

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

РЕКОМЕНДАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ

Защита от коррозии
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ДЕТАЛЬНОГО
КОМПЛЕКСНОГО КОРРОЗИОННОГО
ОБСЛЕДОВАНИЯ

Р Газпром 9.4-XXX-201X

Издание официальное

=====

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов
и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром экспо»

Москва 201X

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ	Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»
2 ВНЕСЕНЫ	Отделом 308/2 Департамента 308
3 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ	Начальником Департамента В.А. Михаленко от « ____ » _____ 201__ года
4 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ	

© ПАО «Газпром», 201X

© Оформление ООО «Газпром экспо», 201X

Распространение настоящих рекомендаций осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром»

Содержание

Введение	IV
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины, определения и сокращения.....	3
4 Общие положения.....	5
5 Задачи детального комплексного коррозионного обследования.....	7
6 Требования к объекту обследования для проведения детального комплексного коррозионного обследования	7
7 Типовой состав работ при проведении детального комплексного коррозионного обследования	8
8 Рекомендации к применяемому оборудованию и средствам измерений при проведении детального комплексного коррозионного обследования.....	14
9 Рекомендации к оформляемой документации по результатам детального комплексного коррозионного обследования.....	14
Библиография.....	18

Введение

Настоящие рекомендации разработаны в соответствии с Перечнем приоритетных научно-технических проблем ОАО «Газпром» на 2011-2020 годы, утвержденным Председателем Правления ПАО «Газпром» А.Б. Миллером (№ 01-114 от 04 октября 2011 г.), пункт 5.5 «Технологии, обеспечивающие повышение эффективности магистрального транспорта газа, диверсификацию способов поставок газа потребителям», пункт 5.6 «Технологии для повышения эффективности хранения газа».

Разработка настоящих рекомендаций проводилась по договору № 3014-0803-12-1 от 8 февраля 2013 г. «Развитие нормативной базы ОАО «Газпром» в области противокоррозионной защиты», этап 7 «Разработка методических рекомендаций по проведению детального комплексного коррозионного обследования».

Настоящие рекомендации разработаны с целью установления положений комплекса организационно-технических мероприятий по проведению детальных коррозионных обследований объектов ПАО «Газпром».

Настоящие рекомендации разработаны авторским коллективом ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в составе: Д.Н. Запевалов, Н.Н. Глазов, И.Ю. Копьев, А.М. Пушкарев при участии В.Р. Олексейчука и В.В. Марянина (ПАО «Газпром»).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПУБЛИЧНОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ГАЗПРОМ»

Защита от коррозии МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ДЕТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО КОРРОЗИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Дата введения _____

1 Область применения

1.1 Настоящие рекомендации распространяются на работы, выполняемые при детальном комплексном коррозионном обследовании объектов ПАО «Газпром»: магистральных трубопроводах, транспортирующих природный газ, нефть и нефтепродукты, и отводах от них, нефтегазопромысловых трубопроводах, трубопроводах подземных хранилищ газа, коммуникациях компрессорных, газораспределительных, перекачивающих и насосных станций и других площадных объектов, установках комплексной подготовки газа и нефти, установках предварительной подготовки газа, газоперекачивающих заводах и иных стальных подземных сооружениях, подлежащих противокоррозионной защите.

1.2 Настоящие рекомендации определяют требования к составу и порядку выполнения работ при проведении детальном комплексном коррозионном обследовании объектов ПАО «Газпром», методическому, нормативному и информационному обеспечению работ.

1.3 Настоящие рекомендации предназначены для применения структурными подразделениями, дочерними обществами и организациями ПАО «Газпром», сторонними организациями при проведении детальном комплексном коррозионном обследовании.

1.4 Настоящие рекомендации не распространяются на работы, выполняемые при коррозионных обследованиях распределительных газопроводов объектов газоснабжения, трубопроводов на участках подводных переходов через водные преграды, ограниченных русловой частью (зеркалом воды), морских трубопроводов за исключением сухопутных участков.

1.5 Договоры со сторонними организациями, проводящими детальные комплексные коррозионные обследования, должны содержать ссылку на настоящие рекомендации.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.602-2005 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии

СТО Газпром 2-3.5-032-2005 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром». Положение по организации и проведению контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и обеспечением работоспособности объектов Единой системы газоснабжения ОАО «Газпром»

СТО Газпром 2-2.1-249-2008 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром». Магистральные газопроводы

СТО Газпром 2-2.3-310-2009 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром». Организация коррозионных обследований объектов ОАО «Газпром». Основные требования

СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром». Правила эксплуатации магистральных газопроводов

СТО Газпром 9.0-001-2009 Защита от коррозии. Основные положения

СТО Газпром 9.2-002-2009 Защита от коррозии. Электрохимическая защита от коррозии. Основные требования

СТО Газпром 9.2-003-2009 Защита от коррозии. Проектирование электрохимической защиты подземных сооружений

СТО Газпром 9.4-023-2013 Защита от коррозии. Мониторинг и прогноз коррозионного состояния объектов и оборудования. Система сбора, обработки и анализа данных. Основные требования

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Действие стандартов ПАО «Газпром» проверяют в журнале регистрации документов Системы стандартизации ПАО «Газпром», размещенном на сайте ПАО «Газпром», на сайте официального издателя, в Единой информационной системе по техническому регулированию ПАО «Газпром» (АИС «Газпромтехнорма»). Если заменён ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учётом всех внесённых в данную версию изменений. Если заменён ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящих рекомендаций в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учёта данного изменения. Если ссылочный стандарт отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящих рекомендациях применены термины в соответствии с СТО Газпром 9.2-002 , а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 дефект защитного покрытия: Локальный участок защитного покрытия подземного трубопровода с измененными (пониженными) электрическими и механическими защитными свойствами вследствие утонения/продавливания, охрупчивания и других факторов.

3.1.2 коррозионная карта: Масштабное графическое формализованное представление информации по коррозионной и технологической ситуации на участке трубопровода, включающее технологическую и ландшафтную схемы участка.

3.1.3 коррозионная ситуация: Совокупность электрохимических и технологических факторов, способствующих развитию коррозионных процессов на обследуемом объекте.

3.1.4 коррозионное состояние объекта: Состояние металла трубы по результатам комплексного анализа данных внутритрубной дефектоскопии, шурфовочных работ и коррозионной ситуации по электрометрическим данным, основанное на имеющемся (на момент окончания обследования) объеме информации.

3.1.5 коррозионный прогноз: Комплексный анализ результатов детального комплексного обследования и внутритрубной дефектоскопии объекта по показателям коррозионной ситуации, состоянию противокоррозионной защиты и скорости развития коррозионных процессов на заданный период времени.

3.1.6 сквозной дефект защитного покрытия: Локальный участок поверхности подземного трубопровода с полным отсутствием защитного покрытия.

3.2 В настоящих рекомендациях применены следующие сокращения:

АЗ – анодное заземление;

ВКО – высокая коррозионная опасность;

ВТД – внутритрубная дефектоскопия;

ВЭ – вспомогательный электрод;

ДКО – детальное комплексное коррозионное обследование;

ЗП – защитное покрытие;

КДП – контрольно-диагностический пункт;

КИП – контрольно-измерительный пункт;
КО – коррозионное обследование;
КПО – комплексное периодическое коррозионное обследование;
МСЭ – медносульфатный электрод сравнения;
НД – нормативный документ;
НК – неразрушающий контроль;
ОБД – общая база данных;
ПКЗ – противокоррозионная защита;
УДЗ – установка дренажной защиты;
УЗД – ультразвуковая диагностика;
УКЗ – установка катодной защиты;
УКО – умеренная коррозионная опасность;
УПЗ – установка протекторной защиты;
ЭХЗ – электрохимическая защита.

4 Общие положения

4.1 ДКО проводят с целью оценки коррозионного состояния объекта и эффективности его системы ПКЗ.

4.2 ДКО рекомендуется проводить с учетом фактического технического состояния объекта и рекомендаций организаций, проводивших предыдущие КО в соответствии с ГОСТ Р 51164 (для объектов на территории: Республики Беларусь – СТБ ГОСТ Р 51164 [1], Кыргызской Республики – ГОСТ 25812 [2]) и СТО Газпром 2-2.3-310, в первую очередь:

- на участках, расположенных в зонах ВКО после проведения ремонтных работ по устранению выявленных несоответствий;
- на участках, расположенных в многониточном технологическом коридоре с наличием зон ВКО на соседних нитках;
- на участках пересечения с автомобильными и железными дорогами, на которых имеется непосредственный (металлический) контакт между защитным кожухом и трубопроводом.

4.3 К проведению ДКО допускаются организации (исполнители), соответствующие требованиям СТО Газпром 2-2.3-310.

4.4 Исполнитель в установленном порядке обеспечивает проведение своей аттестации и подготовку необходимого в соответствии с действующим законодательством комплекта документов на те виды работ, которые требуют специального разрешения.

4.5 Исполнитель в установленном порядке обеспечивает выполнение мероприятий по метрологическому обеспечению средств измерений и контроля, применяемых в процессе обследования.

4.6 При проведении ДКО объектов ПАО «Газпром» соблюдают требования ГОСТ 9.602, ГОСТ Р 51164 (для объектов на территории: Республики Беларусь – СТБ ГОСТ Р 51164 [1], Кыргызской Республики – ГОСТ 25812 [2]), СТО Газпром 2-2.1-249, СТО Газпром 2-2.3-310, СТО Газпром 2-3.5-032, СТО Газпром 2-3.5-454, СТО Газпром 9.0-001, СТО Газпром 9.2-002, СТО Газпром 9.2-003, СП 36.13330.2012 [3] (для объектов на территории: Республики Беларусь – СНиП 2.05.06-85 [4], Кыргызской Республики – СНиП 2.05.06-85* [5]), СП 86.13330.2014 [6] (для объектов на территории: Республики Беларусь – СНиП III-42-80 [7], Кыргызской Республики – СНиП III-42-80* [8]), ВСН 39-1.22-007-2002 [9], ПУЭ [10] (для объектов на территории: Республики Армения – Правил [11], Республики Беларусь – ПУЭ [12] и ТКП 339-2011 [13], Кыргызской Республики – ПУЭ [14]), Правил [15] (для объектов на территории: Республики Армения – Правил [16], Республики Беларусь – ТКП 427-2012 [17], Кыргызской Республики – Правил [18]) и Правил [19] (для объектов на территории: Республики Армения – Основных требований [20] и Правил [21], Республики Беларусь – ТКП 181-2009 [22], Кыргызской Республики – Правил [23]).

4.7 При проведении ДКО рекомендуется учитывать результаты предыдущих обследований, дефектоскопии обследуемых объектов и данные коррозионного мониторинга.

5 Задачи детального комплексного коррозионного обследования

Основными задачами ДКО являются:

- определение защищенности объекта по протяженности и во времени;
- определение технического состояния средств ЭХЗ;
- локальная и интегральная оценка состояния защитного покрытия;
- оптимизация режимов работы средств ЭХЗ и разработка рекомендаций по эксплуатации системы ЭХЗ;
- локализация коррозионно-опасных участков объекта;
- выявление мест коррозионных повреждений с учетом результатов ВТД, НК и других методов;
- определение причин коррозионных процессов;
- подготовка материалов для коррозионного прогноза.

6 Требования к объекту обследования для проведения детального комплексного коррозионного обследования

6.1 Заказчик обеспечивает подготовку обследуемого объекта к выполнению работ по ДКО, в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-3.5-454.

6.2 Заказчик передает Исполнителю для изучения следующую документацию по ПКЗ объекта:

- копии паспортов УКЗ, УДЗ и УПЗ и полевых журналов УКЗ и УДЗ;
- технологические схемы объекта с указанием видов и типов защитных покрытий по участкам, оборудования системы ЭХЗ с привязкой к трассе, пересечений с другими объектами, естественными и искусственными преградами;
- проектную, исполнительную и эксплуатационную документацию по системе ЭХЗ;
- исполнительно-техническую документацию по обследуемому объекту;
- акты о коррозионном состоянии объекта при осмотре в шурфах;
- акты ремонта защитного покрытия за период, прошедший с момента последнего КО;

- журналы регистрации работы средств ЭХЗ, обеспеченных дистанционным контролем;
- ежегодные диаграммы (ведомости) распределения потенциалов по КИП с указанием участков объекта, имеющих потенциалы ниже минимальных или выше максимальных значений и участков, подверженных влиянию блуждающих и индуцированных токов;
- результаты ВТД, УЗД и коррозионного мониторинга (данные датчиков скорости коррозии) обследуемого объекта последние пять – десять лет, в зависимости от срока проведения последнего КО;
- материалы предыдущих КО, включая отчеты диагностических организаций;
- отчеты о состоянии ПКЗ объектов за последние пять – десять лет, в зависимости от срока проведения последнего КО.

7 Типовой состав работ при проведении детального комплексного коррозионного обследования

7.1 ДКО в соответствии с СТО Газпром 2-2.3-310 состоит из трех этапов:

- 1) организационного;
- 2) технического;
- 3) аналитического.

7.2 Организационные мероприятия по подготовке и проведению ДКО на организационном этапе выполняют в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.3-310 и СТО Газпром 2-3.5-454.

7.3 Рекомендуемый состав работ и методики могут быть при необходимости изменены при проведении ДКО с использованием комплексов специальной измерительной аппаратуры и специальных методик, согласованных с ПАО «Газпром» в установленном порядке.

Окончательный состав работ и их методическое обеспечение целесообразно согласовывать с эксплуатирующей организацией в рамках согласования программы проведения работ.

На техническом этапе ДКО выполняют следующие виды работ.

7.3.1 Подготовка к проведению обследования:

- анализ проектной, исполнительной и эксплуатационной документации обследуемого участка трубопровода, а также смежных участков обследуемого объекта, данных катодной поляризации и пусконаладочных работ;
- сопоставление технологических схем линейной части и промплощадки с расположением трубопроводов и средств ЭХЗ (при необходимости – корректировка или составление технологических схем).

7.3.2 Работы по оценке текущего состояния системы ЭХЗ рекомендуется проводить в объеме, предусмотренном для КПО.

7.3.3 Проведение ДКО отличается от КПО повышенными требованиями к точности топографического обеспечения (с применением системы глобального позиционирования), детальности обследования, расширенным обязательным комплексом электрометрических методов. Основные работы при проведении электрометрического обследования и обследования состояния защитного покрытия рекомендуется проводить в объеме, предусмотренном для КПО. Дополнительно рекомендуется проводить следующие (отличающиеся от КПО) виды работ.

7.3.3.1 Измерение удельного электрического сопротивления грунта для оценки степени его коррозионной агрессивности в соответствии с критериями, указанными в СТО Газпром 9.0-001-2009 (пункт 6.5) вдоль трассы трубопровода рекомендуется проводить с шагом не более 10 м.

7.3.3.2 Измерение потенциалов трубопровода методом выносного электрода и поперечных и/или продольных градиентов потенциала рекомендуется проводить с шагом измерения от 1 до 3 м на всем протяжении обследуемого сооружения при включенных и/или отключенных средствах ЭХЗ (кроме зон интенсивного влияния блуждающих токов). Измерения в местах предполагаемых повреждений ЗП рекомендуется выполнять с шагом не более 1 м.

7.3.3.3 В зонах влияния блуждающих токов рекомендуется проводить:

- синхронные суточные измерения долговременными регистраторами потенциалов трубопровода и градиентов блуждающих токов в КИП и КДП, по-

тенциалов «рельс-земля», значений тока дренирования УДЗ, направления и величины тока в трубопроводе с обеих сторон от точки дренажа УКЗ или УДЗ, сопоставление с величиной катодного или дренажного тока;

- измерение среднесуточных потенциалов на КИП и в других доступных местах с шагом не более 1 км.

- поэтапную локализацию границ анодных и других потенциально-опасных зон на основании данных о распределении блуждающих и наложенных токов, сопротивлений грунтов и состояния ЗП путем измерения среднечасовых потенциалов трубопровода и градиентов поля блуждающих токов с шагом измерения не более 10 м с помощью выносного МСЭ и долговременного регистратора;

- измерение среднесуточных потенциалов в зонах ВКО, анодных и знакопеременных зонах.

7.3.4 На основании предварительной обработки и анализа данных при необходимости рекомендуется проводить:

- уточнение местоположения коррозионно-опасных участков и фиксация их на местности реперами с применением системы глобального позиционирования;

- выполнение дополнительных регистрационных измерений для определения источника блуждающих токов (при отсутствии сведений в материалах предшествующих обследований);

- регистрацию силы тока «труба - ВЭ» в коррозионно-опасных местах трубопровода.

7.3.5 При проведении обследований в шурфах рекомендуется проводить:

- определение фактического заглубления трубопровода до верхней образующей трубы;

- измерение потенциала трубопровода в шурфе;

- измерение удельного электрического сопротивления грунта в шурфе;

- измерение кислотности грунта (рН);

- определение типа ЗП, обертки, числа слоев;

- измерение толщиномером фактической толщины ЗП в четырех точках поперечного сечения трубы (на 3, 6, 9 и 12 часов);
- измерение в шурфе температуры трубопровода под ЗП;
- оценку состояния поверхности ЗП;
- поиск дефектов ЗП (все имеющиеся гофры, складки изоляции, пустоты вдоль сварных швов, в местах нахлеста изоляции и других неровностях, а также все явно выраженные механические повреждения (трещины, задиры, оплывы, сквозные продавленности, пропуски изоляции и т.п.);
- визуальный осмотр в шурфе дефектов ЗП с установлением вероятной причины повреждения;
- измерение площади отдельных отслоений и сквозных повреждений ЗП;
- определение суммарной площади отслоений и сквозных повреждений;
- измерение адгезии ЗП к поверхности металла в соответствии с ГОСТ 9.602;
- определение наличие влаги под защитным покрытием;
- визуальную оценку характера коррозионных повреждений, измерение их площади и глубины (измерение толщиномером остаточной толщины стенки трубы) при их наличии;
- фоторегистрацию состояния защитного покрытия, площади его повреждения, площади непосредственного контакта металла трубы со средой, продуктов коррозии, глубины коррозионных повреждений и т.д.;
- оформление акта обследования трубопровода в шурфе в соответствии с СТО Газпром 2-2.3-310.

7.4 Аналитический этап детального комплексного обследования

7.4.1 Аналитический этап ДКО включает в себя анализ материалов обследования и оценку коррозионного состояния обследованного объекта на основе данных о фактическом коррозионном состоянии в выполненных шурфах с учетом потенциально коррозионно-опасных участков, на которых данные электрометрического обследования свидетельствуют о возможности образования и развития коррозионных процессов.

7.4.2 При оценке коррозионного состояния проводят общую оценку коррозионной ситуации обследованного объекта с ранжированием участков обследованного объекта по различной степени коррозионного состояния.

7.4.3 Оценка коррозионного состояния проводят с учетом:

- неоднородности грунтов по величине удельного сопротивления, их коррозионной агрессивности и коррозионной опасности (наличия на трассе соров, солончаков, влажных низин и т.п.).
- защищенности участков трубопровода по времени и протяженности;
- распределения потенциалов и градиентов потенциалов;
- температуры транспортируемого продукта;
- наличия свищей и аварий;
- скорости коррозии, определенной по результатам шурфования, ВТД и коррозионного мониторинга.

7.4.4 По результатам оценки коррозионного состояния определяют причины коррозионных процессов, а также проводят подготовку материалов для прогноза коррозионного состояния и оценки остаточного ресурса средств ЭХЗ и ЗП.

7.4.5 По результатам ДКО проводят оформление технического отчета с подготовкой коррозионных карт, прогнозированием состояния параметров ЗП и ЭХЗ и разработкой рекомендаций по результатам обследования объекта в соответствии с разделом 9.

7.4.6 Рекомендуемый состав коррозионной карты:

- масштабная технологическая схема трубопровода, совмещенная с ландшафтной ситуацией на трассе;
- диаграмма коррозионной агрессивности грунта;
- распределение локальных сквозных дефектов ЗП;
- результаты интегральной оценки ЗП;
- распределение участков коррозионной опасности;
- прикладываемый перечень условных обозначений.

Дополнительно коррозионная карта может содержать:

- диаграммы распределения по трассе потенциалов с омической составляющей и поляризационных потенциалов, градиентов потенциалов, минимальных и максимальных потенциалов (для зон влияния блуждающих токов);
- распределение по трассе трубопровода видов и типов ЗП;
- участки недозащиты и перезащиты;
- распределение плотности защитного тока;
- и т.д.

Форму и состав коррозионной карты рекомендуется определять исполнителю по согласованию с заказчиком, исходя из применяемых методик обследования и полученных результатов.

7.4.7 Прогнозирование изменения параметров ЗП рекомендуется проводить на основе прогнозирования изменения во времени переходного сопротивления трубопровода (в соответствии с СТО Газпром 9.2-003-2009 (подраздел 7.1)).

7.4.8 Прогнозирование изменения параметров ЭХЗ рекомендуется проводить на основе результатов ретроспективной оценки изменения свойств ЗП во время эксплуатации. Эти результаты используют для расчета входного сопротивления трубопровода и постоянной распространения тока (в соответствии с СТО Газпром 9.2-003-2009 (подраздел 7.1)) для каждого участка трубопровода, защищаемого одной УКЗ, и определяют изменение защитного тока и длины защитной зоны этой УКЗ (в соответствии с СТО Газпром 9.2-003-2009 (подраздел 7.2)).

7.4.9 Прогнозирование срока службы АЗ в зависимости от типа рекомендуется проводить на основе результатов ретроспективной оценки силы тока УКЗ во время эксплуатации (в соответствии с СТО Газпром 9.2-003-2009 (подразделы 7.2 и 7.3)).

8 Рекомендации к применяемому оборудованию и средствам измерений при проведении детального комплексного коррозионного обследования

8.1 Измерения, выполняемые при проведении ДКО, должны соответствовать обязательным для соблюдения в ПАО «Газпром» требованиям в области обеспечения единства измерений, установленным законодательством Российской Федерации, локальными нормативными актами ПАО «Газпром», нормативными документами Государственной системы обеспечения единства измерений и системы обеспечения единства измерений ПАО «Газпром».

8.2 Перечень оборудования со сроками метрологической поверки или калибровки находится у исполнителя работ и его приобщают к отчету.

8.3 Перечень и тип применяемых средств измерений и оборудования определяется видами работ и программой проведения работ, согласованной заказчиком для конкретного объекта обследования.

9 Рекомендации к оформляемой документации по результатам детального комплексного коррозионного обследования

9.1 По результатам ДКО составляют технический отчет в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.3-310.

9.2 Технический отчет по результатам ДКО содержит разделы:

- нормативные ссылки;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- порядок проведения работ;
- результаты анализа исходных данных для выполнения КПО (анализ эксплуатационных данных и результатов предыдущих КО);
- результаты измерений;
- выводы;
- рекомендуемые мероприятия;

- приложения.

9.3 В разделе «Нормативные ссылки» приводят перечень стандартов, на которые даются ссылки в тексте отчета.

9.4 В разделе «Обозначения и сокращения» приводят перечень сокращений и условно-графических обозначений, используемых при изложении материала.

9.5 В разделе «Введение» приводят:

- основание для проведения ДКО;
- сроки проведения обследования;
- технические данные и характеристики обследуемого объекта;
- километраж обследованных участков;
- сведения о территориально-географическом расположении объекта (природные условия, местность, климат и т.п.).

9.6 В разделе «Порядок проведения работ» приводят состав этапов ДКО и краткий перечень работ, выполненных на каждом этапе, со ссылкой на программу проведения работ. В отчете не рекомендуется приводить описания методов измерений, процедура которых описана в действующих национальных стандартах или стандартах ПАО «Газпром», если измерения выполнены в соответствии с описанными в них процедурами. В разделе также приводят перечень используемых средств измерений и оборудования, данные об их поверке или калибровке.

9.7 В разделе «Результаты анализа исходных данных» приводят сведения о:

- предоставленной эксплуатирующей организацией документации (перечень, для отчетов по предыдущим обследованиям – с указанием даты и названия обследовавшей организации);
- наличие в службе защиты от коррозии эксплуатирующей организации необходимой документации в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-3.5-454-2010 (подраздел 12.4);
- защищенности объекта по протяженности и во времени;

- об удельном сопротивлении грунта и распределению типов грунта;
- о простоях и перерывах в работе средств ЭХЗ по данным эксплуатирующей организации за предыдущие обследованию пять лет;
- о ремонтах и замене защитного покрытия и участков трубопровода;
- об обнаруженных коррозионных дефектах по результатам предыдущих обследований другими методами (ВТД и др.) и их подтверждении в шурфах;
- о выводах и рекомендациях (и эффективности от их выполнения) отчетов предыдущих коррозионных обследований.

9.8 В разделе «Результаты измерений» приводят все результаты и материалы, полученные при выполнении ДКО в сопоставлении с требованиями НД.

9.9 В разделе «Выводы» приводят:

- анализ результатов выполненных работ в соответствии с задачами проведенного обследования;
- оценку коррозионного состояния обследованного объекта;
- прогноз состояния ЗП и сведения об остаточном ресурсе средств ЭХЗ;
- общий вывод о состоянии ПКЗ трубопровода с учетом коррозионного состояния.

9.10 В разделе «Рекомендуемые мероприятия» приводят:

- рекомендуемые режимы работы средств ПКЗ;
- рекомендации по ремонту или восстановлению неисправных средств ПКЗ (в том числе по установке недостающих и ремонту неисправных КИП, по средствам обеспечения защищенности кожухов на переходах через дороги);
- рекомендации по проектированию и строительству дополнительных средств ПКЗ к уже существующим (если это определено в процессе обследования) или полной реконструкции системы ПКЗ объекта;
- рекомендации по планированию замены устаревших или выработавших свой ресурс средств ПКЗ и их составляющих;
- рекомендации по ремонту или замене ЗП объекта, с указанием первоочередных участков;

- рекомендации по срочному и/или плановому ремонту или замене участков трубы с коррозионными повреждениями;
- рекомендации по планированию мероприятий, направленных на приведение технического состояния средств ПКЗ в соответствии с требованиями действующей НД;
- рекомендуемый срок и вид следующего (очередного) КО объекта.

Каждую рекомендацию обосновывают ссылкой на пункт действующего НД.

9.11 Разработку рекомендаций по режимам работы средств ЭХЗ по результатам ДКО проводят таким образом, чтобы обеспечить оптимальную ЭХЗ с учетом температуры транспортируемого продукта, коррозионной агрессивности грунтов, влияния блуждающих токов и т.д.

9.12 В приложениях к техническому отчету приводят коррозионные карты обследованных трубопроводов, оформленные в соответствии с 7.4.6.

9.13 В приложениях к техническому отчету приводят диаграммы замеров потенциалов и/или силы тока (при их наличии), полученных с использованием электронных регистраторов.

9.14 В приложениях к техническому отчету приводят весь документированный материал по результатам обследования в соответствии с задачами обследования, в том числе: акты осмотра в шурфах, фотоматериалы, ведомости электрометрических измерений, заявки на шурфы.

9.15 Технический отчет предоставляют заказчику на бумажном и электронном носителях.

9.16 Исполнитель работ обеспечивает предоставление технического отчета в эксплуатирующую организацию в соответствии с СТО Газпром 2-2.3-310.

9.17 Исполнитель работ обеспечивает предоставление результатов ДКО в эксплуатирующую организацию (оператору ОБД ПКЗ) в электронном виде в соответствии с требованиями, приведенными в СТО Газпром 9.4-023-2013 (приложение Д).

Библиография

- | | | |
|-----|--|--|
| [1] | Национальный стандарт
Республики Беларусь
СТБ ГОСТ Р 51164-2001 | Трубопроводы стальные маги-
стральные. Общие требования к за-
щите от коррозии |
| [2] | Межгосударственный стандарт
ГОСТ 25812-83 | Трубопроводы стальные маги-
стральные. Общие требования к за-
щите от коррозии |
| [3] | Свод правил
Госстроя России
СП 36.13330.2012 | Магистральные трубопроводы.
Актуализированная редакция
СНиП 2.05.06-85 |
| [4] | Строительные нормы и правила
Госстроя СССР
СНиП 2.05.06-85 | Магистральные трубопроводы |
| [5] | Строительные нормы и правила
Российской Федерации
СНиП 2.05.06-85* | Магистральные трубопроводы |
| [6] | Свод правил
Госстроя России
СП 86.13330.2014 | Магистральные трубопроводы |
| [7] | Строительные нормы и правила
Госстроя СССР
СНиП III-42-80 | Магистральные трубопроводы |
| [8] | Строительные нормы и правила
Российской Федерации
СНиП III-42-80* | Магистральные трубопроводы |

- [9] Ведомственные строительные нормы ОАО «Газпром» ВСН 39-1.22-007-2002 Указания по применению вставок электроизолирующих для газопровода
- [10] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание 7. (утверждены приказом Минэнерго России от 8 июля 2002 г. №204)
- [11] Правила технической эксплуатации электростанций и сетей (утверждены Постановлением Правительства Республики Армения № 1605-Н от 27 декабря 2007 г.)
- [12] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание 6, переработанное и дополненное (действующие главы)
- [13] Технический кодекс установившейся практики Республики Беларусь ТКП 339-2011 Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловых и аккумуляторных, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний
- [14] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание 6 (утверждены приказом Минэнерго СССР от 6 июня 1984 г. №Э-8/84)
- [15] Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г. №328н)
- [16] Правила безопасности эксплуатации электроустановок (утверждены Постановлением Правительства Республики Армения № 1933-Н от 23 ноября 2006 г.)

- | | | |
|------|---|---|
| [17] | Технический кодекс
установившейся практики
Республики Беларусь
ТКП 427-2012 | Правила техники безопасности при
эксплуатации электроустановок |
| [18] | Правила по технике безопасности при эксплуатации электроустановок
(утверждены приказом Минэнерго СССР от 21 декабря 1984 г.) | |
| [19] | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
(утверждены приказом Минэнерго России от 13 января 2003 г. №6) | |
| [20] | Основные требования к оборудованию электроустановок. Техниче-
ский регламент (утверждены Постановлением Правительства Респуб-
лики Армения № 1933-Н от 23 ноября 2006 г.) | |
| [21] | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
(утверждены Постановлением Правительства Республики Армения
№ 1933-Н от 23 ноября 2006 г.) | |
| [22] | Технический кодекс
установившейся практики
Республики Беларусь
ТКП 181-2009 | Правила технической эксплуатации
электроустановок потребителей |
| [23] | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
(утверждены приказом Минэнерго СССР от 21 декабря 1984 г.) | |

ОКС 23.040.90

Ключевые слова: защита от коррозии, методические рекомендации, комплексное коррозионное обследование, система электрохимической защиты, коррозионный прогноз
