

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГОСТ Р
_____ -2015**

Производственные услуги.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

**Покрытие из сферических плавающих элементов для обеспечения пожарной
безопасности резервуаров.**

Проектирование, установка и обслуживание.

Москва



Стандартинформ

2015

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации - ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ЗАО «НПК «Взрывобезопасность», ГУП «Институт нефтехимпереработки» РБ и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС») при участии Российского государственного университета нефти и газа имени И.М.Губкина и Ассоциации «Национальный союз организаций в области обеспечения пожарной безопасности» (НСОПБ).

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 001 «Производственные услуги».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ № _____

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

Содержание

- 1 Область применения
 - 2 Нормативные ссылки
 - 3 Термины, определения и сокращения
 - 4 Общие технические требования
 5. Требования к проектированию
 - 6 Требования к установке
 - 7.Требования к элементам
 - 8.Требования к маркировке
 - 9.Транспортирование и хранение
 10. Сопроводительная документация
 - 11.Срок службы и обеспечение безопасной эксплуатации
- Библиография

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Производственные услуги

ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Покрытие из сферических плавающих элементов для обеспечения пожарной безопасности резервуаров.

Проектирование, установка и обслуживание.

Coverage of spherical floating elements to ensure fire safety tanks.

Design, installation and maintenance.

Дата введения – 2015 - __ - __

1. Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на покрытие из сферических плавающих элементов, предназначенных для снижения интенсивности испарения и снижения вероятности возникновения пожара (взрыва) в резервуарах вертикальных стальных со стационарной крышей без понтона по ГОСТ 31385-2008, используемых для хранения:

- топлива для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86 «Топлива для реактивных двигателей. Технические условия»;

- бензина авиационного по ГОСТ 1012-2013 «Бензины авиационные. Технические условия»;

- бензина неэтилированного по ГОСТ Р 51105-97 «Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия»;

- керосина для технических целей по ГОСТ 18499-73 «керосина для технических целей»;

- дизельного топлива по ГОСТ 305-82 «Топливо дизельное. Технические условия» и ГОСТ Р 52368-2005 «Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия» ;

- газового конденсата стабильного по ГОСТ Р 54389-2011 «Конденсат газовый стабильный. Технические условия» ;

- спиртов технических по ГОСТ 18300-87 «Спирт этиловый ректифицированный технический. Технические условия».

1.2. Требования настоящего стандарта распространяются на следующие условия эксплуатации резервуаров:

- тип резервуара – со стационарной крышей без понтона;

- расположение резервуаров - наземное;

- плотность хранимых продуктов - не более 1015 кг/м^3 ;

- максимальная температура корпуса резервуара - не выше плюс $45 \text{ }^\circ\text{C}$, минимальная - не ниже минус $50 \text{ }^\circ\text{C}$;

- внутреннее избыточное давление - не более 2000 Па ;

- относительное разрежение в газовом пространстве - не более 250 Па ;

- сейсмичность района строительства - не более 9 баллов включительно по шкале MSK-64 [1].

2.Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ Р 55493-2013 «Бензин авиационный Avgas 100LL. Технические условия»;

ГОСТ 32513-2013 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия»;

ГОСТ 10277 «Топлива для реактивных двигателей. Технические условия»;

ГОСТ 31385-2008 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия»;

ГОСТ 8.570-2000 «ГСИ. Резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика Поверки»;

ГОСТ 9.908-85 «Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости»;

ГОСТ 9.907-83 «Металлы, сплавы, покрытия металлические. Методы удаления продуктов коррозии после коррозионных испытаний»;

ГОСТ Р 22.0.08-96 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Взрывы. Термины и определения»;

ГОСТ 26883-86 «Внешние воздействующие факторы. Термины и определения» ;

ГОСТ 14.004-83 «Технологическая подготовка производства. Термины и определения. Основных понятий»;

ГОСТ 26098-84 «Нефтепродукты. Термины и определения»

ГОСТ 8.599-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Плотность светлых нефтепродуктов. Таблицы пересчета плотности к 15 °С и 20 °С и к условиям измерения объема»

Р 50.2.076-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Плотность нефти и нефтепродуктов. Методы расчета. Программа и таблицы приведения»

ГОСТ 30631-99 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации»

