

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию
Семиткиной Екатерины Владимировны

«Обоснование и выбор рациональных параметров муфтовых соединений из материала с эффектом памяти формы для нефтепромысловых трубопроводов»
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтепроводов баз и хранилищ

На отзыв представлена диссертационная работа на 137 страницах, в том числе 1 приложение на 1 странице, в которой 61 рисунок, 16 таблиц, список литературных источников из 110 наименований и автореферат на 23 страницах, включая 15 рисунков, 3 таблицы и список трудов автора, отражающих содержание работы.

Актуальность темы

Техническое обслуживание и ремонт трубопроводного хозяйства в нефтегазодобывающих отраслях связано с решением ряда задач, которые направлены на повышении эффективности их проведения. В работе Семиткиной Е. В. рассматриваются вопросы соединений промысловых трубопроводов с помощью муфтовых соединений из материала с эффектом памяти формы. Таким образом, рассматриваемая диссертационная работа несомненно актуальна и имеет научную и практическую значимость.

Степень обоснованности и достоверности научных результатов

Автором диссертационной работы вынесены на защиту следующие два научных положения, сформулированные следующим образом:

1. Модель оценки эквивалентных напряжений и осевой деформации обжимных муфт трубопроводов с эффектом памяти формы как конструктивных элементов промысловых трубопроводных систем.

2. Критерий обжимной жесткости системы «муфта – труба», как степень обжатия термомеханического соединения для различных значений конструктивных параметров.

В первой главе диссертационной работы приведен обзор по проблеме исследований работоспособности нефтепромысловых трубопроводов. На основе анализа проведенных исследований, выполненных российскими учеными в области способов ремонта и обслуживания промысловых трубопроводов сформированы цель и задачи диссертационной работы

Во второй главе диссертантом приведены результаты экспериментальных исследований деформационно-силовых характеристик образцов ТН-1 для разработки термомеханического соединения. Дано описание установки и методика проведения эксперимента, получена зависимость изменения деформации, обусловленной ЭПФ с учетом изменения температурных и других параметров.

В третьей главе с использованием адаптированной задачи Ламе и конечно-элементной модели в интерфейсе ANSYS проведены расчеты надежности

соединений промышленных трубопроводов для конкретных типоразмеров труб. Получены инженерные зависимости для оценки окружных и радиальных напряжений для стальной трубы и муфты. Получены условия неразъемности соединения. Проведены расчеты для цилиндрической и цилиндрической ступенчатой муфты. Проведен анализ полученных результатов. Показана прямая зависимость параметра обжимной жесткости муфты от величины деформационной памяти и обратную зависимость от технологического зазора между муфтой и трубой.

В четвертой главе рассмотрены технологические вопросы подготовки муфты к соединению труб в трубопроводе.

В конце каждой главы сделаны выводы.

В заключении приведены основные выводы (5 пунктов) по результатам работы. Текст автореферата соответствует диссертационной работе.

Научная новизна и практическая значимость

Научная новизна диссертационной работы и ее практическая значимость не вызывает сомнений. Представленные материалы свидетельствуют:

- об установлении зависимости деформационных откликов образцов из никелида титана от температур фазовых превращений;
- о полученной зависимости изменения коэффициента загруженности муфтовых соединений из никелида титана от величины проектных параметров трубопровода;
- о полученных результатах численных экспериментов и полученные зависимости эквивалентных напряжений в муфте и соединяемых частях труб от величины деформации, обусловленной эффектом памяти формы;
- о выведенном критерий обжимной жесткости системы «муфта – труба».

Представленные материалы в практическом отношении могут найти широкое распространение и применение в процессе строительных работ на промышленных трубопроводах при определенных технических мероприятиях по доработке муфт при решении технических и экономических вопросов.

Оформления диссертационной работы и автореферата

Оформление диссертационной работы и автореферата выполнено на хорошем уровне. При чтении и анализе полученных результатов становится ясно, что ее лаконичность несколько не влияет на постановку проблемы, на качество характеристик используемых методов и методик, на свертывание результатов и их представление в графических моделях и, наконец, в анализе и формулировках соответствующих выводов по каждой главе и в целом по диссертации. Это же самое относится и к оформлению автореферата, где в хорошей пропорции соблюдается текстовая часть и ее визуализация.

Замечания по диссертационной работе и автореферату

К сожалению, в диссертационной работе имеется ряд недостатков, которые сводятся к следующему:

1. Оформление диссертационной работы выполнено с нарушением ГОСТ 7.32-2001:

- отсутствует реферат, название таблиц и рисунков не соответствуют требованиям ГОСТ 7.32-2001; рисунок 3.6 и 3.18 повторяются дважды, отсутствует рисунок 3.13, имеются стилистические ошибки, нет некоторых комментариев к обозначениям, как например температуры мартенситного перехода и аустенитного состояния (ст. 38, 39).

2. Фактическое значение соединяемых труб имеет отклонения не только по форме (овальность, разнотолщинность), но и допуск на изготовление, что должно сказываться на расчете значений эквивалентных напряжений как на трубе, так и на муфте. В работе нет оценки влияния допусков на величину выбираемого монтажного зазора, а, следовательно, величины разбросов как по длине соединения, так и по его радиусу.

3. В таблице 2.1 приведены краткие характеристики свойств ТН-1 и по каждому из параметров приведен разброс. Так, например, по относительному удлинению этот разброс составляет 2 раза, предел текучести – 1,5 раза и т.д. В работе нет оценки влияния разбросов параметров ТН-1 на качество муфтового соединения, поскольку эти параметры существенно меняют деформационные характеристики «восстановления» формы.

4. Из работы не понятно, как переносятся результаты эксперимента на проволоки из никелида титана на конструкцию муфты, поскольку эффект формы любой конструкции влияет на условия восстановления изделия. В эксперименте оценка велась по осевой деформации проволоки. Как правило, при растяжении меняется толщина проволоки. В работе об этом нет даже упоминания.

5. В работе нет оценки условий «восстановления» формы изделия после термоциклирования, т.е. оно полностью восстанавливает первоначальную форму или степень восстановления, особенно касается различных элементов муфты типа буртиков, канавок и т.п. без монтажа ее на трубопроводе.

6. По технологическому процессу ступенчатых муфт (рис. 3.5) возникает вопрос изготовления проточек в полевых условиях, особенно с обеспечением допусков на изготовление и степень восстановления буртика в ступенчатой муфте. В работе нет ответа на данный вопрос, это практическая задача, которую надо решать при внедрении данных муфт в технологический процесс ремонта трубопроводов.

7. При ремонте в полевых условиях трубопроводов даже с помощью цилиндрических муфт возникает вопрос герметизации труб по торцам. Если герметизация отсутствует, то в зоне стыка труб и муфты возникнет достаточно значительный электрический потенциал, который создаст условия коррозионного разрушения тела стальной трубы. Кроме того, если контактное давление между наружной стенкой трубы и внутренней стенкой муфты будет меньше давления в трубопроводе, то данное соединение не обеспечит герметичность, поскольку стенка трубы будет испытывать воздействие

внутреннего давления не только на внутреннюю стенку, но и на наружную в зоне торцевого негерметичного контакта труб.

8. В таблице 3.5 – Сопоставление расчетных данных (эквивалентных напряжений) зазор меняется от 0,4 до 0,8 мм, деформация, вызываемая ЭПФ меняется в интервале от 1,0 до 1,8 %, а напряжения в контакте «труба – муфта» должны зависеть от этих параметров. В таблице приведено лишь их сопоставление, полученные разными методами. Некорректность представления результатов.

9. В диссертации нет оценки временных затрат на ведение ремонтных работ с помощью муфт из материала с эффектом памяти, хотя приведен в четвертой главе технологический цикл ремонтных работ.

Заключение

Диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на хорошем научном уровне. Замечания по диссертационной работе не снижают научную и практическую значимость полученных результатов. Диссертационная работа базируется на большом объеме физических, аналитических и теоретических исследований.

Она написана доходчиво, грамотно. Каждая глава и диссертация заканчивается достаточно лаконичными и содержательными выводами. Защищаемые положения, выводы и заключения в диссертационной работе достоверны и научно обоснованы.

По теме диссертации опубликовано 12 работ, включая 3 – в научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ и 1 патент РФ.

Реферат соответствует основному содержанию диссертационной работы, а содержание диссертации ее названию.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности и отвечает требованиям положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Семиткина Екатерина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтепроводов баз и хранилищ.



