

Второе издание
2011-05-15

Версия с поправкой
2011-06-01

**Трубы и фитинги пластмассовые.
Процедуры сварки нагретым
инструментом встык полиэтиленовых
(ПЭ) труб и фитингов, используемых
для строительства газо- и
водопроводных распределительных
систем**

Plastics pipes and fittings. Butt fusion jointing procedures for polyethylene (PE) pipes and fittings used in the construction of gas and water distribution systems

ISO 21307:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d5806e4a-0f3f-4762-966e-6bad3fdebbce/iso-21307-2011>

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



Ссылочный номер
ISO 21307:2011(R)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21307:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d5806e4a-0f3f-4762-966e-6bad3fdebbce/iso-21307-2011>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2011

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, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

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
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Процесс сварки нагретым инструментом встык.....	4
4.1 Общие положения	4
4.2 Принцип сварки	4
4.3 Очистка концов труб или фитингов, поверхностей торцевателя и нагревателя.....	5
4.4 Крепление заготовок.....	5
4.5 Торцовка концов труб или фитингов	5
4.6 Выравнивание труб или фитингов	5
4.7 Измерение давления перемещения.....	5
4.8 Оплавление концов труб или фитингов	6
4.9 Соединение концов труб или фитингов	6
4.10 Охлаждение концов труб или фитингов.....	6
5 Процедуры стыковой сварки.....	6
5.1 Процедура сварки при единственном низком давлении	6
5.2 Процедура стыковой сварки при двойном низком давлении.....	7
5.3 Процедура стыковой сварки при единственном высоком давлении	9
6 Контроль качества	10
6.1 Общие положения	10
6.2 Проверка качества соединения	10
6.3 Методы неразрушающего контроля качества	11
Приложение А (информативное) Примеры процедур сварки при единственном низком давлении, при двойном низком давлении и при единственном высоком давлении	12

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. Организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 21307 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 138, *Пластмассовые трубы, фитинги и арматура для транспортировки текучих сред*, Подкомитетом SC 4, *Пластмассовые трубы и фитинги для подачи газообразного топлива*.

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 21307:2009), которое было пересмотрено технически.

Данный скорректированный вариант ISO 21307:2011 содержит следующие поправки:

- 5.1: Изменено первое предложение.
- 5.2: Изменено первое предложение.
- Таблица A.1: Изменено заглавие.
- A.3: Изменено название подпункта.
- Таблица A.3: Изменено заглавие.

Введение

С ростом применения бимодальных полиэтиленовых (ПЭ) материалов, таких как ПЭ 80 и ПЭ 100, на рынке труб появляется все больше и больше композиций полиэтилена ПЭ с разработанными процедурами стыковой сварки труб из них, которые часто различны для одинаковых материалов. Стандартизация позволит способствовать использованию одинаковых процедур для одинаковых материалов. В связи с этим возникла необходимость изучить текущую общемировую практику и создать наилучшие процедуры стыковой сварки ПЭ, обеспечивающие самое высокое качество, максимум надежности и эффективность сооружения полиэтиленовых трубопроводов для газо- и водоснабжения.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21307:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d5806e4a-0f3f-4762-966e-6bad3fdebbce/iso-21307-2011>

Трубы и фитинги пластмассовые. Процедуры сварки нагретым инструментом встык полиэтиленовых (ПЭ) труб и фитингов, используемых для строительства газо- и водопроводных распределительных систем

1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает общие принципы, касающиеся процедур сварки, используемых в строительстве, а также подходы к оценке качества сварки соединений нагретым инструментом встык, включая сварку фитингов (ISO 8085-2) и труб, используемых в строительстве газопроводных (ISO 4437) и водопроводных (ISO 4427) распределительных систем. Сварку проводят с использованием оборудования, соответствующего ISO 12176-1, а строительство трубопроводов осуществляют в соответствии с ISO/TS 10839 и в соответствии со строительными и правилами, национальными или отраслевыми руководящими документами. Настоящий международный стандарт в частности устанавливает ряд проверенных процедур сварки встык для труб и фитингов с толщиной стенки до 70 мм включительно. В настоящем международном стандарте рассмотрены используемые материалы и компоненты, процедуры сварки, оборудование и оценка качества готового соединения. Стандарт может применяться совместно с соответствующими национальными правилами и стандартами.

