

SELCO AC/DC TIG: сварка алюминия – без проблем



На мировом рынке промышленной сварочной техники сварочные аппараты SELCO AC/DC - эталон для сварки алюминия и сплавов на его основе методом TIG (аргонодуговой сваркой неплавящимся электродом в среде инертного газа). В этих аппаратах применяются технологии резонансного инвертора и одна из самых сложных схем микропроцессорного управления из разработанных SELCO. Ультрасовременная технология в управлении таким точным процессом как AC TIG гарантирует полный и абсолютный контроль всех сварочных параметров при сварке.



И как следствие, безупречный результат.

Технологии

Хорошо известно, что сварка алюминия процессом AC TIG требует удаления слоя оксида с поверхности свариваемых изделий. Это возможно благодаря DC+ составляющей AC цикла, когда поток положительных ионов (образованных ионизацией инертного газа между вольфрамовым электродом и изделием) разрушает поверхностную оксидную пленку. Само же плавление основного и присадочного материалов осуществляется составляющей DC-, через перенос энергии, соответственно тепла, от электрода к изделию. Именно поэтому процесс AC TIG считается исключительно сложным, где многочисленные параметры влияют на достижение нужного качества. Причем не только механических характеристик самого шва, но также и его внешнего вида, что часто является главным оценочным фактором качества результата.

Способность менять сварочный ток с отрицательной полярности (DC-) на положительную (DC+) точно и стабильно в любых условиях - вопрос первостепенной важности для аппарата AC TIG. Это гарантирует устойчивую, стабильную и концентрированную дугу, избегая при этом избыточной плотности тока, приводящей к расплавлению вольфрамового электрода и как следствие, загрязнению сварного шва.

Конечно, старые традиционные аппараты уступают в этом инверторным источникам питания. Но и не все инверторы одинаковы: высокочастотная технология и динамика силовых преобразователей, разработанных Selco, вместе со специальной низкой частотой вспомогательного контура, гарантируют действительно исключительное качество обратной составляющей тока.

В частности, инновационная технология формирования вольтамперной характеристики не использует дестабилизирующие, а часто и просто недопустимые импульсы ВЧ осциллятора. Вместо этого генерируются им-

пульсы низкой частоты равной мощности, которые намного более совместимы с окружающей средой с электромагнитной точки зрения. Такие импульсы способны поддерживать дугу переменного тока при любых эксплуатационных режимах -, и на малых толщинах при малых токах, и на больших толщинах при больших токах, делая сварку алюминия действительно простой и эффективной.

Функции

Традиционные аппараты AC TIG могут обеспечивать лишь 50% фиксированное соотношение продолжительности составляющих DC+/DC-. Но очевидно, что наилучший процесс сварки достигается, когда DC+ и DC- составляющие сбалансированы по условиям применения с максимальной эффективностью. Увеличивая продолжительность DC+ по отношению к DC-, изделие и сварной шов становятся чище, но последний также становится шире и меньшей глубины. Ко всему прочему, вольфрамовый электрод нагревается сильнее. С другой стороны, если увеличивать составляющую DC- в отношении DC+, проплавливающий эффект больше, шов уже и глубже.

Аппараты SELCO обеспечивают гибкость такой настройки функцией **BALANCE = БАЛАНС**, позволяя регулировать баланс DC+/DC- по времени полуволн в 15% ÷ 65% диапазоне. Вне этого диапазона изменения уже не дают дальнейших преимуществ, и поэтому нецелесообразны.

Чтобы достигнуть наилучшего баланса между энергией проплавления и очищающим действием, SELCO ввела инновационную функцию **"EXTRA ENERGY" = ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ**, позволяя расширенное управление амплитудой полуволн DC+ и DC-.

При тех же значениях общей передаваемой энергии, регулирование соотношения амплитуд DC+/DC- позволяет достигать еще большего проплавления на больших толщинах, меньшей деформации тонких изделий и

неизменной чистоты сварного шва, что переводит процесс сварки на более высокую степень производительности, меньшее оплавление вольфрама и меньшее нагревание горелки.

К вопросу о производительности: процесс TIG AC обычно считают чрезвычайно эффективным сварочным процессом с точки зрения качества и внешнего вида, но медленным и трудоёмким по производительности. Чтобы её улучшить, аппараты Genesis 302/382 AC/DC обеспечивают также функцию **MIXED AC/DC = СМЕШАННЫЙ AC/DC**. Благодаря объединению переменного тока со сваркой на постоянном токе в течение того же сварочного процесса, SELCO позволяет ещё более оптимизировать процесс очищения, сокращая его продолжительность и заметно увеличивая скорость сварки и эффективность всего процесса. В частности, этот режим прекрасно подходит для процессов без присадочного материала.

Другой ключевой параметр в AC процессе – частота переменного сварочного тока. Благодаря функции **“FREQUENCY CONTROL” = УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТОЙ**, возможно точно контролировать концентрацию дуги, и как следствие, ширину сварного шва.

С уменьшением текущего значения частоты, конус дуги расширяется, обеспечивая в то же самое время и широкий сварной шов, и большой эффект удаления поверхностных загрязнений. По этой причине, режимы низкой рабочей частоты применяются в случаях, где необходима сварка широкими швами: при заключительных проходах; при восстановительной сварке / наплавке на изношенные детали, где важно обеспечить чистоту поверхности без глубокого расплавления основного металла, исключая попадание загрязнений в наплавляемый шов.

Напротив, если увеличивать рабочую частоту, дуга более сконцентрирована и обладает большим проплавающим эффектом и скоростью очистки. Это позволяет существенно упростить процесс направления сварочной дуги и применять особенно при сварке тонких швов, угловых швов, малых толщин и секций.

Динамические характеристики инверторных аппаратов SELCO позволяют регулировать частоту тока в диапазоне 20 ÷ 150Гц; чего нельзя сказать о традиционных аппаратах, где частота фиксирована - 50/60Гц.

Что характерно для традиционных аппаратов, начало TIG сварки всегда проблематично, в основном из-за сложного зажигания дуги между вольфрамовым электродом и изделием. Это еще больше усугубляется при AC TIG, где изделие покрыто окисной пленкой, создающей еще большее препятствие для сварочного тока и блокирующей первоначальный импульс.

Чтобы решить все эти проблемы и гарантировать начало сварки AC TIG в любых условиях, SELCO разработала оптимизированное управление ВЧ импульсом, а также специальную стартовую процедуру.

Так, зажигание происходит на DC+, чтобы начальный поток ионов шел от изделия к вольфраму, производя быстрый нагрев электрода, так что он сам становится превосходным источником ионов. С этого момента дуга готова к смене полярности, обеспечивая начало повторяемых циклов сварочного тока.

Секрет превосходного старта, конечно, зависит от точной дозировки энергии, сообщаемой вольфрамовому электроду в начале. И величина и продолжительность DC+ будут различаться в зависимости от температуры электрода: если вольфрам холодный, если он нагрет (непосредственно после сварки), или если были произведены попытки начала сварки.

Это очень важно, поскольку DC+ имеет свойство оплавливать острие электрода, что приводит к уменьшению эффективности стартовых импульсов и направляемости дуги в процессе сварки.

Чтобы обеспечить оптимальное управление всеми перечисленными параметрами, SELCO разработала управление **“FUZZY LOGIC” = НЕЧЁТКАЯ ЛОГИКА**, своего рода «искусственный интеллект», который принимает во внимание не только установленные значения тока, но также «историю» предыдущих действий. Это и позволяет установить точное количество энергии, сообщаемой электроду при начале сварки. Это также позволяет управлять степенью округления или автоматическим восстановлением, своего рода заточкой вольфрамового электрода в AC режиме. В результате, начало сварки становится таким же простым, как и при сварке стали постоянным током.

Понятно, насколько важно было сделать все эти параметры настройки простыми и доступными оператору; поэтому все необходимые настройки были собраны в одном ключевом параметре, определяемом по... диаметру вольфрамового электрода. Этого единственного и простого значения достаточно, чтобы получить всегда стабильный, точный и безопасный процесс зажигания дуги.

Превосходная мощность инверторов SELCO, вместе с чрезвычайно быстрым динамическим управлением, превращает эти аппараты фактически в генераторы различных форм волн сварочного тока. Поэтому становится возможным выбрать различные формы волн (квадратные, синусоидальные и треугольные), используя функцию **“WAVE FORM” = ВЫБОР ФОРМЫ ВОЛН**. Определяя лучшее отношение между степенью проплавления, оптимизацией процесса очистки и шумом дуги, можно добиться лучшего режима для конкретных задач.

В частности, максимально высокая передача энергии соответствует прямоугольной форме волны сварочного тока; поэтому ее це-

лесообразно использовать для операций, требующих высокой производительности. В то же время, характерный эффект треугольной формы волны предпочтителен, когда ведется сварка сплавов на основе цинка: при той же самой передаче энергии, высокие пиковые токи позволяют ограничить испарение цинка, гарантируя устойчивую дугу благодаря малой продолжительности импульса.

С другой стороны, если вы желаете ограничить сварочный шум, то следует выбрать "мягкую" синусоидальную форму тока. Она обладает эффектом широкого, но в то же время неглубокого расплавления основного металла, что особенно подходит при проведении ремонтно-монтажных работ, например, ремонте алюминиевых деталей двигателей.

Всё вышесказанное относится также к комбинациям различных форм полуволн DC+ и DC-, например, прямоугольного импульса DC- с треугольным импульсом DC+, добиваясь максимальной оптимизации очищающего и проплавливающего действий и избегая оплавления вольфрамового электрода.

Ассортимент

Для TIG AC сварки компания Selco производит аппараты **Genesis 200, 1700, 2200 AC/DC** (однофазные, 230В) и **Genesis 302, 382 AC/DC** (трехфазные, 380В). Эти аппараты разработаны для промышленности, для использования в тяжелых условиях с большой интенсивностью, где требуются предельная точность и надежность.

Это современные и технологически передовые аппараты, которые могут обеспечивать исключительное качество сварки в любых эксплуатационных режимах. Все настройки просты и понятны, операторы могут исполь-

зовать все технологии SELCO через быстрые и интуитивные параметры настройки, которые гарантируют полный контроль в течение каждого сварочного процесса.

Универсальность

Однофазные аппараты 200, 1700, 2200 AC/DC используют усовершенствованный выпрямитель U.P.F.R. Unity Power Factor Rectified (патент _1307203 и _EP1113900), позволяющий режимы сварки до 200А даже в бытовых сетях с ограничением тока в 16А. Идеальное синусоидальное потребление из сети уменьшает потребляемый ток; эти аппараты не чувствительны к длинным удлинителям и, в особенности, рекомендуются для работы от автономных источников энергии, что делает их использование еще более универсальным.

Дополнительное оборудование

Оборудование может дополняться блоками водяного охлаждения **WU15, WU1000, WU21**, что позволяет использовать мощные и удобные горелки с жидкостным охлаждением. Управление режимами возможно осуществлять дистанционно при помощи пульта управления **RC16** и педали управления **RC12**. Тележки **GT18** и **GT23** упрощают перемещение всего оборудования, включая газовый баллон.

Сертификация

Как и вся продукция SELCO, модели AC/DC проходят сложные процедуры тестирования, гарантирующие их функциональность в тяжелых и критических условиях, стойкость к механическим воздействиям и электромагнитной совместимости согласно стандартам EN 60974-1 и EN 60974-10.

Технические данные:

Модель	U _{пит} , В	I ₁ , А	ПВ, % t=25°C	I _{св} , А	U ₀ , В	Размеры, см	Масса, кг
Genesis 200 AC/DC	220	16	80%	6-200	54	18x43x29	16
Genesis 1700 AC/DC	220	16	40%	3-170	80	19x50x40	19
Genesis 2200 AC/DC	220	25	40%	3-220	80	19x50x40	19
Genesis 302 AC/DC	380	20	100%	6-300	80	27.5x62x50	34
Genesis 382 AC/DC	380	25	100%	6-380	80	27.5x62x50	34



RC 12RC 16

Горелки Selco

- TIG ST26 - L.4m – Air.....
- TIG ST26 - L.8m - Air.....
- TIG ST18 - L.4m - H2O.....
- TIG ST18 - L.8m - H2O.....
- TIG ST18 U/D - L.4m - H2O.....

- Педаль управления **RC 12** (с кабелем 5м).....
- Тележка **GT23 TIG**(для 302, 382 AC/DC).....
- Редуктор *Selco* аргоновый + ротаметр.....
- Блок жидкост. охлаждения **WU21**(для 302, 382 AC/DC).....
- Блок жидкост. охлаждения **WU15** (для 200 AC/DC)
- Блок жидкост. охлаждения **WU1000** (для 1700, 2200 AC/DC)