

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 21.04.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»
 Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
«Анализ и совершенствование качества работы средств электрохимической защиты магистрального газопровода головной компрессорной станции «Сахалин» ООО «Газпром трансгаз Томск»

УДК 656.56:620.197

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ4Б	Смоляк С. А.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Зарубин А. Г.	к.х.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шарф И. В.	к.э.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Крепша Н. В.	к.г-м.н., доцент		

Консультант-лингвист

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ст. преп.	Шендерова И. В.	ст.преп.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Планируемые результаты обучения магистрантов

№	Результаты обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
1	2	3
Р1	Применять естественнонаучные, математические, гуманитарные, экономические, инженерные, технические и глубокие профессиональные знания в области современных нефтегазовых технологий для решения <i>прикладных междисциплинарных задач и инженерных проблем</i> , соответствующих профилю подготовки (в нефтегазовом секторе экономики)	ОК-1; ОК-2; ОК-3, ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7, ОПК-8, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-14; ПК-16; ПК-17; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-23
Р2	Планировать и проводить аналитические и экспериментальные <i>исследования</i> с использованием новейших достижений науки и техники, уметь критически оценивать результаты и делать выводы, полученные в <i>сложных и неопределённых условиях</i> ; использовать <i>принципы изобретательства, правовые основы</i> –в области интеллектуальной собственности	ОК-1; ОК-2; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-14; ПК-15; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-22; ПК-23
Р3	Проявлять профессиональную <i>осведомленность о передовых знаниях и открытиях</i> в области нефтегазовых технологий с учетом <i>передового отечественного и зарубежного опыта</i> ; использовать <i>инновационный подход</i> при разработке новых идей и методов <i>проектирования</i> объектов нефтегазового комплекса для <i>решения инженерных задач развития</i> нефтегазовых технологий, <i>модернизации и усовершенствования</i> нефтегазового производства.	ОК-1; ОК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-7, ОПК-8, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-18; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23
Р4	<i>Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные машины и механизмы</i> для реализации технологических процессов нефтегазовой области, обеспечивать их <i>высокую эффективность</i> , соблюдать правила <i>охраны здоровья и безопасности труда</i> , выполнять требования по <i>защите окружающей среды</i> .	ОК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-7, ОПК-8, ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-14; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-21; ПК-22;
Р5	Быстро ориентироваться и выбирать <i>оптимальные решения в многофакторных ситуациях</i> , владеть методами и средствами <i>математического моделирования</i> технологических процессов и объектов	ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-17; ПК-20;
Р6	Эффективно использовать любой имеющийся арсенал технических средств для максимального приближения к поставленным производственным целям при <i>разработке и реализации проектов</i> , проводить <i>экономический анализ затрат, маркетинговые исследования, рассчитывать экономическую эффективность</i> .	ОК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-7, ОПК-8, ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23

№	Результаты обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
1	2	3
Р7	Эффективно работать <i>индивидуально</i> , в качестве <i>члена и руководителя команды</i> , умение формировать задания и <i>оперативные планы</i> всех видов деятельности, распределять обязанности членов команды, готовность нести <i>ответственность за результаты работы</i>	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-6; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-23
Р8	Самостоятельно учиться и непрерывно <i>повышать квалификацию</i> в течение всего периода профессиональной деятельности; активно <i>владеть иностранным языком</i> на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде, разрабатывать документацию и защищать результаты инженерной деятельности	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7, ОПК-8, ПК-1; ПК-8; ПК-23

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

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

профиль «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

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

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
2БМ4Б	Смоляк Сергей Анатольевич

Тема работы:

Анализ и совершенствование качества работы средств электрохимической защиты магистрального газопровода головной компрессорной станции «Сахалин» ООО «Газпром трансгаз Томск»

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№ 3284/с от 28.04.2016 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

19.05.2016г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(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.).

нормативно-техническая документация, список используемой литературы.

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><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></p>	<p>современные методы и оборудование электрохимической защиты газопроводов;</p> <p>особенности работы средств электрохимической в условиях компрессорных станций;</p> <p>проектирование протяженных анодных заземлений;</p> <p>расчет электрических характеристик трубопроводов и анодных заземлений.</p>
--	---

<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Графические материалы оформлены в виде презентации Microsoft PowerPoint</p>
--	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы
(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
1. Обзор литературы	Зарубин Алексей Геннадьевич
2. Объект и метод исследования	Зарубин Алексей Геннадьевич
3. Расчеты и аналитика	Зарубин Алексей Геннадьевич
4. Результаты проведенного исследования	Зарубин Алексей Геннадьевич
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Шарф Ирина Валерьевна
6. Социальная ответственность	Крепша Нина Владимировна
Object and methods of research	Шендерова Инна Владимировна

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

Object and methods of research

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Зарубин А.Г.	к.х.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ4Б	Смоляк С.А.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2БМ4Б	Смоляк Сергей Анатольевич

Институт	ИПР	Кафедра	ТХНГ
Уровень образования	магистр	Направление/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело», «Надежность газонефтепроводов и хранилищ»

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): «Экономическое обоснование улучшения качества работы средств электрохимической защиты путем установки дополнительного анодного заземления»</i>	<i>Оценка затрат на приобретение, установку и годовое обслуживание анодных заземлений для электрохимической защиты</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	<i>РДС 82-201-96 Правила разработки норм расхода материалов в строительстве</i>
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Налоговый кодекс РФ ФЗ-213 от 24.07.2009 в редакции от 09.03.2016г. № 55-ФЗ</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Оценка целесообразности установки анодных заземлений различных типов, их сравнение</i>
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>- расчет капитальных вложений на установку предлагаемого оборудования; - расчет эксплуатационных издержек; - расчет экономической эффективности</i>
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>Сравнение затрат на установку протяженного анодного заземления и глубинного анодного заземления</i>

Перечень графического материала

1. Расчетные формулы;
2. Таблицы:
- Стоимость оборудования;
 - Стоимость спецтехники;
 - Амортизационные отчисления;
 - Затраты на сырье и материалы, топливо;
 - Заработная плата работникам, плата за монтаж оборудования;
 - Социальные отчисления;
 - Общая сумма затрат.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	16.03.16
---	----------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шарф И.В.	к.э.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ4Б	Смоляк С.А.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА РАБОТЫ СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОХОМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ГОЛОВНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ «САХАЛИН»»**

Студенту:

Группа	ФИО
2БМ4Б	Смоляк Сергей Анатольевич

Институт		Кафедра	
Уровень образования	магистр	Направление/специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело», Надежность газонефтепроводов и хранилищ

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона)	<i>Рабочим местом полевого этапа работ промышленная площадка головной компрессорной станции «Сахалин», с находящимся на ней газопроводом работающим под избыточным давлением. Рабочим местом камерального этапа работ является офисное помещение. Работы по анализу выполнялась на ПЭВМ</i>
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность	<p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при проведении работ по улучшению работы :</p> <ul style="list-style-type: none"> – отклонение показателей климата на открытом воздухе; – отклонение показателей микроклимата в помещении; – недостаточная освещенность рабочей зоны; – утечки токсичных и вредных веществ в атмосферу; – тяжесть и напряженность физического труда. – Степень нервно-эмоционального напряжения и монотонный режим работы <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электробезопасность; – давление (разрушение аппарата, работающего под давлением); – пожароопасность – Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования.
---	---

2. Экологическая безопасность	При монтаже технологического оборудования электрохимической защиты учитываются факторы негативного влияния на окружающую среду.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	<p>Правовую основу защиты в чрезвычайных ситуациях составляют отдельные разделы законов «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О пожарной безопасности», «Об охране окружающей среды». Основопологающим законом, регламентирующим организацию работ по профилактике ЧС, порядку действий в ЧС и ликвидации их последствий, является Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».</p> <p>В районе деятельности возможно возникновение следующих видов чрезвычайных ситуаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стихийного характера; - социального характера; - техногенного характера.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	Производственные условия на рабочем месте характеризуются наличием некоторых опасных и вредных факторов (ГОСТ 12.0.002–80 «Основные понятия. Термины и определения»), которые классифицируются по группам элементов: физические, химические, биологические и психофизиологические (ГОСТ 12.0.003–74 «Опасные и вредные факторы. Классификация»).

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Крепша Н.В.	к.г-м.н, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ4Б	Смоляк Сергей Анатольевич		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 125 с., 10 рис., 35 табл., 37 источников, 1 прил.

Ключевые слова: электрохимическая защита, компрессорная станция, протяженное анодное заземление, расчет, электрические свойства, глубинное анодное заземление, ЭЛЭР-2.1, социальная ответственность.

Объектом исследования является (ютя) электрохимическая защита компрессорной станции.

Цель работы – совершенствование качество работы средств электро-химической защиты магистрального газопровода головной компрессорной станции «Сахалин» ООО «Газпром трансгаз Томск».

В процессе исследования проводились расчет оптимальной длины протяженного анодного заземления, расчет электрических характеристик трубопроводов и анодного заземления для заданных условий. Рассмотрены факторы влияющие на работу электрохимической защиты компрессорной станции. Приведены мероприятия по охране труда и безопасности строительства, охране окружающей среды, технико-экономическая часть.

В результате исследования была найдена оптимальная длина протяженного анодного заземления ЭЛЭР-2.1 для заданных условий, определены электрические характеристики трубопроводов и анодного заземления для заданных условий, определены факторы, которые следует учитывать при проектировке электрохимической защиты компрессорной станции.

Экономическая эффективность/значимость работы стоимость установки группы глубинных анодных заземлений «Менделеевец» дороже в 1.35 раз больше, чем установка заданного протяженного анодного заземления ЭЛЭР-2.1.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

ИП – искатель повреждений;

СКЗ – станция катодной защиты;

ЛЭП – линия электропередачи;

СДЗ – станция дренажной защиты;

АЗ – анодное заземление;

КС компрессорная станция.

Оглавление

Введение.....	12
Глава 1. Обзор литературы	15
Глава 2. Объект и методы исследования.....	23
Глава 3. Расчеты и аналитика.....	54
3.1 Особенности проектирования и функционирования электрохимической защиты компрессорных станций	54
3.2 Расчет электрических характеристик трубопроводов и протяженного анодного заземления.....	58
Глава 4. Экономическое обоснование улучшения качества работы электрохимической защиты путем установки дополнительного анодного заземления.....	72
Глава 5. Социальная ответственность при выполнении работ по улучшению работы электрохимической защиты головной компрессорной станции «Сахалин».....	81
5.1 Профессиональная социальная безопасность.....	83
5.2 Экологическая безопасность	99
5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	101
5.4 Законодательное регулирование проектных решений.....	103
Заключение	105
Список публикаций студента.....	106
Список использованных источников	107

Введение

Магистральные газопроводы, компрессорные, газораспределительные станции являются важнейшими составляющими газотранспортной инфраструктуры. Магистральные газопроводы – наиболее протяженные и ответственные конструкции при транспорте газа, их общая протяженность в Российской Федерации составляет более 171 тыс. км, при этом эта цифра постоянно растет.

Сооружение трубопроводов возможно в различных природно-климатических условиях. Прокладка трубопроводов осуществляется на земле, под землей и через водные преграды. Температура эксплуатации трубопроводов может сильно различаться, варьироваться от отрицательных до положительных значений.

Магистральные трубопроводы изготавливаются из различных марок стали, а, следовательно, в высокой степени подвержены коррозионному износу.

Коррозия является одной из основных причин аварий на трубопроводах, на коррозию наружной стенки приходится основная часть отказов (95 %), только 5% отказов приходится на внутреннюю стенку трубы.

Обеспечение бесперебойного, безаварийного транспорта газа – основная задача для организации, эксплуатирующей газопровод. Решение данной задачи зависит от эффективности проектных решений, качества строительства, а так же грамотной эксплуатации газопровода.

Недостатки проектных решений, недостаточный контроль за эффективностью противокоррозионной защиты приводят к возникновению различных аварийных ситуаций.

Во избежание возникновения аварийных ситуаций на магистральных трубопроводах эксплуатирующим организациям необходимо проводить плановые проверки их коррозионного состояния, внедрять современные системы

					Совершенствование качества работы средств электрохимической защиты магистрального газопровода головной компрессорной станции «Сахалин» ООО «Газпром трансгаз Томск»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Смоляк С.А.			Введение	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Шарф И.В.					12	119
Консульт.						НИ ТПУ гр. 2БМ4Б		
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.						

дистанционного контроля за коррозионным состоянием трубопровода, оценивать эффективность работы противокоррозионной защиты в плановом порядке, по необходимости проводить своевременную замену, модернизацию средств противокоррозионной защиты.

Противокоррозионная защита магистральных трубопроводов осуществляется совместным использованием пассивной и активной электрохимической защиты.

Требуемый уровень функционирования противокоррозионной защиты магистральных газопроводов достигается путем модернизации, либо замены существующих средств электрохимической защиты, улучшение методов и устройств контроля защищенности и коррозионного состояния трубопроводов, а также оптимизацией текущих параметров защиты [1].

Для обеспечения бесперебойной поставки газа потребителю в технической политике ОАО «Газпром» отмечается роль системы управления техническим состоянием и целостностью (СУТСЦ). Целостность характеризует способность газотранспортной системы выполнять свое функциональное назначение в заданный период времени при взаимодействии с внешней средой и с учетом полноты процедур диагностирования, технического обслуживания и ремонта, в том числе, при нарушении одним или несколькими входящими в ее состав техническими объектами требований по надежности, промышленной и экологической безопасности, а также иных требований, установленных нормативными документами ОАО «Газпром» и федеральным законодательством [2].

Необходимым условием достижения целей ОАО «Газпром» при управлении техническим состоянием и целостностью газотранспортной системы является учет требований ресурсоэффективности эксплуатации объектов газотранспортной системы. Обеспечение автоматизации и интеллектуализации средств управления противокоррозионной защитой повышает ресурсоэффективность ее эксплуатации:

- уменьшение установленной мощности СКЗ;
- сокращение потребляемой электроэнергии;

					<i>Введение</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

- увеличение ресурса СКЗ и анодных заземлителей (АЗ);
- сокращения трудозатрат на периодические измерения и оптимизацию режимов работы СКЗ;
- сокращение количества оборудования по трассе МГ для коррозионного мониторинга.

В связи с этим цель данной работы – проанализировать качество работы средств электрохимической защиты магистрального газопровода головной компрессорной станции «Сахалин» ООО «Газпром трансгаз Томск» и предложить пути её совершенствования.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- провести обзор наиболее эффективных методов борьбы с коррозией;
- проанализировать особенности работы средств электрохимической защиты компрессорных станций;
- предложить оптимизацию работы средств электрохимической защиты магистрального газопровода для головной компрессорной станции «Сахалин» ООО «Газпром трансгаз Томск».

					<i>Введение</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

Заключение

В ходе работы был произведен анализ особенностей работы систем электрохимической защиты компрессорной станции «Сахалин», рассмотрены факторы, влияющие на работу систем электрохимической защиты компрессорных станций.

Произведен расчет параметров работы дополнительной системы электрохимической защиты компрессорной станции «Сахалин» с использованием двух различных математических моделей. Первая модель, содержащая в своей основе средние нормативные значения, оказалась экономически неэффективной, по сравнению со второй, в которой учитываются электрические характеристики каждого защищаемого трубопровода. Таким образом, расчет основных параметров катодной защиты с целью соблюдения принципов ресурсоэффективности следует производить по второй модели.

Рассчитана разница стоимости монтажных работ установки протяжённого анодного заземления и глубинного анодного заземления, рассмотрены вредные и опасные факторы при проведении монтажных работ и мероприятия по их устранению.

Учет особенностей работы систем электрохимической защиты в сложных сетевых условиях площадок компрессорных станций, а также применение предлагаемой системы катодной защиты будет способствовать эффективной работе средств защиты от коррозии с соблюдением требуемых нормативных параметров.

					Совершенствование качества работы средств электрохимической защиты магистрального газопровода головной компрессорной станции «Сахалин» ООО «Газпром трансгаз Томск»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Смоляк С.А.			Заключение	Лит.	Лист	Листов
Руковод.		Зарубин А.Г.					105	119
Консульт.						НИ ТПУ гр. 2БМ4Б		
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.						

Список публикаций студента

Основные положения работы докладывались и обсуждались на 10-ом Международном научном симпозиуме студентов и молодых ученых имени академика М. А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр», г. Томск, НИ ТПУ, 4-8 апреля 2016 г.

Список использованных источников

1. Ажогин, Ф.Ф. Новые достижения в области теории и практики противокоррозионной защиты металлов / Ф.Ф. Ажогин, С.С. Иванов // Сб. докл. семинара по коррозии - Звенигород, 1980. - М., 1981. - С. 93.
2. Классификация условий применения электрохимической защиты от коррозии в районах вечной мерзлоты. Издание ОНТИ ВНИИСТа, Москва, 1970, 66 с.
3. Никулин, Н.А. Оптимизация режимов работы станций катодной защиты магистральных трубопроводов [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук Никулин Сергей Александрович; [Место защиты: Нижегородский Государственный Технический Университет].- Нижний Новгород, 2014.- 119 с.
4. Агинеи Р.В., Фуркин А.В. Опыт исследования «неклассического» источника блуждающих токов, воздействующего на многониточную систему подземных газопроводов // Естественные и технические науки – 2008 - № 5 – С. 174-179.
5. Северинова Л.Н. Оптимизация электрохимзащиты подземных магистральных трубопроводов/ Северинова Л.Н., Колотовский А.Н. // Нефтяное хозяйство. – 2009. – № 6. –С. 2-6.
6. Агинеи Р.В., Фуркин А.В. Опыт исследования «неклассического» источника блуждающих токов, воздействующего на многониточную систему подземных газопроводов // Естественные и технические науки – 2008 - № 5 – С. 174-179.
7. Юшманов, В.Н. Совершенствование методов предотвращения стресс-коррозии металла труб магистральных газопроводов [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук Юшманов Виктор Николаевич; [Место защиты: Нижегородский Государственный Технический Университет].- Нижний Новгород, 2014.- 119 с.

8. Ажогин, Ф.Ф. Новые достижения в области теории и практики противокоррозионной защиты металлов / Ф.Ф. Ажогин, С.С. Иванов // Сб. докл. семинара по коррозии - Звенигород, 1980. - М., 1981. - С. 93.
9. L. Bortels, J. Deconinck «Numerical simulation of the cathodic protection of pipeline networks under various stray current interferences»
10. Gadala I.M. «Numerical simulations of soil physicochemistry and aeration influences on the external corrosion and cathodic protection design of buried pipeline steels»
11. ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»
12. ГОСТ 9.602-2005 ЕСЗКС «Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»
13. ГОСТ 26358-84 «Отливки из чугуна. Общие Технические условия»
14. ЗАО «ППМТС «ПЕРМСНАБСБЫТ»: [сайт]. URL: <http://www.pss.ru/catalog/protektornaya-zashita/protektory-magn/pm5-10-20.html>.
15. Ткаченко В.Н. Электрохимическая защита трубопроводных сетей / Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 2004. - 320 с.
16. СТО Газпром 9.2-003-2009 «Проектирование электрохимической защиты подземных трубопроводов».
17. РД-106-05 «Правила применения эластомерных электродов анодного заземления в установках катодной защиты и контурах защитных заземлений». Изд. второе с дополнениями.
18. ЕНиР «Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы».
19. ГОСТ Р ИСО 26000-2012. Руководство по социальной ответственности. – М: Стандартинформ, 2014. – 23 с.
20. Безопасность жизнедеятельности: методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы бакалавров и магистров Института природных ресурсов / Сост. Н.В.

Крепша. – Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 32 с.

21. «Классификации вредных и опасных производственных факторов по ГОСТ 12.0.003-74 (с измен. № 1, октябрь 1978 г., переиздание 1999 г.)» табл. 2, прил. 1.

22. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», утв. Постановлением ГКСЭН России 01.10.1996 г. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. – 39 с.

23. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий». – М.: Минздрав России, 2003 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 6.04.03 г.)

24. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 13.06. 2003 г.)

25. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», утв. с 01.01.2000 г. постановлением Госстроя России от 11.06 .99 г. № 45.

26. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух, СПб, 2012 г.

27. Электробезопасность при работе оператора ПЭВМ: методические указания по выполнению в дипломных проектах и работах раздела «Безопасность объектов» / сост.:И.О. Протодьяконов, В.И. Сарже, О.И. Протодьяконова; СПбГТУРП.–СПб., 2013. – 13 с.

28. НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», утв. от 18.06.2003 г. Приказом МЧС России от 18.06 .2003 г. № 314.

29. ПУЭ «Правила устройства электроустановок. Издание 7», утв. от 08.07.2002 г. Приказом Минэнерго России от 08.07 .2002 г. № 204.

30. СТО Газпром 14-2005 «Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО Газпром».

31. ГОСТ 12.2.062-81* «Оборудование производственное. Ограждение защитное», введ. с 01.07.1982 г. Постановлением ГК СССР от 30.10.1981 г. № 4772.

32. РД 39-132-94 «Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов», введ. с 01.07.1994 г. Приказом Минтопэнерго РФ от 30.12.1993 г.

33. Приказ Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

34. СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ», введ. с 01.01.2003 г. Постановлением Госстроя России от 17.09.2002 г. № 122.

35. СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ», введ. с 30.06.2003 г. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 11.06.2003 г.

36. ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация», введ. с 30.06.1990 г. Постановлением ГК СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.10.1989 г. №3222.

37. 14. ГОСТ 29335-92. Костюмы для защиты от пониженных температур. Технические условия.

Приложение А
(обязательное)

Раздел 2
Object and methods of research

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2БМ4Б	Смоляк С.А.		

Консультант кафедры _____ ТХНГ _____ :

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Зарубин А.Г.	К.Х.Н.		

Консультант – лингвист кафедры _____ ИЯП _____ :

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ст. преп.	Шендерова И.В.	ст.преп.		