ПРИМЕЧАНИЕ При проведении сварки нагретым инструментом встык труб с толщиной стенки более 70 мм необходимо проконсультироваться с изготовителями труб и фитингов и с изготовителями оборудования.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d5806e4a-0f3f-4762-966e-6bad3fdebbce/iso-21307-2011>

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для жестких ссылок применяется только цитируемое издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

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

ISO 1167-3, *Трубы, фитинги и узлы соединений из термопластов для транспортирования текучих сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 3. Подготовка элементов*

ISO 1167-4, *Трубы, фитинги и узлы соединений из термопластов для передачи текучих сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 4. Подготовка узлов соединений*

ISO 4065, *Трубы из термопластов. Таблица универсальных толщин стенок*

ISO 4427 (все части), *Системы пластмассовых трубопроводов. Трубы и фитинги полиэтиленовые (PE) для водоснабжения*

ISO 4437, *Трубы полиэтиленовые подземные для транспортирования газообразного топлива. Метрическая серия. Технические условия*

ISO 8085-2, *Фитинги полиэтиленовые для полиэтиленовых труб, используемых для транспортирования газообразного топлива. Метрическая серия. Технические условия. Часть 2. Фитинги под раструб для сварки встык, для сварки в раструб с использованием нагретого инструмента и для электросварки*

ISO/TS 10839, *Трубопроводы и фитинги полиэтиленовые для транспортирования газообразного топлива. Строительные правила по проектированию, транспортированию и монтажу*

ISO 12176-1¹⁾, *Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 1. Сварка нагретым инструментом встык*

ISO 13953, *Трубы и фитинги полиэтиленовые. Определение предела прочности при растяжении и типа разрушения образцов, изготовленных из соединения, сваренного встык*

ASTM F2634, *Соединения стыковые полиэтиленовые. Стандартный метод лабораторных испытаний на удар при растяжении*

3 Термины и определения

Для данного документа применяются следующие термины и определения.

3.1
пониженное давление при охлаждении
cooling-cycle reduced pressure
пониженное давление, используемое при охлаждении по процедуре двойного низкого давления после времени сварки соединения

3.2
время охлаждения в машине под давлением
cooling time in the machine under pressure ISO 21307:2011
период времени, в течение которого закрепленное в машине соединение остается под давлением ISO-21307-2011

3.3
время охлаждения в машине без давления или вне машины
cooling time in machine without pressure or out of machine
дополнительный период охлаждения, который может потребоваться после охлаждения под давлением, до перемещения или монтажа. Используется для обеспечения оптимальной прочности соединения, особенно когда сварка проводится при высоких температурах окружающей среды

3.4
давление перемещения
drag pressure
давление в системе привода сварочной машины, необходимое для преодоления, силы трения машины и трубы

3.5
сварочное давление
fusion jointing pressure
фактическое давление в плоскости сварки труб или фитингов во время соединения

3.6
измеряемое давление
gauge pressure
фактическое давление, считываемое с измерительного прибора сварочной машины

1) Публикуется. (Пересмотр ISO 12176-1:2006)

3.7**время удаления нагревателя****технологическая пауза****heater plate removal time****heater plate dwell time**

время, затрачиваемое на отделение концов труб или фитингов от нагревательного инструмента, удаление нагревателя и сведение оплавленных концов труб или фитингов до образования физического контакта

3.8**температура нагревателя****heater plate temperature**

температура поверхности нагревателя, измеренная в области контакта со свариваемой трубой или фитингом

3.9**давление прогрева****heat soak pressure**

давление, необходимое для обеспечения полного физического контакта свариваемых поверхностей трубы или фитинга с нагревателем на всем протяжении времени прогрева

3.10**время прогрева****heat soak time**

время, на протяжении которого нагреватель контактирует с трубой или фитингом под давлением прогрева

3.11**минимальный размер первичного валика (после прогрева)**

минимальное значение размера первичного валика, которое должно быть достигнуто после завершения времени прогрева

3.12**давление образования первичного валика (давление на стадии выравнивания)****initial bead-up pressure**

давление, которое оказывают концы трубы или фитинга на нагреватель в период образования первичного валика на стадии оплавления. Включает давление перемещения

3.13**время образования первичного валика (время выравнивания)****initial bead-up time**

время, затрачиваемое на образование непрерывного валика определенного размера по окружности концов труб или фитингов

3.14**размер первичного валика****initial bead-up size**

размер валика, формируемого на концах труб или фитингов на стадии выравнивания

ПРИМЕЧАНИЕ Размер первичного валика выражается в миллиметрах.

3.15**время сварки соединения****fusion jointing time**

период времени, затрачиваемый на образование вторичного валика, до начала охлаждения при пониженном давлении (процедура двойного низкого давления)

3.16

номинальная толщина стенки

nominal wall thickness

e_n

толщина стенки, установленная в таблице ISO 4065, соответствующая минимальной толщине стенки в любой точке e_y

ПРИМЕЧАНИЕ Номинальная толщина стенки выражается в миллиметрах.

3.17

оператор

operator

лицо, наделенное полномочиями сооружать полиэтиленовые трубопроводы из труб и/или фитингов на основе письменного соглашения с оператором трубопровода

3.18

оператор трубопровода

pipeline operator

частная или государственная организация, уполномоченная проектировать, сооружать и/или эксплуатировать и обслуживать трубопровод.

4 Процесс сварки нагретым инструментом встык

4.1 Общие положения

Полиэтиленовые (ПЭ) трубы для сварки в соответствии с настоящим международным стандартом должны соответствовать ISO 4437 (или ISO 4427). Фитинги должны соответствовать ISO 8085-2.

Сварка соединений в соответствии с настоящим международным стандартом должна производиться на оборудовании, предназначенном для сварки систем из полиэтилена, и соответствующем ISO 12176-1.

4.2 Принцип сварки

Сварка нагретым инструментом встык заключается в следующем: разогревают концы двух труб или фитингов при помощи нагревателя до заданной температуры, соединяют их под давлением и охлаждают соединение под давлением в течение заданного времени.

Сварка должна выполняться квалифицированными операторами на машинах, обеспечивающих точную центровку концов труб. Подготовка и уровень квалификации оператора должен соответствовать требованиям процедуры сварки. Процедура сварки должна быть оформлена письменно в виде технологической инструкции, утвержденной оператором трубопровода, и должна иметься в наличии до начала строительства. Технологическая инструкция должна включать технические требования к методу сварки соединения, параметрам сварки, сварочному оборудованию, условиям сварки, квалификации оператора и используемым методам контроля качества. Указания по контролю качества приведены в Разделе 6.

Процесс сварки включает следующие основные элементы:

- a) очистку концов труб или фитингов, поверхностей торцевателя и нагревателя;
- b) крепление соединяемых заготовок (для надлежащей центровки труб могут потребоваться роликовые опоры, позволяющие уменьшить давление перемещения);
- c) торцовка концов труб или фитингов;
- d) выравнивание труб или фитингов;

- e) измерение давления перемещения;
- f) оплавление концов труб или фитингов;
- g) соединение концов труб или фитингов;
- h) выдержка концов труб или фитингов под давлением в течение всего времени охлаждения в машине;
- i) охлаждение в машине без давления или вне машины, если требуется.

Подробное содержание основных элементов приведено в 4.3 – 4.10.

4.3 Очистка концов труб или фитингов, поверхностей торцевателя и нагревателя

Прежде чем закрепить в машине свариваемые трубы или фитинги очищают их внутри и снаружи, протирая совмещаемые поверхности чистой тканью без ворса. Из зоны сварки удаляют все инородные вещества.

Если труба имеет защитный наружный слой, он должен быть удален так, чтобы труба могла быть надлежащим образом зажата в сварочной машине, если не установлено иное изготовителем труб.

Поверхности торцевателя и нагревателя следует очистить чистой тканью без ворса. При этом нагреватель должен быть холодным и отключен от электросети.

В начале каждой сессии сварки по процедуре двойного низкого давления, рекомендуется сделать два холостых шва, чтобы удалить мелкие частицы загрязнений, всякий раз, когда пластины нагревателя охлаждаются ниже 180 °C или при изменении размера свариваемых элементов.

4.4 Крепление заготовок

Заготовки фиксируют в сварочной машине, обеспечивая надлежащее выравнивание. Для надлежащей центровки труб и уменьшения давления перемещения могут потребоваться опоры для труб.

4.5 Торцовка концов труб или фитингов

Торцовку концов труб или фитингов проводят путем срезания стружки с целью создания чистых и параллельных поверхностей.

4.6 Выравнивание труб или фитингов

Удаляют все стружки с концов труб или фитингов. Если требуется стандартом организации, региональным или национальным стандартом концы труб или фитингов протирают смоченной спиртом или сухой тканью.

Осматривают торцы труб или фитингов для выявления не отторцованных участков, пустот и других дефектов, потом соединяют концы, чтобы проверить соосность. Концы труб и фитингов должны круглыми и подготовлены к сварке с соблюдением ISO/TS 10839, свода правил, национальных или отраслевых инструкций.

4.7 Измерение давления перемещения

Давление перемещения в системе привода сварочной машины (измеряемое давление) определяют по показаниям манометра. Это давление должно быть добавлено к расчетному давлению на стадии выравнивания и сварочному давлению.