которые делают алюминий сложным для сварки, необходимо принять как факт. Алюминий не меняет цвета, когда он нагревается и имеет более широкий диапазон температур плавления, чем у других металлов. Так же он является немагнитным.

Это означает, что человек, работающий с алюминием должен знать, что ожидать от этого металла.

Некоторые из вещей, которые должен знать сварщик:

- **Расплавление окисной пленки алюминия**

Образующаяся на поверхности алюминия оксидная пленка имеет более высокую температуру плавления, чем основной сплав. Она не плавится, пока не достигнет 2050 градусов по Цельсию. Это усложняет процесс сварки алюминия и требует применения специального сварочного оборудования и предварительной очистки металла (травления).

- **Необходимость большого количества энергии**

Алюминий имеет теплопроводность намного больше, чем другие металлы (в 5-6 раз больше чем у обычной стали). Поэтому при дуговой сварке алюминия должно быть большое внесение тепла за счет мощности дуги. При сварке массивных изделий рекомендуется использовать предварительный подогрев.

- **Низкая температура плавления алюминия**

Из за высокой теплопроводности и низкой температуры плавления существует высокая вероятность [прожога](#) алюминия

- **Заварка кратера в конце сварочного шва**

Почти всегда при сварке алюминия при окончании сварочного шва появляется кратер, так как алюминий быстро затвердевает. Заварка кратера требует специальной техники. На многих сварочных аппаратах существует специальная программа для сварки алюминия. Она представляет собой увеличенный стартовый ток в начале сварки (для пробивки оксидной пленки) и уменьшенный ток в конце сварки (для заварки кратера).

- **Зачистка поверхности алюминия перед сваркой**

Подготовка металла является ключевым моментом в сварке алюминия. Средства для травления поверхности должны быть использованы по мере возможности. Кроме того, рекомендуется зачищать поверхность перед сваркой металлической щеткой. Использование щетки помогает разбить слой оксидную пленки, уменьшая потребность в раскислении и увеличивая проплавление. Зачистка также помогает увеличить скорость сварки, снижая коробление.

Процессы сварки алюминия

Есть несколько процессов, которые используются для сварки алюминия. Наиболее популярны такие процессы, как [аргонодуговая TIG сварка](#) и импульсная полуавтоматическая MIG сварка.

Аргонодуговая TIG сварка алюминия

Аргонодуговую TIG сварку многие сварщики называют по-разному - аргонной, аргоновой или сваркой аргонном. Во всех случаях имеется в виду один процесс – сварка неплавящимся вольфрамовым электродом в среде аргона.



Важной частью сварки алюминия является понимание того, что она требует наличия в аппарате для аргонной TIG сварки - переменного тока и высокочастотного HF зажигания дуги.

Пара полезных функций, которые предлагаются во многих аргонодуговых аппаратах для сварки алюминия, является возможность регулировать частоту переменного тока и баланс.

- **Частота переменного тока** может быть увеличена или уменьшена в допустимых пределах. Эта настройка позволяет сварщику обеспечивать больший контроль над дугой, путем фокусирования дуги по ширине так, чтобы иметь возможность сварки в труднодоступных углах. А также для сварки тонких материалов.

- - Другая особенность, **баланс переменного тока**, на самом деле управляет процессом раскисления алюминия, также называемый «чисткой». При изменении переменного тока в положительную полярность, оксид алюминия на поверхности металла расплавляется, и металл подвергается сварке. Количество необходимой «чистки» может варьироваться в зависимости от чистоты металла, и от скорости сварки. Настройка слишком высокого баланса уменьшает стабильность дуги. Слишком низкий процент не разобьет достаточно оксидную пленку.

MIG сварка алюминия полуавтоматом

Полуавтоматическая MIG сварка алюминия аналогична MIG сварке стали, так как при ней также используется подача сварочной проволоки и защитного газа через сварочную горелку. Однако сварка алюминия [полуавтоматом](#) требует некоторых изменений для сварщиков, которые привыкли к сварке стали.



Из-за большей теплопроводности алюминия, его сварка требует большего контроля над мощностью дуги и скоростью подачи проволоки. Так как алюминий очень мягкий металл, подача проволоки при сварке должна быть больше.

Ранее считалось, что качественно сварить алюминий можно только при помощи аргодуговой сварки. Однако при использовании правильного оборудования и соответствующих технологий полуавтоматической MIG сварки можно добиться качественного шва при значительном увеличении производительности.

Несколько правил при MIG сварке алюминия

- **Выбор оборудования**

Оптимальный [сварочный полуавтомат для MIG сварки](#) алюминия должен иметь режим импульсной сварки. Благодаря импульсам происходит пробивка окисной пленки, а также уменьшение перегрева алюминия при сварке и вероятность прожога. Режим двойного импульса [Duo Pulse](#) обеспечивает равномерную чешуйчатость и отличные визуальные характеристики сварочного шва.

- **Выбор сварочного газа**

При сварке алюминия в качестве защитного газа необходим чистый аргон. В отличие от сварки стали, при которой обычно используется смесь аргона и углекислого газа (CO₂).

- **Выбор сварочной проволоки**

Очень важен выбор правильного диаметра сварочной проволоки. Из-за того, что алюминий металл мягкий, то применение проволоки с малым диаметром (0,8 мм) затруднено сложностью её протяжки и подачи через сварочную горелку. Поэтому лучше использовать сварочные горелки небольшой длины, либо горелки с дополнительным механизмом подачи в корпусе горелки - сварочные горелки Push Pull (пуш пул). Для расплавления сварочной проволоки большего диаметра (1,2-1,6 мм) требуется больший сварочный ток.

- **Набор расходных частей для сварочной горелки**

1. Специальные [контактные наконечники](#) - так как алюминий во время нагрева расширяется значительно больше, чем сталь, то существуют отличия в сварочных контактных наконечниках, используемых в полуавтоматических горелках для сварки алюминия. Отверстие в наконечниках для алюминия должно быть больше, чем в обычных наконечниках для стали, но не настолько большим - чтобы был хороший электрический контакт.

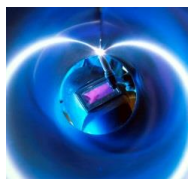
2. U-образные ролики подающего механизма. Ролики в подающем механизме должны быть U-образной формы, для того, чтобы алюминиевая проволока в них не заминалась.

3. Тефлоновый канал. Для уменьшения трения проволоки в горелке, необходимо использовать неметаллический кабель канал для алюминиевой проволоки. Обычно он исполнен из тефлона или графита.

Соблюдение указанных в этой статье правил, технологий подготовки и техники сделает ваш процесс сварки алюминия намного проще и позволит добиться превосходных результатов.

© Смарт Техник

Данная статья является авторским продуктом, любое её использование и копирование в Интернете разрешена с обязательным указанием гиперссылки на сайт www.smart2tech.ru

Сварочное оборудование для сварки алюминия:**Другие статьи о сварке металлов:**

- [Сварка нержавеющей стали](#)

Сварка нержавеющей стали немного более сложный процесс, чем сварка обычной углеродистой стали. Физические свойства нержавеющей стали отличаются от обычной стали, что и делает процесс сварки более трудным и требует предварительного нагрева...

[...читать далее](#)



- [Сварка чугуна](#)

Чугун имеет ряд специфических свойств и особенностей, которые требуется принимать во внимание перед его сваркой и требуют применения специальных технологий...

[...читать далее](#)



- [Сварка титана и его сплавов](#)

Изготовление изделий из титана при помощи сварки в настоящее время является обычным процессом для многих производителей. Давно признано, что титан не является экзотическим металлом...

[...читать далее](#)



- [Сварка меди и медных сплавов](#)

Основные применяемые процессы это ручная дуговая сварка покрытым электродом (ММА), аргонодуговая сварка (TIG) и полуавтоматическая (MIG MAG) сварка...

[...читать далее](#)