

---

---

**Трубы полиолефиновые для  
транспортирования текучих сред.  
Определение стойкости к  
распространению трещин. Метод  
испытания на трубах с надрезом при  
медленном росте трещин**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Polyolefin pipes for the conveyance of fluids — Determination of  
resistance to crack propagation — Test method for slow crack growth  
on notched pipes*

ISO 13479:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c65f05e-e7fe-48a0-858c-18277e822a16/iso-13479-2009>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 13479:2009(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или вывести на экран, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на загрузку интегрированных шрифтов в компьютер, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 13479:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c65f05e-e7fe-48a0-858c-18277e822a16/iso-13479-2009>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЁН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2009

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. ISO не должен нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 13479 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 138, *Пластмассовые трубы, фитинги и клапаны для транспортировки жидкостей*, Подкомитетом SC 5, *Общие характеристики труб, фитингов и клапанов из пластмассовых материалов и их принадлежности. Методы испытания и основные технические условия*.

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 13479:2001), которое было пересмотрено в техническом отношении.



# Трубы полиолефиновые для транспортирования текучих сред. Определение стойкости к распространению трещин. Метод испытания на трубах с надрезом при медленном росте трещин

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает метод испытаний для определения стойкости к распространению трещин в полиолефиновых трубах, выраженную как время до разрушения при испытаниях гидростатическим давлением труб, имеющих выполненные механической обработкой продольные надрезы на наружной поверхности. Эти испытания применяются к трубам с толщиной стенки больше 5 мм.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы обязательны для применения в настоящем документе. В случае датированных ссылок применяются только цитированные издания. При недатированных ссылках используется последнее издание ссылочного документа (включая все изменения).

ISO 161-1, *Трубы из термопластов для транспортирования жидкостей. Номинальные наружные диаметры и давления. Часть 1. Метрическая серия*

ISO 1167-1, *Трубы, фитинги и узлы для передачи текучих сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 1. Общий метод*

ISO 1167-2, *Трубы, фитинги и узлы для передачи текучих сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 2. Приготовление кусков труб к испытаниям*

ISO 3126, *Трубы пластмассовые. Пластмассовые компоненты. Определение размеров*

ISO 6108, *Фрезы угловые двусторонние с гладким расточенным отверстием и шпоночной канавкой*

ISO 11922-1, *Трубы из термопластичных материалов для транспортировки текучих сред. Размеры и допуски. Часть 1. Метрическая серия*

## 3 Термины и определения

Для целей данного документа применяются термины и определения, приведённые в ISO 161-1 и ISO 11922-1.

## 4 Основные принципы

Отрезки труб, имеющие выполненные на наружной поверхности механической обработкой четыре надреза, подвергаются испытаниям воздействием гидростатического давления при погружении в бак с водой при температуре 80 °C согласно ISO 1167-1 и ISO 1167-2. Регистрируются время до разрушения или период испытаний.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Предполагается, что указанные ниже параметры испытаний устанавливаются в стандартах или технических условиях, имеющих ссылки на настоящий международный стандарт:

- a) число испытательных образцов, если это применимо (см. 6.5);
- b) давление испытаний (см. 8.1);
- c) период испытаний (см. 8.1).

## 5 Аппаратура

**5.1 Оборудование для испытаний труб под давлением**, согласно указаниям в ISO 1167-1.

**5.2 Оборудование для создания надрезов путём механической обработки**, т.е. фрезерный станок, имеющий горизонтальную оправку, жёстко закреплённую на основании и позволяющую прочно зажимать трубу для создания прямых испытательных образцов.

Оправка должна поддерживать внутренний диаметр трубы изнутри и вдоль всей длины протачиваемого надреза.

Фреза, установленная на горизонтальной оправке, должна быть треугольной с углом  $60^\circ$  в соответствии с ISO 6108, и имеет скорость резания  $(0,010 \pm 0,002)$  (мм/рад)/зуб (см. пример).

**ПРИМЕР** Фреза, имеющая 20 зубов и вращающаяся со скоростью 700 рад/мин, перемещающаяся со скоростью 150 мм/мин, имеет скорость резания  $150/(20 \times 700) = 0,011$  (мм/рад)/зуб.

Фреза должна быть тщательно защищена от повреждений. Она должна пройти обработку приработкой на длине 10 м надреза перед первым использованием для подготовки испытательных образцов. Её нельзя использовать на каких-либо других материалах или для других целей, и необходимо заменять после изготовления общей длины надрезов 500 м.

Фрезу следует проверять на наличие повреждений или износа через каждые 100 м резания. Зубья фрезы необходимо сравнивать с новой фрезой путём исследования под микроскопом при увеличении от 10 до 20. При обнаружении признаков повреждения или износа фрезу следует заменить.

## 6 Подготовка испытательных образцов

### 6.1 Общие положения

Перед проведением любых измерений испытательный образец должен быть выдержан при температуре  $(23 \pm 2)$  °C в течение не менее 4 часов.

### 6.2 Испытательные образцы

Все испытательные образцы должны включать длину трубы, достаточную для создания минимальной свободной длины трубы  $(3d_n \pm 5)$  мм между концевыми пробками, когда они включаются в схему испытаний давлением согласно ISO 1167-2, где  $d_n$  – номинальный наружный диаметр трубы. В случае труб с номинальным наружным диаметром  $d_n > 315$  мм, должна использоваться минимальная свободная длина  $(3d_n \pm 5)$  мм, когда это практически возможно; иначе следует использовать минимальную свободную длину большую или равную 1 000 мм. Согласно ISO 1167-1 должны использоваться концевые заглушки типа А.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Применение труб с длиной меньше  $(3d_n \pm 5)$  мм и длины надрезов меньше номинального наружного диаметра подлежит дополнительному изучению.

### 6.3 Расположение и измерение размеров надрезов

Необходимо отметить позиции для фрезерования четырёх надрезов, расположенных на равных расстояниях на окружности трубы (см. Рисунок 1). Выполняют измерения среднего наружного диаметра,  $d_{em}$ , и толщины стенки трубы для испытаний в её центре в каждой позиции надреза согласно ISO 3126.

## 6.4 Фрезерование надрезов

**6.4.1** Если толщина стенки испытательного образца больше 50 мм, материал следует обрабатывать шпоночной фрезой с диаметром от 15 мм до 20 мм, оставляя приблизительно 10 мм для удаления угловой фрезой, используемой согласно 6.4.2.

**6.4.2** Каждый надрез должен быть выточен методом фрезерования по подаче (см. Рисунок 2) до такой глубины, при которой образуется остаточная толщина стенки трубы в пределах от 0,78 до 0,82 от минимальной толщины стенки, согласно указаниям в ISO 11922-1, в случае рядов диаметра и давления трубы, показанных в Таблице А.1 (см. Примечание к данному подразделу). Торцы всех надрезов должны быть выровнены по окружности, как показано на Рисунке 1 и Рисунке 2.

Длина каждого надреза при полной глубине должна быть равна номинальному наружному диаметру трубы  $\pm 1$  мм. В случае труб с диаметром больше 315 мм со свободной длиной трубы меньше  $(3 d_n \pm 5)$  мм, длина каждого надреза при полной глубине должна быть равна свободной длине минус  $(500 \pm 1)$  мм, согласно 6.2.

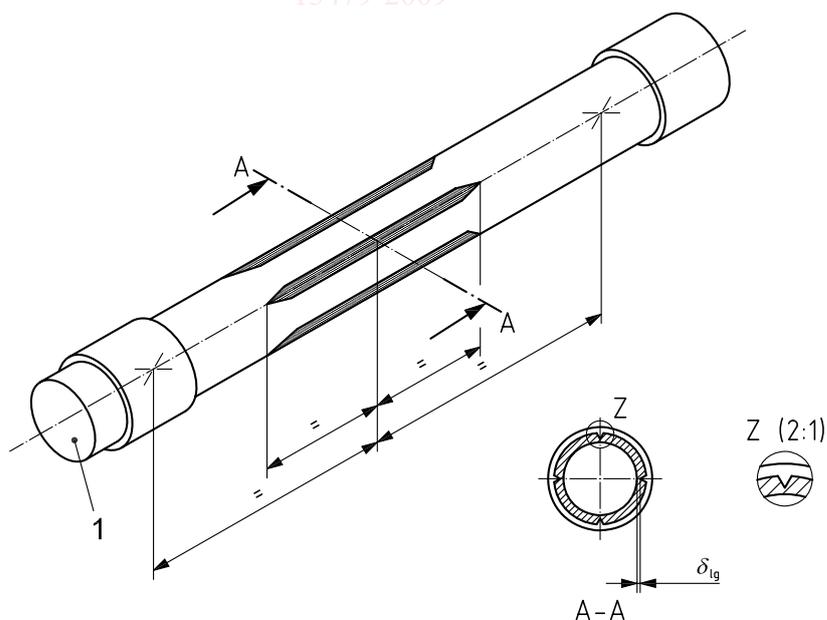
**ПРИМЕЧАНИЕ** Для получения требуемой оставшейся перемычки в пределах установленного диапазона допусков рекомендуется стремиться получить оставшуюся перемычку на максимуме диапазона допусков. Это связано с тем, что стенка трубы может перемещаться вследствие освобождения остаточных напряжений, что приводит к образованию более глубоких, чем предусмотрено, надрезов.

