

УДК 621.791.725:66.045

СПОСОБ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБЫ С ТРУБНОЙ РЕШЕТКОЙ ИЗ СТАЛИ 15Х5М ПРИ ПОМОЩИ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ

Вадим Радикович Гайсин

*Студент 5 курса
кафедра «Технология нефтяного аппаратостроения»
Уфимский государственный нефтяной технический университет*

*Научный руководитель: А.М.Файрушин,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология нефтяного
аппаратостроения»*

На сегодняшний день применение недорогих и надежных материалов при изготовлении нефтегазового и нефтеперерабатывающего оборудования является актуальной задачей для машиностроительных предприятий. К разряду таких материалов можно отнести мартенситную сталь 15Х5М, которая при своей невысокой стоимости обладает хорошими прочностными и антикоррозионными свойствами при высоких температурах. Однако, применение данной стали для изготовления сварных конструкций затруднено из-за ее низкой свариваемости. Для получения качественного сварного соединения из данной стали необходимо, чтобы сварка проходила с наиболее сжатым термическим циклом, при котором бы получалась малая зона термического влияния. В данном случае будет рассматриваться лазерная сварка при соединении труб с трубной решеткой.

При облучении поверхности тела светом энергия квантов (порций) света поглощается этой поверхностью. Образуется теплота, температура поверхности повышается. Если световую энергию сконцентрировать на малом участке поверхности, можно получить высокую температуру. На этом основана сварка световым лучом оптического квантового генератора – лазера.

В современных комплексах по переработке нефти значительная часть трубных элементов изготавливается из хромомолибденовой стали с повышенным содержанием хрома. В нашей стране используется сталь 15Х5М и её модификации 15Х5МФ и 12Х8ВФ. Эти стали склонны к закалке, поэтому при их сварке в зоне термического влияния образуются малопластичные структуры, которые приводят к образованию околошовных трещин при сварке или в процессе эксплуатации сварного соединения. Чтобы исключить образование трещин и получить

работоспособные сварные соединения, сварку технологических трубопроводов из хромомолибденовых сталей выполняют с подогревом и полученное сварное соединение подвергают термической обработке. Однако, предварительный и сопутствующий подогрев негативно влияют на структуру околошовной зоны, так как получается увеличенная зона термического влияния в которой будут сконцентрированы сварочные напряжения. Лазерная сварка не требует предварительного и сопутствующего подогрева, а из-за локального нагрева и большей скорости сварки зона термического влияния будет мала.

Так же следует обратить внимание на то, что при сварке труб в трубную решетку, трубная решетка начинает гнуться под воздействием больших тепловложений, но при лазерной сварке тепловложения значительно меньше, отчего трубная решетка не гнется.

Литература

1. Халимов А.Г. Исследование свариваемости и разработка технологии сварки нефтеаппаратуры из малоуглеродистых хромистых закаливаемых сталей: Дисс. ... канд. техн. наук.- М., 1980.- 278 с.
2. Халимов А.Г., Бакиев А.В., Зайнуллин Р.С. Работоспособность сварных соединений из стали 15Х5М. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1991. 84 с.
3. Банов М.Д. Масаков В.В. Плюсина Н.П. Специальные способы сварки и резки – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 208 с.