

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 130501 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»
 Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

Дипломная работа

(на правоведения нового вида профессиональной деятельности)

Тема работы
Реконструкция газопровода от установки подготовки нефти до газотурбинной электростанции «N» нефтяного месторождения

УДК 622.691.4.07(571.16)

Слушатель

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Белобородов В.Н.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Крец В.Г.	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Вазим А.А.	к.э.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Гуляев М.В.	доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТХНГ	Рудаченко А.В.	к.т.н., доцент		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 130501 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) _____ (Дата) Рудаченко А.В.
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломной работы

Слушателю:

Группа	ФИО
3-2Т00	Белобородову В.Н.

Тема работы:

Реконструкция газопровода от установки подготовки нефти до газотурбинной электростанции «N» нефтяного месторождения		
Утверждена приказом директора (дата, номер)	05.04.2016	№2616/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:	09.06.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Газопровод от установки подготовки нефти до газотурбинной электростанции Двуреченского нефтяного месторождения, транспортирует попутный нефтяной газ к пункту утилизации (ГТЭС-24). Газопровод обеспечивает бесперебойную транспортировку попутного нефтяного газа.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	Обосновать совершенный технологический вариант работы трубопровода. Провести расчёты по предложенной схеме реконструкции.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	

Дата выдачи задания на выполнение дипломной работы по линейному графику	20.10.2015
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Крец В.Г.	К.Т.Н		

Задание принял к исполнению слушатель:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т01	Белобородов В.Н.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-2Т00	Белобородов Владимир Николаевич

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Транспорта и хранения нефти и газа
Уровень образования	Специалист	Направление/специальность	Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов для реконструкции: материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Распределение сметной стоимости проведения земляных работ по региону, сведения о заработной плате работников (коллективный договор эксплуатирующей организации)
2. Список используемой литературы	1. Горелик, О.М. Производственный менеджмент: принятие и реализация управленческих решений: учебное пособие / О.М. Горелик. – М.: КНОРУС, 2007. – 272 с. 2. Половова, Т.А. Менеджмент: учебно-методический комплекс / Т.А. Половова, Е.В. Еременко, Т.В. Гениберг, О.А. Шигаева. – Новосибирск: НГУЭУ, 2008. – 172 с. 3. Менеджмент организации: теория и практика: учебное пособие / Л.И. Авдеев, О.К. Казакова, Т.Я. Лошкина и др. – Донецк: ДонНУ, 2002. – 271 с. 4. Федеральный закон №223 «О закупках товаров, работ и услуг» от 18.11.2011. 5. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях / Б.М.Генкин – Норма Москва 2003г. – 400с. 6. Интернет ресурсы.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения реконструкции с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Определить коммерческую эффективность реконструкции газопровода. Произвести сравнительный анализ методов реконструкции.
2. Планирование и формирование бюджета	Определить итоговую стоимости реконструкции газопровода. Рассчитать заработную плату работников задействованных в реконструкции. Рассчитать затраты на работу подрядных организаций и затраты на работу спецтехники.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Вазим Андрей Александрович	к.э.н, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Белобородов Владимир Николаевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
З-2Т00	Белобородов Владимир Николаевич

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Транспорта и хранения нефти и газа
Уровень образования	Специалист	Направление/ Специальность	Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения

Рассматриваемый объект находится на территории Томской области. Реконструкция газопровода происходит на открытом воздухе в условиях Крайнего Севера.

Климат района резко континентальный, с суровой продолжительной зимой и теплым, обильным осадками летом. Перепады температур колеблется в зимний период от -15°C до -35°C, а в летний период от +8°C до +35°C.

Узел сепарации газа предназначен для осушки и очистки попутного нефтяного газа.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

6.1 Производственная безопасность
6.1.1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды

Вредные факторы:

1. Климатические условия.
2. Превышение уровня шума.
3. Превышение уровня вибрации.
4. Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.
5. Недостаточная освещенность рабочей зоны.
6. Контакт с животными, насекомыми, пресмыкающимися
7. Ультрафиолетовое излучение

6.1.2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды

1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования (в т.ч. грузоподъемные)
2. Электрическая дуга и искры при сварке
3. Взрывоопасность и пожароопасность
4. Поражение электрическим током

6.2. Экологическая безопасность:	При реконструкции газопровода сопровождается: - загрязнением атмосферного воздуха (сброс давления газа из газопровода в атмосферу); - нарушением гидрогеологического режима (сооружение насыпей); - повреждением почвенно-растительного покрова; - изъятием земель;
6.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Чрезвычайные ситуации могут возникнуть при реконструкции газопровода, в результате нарушения техники безопасности при производстве строительно-монтажных работ и огневых работ по врезке трубопроводов подключения.
6.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	РД 09-364-00 «Типовая инструкция по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных взрывопожароопасных объектах»; ГОСТ 12.0.003-74* «Опасные и вредные факторы»; ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ «Электробезопасность»; ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление»; ВСН006-89 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Сварка». Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования». ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности». ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность». ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность». ГОСТ 12.2.016.1-91 - 12.2.016.5-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование компрессорное. Общие требования ПУЭ «Правила устройства электроустановок». издание шестое, переработанное и дополненное, с изменениями и отдельные главы седьмого издания»;
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	

Задание выдал консультант:

<u>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</u>				
Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гуляев Милий Всеволодович	доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Белобородов Владимир Николаевич		

Литературный обзор

В конце 80-х годов XX века Западно-Сибирский регион вышел на первое место по объёму добычи нефти и газа в стране. В этом регионе в настоящий момент добывается около 66% нефти и газового конденсата, 92% природного газа. В настоящее время суммарные запасы нефти и газа на Севере Западной Сибири составляют более четверти мировых запасов.

В процессе подготовки нефти к транспортированию по магистральным нефтепроводам, её подвергают ряду технологических процессов, позволяющих повысить качество нефти до качеств товарной нефти. Одним из этих процессов является дегазация нефти, отделение попутного нефтяного газа от нефтесодержащей жидкости.

Согласно постановления Правительства Российской Федерации №7 от 8 января 2009 года, в котором заложено требование по доведению уровня утилизации попутного нефтяного газа до 95%, попутный нефтяной газ (ПНГ) подлежит утилизации различными способами, можно создавать энергетические установки, которые используют попутный нефтяной газ для выработки электроэнергии. Для этого ПНГ так же подлежит подготовке, перед подачей его в качестве сырья для работы установки.

Процессы очистки, осушки и разделения природных газов подробно описываются в учебнике В. М. Потехина: Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата (год издания 2016), а так же, дано описание химии и технологии производства органических веществ на основе углеводородного сырья.

Вся цепочка переработки природных газов: подготовка природного газа к переработке (очистка и осушка), процессы разделения газов и стабилизации газовых конденсатов так же рассмотрены в книге американских специалистов по газопереработке: А. Дж. Кидни, У. Р. Парриш и Д. Г. Маккартни: Основы переработки природного газа. Перевод с английского 2-го издания под редакцией О. П. Лыкова, И. А. Голубевой (год издания 2014). В книге обсуждаются проблемы транспортировки газа, дополнительно представлены данные по оборудованию для разделения фаз.

В настоящее время проблематика транспортировки природного газа изучена в достаточной мере, существует множество способов решения возникающих проблем при транспортировке углеводородного сырья.

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 141 листов машинописного текста, 17 рисунков, 12 таблиц, 48 источников и 2 приложения.

Тема данной работы: «Реконструкция газопровода от установки подготовки нефти до газотурбинной электростанции «N» нефтяного месторождения».

Ключевые слова: газопровод, газотурбинная электростанция, газовый конденсат, нефтегазосепаратор, трубопроводы подключения, электросварка, испытание, затраты, безопасность.

Объектом исследования является нестабильная работа промышленного газопровода «от установки подготовки нефти до газотурбинной электростанции «N» нефтяного месторождения».

Цель работы: представить вариант реконструкции данного газопровода силами цеха текущего обслуживания и ремонта трубопроводов и ликвидации последствий аварий №3 эксплуатирующей организации и подрядных организаций.

Предложена совершенная технологическая схема решения проблемы, технические и организационные мероприятия по сооружению объектов, реализация которых позволит повысить стабильность работы трубопровода и газотурбинной электростанции.

Большое внимание в работе уделяется производственной безопасности и охране окружающей среды.

Дипломная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2010.

Abstract

Final qualifying work contains 141 pages of typewritten text, 17 figures, 12 tables, 48 sources, and 2 applications.

The theme of this work: "Reconstruction of the pipeline from oil treatment to the gas turbine power gensets «N» oil field."

Keywords: pipeline, gas turbine power plant, gas condensate, oil and gas separator, connecting pipes, electric welding, testing, cost, safety.

The object of the research is an unstable operation of the field pipeline "from the oil treatment to the gas turbine power gensets «N» oil field."

Objective: To present a variant of reconstruction of the pipeline forces shop maintenance and repair of pipelines and disaster recovery №3 operating organization and contractors. A perfect solution to the problem flow diagram, technical and organizational measures for the construction of facilities, implementation of which will improve the stability of the pipeline and the gas turbine power plant.

Much attention is paid to occupational safety and environmental protection.

Thesis performed in Microsoft Word 2010 text editor.

Использованные сокращения

ПНГ – попутный нефтяной газ

ГТЭС-24 – газотурбинная электростанция мощностью 24 МВт

УПН – установка подготовки нефти

ВЛ – высоковольтные линии

КТП – контрольно-технический пункт

ОТМ – определённый технический минимум

ПФР – пенсионный фонд России

РФ – Российская Федерация

НГС – нефтегазосепаратор

СИЗ – средства индивидуальной защиты

ПДК – предельно допустимые концентрации

ПУЭ – правила устройства электроустановок

Заключение

В настоящей работе рассмотрена реконструкция газопровода «От установки подготовки нефти до газотурбинной электростанции «N» нефтяного месторождения» в одном техническом коридоре с существующим газопроводом предусмотрено строительство узла сепарации газа. Также предусмотрено строительство: газопроводов подключения нефтегазосепаратора DN 325, контрольно-технического пункта, подъездной автодороги, и других сооружений.

В первом разделе приведено подробное обоснование необходимости проведения реконструкции «От установки подготовки нефти до газотурбинной электростанции «N» нефтяного месторождения» в районе узла запорной арматуры.

Во втором разделе (расчетной части) проведен расчет толщины стенки трубы, гидравлический расчет газопровода, расчет земляных работ.

В третьем разделе рассмотрена сварка трубопроводов подключения, разработана технологическая карта процесса сварки и технология сборки сварочных стыков, а также рассмотрен способ изоляции сварных стыков.

В разделе Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение приведены: расчеты затрат на материалы, зарплаты работников задействованных в реконструкции газопровода, затраты на работу спецтехники подрядных организаций.

					<i>Реконструкция газопровода от установки подготовки нефти до газотурбинной электростанции «N» нефтяного месторождения</i>		
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата			
Разраб.		В.Н. Белобородов			Заключение	Лит.	Листов
Провер.		В.Г. Крец					162
Консультант							137
Н. Контр.						ТПУ ТХНГ гр. 3-2Т00	
Утверд.		А.В. Рудаченко					

В разделе социальная ответственность разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности при проведении основных видов работ, по сохранности промышленного газопровода, по пожарной безопасности, охране окружающей среды.

В работе были представлены и рассмотрены: способ решения проблемы связанной с поступлением газового конденсата на газотурбинную электростанцию ГТЭС-24, производство работ по реконструкции промышленного газопровода, использованы современные материалы, оборудование и техника.

Строительство узла сепарации газа позволит увеличить производительность и надежность газопровода в целом, позволит решить проблему поступления газового конденсата на газотурбинную электростанцию, а так же повысит стабильность работы газотурбинной электростанции.

Данный проект разработан в соответствии с нормами и правилами, действующими на территории Российской Федерации, и предусматривает экологическую, санитарно-гигиеническую, взрывную, пожарную и взрывопожарную безопасность при эксплуатации.

					Заключение	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		138

Список литературы

1. РД 39-108-91 «Методические указания по определению величины технологических потерь нефтяного газа при его добыче, сборе, подготовке и межпромысловом транспортировании».
2. ОСТ 153-39.2-028-2002. «Методика определения содержания жидких фракций углеводородов в нефтяном попутном газе, реализуемом газоперерабатывающим заводам для дальнейшей переработки».
3. СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб».
4. Карта ОСР-97-В согласно «Изменению № 5 СНиП II-7-81» (Постановление Госстроя России от 27.12.1999 г. № 91).
5. СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий».
6. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».
7. СНиП 2.01.07-85* (с изменением № 2 от 01.07.2003 г.) «Нагрузки и воздействия».
8. ПУЭ «Правила устройства электроустановок», издание шестое, переработанное и дополненное, с изменениями и отдельные главы седьмого издания».
9. ГОСТ 25100-95 «Грунты классификация».
10. СНиП III-42-80* (2000) «Магистральные трубопроводы».
11. ПБ 03-576-03 «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».
12. ГОСТ Р 55990-2014 «Месторождения нефтяные и газонефтяные. Промысловые трубопроводы. Нормы проектирования».
13. ГОСТ 8732-78 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные сортамент».
14. СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника».
15. СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика».
16. ГОСТ 30319.1- 96 «Методы расчета физических свойств определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки».

					Реконструкция газопровода от установки подготовки нефти до газотурбинной электростанции Двуреченского нефтяного месторождения			
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата				
Разраб.	В.Н. Белодородов				Список литературы		Лит.	Листов
Провер.	В.Г. Крец							162
Реценз.								139
Н. Контр.								
Утверд.	А.В. Рудаченко							

17. ОНТП51-1-85 «Общесоюзные нормы технологического проектирования. Магистральные трубопроводы. Часть I. Газопроводы» – М. : ВНИИЭгазпром, 1985. – 220 с.
18. Агапкин, В. М. Справочное руководство по расчётам трубопроводов /В. М. Агапкин, С. Н. Борисов, Б. Л. Кривошеин. – М. : Недра, 1987. – 191 с.
19. СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».
20. СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги».
21. СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги».
22. ВСН-2-105-78 «Инструкция по строительству временных дорог для трубопроводного строительства в сложных условиях (на обводненной и заболоченной местности)».
23. СНиП III -8-76 «Земляные сооружения. Правила производства и приемки работ».
24. СН 449-72 «Указания по проектированию земляного полотна железных и автомобильных дорог».
- 25 Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления №131000 «Нефтегазовое дело»/ В.А. Шмурыгин, – Томск.: ТПУ, 2014 – 61с.
26. ВСН006-89 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Сварка».
27. Типовая Инструкция по технологии сварки при монтаже и ремонте магистральных нефтепроводов. М.АО ВНИИСТ, 1998г.
28. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата./ В. М. Потехин: учебник в 2-х частях. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.– 560с.: ил.
29. РД 153-006-02 «Инструкции по технологии сварки при строительстве и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов».
- 30 РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».
31. ГОСТ 7512-82* «Контроль неразрушающий соединения сварные радиографический метод».
32. ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».
33. Основы переработки природного газа/ А. Дж. Кидни, У.Р. Парриш, Д. Маккартни: перевод с английского второго издания под редакцией О.П. Лыкова, И. А. Голубевой – СПб.: ЦОП «Профессия», 2014.– 664с.: ил.
34. Основы нефтегазового дела: Учебник для вузов / Антонова Е.О., Крылов Г.В., Прохоров А.Д., Степанов О.А. – М: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003.- 307 с.

					Список литературы	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		140

35. СНиП 11-01-95." Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений".
36. СНиП III-4-80* "Техника безопасности в строительстве".
37. СНиП 12-03-99 "Безопасность труда в строительстве". Часть 1. Общие требования.
38. СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения основания и фундамента».
39. ВСН 011-88."Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание". Миннефтегазстрой
40. ВСН 008-88. "Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция ". Миннефтегазстрой.
41. ВСН 014-89."Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Охрана окружающей среды ". Миннефтегазстрой.
42. РД-102-011-89 "Охрана труда".
43. СП 111-34-96 "Очистка полости и испытание газопроводов";
44. СП 105-34-96 "Производство сварочных работ и контроль качества сварных соединений";
45. СП 104-34-96 "Производство земляных работ";
46. "Типовая инструкция по безопасному ведению огневых работ на газовых объектах Мингазпрома СССР";
47. ОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности»;
48. ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность»

					Список литературы	Лист
						141
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		