

Кемррі Оу

Влияние типов электродов на настройки источника сварочного тока

Статья

Кахри А. (Kahri, A.)

Международный инженер-сварщик (IWE)

Кемррі Оу

5.1.2021

По мере того как более производительные процессы, такие как сварка MIG/MAG, все сильнее распространяются по отрасли, важность ручной сварки (ММА) в последние десятилетия уменьшается. Отчасти из-за этого снижения важности и простоты процесса оптимизация ручной сварки не получает особого внимания. Однако современное оборудование для ручной сварки имеет множество настроек, влияющих на поведение дуги. Тип электрода, в частности покрытие электрода, существенно влияет на характеристики зажигания дуги и перенос материала в сварочную ванну. Оптимизация настроек сварочного аппарата для решения этих проблем может повысить качество сварки или, по крайней мере, облегчить достижение желаемого результата.

Основные регулируемые параметры

Сварочный ток — естественно, самый важный регулируемый параметр при ручной сварке. Кроме того, практически все современные аппараты для ручной сварки позволяют пользователям отдельно регулировать уровень тока во время зажигания дуги. Например, на сварочных аппаратах Кемппи для обозначения этой функции используется термин «горячий старт». Регулировка горячего старта выполняется максимально просто: сварщики могут регулировать время и уровень тока во время зажигания дуги с помощью всего одной настройки. Усиление горячего пуска улучшает контактное зажигание, но, с другой стороны, слишком сильный горячий пуск может вызвать дефекты сварки, такие как прожог или в худшем случае подрез.

Еще одна распространенная настройка при ручной сварке — регулировка **динамики дуги**. Этот параметр регулирует поведение тока, подаваемого в ситуациях короткого замыкания. Для сварщиков эта регулировка выглядит и ощущается на практике как изменение силы дуги. Поэтому на сварочных аппаратах Кемппи эта настройка называется «силой дуги». Например, увеличение силы дуги может снизить риск прилипания электрода. С другой стороны, слишком высокая сила дуги может увеличить количество брызг.

В дополнение к этим двум общим настройкам самое современное оборудование для ручной сварки может иметь настройку длины дуги, т. е. уровня **напряжения**, на котором дуга прерывается, чтобы прекратить сварку. Установив минимально возможное значение разрыва дуги, пользователи могут свести к минимуму следы нагара при прерывании сварки. Однако для некоторых типов электродов и способов их применения требуется установка высокого значения разрыва дуги, чтобы предотвратить непреднамеренное прерывание сварки. Установка максимального уровня разрыва дуги позволяет сварочному оборудованию растягивать дугу до тех пор, пока позволяет запас напряжения. Уменьшение этого значения позволяет программе источника питания выдать команду на отключение дуги на заданном уровне.

Типы электродов и их особенности

Типы электродов обычно классифицируются на основании химического состава покрытия и сердечника электрода. Когда в дополнение к химическому составу учитываются требования к характеристикам дуги и настройкам сварочного аппарата, следующий метод классификации доказал свою эффективность как в теории, так и на практике:

- электроды общего назначения;
- рутиловые электроды;
- электроды из нержавеющей стали;
- электроды повышенной эффективности;
- целлюлозные электроды.

В странах Северной Европы **электроды общего назначения** используются наиболее широко. Обычно зажигание дуги для этих типов электродов слабое, особенно после выгорания графитового наконечника при первом зажигании. Чтобы улучшить зажигание дуги при использовании электродов общего назначения, пользователи должны использовать ток зажигания дуги (горячий старт), который явно превышает сварочный ток. При использовании электродов общего назначения перенос материала происходит в виде больших капель и осуществляется за счет сильных коротких замыканий. По этой причине для оптимального функционирования электродов общего назначения требуется относительно высокая сила дуги, что означает сильную динамику дуги. По своей природе уровень разрыва дуги для электрода общего назначения не следует ограничивать из-за больших капель и мощных коротких замыканий.

По всему миру довольно часто используются **рутиловые электроды**. Обычно они обеспечивают хорошее контактное зажигание. Именно поэтому рутиловым электродам не требуется такой сильный горячий пуск, как электродам общего назначения. Рутиловые электроды образуют более мелкие капли, чем электроды общего назначения. Это означает, что пользователи могут выполнять сварку с меньшей силой дуги, чем при использовании электродов общего назначения, то есть при помощи дуги, которая ощущается более мягкой. Чтобы свести к минимуму следы нагара при использовании рутиловых электродов, уровень разрыва дуги может быть довольно низким. Электроды из нержавеющей стали также обычно имеют рутиловое покрытие. Из-за электропроводности и текучести материала основы пользователи чаще всего получают наилучшие результаты при использовании электродов из нержавеющей стали с более высокими настройками горячего пуска и силы дуги. Выбирать эти настройки рекомендуется, когда пользователи выполняют сварку с более низким током, что нередко происходит при работе с нержавеющей стали.

Электроды повышенной эффективности обычно ведут себя так же, как рутиловые электроды по сравнению с электродами общего назначения. Однако характерные для них значения напряжения дуги или длины дуги еще выше, а это означает, что им не требуется сильный горячий пуск, чтобы предотвратить прилипание. Кроме того, материал переносится небольшими каплями, что делает любые короткие замыкания небольшими и легкими. Именно поэтому пользователи могут выполнять сварку с малой силой дуги при

использовании электродов повышенной эффективности. Из-за длинной дуги уровень разрыва дуги следует ограничивать лишь незначительно.

Целлюлозные электроды используются, в том числе, для сварки трубопроводов на строительных площадках. Они также в некоторой степени используются как электроды общего назначения, например в Южной Америке. При использовании этих электродов, как правило, возникают сложности с повторным зажиганием дуги, поскольку покрытие электрода часто выгорает на краях раньше, чем на сердечнике. Поэтому электроды из целлюлозы часто требуют умеренно интенсивного горячего пуска. Когда пользователи выполняют сварку труб с применением целлюлозных электродов, они используют особую технику, при которой длина дуги сильно варьируется. При выполнении сварки рядом с материалом основы требуется очень высокая сила дуги для предотвращения прилипания. С другой стороны, необходим большой запас напряжения при сварке вдали от материала основы, чтобы избежать разрыва дуги. Пользователям не следует ограничивать уровень разрыва дуги при использовании целлюлозных электродов из-за этой особенности.

Оптимизированные настройки для легкого и быстрого доступа

Kemppi недавно выпустила сварочный аппарат нового поколения, **Master 315** (рис. 1). Это оборудование оснащено источником питания на 300 А, который удовлетворяет даже самым строгим требованиям к ручной сварке, в том числе при использовании специальных методов сварки целлюлозными электродами. Исключительно большой запас напряжения, удобные настройки, упомянутые выше, и новые инновационные функции делают все это возможным.



Рисунок 1. Аппарат для ручной сварки Master 315.

Функция **Weld Assist**, ранее доступная только в семействе продуктов MasterTig, теперь также доступна для ручной сварки. Пользователям нужно лишь ответить на три вопроса. Затем оборудование предлагает подходящие настройки для параметров, описанных выше (рис. 2). Кроме того, аппарат предоставляет инструкции по выбору полярности (DC+/DC-). Предлагаемые настройки доступны одним нажатием кнопки. Новая версия MMA в функции

Weld Assist не только включена в Master 315, но она также доступна через обновление системы для всех устройств MasterTig, оснащенных панелью с TFT-дисплеем. Единственное отличие — отсутствие регулировки разрыва дуги и настроек для целлюлозных электродов.

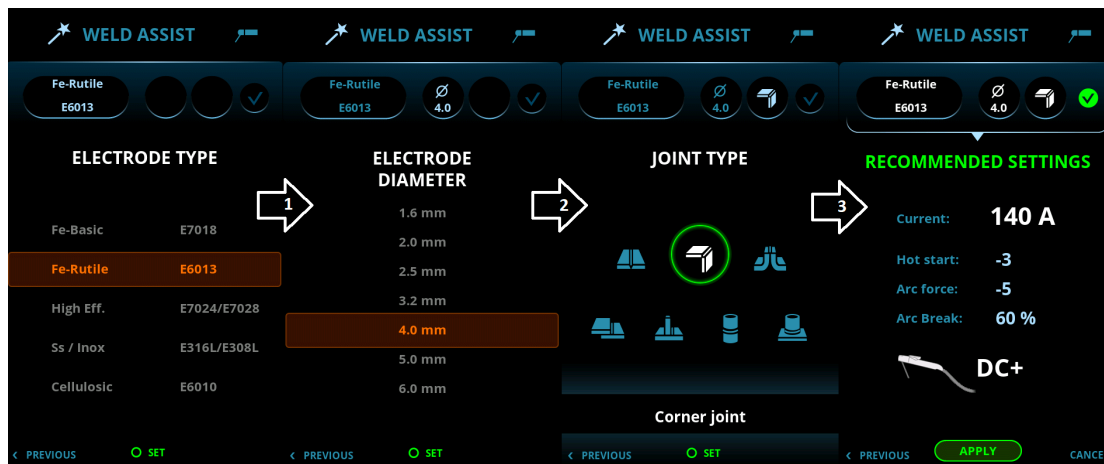


Рисунок 2. Процесс выбора Weld Assist для ручной сварки.

Сначала пользователь выбирает тип электрода из вариантов на основе приведенной выше классификации. На основе этого выбора пользовательский интерфейс предлагает подходящие настройки для горячего старта, силы дуги и разрыва дуги. Если пользователь выбирает целлюлозный электрод, оборудование автоматически активирует специальную программу сварки, в которой динамика дуги оптимизируется в соответствии со свойствами целлюлозного электрода и специальными методами работы, которые требуются для них. После выбора типа электрода пользователь выбирает диаметр электрода и тип стыка. Значение сварочного тока выбирается на основе этих двух настроек и типа электрода.

Как только пользователь принимает предложенные настройки, устройство сразу готово к сварке. Тем не менее, пользователь может точно настроить параметры на свой вкус.

Заключение

В принципе, ручная сварка — это простой процесс. Однако по-прежнему существуют важные параметры управления, влияющие на поведение дуги. Эти возможности позволяют пользователям повысить качество сварки или достичь необходимого качества. Различные типы электродов имеют разные оптимальные настройки в сварочном оборудовании. Однако пользователи часто не знают о различиях. Чтобы упростить задачу, Kemppi разработала функцию Weld Assist для ручной сварки.

Master 315 — это стильный и практичный аппарат для ручной сварки, способный выдержать тяжелые условия эксплуатации при повседневном использовании. Он легкий и компактный, изготовлен из прочного литого пластика. Он также включает в себя специальные амортизирующие конструкции, что делает его надежным устройством для цехов механической обработки и строительных площадок.

Благодаря инновационной функции Weld Assist аппарат Master 315 обеспечивает идеальные сварочные характеристики и позволяет быстро настраивать параметры сварки, чтобы оптимальные параметры сварки использовались независимо от объекта сварочных работ и вашего опыта в сварке. Этот современный аппарат для ручной сварки отличается надежным зажиганием и стабильностью дуги, а также совместимостью со всеми типами электродов, включая целлюлозные сварочные электроды.

