

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ МЕТАЛЛОПОРОШКОВАЯ ПРОВОЛОКА ДЛЯ СВАРКИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ МАРКИ ТМВ-МК5 Ø1,6–1,0 ММ

Орлов Л.Н., Голякевич А.А. ООО «ТМ.ВЕЛТЕК», Киев, Украина

В настоящее время, в странах Евросоюза, особенно Польше, Чехии, Словакии, Германии наблюдается существенный подъем производства различных металлоконструкций. Это привело к серьезному увеличению объема сварочных работ. Что, в свою очередь, повлекло за собой дефицит высококвалифицированных сварщиков на рынке труда.

Одной из основных тенденций при изготовлении современных металлоконструкций является расширение применения сталей с повышенной прочностью. Это позволяет облегчить металлоконструкции, повысить их надежность, снизить расход основного металла. Соответственно, при сварке таких металлоконструкций более жесткие требования предъявляются к сварочным материалам, которые должны обеспечивать повышенные механические свойства металла шва, высокую стойкость металла к образованию трещин и т.д.

Важнейшим решением этой комплексной задачи является разработка и применение высокопроизводительных сварочных материалов с высокими сварочно-технологическими свойствами и обеспечивающих надежность сварных швов металлоконструкции.

В последние годы одним из наиболее эффективных направлений для сварки конструкционных сталей является применение металлопорошковых проволок малого диаметра [2, 3, 6, 7]. Металлопорошковые проволоки имеют очень малую долю флюсовых добавок (до 1%) и в процессе сварки не оставляют на поверхности шва шлаковой корки.

Учитывая тенденции развития механизированной сварки ООО «ТМ.ВЕЛТЕК» разработало и освоило производство нового поколения высокопроизводительных металлопорошковых прово-

лок малого диаметра для сварки и наплавки. Для сварки металлоконструкций предлагается металлопорошковая проволока ТМВ-МК5 диаметром 1,0–1,6 мм, использование которой позволяет:

благодаря более высокой плотности тока при сварке, за счет оптимального сочетания трубчатая оболочка – металлический сердечник, существенно увеличить производительность сварки по сравнению с процессом MAG [4, 6];

введением в сердечник проволоки деоксидантов и фторидов обеспечить более высокую по сравнению с MAG устойчивость к образованию пористости при сварке по металлу со следами ржавчины, грунтовок, смазки, а также снизить склонность металла сварных швов к трещинообразованию, что обеспечивается снижением содержания диффузионного водорода в металле шва [6];

использование в сердечнике стабилизирующих добавок в сочетании с оптимальным соотношением трубчатая оболочка – металлический сердечник позволяет:

– проводить сварку с минимальным уровнем разбрызгивания, что во многих случаях позволяет практически полностью исключить зачистку сварных швов, а это в свою очередь может снижать основное время сварки до 40% [1];

– получать более благоприятную конфигурацию сварного шва;

– обеспечить низкую склонность к недостаточному проплавлению и наплывам, которые особенно характерны при сварке проволокой сплошного сечения металла большой толщины;

– за счет хорошо видимой и удобной в работе дуге, в определенных случаях снизить уровень требований к качеству подготовки, подгонки сварных соединений и использовать сварщиков более низкой квалификации;

– благодаря отсутствию шлака, минимальному уровню разбрызгивания и высокой скорости сварки широко использовать проволоку для роботизированной сварки;

– снизить при сварке расход защитной среды, в частности M21(80 % Ar + 20 % CO₂), в сравнении с процессом MAG до 20 % [3].

– благодаря возможности введения в состав сердечника проволоки микролегирующих и модифицирующих добавок [2] обеспечивает значительно более высокие показатели механических свойств наплавленного металла в сравнении с металлом, наплавленным сплошной проволокой Св08Г2С, см. табл. 1.

Табл. 1

Механические свойства металла, наплавленного проволоками ТМВ-МК5 и Св08Г2С в защитной смеси M21 (80% Ar + 20% CO₂)

Марка проволоки	Диаметр, мм	σв, МПа	σт, МПа	δ, %	KCV, Дж/см ² при -20 °С
ТМВ-МК5	1,2	590	450	26	120
Св08Г2С [5]	1,2	510	400	22	43

Выводы.

1. Экономическую эффективность процесса сварки металлпорошковой проволоки в сравнении с процессом MAG целесообразно рассчитывать для конкретных условий производства сварных металлоконструкций.

2. При более высокой стоимости, на 20-30% выше, чем сплошная проволока Св08Г2С, главное преимущество металлпорошковой проволоки ТМВ-МК5 – возможность изготовить в 1,3-1,5 раз больше готовой продукции более высокого качества, а также получить экономию за счет уменьшения расхода защитного газа, затрат времени на изготовление 1 метра сварного шва,

зачистку металлоконструкций после сварки, исправления дефектов сварки, т.е. более эффективного использования квалифицированного сварщика.

3. Применение металлпорошковой проволоки, особенно диаметром 1,6 мм, более эффективно использовать при роботизированной сварке.

4. Использование металлпорошковой проволоки ТМВ-МК5 (в определенных ситуациях) в технологическом процессе сварки металлоконструкций позволяет использовать менее квалифицированный персонал, что особо актуально в условиях острого дефицита высококвалифицированных сварщиков.

Литература

- Ильященко, Д.П. Определение потерь на разбрызгивание металла при использовании различных источников питания. Мир сварки / Д.П. Ильященко, Е.А. Зернин // Техническая библиотека. – www.weldworld.ru.
- Карасев, М.В. Сварка стыковых швов мостовых конструкций и трубопроводов порошковой проволокой с использованием оборудования для управления переносом металла / М.В. Карасев, А.Н. Алимов, В.Г. Гребенчук и др. // Автоматическая сварка. – 2008. – № 10. – С. 48–52.
- Алимов, А.Н. Механизированная сварка порошковой проволокой – путь повышения эффективности изготовления сварных конструкций / А.Н. Алимов // Сварщик. – 2002. – № 5(27). – С. 42–45.
- Розерт, Р. Применение порошковых проволок для сварки в промышленных условиях / Р. Розерт // Автоматическая сварка. – 2014. – № 6/7. – С. 60–64.
- Св08Г2С – омедненная сварочная проволока производства ESAB в России. – http://acar.pro/images/docs/listovka_sv-08g2s.pdf.
- Металлопорошковая проволока OUTERHILD – Lincoln Electric.– www.lincolnelectric.com/ru-ru/support/process-and-theory/.../metal-cored-wires.aspx.
- Проволока порошковая ESAB FILARC PZ6102. – <https://www.ventsvar.ru/catalog/esab-filarc-pz6102.html?pid=13579>.