А. Ф. Сальников

Дата подписи отзыва: 18 мая 2019 г.

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,

Адрес: 614600, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, Телефоны: (342) 2198–067, 2198–179, **E-mail:** rector@pstu.ru

Фамилия, имя, отчество автора отзыва: Сальников Алексей Федорович, доктор технических наук, профессор.

Должность: профессор кафедры Ракетно-космической техники и энергетических систем, заведующий научно-исследовательской лаборатории «Виброакустического контроля и диагностики» ПНИПУ.

Телефон: 8 902 804 20 21

Адрес электронный почты: afsalnikov_1@mail.ru

Список основных публикаций:

1. Щелудяков А.М., Сальников А.Ф., Щелудяков М.А., Сальников С.А., Транспорт трубопроводный. Проблемы и подходы к оценке технического состояния функционирующих трубопроводов с помощью волнового метода неразрушающего контроля. // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология, 2014, № 4 С. 126-137

2. Щелудяков А.М., Сальников А.Ф., Дутлов О.М. Волновая диагностика трубопроводов из полимерно-армированных. // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе : материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Пермь, 24-25 апр. 2014 г. / Рос. акад. транспорта, Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014, Т1. С 254-258

3. Сальников А.Ф., Сальников С.А., Щелудяков А.М. Оценка влияния динамических нагрузок на остаточную работоспособность полимерно-армированных труб // Газовая промышленность, 2014, № 6 (707) С. 78-79

4. Сальников А.Ф., Швецов Е.Е., Сальников С.А., Лепихин Е.С., Щелудяков А.М. Пути улучшения работоспособности трубопроводов из ПАТ// Технологии интеллектуального строительства, 2014, вып. 3. С. 78-84

5. Щелудяков А.М., Сальников А.Ф. Обеспечение экологической безопасности эксплуатации трубопроводного транспорта выполненного из полимерных материалов, с помощью применения волновой диагностики технического состояния// Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика : сб. науч. тр. по материалам междунар. заочн. науч.-практ. конф. : [Междунар. науч.-техн. конф. «Обеспечение экологической безопасности путем создания наукоемких технических средств и технологий в лесном комплексе», 17-19 марта 2015 г., Воронеж] / Воронеж. гос. лесотехн. ун-т им. Г. М. Морозова. – Воронеж : Диамант-принт, 2015. - № 2, ч. 1. С13-18

6. Щелудяков А.М., Сальников А.Ф. Об использовании комплекса обработки изменения волновых характеристик виброакустической волны для оценки фактического состояния неметаллических трубопроводов //Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе : материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Пермь, 23-24 апр. 2015 г. / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015

7. Щелудяков А.М., Сальников А.Ф. Совершенствование волнового метода оценки технического состояния трубопроводного транспорта из полимерных материалов в процессе его эксплуатации // Вестник ПНИПУ. Геология.

Нефтегазовое и горное дело, 2015, № 17. С. 63-71

8. Сальников А.Ф. Методика диагностики и оценки остаточного ресурса трубопроводов из неметаллических материалов // Инженерная практика, 2016, № 9. С. 48-60

9. Сальников А.Ф., Шелудяков А.М. Совершенствование волнового метода оценки технического состояния полимерной трубы в процессе ее эксплуатации // International Conference on the Methods of Aerophysical Research [XVIII ICMAR] : Abstr., June 27–July 3, 2016, Perm, Russia / Russ. Nat. Comm. on Theoretical and Appl. Mech. [et. al.]. – Perm : [Publ. House PNRPU], 2016. – Pt. II

10. Сальников А.Ф., Аношкин А.Н., Шелудяков А.М. Исследование работоспособности трубопроводов из ПАТ (МПТ) в технологических линиях добычи нефти и газа// Трубопроводный транспорт [теория и практика], 2018, № 2(66) С. 8-13

11., Сальников А.Ф., Осокин В.М. Методика прогнозирования остаточного ресурса трубопроводов из полимерно-армированных труб по образцам-свидетелям// Инженерная практика, 2018, № 9 С. 4-15

Подпись Сальникова А.Ф. заверяю:

Ученый секретарь ~~ученого~~
Совета ПНИПУ
к.и.н., доцент



Макаревич В.И.