ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55071 — 2012

ТРУБЫ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ РЕАКТОПЛАСТОВ, АРМИРОВАННЫХ СТЕКЛОВОЛОКНОМ

Методы испытаний
Определение начальной удельной кольцевой жесткости

ISO 7685:1998
(NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Объединением юридических лиц «Союз производителей композитов»

2 ВНЕСЕН Межгосударственным 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 14 ноября 2012 г. № 769-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений международного стандарта ISO 7685:1998 «Системы пластмассовых трубопроводов. Трубы и фитинги из термореактивных стеклопластиков (GRP). Определение исходной удельной кольцевой жесткости» (ISO 7685:1998 «Plastics piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes – Determination of initial specific ring stiffness», NEQ)

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБЫ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ РЕАКТОПЛАСТОВ, АРМИРОВАННЫХ СТЕКЛОВОЛОКНОМ

Методы испытаний
Определение начальной удельной кольцевой жесткости

Fiberglass reinforced thermosetting plastic pipes and parts of pipelines.
Methods for determination of initial specific ring stiffness

Дата введения — 2014—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на трубы и детали трубопроводов из реактопластов, армированных волокном, и устанавливает два метода определения (метод А и метод Б) начальной удельной кольцевой жесткости.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

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, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **сжимающая нагрузка F, Н:** Нагрузка, приложенная к трубе и вызывающая кольцевую деформацию.

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

3.3 **удельная кольцевая деформация $y/d_{ср}$:** Отношение кольцевой деформации к значению среднего диаметра трубы.

3.4 **средний диаметр $d_{ср}$, мм:** Диаметр окружности, соответствующей середине поперечного сечения стенки трубы.

Примечание – Средний диаметр $d_{ср}$, мм, вычисляют по формуле

$$d_{ср} = d_{н} - e, \quad (1)$$

где $d_{н}$ – среднее значение наружного диаметра трубы, мм;
e – среднее значение толщины стенки трубы.

Допускается определять средний диаметр $d_{ср}$ по формуле

$$d_{ср} = d_{в} + e, \quad (2)$$

где $d_{в}$ – среднее значение внутреннего диаметра трубы, мм.

Также допускается вычислять средний диаметр $d_{ср}$ по формуле

$$d_{ср} = \frac{l_e}{\pi} - e, \quad (3)$$

где l_e – среднее значение длины окружности по наружному диаметру трубы, мм.

3.5 **начальная удельная кольцевая жесткость S_0,Н/м^2:** Начальное значение удельной кольцевой жесткости трубы.

4 Сущность методов испытаний

4.1 Метод А

К образцу, уложенному горизонтально, после достижения заданной удельной кольцевой деформации прикладывают постоянную сжимающую нагрузку в течение заданного промежутка времени, в конце которого измеряют кольцевую деформацию.

4.2 Метод Б

В образце, уложенном горизонтально, после достижения заданной удельной кольцевой деформации, установленной в нормативном или техническом документе на изделие, поддерживают постоянную кольцевую деформацию в течение заданного промежутка времени, в конце которого измеряют сжимающую нагрузку.

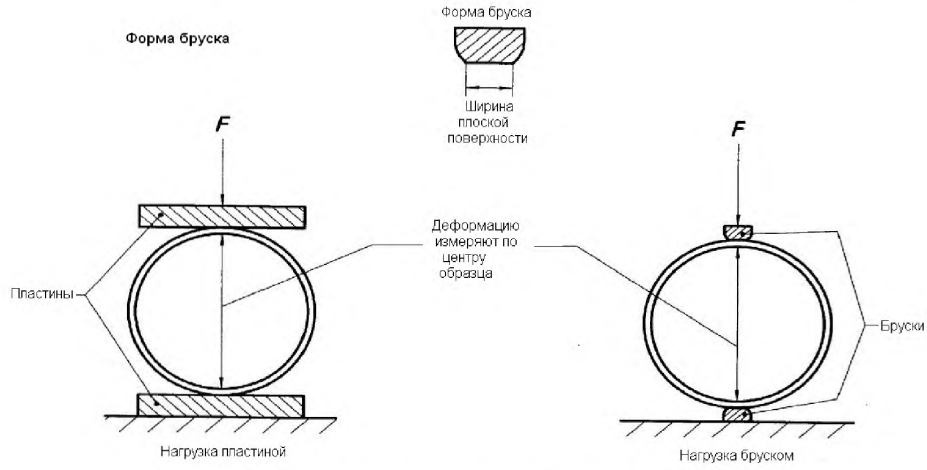
5 Оборудование

5.1 Испытания проводят на испытательных машинах, обеспечивающих сжатие образца с постоянной скорость перемещения крейцкопфа (12,5 ± 0,5) мм/мин и погрешностью измерения нагрузки 1 %.

Примечание – Допускается использовать испытательные машины для гидравлических испытаний, скорость нагружения которых находится в пределах ± 10 % от указанного значения.

