

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

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газа

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
«Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск»»

УДК 622.691.5:681.2-044.963

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Б2А	Айтенев Р.К.		

Руководитель

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

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
старший преподаватель кафедры ЭПР	Глызина Т.С.	к.х.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
старший преподаватель кафедры ЭБЖ	Алексеев Н.А.	—		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА
21.03.01 Нефтегазовое дело

Планируемые результаты обучения

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>	<i>Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон</i>
<i>В соответствии с общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями</i>		
P1	Приобретение профессиональной эрудиции и широкого кругозора в области гуманитарных и естественных наук и использование их в профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОК-8) (ЕАС-4.2а) (АВЕТ-3А)
P2	Уметь анализировать экологические последствия профессиональной деятельности в совокупности с правовыми, социальными и культурными аспектами и обеспечивать соблюдение безопасных условий труда	Требования ФГОС ВО (ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-9) ПК-4, ПК-5, ПК-13, ПК-15.
P3	Уметь самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-8, ОК-9) (АВЕТ-3i), ПК1, ПК-23, ОПК-6, ПК-23
P4	Грамотно решать профессиональные инженерные задачи с использованием современных образовательных и информационных технологий	Требования ФГОС ВО (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6) (ЕАС-4.2d), (АВЕТ3е)
<i>в области производственно-технологической деятельности</i>		
P5	Управлять технологическими процессами, эксплуатировать и обслуживать оборудование нефтегазовых объектов	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15)
P6	внедрять в практическую деятельность инновационные подходы для достижения конкретных результатов	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-12)
<i>в области организационно-управленческой деятельности</i>		
P7	Эффективно работать индивидуально и в коллективе по междисциплинарной тематике, организовывать работу первичных производственных подразделений, обеспечивать корпоративные интересы и соблюдать корпоративную этику	Требования ФГОС ВО (ОК-5, ОК-6, ПК-16, ПК-18) (ЕАС-4.2-h), (АВЕТ-3d)
P8	Осуществлять маркетинговые исследования и участвовать в создании проектов, повышающих эффективность использования ресурсов	Требования ФГОС ВО (ПК-5, ПК-14, ПК17, ПК-19, ПК-22)
<i>в области экспериментально-исследовательской деятельности</i>		
P9	Определять, систематизировать и получать необходимые данные для экспериментально-исследовательской деятельности в нефтегазовой отрасли	Требования ФГОС ВО (ПК-21, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26)
P10	Планировать, проводить, анализировать, обрабатывать экспериментальные исследования с интерпретацией полученных результатов с использованием современных методов моделирования и компьютерных технологий	Требования ФГОС ВО (ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-26,) (АВЕТ-3b)
<i>в области проектной деятельности</i>		
P11	Способность применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления проектной и рабочей и технологической документации	Требования ФГОС ВО (ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК-30)

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>	<i>Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон</i>
	объектов бурения нефтяных и газовых скважин, добычи, сбора, подготовки, транспорта и хранения углеводородов	(ABET-3c), (EAC-4.2-e)

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

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль
«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов
переработки»

Кафедра Транспорта и хранения нефти и газ

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

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

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
2Б2А	Айтену Руслану Кенжебаевичу

Тема работы:

«Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск»»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	04.04.2016 г. №2587/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

14.06.2016г.

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,*

Газораспределительная станция полного цикла обслуживания, предназначенная для транспортирования газа в крупный населенный пункт. Расположена в г. Новокузнецк и контролируется Новокузнецким линейно производственным управлением магистральных газопроводов

энергозатратам; экономический анализ и т. д.).	ООО «Газпром трансгаз Томск».
--	-------------------------------

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

(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).

- проанализировать существующие методы и средства измерений для узлов учета газа;
- провести расчет технических параметров преобразователя расхода и неопределенности измерений объемного расхода газа для узла учета газа газораспределительной станции ГРС-1 и предложить пути его совершенствования;
- провести анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1.

Перечень графического материала

(с точным указанием обязательных чертежей)

Чертеж технологической схемы

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Глызина Т. С., старший преподаватель кафедры ЭПР
«Социальная ответственность»	Алексеев Н. А., старший преподаватель кафедры ЭБЖ

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику

08.02.2016г

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Зарубин А.Г.	к.х.н., доцент		08.02.2016г

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Б2А	Айтенев Р.К.		08.02.2016г

Реферат

Выпускная квалификационная работа: 126 с., 20 рис., 21 табл., 26 источников, 2 прил.

Ключевые слова: анализ, метрологическое обеспечение, газораспределительная станция, узел учета газа, относительная расширенная неопределенность.

Объектом исследования является: основное технологическое оборудование газораспределительной станции, подлежащее метрологическому контролю.

Цель работы – проанализировать метрологическое обеспечение газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейного производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск».

В процессе исследования основного технологического оборудования газораспределительной станции проведены: анализ метрологического обеспечения, расчет параметров узла учета газа, экономический расчет эффективности внедрения системы автоматического контроля и управления узлом учета газа, комплекс мероприятий, который мог бы предусмотреть социальную ответственность и охрану труда при работе.

В результате исследования: получен анализ существующих методов и средств измерений для узлов учета газа, сделаны выводы по метрологическому обеспечению газораспределительной станции, а также пути его улучшения.

Область применения: газораспределительные станции ПАО «Газпром».

Экономическая эффективность/значимость работы: трудозатраты, связанные с внедрением системы автоматического контроля и управления узлом учета газа, составили 980000 руб., что на 158000руб. меньше стоимости аналога.

В будущем планируется: проанализировать другую газораспределительную станцию на его метрологическое обеспечение, сделать их сравнительную характеристику и предложить пути улучшения одной из них по выявленным недостаткам.

					Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томска»							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Реферат			Лит.	Лист	Листов		
		Айtenов Р.К.								10	126	
Руковод.		Зарубин А.Г.						ТПУ ИПР ТХНГ зр.2Б2А				
Консульт.												
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.										

Abstract

Graduate qualification work: 126 pp., 20 ill., 21 tab., 26 sources, 2 appendices.

Keywords: analysis, metrological provision, gas-distributing station, gas metering station, relative expanded uncertainty.

The object of the study: core process equipment of gas-distributing station that is subject to metrological monitoring.

The purpose of the work – to analyse metrological provision of the gas-distributing station GDS-1 of Novokuznetsk line pipe operation center of LLC “Gazprom transgaz Tomsk”.

In the course of the study of the core process equipment of the gas-distributing station were carried out: analysis of metrological provision, parameter calculation of the gas metering station, economic calculation of implementation of automatic control and management of gas metering station, a range of actions that could provide social responsibility and labor protection at work.

As a result of the study: the analysis of the existing methods and measurement equipment for gas metering stations was conducted, conclusions on metrological provision of the gas-distributing station as well as the way of its improvement were drawn.

Area of application: gas-distributing stations of PJSC “Gazprom”.

Economic effectiveness/significance of the work: the labor costs caused by the implementation of automatic control and management of gas metering station amounted to 900000 rub that is 158000 rub less than the analogue cost.

In the future it is planned: to analyse the metrological provision of another gas-distributing station, make their comparative characteristic and offer ways of improvement of one of them based on the revealed shortcomings.

					Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томска»		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
		Айтенов Р.К.			Abstract		
Руковод.		Зарубин А.Г.					
Консульт.							
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.					
						Лит.	Лист
							Листов
							11
							126
						ТПУ ИИР	
						ТХНГ зр.2Б2А	

Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

автоматизированная система (АС): Комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса.

автоматизированная система коммерческого учета газа (АСКУГ): Целостная современная информационная система, обеспечивающая оперативный контроль и управление процессами транспортировки и распределения потребителям природного газа, в том числе: совершенствование средств измерения и учёта на ГРС газотранспортных организаций и создание полноценной системы измерения расхода газа транспортируемого по газораспределительным сетям.

газотранспортная организация: Организация, которая осуществляет транспортировку газа и у которой магистральные газопроводы и отводы газопроводов, компрессорные станции и другие производственные объекты находятся на праве собственности или на иных законных основаниях

гидратообразование: процесс связанный с появлением влаги в трубопроводе из-за перепада температур.

измерительный преобразователь: Техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

					Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томска»								
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата									
		Айтенов Р.К.			Определения				Лит.	Лист	Листов		
Руковод.		Зарубин А.Г.									12	126	
Консульт.									ТПУ ИПР ТХНГ зр.2Б2А				
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.											

измерительный трубопровод: Участок трубопровода, границы и геометрические параметры которого, а также размещение на нем средств измерений и местных сопротивлений нормируются настоящим стандартом и/или нормативными документами на конкретные средства измерений объема и расхода газа.

магистральный газопровод: Технологически неделимый, централизованно управляемый имущественный производственный комплекс, состоящий из взаимосвязанных объектов, являющихся его неотъемлемой технологической частью, предназначенных для транспортировки, подготовленной в соответствии с требованиями национальных стандартов продукции (природного газа) от объектов добычи и/или пунктов приема до пунктов сдачи потребителям и передачи в распределительные газопроводы или иной вид транспорта и/или хранения.

надежность: Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания.

несоответствие: Невыполнение требования.

нормативный документ: Документ, устанавливающий нормы и правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

одоризация: Процесс придания природному газу запаха.

одорант: Вещество, используемое в качестве примеси к газу для придания ему запаха, по большей части предупреждающего.

окружающая среда: Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

отказ: Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

относительная стандартная неопределенность: Отношение стандартной неопределенности к значению оценки измеряемой величины (результату измерения или среднему арифметическому результатов измерений), выраженное в процентах.

относительная расширенная неопределенность: Отношение расширенной неопределенности к значению оценки измеряемой величины (результату измерения или среднему арифметическому результатов измерений), выраженное в процентах.

перепад давления: Разность между значениями статического давления газа, измеренного в двух точках потока.

расходомер газа: Техническое средство, предназначенное для измерения, регистрации и отображения (индикации) объемного расхода газа при рабочих условиях.

расходомер-счетчик (счетчик-расходомер) газа: Техническое средство, выполняющее функции счетчика и расходомера.

редуцирование: процесс понижения давления газа в трубопроводе, за счет расширения диаметра трубы.

средство измерений объема и расхода газа: Техническое средство, предназначенное для измерения, регистрации и отображения (индикации) объема или объемного расхода или объема и объемного расхода газа при рабочих условиях.

струевыпрямитель: Техническое устройство, позволяющее устранить закрутку потока газа.

сужающее устройство: устройство находящиеся в трубе, служит для вычисления объема газа за счет перепада давления.

счетчик газа: Техническое средство, предназначенное для измерения, регистрации и отображения (индикации) объема газа при рабочих условиях, проходящего в трубопроводе через сечение, перпендикулярное направлению потока.

технологическая схема: Графическое представление основных и вспомогательных технологических объектов добычи, подземного хранения и транспорта газа, их взаимного расположения в составе Единой системы газоснабжения (или ее участка), а также топографических (реки, дороги, овраги и др.) и иных технических объектов, пересекающих трассу газопроводов.

транспорт газа: Подача газа из пункта его добычи, получения или хранения в пункт потребления.

устройство для очистки газа: Техническое устройство, предназначенное для защиты средств измерений, установленных на трубопроводе, от капельной жидкости, смолистых веществ, а также пыли, песка, металлической окалины, ржавчины и других твердых частиц, содержащихся в потоке газа.

филиал: Структурное подразделение ООО «Газпром трансгаз Томск», обеспечивающее работоспособное состояние оборудования Общества.

число Рейнольдса: Отношение силы инерции к силе вязкости потока.

					<i>Определения</i> <i>Определения</i>	Лист
						15
Изм.	Лист	докум. № докум.	Подпись	Дата		

Обозначения

Условные обозначения величин приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Условные обозначения

Условные обозначения	Наименование	Единица величины
K	Коэффициент сжимаемости газа	1
M	Масса газа	кг
P	Абсолютное давление газа	Па
P_a	Атмосферное давление	Па
P_u	Избыточное давление газа	Па
q_v	Объемный расход газа при рабочих условиях	м ³ /с
q_m	Массовый расход газа	кг/с
q_o	Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям	м ³ /с
t	Температура газа	°C
T	Абсолютная (термодинамическая) температура газа	К
V	Объем газа	м ³
ρ	Плотность газа	кг/м ³
τ	Время	с
Примечание — Остальные обозначения указаны непосредственно в тексте.		

					Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск»		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
		Айтенов Р.К.			Обозначения		
Руковод.		Зарубин А.Г.					
Консульт.							
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.					
						Лит.	Лист
							16
						Листов	
						126	
						ТПУ ИПР	
						ТХНГ гр.2Б2А	

Сокращения

В данной работе применены следующие сокращения с соответствующими терминами:

- АСКУГ — автоматизированная система коммерческого учета газа;
ГОСТ — государственный стандарт;
ГРС — газораспределительная станция;
ИП — измерительный преобразователь;
ИТ — измерительный трубопровод;
КИПиА — контрольно-измерительные приборы и автоматика;
ЛПУМГ — линейное производственное управление магистрального газопровода;
МГ — магистральный газопровод;
ООО — общество с ограниченной ответственностью;
ПАО — публичное акционерное общество;
ПР — преобразователь расхода;
РСГ — расходомер или счетчик (расходомер-счетчик) газа;
САУ — система автоматического управления;
СИ — средство(а) измерений;
СНиП — строительные нормы и правила;
СУ — сужающее устройство;
SWOT — сильные, слабые стороны, возможности и угрозы (опасности).

					Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томска»						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							
		Айtenов P.К.			Сокращения			Лит.	Лист	Листов	
Руковод.		Зарубин A.Г.								17	126
Консульт.								ТПУ ИПР ТХНГ зр.2Б2А			
Зав. Каф.		Рудаченко A.В.									

Нормативные ссылки

В данной работе использованы ссылки на следующие стандарты:

ВРД 39-1.10-069-2002 Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов.

ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.008-76 ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.029-80 ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация.

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Защитное заземление, зануление.

ГОСТ Р 22.0.07-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров.

ГОСТ ISO 9000-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ 24297-2013. Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.

ГОСТ Р ИСО 26000-2012 Руководство по социальной ответственности.

					Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск»							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								
		Айтенов Р.К.			Нормативные ссылки			Лит.	Лист	Листов		
Руковод.		Зарубин А.Г.								18	126	
Консульт.								ТПУ ИПР ТХНГ гр.2Б2А				
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.										

Положение о метрологической службе ПАО «Газпром», утвержденным приказом от 11.05.2004 №35.

Положение о метрологическом обеспечении Новокузнецкого ЛПУМГ, утвержденный директором филиала от 30.12.2014.

ПР 50-732-93. Типовое Положение о метрологической службе государственных органов управления Российской Федерации и юридических лиц.

СТО Газпром 2-1.16-055-2006. Контроль качества и приемка материально-технических ресурсов для ОАО «Газпром» на предприятиях-изготовителях. Основные положения.

СТО Газпром 2-1.19-058-2006. «Инструкция по расчету и нормированию выбросов ГРС (АГРС, ГРП), ГИС»

СТО Газпром 2-2.1-249-2008. «Магистральные газопроводы»

СТО Газпром 2-2.2-860-2014. Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром». Положение об организации строительного контроля заказчика при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов ОАО «Газпром».

СТО Газпром 2-3.5-354-2009. Порядок проведения испытаний магистральных газопроводов в различных природно-климатических условиях.

СТО Газпром 2-3.5-454-2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов.

СТО Газпром 5.0-2008. ОЕИ. Метрологическое обеспечение в ОАО «Газпром». Основные положения.

СТО Газпром 5.31-2009. ОЕИ. Порядок проведения метрологического надзора в организациях ОАО «Газпром».

СТО Газпром 5.37-2011. ОЕИ. Единые технические требования на оборудование узлов измерения расхода и количества природного газа, применяемых в ОАО «Газпром».

					Нормативные ссылки	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СТО Газпром 9001-2012. Системы менеджмента. Системы менеджмента качества. Требования.

СТО ГТТ 0111-044-2013. Положение об оплате труда работников ООО «Газпром трансгаз Томск».

СТО ГТТ 0500-214-2015. Регламент проведения строительного контроля Заказчика на объектах ПАО «Газпром» и ООО «Газпром трансгаз Томск».

СТО ГТТ 0700-164-2013. Организация и проведение входного контроля материально-технических ресурсов (МТР), поступающих на объекты инвестиционного строительства инфраструктуры транспорта газа.

Федеральный Закон РФ от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

					Нормативные ссылки	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Оглавление

Введение.....	24
Глава 1. Литературный обзор	26
1.7 Понятие о метрологическом обеспечении газораспределительной станции.....	26
1.2 Основные требования, предъявляемые к приборам учета газа	27
1.3 Факторы, влияющие на точность измерений расхода и количества газа	30
1.4 Выбор метода измерений расхода газа.....	33
1.5 Подготовка к измерениям и их проведение	35
1.6 Контроль точности измерений расхода и объема.....	36
Глава 2. Объект исследования	40
2.1 Технические характеристики газораспределительной станции ГРС–1 Новокузнецкого ЛПУМГ.....	40
2.2 Основные узлы и оборудование газораспределительной станции ГРС–1 Новокузнецкого ЛПУ МГ.....	42
2.2.1 Узел переключения.....	42
2.2.2 Узел очистки газа.....	42
2.2.3 Узел предотвращения гидратообразования.....	43
2.2.4 Узел редуцирования.....	45
2.2.5 Узел учета газа.....	46
2.2.6 Узел одоризации газа.....	47
2.2.7 Система автоматического управления газораспределительной станции.....	47
2.3 Метрологическое обеспечение газораспределительной станции ГРС–1 Новокузнецкого ЛПУМГ.....	50
Глава 3. Состав метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС–1 Новокузнецкого ЛПУМГ	54
3.1 Общее положение.....	54
3.2 Контрольно-измерительные приборы газораспределительной станции ГРС–1 Новокузнецкого ЛПУМГ.....	54
3.2.1 Устройство сужающее быстросменное УСБ-200/300/400	54
3.2.2 Линейный вычислитель расхода RocFloBoss–407.....	56
3.2.3 Преобразователь расхода Метран-300ПР	59

					Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
		Айтенов Р.К.			Оглавление		Лит.	Лист
Руковод.		Зарубин А.Г.						21
Консульт.								126
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.					ТПУ ИПР ТХНГ зр.2Б2А	

3.2.4	Термометр биметаллический ТБ-2Р.....	62
3.2.5	Термопреобразователь сопротивления ТСМУ-Метран-274	64
3.2.6	Манометр электроконтактный ДМ2005 СпЕх	65
3.2.7	Датчик давления Метран-100Вн	67
Глава 4. Расчетная часть		71
4.1	Общее положение.....	71
4.2	Расчет сужающего устройства с использование диафрагмы	71
4.3	Расчёт сужающего устройства с использованием трубы Вентури.....	79
Глава 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....		86
5.1	Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения работ.....	86
5.1.1	Потенциальные потребители счетчиков газа на ГРС.....	86
5.1.2	Анализ конкурентных технических решений	87
5.1.3	Технология QuaD.....	88
5.1.4	SWOT-анализ.....	89
5.2	Определение возможных альтернатив проведения научных исследований.....	90
5.5	Планирование научно-исследовательских работ.....	91
5.6	Бюджет исполнительных работ.....	93
5.7	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности проводимых работ	98
Глава 6. Социальная ответственность.....		103
6.1	Общее положение.....	103
6.2	Профессиональная социальная безопасность	104
6.2.1	Вредные вещества	104
6.2.2	Метеорологические условия в рабочем помещении.....	106
6.2.3	Производственный шум.....	107
6.2.4	Освещенность	107
6.2.5	Механическое травмирование.....	108
6.2.6	Электробезопасность на рабочем месте	109
6.2.7	Пожаровзрывобезопасность.....	110
6.3	Экологическая безопасность.....	112
6.3.1	Анализ воздействия объекта на атмосферу	112
6.3.2	Анализ воздействия объекта на гидросферу	112
6.3.3	Анализ воздействия объекта на литосферу	113
6.3.4	Анализ воздействия на селитебную зону	113

6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	114
6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	115
6.5.1 Организационные мероприятия обеспечения безопасности.....	115
6.5.2 Особенности законодательного регулирования.....	116
6.6 Расчет параметров залповых выбросов при проведении ремонтных работ на ГРС..	116
Заключение.....	118
Список использованных источников.....	119
Приложение А.....	123
Приложение Б.....	124

Введение

Во все времена использование энергоресурсов и экономичности работы энергетического оборудования является актуальной задачей. Те оборудования, которые эксплуатируются продолжительное время, приобретают особое значение вопроса экономичности. Поэтому учет и контроль использования энергоресурсов является мощнейшим стимулом к их сбережению, и важнейшая задача в данной области – обеспечение точности результатов измерений.

Измерение расхода газа является определенной задачей, которая до настоящего времени вызывает довольно большие трудности. Так как такие факторы, как физические свойства газа, а именно плотность, динамическая и кинематическая вязкости, зависящие от температуры, и другие свойства, оказывают большое влияние на количественные и качественные показатели измерительных приборов. Поэтому к решению этой задачи, как правило, подходят с совершенно разных позиций и предлагается достаточно большое количество методов и средств измерений, которые с той или иной степенью точности позволяют получить сведения о расходе газа. Каждый из этих методов имеет определенные достоинства и недостатки, выявление которых является одной из подцелей данной работы.

Измерение и учет газа, транспортируемого в дальнейшем конечному потребителю, ведется на газораспределительных станциях, расположенных в конце магистрального газопровода, отвода от него.

Тема научной работы выбрана согласно Энергетической стратегии РФ (распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р), в которой возрастают требования к эффективности использования газотранспортных организаций страны.

					<i>Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск»</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
		<i>Айтенов Р.К.</i>			Введение		
<i>Руковод.</i>		<i>Зарубин А.Г.</i>					
<i>Консульт.</i>							
<i>Зав. Каф.</i>		<i>Рудаченко А.В.</i>					
						<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>
							24
							126
						ТПУ ИПР ТХНГ гр.2Б2А	

Актуальность работы – повсеместное качественно и точное измерение потребления энергоресурсов повысит прозрачность их расходования, создаст возможности реальной экономии за счет оценки эффекта от потенциальных мероприятий по энергосбережению и позволит определить потери энергоресурсов по пути от источника до потребителя. В связи с этим вопрос о правильном выборе и контроле оборудования для коммерческих узлов учета газа не только не потерял своей актуальности, но и приобретает все более важное значение.

Цель работы – проанализировать метрологическое обеспечение газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейного производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск».

Задачи по достижению поставленной цели:

- проанализировать существующие методы и средства измерений для узлов учета газа;
- провести расчет технических параметров преобразователя расхода и неопределенности измерений объемного расхода газа для узла учета газа газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейного производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск» и предложить пути его совершенствования;
- провести анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейного производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск».

Заключение

В выпускной квалификационной работе рассмотрена газораспределительная станция ГРС-1 Новокузнецкого линейного производственного управления магистральных газопроводов. И на основе данных о средствах измерений, входящих в ее состав, сделаны нижеследующие выводы по поставленным целям.

Проанализировав существующие методы и средства измерений для узлов учета газа, выявили перспективные и альтернативные варианты средств измерений для объекта исследования.

Для того, чтобы выявить явные плюсы выбранного альтернативного средства измерений, был проведен расчет технических параметров преобразователей расхода и неопределенностей измерений объемного расхода для узла учета газа газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейного производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск». В следствии были предложены пути ее совершенствования, а именно, замена уже установленного расходомера на более точный с неопределенностью объемного расхода меньше на 0,109502.

Также проведен анализ основного технологического оборудования, подвергаемого метрологическому контролю, т.е. анализ контрольно-измерительных приборов газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейного производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск».

					Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томска»							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								
		Айtenов P.К.			Заключение			Лит.	Лист	Листов		
Руковод.		Зарубин A.Г.								118	110	
Консульт.								ТПУ ИПР ТХНГ зр.2Б2А				
Зав. Каф.		Рудаченко A.B.										

Список использованных источников

1. Окрейлов М.В. Разработка системы метрологического обеспечения оценки соответствия качества углеводородной продукции газовой отрасли современным требованиям: Диссертация докт. техн. наук. — М., 2012. — 333 с.
2. МИ 3082-2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Выбор методов и средств измерений расхода и количества потребляемого природного газа в зависимости от условий эксплуатации на узлах учета. Рекомендации по выбору рабочих эталонов для их поверки. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://docs.cntd.ru/document/471814209> (дата обращения: 01.05.16).
3. ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://vseghost.com/Catalog/27/27361.shtml> (дата обращения: 03.05.16).
4. ГОСТ 8.741-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Объем природного газа. Общие требования к методикам измерений. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://docs.cntd.ru/document/1200102446> (дата обращения: 05.05.16).
5. ГОСТ 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-8-740-2011-gsi> (дата обращения: 06.05.16).
6. ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://www.sonel.ru/ru/biblio/standards/pr50.2.006-94/> (дата обращения: 06.05.16).

