

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Стариков Альберт Николаевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный
университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых»

г. Владимир, Владимирская область

Карцева Елена Владимировна

заведующая группой

ООО «Ивпроммонтажэкспертиза»

г. Иваново, Ивановская область

Брыль Ирина Борисовна

эксперт

ООО «Ивпроммонтажэкспертиза»

г. Иваново, Ивановская область

СПОСОБ СНИЖЕНИЯ КОНТАКТНОЙ КОРРОЗИИ

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются аспекты промышленной безопасности на современном этапе, приводится классификация опасных факторов. Выделена проблема, связанная с контактным износом. В работе показаны трудности при реализации методов защиты от коррозии. Проанализированы основные моменты при проектировании опор трубопроводного транспорта, возможности САПР на уменьшение риска коррозионного воздействия.*

***Ключевые слова:** газ, трубопровод, коррозия, проектирование, надёжность.*

Проблемы промышленной безопасности являются весьма актуальными в развитии современного общества. Одна из таких проблем связана с контактным износом, играя значительную роль в разрушении газопроводов, и по своим последствиям является наиболее опасной. Обычно контактная коррозия является следствием сосредоточения анодной реакции ионизации металлов на отдельных

небольших участках поверхности металла, в то время как на остальной части поверхности протекают преимущественно катодные реакции [1; 3].

Поскольку при контактной коррозии весь материальный эффект процесса сосредоточивается на весьма ограниченной площади, ее опасность исключительно велика. Защита конструкций от контактной коррозии также сильно затруднена.

В этой связи исследование контактной коррозии газораспределительных сетей в местах контакта опора труба является актуальной проблемой и требует ее детальной проработки.

Согласно (2) конструкция опор надземных газопроводов не должна препятствовать удалению влаги в месте контакта опоры с трубой. На деле же на газопроводах зачастую в качестве опор используются плоские пластины, приводящие к концентрации влаги в зоне контакта трубы с опорой, а соответственно и к повышению контактной коррозии. Для решения данной проблемы необходимо решить следующие задачи:

- разработать конструкцию опоры, которая естественным путем будет способствовать удалению влаги из зоны контакта;
- смоделировать контакт «опора – труба» газопровода, для разработанной в работе геометрии и традиционной опоры.

Исходя из поставленных задач, перейдем к определению конструкции опоры, которая естественным путем будет способствовать удалению влаги из зоны контакта. Для решения данной задачи необходимо по максимуму сократить площадь контакта «опора – труба», добиться этого можно путем применения конструкции опоры сферической формы (рис. 1 а). что также в отличие от традиционно используемой опоры (рис. 1 б) позволит улучшить удалению влаги из места контакта опоры с трубой.

После того, как определились с конструкцией поддерживающей опоры. переходим к моделированию контакта «опора – труба». При проведении экспериментальных исследований был смоделирован газопровод, в котором использовались трубы с наружным диаметром $D = 89$ мм с толщиной стенки 3 мм по ГОСТ

10704-91. Ширина пролета между опорами принималась равной 3 м, данное значение принимается из обеспечения требуемых условий: статистической прочности; предельно допустимого прогиба; динамической устойчивости. Масса трубы на требуемой длине составляет $m = 19,08$ кг. Для ускорения проведения эксперимента имитацию опоры поместим в раствор с 10% серной кислотой H_2SO_4 , это позволит сократить время и увидеть пятно контакта в максимально сжатые сроки.