Примечание. При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте использованы термины и определения по ГОСТ 26098-84, ГОСТ 26098-84 «Нефтепродукты. Термины и определения», ГОСТ 31385-2008 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия», ГОСТ 14.004-83 «Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий», ГОСТ Р 22.0.08-96 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Взрывы. Термины и определения» и ГОСТ 26883-86 «Внешние воздействующие факторы. Термины и определения»

Дополнительно вводятся следующие термины:

Покрытие из сферических плавающих элементов - многослойная конструкция, состоящая из не связанных между собой отдельных сферических плавающих элементов, размещаемых на поверхности нефтепродукта, хранимого в резервуаре (**сокр.Покрытие**).

Сферический плавающий элемент – объемное геометрическое тело, имеющее положительную плавучесть в нефтепродуктах (**сокр.Элемент**).

3.2. В настоящем стандарте применяют следующие обозначения и сокращения:

КД – конструкторская документация;

ППР - проект производства работ.

4. Общие требования

4.1. Настоящий стандарт устанавливает общие требования к проектированию, установке и обслуживанию покрытия из сферических плавающих элементов с целью снижения вероятности возникновения пожара (взрыва), за счёт снижения значений интенсивности испарения в процессе операций по заполнению - опорожнению и при хранении нефтепродуктов в резервуарах вертикальных цилиндрических стальных со стационарной крышей без понтона по ГОСТ 31385-2008 .

4.2. Установка и обслуживание покрытия из сферических плавающих элементов должна производиться в соответствии с утверждённой проектной и рабочей документацией.

4.3 Разработка проектной и рабочей документации на установку покрытия из сферических плавающих элементов для конкретного объекта должна производиться в соответствии с заданием на проектирование, утверждённым Заказчиком.

4.4 В задание на проектирование должны быть включены исходные данные, приведённые в приложении А.

5. Требования к проектированию покрытия из сферических плавающих элементов

5.1. В резервуаре допускается размещать только элементы покрытия с одинаковыми характеристиками.

5.2. Проектом должно быть предусмотрено применение сферических плавающих элементов, которые отвечают требованиям, изложенным в приложении Б.

5.3. Расчет основных технических характеристик покрытия и определение типа применяемого сферического плавучего элемента должен производиться в соответствии с методикой приведённой в приложении В

5.4. В составе проектной документации должен быть разработан проект организации строительства в соответствии с МДС 12-46.2008.

5.5. Количество слоев покрытия из сферических элементов рассчитывают в зависимости от соотношения сил, действующих на сферический элемент при его погружении в жидкий продукт.

5.6. Соотношение количества слоев сферических элементов, погруженных в нефтепродукт и находящихся над его поверхностью в зависимости от диаметра сферического элемента, толщины стенки и плотности нефтепродукта представлено в таблице 3.

5.7. Степень флегматизации процесса горения паров нефтепродукта при возгорании определяется количеством слоев сферических элементов находящихся над поверхностью нефтепродукта.

5.8. Поперечный размер паровоздушного канала, образованной поверхностями пяти соприкасающихся сферических элементов определяется в зависимости от их диаметра (рис.1).

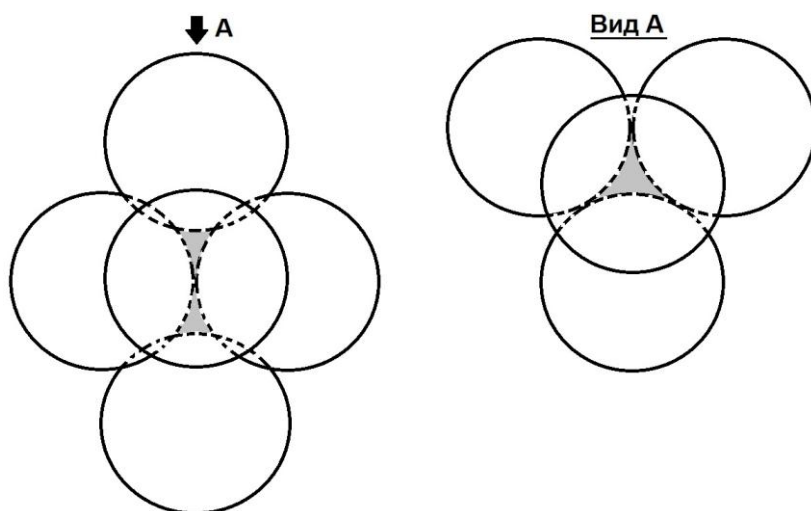


Рис.1. Схематичный вид паровоздушного канала

5.9. Поперечный размер паровоздушного канала должен быть менее предельной величины, достаточной для прерывания цепной реакции горения для стехиометрической смеси паров нефтепродукта и воздуха при нормальном атмосферном давлении. Для покрытия из сферических плавающих элементов размер паровоздушного канала равен 0,215 от диаметра элемента. Значения предельных (максимальных) диаметров элементов приведены в Приложении В.

5.12. Необходимость нанесения антикоррозионного покрытия, его тип или назначение припуска на коррозию определяется агрессивностью хранимого нефтепродукта и требуемым сроком службы плавающего покрытия..

5.13. При принятии проектировщиком решения о применении антикоррозионных защитных покрытий или назначении припусков на коррозию следует учитывать степень агрессивного воздействия среды на материал сферических элементов. Для элементов, выполненных из алюминиевых сплавов марок АД0, АД1 по ГОСТ 4784-97 «Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки», без антикоррозионного покрытия, ориентировочные значения скорости коррозии приведены в таблице 5.

Таблица 5. Значения скорости коррозии сферических элементов, выполненных из алюминиевых сплавов

Группа нефтепродуктов	Скорость коррозии, мм/год
Бензины с плотностью от 611 кг/м ³ до 770,9 кг/м ³	0,0033
Топлива, занимающие по плотности промежуточное место между бензинами и керосинами с плотностью от 771 кг/м ³ до 787 кг/м ³	0,0085
Топлива для реактивных двигателей, керосины для реактивных двигателей, авиационное реактивное топливо ДЖЕТ А, керосины с плотностью от 788 кг/м ³ до 838,7 кг/м ³	0,023

5.14. Значение скорости коррозии носят оценочный характер и должны в обязательном порядке уточняться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.905-2007 «Единая система защиты от коррозии и старения. Методы коррозионных испытаний. Общие требования».

5.15. При использовании антикоррозионных защитных покрытий их толщина должна быть в пределах положительных отклонений на наружный диаметр сферического элемента (п.7.2.1).

5.16. Масса антикоррозионного защитного покрытия, нанесенного на сферический элемент должна быть в пределах положительных отклонений массы сферического покрытия в соответствии с п.7.2.2 (таблица 5).

6. Требования к установке покрытия из элементов в резервуаре.

6.1. Установка покрытия в резервуар производится в отсутствие нефтепродукта в резервуаре перед началом его эксплуатации или после проведенного ремонта резервуара. Установка покрытия может производиться только сертифицированным персоналом поставщика при участии специалистов заказчика, имеющих соответствующие допуски на проведение работ.

6.2. Установка покрытия в резервуаров должна осуществляться в соответствии с проектом ППР и требованиями настоящего стандарта.

6.3. Установка покрытия осуществляется через патрубки или люки-лазы, расположенные в 1-м поясе стенки резервуара, согласно ГОСТ 31385-2008. Для установки покрытия патрубков или люк-лаз должен иметь условный диаметр не менее 300 мм.

6.4. Сливной патрубок должен быть снабжен огнепреградителем [13], обеспечивающем повышение скорости слива топлива и гарантирующим отсутствие попадания элементов в систему слива нефтепродукта. Допускается установка на патрубок решетки с ячейкой менее наружного диаметра сферического элемента.

6.5. При установке сферических элементов покрытия не допускается их падение с высоты более 0,5 м. Для установки элементов покрытия в газовом пространстве резервуара может использоваться рукав, выполненный из хлопковых материалов (например, брезента). Не допускается наличие синтетических материалов в составе ткани.

6.6. Установка покрытия производится на дно резервуара. По мере заполнения резервуара элементами установленные элементы выравниваются по высоте путем подачи в резервуар через шланг сжатого воздуха под давлением не более 0,5 атм. Не допускается накапливание сферических элементов в виде насыпи высотой более 200 мм. Не допускается механическое выравнивание слоя сферических элементов.

6.7. После установки покрытия заполнение резервуара нефтепродуктом осуществляется со скоростью не более 1 м³/ч для исключения их интенсивного перемещения и смачивания нефтепродуктом.

7. Требования к элементам.

Основные параметры, обеспечивающие надежность эксплуатации покрытия из элементов:

а) химический состав алюминиевого сплава элемента;

- б) качество соединения полусфер элемента;
- в) толщина стенки элементов покрытия;
- г) наличие защитного покрытия.

7.1. Требования к материалу сферических плавучих элементов

7.1.1. Металлические материалы, используемые для изготовления элементов покрытия, должны соответствовать требованиям действующих стандартов и технических условий (ТУ), дополнительным требованиям настоящего стандарта, а также требованиям проектной документации.

7.1.2. Элементы должны быть изготовлены из не искрящего металлического материала, преимущественно из алюминия и его сплавов.

7.1.3. Для изготовления элементов должны применяться алюминиевые сплавы марок АД1, АД0 по ГОСТ 4784-97 «Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки». Применение других сплавов допускается только после проведения комплекса испытаний в соответствии с требованиями настоящего стандарта, техническими условиями и иными документами, утвержденными или согласованными в установленном порядке.

7.1.4. Прочностные характеристики материала элемента должны обеспечивать стойкость к следующим видам нагрузок:

- к постоянным нагрузкам от собственного веса слоев элементов покрытия резервуаров,
- к временным длительным нагрузкам: гидростатическому давлению хранимого продукта, избыточному внутреннему давлению или относительному разрежению в газовом пространстве резервуара и температурным воздействиям в пределах нормативных диапазонов значений для эксплуатации резервуарного парка;
- к временным кратковременным нагрузкам, возникающим при изготовлении, хранении, транспортировании, монтаже в соответствии с требованиями группы М40 по ГОСТ 30631-99 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации».

7.1.5. Выбор материала проводят в зависимости от степени агрессивности коррозионной среды, диапазона температур эксплуатации, выбранной конструкции плавающего покрытия.

7.1.6. Применяемые соединительные материалы (сварочные материалы, флюсы, клеи и др.) для сборки элементов должны обеспечивать прочность стыкового соединения (шва),

стойкость к воздействию нефтепродуктов и срок службы, аналогичные материалу тела сферических элементов.

7. 2. Требования к сферическим элементам покрытия

7.2.1. Геометрические размеры сферических элементов должны удовлетворять следующим требованиям:

- отклонения наружного диаметра - $D^{\pm 0,5}$,
 - отклонения толщины стенки – $b^{\pm 0,025}$ мм.
- 7.2.2. Масса сферического элемента в зависимости от диаметра должна удовлетворять требованиям таблицы 6.

Таблица 6. Значение массового параметра сферических элементов.

Толщина стенки элемента, мм	Масса сферического элемента в зависимости от его диаметра, г не более					
	20 мм	22 мм	24 мм	26 мм	28 мм	30 мм
0,3	1,5	1,8	2,2	2,5	2,9	3,4
0,4	2,0	2,4	2,8	3,3	3,9	4,5
0,5	2,4	2,9	3,5	4,2	4,8	5,6

7.2.3. Технология и режимы сборки стыковых соединений (швов) сферических элементов должны обеспечивать:

- уровень стойкости к механическим воздействиям не ниже требований к группе М40 по ГОСТ 30631-99 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации»;

- герметичность соединений (утечка менее $1 \text{ см}^3/\text{с}$ при пузырьковом испытании по ГОСТ 28210-89 «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Q: Герметичность»);

- уровень дефектности, не превышающий требований настоящего стандарта (см. 8.2, 8.3).

7.2.5. Геометрические размеры стыкового соединения (шва) сферического элемента в плоскости соединения не должны выходить за пределы плюсовых отклонений диаметра элемента (п.7.2.1).

7.2.6. По внешнему виду стыкового соединения (шва) сферического элемента должна:

- иметь плавное сопряжение с основным металлом;

- не иметь трещин любых видов и размеров, несплавлений, грубой чешуйчатости, прожогов и свищей.

7.2.7. Для стыковых соединений (швов) деталей элементов одной толщины допускается смещение кромок относительно друг друга не более, чем на 0,2 мм от толщины стенки в месте стыковки.

7.3. Входной контроль элементов и качества установки покрытия

7.3.1. Качество изготавливаемых элементов контролируют операционным контролем, проводимым в соответствии с требованиями утвержденной конструкторской и технологической документации предприятия-изготовителя. Контролю должны подвергаться 10% каждой партии элементов.

7.3.2. Изготовитель должен гарантировать соответствие элементов покрытия требованиям настоящего стандарта и КД. Условия гарантии указывают в договоре на изготовление.

7.3.3. Для контроля качества элементов применяют:

- визуально-измерительный контроль;
- контроль герметичности (непроницаемости) сварных швов;
- испытания элементов и их стыковых соединений (швов) на стойкость внешним механическим воздействиям.

7.3.4. Оценка внешнего вида проводится в соответствии с требованиями ГОСТ Р ЕН 13018-2014 «Контроль визуальный. Общие положения» с применением лупы кратностью не менее $\times 3$. Не допускаются закатанная окалина, заусенцы, поры, включения, сварные шлаки, смазки. Стыковые соединения (швы) должны быть равномерными, плотными и сплошными по всей длине и не содержать дефектов, перечисленных в п. 7.2.6.

Измерительный контроль проводят в трех взаимнопересекающихся плоскостях элемента в соответствии с РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю». Требования к геометрическим размерам элементов и их стыковых соединений (швов) должны соответствовать п. 7.2.1. и проектной документации.

7.4.5. Контроль массы сферических элементов проводят методом взвешивания с точностью $\pm 0,01$ г. Весы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53228 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания», иметь относительную погрешность измерений не более $\pm 0,1\%$, внесены в Государственный реестр средств измерений РФ, иметь свидетельство об утверждении типа, а также иметь действующее свидетельство о поверке конкретного экземпляра средства измерений. Перед взвешиванием контрольные образцы должны быть

подвергнуты кондиционированию по технологии (технологической инструкции) по взвешиванию исполнителя работ. При измерении массы производят три независимых измерения. Отличия в показаниях весов не должны превышать $\pm 0,2\%$ значения массы, полученной в результате каждого измерения.

7.4.6. Контроль сварных и других соединений деталей элементов на герметичность осуществляют по методу пробы "мел-керосин" по ГОСТ 52910-2008 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов» или пузырьковым испытанием Qc по ГОСТ 28210-89 «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Q: Герметичность».

7.4.7. Испытания на стойкость к внешним механическим воздействиям проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 30631-99 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации» для группы М40.

7.4.8. При контроле качества установки плавающего покрытия основным контролируемым параметром является высота засыпки элементов. Контроль уровня засыпки проводят после выравнивания слоя сферических элементов по площади резервуара, но до заполнения резервуара нефтепродуктом. Для измерения уровня засыпки применяют зондовые, ультразвуковые и акустические уровнемеры по ГОСТ 24802-81. Зондовый уровнемер применяют при возможности доступа внутрь резервуара. Акустический уровнемер применяют при расположении излучателя над контролируемой поверхностью плавающего покрытия. При расположении датчика на дне резервуара до начала размещения элементов покрытия применяют ультразвуковой уровнемер.

Замер высоты засыпки сферических элементов проводят не менее чем в 10 точках по поверхности покрытия. По результатам замера определяют среднеарифметическую высоту засыпки, которая должна быть не ниже значений, определяемых в п.5.9

7.4.8. Результаты входного контроля должны быть оформлены протоколами на каждый вид испытаний и актом в виде приложения к паспорту на плавающее покрытие.

8. Маркировка

8.1. Транспортную маркировку, содержащую манипуляционные знаки, а также надписи, предусмотренные ТУ на поставку элементов должны быть, нанесены на каждое грузовое место.

8.2. Методы консервации продукции устанавливают в конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями заказчика. Изготовитель

выполняет антикоррозионную защиту элементов по предусмотренной проектной документацией схеме.

8.3. Консервация элементов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 «Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования», вариант консервации - ВЗ-10 при использовании упаковочного средства - УМ-10 и категория условий хранения - УХЛ по ГОСТ 15150 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

9. Транспортирование и хранение элементов

9.1. При выполнении такелажных и транспортных операций должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие возможность деформирования элементов и повреждения поверхности и стыковых соединений (швов).

10. Сопроводительная техническая документация

Сопроводительная документация должна включать в себя:

- паспорт на партию;
- копии сертификатов на материалы;
- результаты выходного контроля;
- упаковочный лист.

11. Приемка покрытия из сферических плавающих элементов в эксплуатацию.

11.1. Приемка покрытия в эксплуатацию оформляется двусторонним актом, подписываемым заказчиком и представителем организации, осуществляющей установку покрытия. В акте указываются:

- диаметр элементов,
- тип антикоррозионного покрытия (при наличии),
- количество слоев элементов в покрытии, расчетная величина высоты засыпки покрытия по п.5.11 и значения замеров высоты засыпки покрытия, произведенных согласно п.7.4.8.

Допускается отклонение значения высоты засыпки в положительную сторону от расчетной величины, отрицательные отклонения от расчетного значения не допускаются.

12. Срок службы и обеспечение безопасной эксплуатации покрытия из сферических плавающих элементов

12.1. Общий срок службы покрытия из элементов должен обеспечиваться выбором материала, учетом температурных, силовых и коррозионных воздействий, нормированием дефектов соединений деталей, допусками на изготовление элементов и монтаж покрытия, способов защиты от коррозии и назначением регламента обслуживания.

12.2. Расчетный срок службы покрытия из элементов без антикоррозионного покрытия должен составлять не менее 6 лет. Срок службы назначается заказчиком или определяется при проектировании по технико-экономическим показателям, согласованным с заказчиком, или совпадает со сроком проведения полного технического диагностирования резервуара. Увеличение срока службы достигается за счет увеличения толщины стенки элементов за счет припуска на коррозию или применения антикоррозионных защитных покрытий.

12.3. Определение интенсивности испарения и естественной убыли жидкого продукта производится по методикам, утвержденным в установленном порядке. Необходимость мониторинга интенсивности испарения продукта определяется заказчиком и назначается при проектировании по технико-экономическим показателям, согласованным с заказчиком,

12.4. Для безопасной эксплуатации покрытия, не реже одного раза в 3 года, элементы должны проверяться на наличие очагов коррозии и уменьшение фактической толщины стенки. Проверка производится визуально путем извлечения из резервуара контрольной пробы, содержащей не менее 1% элементов плавающего покрытия.

12.5. Для проверки на наличие очагов коррозии и замеров фактической толщины стенки отбор контрольной пробы должен проводиться из пяти разных участков покрытия, равномерно распределенных по площади резервуара.

12.6. При обнаружении очагов коррозии на элементах, производится подготовка элементов для определения степени и глубины коррозионного поражения по ГОСТ Р 9.907-2007 «Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, покрытия металлические. Методы удаления продуктов коррозии после коррозионных испытаний».

Замер фактической толщины стенки выполняется по ГОСТ 26737-85 «Контроль неразрушающий. Толщиномеры покрытий магнитные и вихретоковые. Общие технические требования.».

12.7. Полученные данные по коррозионному износу элементов покрытия заносятся в протокол, Приложение Г.

12.8. Допустимой глубиной коррозионного поражения считается глубина очага коррозии или уменьшение фактической толщины менее 50% от исходной толщины стенки элемента.

12.9. Замена покрытия проводится при наличии у более чем у 50% отобранных для контроля элементов очагов коррозии глубиной свыше 50% от толщины стенки элемента.

Библиография

1. РД 413160-01-01297858-02 «Правила антикоррозионной защиты резервуаров».- Москва, АО ВНИИСТ, 2002.
2. РД 39-30-1284-85 «Руководство по обследованию и дефектоскопии вертикальных стальных резервуаров», утвержденного Министерством нефтяной промышленности СССР и Государственным комитетом СССР по обеспечению нефтепродуктами;
3. Временная инструкция по подготовке стальных резервуаров к ремонту, утвержденная по ПМН в 1989 г.
4. Правила защиты от статистического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, утвержденные Министерством нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности СССР в 1972 г.
5. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;
6. ГОСТ 12.1.008-86. ССБТ. Статическое электричество. Искробезопасность. Общие требования.
7. ТОИ Р-112-16-95 Типовая инструкция по охране труда при зачистке резервуаров на предприятиях нефтепродуктообеспечения, утверждена Приказом Министерства топлива и энергетики РФ от 04 июля 1995 г. №144.
8. ТОИ Р-112-12-95 Типовая инструкция по охране труда при эксплуатации резервуарных парков предприятий нефтепродуктообеспечения, утверждена Приказом Министерства топлива и энергетики РФ от 04 июля 1995 г. №144.
9. «Правила технической эксплуатации резервуаров и инструкции по их ремонту», утверждены Госкомнефтепродуктом СССР 26.12.1986.
10. При разработке стандарта использованы материалы исследований и испытаний, произведенных РГУ нефти и газа им.И.М.Губкина в 2014-15 гг. по заказу ЗАО «НПК «Взрывобезопасность».
11. Патент РФ № 121166 «Огнепреградитель».

УДК ключевые слова

Резервуар, нефтепродукт, пожаробезопасность, покрытие для РВС

Приложение А

Перечень минимальных исходных данных для проектирования покрытия из сферических плавающих элементов для обеспечения пожарной безопасности резервуаров

1. В задании на проектирование должны быть включены следующие исходные данные: в пункте 1.1 указывается:

- наименование объекта установки сферического покрытия,
- состояние объекта: новое строительство, реконструкция, техническое перевооружение
- характеристики объекта установки сферического покрытия: тип, геометрические параметры или объем, характеристики размещения патрубков и люков в стенке резервуар, предельно допустимые значения избыточного давления и относительного разряжения;
- припуск на коррозию для элементов резервуара;

в пункте 1.2 указывается на необходимость в процессе подготовки проектной документации определить продолжительность процесса установки, включая подготовительный период;

в пункте 1.3 приводится уровень ответственности объекта, указанный в таблице 1.

Таблица 1 – Уровень ответственности

Уровень ответственности	
по ГОСТ Р 54257 [Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования]	по Техническому регламенту о безопасности зданий и сооружений []
1а	повышенный
1б	
2	нормальный
3	пониженный

в пункте 1.4 указываются параметры эксплуатации объекта:

- годовое число циклов заполнений - опорожнений резервуара;
- наименование хранимого продукта с указанием наличия коррозионно-активных примесей в продукте;
- плотность продукта;
- максимальная и минимальная температуры продукта;
- среднегодовой коэффициент оборачиваемости резервуара;

в пункте 1.5 указывается расчётный срок службы объекта, который определяется как период использования строительного объекта по назначению от начала эксплуатации до капитального ремонта и (или) реконструкции с предусмотренным техническим обслуживанием;

в пункте 1.6 указывается на необходимость применения типовой проектной документации;

в пункте 1.7 приводятся данные по оборудованию объекта:

- оборудование, обеспечивающее их надежную работу и снижение потерь нефтепродуктов (запорно-регулирующая арматура, дыхательная арматура, приемно-раздаточные патрубки с хлопучками, средства защиты от коррозии);
- противопожарное оборудование (огневые предохранители, средства пожаротушения и охлаждения);
- приборы контроля и сигнализации;

в пункте 1.8 приводятся следующие данные, сведения, указания и требования, подлежащие учёту и выполнению при подготовке проекта установки покрытия из элементов

в пункте 1.9 приводятся указания, подлежащие исполнению при подготовке мероприятий по охране окружающей среды в процессе установки покрытия;

в пункте 1.10 приводятся данные, указания, требования, подлежащие исполнению при подготовке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

в пункте 1.11 приводятся данные и сведения, а также даются указания, подлежащие учёту при разработке сметной документации.

2. При отсутствии полного задания на проектирование от заказчика исходные данные принимаются проектировщиком с учетом положений и требований настоящего стандарта, действующих строительных норм и правил и согласовываются с заказчиком в техническом задании на проектирование.

Требования к сферическим плавучим элементам

В проектной документации должны быть приведены нижеследующие основные технические характеристики покрытия:

1) характеристики сферического плавающего элемента:

- наружный диаметр сферического плавающего элемента;
- толщина стенки сферического плавающего элемента;
- тип, марка материала, из которого изготавливается сферический плавающий элемент;
- тип, марка материала, из которого изготавливается наружное защитное покрытие сферического плавающего элемента;
- масса сферического плавучего элемента.

2) характеристики слоя:

- количество слоев, погруженных в нефтепродукт;
- количество слоев, находящихся выше поверхности нефтепродукта;

3) общее количество элементов размещаемых в резервуаре.

Приложение В

Методика расчёта основных технических характеристик и определение типа применяемого сферического плавучего элемента

1. Рекомендуемое число слоев сферических элементов покрытия, находящихся над поверхностью жидкого продукта и обеспечивающее прерывание процесса горения паровоздушной смеси принимается проектировщиком по согласованию с изготовителем элементов.

2. Общая высота плавающего покрытия определяется как:

$$H = (D/2 * \cos 30^\circ)(n-1) + D = 0,433D(n-1) + D,$$

D – диаметр элемента,

n – общее количество слоев покрытия.

Таблица 1. Количество сферических элементов для перекрытия 1 м² поверхности нефтепродукта в один слой

Количество элементов в одном слое, шт/м ²	Диаметр сферического элемента мм					
	20	22	24	26	28	30
	2500±80	2065±70	1735±55	1480±50	1275±40	1110±35

Таблица 2. Конструктивное исполнение покрытий из сферических плавающих элементов для резервуаров хранения нефтепродуктов и других жидких сред

Группа нефтепродуктов	Количество слоев, погруженных в нефтепродукт	Толщина стенки сферического элемента, мм	Количество слоев над поверхностью нефтепродукта для следующих диаметров сферического элемента, мм					
			20	22	24	26	28	30
Бензины с плотностью от 611 кг/м ³ до 770,9 кг/м ³	1 слой	0,3 мм	2				3	
		0,4 мм	1		2			
		0,5 мм	1					2
	2 слоя	0,3 мм	3	4			5	
		0,4 мм	3				4	
		0,5 мм	2		3			
	3 слоя	0,3 мм	5	6		7		
		0,4 мм	4		5			6
		0,5 мм	3		4			
	4 слоя	0,3 мм	7	8		9	10	
		0,4 мм	5	6		7		8
		0,5 мм	4	5			6	
Топлива, занимающие по	1 слой	0,3 мм	2		3			

плотности промежуточное место между бензинами и керосинами с плотностью от 771 кг/м ³ до 787 кг/м ³		0,4 мм	2				
		0,5 мм	1	2			
	2 слоя	0,3 мм	4	5	6		
		0,4 мм	3	4		5	
		0,5 мм	3			4	
	3 слоя	0,3 мм	7	8	9	10	
		0,4 мм	5	6	7		
		0,5 мм	4	5		6	
	4 слоя	0,4 мм	7	8	9	10	
		0,5 мм	5	6	7	8	
	Топлива для реактивных двигателей, керосины для реактивных двигателей, авиационное реактивное топливо ДЖЕТ А, керосины с плотностью от 788 кг/м ³ до 838,7 кг/м ³	1 слой	0,3 мм	2	3		
			0,4 мм	2			
0,5 мм			1	2			
2 слоя		0,3 мм	5	6	7		
		0,4 мм	3	4		5	
		0,5 мм	3			4	
3 слоя		0,3 мм	7	8	9	10	
		0,4 мм	5	6		7	
		0,5 мм	5			6	
4 слоя		0,4 мм	7	8	9	10	
		0,5 мм	6		7	8	

Таблица 3. Предельный диаметр элементов для нефтепродуктов разных групп

Группа нефтепродуктов	Предельный диаметр элемента, мм
Бензины с плотностью от 611 кг/м ³ до 770,9 кг/м ³	29,81
Топлива, занимающие по плотности промежуточное место между бензинами и керосинами с плотностью от 771 кг/м ³ до 787 кг/м ³	29,93
Топлива для реактивных двигателей, керосины для реактивных двигателей, авиационное реактивное топливо ДЖЕТ А, керосины с плотностью от 788 кг/м ³ до 838,7 кг/м ³	30,04

Приложение Г

Протокол замеров значений коррозионного износа элементов покрытия

Номинальные значения размеров элемента: диаметр наружный ___ мм, толщина стенки элемента ___ мм.

Дата производства контроля: «__» _____ 20__ г.

Сведения о примененных приборах и дате производства их поверки:

№ образца	Глубина очага коррозии, мм	Степень коррозионного износа стенки элемента, %

Выводы о работоспособности элементов:

Контроль произвел: _____=(
ФИО) _____

Должность

подпись