

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента **Шолохова Михаила Александровича** на диссертационную работу **Яковлева Дмитрия Сергеевича** по теме: **«Повышение качества сварных соединений электросварных труб при использовании порошковых проволок»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии

Представленная диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 128 наименований. Объем работы составляет 186 страниц, включая 56 рисунков, 43 таблицы и 1 приложение.

### **Актуальность темы диссертации**

Нефтегазодобывающие компании ведут разработку месторождений в различных климатических зонах. На сегодняшний день необходимость транспортировки углеводородов из удаленных регионов, а также стремление компаний снизить металлоемкость и повысить производительность трубопроводного транспорта приводят к увеличению рабочих давлений в трубопроводах и использованию при их строительстве труб из современных высокопрочных сталей.

При производстве высокопрочных электросварных труб большого диаметра возникают определенные трудности в части обеспечения требуемых механических свойств сварного соединения при отрицательных температурах.

Актуальность диссертационной работы Яковлева Д.С. не вызывает сомнений, т.к. приведенные исследования посвящены получению заданных механических свойств сварных соединений электросварных труб большого диаметра из современных высокопрочных сталей за счет рационального применения порошковых проволок в качестве присадочного материала при многодуговой сварке продольных швов и их ремонте.

### **Оценка новизны и достоверность полученных результатов**

Научная новизна результатов диссертационного исследования Яковлева Д.С. заключается в следующем:

1) в результате выполненного теоретического исследования автором решена численным методом краевая задача определения тепловых полей при многодуговой сварке;

2) экспериментально установлено, что для микролегирования металла шва при многодуговой сварке достаточно использования порошковой проволоки на одной дуге многодугового сварочного процесса;

3) в результате выполненных исследований установлено, что применение в многодуговом сварочном процессе металлопорошковой проволоки приводит к уменьшению протяженности участков перегрева и крупного зерна, снижению времени пребывания металла зоны термического влияния при температурах более 1100 °С, уменьшению величины зерна на участке перегрева;

4) экспериментально установлено, что многокомпонентное микролегирование Ti, В, Мо и Ni наиболее эффективно для обеспечения при отрицательных температурах высоких пластических свойств металла сварного шва из стали класса прочности К65 (Х80).

Достоверность результатов теоретических и экспериментальных исследований подтверждается использованием современных программных продуктов, методик, приборов и технических средств, достаточно хорошей сходимостью теоретических и практических результатов, а также существенным объемом экспериментальных исследований.

Полученные результаты и рекомендации обоснованы и аргументированы. Основные положения работы опубликованы в 11 печатных работах, в том числе 7 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

### **Практическая значимость работы**

1) разработана нелинейная математическая модель процесса многодуговой сварки для решения инженерных задач при разработке и оптимизации технологий сварки;

2) разработана методика расчета режимов многодуговой сварки под флюсом и ремонта механизированной сваркой плавящимся электродом продольных швов электросварных труб при использовании в качестве присадочного материала порошковой проволоки;

3) разработана технология многодуговой сварки труб под флюсом с использованием на второй дуге металлопорошковой сварочной проволоки и технология ремонта механизированной сваркой в защитных газах порошковой проволокой основных швов электросварных труб.

Диссертационная работа Яковлева Д.С. выполнена на высоком научном уровне, содержит ряд выводов, представляющих практическую значимость в сварочной отрасли. К достоинствам работы следует отнести логичность и последовательность изложения материала, содержание автореферата достаточно полно отражает основные положения диссертации.

Полученные в диссертационном исследовании результаты внедрены на ОАО «Челябинский трубопрокатный завод» и находят применение при производстве электросварных труб большого диаметра, а также других отраслях промышленности использующих многодуговую сварку под флюсом.

## Замечания по работе:

1. Для полноты анализа проводимого в главе 1 следовало привести краткое описание существующей технологии сварки труб большого диаметра.

2. При анализе основного металла желательно привести таблицу с применяемыми сталями для производства труб большого диаметра с их основными механическими свойствами.

3. Стр. 54, рис. 2.1. Требуются пояснения. По тексту указано: «...При использовании порошковых проволок на всех дугах (кроме первой) для выполнения сварного соединения имеющего X-образную разделку (Рисунок 2.1) достаточно без потери производительности использовать три дуги при сварке внутреннего шва и четыре дуги при сварке наружного шва». Чем обосновано разное количество дуг при выполнении внутреннего и наружного швов, размеры которых, согласно рис. 2.1, практически одинаковые?

Приведенные замечания не влияют на основные результаты работы, и не снижают ее ценности, научной и практической значимости.

## Заключение

Диссертация Яковлева Дмитрия Сергеевича является законченным научным трудом соответствующим научной специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии. По актуальности, научной новизне и практической значимости результатов, представленная диссертационная работа полностью отвечает требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор Яковлев Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии.

Директор ООО «ШТОРМ»,  
кандидат технических наук

1/3

Шолохов Михаил Александрович

06.05.2016

☞

U

ООО «ШТОРМ», 624093, Свердловская область, г. Верхняя Пышма, 3 ОПС, а/я 1  
(343) 283-00-50, [shmihael@yandex.ru](mailto:shmihael@yandex.ru)

*Торник Шолохова М.А. заверено  
корпус ООО «ШТОРМ» 3 Шолохова Е.*

