

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора

Александрова Юрия Викторовича

на диссертацию Махно Даниила Андреевича на тему: «Обоснование способа регулирования рабочей температуры трубопроводов для транспортировки сжиженной смеси углеводородов с газоконденсатных месторождений Восточной Сибири», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

На отзыв представлена рукопись диссертационной работы и ее автореферат. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и библиографического списка. Содержание диссертации изложено на 96 страницах машинописного текста, включает 41 рисунок, 20 таблиц, список литературы из 91 наименования. Содержание автореферата изложено на 20 страницах машинописного текста, включает 7 рисунков.

1 Актуальность темы диссертационной работы

В условиях сухопутного транспорта углеводородов, с учетом требуемых для преодоления расстояний в тысячи километров, лучше всего себя зарекомендовал трубопроводный транспорт, привлекательность которого растет пропорционально расстоянию между пунктами отправки и назначения. В трубопроводном транспорте уже давно изучаются варианты совершенствования технологии с точки зрения увеличения объемов транспортировки. Одним из наиболее интересных и популярных направлений является низкотемпературный транспорт природного газа, который является предметом исследований отечественных и зарубежных ученых и специалистов на протяжении уже нескольких десятилетий.

Актуальность данного направления обусловлена сложившейся конъюнктурой в области добычи, транспорта и переработки природного газа и газового конденсата. Вся инфраструктура, необходимая для реализации полного цикла работ, связанных с переработкой углеводородов и получения

*№ 1,2-9
от 12.02.2011*

производственного сырья или конечных продуктов, закономерно формировалась вблизи от мест их добычи для снижения затрат на транспорт. На основе изученных соискателем материалов можно сделать вывод, что трубопроводный транспорт природного газа в сжиженном виде является перспективным, интересным, но при этом малоизученным направлением.

2 Научная новизна диссертационной работы

В процессе проведения исследований соискателем эмпирическим путем получена новая зависимость термодинамических характеристик генераторов холода, основанных на применении эффекта Ранка-Хилша. Что подчеркивает научную новизну диссертационной работы. Кроме того, стоит отметить разработанную методику расчета системы охлаждения низкотемпературных трубопроводов, полученную в процессе теоретических исследований. Хотя данная методика не может быть внедрена в описанном виде на действующих объектах нефтегазового комплекса, результаты проделанной работы могут быть использованы в дальнейших научных исследованиях.

3 Практическая значимость диссертационной работы

Основным практическим результатом работы соискателя можно считать разработанное техническое решение вопроса обеспечения работы СОУ в летнее время года с применением вихревого эффекта, и устройство для регулирования рабочей температуры трубопроводов для транспортировки газоконденсатной смеси. Данное устройство позволяет осуществлять аккумуляцию холода в грунте вне зависимости от температуры атмосферного воздуха за счет применения вихревого эффекта энергоразделения воздуха и создания градиента температур между грунтом и наружным воздухом, являющегося обязательным условием работы устройства, и может применяться на объектах нефтегазовой отрасли с целью стабилизации талых грунтов, используемым при строительстве инженерных сооружений, возводимых в районах вечной мерзлоты.

4 Степень обоснованности и достоверности защищаемых положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

На защиту соискателем выносятся следующие положения:

1. Применение генератора холода, основанного на эффекте Ранке-Хилша, при относительном расходе охлажденного воздуха в диапазоне 0,5 ... 0,7, позволяет использовать сезонно-действующие охлаждающие устройства для регулирования температуры грунтового основания низкотемпературных трубопроводов независимо от температуры наружного воздуха.

2. Регулирование температуры грунтового основания низкотемпературных трубопроводов для транспортировки сжиженной смеси природного газа и газового конденсата с применением разработанных устройств для генерации холода в грунте, расположенных определенным образом, обеспечивает снижение температуры многолетнемерзлых грунтов ниже -25°C , что позволяет поддерживать температуру трубопровода в рабочем диапазоне.

На основании анализа литературных источников автором был обобщен и систематизирован имеющийся опыт теоретических и экспериментальных исследований в области термостабилизации грунтов с целью оценки и проработки возможности использования методов охлаждения грунтов для регулирования температуры трубопроводов для транспортировки углеводородов в сжиженном состоянии. Выполненные исследования в области гидравлики и термодинамики низкотемпературных углеводородов позволили соискателю комплексно изучить процесс теплообмена между рабочей средой, грунтом и атмосферным воздухом с целью описания и решения задачи регулирования температуры рабочей среды активным методом.

В процессе исследований автором был проанализирована возможность применения вихревых труб в качестве генераторов холода, и эмпирическим путем получена зависимость охлаждающего эффекта от относительного

расхода охлажденного потока воздуха в процессе вихревого энергоразделения – эффект Ранка-Хилша. В ходе проведения экспериментальных исследований соискателем была проведена серия экспериментов с учетом нелинейности искомым зависимостей и взаимодействия факторов - полный факторный эксперимент. В качестве математической модели исследуемого процесса было принято решение использовать полином второй степени с варьированием факторов на трех уровнях. В процессе разработки методики расчета системы охлаждения низкотемпературных трубопроводов проводилось моделирование физических характеристик смесей углеводородов в различных термобарических условиях, оценка геологических условий в районе рассматриваемых в работе в качестве образцовых месторождений.

Таким образом, все представленные в диссертационной работе положения, выводы и рекомендации достаточно хорошо обоснованы, и логически следуют из результатов теоретических и экспериментальных исследований, выполненных соискателем.

5 Общая оценка содержания диссертационной работы

В диссертационной работе приведено достаточное количество иллюстративного материала, что обеспечивает полное понимание изложенной в ней информации.

Оформление диссертации выполнено в соответствии с требованиями действующих стандартов. Диссертационная работа написана технически грамотно, язык диссертации научный. Автореферат в полной мере отвечает содержанию диссертации.

Выводы и рекомендации, сделанные автором по результатам научно-исследовательской работы, точные и обоснованные. Легко прослеживается логическая связь между результатами исследований и выводами, а последовательность в суждениях подчеркивает высокий уровень владения соискателем методами проведения научных исследований.

В диссертации отсутствуют заимствованные материалы без ссылки на автора или источник заимствования, результаты научных работ, выполненных соискателем в соавторстве без ссылок на соавторов.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 11 печатных работах, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня ВАК, и в 1 статье в издании из Перечня ВАК и входящем в международную базу данных и систему цитирования Scopus.

6 Замечания по диссертационной работе

При ознакомлении с текстом работы были выявлены следующие недостатки:

1. При проработке способа регулирования температуры нет описания изменения градиента температур с учетом предлагаемого способа. Из-за этого затруднительно оценить скорость изменения температуры смеси и, как следствие, фактическую эффективность разработанного способа.

2. Отсутствует технико-экономическое обоснование предлагаемой технологии и конкретно предлагаемого способа регулирования температуры трубопроводов для транспортировки газоконденсатной смеси.

3. Описание работы мобильного охлаждающего комплекса в 4 главе очень краткое и поверхностное. Нет конкретных указаний: какое время и при каких параметрах должна работать установка, с какой периодичностью и т.д.

4. Отсутствует подтверждение практического внедрения результатов выполненной работы на действующих объектах нефтегазовой отрасли.

5. Влияние концентрации гелия в природном газе на физические параметры смеси оценивается с помощью программного комплекса. Экспериментальное подтверждение полученных в ходе моделирования данных подчеркнуло бы достоверность результатов моделирования.

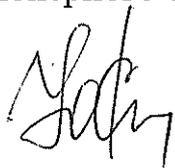
6. На странице 35 в квадратных скобках пропущена ссылка на источник.

7 Заключение

Приведенные замечания не снижают научной и практической значимости работы, поскольку не влияют на основные результаты работы, и носят рекомендательный характер для дальнейшей работы в данном направлении и соискателю лично.

Объем собранного материала, проведенных теоретических и экспериментальных исследований, а также продемонстрированный уровень владения соискателем методами научного познания свидетельствуют о том, что диссертация «Обоснование способа регулирования рабочей температуры трубопроводов для транспортировки сжиженной смеси углеводородов с газоконденсатных месторождений Восточной Сибири» является законченной научно-квалификационной работой, и соответствует требованиям пунктов 2.1 - 2.8 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755 адм с изменениями от 30.09.2020 приказ № 1270 адм, а ее автор - Махно Даниил Андреевич - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 - Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Официальный оппонент,
доктор технических наук, профессор, заместитель генерального директора по капитальному ремонту, реконструкции, и строительству объектов социального назначения Акционерного общества «СТРОЙГАЗМОНТАЖ»



Александров Юрий Викторович

27.01.2021

Даю согласие на внесение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Адрес: 119415, г. Москва, пр. Вернадского, д. 53. Телефон.: +7 (495) 782-06-06. Эл. почта: info@ooosgm.ru.

Подпись официального оппонента, доктора технических наук, профессора, заместителя генерального директора по капитальному ремонту, реконструкции, и строительству объектов социального назначения Акционерного общества «СТРОЙГАЗМОНТАЖ» Александра Юрия Викторовича, заверяю

Заместитель генерального директора
по организационному развитию
и управлению персоналом



Т.Д. Алешина Рамос