

### Технология СМТ-сварки

Студенты группы 10403120 Русских Д.Э., Дербан А.О.

Научный руководитель - Гольцова М.В.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

В настоящее время ведущими разработчиками сварочного оборудования ведется поиск новых технологий для улучшения процессов сварки. Технология СМТ Twin (Cold Metal Transfer, т.е. холодный перенос металла) объединяет два независимо функционирующих процесса дуговой сварки в один процесс.

Сам процесс СМТ является сваркой короткими замыканиями. Его особенностью является то, что при коротком замыкании ток, в отличие от обычной электросварки, снижается до минимально допустимого значения, а отрыв капли осуществляется за счет обратного движения сварочной проволоки. Вот почему тепловложение очень мало, что и определило название данного способа (холодный перенос металла).

Установка для этого вида сварки состоит из двух источников питания, одной сварочной горелки и двух отдельных контактных наконечников. Этот технологический процесс является инновационным: он обеспечивает чрезвычайно стабильную дугу от начала сварки до заполнения кратера и позволяет сваривать тонкие листы на высокой скорости с минимальным разбрызгиванием, глубоким проплавлением и оптимизированным формированием сварного шва. На рис. 1 представлен внешний вид работы сварочной дуги в этом процессе.

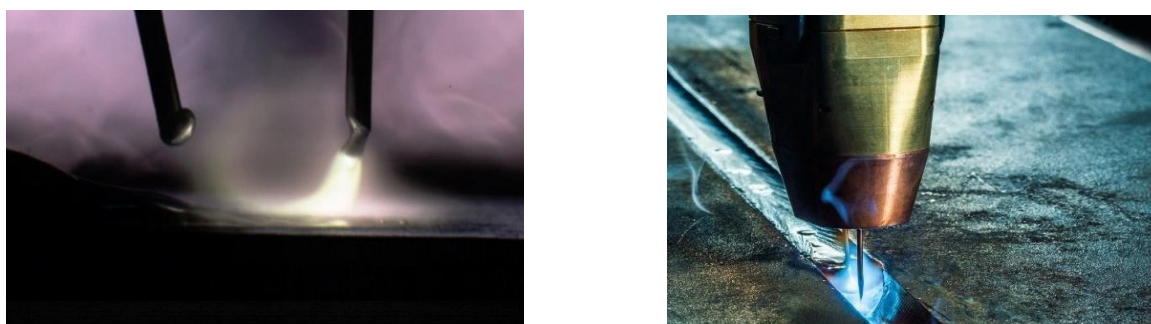


Рисунок-1 – работа сварочной дуги в процессе СМТ Twin

В процессе сварки используются две проволоки малого диаметра с одним источником питания и одним контактным наконечником. Это может увеличить скорость наплавки примерно в 3 раза. Отдельный вопрос – источники питания для этого вида сварки; при тандемной сварке используются два отдельных источника питания, два механизма подачи проволоки и две проволоки большого диаметра. Оба провода входят в одну и ту же расплавленную ванну, но каждый имеет отдельный контактный наконечник, источник питания и управление (рис. 2). На этом рисунке представлен сам процесс: главный электрод работает в импульсном режиме, а второстепенный – в режиме СМТ (Cold Metal Transfer).



Рисунок 2 – работа режима СМТ в разные периоды времени

Преимущества СМТ технологии:

Главное преимущество – это минимальное одновременное воздействие 2-х дуг и стабильность сварочной ванны. Однако, немаловажными являются и другие характерные черты данного процесса:

1. При использовании этого процесса сварки идеальное отделение капель, типичное для процесса СМТ, обеспечивает сварку с низким уровнем разбрызгивания, а скорость сварки или скорость наплавки могут быть удвоены по мере необходимости.
2. СМТ Twin также обладает огромным потенциалом для сварки стали с защитным газом CO<sub>2</sub>. Исключительные результаты также достигаются при соединении всех других материалов с помощью СМТ Twin.
3. СМТ обладает характеристиками, которые хорошо подходят для любого использования. Например, отличные результаты достигаются на очень толстых материалах.
4. СМТ позволяет сваривать тонколистовой металл, к тому же на высоких скоростях сварки.
5. Механизм подачи проволоки с 4-х роликовым приводом обеспечивает точную и плавную транспортировку присадочного металла.
6. В сравнении с обычным MIG/MAG процессом, тепловложение в СМТ-процессе значительно ниже.
7. СМТ-процесс применим для соединения листовых и разнородных материалов, в том числе – для сварки алюминиевых сплавов с оцинкованной сталью. При наплавке на оцинкованные листы практически полностью отсутствуют брызги. При этом сварка и наплавка осуществляются на скоростях значительно выше скоростей обычных процессов сварки и наплавки.

Оборудование для реализации СМТ процесса производится фирмой Фрониус. Его примерная конфигурация представлена на рис. 3. Интеграция с роботом позволяет значительно повысить точность и производительность операций сварки, использовать этот процесс в массовом производстве и труднодоступных местах сварной конструкции.

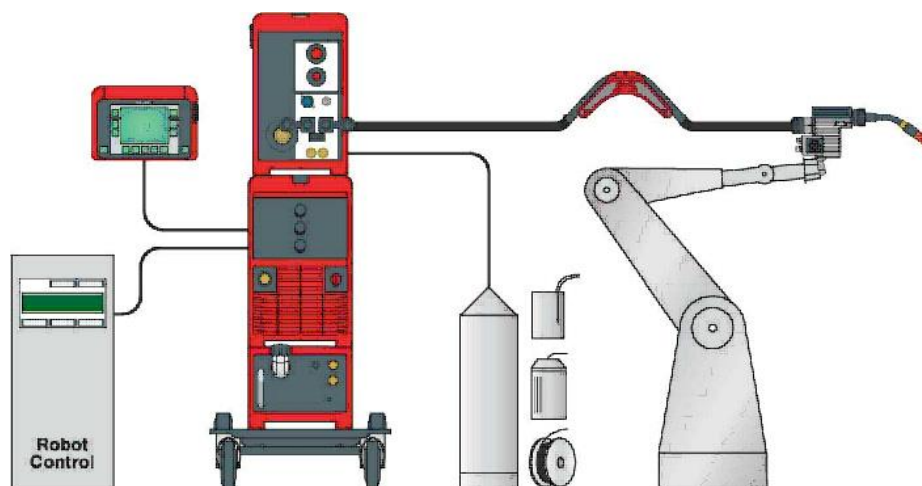


Рисунок 3 - Конфигурация оборудования для СМТ процесса

Исследования возможностей СМТ-процесса продолжаются, и в ближайшие годы, при изменении цены на оборудование, он станет доступен для широкого применения сварщиками.

Список использованной литературы

1. СМТ TWIN – Экономичный способ сварки // [Электронный ресурс] (<http://tctena.ru/texnologii/cmt-twin>). Дата обращения: 19.11.2022.