

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Костиной Валентины Сергеевны
«Исследование и развитие технологических основ сварки высокоазотистых
коррозионноустойчивых Cr-Ni-Mn-Mo аустенитных сталей», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 –
Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Комплекс высоких механических и коррозионных свойств в сочетании с немагнитностью позволяют использовать азотистые аустенитные стали (ААС) для изготовления высоконагруженных изделий современной техники, которые работают в коррозионных средах и при пониженных температурах и имеют более длительный ресурс, чем традиционные нержавеющие стали. Однако возможность применения ААС ($\%N \geq 0,4$ масс. %) в нефте- и газодобывающей отрасли, судостроении и машиностроении зависит от получения качественных сварных соединений этих сталей. Диссертационная работа Костиной В.С., посвященная вопросам оптимизации технологии сварки подобных сталей, выполнена, таким образом, на актуальную и важную для практики применения высокоазотистых аустенитных сталей тему.

В работе исследованы сварные соединения (СС) двух марок ААС 04X20H6Г11М2АФБ и 05X22АГ15Н8М2Ф с $\sim 0,5\%$ N, полученных с применением различных азотосодержащих присадочных материалов методом дуговой (полуавтоматической и ручной) и лазерной сварки. Подбор сварочных присадочных материалов для сварки указанных сталей осуществляли на основе оценки растворимости азота, фазового состава, PREN и уровня механических свойств металла присадки.

К основным научным результатам работы можно отнести следующие.

1) Обоснование подхода к выбору химического состава сварочных присадочных материалов с использованием расчетов растворимости азота, фазового состава, PREN и оценки уровня механических свойств металла шва.

2) Использование расчетных термодинамических данных (ThermoCalc) для определения вида избыточных фаз в аустените сварного соединения.

3) Установление предпочтительного режима механической тепловой правки сварных соединений стали 04X20H6Г11М2АФБ при 600°C по результатам оценки прочности, микротвердости, ударной вязкости и структуры.

Результаты работы имеют важное практическое значение.

1. Для полуавтоматической (механизированной) и ручной дуговой сварки ААС с $\sim 0,5\%N$ марок 04X20H6Г11М2АФБ (ГК лист сечением 10-45 мм) и 05X22АГ15Н8М2ФЛ (литая заготовка сечением 22 мм) предложены азотосодержащие присадочные материалы, позволяющие получить аустенитные бездефектные сварные соединения с прочностью близкой к прочности основного металла при удовлетворительных характеристиках пластичности и ударной вязкости.

2. Рекомендованы режимы дуговой сварки литой стали 05X22АГ15Н8МФЛ неплавящимся электродом, а также присадочные материалы. Подготовлены «Технологические рекомендации на ручную дуговую сварку литой стали 05X22АГ15Н8МФЛ с 0,5-0,6% N» (Приложение 1 к диссертационной работе).

3. Показано, что при лазерной сварке встык без присадки листов проката стали 05X22АГ15Н8МФ и пластин литой стали 05X22АГ15Н8МФЛ (толщиной до 3-4 мм) формируются сварные швы шириной 1-1,5 мм.

Достоверность полученных результатов и обоснованность сделанных выводов обусловлены использованием современного оборудования и большим объемом проведенных экспериментов, результаты которых согласуются с литературными данными.

Основные результаты работы хорошо апробированы на российских и международных конференциях, опубликованы в 18 печатных работах, из них 4 статьи – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. На рис. 1 автореферата неверно указаны зоны сварного соединения сталей.
2. В выводе 8 автореферата отмечается, что механическая тепловая правка сварного соединения проката стали 04X20Н6Г11М2АФБ при 600°C позволила получить в зоне сплавления повышенные значения механических свойств, что неубедительно и бездоказательно объяснено повышением плотности дислокаций.
3. Термины «свое тело», «плоскостность» сварного соединения и «сварочный металл» не упоминаются в специальной литературе и не предусмотрены ГОСТ Р ИСО 857-1-2009, ГОСТ Р ИСО 4063-2010, ГОСТ 2601-84 по сварке.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы, которая является законченным исследованием и отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, согласно которым ее автор Костина Валентина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов в области совершенствования технологии сварки высокоазотистых аустенитных сталей.

Профессор кафедры «Металловедение»
Института новых материалов и технологий (ИНМТ)
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
(ФГАОУ ВО УрФУ),

доктор технических наук, профессор
Березовская Вера Владимировна
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,
Моб. тел. +79049889553
E-mail: v.v.berezovskaya@urfu.ru

11.11.2020



ДОКУМЕНТОВЕД УДИОВ
ИКУЛЯК Т.В.