

2. Кутвицкая, Н.Б. Обеспечение устойчивости добывающих скважин в условиях распространения вечномерзлых грунтов [Электронный ресурс] / Н.Б. Кутвицкая, А.В. Рязанов, А.Г. Дашков. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://www.fundamentproekt.ru/publications/pub034.html>

3. РД 08-435-02. Инструкция по безопасности одновременного производства буровых работ, освоения и эксплуатации скважин на кусте. – Москва, 2002.

4. О безопасности производственных процессов добычи, транспортировки и хранения нефти и газа: Проект технического регламента. Проект Федерального закона.

УДК 622.691.4:620.194.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕТЕРОГЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТАЛИ ТРУБ, ПОВРЕЖДЕННЫХ СТРЕСС-КОРРОЗИЕЙ

Е. А. Спиридович, Р. В. Агиней, А. Ю. Михалёв
ОАО «Гипрогазцентр», Нижний Новгород, Россия

Стресс-коррозия труб магистральных газопроводов на сегодняшний день является одной из главных угроз надежности газотранспортных систем. Согласно существующим представлениям, причиной возникновения КРН является комплексное воздействие на металл трубопровода ряда внешних факторов [1], также отмечается роль качества самого металла, в частности, в качестве одной из возможных причин предрасположенности металла труб к стресс-коррозии часто называют наличие примесей.

В 2014 г. специалистами Центра прочности, надежности и диагностики трубопроводов и технических устройств ОАО «Гипрогазцентр» были проведены комплексные диагностические работы на участке одной нитки магистрального газопровода «Уренгой-Ужгород», расположенном на территории Нижегородской области. В ходе выполнения работ по капитальному ремонту участка с полной переизоляцией специалистами подрядных организаций были выявлены многочисленные стресс-коррозионные дефекты, представленные сетками трещин глубиной 1,0 – 1,2 мм.

Одной из определяемых в ходе проведения диагностических работ характеристик был химический состав стали труб. Для проведения измерений использовался портативный оптический эмиссионный спектрометр ESAPORT, позволяющий определять содержание химических элементов в металле с погрешностью, не превышающей 0,005%. Определение состава

стали осуществлялось на контрольных участках с тщательно подготовленной поверхностью (рис.). Первый контрольный участок расположен в непосредственной близости с сеткой стресс-коррозионных трещин, последующие отстоят друг от друга на расстоянии 100 мм и ориентированы параллельно оси трубопровода.

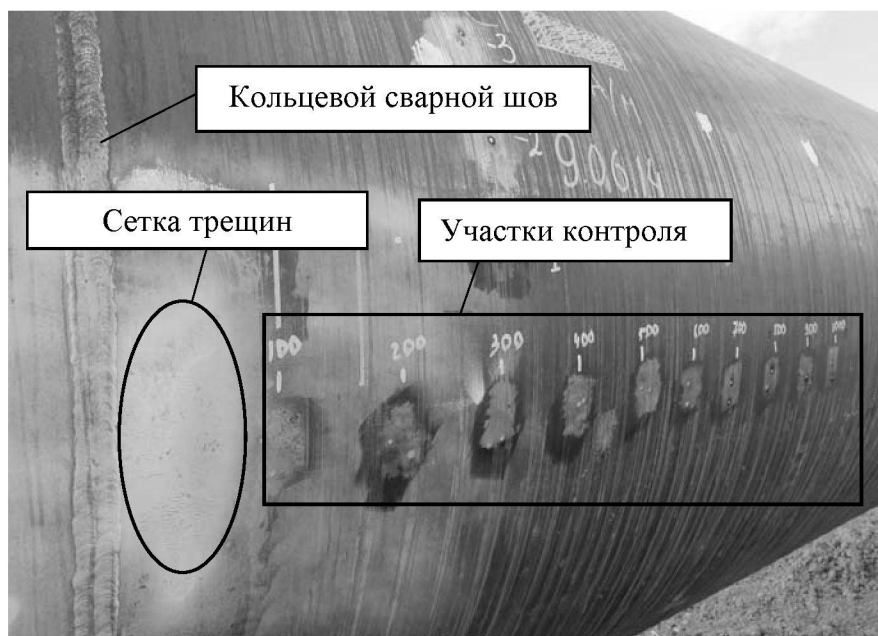


Рис. Дефектная труба с участками контроля

На каждом контрольном участке проводилось по два измерения, для последующего анализа принималось среднее значение. По результатам исследования было установлено, что металл зоны стресс-коррозионных трещин и контрольного участка характеризуется значительной гетерогенностью состава.

На указанных участках отмечается повышенное содержание следующих элементов относительно средних значений прочих участков контроля: углерода – в 3 – 3,5 раза, алюминия – 1,6 – 1,9 раз, вольфрама – 6 раз, меди – 1,6 раза, свинца – 6,5 – 7 раз. В то же самое время отмечается снижение содержания железа с 97,5 до 96%.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

- участки поверхности труб, поврежденные стресс-коррозией, характеризуются гетерогенностью химического состава металла;
- очаги возникновения и развития стресс-коррозионных дефектов на обследованном трубном элементе характеризуются повышенным содержанием легирующих элементов и примесей;

– на поврежденных участках отмечается тенденция замещения железа углеродом, что может являться причиной возникновения зон локального охрупчивания, снижающих стойкость металла к воздействию факторов, провоцирующих стресс-коррозию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пужайло, А.Ф. Анализ данных о состоянии участка магистрального газопровода с целью выявления факторов, влияющих на возникновение и развитие стресс-коррозионных дефектов / А.Ф. Пужайло, Е.А. Спиридович // Журнал нефтегаз. стр-ва. – 2013. – № 3. – С. 36 – 39.

УДК 621.642.39.03

РАСЧЕТ УСИЛЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ДНИЩА ВЕРТИКАЛЬНОГО СТАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОДЪЕМА ГИДРОДОМКРАТАМИ

П. В. Чепур¹, С. В. Чирков²

¹*ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
Тюмень, Россия*

²*ОАО «Гипротрубопровод», Москва, Россия*

При проведении ремонта фундамента вертикальных стальных резервуаров методом подъема инженеры сталкиваются с проблемой значительных прогибов центральной части днища. Так, для РВС-20000 диаметром 45,6 м максимальный прогиб в центре составляет около 3 м. Авторы для решения данной проблемы проанализировали мировой опыт усиления днища резервуара одним из наиболее перспективных способов – натяжением системы тросов. Такой метод используется американской компанией MTS (Mix bros. Tank services) в своих проектах, что позволяет им проводить не только подъем и опускание резервуаров, но и их пространственное перемещение [1].

Однако данные методики подъема разработаны для резервуаров, построенных по стандартам Американского института нефти (API 650), и не могут быть использованы для отечественных конструкций РВС. В России вопросы проектирования, строительства и ремонта резервуаров жестко регламентированы ГОСТ и другими ведомственными документами, что не позволяет использовать для решения задач зарубежную нормативную документацию [2]. На одном из объектов магистрального транспорта нефти