ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54926 — 2012 (ИСО 10466:1997)

ТРУБЫ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ РЕАКТОПЛАСТОВ, АРМИРОВАННЫХ СТЕКЛОВОЛОКНОМ

Метод определения устойчивости к начальной кольцевой деформации

ISO 10466:1997
Plastics piping systems – Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes – Test method to prove the resistance to initial ring deflection (MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Объединением юридических лиц «Союз производителей композитов» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 063 «Стеклопластики, стекловолокно и изделия из них»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июня 2012 г. № 133-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ISO 10466:1997 «Системы пластмассовых трубопроводов. Трубы из термореактивных стеклопластиков. Метод испытания на устойчивость к отклонению от начальной кольцевой формы» (ISO 10466:1997 Plastics piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes - Test method to prove the resistance to initial ring deflection) путем:

- изменения его структуры для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ Р 1.5. Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДА.
- изменения содержания отдельных терминологических статей, которые выделены вертикальной линией, расположенной на полях этого текста. Оригинальный текст этих терминологических статей примененного международного стандарта и объяснения причин внесения технических отклонений приведены в дополнительном приложении ДБ.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.5)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

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

Введение

В настоящий стандарт включены дополнительные положения по отношению к международному стандарту ИСО 10466:1997, отражающие потребности национальной экономики Российской Федерации и особенности изложения национальных стандартов (в соответствии с ГОСТ Р 1.5), а именно:

- включены дополнительные положения, которые выделены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.7 (подпункт 7.4.3);

- терминологические статьи приведены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5 (подпункт 3.7.1);

- терминологические статьи: «внешние признаки нарушения структуры» и «прочностные признаки нарушения структуры» перенесены из раздела «Термины и определения», т.к. в соответствии с ГОСТ Р 1.5 не являются терминами по определению. Изменения выделены курсивом в соответствии с ГОСТ Р 1.7 (подпункт 7.6.1);

- требования к аппаратуре: удалены указания по толщине опорных площадок (100 мм), т.к. по тексту уже приведены требования о том, что толщина пластин должна быть достаточной, чтобы не происходило деформации пластин во время проведения испытания, а также данное требование устарело и не соответствует выпускаемому испытательному оборудованию;

- изменена нумерация рисунков, и добавлены поясняющие данные к рисунку 1. Изменения выделены курсивом в соответствии с ГОСТ Р 1.7 (подпункт 7.6.1);

- внесены редакционные изменения, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5, изменения выделены курсивом в соответствии с ГОСТ Р 1.7 (подпункт 7.6.1).

- добавлено справочное приложение ДВ с указанием деформационных уровней для уточнения текста, а также как справочная информация в случае отсутствия указаний по удельной кольцевой деформации в нормативном или техническом документе на продукцию.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБЫ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ РЕАКТОПЛАСТОВ, АРМИРОВАННЫХ СТЕКЛОВОЛОКНОМ

Метод определения устойчивости к начальной кольцевой деформации

Fiberglass reinforced thermosetting plastic pipes and part of pipelines. Method for determination of prove the resistance to initial ring deflection

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания труб из реактопластов, армированных стекловолокном, на способность выдерживать заданные уровни *начальной кольцевой деформации* без образования внешних признаков повреждений поверхности и/или до нарушения структуры.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 54559–2011 Трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных волокном. Термины и определения

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 54559 и следующие термины с соответствующими определениями, и использованы следующие обозначения:

3.1 **минимальная начальная относительная удельная кольцевая деформация до момента образования внешних признаков повреждения поверхности ($y_{2,bore}/d_m)_{min}$, %**: Удельная кольцевая деформация, за 2 минуты которой должно соответствовать изделие без образования внешних признаков повреждения поверхности.

3.2 **минимальная начальная относительная удельная кольцевая деформация до нарушения структуры ($y_{2,struct}/d_m)_{min}$, %**: Удельная кольцевая деформация, за 2 минуты которой должно соответствовать изделие без нарушения структуры.

3.3 кольцевая деформация y, м: Вертикальное изменение диаметра трубы, уложенной горизонтально, вследствие воздействия вертикальной сжимающей нагрузки.

3.4 удельная кольцевая деформация y/dm: Отношение вертикальной деформации к среднему значению диаметра трубы.

3.5 среднее значение диаметра (mean diameter) dm, м: Диаметр окружности соответствующий середине поперечного сечения стенки трубы.

Издание официальное

Примечание – Среднее значение диаметра вычисляется по формуле

$$d_m = d_i + e, \quad (1)$$

где d_i – среднее измеренное значение внутреннего диаметра (см. 8.1.2), м;

e – среднее измеренное значение толщины стенки трубы (см. 8.1.1), м.

Примечание – *Допускается* вычислять среднее значение диаметра по формуле

$$d_m = d_e - e, \quad (2)$$

где d_e – среднее измеренное значение внешнего диаметра (см. 8.1.2), м.

3.6 **сжимающая нагрузка** (compressive load) F_1 или F_2, **Н**: Нагрузка, приложенная к трубе и вызывающая кольцевую деформацию.

3.7 **номинальный диаметр DN**: Числовое обозначение внутреннего диаметра полимерной композитной трубопроводной системы, которое используется в качестве общего параметра для всех деталей трубопроводной системы, за исключением профильных деталей и деталей, которые характеризуются наружными диаметрами или диаметрами резьбы.

[ГОСТ Р 54559—2011, статья 27]

3.8 **номинальная жесткость SN**: Числовое обозначение физико-механического свойства полимерной композитной трубы, которое численно равно удельной кольцевой жесткости трубы и округлено до ближайшего целого числа.

[ГОСТ Р 54559—2011, статья 34]

4 Сущность метода

К трубе, уложенной горизонтально, прикладывается нагрузка по всей ее длине, с целью сжать ее для достижения двух последовательных определенных уровней кольцевой деформации (рисунок 1). На первом деформационном уровне (минимальная начальная относительная удельная кольцевая деформация до момента образования внешних признаков повреждения поверхности) труба обследуется на предмет обнаружения внешних признаков повреждения поверхности и/или нарушение структуры [таблица ДВ.1 (приложение ДВ)].

Если другое не указано в нормативном или техническом документе на продукцию, внешние признаки нарушения структуры проявляются в следующих формах:

- межслоевое расслоение;
- разрушение при растяжении армирующего стекловолокна;
- прогиб стенки трубы;
- отделение термопластичного футеровочного слоя от стенки трубы.

На втором деформационном уровне (минимальная начальная относительная удельная кольцевая деформация до разрушения структуры) труба обследуется на предмет обнаружения внешних признаков нарушения структуры) [таблица ДВ.2 (приложение ДВ)]. Также проводится испытание на структурную целостность, которая является функцией устойчивости к нагружению. Проводится обследование на предмет обнаружения прочностных признаков нарушения структуры.

Если другое не указано в нормативном или техническом документе на продукцию, прочностные признаки нарушения структуры проявляются в следующих формах:

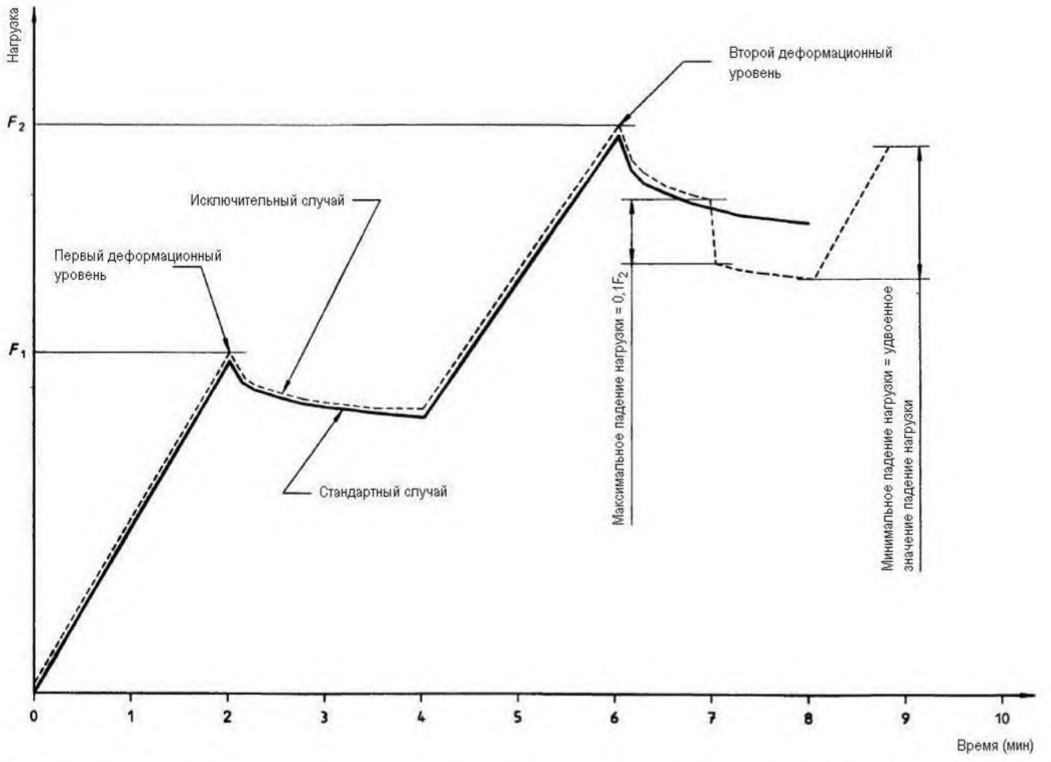
- в ходе двухминутного наблюдения (см. 7.3.5), имеет место мгновенное падение нагрузки, превышающее 10 % от максимальной приложенной нагрузки;
- когда имеет место мгновенное падение нагрузки, не превышающее 10 %, и образец не может выдержать увеличение нагрузки, которая равна удвоенному значению падения нагрузки.

В нормативном или техническом документе на изделие устанавливают следующие параметры испытания:

- удельная кольцевая деформация;

Примечание – Если другое не указано в нормативном или техническом документе, рекомендуется использовать значения удельной кольцевой деформации, указанные в приложение ДВ.

- длины образцов (см. раздел 6);
- количества образцов (см. раздел 6);
- температуры проведения испытания (см. раздел 7.1);
- повреждений исследуемых поверхностей образца;
- визуальных характеристик повреждения поверхности и структурного разрушения.



F_1 – сжимающая нагрузка, соответствующая первому деформационному уровню; F_2 – сжимающая нагрузка, соответствующая второму деформационному уровню

Рисунок 1 – Схематичная диаграмма нагрузки в зависимости от времени

5 Оборудование

5.1 Испытательная машина

Испытательная машина на сжатие состоит из устройства, обеспечивающего равномерное сжимающую нагрузку, с регулируемой скоростью и двух опорных площадок в соответствии с 5.2. Такая конструкция испытательной машины позволяет вертикально сжимать образец, соответствующий разделу 6. Испытательная машина должна обеспечивать и поддерживать удельную кольцевую деформацию в соответствии с периодами, установленными в 7.4.

5.2 Опорные площадки

5.2.1 Опорные площадки должны быть выполнены в виде пары пластин (см. 5.2.2) или пары брусков (см. 5.2.3), или их комбинации. Главные оси опорных площадок должны быть перпендикулярны и отцентрированы к направлению приложенной сжимающей нагрузки, как изображено на рисунке 2. Поверхности опорных площадок в месте контакта с образцом должны быть ровными, гладкими, чистыми и параллельными.

Опорные площадки должны иметь длину, как минимум, равную длине образца (см. раздел 6) и достаточную толщину, чтобы не происходила деформация опорных площадок во время проведения испытания.

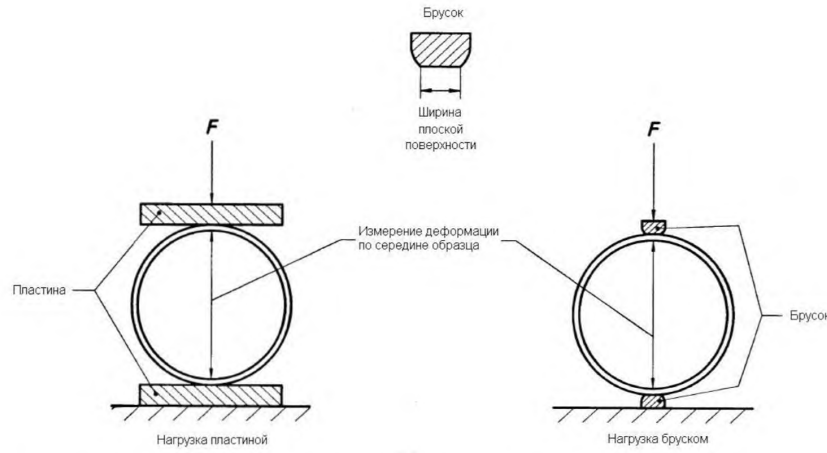


Рисунок 2 – Схема установки испытуемого образца в опорных площадках

5.2.2 Каждый брусок должен иметь закругленные края и плоскую поверхность (см. рисунок 2) без острых краев.

Ширина бруска зависит от размеров трубы:

для труб с номинальным диаметром DN ≤ 300 мм ..... (20 ± 2) мм

для труб с номинальным диаметром DN > 300 мм ..... (50 ± 5) мм

Брусок должен быть такой формы, чтобы во время проведения испытания он контактировал с образцом только одной стороной.

5.3 Средства измерения линейных размеров

Средства измерения линейных размеров должны обеспечивать:

- измерение длины, диаметра, толщины стенки с точностью ± 0,1 мм;
- измерение кольцевой деформации образца с точностью ± 1,0 % от максимального значения.

Примечание – Измеряемое максимальное значение зависит от кольцевой деформации или от удельной кольцевой деформации, которая должна быть установлена в нормативном или техническом документе на изделие.

5.4 Средство измерения температуры

Средство измерения температуры, при необходимости, должно контролировать температуру проведения испытания.

6 Подготовка к испытанию

6.1 Подготовка образцов

Образец для испытания готовят в виде отрезка трубы. Длина образца должна соответствовать длине, которая должна быть указана в нормативном или техническом документе на изделие, с допустимым отклонением ± 5 %.

Концы образца должны быть гладкими (ровными) и перпендикулярными к оси трубы.

Две прямые линии, выполняющие роль опорных линий, должны быть нанесены параллельно вдоль образца с наружной или с внутренней части трубы.

Количество образцов должно быть установлено в нормативном или техническом документе на изделие.

6.2 Кондиционирование

Если другое не определено в нормативном или техническом документе на изделие, перед испытанием образцы должны быть выдержаны при температуре, соответствующей температуре проведения испытания (см. раздел 7.1), не менее 30 мин.

В спорных случаях, перед испытанием образцы должны быть выдержаны при температуре (23 ± 3) °С на протяжении 24 ч, или в условиях, обозначенных при договоренности.

7 Проведение испытания

7.1 Температура проведения испытания должна быть установлена в нормативном или техническом документе на изделие.

7.2 Определение линейных размеров

7.2.1 Измеряют с погрешностью ± 0,2 мм толщину стенки образца с каждой стороны двух опорных линий.

Вычисляют среднюю толщину стенки по четырем измеренным значениям.

7.2.2 Измеряют с точностью ± 0,5 мм следующие параметры:

- внутренний диаметр образца d_i посередине между противоположенными опорными линиями. Измерение проводят, например, при помощи нутромера;
- внешний диаметр образца d_e посередине опорных линий. Измерение проводят, например, при помощи стальной мерной ленты.

Вычисляют средний диаметр образца, используя значения, полученные при измерении толщины стенки и внутреннего и внешнего диаметров (см. 3.5).

7.3 Выбор прикладываемой нагрузки и местоположения образца

Если один из требуемых деформационных уровней трубы (повреждение поверхности или структурное разрушение) превышает 28 %, необходимо использовать бруски. В противном случае, используют пластины и/или бруски.

Устанавливают образцы между опорными площадками (см. 5.2.1), при этом опорные линии должны быть выровнены относительно вертикальной оси. Убеждаются, что контакт между образцом и опорными площадками одинаковый и что опорные площадки установлены ровно.

7.4 Нагружение и измерение деформации

7.4.1 Сжимают образец с постоянной скоростью, так чтобы минимальная начальная относительная удельная кольцевая деформация до момента образования внешних признаков повреждения поверхности была достигнута с точностью ± 2,0 % от указанного в нормативном или техническом документе на изделие деформационного значения за (2,0 ± 0,5) мин и записывают соответствующую нагрузку F_1 (см. рисунок 1).

7.4.2 Поддерживают удельную кольцевую деформацию в течение (2,00 ± 0,25) мин, пока идет осмотр образца без применения увеличительных приборов на наличие повреждения поверхности, если другое не указано в нормативном или техническом документе на изделие.

Записывают результаты наблюдений повреждения поверхности и соответствующую удельную кольцевую деформацию.

7.4.3 Увеличивают деформацию, прикладывая сжимающую нагрузку с постоянной скоростью, так чтобы минимальная начальная относительная удельная кольцевая деформация до разрушения структуры была достигнута с точностью ± 2,0 % от указанного в нормативном или техническом документе на изделие деформационного значения за (2,0 ± 0,5) мин и записывают соответствующую нагрузку F_2.

7.4.4 Поддерживают удельную кольцевую деформацию в течении (2,00 ± 0,25) мин, непрерывно наблюдая и записывая приложенную сжимающую нагрузку (см. рисунок 1) и осматривая образец на наличие структурных разрушений.

7.4.5 Если не было обнаружено мгновенного падения нагрузки в наблюдаемый период, записывают, что разрушения не произошло, и снимают нагрузку с образца.

Если было зафиксировано мгновенное падение нагрузки, которое составило не более 10 % от F_2 за наблюдаемый период, определяют величину падения и увеличивают нагрузку в два раза от этого значения, но не более 20 % от F_2.

Если образец выдержал увеличение нагрузки, записывают, что разрушения не произошло, и снимают нагрузку с образца.

Если образец не выдержал увеличение нагрузки, записывают, что произошло разрушение, и снимают нагрузку с образца.

Если было зафиксировано мгновенное падение нагрузки более 10 % от F_2 за наблюдаемый период, записывают, что произошло разрушение, и снимают нагрузку с образца.

8 Протокол испытания

Протокол испытания должен включать следующую информацию:

- ссылку на настоящий стандарт и на нормативный или технический документ на изделие;
- всю необходимую информацию для полной идентификации испытуемого изделия;
- линейные размеры образцов;

- количество образцов;
- участок трубы, откуда были вырезаны образцы;
- сведения об оборудовании, в том числе о применении брусков и/или пластин;
- температуру при проведении испытания;
- для каждого образца - детальное описание повреждения поверхности и соответствующую удельную кольцевую деформацию (деформации) (см. 7.4);
- для каждого образца - детальное описание структурного разрушения, совместно с удельной кольцевой деформацией и сжимающей нагрузкой (сжимающими нагрузками) (см. 7.4);
- подробности о степени разрушения в соответствии с 7.4.5;
- любые факторы, которые могли повлиять на результаты испытания, такие как случайный отказ оборудования или функциональные детали, которые не описаны в настоящем стандарте;
- дату испытания.

