

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

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 130501.65 «Проектирование, сооружение
 и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»
 Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема работы
Обоснование выбора метода прокладки магистрального трубопровода на подводном переходе

УДК 622.692.4.053-047.44(204.1)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Русинов А.С.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шадрина А.В.	д.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и
ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Гуляев М.В.	к.т.н., 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 образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 130501.65 «Проектирование, сооружение
и эксплуатация газонефтепроводов и
газонефтехранилищ»
 Кафедра Транспорта и хранение нефти и
газа

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой

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

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта

Студенту:

Группа	ФИО
3-2Т00	Русинов А.С.

Тема работы:

Обоснование выбора метода прокладки магистрального трубопровода на подводном переходе	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	От 24.03.2014. № 1703/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><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</i></p>	<p>Поиск наиболее целесообразного и экономичного метода прокладки магистрального трубопровода на подводном переходе.</p>
--	--

<p>окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</p>	
<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>В процессе работы были исследованы существующие методы прокладки трубопровода на подводном переходе. В результате исследования был выявлен наиболее эффективный метод прокладки трубопровода на подводном переходе.</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	

<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ</p>	<p>Ф.И.О., должность Вазим А.А., к.э.н., доцент</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Ф.И.О., должность Гуляев М.В., доцент</p>
<td data-bbox="646 1471 1538 1541"></td>	
<td data-bbox="646 1543 1538 1608"></td>	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>01.03.2016г.</p>
--	---------------------

Задание выдал руководитель:

<p>Должность</p>	<p>ФИО</p>	<p>Ученая степень, звание</p>	<p>Подпись</p>	<p>Дата</p>
<p>доцент</p>	<p>Шадрина А.В.</p>	<p>д.т.н.</p>		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Т00	Русинов А.С.		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 107с., 21рис., 15табл., 21 источник.

Ключевые слова: трубопровод, подводный переход, строительство, траншейный и бестраншейный методы

Объектом исследования является(ются): траншейный и бестраншейный методы строительства, применяемые на подводном переходе.

Цель работы – Рассмотреть основные способы строительства подводного перехода (траншейный, бестраншейный методы) и выявить условия определяющие целесообразность, того или иного метода.

В процессе исследования проводился: Анализ технологии сооружения подводного перехода траншейным и бестраншейным методами строительства; Выявление условий, определяющие выбор применяемого способа сооружения трубопровода на подводном переходе; расчет устойчивости трубопровода на подводном переходе; анализ вредных факторов проектируемой производственной среды.

В результате исследования: В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был проведён анализ строительства магистрального трубопровода на подводном переходе траншейным и бестраншейным методами, а так же был проведён расчёт устойчивости трубопровода на подводном переходе. По результатам проведённой работы определены оптимальные методы строительства трубопровода на подводном переходе, состав техники и оборудования, технология производства работ, мероприятия обеспечивающие ОТ и ПБ, экологическую безопасность.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: описано выявление наиболее целесообразного и экономичного метода строительства на подводном переходе

Область применения: Подводные переходы

Экономическая эффективность/значимость работы: экономический анализ траншейного и бестраншейного методов строительства на подводном переходе

В будущем планируется _____

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	
ГЛАВА 1 ПОДВОДНЫЙ ПЕРЕХОД ТРУБОПРОВОДОВ.	
1.1. Состав и параметры подводного перехода.....	
1.2. Классификация подводного перехода.....	
ГЛАВА 2 ТЕХНОЛОГИЯ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА НА ПОДВОДНОМ ПЕРЕХОДЕ	
2.1. Технология прокладки магистрального трубопровода на подводном переходе траншейным методом.....	
2.2. Технология прокладки магистрального трубопровода на подводном переходе бестраншейным методом	
ГЛАВА 3 ВЫБОР СПОСОБА ПРОКЛАДКИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА НА ПОДВОДНОМ ПЕРЕХОДЕ	
3.1. Возможность строения подводного перехода по ограничивающим факторам.....	
ГЛАВА 4 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ	
4.1. Расчет траншейного метода строительства трубопровода на подводном переходе	
4.1.2. Расчет устойчивости трубопровода на подводном переходе.....	
4.2. Расчет бестраншейного метода строительства трубопровода на подводном переходе.....	
4.2.1. Продольный профиль скважины	
4.2.2. Расчет длины скважины трубопровода.....	
ГЛАВА 5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ	
5.1. Расчет материальных затрат при бестраншейном методе строительства.....	
5.2. Расчет материальных затрат при траншейном методе строительства	
5.3. Экономический анализ способов	
ГЛАВА 6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	
6.1. Анализ вредных факторов проектируемой производственной среде	
6.2. Анализ опасных факторов проектируемой производственной среде	
6.3. Охрана окружающей среды	
6.4. Защита в чрезвычайных ситуациях	
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	

ВВЕДЕНИЕ

Трубопроводный транспорт газа, нефти и нефтепродуктов в настоящее время является основным средством доставки этих продуктов от мест добычи, переработки или получения к местам потребления. Для транспортировки нефти и газа в центральные и западные районы сооружаются трубопроводы длиной до 5000 км. Трубопроводы такой протяженности пересекают огромное число разнообразных водных препятствий: малых и больших рек, водохранилищ, озер, глубоких болот и т.д. Пересечение водных преград магистральными трубопроводами чаще всего решается путем строительства подводных переходов.

Подводным переходом называется гидротехническая система сооружений одного или нескольких трубопроводов, пересекающая водные преграды, при строительстве которой применяются специальные методы производства подводно–технических работ. К подводным переходам следует относить трубопроводы, уложенные по дну или ниже отметок дна водоема.

Трубопроводы, прокладываемые на пойменных участках рек, следует также относить к категории подводных, т.к. при эксплуатации во время паводка они будут находиться под водой. Трубопроводы, прокладываемые через ручьи и речки шириной до 10 м, глубиной менее 1,5 м не относятся к подводным переходам, т.к. при их сооружении и ремонте не требуется специальное подводно–техническое оборудование.

Важно отметить, что с помощью магистрального трубопроводного транспорта перемещается 100% добываемого газа, около 99% добываемой нефти, более 50% продукции, производимой подключенными к системе магистральных продуктопроводов нефтеперерабатывающими предприятиями.

Актуальность: В настоящее время любая трубопроводная система неизбежно пресекает разного рода водные объекты (ручьи, реки, озера, водохранилища ит.д.), условия которого определяют технологию сооружения подводного перехода.

Цель работы: Рассмотреть основные способы строительства подводного перехода (траншейный, бестраншейный методы) и выявить условия определяющие целесообразность, того или иного метода.

Задача:

1. Рассмотреть технологию траншейного метода сооружения подводного перехода.
2. Рассмотреть технологию бестраншейного метода сооружения подводного перехода.
3. Выявить условия, определяющие выбор применяемого способа сооружения трубопровода на подводном переходе.
4. Провести расчет устойчивости трубопровода на подводном переходе.
5. Провести анализ вредных факторов проектируемой производственной среды.

ЛИТЕРАТУРЫЙ ОБЗОР

При написании данной работы были использованы научная и учебно–методическая литература, статьи в периодических изданиях Республики Беларусь и Российской Федерации, нормативно–законодательные акты Российской Федерации.

Основными источниками, раскрывающими теоретические основы строения магистрального трубопровода на подводных переходах, явились работы Сальникова А.В., Зорина В.П., Агинеи Р.В. В данных источниках подробно рассмотрено понятие подводного перехода, строительство и технология ПП, классификацию методов строительства ПП.

Обоснование выбора метода строения магистрального трубопровода на подводном переходе было рассмотрено на основе СНиП 12–01–2004. «Организация строительного производства»; Шаммазов А.М. и др. «Подводные переходы магистральных нефтепроводов. – М.: Недра, 2000».

Расчетная часть была выполнена на основе работ Бородавкин П.П., Березин В.П. Сооружение магистральных трубопроводов. Учеб. для вузов. – М.: Недра, 1987.; ВСН 010–88 Строительство магистральных трубопроводов. Источник: http://www.znaytovar.ru/gost/2/VSN_01088_Stroitelstvo_magistr.htm подводные переходы.

На основе работ Романенко С.В., Анищенко Ю.В. были выявлены требования к безопасности и гигиене труда, к промышленной безопасности, охране окружающей среды и ресурсосбережению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был проведён анализ строительства магистрального трубопровода на подводном переходе траншейным и бестраншейным методами, а так же был проведён расчёт устойчивости трубопровода на подводном переход.

По результатам проведённой работы определены оптимальные методы строения трубопровода на подводном переходе, состав техники и оборудования, технология производства работ, мероприятия обеспечивающие ОТ и ПБ, экологическую безопасность.

Из результатов исследования следует, что метод ННБ имеет ряд неоспоримых преимуществ, в сравнении с традиционным методом прокладки трубопроводов, при преодолении естественных и искусственных сооружений, таких как водные преграды.

- ✓ Наносится минимальный ущерб окружающей среде;
- ✓ Высокая скорость проведения работ;
- ✓ Допускается строительство трубопроводов и коммуникаций в местах, недоступных традиционному методу
- ✓ Исключается необходимость дноуглубительных, подводно-технических, водолазных и берегоукрепительных работ;
- ✓ исключается необходимость балластирования трубопроводов;
- ✓ отсутствие помех любому транспорту при пересечении судоходных рек, каналов, автомобильных и железных дорог;
- ✓ небольшой размер строительной площадки;
- ✓ строительство переходов возможно в любое время года;
- ✓ сокращаются издержки при последующей эксплуатации сооружения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабин Л.А. и др. Типовые расчеты по сооружению трубопроводов. – М.: Недра, 1995г. – 230 с.
2. Березин В.Л., Суворов А. Ф. Сварка трубопроводов и конструкций. – М.: Недра, 1983г. – 216 с.
3. Бородавкин П.П. Сооружение магистральных трубопроводов. – М.: Недра, 1987 г. – 165 с.
4. Галеев В.Б. и др. Ремонт магистральных трубопроводов и оборудования перекачивающих станций. – М.: Недра, 1968 – 411 с.
5. Забела К.А. Краснов В.А. Москвич В.М. Безопасность пересечения трубопроводами водных преград; – М.: ООО и «Недра-Бизнесцентр», 2001г. –187 с.
6. Каталог машин для строительства трубопроводов. – М.: Недра, 1977г. – 198 с.
7. Мейнерт В.А. и др. Очистка, изоляция и укладка магистральных трубопроводов. – М.: Недра, 1973г. – 266 с.
8. Минаев В.И. Машины для строительства магистральных трубопроводов. – М.: Недра 1985г. – 440с.
9. Под ред. Дерцакчна А.К. Справочник по проектированию магистральных трубопроводов. – Л.: Недра, 1977г. – 332 с.
10. Регламент организации производства работ в охранной зоне нефтепроводов. АК «Транснефть». М.: – 2000 г. – 34 с.
11. Сальников А.В., Зорин В.П., Агиней Р.В. Методы строительства подводных переходов газонефтепроводов учеб. пособие /–Ухта : УГТУ, 2008г. – 108 с.
12. Сварочно–монтажные работы при строительстве трубопроводов. Справочник. – М.: Недра, 1990г. – 203с.
13. Телегин П.Г. и др. Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации трубопроводов. – М.: Недра 1988–187 с.

14. Тугунов П.И., Новоселов В.Ф. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. – М.: Недра, 1981г. – 176 с.
15. Шаммазов А. М. И др. Подводные переходы магистральных нефтепроводов. – М.: ООО «Недра – Бизнесцентр», 2000. – 237с.
16. Шамазов А.М. и др. Подводные переходы магистральных нефтепроводов. – М.: Недра, 2000г. – 137с.
17. СНиП III – 42–80*Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ , 1998г. – 51 с.
18. СНиП 2.05.06–85*Магистральные трубопроводы. М. 1995 г.–52с.
19. ВСН 007–88.Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Конструкции и балластировка., – ПМ, Миннефтегазстрой, 1990г. –65с.
20. ВСН 011–88. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание. – М.: Миннефтегазстрой, 1190г.–112с.
21. СНИП 2.04.12–86. Расчет на прочность стальных трубопроводов. – М.: 1986г. – 201 с.

