

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и
инновационной деятельности
ФГБОУ ВО «Тюменский
индустриальный университет»
канд. техн. наук, доцент



Симнев Алексей Леонидович

« 10 » ноябре 2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Султанмагомедова Тимура Султанмагомедовича

«Влияние температуры мерзлого грунта на продольные перемещения подземного трубопровода», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки)

Актуальность темы диссертации

Диссертация Султанмагомедова Тимура Султанмагомедовича посвящена актуальным вопросам моделирования работы магистральных газонефтепроводов в условиях многолетнемерзлых грунтов. Научная проблема, раскрытая в диссертации, является одним из приоритетных направлений исследований таких документов как «Энергетическая стратегия РФ до 2035 г.», «Стратегия экологической безопасности России на период до 2025 г.», «Основы государственной политики РФ в области промышленной безопасности до 2025 года и дальнейшую перспективу» и др.

Тема работы направлена на решение проблем повышения качества строительства и эксплуатации трубопровода в сложных природно-климатических и инженерно-геологических условиях.

Актуальность исследования обусловлена влиянием температуры на физико-механические характеристики мерзлых грунтов, при оттаивании таких

грунтов разрушаются льдо-цементные связи в грунте, что сказывается на напряженно-деформированном состоянии трубопровода.

В диссертации разработана цифровая модель, позволяющая с достаточной точностью описывать напряженное состояние трубопровода на оттаивающих грунтах.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов по каждой главе, заключения, списка литературы, имеет два приложения. Работа изложена на 147 страницах, содержит 50 рисунков и 15 таблиц.

По теме диссертации опубликовано 13 работ, из них 8 публикаций в журналах ВАК РФ, 11 статей в международных базах цитирования SCOPUS и WoS. Имеются 2 патента на изобретение и один патент на полезную модель по теме диссертации.

Разделы диссертации взаимосвязаны и последовательны, по каждой из глав имеются публикации различного уровня. Все вопросы, не достаточно освещенные в главах диссертации автором, раскрыты в публикациях по данной тематике.

В работе проанализировано большое количество отечественных и зарубежных исследований по проблеме диссертации. Сделан качественный обзор по имеющимся экспериментальным и компьютерным моделям, описывающим взаимодействие трубопровода и грунта.

Соискателем четко поставлены и решены задачи в соответствии с исследуемой проблемой, спланированы и проведены экспериментальные исследования с их подтверждением, результаты экспериментальных исследований сопоставлены с аналитическими моделями. В работе использовались два стенда, разработанные автором: первый позволяет моделировать повышение температуры грунта, прилегающего к трубопроводу,

второй стенд - анализировать деформации трубопровода при приложении к нему различных нагрузок.

Текст диссертации написан в научно-техническом стиле, без двусмысленного толкования положений, выносимых на защиту. Текст написан грамотно, последовательно и логично, все выводы аргументированы. Все экспериментальные и аналитические исследования подробно описаны и могут быть повторены без дополнительных пояснений автора. Автореферат отражает основное содержание диссертационного исследования.

Степень достоверности полученных результатов и выводов

Теоретическое обоснование, моделирование и экспериментальные исследования выполнены соискателем с использованием положений строительной механики, теплофизики, методологии проведения научных исследований с применением современных средств имитационного моделирования и сбора данных. Достоверность экспериментальных исследований также подтверждена результатами имитационного моделирования. В научных публикациях автора отмечена согласованность результатов диссертации с исследованиями других авторов.

Результаты диссертации многократно докладывались на различных конференциях Российского и международного уровня. Автор работы является исполнителем различных грантовых конкурсов по теме диссертации: Грант главы РБ, УМНИК «Технократ», студенческий «Стартап».

Научная новизна результатов

заключается в следующих положениях:

- Получены зависимости механических характеристик грунта от температуры и влажности грунта при растеплении, определены их значения, при которых достигаются наилучшие прочностные характеристики.

- Определены зависимости изменения продольных и поперечных деформаций, а также изгибных напряжений трубопровода от температуры грунта при постоянной влажности.

- В математическую модель балки на упругом основании введен уточняющий коэффициент постели, позволяющий учесть изменение жесткости основания от температуры.

Теоретическая и практическая значимость

Предложенные автором теоретические модели и экспериментальные зависимости представляют собой научные основы для определения напряженно-деформированного состояния газонефтепроводов с учетом теплопередачи в грунт. Защищаемые положения, касающиеся моделирования и мониторинга напряженно-деформированного состояния трубопровода, могут быть использованы для разработки или оптимизации проектных решений при прокладке трубопроводов в условиях промерзающих грунтов, а также при проведении экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов.

Результаты диссертации соискателя были использованы при выполнении договоров со стороны ФГБОУ ВО «УГНТУ» для определения причин потери проектного положения различных промысловых трубопроводов в условиях распространения многолетнемерзлых грунтов при нарушении температурной изоляции.

Результаты научной работы соискателя используются при проведении лекционных и лабораторных занятий ФГБОУ ВО «УГНТУ» по дисциплинам «Прочность и устойчивость трубопроводных конструкций», «Оценка напряженно-деформированного состояния объектов нефтегазовой промышленности», «Моделирование напряженно-деформированного состояния и инженерный анализ» и других для обучающихся по направлениям подготовки 21.03.01, 21.04.01 Нефтегазовое дело.

Рекомендации по использованию результатов, полученных в работе

Результаты и выводы, полученные в работе, предлагается использовать для практического применения в научно-исследовательских и проектных организациях, занимающихся проблемами прокладки и эксплуатации магистральных газонефтепроводов в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов.

Разработанную схему размещения комбинации датчиков температуры и перемещений рекомендуется использовать для постоянного мониторинга опасных участков трубопровода для предиктивного анализа проектного положения трубопровода на базе предлагаемых автором конечно-элементных моделей.

Предложенные автором экспериментальные стенды могут быть использованы в образовательном процессе для визуализации лабораторных работ. Результаты могут быть применены в учебном процессе по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» и другим смежным направлениям и специальностям.

Замечания по диссертационной работе

По диссертации и автореферату имеются замечания:

1. В работе рассмотрены продольные перемещения трубопровода только по контакту с грунтом, однако, сдвиг массивов грунта относительно друг друга при продольных деформациях трубы может произойти на каком-то расстоянии от стенки трубопровода, грунт в таком случае может «налипнуть» на трубу и являться дополнительной нагрузкой, которая не рассматривается в работе.

2. Почему в тепловом эксперименте исследуются значения отрицательных температур от минус 30 °С и выше, однако, на практике температуры мерзлых грунтов редко опускаются ниже минус 5 °С?

3. При проведении экспериментальных исследований не рассмотрены вопросы влияния свойств теплоизоляции на величины ореолов оттаивания грунта.

4. В главе 4 не уточняется, почему происходит настолько резкое изменение механических свойств грунта по длине трубопровода. При оттаивании грунта изменения по длине должны меняться плавно, а не резко, как рассмотрено в диссертационной работе.

Данные замечания не снижают теоретической и практической значимости диссертации и носят рекомендательный характер для дальнейших исследований по теме диссертации.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

В диссертационной работе решается научная задача по разработке теоретических основ взаимодействия трубопровода с многолетнемерзлым грунтом при изменении механических свойств мерзлого грунта, связанным с повышением его температуры и изменением влажности.

Диссертация Султанмагомедова Тимура Султанмагомедовича соответствует паспорту специальности 2.8.5. – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки), в части п. 1.: «Технологические процессы и технические средства для проектирования, сооружения, эксплуатации, теоретические и практические основы взаимодействия объектов трубопроводного транспорта с окружающей средой с целью создания высокоэффективных, энерго- и ресурсосберегающих, надежных, механически и экологически безопасных сухопутных и морских систем трубопроводного транспорта для добычи, сбора, подготовки, транспортировки и хранения углеводородов, распределения, газоснабжения и нефтепродуктообеспечения, а также других газовых, жидкостных и многофазных сред, гидро- и пневмоконтейнерного транспорта»; п. 2.: «Научные основы системного комплексного (мультидисциплинарного) проектирования конструкций, прочностных, гидромеханических, газодинамических и теплофизических расчетов сухопутных и морских систем трубопроводного транспорта для добычи, сбора, подготовки, транспортировки и хранения углеводородов, распределения, газоснабжения и нефтепродуктообеспечения,

подземных и наземных газонефтехранилищ, терминалов, инженерной защиты и защиты от коррозии, организационно-технологических процессов их сооружения, эксплуатации, диагностики, обеспечения системной надежности, механической и экологической безопасности».

Заключение

Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, с применением современных технологий, методов и средств имитационного моделирования, обладает научной новизной и практической ценностью, содержит результаты численных и экспериментальных исследований с соответствующими обоснованиями и выводами.


Диссертация Султанмагомедова Тимура Султанмагомедовича «Влияние температуры мерзлого грунта на продольные перемещения подземного трубопровода» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи мониторинга напряженно-деформированного состояния трубопровода и механических свойств мерзлого грунта при повышении его температуры и изменении влажности, что имеет существенное значение для развития отрасли трубопроводного транспорта в РФ.

Диссертационная работа соответствует критериям п. 9-11, 13-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 апреля 2013 г. № 842 (с изм. и доп. от 18 марта 2023 г. № 415), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Султанмагомедов Тимур Султанмагомедович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки).

Диссертационная работа и автореферат доложены и обсуждены на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет».

Присутствовало – 17 чел., с правом голоса – 15 чел. Результаты голосования: «за» - 15 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел. (протокол № 3 от «2» ноября 2023 г.).

Доцент кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» ФГБОУ ВО «Тюменский Индустриальный университет», кандидат технических наук (по специальности 2.8.5 (05.15.13) – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ), доцент



Подорожников
Сергей
Юрьевич

Доцент кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» ФГБОУ ВО «Тюменский Индустриальный университет», кандидат технических наук (по специальности 2.8.5 (05.15.13) – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ), доцент



Пономарева
Татьяна
Георгиевна



Подорожников С.Ю.
Пономарева Т.Г.
Третьякова Ю.И.
10.14.2023

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»

Почтовый адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38

Тел.: 8(3452)28-36-70

Факс: 8(3452)28-36-60

E-mail: general@tyuiu.ru

Веб-сайт: <https://www.tyuiu.ru/>

Подорожников Сергей Юрьевич


Доцент кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», кандидат технических наук (по специальности 2.8.5 (05.15.13) – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ), доцент

Адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

тел.: 8(3452)28-30-53

e-mail: podorozhnikovsj@tyuiu.ru

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.


С.Ю. Подорожников

Пономарева Татьяна Георгиевна


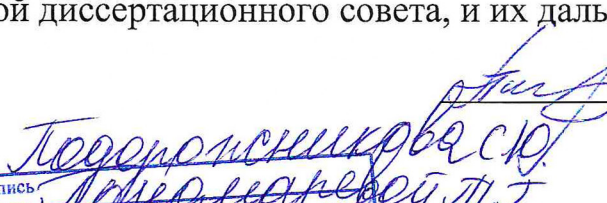
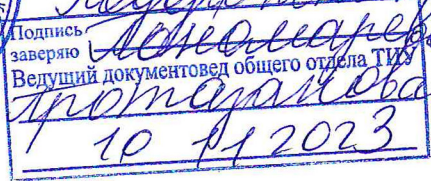
Доцент кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», кандидат технических наук по специальности 2.8.5 (05.15.13) – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ), доцент

Адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

тел.: 8(3452)28-30-53

e-mail: ponomarevatg@tyuiu.ru

Согласна на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Т.Г. Пономарева

Подпись заверяю
Ведущий документовед общего отдела ТИУ
10.04.2023