ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58030— 2017/ EN 14620-5: 2006

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО НА МЕСТЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СТАЛЬНЫХ ЕМКОСТЕЙ С ПЛОСКИМ ДНОМ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ОХЛАЖДЕННЫХ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ С РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ОТ 0 °С ДО –165 °С

Часть 5

Испытания, высушивание, очистка и охлаждение

(EN 14620-5:2006, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Центральный ордена Трудового Красного Знамени Научно-исследовательский и проектный институт строительных металлоконструкций им. Н.П. Мельникова» (ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова») на основе официального перевода на русский язык немецкоязычной версии указанного в пункте 4 европейского стандарта, который выполнен Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 декабря 2017 г. № 2026-ст

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту ЕН 14620-5:2006 «Проектирование и производство на месте вертикальных цилиндрических стальных емкостей с плоским дном для хранения охлажденных сжиженных газов с рабочей температурой от 0 °С до –165 °С. Часть 5. Испытание, высушивание, очистка и охлаждение» (EN 14620-5:2006 «Design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed steel tanks for the storage of refrigerated, liquefied gases with operating temperatures between 0 °C and –165 °C — Part 5: Testing, drying, purging and cool-down», IDT.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных европейских региональных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 1
4 Гидравлические и пневматические испытания . . . 1
4.1 Гидравлическое испытание . . . 1
4.2 Пневматическое испытание . . . 4
5 Высушивание, очистка и охлаждение . . . 5
5.1 Регламенты . . . 5
5.2 Высушивание . . . 5
5.3 Очистка . . . 6
5.4 Охлаждение . . . 6
6 Вывод из эксплуатации . . . 6
Приложение А (справочное) Охлаждение резервуара . . . 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочного европейского стандарта национальному стандарту . . . 8
Библиография . . . 9

ОКС 23.020.01

Поправка к ГОСТ Р 58030—2017/EN 14620-5:2006 Проектирование и производство на месте вертикальных цилиндрических стальных емкостей с плоским дном для хранения охлажденных сжиженных газов с рабочей температурой от 0 °С до –165 °С. Часть 5. Испытания, высушивание, очистка и охлаждение

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Титульный лист	Испытания	Испытание

(ИУС № 5 2018 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО НА МЕСТЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СТАЛЬНЫХ ЕМКОСТЕЙ С ПЛОСКИМ ДНОМ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ОХЛАЖДЕННЫХ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ С РАБОЧЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ОТ 0 °С ДО –165 °С

Часть 5

Испытание, высушивание, очистка и охлаждение

Design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed steel tanks for the storage of refrigerated, liquefied gases with operating temperatures between 0 °C and –165 °C. Part 5: Testing, drying, cleaning and cooling

Дата введения — 2020—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет требования к испытаниям, высушиванию, очистке и охлаждению резервуаров для хранения сжиженных газов с рабочей температурой от 0 °С до минус 165 °С.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

EN 14620-1:2006, Design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed steel tanks for the storage of refrigerated, liquefied gases with operating temperatures between 0 °C and –165 °C — Part 1: General (Проектирование и возведение на месте вертикальных цилиндрических стальных резервуаров с плоским дном для хранения охлажденных сжиженных газов с рабочей температурой от 0 °С до –165 °С. Часть 1. Общие положения)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются термины и определения по EH 14620-1.

4 Гидравлические и пневматические испытания

4.1 Гидравлическое испытание

4.1.1 Общие положения

4.1.1.1 До начала работ должны быть подготовлены регламенты гидроиспытаний.

4.1.1.2 Регламенты должны предусматривать аварийные планы остановки на любом этапе выполнения работ. Проведение гидравлического испытания является обязательным.

4.1.1.3 Гидравлическое испытание должно подтвердить, что:

- резервуар спроектирован и изготовлен для хранения продукта (отсутствуют утечки);
- фундамент резервуара обладает необходимой несущей способностью.

4.1.1.4 Испытание на герметичность неприменимо для мембранных резервуаров. Вместо него на мембране после завершения сварочных работ выполняется «аммиачное испытание»:

- чувствительная к аммиаку краска наносится на сварной шов с внутренней поверхности резервуара;
- в изолирующее пространство подаются пары аммиака (в случае утечки аммиак будет вступать в реакцию с краской, вызывая изменение цвета с желтого на синий).

Для калибровки испытания в мембране проделываются эталонные отверстия, чтобы обеспечить должное выполнение метода контроля.

Издание официальное

После устранения всех утечек выполняется еще одно испытание. Краска с внутренней поверхности резервуара удаляется методом «вакуумной очистки» (см. [2]).

4.1.2 Требования к испытаниям для каждого типа резервуара

4.1.2.1 Для различных типов резервуаров гидравлическое испытание выполняется в соответствии с таблицей 1.

4.1.2.2 Подрядчик должен подготовить состав работ с указанием технологии выполнения. Результаты испытания должны быть оформлены документально.

Таблица 1 — Требования к гидравлическому испытанию

Содержимое резервуара	Одинарная оболочка	Двойная оболочка	Двойная оболочка закрытого типа	Мембранный резервуар
Аммиак, бутан, пропан и пропилен	Резервуар (стали типов II и III): FH	Внутренняя часть резервуара (стали типов I и II): FH	Внутренняя часть резервуара (стали типов I и II): FH	
		Наружная часть резервуара (стали типов I и II): FH	Наружная часть резервуара (стали типов I и II): FH	
		Наружная часть резервуара (предварительно напряженный железобетон): без испытания (см. примечание 2)	Наружная часть резервуара (предварительно напряженный железобетон): без испытания (см. примечание 2)	Наружная часть резервуара (предварительно напряженный железобетон): PH (см. [a])
Этан, этилен и СПГ	Резервуар (сталь типа IV): PH	Внутренняя часть резервуара (сталь типа IV): PH	Внутренняя часть резервуара (сталь типа IV): PH	
		Наружная часть резервуара (сталь типа IV): PH	Наружная часть резервуара (сталь типа IV): PH	
		Наружная часть резервуара (предварительно напряженный железобетон): Без испытания (см. примечание 2)	Наружная часть резервуара (предварительно напряженный железобетон): Без испытания (см. примечание 2)	Наружная часть резервуара (предварительно напряженный железобетон): PH (см. примечание 2)

[a] В случае мембранного резервуара не допускается гидравлическое испытание мембраны. Для проверки несущей способности фундамента нести содержимое резервуара и обеспечения ее целостности бетонная наружная часть резервуара подлежит гидравлическому испытанию до установки изоляции и мембраны.

Примечание 1 — FH означает гидравлическое испытание на полную высоту; PH означает гидравлическое испытание на частичную высоту.

Примечание 2 — Гидравлическое испытание наружной части резервуара из предварительно напряженного железобетона не требуется, см. [1], A.2, приложение A.

4.1.3 Дополнительные требования

Предъявляются следующие дополнительные требования:

– при гидравлическом испытании на полную высоту внутренняя часть резервуара заполняется до максимального расчетного уровня жидкости. Такое же количество воды используется для испытания наружной части резервуара;

– при гидравлическом испытании внутренней части резервуара на неполную высоту уровень заполнения должен быть равным 1,25-кратной высоте максимального расчетного уровня жидкости, умноженной на плотность указанного для хранения продукта. Такое же количество содержащейся воды следует использовать для испытания наружной части резервуара;

– для исключения попадания воды в изоляцию днища при гидравлическом испытании наружных частей резервуара должна быть предусмотрена соответствующая гидроизоляция;

– необходимо соблюдать осторожность при заполнении кольцевого пространства, контролируя и регулируя уровень воды так, чтобы исключить разницу в уровнях между внутренним и кольцевым пространством;

– гидравлическое испытание не должно выполняться до тех пор, пока не будет установлена вся приварная арматура на корпусе и днище резервуара. Не допускается выполнение сварочных работ после завершения гидравлического испытания;

– для резервуаров, подлежащих изоляции с применением перлитового порошка, гидравлическое испытание выполняется до укладки перлитового порошка;

– испытание мембранного резервуара основывается на требовании к частичному гидравлическому испытанию, указанному выше;

– подрядчик обеспечивает качество воды, гарантирующее отсутствие повреждения поверхности стали (железобетона).

4.1.4 Качество воды

4.1.4.1 Пригодность воды для гидравлического испытания должна быть подтверждена документально.

4.1.4.2 Особое внимание обращается на возможность коррозии. Учитываются следующие типы коррозии:

– общая коррозия;

– гальваническая коррозия.

Примечание 1 — Гальваническая коррозия (в пресной и морской воде) является электрохимической формой коррозии, которая может возникать при электрическом соединении металла или сплава с другим металлом или сплавом, имеющим другой электрохимический потенциал. У обоих металлов должен быть общий электролитический и электрический путь. Сварка металлов может привести к различиям в составе металлов между сварным швом, зоной термического влияния и листовым материалом. В зоне анодного материала будет возникать коррозия вследствие гальванического взаимодействия с зонами катодного материала;

– локализованная коррозия (точечная коррозия, коррозия под электролитическим покрытием, бактериальная коррозия).

Примечание 2 — Локализованная коррозия возникает в случаях локализованных пор:

1) присутствие осадка и/или твердых частиц;

2) присутствие сульфатвосстанавливающих бактерий;

3) места с низким содержанием кислорода.

Осадки или твердые частицы, присутствующие в морской воде, могут осаждаться на стальной поверхности при гидравлическом испытании с возможным образованием пор локализованной коррозии. Это может приводить к высоким темпам распространения коррозии.

Примечание 3 — Основными коррозийными проблемами при использовании морской воды в гидравлическом испытании стальных резервуаров с 9-процентным содержанием никеля являются:

1) гальваническая активность между листовым материалом, сварным швом и зоной термического влияния;

2) при наличии частиц грунта (осадка) в морской воде локализованная коррозия с образованием пор;

3) воздействие сульфатвосстанавливающих бактерий, способствующее возникновению кислой «коррозийной» среды и возможному образованию водорода;

4) защита внутренних элементов из нержавеющей стали и открытых поверхностей прокладок фланцев;

5) удаление (исключение) при высыхании минеральных отложений в результате спуска морской воды.

4.1.4.3 Для исключения гальванической коррозии и уменьшения общей коррозии рассматривается необходимость в катодной защите. Катодная защита способствует возникновению катодной реакции, которая в условиях деаэрации (под осадками) вырабатывает водород и, соответственно, увеличивает риск возникновения водородного растрескивания в случае одновременного присутствия H_2S.

4.1.4.4 Система катодной защиты должна проектироваться таким образом, чтобы исключить риск водородного охрупчивания.

4.1.4.5 При невозможности получения воды требуемого качества должны быть рассмотрены альтернативные методы испытания с использованием походящих ингибиторов.

4.1.4.6 В связи с утилизацией воды необходимо рассмотреть вопрос экологического воздействия.

4.1.5 Условия применения

4.1.5.1 До начала испытания резервуар должен быть очищен, со швов удалены брызги металла и шлак. Также убираются все материалы, объекты или временные устройства, используемые при изготовлении.

4.1.5.2 Во время испытания должна быть использована постоянная или временная система сброса давления.

4.1.5.3 Система сброса давления должна обладать достаточной мощностью для того, чтобы обеспечить невозможность превышения внутренним положительным и отрицательным давлением испытания расчетных значений, указанных для резервуара.

4.1.5.4 Для измерения давления следует использовать указатель высоты водяного столба.

Примечание — Может возникнуть необходимость в использовании ингибитора коррозии.

4.1.6 Обследование при заполнении

4.1.6.1 Перед заполнением на наружной поверхности резервуара должны быть установлены следующие маркеры:

- четыре маркера для резервуаров диаметром до 10 м включительно;
- восемь маркеров для резервуаров большего диаметра.

4.1.6.2 В системах резервуаров с двойным корпусом и двойной оболочкой закрытого типа маркеры должны быть также установлены на внутреннем корпусе резервуара, чтобы отслеживать одновременно внутреннюю и наружную осадку резервуара.

4.1.6.3 Маркеры должны быть такого типа, чтобы они оставались заметными (пригодными) для использования после окраски резервуара.

4.1.6.4 Осадка резервуара отслеживается во время его заполнения и опорожнения. Это необходимо делать при заполнении резервуара как минимум наполовину, на три четверти и при полном заполнении.

4.1.6.5 Для резервуаров, в которых можно ожидать дифференциальную осадку днища более 30 мм (например, резервуаров с плитным фундаментом), должен быть предусмотрен мониторинг осадки в центре резервуара.

Примечание — Возможно использование буссоли наклонения.

4.1.7 Заполнение

4.1.7.1 Скорость заполнения следует определять исходя из наличия воды (оборудования) и характеристик подстилающего слоя (грунтового основания).

4.1.7.2 Полная гидравлическая нагрузка выдерживается в течение минимум 24 ч.

4.1.7.3 Во время испытания должен осуществляться визуальный контроль сварных швов корпуса для выявления возможных протечек.

4.1.7.4 Герметичность всех сварных соединений выше уровня воды при испытании резервуара с открытым верхом проверяется методом испытания с применением вакуумной рамки.

4.1.7.5 Регулировка анкеров, при их наличии, производится при достижении водой постоянного уровня (минимум 70 % от максимального расчетного уровня жидкости).

4.1.7.6 Во время испытания необходимо производить сопоставление наблюдаемой осадки с расчетными значениями. В случае расхождений необходимо проконсультироваться с инженером-геотехником, участвующим в проектировании фундамента (см. EH 14620-1:2006, пункт 7.1.9).

4.2 Пневматическое испытание

4.2.1 Испытание под давлением

4.2.1.1 Испытание под давлением следует выполнять при испытательном давлении, равном 1,25-кратному расчетному давлению резервуара.

4.2.1.2 Испытательное давление следует прилагать к паровоздушному пространству над водой, за исключением случая резервуара с двойными стенками и открытой сверху внутренней частью резервуара.

4.2.1.3 До испытания под давлением внутреннюю часть резервуара можно частично освободить от воды.

4.2.1.4 Должны выполняться следующие действия:

- клапаны сброса давления должны быть отрегулированы так, чтобы при наборе испытательного давления они открывались, или должна быть предусмотрена временная система сброса давления для исключения возможности превышения испытательного давления;

- испытательное давление после его достижения должно быть выдержано в течение минимум 30 мин, после этого испытательное давление необходимо сбросить до расчетного;
- должно быть проведено испытание всех сварных соединений, подлежащих испытанию под давлением, с использованием мыльного раствора.

Примечание 1

- если соединение испытано ранее с использованием вакуумной рамки, испытание мыльным раствором можно заменить на визуальный контроль;
- во время нахождения резервуара под давлением не должны выполняться никакие работы по устранению дефектов.

Примечание 2

- устранение дефектов можно выполнить позже, в индивидуальном испытании с использованием вакуумной рамки;
- давление сбрасывается, и клапаны сброса давления регулируются на открытие при расчетном давлении; заданное давление клапана сброса давления тарируется накачиванием воздуха в паровое пространство.

4.2.2 Испытание при отрицательном давлении

4.2.2.1 Испытание при отрицательном давлении выполняется при давлении, равном расчетному внутреннему отрицательному давлению резервуара.

Примечание 1 — Минимальное время выдержки не требуется. Испытание может быть прекращено сразу по достижении расчетного внутреннего отрицательного давления.

Примечание 2 — Испытание при отрицательном давлении следует выполнять при наличии воды в резервуаре. Этим исключается возможное поднятие днища и системы тепловой защиты.

4.2.2.2 Должны выполняться следующие действия:

- устанавливаются клапаны сброса вакуума, отрегулированные на открытие при отрицательном испытательном давлении, или предусматривается временная система сброса вакуума для исключения превышения отрицательным давлением уровня, установленного для испытания;
- закрываются все отверстия, за исключением клапанов сброса вакуума; необходимое отрицательное давление может быть получено понижением уровня воды или с помощью воздухоотсоса;
- отрицательное давление сбрасывается и клапаны сброса вакуума регулируются на открытие при заданном давлении. Заданное давление клапана сброса вакуума тарируется удалением воды или с помощью воздухоотсоса.

4.2.3 Проверки резервуара без продукта

Когда резервуар находится при атмосферном давлении, после его опорожнения, высушивания и очистки (полного удаления осадка и грязи и очистки щетками), должны выполняться следующие действия:

- выполняется повторная проверка анкеровки, в случае ее наличия, на герметичность у кронштейнов крепления;
- в пустом резервуаре создается давление воздуха, равное расчетному давлению, и выполняется проверка анкеровки, при ее наличии, и фундамента на отрыв;
- проверяется днище на наличие аномалий, повторно проверяются с помощью вакуумной рамки все сварные швы днища;
- после выполнения контроля сварных соединений с помощью вакуумной рамки днища все сварные швы подвергаются 100-процентному визуальному контролю и 100-процентному обследованию методом цветной дефектоскопии или магнитных частиц;
- металлические закладные элементы, установленные на внутренних поверхностях железобетонных наружных резервуаров, проверяются визуально.

5 Высушивание, очистка и охлаждение

5.1 Регламенты

До начала работ должны быть подготовлены регламенты высушивания, очистки и охлаждения резервуара. Очистка и охлаждение выполняются одновременно.

Регламенты должны предусматривать аварийные планы остановки на любом этапе выполнения работ.

5.2 Высушивание

5.2.1 Резервуар высушивается до максимальной температуры конденсации вплоть до минус 20 °С.

Примечание — В случае заполнения кольцевого пространства перлитовым порошком для кольцевого пространства допустимой является максимальная температура конденсации минус 8 °С.

5.2.2 К пространству (пространствам) изоляции днища не применяются никакие требования.

5.3 Очистка

5.3.1 Резервуар подлежит продувке перед заполнением углеводородами. Используется инертный газ.

Примечание 1 — Обычно применяется азот.

Продувка выполняется до тех пор, пока не будет достигнута следующая концентрация кислорода в зонах, предусмотренных 5.3.3:

- 9 % для резервуаров для бутадиена, бутана, пропилена и пропана;
- 12 % для резервуаров для аммиака;
- 8 % для резервуаров для этилена и этана;
- 9 % для резервуаров для СПГ.

5.3.2 К пространству (пространствам) изоляции днища не применяются никакие требования.

5.3.3 В критических точках (днище и верх внутреннего резервуара, подкупольное пространство и днище кольцевого пространства, где необходимо) должны быть предусмотрены точки отбора проб, чтобы можно было контролировать выполнение необходимой продувки.

Примечание 2 — Для резервуара с двойной оболочкой закрытого типа продувка должна производиться из внутреннего резервуара в кольцевое пространство, чтобы исключить образование направленного внутрь давления на внутренний резервуар.

Примечание 3 — Присутствие инертного газа, например азота, при охлаждении может привести к переохлаждению стали ниже ее расчетной температуры, например резервуары для бутана до минус 45 °С, резервуар для пропана до минус 70 °С и резервуар для СПГ до минус 180 °С. Настоятельно рекомендуется предупреждать возможность такого переохлаждения посредством вытеснения азота парами нагретого продукта перед охлаждением.

5.3.4 При заполнении углеводородами может образовываться значительное количество выделяемых паров. Должен быть предусмотрен адекватный сброс паров (в факел или выпускное отверстие), достаточный для предполагаемого объема образующихся паров.

5.4 Охлаждение

Охлаждение основного резервуара осуществляется в регулируемом режиме для исключения возникновения больших перепадов температуры при охлаждении.

Температура внутреннего резервуара (стали) мембраны должна отслеживаться и поддерживаться в приемлемом диапазоне.

Примечание 4 — Подробнее см. приложение А.

6 Вывод из эксплуатации

6.1 Подрядчик должен предпринять все необходимые меры по обеспечению возможности вывода резервуара из эксплуатации в безопасном режиме. Должен быть подготовлен регламент возможного вывода из эксплуатации. Данный регламент рассматривается покупателями в случае необходимости вывода из эксплуатации.

6.2 При выводе из эксплуатации предпринимаются такие же действия, как во время ввода в эксплуатацию, только в обратном порядке.

6.3 В случае утечки из резервуара или иных аномалий должны предприниматься специальные меры по обеспечению безопасного вывода из эксплуатации.

Приложение А
(справочное)

Охлаждение резервуара

А.1 Охлаждение резервуара рекомендуется выполнять с применением сжиженного газа.

А.2 До начала работ должны быть тщательно разработаны регламент и средства охлаждения, поскольку они должны исключать возникновение больших перепадов температуры на стальном листе, вызывающих высокие напряжения. Температурные остаточные напряжения от сварки в сочетании с механическими, могут достигать величин, вызывающих образование трещин.

Их выявление во время охлаждения невозможно, что может приводить к протечкам.

А.3 Оптимальным вариантом охлаждения является установка кольцевого трубопровода с системой орошения в верхней части резервуара. Эта схема должна быть рассчитана на скорость охлаждения, установленную исходя из рабочего давления и скорости потока жидкости в подающей линии.

А.4 На корпусе и днище резервуара должны быть установлены температурные датчики для мониторинга температуры. Температурные датчики должны располагаться таким образом, чтобы можно было измерять критические перепады температуры.

А.5 Для внутренних резервуаров типовыми являются следующие скорости охлаждения:

- целевая скорость охлаждения для внутреннего резервуара 3 °С/ч при максимуме 5 °С/ч;
- максимальный перепад температур между любыми двумя соседними термопарами на корпусе или днище 30 °С.

А.6 Для мембранных резервуаров типовыми являются следующие скорости охлаждения:

- целевая скорость охлаждения для мембраны 10 °С/ч при максимуме 15 °С/ч;
- максимальный перепад температур между любыми двумя соседними термопарами на стенке или днище 50 °С.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочного европейского стандарта национальному стандарту

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
EN 14620-1:2006	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного европейского стандарта. Официальный перевод данного европейского стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

Библиография

[1] EN 14620-3 Design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed steel tanks for the storage of refrigerated, liquefied gases with operating temperatures between 0 °C and –165 °C — Concrete components (Проектирование и производство на месте вертикальных цилиндрических стальных емкостей с плоским дном для хранения охлажденных сжиженных газов с рабочей температурой от 0 °С до –165 °С. Часть 3. Конструктивные элементы из бетона)

[2] NF A 09-107-1979 Testing for leak tightness by means of ammonia — Locating of leaks by overall pressurization (Контроль герметичности с использованием аммиака. Определение мест утечки методом наддува)

УДК [624.953](083.74):006.354 ОКС 23.020.01

Ключевые слова: емкости стальные цилиндрические вертикальные с плоским дном, классификация, типы, хранилища, газы сжиженные, конструкции стальные, испытание, высушивание, очистка, охлаждение

БЗ 12—2017/73

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *И.В. Белюсенко*

Сдано в набор 20.12.2017. Подписано в печать 13.02.2018. Формат 60×84$^{1}/_{8}$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 23 экз. Зак. 123.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru