



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора
по науке, канд. техн. наук

С.В. Нефедов

2018 г.

ОТЗЫВ

Ведущей организации

ООО «Научно-исследовательский институт

природных газов и газовых технологий –

Газпром ВНИИГАЗ»

на диссертационную работу

Парфенова Дмитрия Валерьевича

На тему «Предупреждение нагрева элементов крановых узлов при заполнении газом участков магистральных газопроводов»

Актуальность темы диссертации

Магистральные газопроводы требуют проведения ремонтно-восстановительных работ, связанных с опорожнением газопровода. При запуске газопровода в дальнейшую эксплуатацию производится заполнение опорожненных участков. Аналогичная процедура заполнения производится с вновь построенными современными газопроводами.

Следует заметить, что в настоящее время указанная технологическая операция обеспечена нормативно-технологической документацией не в полной мере.

В то же время практика эксплуатации выявила опасное явление, происходящее на различных магистральных газопроводах, в некоторых ситуациях. Отмеченное явление заключается в повышении температуры отдельных участков обвязки крановых узлов, через которую производится заполнение участка газопровода. При этом однозначно трактовать причину возникновения и, следовательно, разработать на практике методику предотвращения указанного явления до настоящего времени не удалось.

Ввиду сказанного, тематика предоставленной работы является актуальной и востребованной. Результатирующим достижением работы для практического использования является разработка корпоративного

*Вх. № 5914
„28“ Н. 2018*

стандарта, позволяющего безопасно производить процесс заполнения участков газопровода, предотвращать возникновение негативного явления с помощью мероприятий, реализуемых на всех жизненных стадиях кранового узла – составной части магистрального газопровода.

Структура работы, новые научные результаты

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

Научная новизна результатов исследований, выполненных Парфеновым Д.В., проявляется, прежде всего, в следующем:

- разработана аналитическая модель движения газа, описывающая процесс протекания газа по байпасной линии при заполнении участков магистрального газопровода;
- определены критерии возникновения разогрева газа в тупиковой полости обвязки кранового узла;
- установлен характер зависимостей основных величин, характеризующих процесс нарастания температуры газа в тупиковых полостях обвязки кранового узла при заполнении участка газопровода (скорость роста температуры газа, амплитуда пульсаций температуры и давления газа), от относительной глубины полости (геометрический фактор процесса, равен отношению глубины к диаметру полости) и абсолютного давления (физический фактор процесса).

Достоверность и обоснованность полученных теоретических результатов обеспечивается достаточным объемом экспериментальных исследований, качественным совпадением совместных результатов вычислительных экспериментов и разработанной математической модели с результатами натуральных исследований и замеров.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы обусловлена тем, что:

- раскрыты принципы, подходы и методика моделирования движения газа в нелинейных динамических процессах, вызванных наличием околосвуковых скоростей и высокочастотными пульсациями, происходящими внутри газопроводов;
- с помощью компьютерного моделирования и натуральных экспериментов изучены условия возникновения и характер протекания процесса разогрева газа в тупиковых полостях обвязки кранового узла, вызванного эффектом Гартмана – Шпренгера;
- разработаны мероприятия по предотвращению негативного (потенциально опасного) эффекта.

Практическая ценность результатов составляется из следующего:

- спроектировано, изготовлено и применено на крановых узлах, устройство, позволяющее минимальными затратами и модификациями предотвращать эффект нагрева тупиковых полостей обвязки (патент №2577896 (РФ) от 20.03.2016);
- указанные результаты работы позволили разработать нормативно-технический документ, регламентирующий процесс заполнения участков газопровода в различных условиях.

Апробация работы

Результаты работы прошли апробацию на международных и всероссийских научно-практических конференциях. Основные положения исследования изложены в 11 научных работах, в том числе опубликовано 3 статьи в журналах, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Министерства образования и науки РФ, получен 1 патент и подготовлена заявка на изобретение РФ «Способ предупреждения нагрева элементов трубной обвязки кранового узла при заполнении участков газопроводов» для обеспечения безопасной эксплуатации крановых узлов МГ при заполнении газом участка газопровода.

Степень внедрения и рекомендации по дальнейшему продвижению работы

Результаты работы использованы при разработке отраслевого стандарта ПАО «Газпром» «Магистральный газопровод. Обвязка технологического оборудования. Техничко-технологические и конструктивные решения».

В результате проведенной работы разработан алгоритм выбора наиболее рационального технико-технологического решения, позволяющего безопасно производить заполнение участка газопровода с максимально возможным темпом подъема давления. Решения, разработанные в диссертации, улучшающие эксплуатацию магистрального газопровода в процессе заполнения участка газопровода через обвязку кранового узла, опробованы при проведении ремонтно-восстановительных работ на «КУ Г-1 км 725» МГ «Ухта – Торжок 1» (1 нитка) и «КУ №877» МГ «Сахалин – Хабаровск – Владивосток», км 877.

Внедрение решений, предложенных в предоставленной работе, в рамках одной эксплуатирующей организации (ООО "Газпром трансгаз Ухта") позволило получить интегральный экономический эффект за 2017 год 4,74 млн. р. Оценка интегрального эффекта за период с 2017 по 2027 года составляет 410,49 млн. р., индекс эффективности достигает 31,66 ед.

Замечания по диссертационной работе

1. Название диссертации «Предупреждение нагрева элементов крановых узлов при заполнении газом участков магистральных газопроводов» не полностью отражает суть работы. В работе исследовано явление в целом – в том числе выполнен анализ процессов, протекающих в обвязке кранового узла при заполнении участков газопровода; проведено исследование процесса разогрева газа в тупиковых полостях, математическое и компьютерное моделирование процессов движения газа в обвязке кранового узла; проведен ряд натуральных экспериментов. Непосредственное предотвращение нагрева является частным следствием более масштабной работы, которая не отражена в названии.

2. Результаты экспериментальных исследований, представленные в работе, подтверждают полученные результаты численного моделирования. Тем не менее, для повышения практической ценности, представляется целесообразным получение (измерение) дополнительных параметров при проведении экспериментов. Так, например, в вычислительной части исследуется «частота пульсации давления газа в тупиковой полости», было бы уместно ее измерять и в экспериментах. Аналогичная ситуация, например, с параметром «скорость нарастания температуры газа в тупиковой полости».

3. В диссертационной работе в главе 1 упоминается, что есть ряд нормативных документов, определяющих порядок заполнения участка газопровода. При этом указано, что имеются внутренние противоречия. С целью обоснования целесообразности разработки нового нормативного документа, определяющего порядок заполнения участков газопровода, уместно более подробно рассмотреть существующие документы и указать на их недостатки.

4. В разделе 4.2 приводится алгоритм работы с запорной арматурой, позволяющий максимизировать темп подъема давления в процессе заполнения участка газопровода. Следовало бы упомянуть, что на подавляющем большинстве крановых узлов кран 1С (DN300) не является краном-регулятором, поэтому производить его неполное раскрытие недопустимо. Также следовало бы предусмотреть порядок использования предложенного алгоритма в этой ситуации.

Заключение по диссертационной работе


Перечисленные замечания не снижают общей положительной оценки рассматриваемой диссертационной работы и проведенных соискателем исследований.

Анализ работы «Предупреждение нагрева элементов крановых узлов при заполнении газом участков магистральных газопроводов» позволяет сделать вывод, что Д.В. Парфеновым представлен к защите труд, имеющий должный научный уровень диссертационного исследования, отличающийся актуальностью темы, научной новизной и практической ценностью, а также значимостью для проектирования и эксплуатации газопроводов.

Работа полностью удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки Российской Федерации (утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842). Автор работы заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата наук по специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Диссертационная работа рассмотрена и обсуждена на заседании методического совета Центра технологий строительства, ремонта и защиты от коррозии ООО «Газпром ВНИИГАЗ». Протокол №1 заседания от 20 октября 2018 г.


Директор Центра технологий строительства, ремонта и защиты от коррозии, канд. техн. наук


**Запевалов
Дмитрий
Николаевич**

Заместитель директора Центра технологий строительства, ремонта и защиты от коррозии, канд. техн. наук


**Маянц
Юрий
Анатольевич**

Начальник лаборатории методического обеспечения предпусковых и пусковых операций, канд. техн. наук


**Ширяпов
Дмитрий
Игоревич**

Адрес: Россия, 142717, Московская обл., Ленинский район, сельское поселение Развилковское, поселок Развилка, Проектируемый проезд № 5537, владение 15, строение 1.

Тел: +7 498 657 4206, электронная почта: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru