

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук Алиева Тимура Томасовича
на диссертационную работу Парфенова Дмитрия Валерьевича
«Предупреждение нагрева элементов крановых узлов при заполнении газом
участков магистральных газопроводов», представленную на соискание уче-
ной степени кандидата технических наук по специальности
25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

Актуальность темы диссертации

Важным вопросом практики эксплуатации газопроводов, бесспорно, является процедура заполнения газом (воздухом) участков магистрального газопровода. При этом с одной стороны процедуру заполнения необходимо производить безопасно, с другой стороны – за минимально возможное время.

Замечено, что в процессе заполнения участка газопровода (с использованием байпасной обвязки линейного крана), в трубопроводах обвязки в некоторых ситуациях происходит разогрев газа до температур порядка 400..500 °С.

Несомненно, условия возникновения данного явления и способы его предотвращения крайне важны к исследованию в практических целях.

В работе также показано, что существующая нормативная документация не регламентирует процедуры проведения заполнения участков МГ, позволяющие гарантированно избегать указанного явления.

Таким образом, исследования Д.В. Парфенова, направленные на решение указанных задач, являются актуальными.

Основное содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и двух приложений.

Введение содержит описание рассматриваемой проблемы, актуальности ее, цель работы и задачи, необходимые к выполнению, а также основные элементы научной новизны и практической ценности работы, защищаемые положения.

В первой главе произведен анализ имеющейся информации о процессе разогрева элементов трубопроводной обвязки кранового узла магистрального газопровода. Рассмотрены теплогидравлические процессы происходящие в обвязке КУ в момент заполнения участка газопровода. Описаны, и классифицированы известные способы предупреждения разогрева трубопроводных элементов.

Во второй главе проводится компьютерное и математическое моделирование движения газа в обвязке КУ при заполнении участка газопровода. Детально рассмотрен механизм и принципы построения

Вход. № 5819
«26» 11 2018 г.

компьютерной модели, описывающей нестационарное движение в замкнутой области трубопровода на околозвуковых скоростях. С помощью построенной компьютерной модели произведена серия вычислительных экспериментов, позволившая с одной стороны установить критерии возникновения разогрева в тупиковой полости обвязки КУ, с другой стороны выявить характер влияния геометрических и физических факторов на величины, характеризующих процесс роста температуры в тупиковой полости.

Также выведены основные уравнения, позволяющие определять скорость движения газа по байпасной линии при заполнении участка газопровода.

Третья глава посвящена проведению экспериментальных исследований. Подробно описаны эксперименты на различных КУ действующих газопроводов (МГ «Бованенково – Ухта», МГ «Сахалин – Хабаровск – Владивосток»). Экспериментальные исследования позволили подтвердить выводы, полученные с помощью компьютерного моделирования.

В четвертой главе автор приводит варианты модификации устройства КУ, применимые на стадии проектирования и/или этапе эксплуатации (реконструкции), и способ эксплуатации КУ без его модификации, позволяющие максимально повысить скорость заполнения участка газопровода и обеспечить безопасность процесса заполнения (исключения процесса нагрева тупиковых полостей обвязки КУ).

Таким образом, диссертация построена по классическому принципу: анализ задачи, теоретическое исследование, экспериментальное подтверждение, формулировка выводов.

Научная новизна работы

В диссертации представлены:

- математическая модель движения газа в трубопроводной обвязке кранового узла при заполнении участка газопровода;
- установлены критерии возникновения разогрева в тупиковых участках трубопроводной обвязки кранового узла;
- построены графики, описывающие влияние физических и геометрических факторов на параметры, описывающие процесс нарастания температуры газа в тупиковой полости.

Практическая ценность работы

На основе проведенных исследований разработаны технико-технологические мероприятия применимые на различных жизненных стадиях позволяющие предотвращать возникновение разогрева элементов трубопроводной обвязки КУ при эксплуатации газопровода. Большую

ценность составляет разработанный нормативный документ – отраслевой стандарт ПАО «Газпром», основанный на результатах представленной диссертации.

Степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации

Примененные автором методы компьютерного моделирования и математический аппарат в целом вполне корректны и возражений не вызывают.

Можно обратить внимание, что в работе представлена вся цепочка «постановки задачи – ее решение – выводы», позволяющая понять, как получены те или иные выводы. Все основные выводы автора имеют достаточно убедительное подтверждение.

Степень реализации полученных результаов

Результаты диссертационной работы Парфенова Д.В. использованы при реконструкции крановых узлов в ООО «Газпром трансгаз Ухта», на газопроводе «Ухта – Торжок I», а так же при разработке СТО Газпром «Магистральные газопроводы. Обвязка технологического оборудования. Техничко-технологические и конструктивные решения». В приложении Б в диссертационной работе приводятся акты внедрения, подтверждающие реализации результатов работы в указанных объектах.

Замечания по диссертации

1. По одной из версий, присутствующих ранее (до публикаций результатов работы предоставленной автором), эффект разогрева тупиковых полостей КУ происходит в связи с возникновением ударных волн, образующихся при открытии запорной арматуры, отделяющей объем газопровода с высоким давлением от объема при низком давлении. В работе обстоятельно доказано, что разогрев тупиковых полостей происходит только из-за возникновения указанного эффекта Гартмана – Шпренгера. Тем не менее, представляется уместным упоминание о возможных ударных волнах и рассмотрении несостоятельности указанной гипотезы.

2. Предложенные решения в части предотвращения возникновения негативного явления, являются проверенными и выполняют заявленные цели (безопасность процесса заполнения и максимально допустимая его скорость). Тем не менее, формулировка предложенных решений не совсем очевидно вытекает из первых трех частей, описанных в работе, возможно автору следовало подробнее описать, как именно получаются «следствия» на основе проделанной работы, что позволило автору утверждать, как то или иное предложения будет выполнять заявленные цели. Например, автор указал, что использование временной гибкой перемычки DN15 между стояками отбора

газа не позволяет предотвращать их разогрев, поэтому предложено использовать перемычку DN50 – подобный переход не является очевидным. 3. В работе автор неоднократно приводит похожие по сути своей схемы различных КУ (рисунки 1.1, 1.3, 1.6, 1.16 ..., 3.1, 3.6 ...), при этом сравнивать эти схемы между собой несколько проблематично, поскольку они нарисованы в разных стилях, а некоторые приведены с нечеткой графикой, что дополнительно затрудняет их восприятие. Автору следовало выработать унифицированное изображение для представления информации об особенностях того или иного КУ и легкого понимания их ключевых отличий друг от друга.

Высказанные замечания ни в коей мере не ставят под сомнение высокий уровень представленной диссертации, ее научную новизну и практическую значимость.

Общая оценка работы и заключение

Задачи, поставленные автором в диссертации, успешно решены, достигнута главная цель, выдвинутая в работе.

В целом диссертационная работа Парфенова Д.В. «Предупреждение нагрева элементов крановых узлов при заполнении газом участков магистральных газопроводов» представляет собой законченную, выполненную на высоком научном уровне работу, имеющую большое научно-практическое значение. Работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Парфенов Д.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Официальный оппонент:

Директор Департамента капитального ремонта и реконструкции ООО «Стройгазконсалтинг» Тимур Томасович Алиев

Адрес: Россия, 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Ташкентская д.3, кор.3, лит.Б
Тел: +7 812 4290971, электронная почта: Aliev.TT@sgc.ru

