

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Красникова Антона Андреевича
на тему: «Обоснование метода ультразвуковой обработки сварных соединений
магистральных трубопроводов для снижения остаточных сварочных напряжений»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности

2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

В современных условиях эксплуатации магистральных трубопроводов особую остроту приобретает проблема повышения надежности сварных соединений, которые, несмотря на свою относительно небольшую долю в общей конструкции (1,0-1,5%), становятся причиной 70-80% всех отказов трубопроводных систем. Ключевым фактором, влияющим на преждевременный выход из строя сварных соединений, являются остаточные сварочные напряжения (ОСН), которые неизбежно возникают при сооружении, ремонте и реконструкции трубопроводов. Особую значимость эта проблема приобретает в контексте того, что существующие методы контроля и снижения ОСН не обеспечивают требуемого уровня надежности трубопроводных систем. Ситуация осложняется отсутствием в действующих нормативных документах четких критериев и регламентов относительно допустимых уровней и распределения остаточных напряжений в магистральных трубопроводах. Это создает дополнительные риски при эксплуатации и требует разработки новых подходов к решению проблемы. Учитывая, что аварии на магистральных трубопроводах приводят к значительным финансовым потерям и экологическим рискам, необходимость совершенствования методов снижения остаточных сварочных напряжений приобретает не только научно-теоретическое, но и важнейшее практическое значение. В этих условиях разработка эффективных технологий по снижению ОСН становится приоритетной задачей для обеспечения безопасной и долгосрочной эксплуатации трубопроводных систем.

В рамках исследования Красниковым А.А. предложен метод снижения остаточных сварочных напряжений посредством ультразвуковой ударной обработки (УЗУО) внутренней поверхности сварных соединений. Предполагается, что технология будет реализовываться с помощью специально разработанных устройств, которые могут работать как на действующих трубопроводах (перемещаясь за счет движения жидкости), так и на строящихся (методом протаскивания или в самоходном режиме). В работе экспериментально определено, что обработка на частоте 20 кГц обеспечивает максимальную эффективность снижения остаточных напряжений — до 1,6 раза. При этом оказано, что происходит комплексное улучшение характеристик металла: измельчение зерна в подповерхностном слое (глубина до 2 мм) в 1,6 раза, повышение ударной вязкости сварного соединения в 1,5 раза и увеличение ресурса эксплуатации в 1,6 раза.

Тем не менее, исходя из автореферата диссертации, можно отметить следующие замечания и рекомендации к работе:

1. В работе не обоснован выбор исследуемой частоты ультразвуковой ударной обработки 20, 37 и 44 кГц, недостаточно подробно раскрыт механизм влияния ультразвуковой обработки на микроструктуру металла при частотах выше 20 кГц.

2. В автореферате отсутствуют конкретные экономические расчеты эффективности внедрения технологии. Рекомендуется привести сравнительный анализ затрат на проведение ультразвуковой обработки и получаемого экономического эффекта от увеличения ресурса эксплуатации.

3. При описании экспериментальной части не раскрыт вопрос о влиянии скорости перемещения волновода на качество обработки при различных частотах воздействия. Также желательно уточнить оптимальные параметры режима обработки для разных марки сталей.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-85 от 08.09.25
А В В С

4. В работе не рассмотрены возможные ограничения применения технологии в условиях действующих трубопроводов (например, при наличии внутренних отложений или деформации трубопровода).

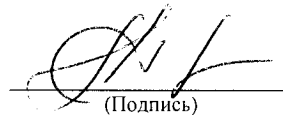
5. Недостаточно подробно описаны методы контроля качества проведения ультразвуковой обработки в производственных условиях. Рекомендуется разработать конкретные критерии оценки эффективности проведенного воздействия.

6. В автореферате не отражена информация о возможности масштабирования технологии для обработки сварных соединений различных диаметров трубопроводов.

Данные замечания носят уточняющий характер и не умаляют общей ценности проведенного исследования. Предложенная технология имеет значительный потенциал практического применения, а работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

В целом, автореферат характеризует диссертационное исследование, как законченную научно-квалификационную работу, в которой предложен научно обоснованный метод снижения остаточных сварочных напряжений в кольцевых сварных соединениях магистральных трубопроводов. Представленная работа соответствует требованиям п.9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Красников Антон Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Доцент кафедры недропользования
и нефтегазового дела,
кандидат технических наук
(науч. специальность 25.00.19)
Бердник Мария Михайловна



(Подпись)

«18» августа 2025 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы»
Адрес: 117198, РФ, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
Телефон: 8(904)865 86 05
e-mail: berdnik-mm@rudn.ru

Подпись М. М. Бердник удостоверяю:

Заместитель председателя
ученого совета инженерной академии
доктор технических наук
Купреев Сергей Алексеевич



(Подпись)