



**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА**

**Система добровольной сертификации
топливно-энергетического комплекса**

№ РОСС RU.E419.04ЮЛ01

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
Система стандартизации ТЭК СЕРТ**

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ
НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СООРУЖЕНИЙ**

**Типовая программа и методика испытаний и контроля
диэлектрической сплошности покрытия нефтепроводных
и насосно-компрессорных труб при поперечном изгибе
СТО ТЭК СЕРТ 4.3-2015**

Москва 2015

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН: Лабораторией «Конструирование и контроль качества защитных покрытий нефтегазового оборудования и сооружений» РГУ нефти газа имени И.М. Губкина (Аттестат аккредитации в Системе ТЭКСЕРТ № ИЛ 013-14).
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом от 9 января 2015 г. № 1.
3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Содержание

Введение	3
1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки.....	4
3 Объект испытаний.....	5
4 Цель испытаний	5
5 Условия проведения испытаний	5
6 Объем проведения испытаний.....	5
7 Состав предъявляемой документации	5
8 Нормативные требования к техническим характеристикам.....	6
9 Материально-техническое обеспечение испытаний	6
10 Метрологическое обеспечение испытаний.....	6
11 Порядок и метод проведения испытаний.....	6
Библиография	8

Введение

Согласно Статье 21 Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ [1] добровольное подтверждение соответствия может осуществляться установлением соответствия национальным стандартам, предварительным национальным стандартам, стандартам организаций, сводам правил, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

Оценка соответствия выпускаемой продукции, потребляемой топливно-энергетическим комплексом, в Системе добровольной сертификации топливно-энергетического комплекса (Система ТЭКСЕРТ) может также устанавливаться по результатам приемочных и периодических испытаний в соответствии с ГОСТ 19.301-79 «Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению» [2], ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений [3] и настоящим стандартом.

При постановке на производство продукции следует руководствоваться процедурами, установленными ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство» [4].

Настоящий стандарт разработан в соответствии с СТО ТЭКСЕРТ 1.0-2014 Система стандартизации ТЭКСЕРТ. Основные положения [6], СТО ТЭКСЕРТ 1.1-2014 Система стандартизации ТЭКСЕРТ. Стандарты ТЭКСЕРТ. Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены [7]. Настоящий стандарт регламентирует типовую программу и методику испытаний и контроля адгезии наружного и внутреннего полимерного покрытия поверхности труб и фасонных деталей промысловых трубопроводов с целью установления его соответствия техническим условиям заводов-изготовителей.

Стандарт разработан лабораторией «Конструирование и контроль качества защитных покрытий нефтегазового оборудования и сооружений» РГУ нефти газа имени И.М. Губкина авторским коллективом в составе:

В.Н. Протасов, А.П. Шмидт, О.О. Штырев

© В.Н. Протасов, А.П. Шмидт, О.О. Штырев, 2015.

© РГУ нефти газа имени И.М. Губкина, 2015.

**СТАНДАРТ СИСТЕМЫ ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

Система стандартизации ТЭКСЕРТ

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ
НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СООРУЖЕНИЙ**

**Типовая программа и методика испытаний и контроля
диэлектрической сплошности покрытия нефтепроводных
и насосно-компрессорных труб при поперечном изгибе**

Дата введения 2015-01-12

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт регламентирует типовую программу и методику (ПМ) испытаний и контроля диэлектрической сплошности покрытия нефтепроводных и насосно-компрессорных труб при поперечном изгибе.

1.2 Стандарт устанавливает:

- объект испытаний;
- цель испытаний;
- условия проведения испытаний;
- объем испытаний;
- состав предъявляемой документации;
- нормативные требования к техническим характеристикам;
- материально-техническое обеспечение испытаний;
- метрологическое обеспечение испытаний;
- порядок проведения и методы испытаний.

1.3 Требования настоящего стандарта обязательны для применения в Системе ТЭКСЕРТ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 19.301-79 Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.

ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

СТО ТЭКСЕРТ 1.0-2014 Система стандартизации ТЭКСЕРТ. Основные положения.

СТО ТЭКСЕРТ 1.1-2014 Система стандартизации ТЭКСЕРТ. Стандарты ТЭКСЕРТ. Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены.