5.2 Нагружающие площадки

5.2.1 Нагружающие площадки должны быть выполнены в виде пары пластин (см. 5.2.2) или пары брусков (см. 5.2.3), или их комбинаций. Главные оси нагружающих площадок должны быть перпендикулярны и отцентрированы к направлению сжимающей нагрузки в соответствии со схемой нагружения образца, приведенной на рисунке 1. Нагружающие площадки должны быть плоскими, гладкими и ровными.



F – сжимающая нагрузка

Рисунок 1 – Схема нагружения образца

5.2.2 Толщина пластин должна быть достаточной, чтобы в ходе проведения испытания не возникало их изгиба либо деформации, однако, толщина не должна быть меньше чем 6 мм.

Длина пластин должна быть равна длине образца или превышать ее, а ширина площадки не должна быть меньше ширины контактной поверхности трубы при максимальной деформации трубы.

5.2.3 Каждый брусок должен иметь закругленные края, плоскую поверхность (см. рисунок 1) без острых краев. Ширина бруска должна составлять:

(20 ± 2) мм . . . . . для труб DN ≤ 300;

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

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

5.3 Средства измерения

5.3.1 Для измерения длины, диаметра, толщины стенки используют средства измерения линейных размеров с точностью ± 0,1 мм.

5.3.2 Для измерения кольцевой деформации используют средства измерения с точностью ± 1,0 %.

6 Подготовка к проведению испытаний

6.1 Подготовка образцов

6.1.1 Образец представляет собой отрезок трубы. Длина образца устанавливается в стандарте или техническом документе на изделие. В случае отсутствия указания на длину в стандарте или техническом документе на изделие длина образца должна составлять (300 ± 15) мм.

Концы образца должны быть гладкими, ровными и перпендикулярными к оси трубы, без заусенцев и кромок с зазубринами.

Вдоль образца по наружной или внутренней поверхности трубы с шагом в 60° по окружности наносят прямые линии, выполняющие роль опорных линий.

6.1.2 Количество образцов устанавливают в нормативном или техническом документе на изделие.

В случае отсутствия указания на длину в стандарте или техническом документе на изделие отбирают по одному образцу от каждой трубы одного номинального диаметра.

6.2 Требования к условиям проведения испытаний устанавливают в нормативном или техническом документе на изделие.

6.3 Если иное не указано в нормативном или техническом документе на изделие, кондиционирование образцов проводят при температуре проведения испытаний не менее 30 мин.

7. Проведение испытаний

7.1 Измеряют длину образца вдоль каждой опорной линии с точностью ± 0,2 мм.

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

7.3 С точностью ± 0,5 мм измеряют следующие значения:

- внутренний диаметр образца посередине между каждой парой противоположенных опорных линий;
- наружный диаметр образца посередине опорных линий.

7.4 Метод А

7.4.1 Устанавливают образец в испытательной машине таким образом, чтобы противоположные опорные линии контактировали с нагружающими площадками. Следят, чтобы контакт между образцом и нагружающими площадками был одинаковый по всей линии контакта, а также, чтобы нагружающие площадки не были перекошены.

7.4.2 К образцу с постоянной скоростью прикладывают сжимающую нагрузку до достижения удельной кольцевой деформации в (3,0 ± 0,5) % за (60 ± 10) с.

Полученную сжимающую нагрузку поддерживают постоянной в течение 2 мин, по прошествии этого времени определяют и фиксируют сжимающую нагрузку и кольцевую деформацию.

7.4.3 На рисунке 2 показано изменение сжимающей нагрузки и удельной кольцевой деформации по времени при проведении испытания по методу А.

7.4.4 Испытание проводят для каждой пары опорных линий (см. 6.1.1). После каждого испытания необходимо дать образцу восстановить первоначальную форму окружности. Перерыв между испытаниями должен быть не менее 15 мин.

7.5 Метод Б

7.5.1 Проводят операции по 7.4.1.

7.5.2 К образцу с постоянной скоростью прикладывают сжимающую нагрузку до достижения удельной кольцевой деформации в (3,0 ± 0,5) % за (60 ± 10) с.

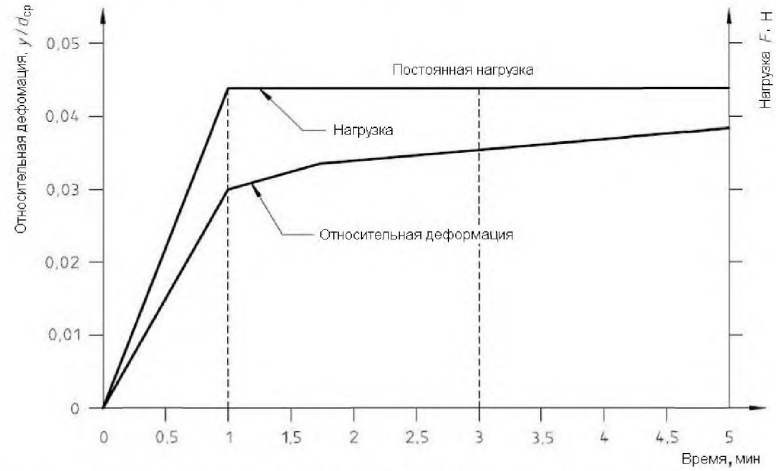


Рисунок 2 – Изменение нагрузки и удельной кольцевой деформации во времени при испытании по методу А

Полученную удельную кольцевую деформацию поддерживают постоянной в течение 2 мин, по прошествии этого времени определяют и фиксируют сжимающую нагрузку и кольцевую деформацию.

7.5.3 На рисунке 3 показано изменение сжимающей нагрузки и удельной кольцевой деформации по времени при проведении испытания по методу Б.

7.5.4 Повторяют операции по 7.4.4.

8 Обработка результатов

8.1 Вычисляют среднюю длину образца L, м, по шести измеренным значениям.

8.2 Вычисляют среднюю толщину стенки образца e, м, по двенадцати измеренным значениям.

8.3 Вычисляют средний диаметр образца $d_{ср}$, используя значения, полученные при измерении толщины стенки и внутреннего и наружного диаметра по формуле (1) или (2).

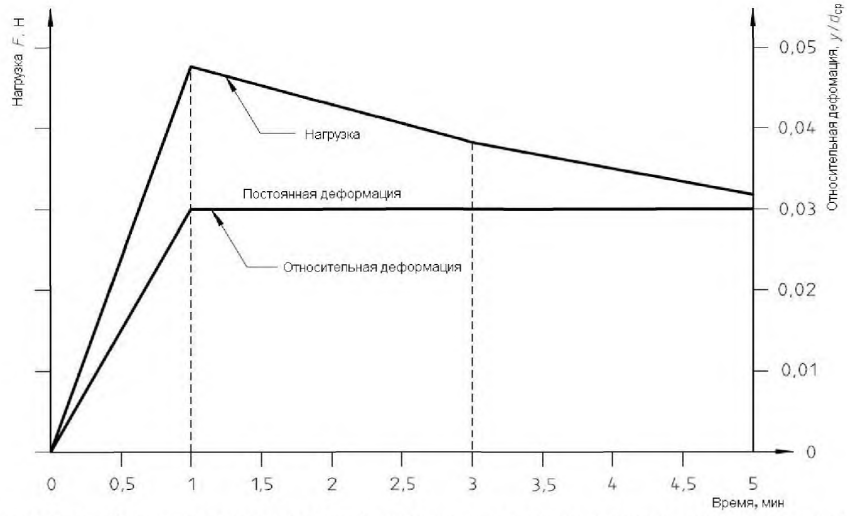


Рисунок 3 – Изменение нагрузки и деформации во времени при испытании по методу Б

8.4 Начальную удельную кольцевую жесткость S_0, Н/м^2,определяют по формуле:

$$S_0 = \frac{f \cdot F}{L \cdot y}, \quad (4)$$

где f – коэффициент деформации;

F – сжимающая нагрузка, Н;

L – длина образца, м;

y – деформация трубы, равная разности внутренних диаметров трубы до приложения нагрузки и после приложения нагрузки, м.

Коэффициент деформации трубы вычисляют по формуле

$$f = \left(1860 + \frac{2500 \cdot y}{d_{ср}}\right) \cdot 10^{-5}, \quad (5)$$

где $d_{ср}$ – средний диаметр, мм

Кольцевую деформацию трубы вычисляют по формуле

$$y = d_{в0} - d_{в1}, \quad (6)$$

где $d_{в0}$ – внутренний диаметр образца до приложения нагрузки, м;

$d_{в1}$ – внутренний диаметр образца после приложения нагрузки, м.

9 Отчет об испытаниях

По результатам испытаний составляют протокол испытаний, который должен включать следующую информацию:

- ссылку на настоящий стандарт, а также на нормативный или технический документ на изделие;
- информацию необходимую для полной идентификации испытуемых образцов труб и фитингов;
- линейные размеры образцов;
- количество образцов;
- информацию об участках трубы, откуда были вырезаны образцы;
- используемый метод испытаний, т.е. метод А или метод Б;
- сведения об использовании пластин или брусков;
- температуру при проведении испытания;
- для каждого образца значения нагрузки и соответствующих деформаций, используемых для вычисления начальной удельной кольцевой жесткости;
- начальную удельную кольцевую жесткость;
- любые факторы, которые могли повлиять на результаты, такие как случайный отказ оборудования, или другие детали, не указанные в настоящем стандарте;
- дату испытаний.

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

Ключевые слова: стеклокомпозитные трубы и фитинги, реактопласты, методы испытаний, удельная кольцевая жесткость трубы, начальная удельная кольцевая жесткость

Подписано в печать 01.08.2014. Формат 60х84 1/8.
Усл. печ. л. 0,93. Тираж 70 экз. Зак. 2804.

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