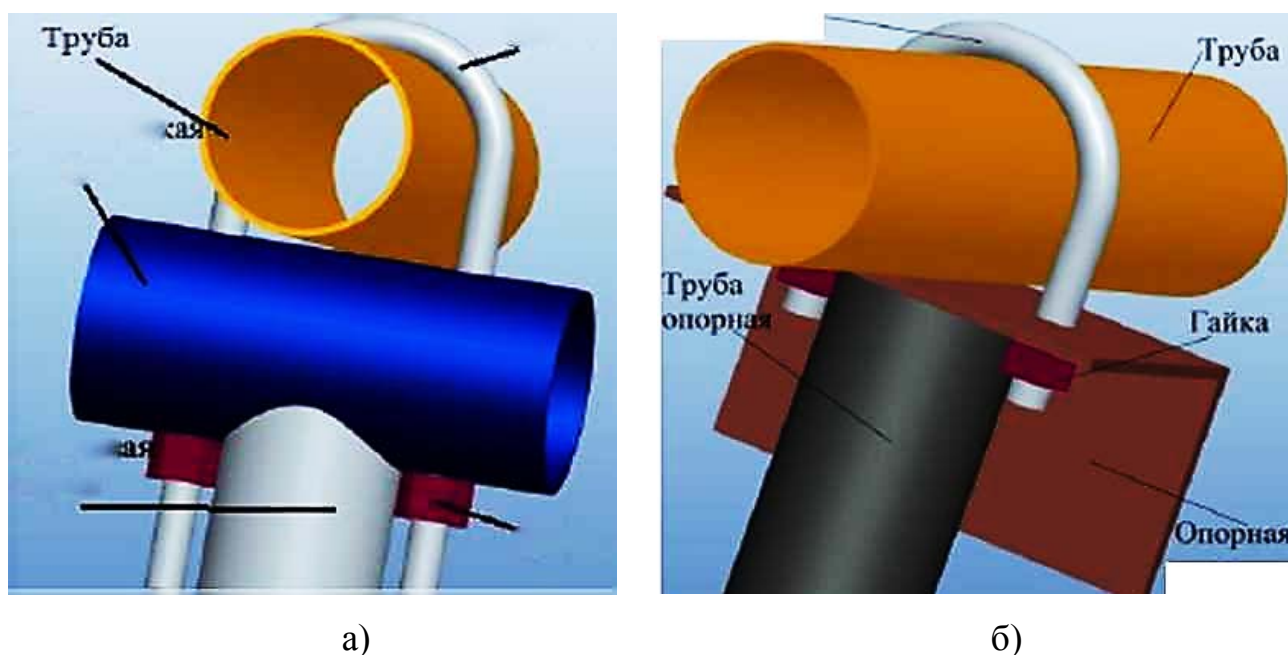


Рис. 1. Конструкции опор трубопровода: а) с ферической опоры;
 б) плоская опора. а) стяжка – Сферическая опора;
 б) стяжка пластина.

Далее переходим к проведению натурного эксперимента. Модель опоры с трубой опоры поместим в раствор с 10% серной кислотой H_2SO_4 на 168 часов, это необходимо для интенсификации процесса. Расчетные усилия, которым подвергается трубопровод в реальных условиях, моделировалось при помощи затяжки 2 гаек на резьбовой стяжке М16, контроль усилия затяжки осуществлялся динамометрическим ключом.

После выемки конструкции опоры разработанной в работе и традиционной опоры, было выявлено, что площадь контакта снижается с 75 мм до 20 мм. На

основании чего разработанная в работе конструкция опоры, будет меньше изнашиваться за счет уменьшения контактирующей площади и естественного удаления влаги из зоны контакта при использовании выпуклой сферической опоры.

Данное техническое решение сможет повысить безопасность и ресурс работы газопроводов.

Список литературы

1. Розенфельд И.Л. Коррозия и защита металлов. – Л.: Металлургия, 1969. – 448 с.
2. ГОСТ Р 55474-2013 Системы газораспределительные. Требования к сетям газораспределения. Часть 2. Стальные газопроводы. – М.: Стандартинформ, 2013. – 33 с.
3. Андронов И.Н. Ресурс надземных трубопроводов. В 2-х ч. Ч. 1. Факторы, ограничивающие ресурс. Стандартные методы испытаний / И.Н. Андронов, А.С. Кузьбожев, Р.В. Агнiewicz. – Ухта: УГТУ, 2008. – 272 с.
4. 116-ФЗ «Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления».
5. ФНП «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления».
6. СП 62.13330, Газораспределительные системы Актуализированная редакция СНиПа 42-01-2002.
7. СП 42-101-2003. Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов.
8. СП 42-101-2003.