

А.А. Шатов, главный сварщик, ОАО «Каспийская энергия – проекты»; **А.Б. Гришин**, генеральный директор, ООО «Астравелд» (Генеральный представитель «Кемппи» в ЮФО)

ПРИМЕНЕНИЕ СВАРОЧНОЙ КАРЕТКИ КЕМППИ MAGTRAC F61 ПРИ СВАРКЕ ШВОВ БОЛЬШОЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ

В 2012 г. по заказу НК «Лукойл» компания «Каспийская энергия – проекты» приступила к строительству стационарной ледостойкой платформы ЛСП-1 для обустройства нефтяного месторождения им. В. Филановского.

Одной из важнейших и наиболее трудоемких задач, с которой столкнулась компания при строительстве платформы, стала сварка конструкций опорно-монтажной рамы верхнего строения платформы.

Сложность изготовления этих конструкций связана с тем, что для повышения прочности и коррозионной стойкости опорно-монтажной рамы в условиях морской эксплуатации (повышенная влажность, перепад температур до 70 °С в течение года) для ее изготовления применялись специальные стали, обеспечивающие повышение этих свойств. А трудоемкость была обусловлена габаритными размерами опорно-монтажной рамы, сопоставимыми с размерами футбольного поля. Кроме того, конструкция изготавливалась из нестандартного профиля, и сварка должна была прово-

диться таким образом, чтобы исключить образование грибовидности профиля и последующую механическую или термическую правку.

Поэтому несмотря на высокую производительность сварки под флюсом от ее использования пришлось отказаться: повышенная величина тепловложения при ее применении неизбежно привела бы к деформации как отдельных элементов, так и всей конструкции в целом. Единственным возможным способом замещения сварки под флюсом, обеспечивающим требуемую величину тепловложения, оставался метод механизированной электродуговой сварки. Однако при этом трудоемкость изготовления конструкции существенно увеличивалась.

Для механизированной сварки на предприятии «Каспийская энергия – проекты» на протяжении долгого времени успешно используются сварочные аппараты FastMig KMS 400 производства компании «Кемппи» (Финляндия). С целью сокращения трудоемкости и повышения производительности при изготовлении опорно-монтажной рамы специалистами компании «Кемппи» было предложено доукомплектовать эти аппараты сварочными каретками MagTrac F61.

Для оценки эффективности использования кареток были изготовлены 2 образца – двутавровая балка размером 1200 мм (высота) x 400 мм (ширина) x 2500 мм (длина) из листов толщиной 28 мм. Сварка первого образца проводилась вручную, в соответствии с имеющейся аттестованной на заводе-изготовителе



технологией. Сварка второго образца проводилась с применением сварочной каретки MagTrac F61. При сварке второго образца в качестве отправной точки для настройки базовых сварочных режимов применялась та же аттестованная технология, что и при сварке первого образца. В обоих случаях проводилась многопроходная сварка, без колебаний, порошковой проволокой ELGA DWX50 в защитной среде углекислого газа. Работы по сварке обоих образцов были начаты одновременно.

В ходе проведения работ по сварке второго образца с использованием сварочной каретки сразу было отмечено, что в отличие от сварки вручную сварные швы получаются практически ровные, «замки» отсутствуют полностью, как



Таблица. Автоматическая сварка в CO₂ (сварка на проход L = 2500), диаметр электрода 1,2 мм

Шов №	Проход №	Ток, А	Напряжение, V	Скорость сварки, мм/мин.	Скорость подачи проволоки, м/мин.
1	1	160÷170	24÷25	220	6,5
	2	220÷230	25÷26	230	9,3
	3	220÷230	25÷26	240	9,4
	4а	220÷230	28÷29	240	7,4
	4б	260÷270	36÷37	350	10,1
	5	220÷230	33÷34	320	8,4
	6	230÷240	32÷33	310	8,3

и другие видимые дефекты. В связи с этим было принято решение увеличить скорость движения каретки на отдельных проходах с одновременным увеличением мощности сварки и скорости подачи проволоки приблизительно в полтора раза. Наличие в источнике питания FastMig KMS 400 встроенных синергетических программ существенно облегчало подбор сварочных параметров. После того как были выполнены проходы на повышенных режимах, оказалось, что высокое качество сварных швов осталось неизменным и видимых дефектов также обнаружено не было. Более того, опираясь на показания встроенного в панель управления сварочной каретки MagTrac F61 калькулятора величины тепловложения, удалось выяснить, что при увеличении скорости движения каретки, несмотря на то, что и мощность сварки, и скорость подачи проволоки также были увеличены, величина тепловложения снизилась, что положительно сказывается на степени послесварочной деформации изготавливаемой конструкции.

Необходимо отметить, что с применением повышенных режимов было произведено небольшое количество проходов,



что не оказало существенного влияния на общее время сварки второго образца. После того как сварка обоих образцов была закончена и проведены все необходимые испытания, специалисты компании «Каспийская энергия – проекты» подвели итоги эксперимента и пришли к следующим выводам касательно применения сварочной каретки MagTrac F61 для сварки конструкций опорно-монтажной рамы верхнего строения платформы.

1. Сварка первого образца вручную велась на протяжении 22 часов, сварка второго образца с применением сварочной каретки MagTrac F61 – 8 часов. Таким образом, время сварки сократилось в 2,75 раза. При необходимости скорость движения каретки может быть увеличена, что позволит повысить производительность еще примерно в 1,5 раза по сравнению с достигнутым результатом.

2. При сварке швов большой протяженности на близкорасположенных сварных соединениях один сварщик может управлять одновременно двумя каретками, что приведет к увеличению производительности еще в 1,5–2 раза.

3. При использовании сварочной каретки MagTrac F61 существенно повышается качество сварных соединений (уменьшается количество дефектов), улучшается их внешний вид, сокращается количество вспомогательных операций (межпроходная шлифовка, исправление возможных дефектов, зачистка швов и т.п.).

4. Уменьшение тепловложения за счет высокой скорости перемещения каретки приводит к уменьшению послесварочных деформаций – геометрические

размеры конструкции после сварки и остывания остались в пределах допуска. Это позволяет использовать облегченные приспособления для сборки, экономить на подготовительных и послесварочных операциях.

5. Результаты неразрушающего контроля сварных соединений, выполнявшихся с использованием сварочной каретки MagTrac F61, оказались существенно лучше по сравнению с результатами контроля соединений, сваренных вручную, несмотря на то что квалификация сварщиков была одинаковой в обоих случаях. Таким образом, сварка с использованием сварочной каретки обеспечивает стабильное высокое качество сварного соединения и не зависит от квалификации сварщика, что позволяет использовать менее квалифицированный персонал.

На основании сделанных выводов специалистами компании было принято решение об оснащении имеющихся сварочных аппаратов для механизированной сварки FastMig KMS 400 сварочными каретками MagTrac F61.

В результате применения новой технологии с использованием средства малой механизации сварка опорной рамы была выполнена в срок и с надлежащим качеством.

В настоящее время компания «Каспийская энергия – проекты» использует данную технологию для сварки всех аналогичных соединений, таких, как приварка холостого набора к полотнищу судовой обшивки в судостроении и т.п.



000 «Астрвелд»
Генеральный представитель
«Кемппи» в ЮФО
414000, г. Астрахань,
ул. Адмирала Нахимова, д. 60
Тел.: +7 (8512) 59-26-00
Факс: +7 (8512) 59-04-44
info@astraweld.ru
www.astraweld.ru, www.kemppi.com

На правах рекламы