					Анализ метрологического обеспечения газораспределительной станции ГРС-1 Новокузнецкого линейно производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Томск»			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
		Айтенов Р.К.			Список использованных источников		Лит.	Лист
Руковод.		Зарубин А.Г.						119
Консульт.								126
Зав. Каф.		Рудаченко А.В.					ТПУ ИПР ТХНГ гр.2Б2А	

7. СТО Газпром 5.0-2008 ОЕИ. Метрологическое обеспечение в ОАО «Газпром». Основные положения. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: http://www.metrologu.ru/uploads/monthly_05_2011/post-951-0-34911800-1305710602.ipb (дата обращения: 07.05.16).

8. СТО Газпром 5.31-2009 «ОЕИ. Порядок проведения метрологического надзора в организациях ОАО «Газпром». [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: http://www.texdokument.ru/katalog_item_9443/#.V2Gy0tKLTIU (дата обращения: 08.05.16).

9. Положением о метрологической службе ОАО «Газпром», утвержденным приказом от 11.05.2004 №35. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: http://metro.b.ru/HTML/form_dok/polojenia/poloj-gazprom.html (дата обращения: 09.05.16).

10. ВРД 39-1.10-069-2002 Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: http://tehlit.ru/1lib_norma_doc/43/43521/index.htm (дата обращения: 09.05.16).

11. Положение о метрологическом обеспечении Новокузнецкого ЛПУМГ от 30.12.2014г.

12. ГОСТ 8.586-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://www.etalon-chel.ru/techelp/?id=37&top=54&helpitem=37> (дата обращения: 10.05.16).

13. ГОСТ Р 8.563-97 ГСИ. Методики выполнения измерений. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://www.vashdom.ru/gost/8.563-96/> (дата обращения: 13.05.16).

					Список использованных источников	Лист
						120
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

14. Богуш М.В. Анализ и синтез пьезоэлектрических датчиков для вихревых расходомеров на основе пространственных электротермоупругих моделей: Материалы третьей всероссийской научно-практической конференции «перспективные системы и задачи управления». — Домбай, 2008. — С. 228–230.

15. Харисов И.С. Расчетно-экспериментальное обоснование характеристик, конструктивных схем и практическая реализация микротурбодетандерных генераторов электрической энергии для собственных нужд газораспределительных станций: Диссертация канд. техн. наук. — СПб, 2013. — 196 с.

16. Атаян Н.Х. Управление нефтегазовой финансово-промышленной группой: диссертация д-ра экон. наук. — СПб, 1997. — 196 с.

17. ИМ 14-12-2004 Средства автоматизации. Приборы для измерения и регулирования давления и разрежения. Номенклатурный справочник. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://meganorm.ru/Data2/1/4293836/4293836485.htm> (дата обращения: 13.05.16).

18. ГОСТ 8.305-78 Государственная система обеспечения единства измерений. Термометры манометрические. Методы и средства поверки. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost32525.html> (дата обращения: 14.05.16).

19. ГОСТ Р 51330.1-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка». [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: http://www.nzeta.ru/fileadmin/user_upload/teh_doc/gost51330199.pdf (дата обращения: 15.05.16).

20. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52931-2008> (дата обращения: 15.05.16).

					Список использованных источников	Лист
						121
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

21. ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП Общие технические условия (с Изменениями № 1, 2, 3). [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: <http://www.metronic.ru/doc/gost/22520-85.pdf> (дата обращения: 16.05.16).

22. Злыгостева Г.В. Процедуры испытаний измерительного программного обеспечения: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук. — Томск: 2012. — 19 с.

23. СТО Газпром 5.2-2005. Расход и количество природного газа. Методика выполнения измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода. [Электронный ресурс]. — режим доступа к стр.: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/54/54556/ (дата обращения: 18.05.16).

24. Есин Ю.И. Система метрологического обслуживания информационно-измерительной техники для управления промышленной безопасностью и сроком службы газораспределительных станций в топливно-энергетических отраслях: диссертация канд. техн. наук. — М., 2005. — 169 с.

25. Райков А. А. Рабочий процесс безмасляного кулачково-зубчатого вакуумного насоса: : монография / С.И. Саликеев, А.В. Бурмистров, Казан. нац. исслед. технол. ун-т, А.А. Райков .— Казань : КНИТУ, 2013 .— Библиогр.: с. 171-181 .

26. Зотов А.А. Оценка устойчивости функционирования и развития предприятий нефтегазовой промышленности: диссертация канд. экон. наук. — Пермь, 2003. — 169 с.

					Список использованных источников	Лист
						122
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		