**6.4.3** Измеряют и регистрируют глубину каждого надреза и толщину перемычек,  $\delta_{lg}$ .

**ПРИМЕЧАНИЕ 1** Измерение может быть облегчено путём использования циферблатного индикатора с имеющим узкий угол пробником, установленным на угловом блоке.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2** При затруднениях при измерении толщины перемычки в толстостенных трубах следует обратиться к методу, указанному в 8.2.

**6.4.4** Испытательный образец должен иметь подогнанные концевые заглушки, обеспечивающие гарантию, что любые продольные нагрузки внутренним давлением будут действовать полностью на трубу (например, как показано для схемы типа А в ISO 1167-2).

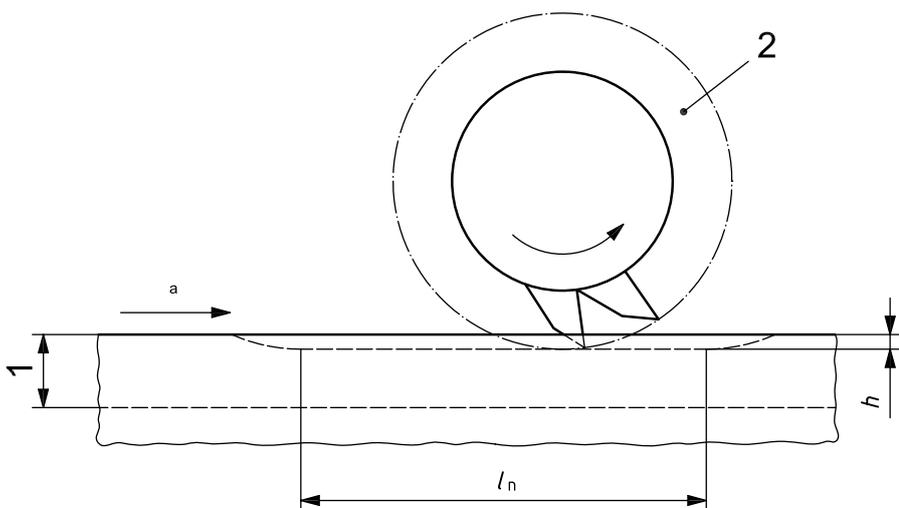


### Обозначение

1 концевая заглушка

$\delta_{lg}$  толщина перемычки: от 0,78 до 0,82 минимальной величины толщины стенки по ISO, в миллиметрах

**Рисунок 1 — Испытательный образец трубы**



**Обозначение**

- 1 стенка трубы
- 2 60° двухугловая фреза с равными углами
- h* глубина надреза, в миллиметрах
- l<sub>n</sub>* длина надреза ( $1 \times d_n$ ) по центру испытательного образца
- a* Направление.

**Рисунок 2 — Метод создания надрезов**

**6.5 Число испытательных образцов**

Подготавливают минимум три испытательных образца, если в ссылочном стандарте не установлено иное.

**7 Кондиционирование**

Испытательные образцы должны быть заполнены водой, погружены в бак с водой при температуре 80 °С, и оставлены для кондиционирования в течение установленного в ISO 1167-1 времени кондиционирования для труб с данной толщиной стенки.

**8 Методика**

**8.1 Испытания гидростатическим давлением**

**8.1.1** Создают давление воды в испытательном образце согласно ISO 1167-1 при температуре испытаний 80 °С, прилагая и поддерживая давление, установленное в ссылочном стандарте.

**8.1.2** Присоединяют испытательный образец (образцы) к оборудованию для создания давления и выпускают воздух. После кондиционирования согласно Разделу 7, постепенно и плавно прилагают давление испытаний, в течение практически возможного наиболее короткого времени от 30 с до 1 часа, в зависимости от размера испытательного образца и технических возможностей создающего давление оборудования.

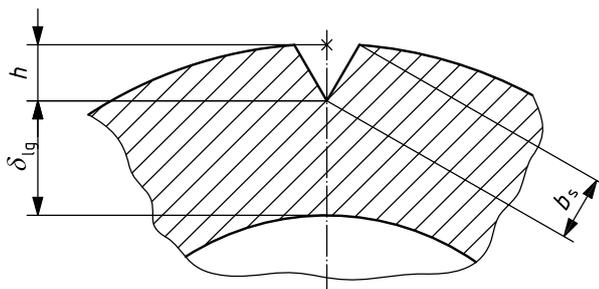
**8.1.3** Поддерживают давление либо до разрушения испытательного образца, либо в течение времени, установленного в соответствующем стандарте, смотря что раньше. Регистрируют время воздействия давления с точностью до часа. В случае разрушения регистрируют место разрушения каждого испытательного образца.

**ПРИМЕЧАНИЕ** В Таблице В.1 приведены уровни прилагаемого давления, в зависимости от типа материала и серии трубы.

## 8.2 Измерение толщины перемычки после испытаний

Измерение после испытания должно выполняться, если произошло разрушение до истечения установленного времени. Рекомендуется использовать указанный ниже метод.

После завершения испытания давлением удаляют испытательный образец из бака с водой и оставляют охладиться до окружающей температуры. Вырезают секцию трубы из места рядом с положением каждого надреза. Открывают надрез для создания доступа к одной из механически обработанных поверхностей надреза. Измеряют ширину механически обработанной поверхности надреза,  $b_s$ , с точностью  $\pm 0,1$  мм с помощью микроскопа или эквивалентного метода, как показано на Рисунке 3. Если это требуется в соответствующем стандарте, измеряют глубину проникания трещины.



### Обозначение

$b_s$  ширина механически обработанной поверхности надреза

$h$  глубина надреза

$\delta_{lg}$  толщина перемычки

Рисунок 3 — Измерения для расчёта глубины надреза

Рассчитывают глубину надреза,  $h$ , в миллиметрах, по Уравнению (1):

$$h = 0,5 \left[ d_{em} - \sqrt{d_{em}^2 - b_s^2} \right] + 0,866 b_s \quad (1)$$

где

$b_s$  ширина механически обработанной поверхности надреза, в миллиметрах;

$d_{em}$  измеренное среднее значение наружного диаметра трубы, в миллиметрах.

Рассчитывают толщину перемычки,  $\delta_{lg}$ , по глубине надреза и отдельные средние значения толщины стенки вдоль каждого положения надреза. Регистрируют полученные величины.

## 9 Протокол испытания

Протокол испытания должен включать следующую информацию:

- ссылку на настоящий международный стандарт, т.е. ISO 13479:2009 и другие ссылочные стандарты и технические условия;
- все подробные сведения, необходимые для полной идентификации трубы (изготовитель, тип трубы и дата изготовления);
- размер фрезы и число зубьев;
- скорость фрезы, в виде число оборотов в минуту и скорости перемещения, в миллиметрах в минуту;

## ISO 13479:2009(R)

- e) средний наружный диаметр трубы, в миллиметрах, и серия трубы или SDR;
- f) глубина надреза и толщина перемычки каждого надреза;
- g) расположение каждого разрушившегося надреза;
- h) давление испытания;
- i) время воздействия давления или время до разрушения, в часах, если применимо;
- j) подробные сведения о всех факторах, которые могли повлиять на результаты испытания, например любые происшествия или операции, не предусмотренные в настоящем международном стандарте;
- k) дата испытания.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 13479:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c65f05e-e7fe-48a0-858c-18277e822a16/iso-13479-2009>