

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РФ
ДЕПАРТАМЕНТ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Асыҡ акционерҙар йәмғиәте
ТЕХНОЛОГИЯ ҺӘМ
ПРОИЗВОДСТВОНЫ ОЙОШТОРУ
ИНСТИТУТЫ



ОАО
НИИТ

450054, Республика Башкортостан
Өфө халаһы, Октябрь пр., 69/2
Тел.: (347) 233-71-71 Факс: (347) 233-72-28
E-mail: uf_niit@mail.ru

Открытое акционерное общество
ИНСТИТУТ
ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА

450054, Республика Башкортостан
г. Уфа, пр. Октября, 69/2
Тел.: (347) 233-71-71 Факс: (347) 233-72-28
E-mail: uf_niit@mail.ru

«21» июня 2014 г. № 133

На № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ОАО НИИТ, д.т.н.,
профессор
Юрьев В. Л.



ОТЗЫВ

ведущей организации

ОАО «Институт технологии и организации производства» на диссертацию Никифорова Романа Валентиновича «Совершенствование технологии автоматической аргонодуговой сварки неплавящимся электродом стыковых соединений из тонколистовых коррозионно-стойких сталей с учетом термомеханических процессов в изделии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии

1. Актуальность работы

Широкое применение аргонодуговая сварка неплавящимся электродом получила в авиа- и двигателестроении для сварки тонколистовых коррозионно-стойких материалов. При этом основным требованием, предъявляемым к авиационным сварным конструкциям, является высокая стабильность геометрических размеров сварного шва, во многом определяющая постоянство эксплуатационных свойств сварных соединений.

В нормативной и справочной литературе недостаточно широко представлены рекомендуемые режимы автоматической АрДС тонколистовых конструкций из стали аустенитного класса. Вследствие чего, во многих случаях при освоении технологии сварки новых изделий в двигателестроении окончательная отработка режима сварки выполняется на полномасштабных и дорогостоящих узлах ТРД и ГТД (элементы турбины низкого давления, корпуса наружные смесителя и компенсатора, корпус воздуховоздушного

теплообменника, выходной направляющий аппарат компрессора низкого давления и тд.), что существенно увеличивает себестоимость готовых и снижает эффективность технологической подготовки производства новых изделий. Поэтому актуальным вопросом является получение математической модели, которая может обеспечить расчет (выбор) режимов сварки, исключающих необходимость в их экспериментальной корректировке в производственных условиях.

Математические модели процессов сварки, связывающие параметры режима автоматической АрДС с параметрами геометрии сварного шва, представленные в литературе, в большинстве случаев не позволяют выбрать сочетание параметров режима сварки стыковых соединений на медной подкладке, удовлетворяющих производственному требованию.

Для эффективного применения на производстве данных, полученных при численном моделировании сварки и по результатам проведенных экспериментов, возникает необходимость их обобщения в виде закономерностей, которые могли бы служить справочным материалом для широкого круга специалистов и использоваться в сварочных компьютеризированных автоматах, робототехнических системах, микропроцессорных источниках питания для сварки.

Поскольку величина теплоотдачи в медную подкладку, на которой в большинстве случаев проводят сварку тонколистовых материалов, оказывает существенное влияние при сварке не только на размеры сварного шва, но и на остаточные деформации тонколистовых конструкций, то целесообразна количественная оценка ее влияния на коробление сварных конструкций.

В связи с вышеизложенным, задачи, решаемые в диссертационной работе Никифорова Р.В., являются актуальными для современной авиационной промышленности.

2. Цель, новизна, обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций

Основной целью диссертационной работы Никифорова Р.В. является совершенствование технологии автоматической АрДС без присадочной проволоки стыковых соединений на медной подкладке коррозионно-стойких сталей аустенитного класса толщиной от 1,5 до 3 мм путем создания компьютеризированной системы, позволяющей снизить трудоемкость технологической подготовки производства при проведении работ по экспериментальной корректировке режимов сварки новых изделий в производственных условиях. Для достижения цели в диссертации поставлены и решены следующие задачи:

1. Определены количественные зависимости, связывающие основные параметры геометрии сварного шва для стыковых соединений из коррозионно-стойких сталей аустенитного класса толщиной от 1,5 до 3 мм с режимами автоматической АрДС без присадочной проволоки на медной подкладке.

2. Разработана математическая модель, описывающая основные параметры геометрии сварного шва стыкового соединения при автоматической АрДС коррозионно-стойких сталей аустенитного класса толщиной от 1,5 до 3 мм с учетом теплоотдачи в медную подкладку.

3. Разработана компьютеризированная система выбора режимов сварки на основе экспериментальных данных и результатов математического моделирования, позволяющая сформировать для автоматической АрДС без присадочной проволоки наилучшее сочетание параметров режима сварки стыковых соединений на медной подкладке, соответствующих ГОСТ 14771-76 «Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры» и удовлетворяющих заданному производственному требованию.

4. Разработана методика оценки влияния термомодеформационного цикла АрДС стыковых соединений на величину остаточных деформаций сварной конструкции на основе разработанной модели сварки стыковых соединений тонколистовых материалов и рекомендаций по уменьшению остаточных деформаций при сварке на сборочно-сварочных приспособлениях с медной подкладкой.

Научная новизна диссертационной работы Никифорова Р.В. связана с получением количественных зависимостей основных параметров геометрии сварного шва стыкового соединения по ГОСТ 14771 «Сварка в защитных газах. Соединения сварные» от режимов автоматической АрДС на медной подкладке тонколистовых коррозионно-стойких сталей толщиной от 1,5 до 3,0 мм, позволяющих рассчитывать данные параметры без проведения предварительных экспериментов.

Научные результаты могут быть использованы в качестве методики для оценки влияния термомодеформационного цикла АрДС стыковых соединений на медной подкладке на остаточные деформации тонколистовых конструкций из коррозионно-стойких сталей, а также повышения уровня технических решений, позволяющих оптимизировать проектирование сборочно-сварочных приспособлений с целью минимизации коробления сварных конструкций после сварки.

Достоверность и обоснованность полученных результатов, содержащихся в диссертационной работе Никифорова Р.В., подтверждаются использованием в ее основе фундаментальных положений теории тепловых процессов при сварке, разработанной академиком Рыкалиным Н.Н., результатами проведенных ранее экспериментов и расчетами, выполненными с использованием современных методов математического моделирования (МКЭ).

3. Практическая ценность результатов работы

Практические результаты диссертационной работы могут быть использованы для повышения эффективности работ по оценке технологичности технических решений для процессов автоматической и

роботизированной аргодуговой сварки неплавящимся электродом на подкладке новых изделий на машиностроительных предприятиях за счет использования компьютеризированной системы «Расчет параметров геометрии стыковых соединений при АрДС тонколистовых коррозионно-стойких сталей на медной подкладке», позволяющей осуществлять разработку технологии сварки новых изделий без проведения работ по экспериментальной корректировке режимов сварки в производственных условиях.

По результатам диссертационной работы Никифорова Р.В. получены технологические и конструктивные рекомендации, позволяющие снизить величину остаточных деформаций при АрДС стыковых соединений пластин и цилиндрических оболочек с толщиной стенки от 1,5 до 3,0 мм на медной подкладке в сборочно-сварочных приспособлениях.

Практической важностью также обладают полученные зависимости геометрии стыкового шва от параметров режима автоматической АрДС, которые внедрены в виде компьютеризированной базы данных сварочных источников питания, позволяющие повысить эффективность технологической подготовки производства образцов разрабатываемого сварочного оборудования (установка УСКТ-700М) для производства деталей ГТД: маслоохладителей типа 06-10, маслоохладителей МБ-20-30 и топливных фильтров типа 8Д2.

Результаты диссертационной работы Никифорова Р.В. могут быть использованы в проектных организациях и предприятиях, связанных с разработкой технологии автоматической АрДС аустенитных сталей - ОАО «ОКБ Сухой», ОАО «НПО Сатурн», ОАО «НПП Мотор», ОАО «Сатурн-газовые турбины», ОАО «Авиадвигатель», ОАО «Гидравлика», ОАО «Башкирэнерго» и других предприятиях авиационной, космической и автомобильной промышленности, а также теплоэнергетики.

4. Замечания по работе

1) Для разработки и верификации модели формирования сварных швов на медной подкладке использовались данные только одного вида материала – коррозионно-стойкой стали аустенитного класса 12X18H10T. В работе не приведены данные и рекомендации о возможности применения разработанной математической модели для других сталей и сплавов.

2) В работе отсутствуют данные о возможности применения численной термодформационной модели для оценки влияния термодформационного цикла сварки на распределение остаточных деформаций сварных конструкций при АрДС с присадочной проволокой.

5. Заключение

Диссертационная работа Никифорова Р.В. «Совершенствование технологии автоматической аргодуговой сварки неплавящимся электродом

стыковых соединений из тонколистовых коррозионно-стойких сталей с учетом термомеханических процессов в изделии» является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для машиностроения и дальнейшего развития теории сварочных процессов.

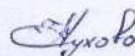
Автореферат достаточно полно и правильно отражает основные положения диссертации.

Представленная диссертация содержит результаты, обеспечивающие решение важной прикладной задачи - повышение эффективности технологической подготовки производства путем создания компьютеризированной системы выбора режимов автоматической АрДС стыковых соединений на медной подкладке коррозионно-стойких материалов толщиной от 1,5 до 3 мм, позволяющей осуществлять разработку технологий сварки новых изделий без проведения работ по экспериментальной корректировке режимов сварки в производственных условиях.

Диссертационная работа Никифорова Р.В. соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Никифоров Роман Валентинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии.

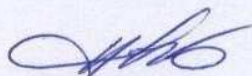
Отзыв одобрен на заседании научно-технического совета ОАО НИИТ «15» Мед 2014г., протокол № 3.

Старший научный сотрудник
отдела перспективных технологических
процессов изготовления деталей ГТД,
к.т.н., доцент



Сухова Н.А.

Ученый секретарь



Никитин С.Н.