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по соответствующим указателям,



составленным на 1 января текущего года и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Объект испытаний

Объектом испытаний являются лабораторные образцы – пластины из стали 20 с испытываемым покрытием из полимерных материалов.

4 Цель испытаний

Оценка диэлектрической сплошности полимерного покрытия труб при поперечном изгибе лабораторного образца. Выполняется при периодических испытаниях покрытий.

5 Условия проведения испытаний

Испытания проводятся на аттестованной лабораторной установке в помещении, оснащенном пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.4.009-83 и общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией. Температура воздуха в помещении должна быть $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, относительная влажность не более 80%. Напряжение электропитания должно быть (220 ± 10) В.

6 Объем проведения испытаний

6.1 Испытания проводятся параллельно на трех покрытых полимерным материалом образцах (рис.1).

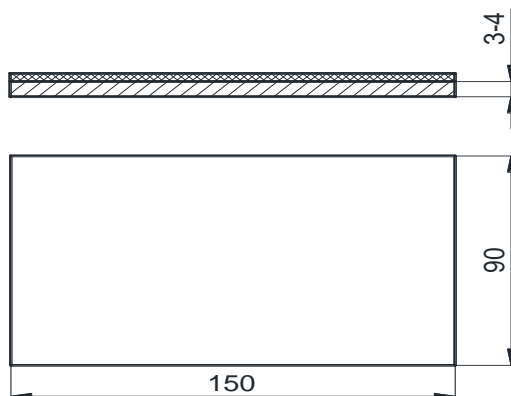


Рисунок 1. Схема образца – пластины из стали 20 с защитным покрытием

6.2 Испытания проводятся в два этапа:

6.2.1 Проведение контроля диэлектрической сплошности покрытия в исходном состоянии при плюс $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;

6.2.2 Проведение контроля диэлектрической сплошности покрытия после поперечного изгиба образца со стрелой прогиба $f_{\text{макс}}$ при температуре минус $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$.

7 Состав предъявляемой документации

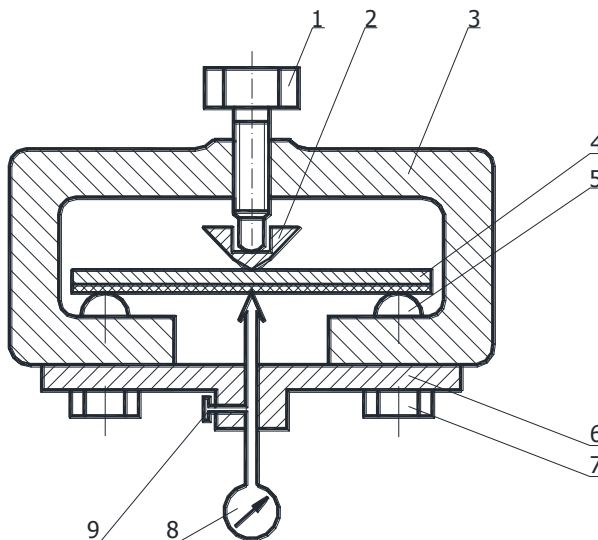
Для проведения испытаний зазчиком предоставляются технические условия и паспорт завода-изготовителя на полимерный материал покрытия.

8 Нормативные требования к техническим характеристикам

Нормативные требования к показателю диэлектрической сплошности полимерного покрытия должны соответствовать Техническим условиям и Паспорту завода-изготовителя полимерного материала покрытия.

9 Материально-техническое обеспечение испытаний

Приспособление для испытания покрытия на поперечный изгиб (рис. 2).



1 – винт нажимной; 2 – пуансон; 3 – скоба; 4 – образец с покрытием; 5 – опора; 6 – державка индикатора; 7 – винт крепежный; 8 – индикатор; 9 – винт стопорный.

Рисунок 2 – Схема приспособления для испытания покрытия на изгиб при заданной стреле прогиба

10 Метрологическое обеспечение испытаний

Дефектоскоп электроискровой типа Корона-2.2. Предназначен для контроля диэлектрической сплошности покрытия при различных внешних условиях. Метрологические характеристики: толщина контролируемых покрытий, до 12 мм; диапазон регулировки напряжения на электроде, от 5 до 40 кВ.

11 Порядок и метод проведения испытаний

11.1 Проведение контроля диэлектрической сплошности покрытия в исходном состоянии при плюс $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$

11.1.1 Установить на дефектоскопе требуемую величину напряжения.

11.1.2 Заземлить образец.

11.1.3 Подать напряжение на электрод дефектоскопа.

11.1.4 Перемещать электрод непрерывным движением по поверхности покрытия на контролируемых участках для выявления дефектных мест по шуму пробивающейся искры или по сигналу, издаваемому прибором.

11.1.5 Покрытие контролируют по всей поверхности, за исключением концевых участков, а также в местах поверхностных повреждений, выявленных при визуальном осмотре покрытия.

11.1.6 Покрытие считается соответствующим техническим требованиям, если результаты контроля на диэлектрическую сплошность всех испытанных образцов

свидетельствуют об отсутствии пробоя при заданной величине электрического напряжения.

11.2 Проведение контроля диэлектрической сплошности покрытия после поперечного изгиба образца со стрелой прогиба f_{\max} при температуре минус $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$

11.2.1 Провести маркировку и определить толщину покрытия всех испытываемых образцов.

11.2.2 Проверить диэлектрическую сплошность покрытия образцов электроискровым дефектоскопом в соответствии с п. 11.1 настоящей методики.

11.2.3 При возникновении пробоя образец считается непрошедшим испытания.

11.2.4 Установить образец, прошедший контроль на диэлектрическую сплошность в исходном состоянии, на опоры приспособления для испытания на поперечный изгиб симметрично относительно этих опор покрытием вниз (рис. 2).

11.2.5 Закрепить индикатор в державке приспособления.

11.2.6 Ввести нажимной конец пуансона в соприкосновение с поверхностью образца вращением винта.

11.2.7 Ввести опорную поверхность ножки индикатора в соприкосновение с поверхностью покрытия и установить стрелку шкалы индикатора в нулевое положение.

11.2.8 Провести поперечный изгиб образца с помощью винта до заданной стрелы прогиба, фиксируемой индикатором. Норму на стрелу прогиба f_{\max} определяют по формуле:

$$f_{\max} = \frac{\sigma_{\max}}{3E} \frac{l^2}{h} K,$$

где σ_{\max} – максимальное напряжение в металле трубы при строительстве трубопровода;

$\sigma_{\max} = 0,95 \sigma_T$ МПа (при укладке трубопровода диаметром 720 мм в траншею);

σ_T – предел текучести стали металла трубы (для стали 20 $\sigma_T = 320$ МПа);

E – модуль упругости металла образца (для стали 20 $E = 2 \cdot 10^5$ МПа);

l – половина расстояния между опорами под образец при изгибе (в соответствии с рис. 2);

h – толщина металла образца (стальной пластины);

K – коэффициент, учитывающий старение материала покрытия и случайные внешние воздействия на покрытие при эксплуатации, $K = 5$.

Например, при $h = 4$ мм, $f_{\max} = 2,82$ мм.

В табл. 1 приведены значения требуемой стрелы прогиба образца с покрытием при различной толщине пластины.

11.2.9 Извлечь индикатор из приспособления и выдержать приспособление с образцом при заданной стреле прогиба f_{\max} в течение 0,5 ч в криостате при температуре минус $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$.

10.2.10. Извлечь приспособление из криостата, прогреть образец до комнатной температуры.

11.2.11 Проверить диэлектрическую сплошность покрытия образца в соответствии с п. 10.1 настоящей методики.

Таблица 1 – Значения требуемой стрелы прогиба образца типа пластины при различной ее толщине

Половина расстояния между опорами приспособления, мм	Толщина образца, мм	Требуемая стрела прогиба образца, мм
65	3,0	3,75
65	3,5	3,22
65	4,0	2,82
65	4,5	2,5
65	5,0	2,25

11.2.12 Покрытие считается соответствующим техническим требованиям, если результаты контроля на диэлектрическую сплошность всех испытанных образцов свидетельствуют об отсутствии пробоя при заданной величине электрического напряжения.

Библиография

- [1] Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- [2] ГОСТ 19.301-79 «Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению».
- [3] ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений.
- [4] ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.
- [5] ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.
- [6] СТО ТЭКСЕРТ 1.0-2014 Система стандартизации ТЭКСЕРТ. Основные положения.
- [7] СТО ТЭКСЕРТ 1.1-2014 Система стандартизации ТЭКСЕРТ. Стандарты ТЭКСЕРТ. Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены.