

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБЫ И ФИТИНГИ ПЛАСТМАССОВЫЕ

Подготовка контрольного образца соединения труба/труба или труба/фитинг из полиэтилена (ПЭ), выполненного сваркой встык

Plastics pipes and fittings. Preparation of polyethylene (PE) pipe/pipe or pipe/fitting test piece assemblies by butt fusion

ОКС 75.200,
23.040.20*

* В ИУС N 11, 2015 года ГОСТ Р ИСО 11414-2014 приводится с ОКС 23.040.60, здесь и далее. - Примечание изготовителя базы данных.

Дата введения 2016-01-01

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным автономным учреждением "Научно-учебный центр "Сварка и контроль" при МГТУ им.Н.Э.Баумана" (ФГАУ "НУЦСК при МГТУ им.Н.Э.Баумана"), Национальным Агентством Контроля Сварки (СРО НП "НАКС"), Ассоциацией сварщиков полимерных материалов (АСПМ) на основе собственного аутентичного перевода стандарта

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 364 "Сварка и родственные процессы"

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 октября 2014 г. N 1299-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 11414:2009* Трубы и фитинги пластмассовые. Подготовка контрольного образца соединения труба/труба или труба/фитинг из полиэтилена (ПЭ), выполненного сваркой встык (ISO 11414:2009 Plastics pipes and fittings - Preparation of polyethylene (PE) pipe/pipe or pipe/fitting test piece assemblies by butt fusion).

* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым в тексте, можно получить, обратившись в Службу поддержки пользователей. - Примечание изготовителя базы данных.

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

Степень соответствия - идентичная (IDT)

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)

Введение

ИСО 11414 подготовлен Техническим комитетом ИСО/ТК 138 "Пластмассовые трубы, фитинги и арматура для транспортирования текучих сред", подкомитетом SC 5 "Общие свойства труб, фитингов и арматуры из пластмасс и их комплектующих. Методы испытаний и основные технические требования".

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает порядок подготовки контрольных образцов для испытаний соединений полиэтиленовых (ПЭ) труб между собой или соединения трубы с трубным концом фитинга, выполненных сваркой нагретым инструментом встык.

Настоящий стандарт устанавливает параметры соединения, включая температуру окружающей среды, геометрические размеры соединения и параметры сварки, с учетом условий эксплуатации, указанных в соответствующих стандартах на продукцию, а также типа используемой трубы.

Настоящий стандарт позволяет определить влияние различных факторов на свариваемое соединение в зависимости от места изготовления. Процедуры и параметры сварки нагретым инструментом встык, используемые на практике, могут отличаться от тех, которые указаны в настоящем стандарте, в зависимости от инструкций производителей и/или национальных стандартов.

Примечание - Подготовка соединения и техника сварки встык, указанные в настоящем стандарте, применяются независимо от используемой марки полиэтилена, если соединение выполнено в соответствии с ИСО/ТО 11647 [1]. Отклонения от цикла сварки при выполнении работ принимают с учетом требований, приведенных в приложениях А и В.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы*. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

* Таблицу соответствия национальных стандартов международным см. по [ссылке](#). - Примечание изготовителя базы данных.

ИСО 4427-2 Системы пластмассовых трубопроводов Полиэтиленовые (ПЭ) трубы и фитинги для водоснабжения. Часть 2. Трубы (ISO 4427-2, Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 2: Pipes).

ИСО 4427-3 Системы пластмассовых трубопроводов. Полиэтиленовые (ПЭ) трубы и фитинги для водоснабжения Часть 3. Соединительные детали (ISO 4427-3, Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply - Part 3: Fittings).

ИСО 4437 Трубы полиэтиленовые (PE) заглубленные для подачи газообразного топлива. Метрическая серия. Технические условия (ISO 4437, Buried polyethylene (PE) pipes for the supply of gaseous fuels - Metric series - Specifications)¹⁾.

¹⁾ Заменен на ИСО 4437-1 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (PE). Часть 1. Общие положения (ISO 4437-1 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 1: General), ИСО 4437-2 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (PE). Часть 2. Трубы (ISO 4437-2 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes), ИСО 4437-3 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (PE). Часть 3. Фитинги (ISO 4437-3 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings), ИСО 4437-5 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (PE). Часть 5. Годность для целей системы (ISO 4437-5 Plastics piping systems for the

supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for purpose of the system. Для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание

ISO 8085-2 Фитинги полиэтиленовые для полиэтиленовых труб, используемых для подачи газообразного топлива. Метрическая серия. Технические условия. Часть 2. Фитинги под раструб для сварки встык, для сварки в раструб с использованием нагревательных приборов и для электросварки (ISO 8085-2, Polyethylene fittings for use with polyethylene pipes for the supply of gaseous fuels - Metric series - Specifications - Part 2: Spigot fittings for butt fusion, for socket fusion using heated tools and for use with electrofusion fittings)¹⁾.

¹⁾ Заменен на ISO 4437-3 Системы пластмассовых трубопроводов для подачи газообразного топлива. Полиэтилен (PE). Часть 3. Фитинги (ISO 4437-3 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings). Для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

ISO 12176-1 Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем - Часть 1: Сварка нагретым инструментом встык (ISO 12176-1, Plastics pipes and fittings - Equipment for fusion jointing polyethylene systems - Part 1: Butt fusion).

3 Обозначения

3.1 Обозначения, используемые более чем в одной фазе цикла сварки

e_n - номинальная толщина стенки трубы;

a_n - номинальный наружный диаметр трубы;

p - давление, прикладываемое к торцам соединяемых труб или трубы и трубного конца фитинга, для получения стыкового соединения;

t - продолжительность каждой фазы цикла сварки;

T_{nom} - номинальная температура, $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$;

T_{max} - максимальная допустимая температура окружающей среды;

T_{min} - минимальная допустимая температура окружающей среды.

3.2 Геометрические параметры соединения

Δ_a - несоосность, мм, между наружным диаметром соединяемых труб или трубы и трубного конца фитинга;

Δ_w - максимальный зазор, мм, между подготовленными к сварке поверхностями.

3.3 Температура окружающей среды

T_a - температура окружающей среды, при которой проведена сварка.

Примечание - Температура окружающей среды может варьироваться от минимальной температуры T_{min} , до максимальной температуры T_{max} , установленной в системе стандартов или по согласованию между изготовителем и потребителем.

3.4 Параметры цикла сварки встык

3.4.1 Общие положения

T - температура нагретого инструмента, измеренная на его поверхности в зоне его контакта с трубой или с трубным концом фитинга

3.4.2 Фаза 1. Нагрев

p_1 - давление, МПа¹⁾, в течение фазы нагрева, т.е. давление, прикладываемое в зоне контакта

¹⁾ 1 МПа=1 Н/мм².

B_1 - начальная ширина валика шва (первичного грата), в миллиметрах, принимаемая как ширина валика шва в конце фазы нагрева

t_1 - время нагрева необходимое для получения валика шва шириной B_1 в зоне стыка в течение фазы нагрева.

3.4.3 Фаза 2. Прогрев

p_2 - давление, МПа, между нагретым инструментом и трубой или трубным концом фитинга в течение фазы прогрева

t_2 - время, с, контакта под давлением нагретого инструмента с трубами или с трубой и трубным концом фитинга в течение фазы прогрева

3.4.4 Фаза 3. Удаление нагретого инструмента

t_3 - время, с, между моментом, когда нагретый инструмент удаляется из трубы и/или трубного конца фитинга и момента, когда концы труб и/или трубного конца фитинга входят в контакт друг с другом

3.4.5 Фаза 4. Повышение давления

t_4 - время, с, в течение которого достигается давление сварки встык

3.4.6 Фаза 5. Сварка встык

p_5 - давление, МПа, приложенное в зоне контакта в течение фазы сварки встык

t_5 - время, мин, в течение которого сварное соединение остается под давлением в зажимах сварочной машины.

3.4.7 Фаза 6. Охлаждение

t_6 - время охлаждения, мин, в течение которого сварное соединение не подвергается механическому воздействию; это охлаждение может быть вне зажимов сварочной машины

B_2 - ширина валиков шва, мм, полученная в конце фазы охлаждения.

4 Трубы, применяемые для контрольного соединения

Трубы, применяемые для контрольного соединения, должны быть изготовлены из прямых отрезков.

5 Кондиционирование

Трубы, используемые для подготовки контрольных образцов, выдерживаются при температуре T_a (см. таблицу В.1), в течение времени, приведенного в таблице 1.

Таблица 1 - Время кондиционирования

Толщина e_n , мм	Минимальное время кондиционирования, ч
$e_n < 8$	3
$8 \leq e_n < 16$	6
$16 \leq e_n < 32$	10
$32 \leq e_n$	16

6 Оборудование

Сварочное оборудование для сварки встык должно соответствовать ИСО 12176-1, а это означает, что при этом должно обеспечиваться условие поддержания необходимого постоянного давления в течение фаз 1, 2 и 5 цикла сварки.

7 Процедура сварки

Трубы и фитинги, соответствующие требованиям ИСО 4427-2, ИСО 4427-3, ИСО 4437 или ИСО 8085-2, следует соединять в соответствии со следующей процедурой, отклонения от которой допускаются при улучшении характеристик стыкового соединения (внешнего вида или механических свойств).

а) Закрепление трубы и/или трубных концов фитингов в сварочной машине таким образом, чтобы полученная несоосность Δ_a имела максимальную величину 0,5 мм, при $a_n < 200$ мм, и $0,1 e_n$ но не более 1 мм, при $a_n \geq 200$ мм.

б) Подготовка и выравнивание свариваемых поверхностей с помощью торцевателя так, чтобы максимальный зазор $\Delta_{\text{н}}$ был равен 0,3 мм при $a_n < 200$ мм или 0,5 мм при $a_n \geq 200$ мм.

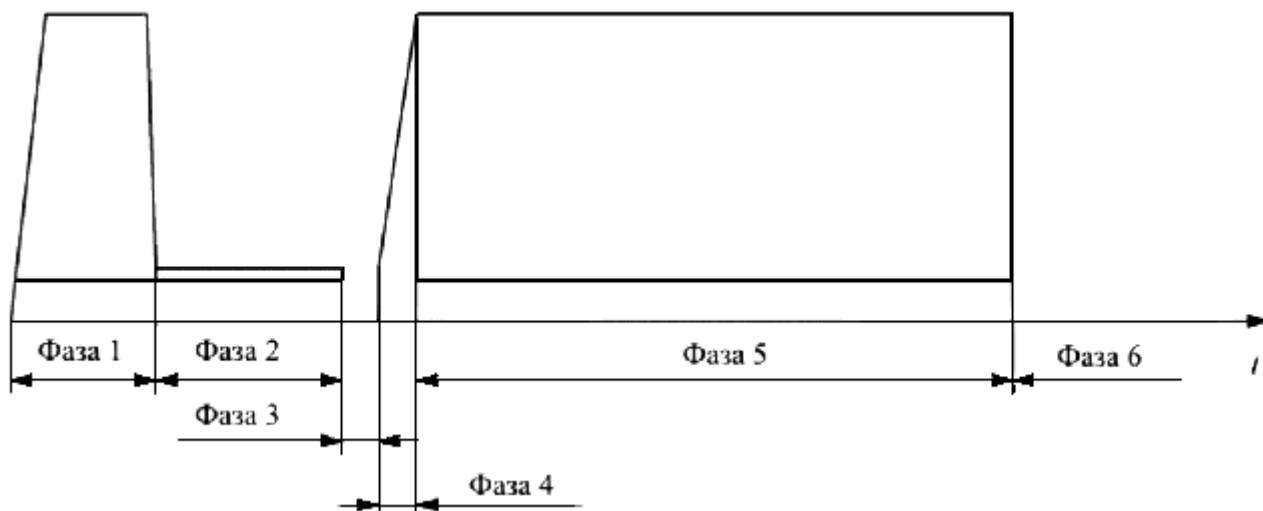
в) Выполнение сварки встык с использованием параметров, указанных в приложении А, повторяя процедуру для новых контрольных соединений с изменением параметров в пределах, приведенных в приложении В.

д) Передача образцов на испытания, указанные в соответствующих стандартах на продукцию.

Приложение А
(обязательное)

Параметры цикла сварки встык

Рисунок А.1 иллюстрирует цикл сварки встык и в таблицах А.1 и А.2 даны контрольные значения для параметров в каждой фазе.



t - время

Рисунок А.1 - Цикл сварки встык

Таблица А.1 - Параметры цикла сварки встык

Параметр		Значение	Единица измерения
Температура нагретого инструмента T		200-230	°С
Фаза 1	Давление p_1^a	$0,15 \pm 0,02$	МПа
	Время t_1 , ширина валика шва B_1^b	Измеряется как время до достижения B_1 см. таблицу А.2	с мм
Фаза 2	Давление p_2^a	$\leq 0,03$	МПа
	Время t_2	см. таблицу А.2	с
Фаза 3	Время t_3	Максимальное значение см. Таблицу А.2.	с
Фаза 4	Время t_4	Максимальное значение см. таблицу А.2	с
Фаза 5	Давление p_5^a	$0,15 \pm 0,02$	МПа
	Время t_5	Минимальное значение см. таблицу А.2	мин
Фаза 6	Время t_6	$=t_5$	мин
^a Давление связано с d_n , e_n и используемым сварочным оборудованием. ^b Минимальное значение, полученное по всей окружности трубы.			

Таблица А.2 - Параметры сварки в зависимости от толщины стенки^а

Толщина стенки e_n , мм	B_1 , мм	t_2 , с	t_3 , с	t_4 , с	t_5 , мин
$\leq 4,5$	0,5	45	5	5	6
$4,5 < e_n \leq 7$	1,0	45-70	5-6	5-6	6-10
$7 < e_n \leq 12$	1,5	70-120	6-8	6-8	10-16
$12 < e_n \leq 19$	2,0	120-190	8-10	8-11	16-24
$19 < e_n \leq 26$	2,5	190-260	10-12	11-14	24-32
$26 < e_n \leq 37$	3,0	260-370	12-16	14-19	32-45
$37 < e_n \leq 50$	3,5	370-500	16-20	19-25	45-60
$50 < e_n \leq 70$	4,0	500-700	20-25	25-35	60-80

^а Если учитываются другие параметры, то они должны быть согласованы между изготовителем образца труба/фитинг и конечным потребителем.

Приложение В (обязательное)

Ограничения значений параметров сварки встык

В таблице В.1 приведены ограничения значений параметров, используемых при оценке процедуры сварки.

Таблица В.1 - Предельные значения параметров сварки встыка^а

Набор условий	Условие	Температура окружающей среды ^б		Температура нагретого инструмента T , °C	Давление сварки встык p , МПа
		Обозначение	Значение, °C		
1	Нормальное	T_{nom}	23±2	215±5	0,15±0,02
2	Минимальное	T_{min}	-5±2	230±5	0,17±0,02
3	Максимальное	T_{max}	40±2	205±5	0,13±0,02

^а Если рассматриваются другие параметры, то они должны быть согласованы между изготовителем образца труба/фитинг и конечным потребителем

^б Другие параметры могут быть использованы, если это указано в соответствующем стандарте.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 4427-2	-	*
ИСО 4427-3:2007	-	*
ИСО 4437:2007	MOD	ГОСТ Р 50838-2009 Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия
ИСО 8085-2:2001	MOD	ГОСТ Р 52779-2007 Детали соединительные из полиэтилена для газопроводов. Общие технические условия
ИСО 12176-1:2001	IDT	ГОСТ Р ИСО 12176-1-2011 Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 1. Сварка нагретым инструментом встык
<p>* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.</p> <p>Примечание - В настоящей таблице использованы условные обозначения степени соответствия стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none">- IDT - идентичные стандарты,- MOD - модифицированные стандарты.		

Библиография

- [1] ISO/TR 11647 Fusion compatibility of polyethylene (PE) pipes and fittings (ИСО/ТО 11647 Совместимость при сварке полиэтиленовых труб и фитингов)