Приложение ДА
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного международного стандарта

Таблица ДА.1

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта
1 Область применения (1)	1 Область применения
2 Нормативные ссылки (—)*	2 Определения 2.1 2.2 2.3 2.4 (—)** 2.5 (—)** 2.6
3 Термины и определения (2) 3.1 (—) 3.2 (—) 3.3 (2.1) 3.4 (2.2) 3.5 (2.3) 3.6 (2.6) 3.7 (—) 3.8 (—)	3 Принцип
4 Сущность метода (3, 2.4, 2.5) Рисунок 1 (рисунок 2)	4 Оборудование 4.1 4.2 4.3 4.4
5 Оборудование (4) 5.1 (4.1) 5.2 (4.2) Рисунок 2 (рисунок 1) 5.3 (4.3) 5.4 (4.4)	5 Испытуемые образцы 5.1 5.2 (—)** 5.3 (—)**
6 Подготовка к испытанию (5) 6.1 (5.1. 5.2) 6.2 (6)	6 Кондиционирование
7 Проведение испытания 7.1 (7.1) 7.2 (5.3) 7.3 (7.2) 7.4 (7.3)	7 Процедура 7.1 7.2 7.3
8 Прокол испытания (8)	8 Отчет об испытании
Приложение ДА Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного международного стандарта	
Приложение ДБ Перечень структурных элементов стандарта ИСО 10466, не включенных в настоящий стандарт	
Приложение ДВ Деформационные уровни	

* Включение в настоящий стандарт данных разделов и подразделов обусловлено необходимость приведения его в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5.

** Данный раздел исключен, т.к. его положения размещены в других разделах настоящего стандарта.

Примечание – После заголовков разделов (подразделов) настоящего стандарта в скобках приведены номера аналогичных им разделов (подразделов, пунктов) международного стандарта.

Приложение ДБ
(справочное)

Перечень структурных элементов стандарта ИСО 10466, не включенных в настоящий стандарт

Таблица ДБ.1

Структурный элемент	Текст изменяемого международного стандарта, не включенный в настоящий стандарт
2.1	**вертикальная деформация y:** Вертикальное изменение диаметра трубы, уложенной горизонтально, вследствие воздействия вертикальной сжимающей нагрузки (см. 7.3)
2.2	**предельная относительная вертикальная деформация** y/d_m: Отношение вертикальной деформации y (см. 2.1) к среднему значению диаметра трубы d_m (см. 2.3).
4.2.2	Толщина пластины должна быть не менее 100 мм.

Приложение ДВ
(справочное)

Деформационные уровни

Таблица ДВ.1 – Минимальная начальная относительная удельная кольцевая деформация до момента образования внешних признаков повреждения поверхности

Номинальная жесткость (SN)	Удельная вертикальная деформация, %
500	24,4
630	22,7
1000	19,4
1250	18,0
2000	15,4
2500	14,3
4000	12,2
5000	11,3
8000	9,7
10000	9,0

Таблица ДВ.2 – Минимальная начальная относительная удельная кольцевая деформация до разрушения структуры

Номинальная жесткость (SN)	Удельная вертикальная деформация, %
500	40,8
630	37,8
1000	32,4
1250	30,0
2000	25,7
2500	23,9
4000	20,4
5000	18,9
8000	16,2
10000	15,0

УДК 678.742-462:006.354 ОКС 23.040.20 23.040.45 Л29 ОКСТУ 2201

Ключевые слова: трубы из реактопластов, трубы армированные стекловолокном, начальная кольцевая деформация, вертикальная деформация, предельная относительная вертикальная деформация, среднее значение диаметра, методы испытания

Подписано в печать 01.08.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 81 экз. Зак. 2809.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru