

*Заводчиков Д.В.,
студент магистратуры
3 курс, факультет «Трубопроводный транспорт углеводородов»
Самарский государственный технический университет
Россия, г. Самара*

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА

***Аннотация:** Статья посвящена повышению надежности магистрального трубопровода. Функционирование трубопроводов происходит в жестких условиях, поскольку они подвергаются различным нагрузкам – внутреннему давлению, осевым растягивающим или сжимающим напряжениям, давлению грунта засыпки и подвижных средств, перепадам температур.*

***Ключевые слова:** Коррозия, магистральный трубопровод, дефект, нефть, ингибитор.*

***Annotation:** The article is devoted to improving the reliability of the main pipeline. Pipelines operate under harsh conditions, as they are subjected to various loads – internal pressure, axial tensile or compressive stresses, backfill ground pressure and moving vehicles, and temperature changes.*

***Key words:** Corrosion, main pipeline, defect, oil, inhibitor.*

Трубопроводный транспорт – один из наиболее эффективных и экономичных средств транспортировки газообразных веществ. Это – экологически чистый вид транспорта, обладает низкой себестоимостью, непрерывностью процесса перекачки, возможностью повсеместной укладки и т.д. Использование трубопроводного транспорта более эффективно, чем

использование автомобильного и железнодорожного транспорта, позволяет уменьшить степень риска при транспортировке газовых сред.

Все эти факторы способствуют развитию коррозии на внутренней и внешней поверхности стенки трубопровода, и, как следствие – возникновению утечек и аварий. Именно по этой причине большее внимание уделяется надежности и эффективности работы магистральных трубопроводов.

Полностью исключить возможность возникновения аварийной ситуации на магистральном газопроводе нельзя, поэтому важно выявить основные причины отказов, влияющие на возникновение аварийной ситуации.

Данная статья рассматривает «Повышение надежности магистрального трубопровода Покровского УКПГ врезки к АГПС р.ц. Грачевка».

Исходя из данных материалов отчета по комплексному техническому и диагностическому обследованию магистрального трубопровода Покровская УКПГ–точка врезки к АГРС р. ц. Грачевка профилемером и магнитными дефектоскопами с продольным и поперечным намагничиванием за 2019 год можно выявить, что всего на трубопроводе обнаружено 1555 дефектов, из которых: 1463 шт. (потери металла), 14 шт. (дефекты геометрии (вмятины)), 78 шт. (аномалии поперечных сварных швов)).

Таким образом наибольшее количество дефектов МГ выявлено из-за потери металлов, которая происходит в следствии коррозии.

Максимальная скорость роста коррозии для зарегистрированных дефектов на участке составляет 0,2 мм/год (достоверность 95%).

В связи с этим целью проектной работы является повышение надежности МГ от коррозии при эксплуатации его на ООО «РН-БГПП».

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- выявить причины коррозии магистральных трубопроводов;
- предложить наиболее эффективные и экономичные методы и способы защиты магистральных трубопроводов от коррозии.

Коррозия – это разрушение металлов в результате химического или электрохимического воздействия окружающей среды.

Можно выделить два вида коррозии трубопроводов: внешняя и внутренняя.

Внешняя коррозия (подземная) – коррозия трубопроводов, вызываемая в основном действием раствором солей, содержащихся в почвах и грунтах.

Внутренней коррозией трубопровода называется разъедание металла труб с внутренней их поверхности под влиянием химического воздействия продукта, перекачиваемого по трубопроводу.

Более подробно остановимся на внутренней коррозии и причинах ее возникновения на МГ.

Поскольку по исследуемому МГ проходит товарный газ (сухой оббензиненный), то в данном продукте содержатся вещества влияющие на развитие коррозии, такие как: диоксид углерода; бензол; толуол.

В 2014 году был построен магистральный трубопровод Покровская УКПГ–точка врезки к АГРС р. ц. Грачевка для продажи товарного газа в ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург».

В этом же году была проведена инспекция профилемером и магнитным дефектоскопом с продольным намагничиванием компании ЗАО «Везерфорд трубопроводный сервис».

В ходе проверки было найдено 690 дефектов потери металла.

Через пять лет в 2019 году АО «Бейкер Хьюз технологии и трубопроводный сервис» провели диагностику этой же трубы профилемером и магнитными дефектоскопами продольным и поперечным намагничиванием.

В результате обнаружено 1463 дефекта потери металла.

Из этого следует, что динамика развития коррозионных дефектов возросла почти в 2 раза за пять лет, что продемонстрировано на рис. 1.



Рисунок 1. Труба, пораженная коррозией

Тем самым для уменьшения роста коррозии хочу рассмотреть вариант решения проблемы: создание узла врезки с добавлением ингибитора для замедления коррозионного эффекта.

В данном варианте основополагающим элементом является добавление ингибитора.

Ингибитор не является каким-то конкретным веществом. Так называют целую группу веществ, которые направлены на остановку или задержку протеканий каких-либо физических или физико-химических процессов. В большинстве своем он направлен на задержку ферментативных процессов. Он либо их блокирует, либо задерживает. В некоторых случаях он вступает в реакцию с активными частицами и из-за этого образуются свободные радикалы.

Важно понимать, что ингибитор следует вводить в систему реагирования двух веществ в небольшом количестве. Оно не должно превышать объем элементов, между которыми должна быть реакция.

Ингибиторы действуют на металлы следующим образом: вещество попадает на металлический материал и впитывается в него. После этого металл приобретает положительный потенциал, который делает процесс образования ржавчины намного более медленным.

Блок для дозирования реагентов предназначен для приготовления, а также дозирования чистых деэмульгаторов и ингибиторов коррозии. Блок состоит из рамы-саней, теплоизолированной будки, технологической емкости, шестеренного насоса а, плунжерного дозировочного насоса, электрообогревателей, вентилятора, запорно-регулирующей арматуры, системы контроля и управления.

Принципиальная технологическая схема блока представлена на рис.2.

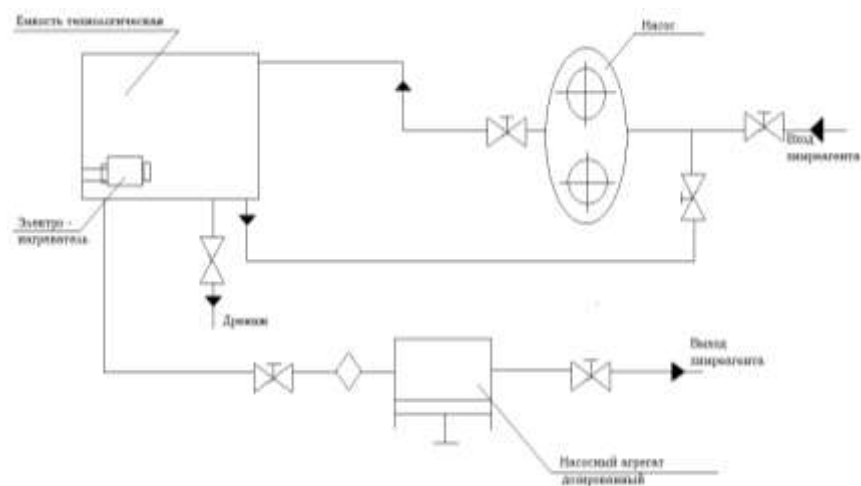


Рисунок 2. Технологическая емкость с шестеренным насосом

Использованные источники:

1. Методические указания по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов».