

Кемпри Оу

Усовершенствованная функция MicroTask — революция в сварке тонких материалов прихваточным швом

Статья

Кари А. (Kahri, A.)

Международный инженер-сварщик (IWE)

Кемпри Оу

6 апреля 2020 г.

Обычно перед сваркой детали конструкции соединяют прихваточными швами. Сварка прихваточными швами часто является трудоемким и занимающим много времени этапом работ и, в частности в случае тонких материалов, вызывает дополнительные деформации. Для решения этих проблем компания Kemppi совместно с клиентами разработала функцию MicroTask. Функция MicroTask облегчает выполнение прихваточных швов за счет сокращения затрат времени и повышения качества, что приводит к повышению скорости также и основной сварочной операции.

Короткие и эффективные импульсы при выполнении прихваточного шва гарантируют низкое тепловложение

Функция выполнения прихваточных швов **MicroTask** разработана для прихватывания тонких деталей, изготовленных из различных сталей и титана. Область применения данного метода — сварка листов толщиной до 4 мм. Эта функция с усовершенствованиями и новыми возможностями имеется во всех новых сварочных аппаратах **MasterTig**.

Применение функции MicroTask стало возможным благодаря передовой технологии источников питания. Ее принцип основан на оптимизации импульса тока в зависимости от ситуации, что гарантирует его высокую скорость и эффективность. Короткое время подачи импульса, которое обычно варьируется от миллисекунд до нескольких десятков миллисекунд, обеспечивает низкое тепловложение. В результате получаются тонкие и высококачественные прихваточные швы, своим внешним видом и другими характеристиками напоминающие лазерную сварку (см. рис. 1).



Рис. 1. Функция MicroTask также хорошо подходит и для соединения прихваточным швом тонких и толстых заготовок благодаря низкому тепловложению и относительно высокой плотности энергии.

На рисунке показано благоприятное воздействие низкого тепловложения на качество сварки. Благодаря низкому и контролируемому тепловложению опасность прожога значительно ниже, чем при выполнении прихваточных швов традиционным методом TIG, используя который сложнее контролировать глубину провара. При использовании функции MicroTask управление облегчают следующие предварительно установленные параметры:

- Ток импульса
 - минимальный: 2 А
 - максимальный: зависит от типа источника питания
- Продолжительность импульса: 1...200 мс
- Время предварительной подачи газа: 0...10 с
- Время последующей подачи газа: 0,1...30 с

Исключительное удобство использования повышает скорость выполнения прихваточных швов

При разработке функции выполнения прихваточных швов MicroTask ставилась задача добиться простоты использования. После выбора указанных выше параметров сварки прихваточным швом необходимо направить горелку на канавку и нажать курок (см. рис. 2 и 3). Далее высокочастотная искра зажигает дугу. Чтобы получить равномерный высококачественный прихваточный шов, достаточно лишь один раз нажать выключатель горелки. Эта простая техника сварки позволяет очень быстро выполнять прихваточные швы.

Новые газовые сопла Puxex, которые появились в ассортименте нашей продукции вместе со сварочными горелками Kemppi **Flexlite TX**, позволяют по-новому использовать функцию MicroTask — с более высокой точностью, чем обычные методы сварки (см. рис. 3). Поскольку сварщик может видеть сквозь сопло, электрод может быть утоплен в сопле на 1...2 мм. Это позволяет касаться свариваемой заготовки всем соплом, что предотвращает качание.

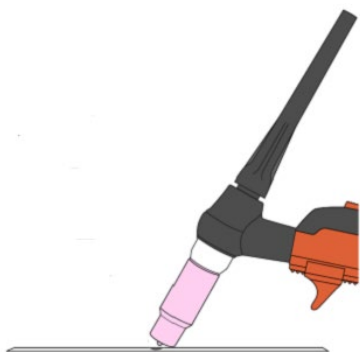


Рис. 2. Угол горелки и расстояние при использовании обычной техники сварки. Поверхность листа можно использовать в качестве опоры для газового сопла.



Рис. 3. Техника сварки, основанная на использовании прозрачного стеклянного газового сопла Puxex. Листы, соединяемые прихваточным швом, изготовлены из кислотоустойчивой стали (316L) толщиной 0,5 мм.

Дугу можно зажигать методом контактного зажигания (Lift TIG). Нередко это наиболее подходящий метод для задач, требующих чрезвычайно высокой точности, поскольку сварщик сначала быстро касается канавки электродом, а затем инициирует зажигание нажатием кнопки горелки. Дуга зажигается при отводе электрода от заготовки. Это позволяет создавать прихваточный шов точно в требуемом месте. Контактное зажигание также можно использовать в присутствии чувствительных электронных устройств (например, в больницах), которые не допускают использования высокочастотного зажигания.

Новая функция серии расширяет область применения

В новых источниках питания MasterTig функция MicroTack теперь позволяет использовать предустановленную серию импульсов. При использовании серии импульсов помимо указанных выше предварительно установленных параметров применяются следующие:

- Количество импульсов: 1, 2, 3, 4, 5 или непрерывно
 - Непрерывную серию импульсов можно прервать на любом этапе нажатием кнопки горелки.
- Время между импульсами: 50...500 мс

Функция серии импульсов MicroTack формирует импульсы с одинаковыми интервалами между ними, что позволяет выполнять максимально равномерные длинные сварные швы. Кроме того, она позволяет выполнять точечную сварку, напоминающую импульсную, с чрезвычайно низким общим тепловложением.

Новую функцию серии можно широко использовать в различных областях применения механизированной сварки. Например, соединение труб можно осуществлять прихваточным швом на поворотном устройстве путем использования серии из нескольких (3...5) импульсов с большим промежутком времени между ними. После этого можно выполнить сварку этого же стыка непрерывной серией с коротким временем между импульсами. Обе эти фазы показаны на рис. 4. Соединение листовых материалов прихваточным швом также можно механизировать, например, путем использования сварочной каретки.

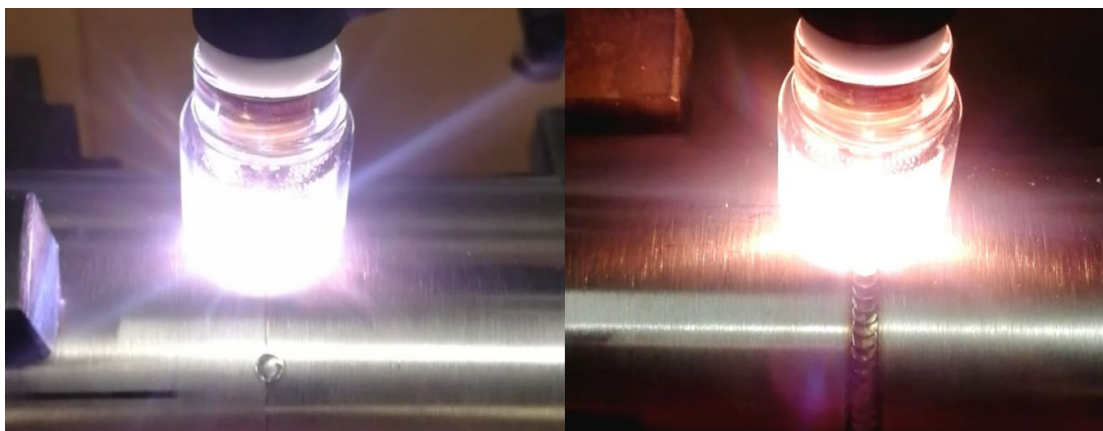


Рис. 4. Сварка прихваточным швом трубы (слева), изготовленной из кислотостойкой стали (316L), и точечная сварка с использованием серии функции MicroTack, которая напоминает импульсную сварку, на поворотном устройстве (справа).

Прихваточные швы не нарушают коррозионную стойкость

Благодаря скорости подачи импульса поверхность прихваточного шва практически не успевает окисляться. В результате при сварке нержавеющей стали прихваточные швы не имеют участков с пониженным содержанием хрома. Коррозионная стойкость сварного шва остается такой же, как и у основного материала. Это гарантирует высочайшее качество прихваточного шва перед окончательной сваркой (см. рис. 5).

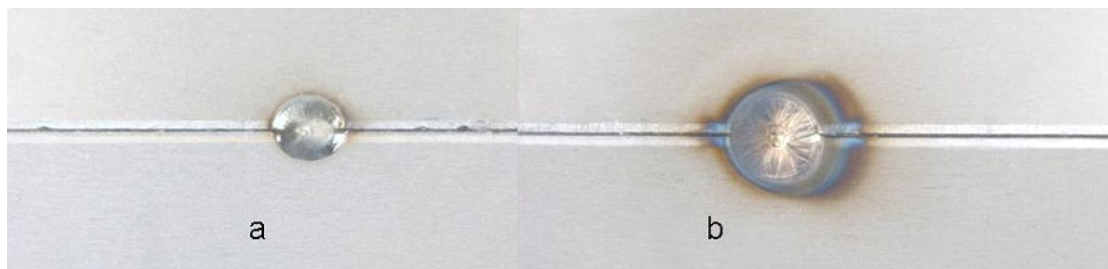


Рис. 5. Прихваточный шов, выполненный с использованием функции MicroTask (a) и с использованием традиционного метода TIG (b).

Использование этой функции требует точности при подготовке и сварке

Для эффективного применения функции MicroTask необходима тщательная подготовка и сборка соединений под сварку. Поскольку при использовании этой функции не применяется присадочный материал, а тепловложение низкое, диапазон возможного размера зазора небольшой. Например, чтобы обеспечить успешный результат при сварке прихваточным швом встык листов толщиной 2 мм, зазор должен составлять менее 0,2 мм. Кроме того, от сварщика также требуется большая точность при работе с горелкой, так как прихваточный шов небольшого размера должен приходиться на середину канавки. В то же время необходимо помнить, что переход на метод с пониженным теплоподводом всегда требует более тщательной подготовки и точности сварки как при выполнении прихваточных, так и окончательных швов.

Данная функция реализована в стандартной конфигурации аппаратов MasterTig

Функция MicroTask реализована в стандартной конфигурации всех новых сварочных аппаратов MasterTig компании Kemppi (см. рис. 6).

Отличие функции в разных моделях MasterTig заключается только в доступном максимальном токе. В источниках питания ACDC (MasterTig 235 и 335) функцию также можно использовать при сварке алюминия.



Рис. 6. Сварочные аппараты MasterTig с функцией MicroTask.

Заключение

В современных условиях сварочная индустрия должна быстро реагировать на изменения рыночной ситуации. Повышение гибкости и производительности требует сокращения сроков производства и оптимизации качества продукции на всех этапах производственной цепочки.

Соединение прихваточными швами — один из наиболее важных этапов работ перед сваркой. При сварке прихваточными швами детали соединяются короткими прихваточными швами в ходе подготовки к основной сварке. Прихваточные швы обеспечивают правильное взаимное расположение деталей до завершения сварки. Качество сварки прихваточными швами напрямую сказывается на качестве основной сварки, поэтому сварку прихваточными швами нужно выполнять в строгом соответствии с требованиями качества сварки.

Сварка прихваточными швами часто является трудоемким этапом работ и может вызывать деформации, особенно на тонких материалах, что усложняет последующую сварку и снижает качество конструкции. Для решения этих проблем была разработана функция выполнения прихваточных швов MicroTask. Отзывы клиентов подтверждают, что эта функция сокращает время, затрачиваемое на выполнение прихваточных швов, и улучшает качество сварки, закладывая основу для повышения эффективности и качества. Новая функция серийной сварки расширяет сферу применения MicroTask. Теперь ее можно использовать в таких областях, как механизированная и точечная сварка, напоминающая импульсную сварку.

Преимущества функции MicroTask:

- Минимальные деформации благодаря низкому тепловложению
- Высокая скорость
- Простота использования
- Высокое качество и постоянные размеры прихваточных швов
- Сварка тонких и толстых листов между собой прихваточным швом
- Особенность серии:
 - предварительно устанавливаемое время паузы, что открывает широкие возможности для механизации,
 - повторяемые результаты, в том числе в отношении расстояний между прихваточными швами,
 - сокращение тепловложения и деформаций по сравнению с непрерывной сваркой.

Требования к использованию функции MicroTask:

- Высокая точность подготовки соединений
- Точное позиционирование горелки
- Толщина материала, свариваемого прихваточным швом, не более 4 мм

Ист источники: *Jernström, P. 2008. MicroTack revolutionizes the tacking of thin sheet metal. Выпуск 5/08 журнала Hitsaustekniikka.*