

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук

Голубина Станислава Игоревича

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)

1. Актуальность темы диссертационной работы

Вопросам прочности и устойчивости подземных трубопроводов в условиях многолетнемерзлых грунтов посвящено большое количество научных исследований. Актуальность данной темы не вызывает сомнения, поскольку многолетнемерзлые грунты широко распространены в Северном полушарии, где занимают около 25 % территории суши, из которых на долю Российской Федерации приходится 65 % её территории, в том числе 85 % территории Сибири, 95 % республики Саха и т.д.

Рассматриваемая диссертация посвящена определению напряженно-деформированного состояния (далее НДС) подземного трубопровода, проложенного в многолетнемерзлых грунтах при их оттаивании, что приводит к просадкам грунта и опасным нагрузкам на трубопровод.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Целью диссертационной работы является оценка влияния температуры трубопровода на несущую способность вмещающего мерзлого грунта и на возможные перемещения подземного трубопровода.

Автором получены параметры коэффициента постели и максимальные прочностные параметры грунта в зависимости от температуры и влажности при взаимодействии трубопровода конечной длины с многолетнемерзлым грунтом (супесь). трубопровода.

Расчеты проводились автором в программном комплексе ANSYS, с использованием современных методов планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных.

Оценивая практическую значимость диссертации, следует отметить разработанный автором стенд моделирования напряженно-деформированного

состояния трубопроводов (Патент № 2766839) для моделирования проектных и непроектных нагрузок, действующих на трубопровод.

3. Достоверность и научная новизна полученных результатов

Достоверность результатов диссертационного исследования определяется критическим анализом представительного массива научных публикаций, аналитических и статистических материалов по исследуемой тематике (в диссертации приведено 123 ссылки на источники, в том числе 44 - иностранных). Общим, применяемым в диссертации, подходом является сопоставление получаемых результатов теоретического и прикладного характера с данными имеющихся натурных наблюдений и другими опубликованными результатами. В работе предложена конечно-элементная модель, позволяющая моделировать напряженно-деформированное состояние трубопроводов на границах просадочных и непросадочных грунтов с учетом зоны пластичного состояния металла трубопровода.

4. Значимость результатов для науки и практики, полученных автором результатов

Разработанный автором диссертации лабораторно-экспериментальный стенд для моделирования деформаций подземного трубопровода в мерзлых грунтах используется при проведении научных исследований, а также при обучении бакалавров и других учебных курсов по дисциплине «Сооружение и ремонт газонефтепроводов».

На основе материалов исследований разработано методическое пособие «Прочностной анализ в ANSYS Workbench» для использования в учебном процессе в ФГБОУ ВО УГНТУ.

5. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные Султанмагомедовым Т.С. результаты могут быть использованы при проектировании и строительстве протяженных линейных объектов в условиях многолетнемерзлых грунтов, а также для мониторинга напряженно-деформированного состояния трубопроводов в условиях повышения температуры грунтов. Результаты работы могут быть использованы в учебном процессе профильных образовательных учреждений.

6. Общая оценка содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения; содержит 147 страниц машинописного текста, в том числе 15 таблиц, 50 рисунков и 2 приложений, библиографический список из 123 наименований.

Текст диссертации написан грамотно и логично. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к кандидатским диссертациям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Во введении обоснована актуальность проблемы, сформулирована научная новизна, грамотно поставлены цель и задачи исследования.

В первой главе проанализированы аналитические и конечно-элементные модели взаимодействия трубопроводов с многолетнемерзлыми грунтами. Рассмотрены особенности моделирования трубопровода в условиях повышения температуры мерзлых грунтов. Во второй главе проведено планирование эксперимента, описаны разработанные экспериментальные стенды. Показаны результаты моделирования продольных деформаций трубопровода при различных температурах и влажностях грунтов, а также проведен подтверждающий эксперимент по определению тепловых полей вокруг грунта и сравнение с разработанной конечно-элементной моделью. Определены зависимости предельных касательных напряжений и коэффициентов постели от температуры и влажности различных грунтов. В третьей главе исследуется напряженно-деформированное состояние трубопровода вследствие ухудшения прочностных характеристик грунта при повышении его температуры. Показано изменение деформированного состояния грунта при продольных и при поперечных усилиях, возникающих в трубопроводе. Для аналитического расчета напряженно-деформированного состояния трубопровода введена зависимость коэффициентов постели от температуры. Разработанный алгоритм позволяет анализировать напряженно-деформированное состояние трубопровода по данным тепловых датчиков в реальном времени. В четвертой главе рассмотрена модель напряженно-деформированного состояния для моделирования сложных участков, например, при пересечении трубопроводов просадочного и непросадочного грунтов. Показано напряженное состояние по длине и в сечении при возникновении процессов растепления грунтов.

7. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

Основное содержание работы содержится в 13 трудах, в том числе в 8 статьях в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК,

Министерства науки и высшего образования РФ, в 11 статьях SCOPUS и WoS, в 2 патентах на изобретение и в 1 патенте на полезную модель.

8. Замечания и рекомендации по диссертационной работе

При общей положительной оценке диссертационной работы можно отметить некоторые дискуссионные положения, возникшие при ознакомлении с работой.

1. Для описания характера взаимодействия трубопровода с грунтом автор ссылается на десятки публикаций и модели различных авторов, но в этих перечислениях отсутствует инженерная оценка и позиция автора к результатам работ других авторов.

2. Автором проведен анализ моделей взаимодействия трубопровода с грунтом при продольном и поперечном перемещениях, приведены результаты зависимости продольных напряжений трубопровода от величины перемещения, были определены самые опасные сечения трубопровода. Расчеты проводились авторами в программном комплексе ANSYS, однако, в качестве пожелания необходимо отметить, что хотелось бы видеть сравнение расчетов НДС подземного трубопровода, проведенных в программном комплексе ANSYS, с расчетами по аналитическим выражениям, разработанным, в частности, и в Уфимском государственном нефтяном техническом университете.

3. Непонятно, какое отношение к продольным перемещениям подземного трубопровода имеют места расположения городов Ханты-Мансийск, Усть-Ильинск, Иркутск, Чита, Мирный, Якутск, Норильск и др.

Следует отметить, что приведенные замечания не снижают научную ценность вклада автора в решение рассматриваемых задач по прогнозированию напряженно-деформированного состояния трубопровода в условиях оттаивающих грунтов при повышении температуры грунта.

9. Заключение по диссертационной работе

Анализ диссертационной работы, основных выводов и рекомендаций позволяет сделать вывод о высоком уровне теоретической и практической подготовке автора диссертации.

Диссертация Султанмагомедова Тимура Султанмагомедовича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача по определению напряженно-деформированного состояния подземного трубопровода при пересечении им мерзлого и талого грунтов, что имеет существенное значение для развития отрасли трубопроводного транспорта в РФ.

Диссертационная работа соответствует критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 апреля 2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор диссертационной работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ (технические науки).

Согласен на обработку персональных данных.

Официальный оппонент
кандидат технических наук
по специальности 25.00.19. –
«Строительство и эксплуатация
нефтегазопроводов, баз и хранилищ»,
начальник Корпоративного научно-
технического центра освоения
морских нефтегазовых ресурсов
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»



Голубин
Станислав Игоревич

09.11.2023

Почтовый адрес: 142717, Московская область, г.о. Ленинский, п. Развилка,
ул. Газовиков, здание 15, строение 1.

Телефон: +7(498) 657-90-30, e-mail: S_Golubin@vniigaz.gazprom.ru

Подпись Голубина С.И.

заверяю:

