МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 10893-8— 2017

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ И СВАРНЫЕ

Часть 8

Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения расслоений

**(ISO 10893-8:2011,
Non-destructive testing of steel tubes — Part 8: Automated ultrasonic testing of seamless and welded steel tubes for the detection of laminar imperfections, IDT)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны», Негосударственным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Научно-учебный центр «Контроль и диагностика» («НУЦ «Контроль и диагностика») и Открытым акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (ОАО «РосНИТИ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 июня 2017 г. № 99-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2017 г. № 1700-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 10893-8—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 10893-8:2011 «Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 8. Автоматический ультразвуковой контроль бесшовных и сварных стальных труб для обнаружения ламинарных дефектов» («Non-destructive testing of steel tubes. Part 8: Automated ultrasonic testing of seamless and welded steel tubes for the detection of laminar imperfections», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 17 «Сталь», подкомитетом SC 19 «Технические условия поставки труб, работающих под давлением» Международной организации по стандартизации (ISO).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

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

6 Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р ИСО 10893-8—2014*

7 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

---

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2017 г. № 1700-ст ГОСТ Р ИСО 10893-8—2014 отменен с 1 июня 2018 г.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

В Российской Федерации 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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 1
4 Общие требования . . . 2
5 Технология контроля . . . 2
5.1 Общие положения . . . 2
5.2 Контроль по всей поверхности бесшовных и сварных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом (SAW) . . . 3
5.3 Контроль околошовной зоны сварных стальных труб . . . 3
5.4 Сплошной контроль концов бесшовных и сварных труб . . . 4
6 Настроечный образец-труба . . . 4
6.1 Общие положения . . . 4
6.2 Размеры настроечных отражателей . . . 5
6.3 Проверка настроечных отражателей . . . 5
7 Настройка и проверка настройки оборудования . . . 5
8 Приемка . . . 6
8.1 Общие положения . . . 6
8.2 Порядок действий для сомнительной трубы . . . 6
9 Протокол контроля . . . 7
Приложение А (обязательное) Процедура определения размеров расслоений ручным методом ультразвукового контроля . . . 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . 10

Введение

Международный стандарт ISO 10893-8 аннулирует и заменяет технически пересмотренные ISO 10124:1994, ISO 11496:1993 и ISO 13663:1995.

В комплекс стандартов ISO 10893 под общим наименованием «Неразрушающий контроль стальных труб» входят:

- часть 1. Автоматический электромагнитный контроль стальных бесшовных и сварных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) для верификации герметичности;
- часть 2. Автоматический контроль методом вихревых токов стальных бесшовных и сварных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) для обнаружения дефектов;
- часть 3. Автоматический контроль методом рассеяния магнитного потока по всей окружности бесшовных и сварных труб из ферромагнитной стали (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) для обнаружения продольных и/или поперечных дефектов;
- часть 4. Контроль методом проникающих жидкостей стальных бесшовных и сварных труб для обнаружения поверхностных дефектов;
- часть 5. Контроль методом магнитных частиц бесшовных и сварных труб из ферромагнитной стали для обнаружения поверхностных дефектов;
- часть 6. Радиографический контроль шва сварных стальных труб для обнаружения дефектов;
- часть 7. Цифровой радиографический контроль шва сварных стальных труб для обнаружения дефектов;
- часть 8. Автоматический ультразвуковой контроль бесшовных и сварных стальных труб для обнаружения дефектов расслоения;
- часть 9. Автоматический ультразвуковой контроль для обнаружения дефектов расслоения в полосовом/листовом металле, используемом для изготовления сварных стальных труб;
- часть 10. Автоматический ультразвуковой контроль по всей окружности бесшовных и сварных стальных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) для обнаружения продольных и/или поперечных дефектов;
- часть 11. Автоматический ультразвуковой контроль шва сварных стальных труб для обнаружения продольных и/или поперечных дефектов;
- часть 12. Автоматический ультразвуковой контроль толщины по всей окружности бесшовных и сварных стальных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом).

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ И СВАРНЫЕ

Часть 8

Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения расслоений

Seamless and welded steel tubes. Part 8. Automated ultrasonic method of testing for the detection of imperfections

Дата введения — 2018—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к ультразвуковому методу автоматизированного контроля для обнаружения расслоений:

a) в теле бесшовных и сварных стальных труб (контроль по всей поверхности), кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом (SAW);

b) в зоне, прилегающей к сварному шву сварных стальных труб;

c) на концах (контроль по всей поверхности) бесшовных и сварных труб.

Настоящий стандарт может быть применен для контроля круглых полых профилей.

Примечание — Для сварных труб в качестве альтернативы возможно проведение контроля на наличие расслоений в рулоне/листе до формовки трубы в соответствии с ISO 10893-9.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты. Для недатированных ссылок используют последнее издание ссылочного документа, включая все изменения к нему:

ISO 5577, Non-destructive testing — Ultrasonic inspection — Vocabulary (Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль. Словарь)

ISO 9712, Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT personnel (Контроль неразрушающий. Квалификация и аттестация персонала)

ISO 10893-6, Non-destructive testing of steel tubes. Part 6: Radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of imperfections (Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 6. Радиографический контроль шва сварных стальных труб для обнаружения дефектов)

ISO 10893-7, Non-destructive testing of steel tubes. Part 7: Digital radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of imperfections (Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 7. Цифровой радиографический контроль шва сварных стальных труб для обнаружения дефектов)

ISO 11484, Steel products — Employer's qualification system for nondestructive testing (NDT) personnel (Изделия стальные. Квалификация и сертификация персонала по неразрушающему контролю)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO 5577 и ISO 11484, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **настроечный отражатель** (reference standard): Отражатель для настройки оборудования неразрушающего контроля (например, отверстие, пазы и т.п.).

Издание официальное

3.2 **настроечный образец-труба** (reference tube): Труба или часть трубы, используемые для целей настройки.

3.3 **настроечный образец** (reference sample): Образец (например, сегмент трубы, рулона или листа), используемый для настройки.

Примечание — Термин «настроечный образец-труба», используемый в настоящем стандарте, также включает термин «настроечный образец».

3.4 **расслоение** (laminar imperfection): Дефект, расположенный в стенке трубы и, как правило, ориентированный параллельно поверхности.

Примечание — Площадь дефекта может быть вычислена путем измерения его контура на поверхности стенки трубы.

3.5 **труба** (tube): Полое длинное изделие, открытое с обоих концов, с поперечным сечением любой формы.

3.6 **бесшовная труба** (seamless tube): Труба, полость которой изготовлена путем прошивания сплошной заготовки, подвергаемая дальнейшей обработке (горячим или холодным способом) для получения окончательных размеров.

3.7 **сварная труба** (welded tube): Труба, полость которой изготовлена путем формования и сварки смежных кромок плоского проката, подвергаемая дальнейшей обработке (горячим или холодным способом) для получения окончательных размеров.

3.8 **изготовитель** (manufacturer): Организация, которая изготавливает изделия согласно соответствующему стандарту и заявляет соответствие поставленных изделий всем действующим положениям соответствующего стандарта.

3.9 **соглашение** (agreement): Контрактные отношения между изготовителем и заказчиком в момент запроса и заказа.

4 Общие требования

4.1 Если спецификация на продукцию или соглашение между заказчиком и изготовителем не оговаривают иное, то ультразвуковой контроль должен проводиться на трубах после завершения всех первичных технологических операций производства (прокатки, термической обработки, холодной и горячей деформации, обработки в размер, предварительной правки и т. п.).

4.2 Трубы должны быть достаточно прямыми, чтобы обеспечить возможность проведения контроля. Поверхность трубы должна быть свободна от посторонних веществ, которые могут повлиять на результаты контроля.

4.3 Контроль должен проводиться только подготовленными операторами, квалифицированными в соответствии с ISO 9712, ISO 11484 или эквивалентными документами, и под руководством компетентного персонала, назначенного изготовителем. В случае инспекции третьей стороной это должно быть согласовано между заказчиком и изготовителем. Контроль по разрешению работодателя должен проводиться в соответствии с документированной процедурой. Процедура неразрушающего контроля должна быть согласована специалистом 3 уровня и лично утверждена работодателем.

Примечание — Определение уровней 1, 2 и 3 можно найти в соответствующих международных стандартах, например в ISO 9712 и ISO 11484.

5 Технология контроля

5.1 Общие положения

5.1.1 В соответствии со спецификацией на продукцию, труба должна быть проконтролирована для обнаружения расслоений ультразвуковым эхо-методом согласно 5.2 или 5.3 и (или) 5.4. Ввод ультразвуковой волны в изделие должен осуществляться перпендикулярно поверхности трубы.

5.1.2 Во время контроля по 5.2 или 5.3 скорость сканирования не должна изменяться более чем на ± 10 %. Для определения размеров предполагаемого расслоения смежные сомнительные участки, расстояние между которыми меньше чем минимальный размер наименьшего из них, следует оцени-

вать как одно расслоение. На обоих концах трубы могут оставаться короткие участки, не проконтролированные в соответствии с 5.2 или 5.3.

Все не проконтролированные концы труб должны быть проконтролированы в соответствии с требованиями соответствующих спецификаций на продукцию.

5.1.3 Диапазон применяемых при контроле частот ультразвуковых колебаний должен быть от 2 до 10 МГц.

5.1.4 Рекомендованная максимальная ширина каждого преобразователя или каждой активной апертуры фазированной решетки должна быть 25 мм в любом направлении. Однако изготовитель может использовать преобразователи большего размера при возможности фиксирования настроечного отражателя; по запросу эта возможность должна быть подтверждена.

5.1.5 Оборудование должно классифицировать трубы либо как годные, либо как сомнительные, при помощи автоматической системы сигнализации о превышения уровня в сочетании с маркировкой, регистрацией и (или) системой сортировки.

5.1.6 Если требуется проведение ручного ультразвукового контроля, следует руководствоваться приложением А.

Примечание — Если при контроле стенки трубы толщиной менее 5 мм с использованием настоящего метода контроля возникают трудности при обнаружении и классификации расслоений, то между изготовителем и заказчиком может быть согласовано применение альтернативного метода контроля.

5.2 Контроль по всей поверхности бесшовных и сварных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом (SAW)

В процессе контроля труба и блок преобразователей должны перемещаться относительно друг друга так, чтобы сканирование поверхности трубы позволяло выявить расслоение с минимальным размером, равным или большим B_{min}, и с размером по окружности C_{min}, определенным в таблице 1.

5.3 Контроль околошовной зоны сварных стальных труб

В процессе контроля труба и блок преобразователей должны перемещаться относительно друг друга так, чтобы зона шириной не менее 15 мм по обе стороны от шва (как можно ближе к сварному шву) прошла 100 %-ный ультразвуковой контроль с целью обнаружения расслоений минимальной длины L_{min} (параллельно сварному шву), как установлено в таблице 2.

Таблица 1 — Уровни приемки и минимальный размер расслоения, подлежащий оценке, а также максимально допустимый размер расслоения при контроле по всей поверхности трубы

Уровень приемки	Минимальный размер одиночного расслоения, подлежащий оценке		Максимально допустимая площадь расслоений		
	Площадь B_{min}[a], мм^2	Размер по окружности или поперечный, C_{min}, мм	Площадь одиночного расслоения, B_{max}[a], мм^2	Суммарная площадь одиночных расслоений, площадью более B_{min} и менее B_{max}, в процентах от площади поверхности трубы	
				на один метр трубы, не более	в среднем на метр трубы (труба целиком), не более
U0	160	6	160	не применяется	не применяется
U1	160 + $\pi D/4$[b]	9	160 + πD[b]	1	0,5
U2	160 + $\pi D/2$[b]	12	160 + $2\pi D$[b]	2	1
U3	160 + πD[b]	15	160 + $4\pi D$[b]	4	2

[a] B_{min} и B_{max} следует вычислить как произведение длины вдоль оси трубы и поперечного размера по окружности, а затем округлить с точностью до 10 мм^2 в большую сторону.

[b] D — номинальный наружный диаметр трубы, мм.

Таблица 2 — Уровни приемки и минимальный размер расслоения, подлежащий оценке, а также максимально допустимый размер расслоения при контроле околошовной зоны

Уровень приемки	Минимальная длина одиночного расслоения, подлежащего оценке, L_{min}, мм	Максимально допустимый параметр расслоения		
		Размер одиночных дефектов		Число расслоений [a] с длиной L и площадью E на метр длины трубы, $L_{min} \le L \le L_{max}$ и $E \le E_{max}$
		Длина, L_{max}, мм	Площадь (произведение длины и ширины), E_{max}, мм^2	
U1	10	20	250	3
U2	20	40	500	4
U3	30	60	1000	5
[a] Учитываются только расслоения с шириной C_{min} не менее 6 мм.				

5.4 Сплошной контроль концов бесшовных и сварных труб

5.4.1 Если между заказчиком и изготовителем согласовано проведение контроля концов труб, то зона концов труб с обеих сторон должна быть проконтролирована.

5.4.2 В процессе контроля блок преобразователей должен перемещаться относительно трубы с наружной или внутренней поверхностей трубы так, чтобы зона приблизительно в 25 мм или 2T (T — номинальная толщина трубы в миллиметрах) в зависимости от того, что больше, но не более 50 мм, с наружной стороны трубы от торцов была проконтролирована.

При контроле концов сварных труб, полученных дуговой сваркой под флюсом, когда сварной валик усиления мешает проведению контроля на наличие расслоений в районе сварного шва и вблизи него, зона в 25 мм по обе стороны от сварного шва при отсутствии соглашения между заказчиком и изготовителем контролю не подлежит, в противном случае для проведения контроля по всей поверхности должно быть заключено письменное соглашение для удаления валика усиления.

6 Настроечный образец-труба

6.1 Общие положения

6.1.1 Настоящий стандарт определяет настроечные отражатели, подходящие для настройки оборудования неразрушающего контроля. Размеры этих отражателей не должны быть истолкованы как минимальный размер дефектов, обнаруживаемых этим оборудованием.

6.1.2 Оборудование ультразвукового контроля должно быть настроено электронным способом с применением любой трубы [см. 7.1, перечисление a)] или с применением настроечного отражателя типа плоскодонное отверстие, квадратный или прямоугольный настроечный паз (см. рисунок 1), выполненного на внутренней поверхности настроечного образца-трубы (или настроечного образца). Для уровня приемки U0 (см. 5.2 и таблицу 1) при настройке должно использоваться исключительно плоскодонное отверстие [см. 7.1, перечисление b)].

Плоскодонное отверстие должно использоваться в качестве основного для настройки чувствительности контроля. В случае использования одного из других типов настроечных отражателей, чувствительность контроля должна быть скорректирована таким образом, чтобы она была эквивалентна настройке чувствительности по плоскодонному отверстию.

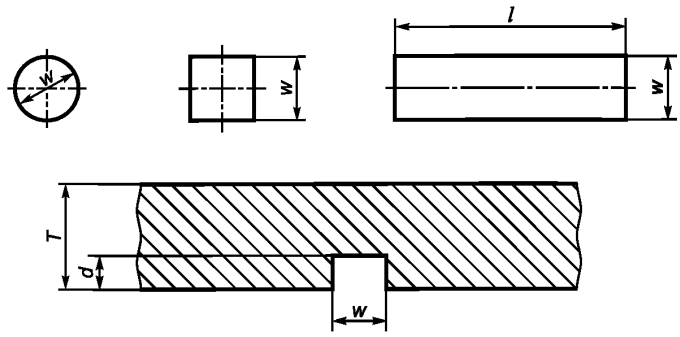
6.1.3 Настроечный паз должен быть изготовлен путем механической или электроэрозионной обработки или другим подходящим способом.

Примечание — Дно или придонные углы паза могут быть скруглены.

6.1.4 Настроечный образец-труба (или часть сканированной трубы) должен иметь те же номинальные диаметр и толщину, такое же качество поверхности и условия поставки (например, после проката, нормализован, закален и отпущен), как и контролируемые трубы, и должен иметь аналогичные акустические свойства (например, скорость звука и коэффициент затухания).

6.2 Размеры настроечных отражателей

Размеры настроечных отражателей (см. рисунок 1) должны быть следующие:
a) ширина или диаметр *w*: $6^{+0,6}$ мм;
b) глубина *d*: $T/4 \leq d \leq T/2$, но не более 25 мм;
c) длина *l*: ≥ 6 мм, но не более 25 мм.



d — глубина отражателя; *l* — длина прямоугольного настроечного паза;
T — номинальная толщина стенки; *w* — ширина или диаметр отражателя

Рисунок 1 — Типы настроечных отражателей

6.3 Проверка настроечных отражателей

Определение размеров и формы настроечных отражателей осуществляется методом прямых измерений с применением средств линейно-угловых измерений. Заявленные значения параметров настроечных образцов, содержащих настроечные отражатели, должны быть подтверждены измеренными значениями в установленном порядке.

7 Настройка и проверка настройки оборудования

7.1 В начале каждого цикла контроля оборудование должно быть настроено в статическом режиме или без настроечного образца в соответствии с 7.1, перечисление a), либо с использованием настроечного образца в соответствии с 7.1, перечисление b):

a) настройка без использования настроечного отражателя: блок преобразователей устанавливается на контролируемую трубу и уровень срабатывания сигнализации устанавливают на 6 дБ ниже уровня амплитуды первого донного эхо-сигнала.

Чувствительность контроля может быть также установлена с помощью АРК-кривых (DAC), предоставленных изготовителем преобразователей или созданных изготовителями трубы, во всех случаях используя кривую для плоскодонного отверстия диаметром 6 мм.

Изготовитель должен доказать, что при установленной чувствительности оборудование в статическом режиме выявляет настроечный отражатель, заданный в 6.1.2 и на рисунке 1. Если это не так, необходимо скорректировать настройку чувствительности, прежде чем приступить к производственному контролю труб;

b) настройка с использованием настроечного отражателя: в статическом режиме преобразователь или каждый преобразователь блока располагается по центру над настроечным отражателем и уровень срабатывания сигнализации устанавливается по максимальной амплитуде эхо-сигнала, полученного от него.

7.2 Во время контроля труб в процессе производства вращательные и поступательные скорости, а также частота следования зондирующих импульсов должны быть выбраны таким образом, чтобы обеспечить полный контроль необходимого участка трубы.

7.3 Настройка оборудования в процессе контроля должна проверяться в динамическом режиме через регулярные промежутки времени в процессе изготовления труб одного и того же диаметра, толщины стенки и марки материала.

Проверка настройки оборудования должна проводиться не реже чем каждые 4 ч, а также при смене оператора и в начале, и в конце производственного цикла.

7.4 Оборудование должно быть настроено повторно, если изменился любой из параметров настройки, использованный во время первоначальной настройки.

7.5 Если при проведении проверки в процессе производства требования настройки не выполняются даже после увеличения чувствительности на 3 дБ, принимая во внимание дрейф системы, все прошедшие контроль трубы с предыдущей проверки настройки должны быть подвергнуты повторному контролю после того, как оборудование будет перенастроено.

8 Приемка

8.1 Общие положения

8.1.1 Труба, не вызвавшая срабатывание автоматической системы сигнализации (см. 7.1), считается годной.

8.1.2 Труба, вызвавшая срабатывание автоматической системы сигнализации, считается сомнительной или по усмотрению изготовителя может быть проконтролирована повторно. Если после двух операций подряд повторного контроля все эхо-сигналы ниже, чем уровень срабатывания автоматической системы сигнализации, труба считается годной, в противном случае труба считается сомнительной.

Для контроля концов трубы это условие применяется только в случае, когда длина несплошности по окружности превышает 6 мм и ее следует регистрировать, если возможно, методом половинной амплитуды.

Если возможно, оценку проводят при помощи АРК-кривых.

8.1.3 Для сомнительной трубы должны быть предприняты действия в соответствии с 8.2.

8.2 Порядок действий для сомнительной трубы

8.2.1 Контроль в соответствии с 5.2

Для сомнительной трубы с учетом требований спецификации на продукцию должно быть предпринято одно из следующих действий:

a) сомнительный участок следует проконтролировать ручным методом ультразвукового контроля с помощью продольных волн в соответствии с приложением А или подходящей автоматической или полуавтоматической системой для определения протяженности расслоений. Труба считается годной, если размер расслоения B_{max} и суммарная площадь расслоений, больших, чем B_{min}, и меньших, чем B_{max} (см. таблицу 1), не превышает нормы;

b) сомнительный участок должен быть отрезан;

c) труба считается негодной.

8.2.2 Контроль в соответствии с 5.3

Для сомнительной трубы с учетом требований спецификации на продукцию должно быть предпринято одно из следующих действий:

a) сомнительный участок следует проконтролировать ручным методом ультразвукового контроля с помощью продольных волн в соответствии с приложением А или подходящей автоматической или полуавтоматической системой для определения протяженности расслоений. Труба считается годной, если характеристики (E_{max}, L_{max}), а также плотность (см. таблицу 2) расслоений не превышают нормы;

b) если спиральношовные или прямошовные трубы, полученные дуговой сваркой под флюсом, при наличии соглашения между заказчиком и изготовителем, имеют расслоения вблизи сварного шва, превышающие соответствующие уровни приемки, приведенные в таблице 2, то сварные соединения могут быть подвергнуты радиографическому контролю в соответствии с ISO 10893-6 или ISO 10893-7, с целью обнаружения несплошностей в шве или на краях сварного шва, которые, возможно, оказались невыявленными во время ультразвукового контроля сварного шва по причине наличия расслоений;

c) сомнительный участок должен быть отрезан;

d) труба считается негодной.

8.2.3 Контроль в соответствии с 5.4

Изготовитель может или забраковать трубу, или отрезать сомнительный участок. Во втором случае изготовитель должен гарантировать, что весь сомнительный участок был устранен, и подвергнуть конец трубы оставшейся длины повторному контролю, как описано в 5.4.

9 Протокол контроля

Если согласовано, то изготовитель должен представить заказчику протокол контроля, который должен включать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;
b) заключение о годности;
c) любое отклонение от соглашения или согласованных процедур;
d) обозначение продукта, марку стали и размеры;
e) описание технологии контроля;
f) использованный способ настройки оборудования;
g) описание настроечного образца и уровня приемки;
h) дату испытания;
i) данные оператора контроля.

Приложение А
(обязательное)

Процедура определения размеров расслоений ручным методом ультразвукового контроля

А.1 Общие положения

В настоящем приложении рассмотрены процедуры ручного эхо-импульсного ультразвукового сканирования труб для определения протяженности участков, в которых по результатам автоматизированного или полуавтоматизированного контроля подозревается наличие расслоений.

Данную процедуру следует использовать в случаях возникновения арбитражного разбирательства между изготовителем и заказчиком или его представителем, в зависимости от протяженности и частоты обнаружения расслоений. В ней определены подробности способа определения размеров с целью установления протяженности и периодичности появления расслоений в стальных трубах.

А.2 Качество поверхности

Поверхность трубы должна быть свободна от посторонних веществ, которые могут повлиять на результаты контроля.

А.3 Требования к оборудованию для контроля

А.3.1 Ультразвуковой преобразователь должен перемещаться по поверхности трубы вручную или с использованием механических средств. Ввод ультразвуковой волны в изделие должен осуществляться перпендикулярно поверхности трубы.

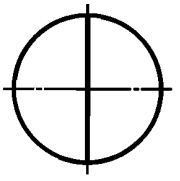
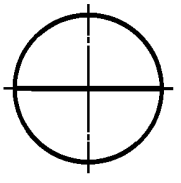
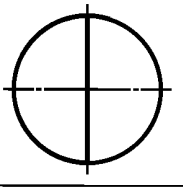
А.3.2 При контроле следует использовать один из двух типов ультразвукового оборудования:

a) оборудование с экранным индикатором и регулировкой усиления с шагом не более 2 дБ. Регулировка усиления должна производиться таким образом, чтобы ультразвуковые сигналы от расслоений, подлежащих оценке, находились на уровне от 20 % до 80 % высоты экрана;

b) оборудование без экранного индикатора, в котором используются устройства автоматического измерения (оценки) амплитуды сигнала. Блок измерения амплитуды должен иметь возможность оценки амплитуды с интервалом, не превышающим 2 дБ.

А.3.3 Если при ручном контроле используются раздельно-совмещенные (РС) преобразователи для определения размеров зон с предполагаемым наличием расслоений, следует принять во внимание сведения из таблицы А.1.

Таблица А.1 — Примеры использования раздельно-совмещенных преобразователей

Расстояние от преобразователя до расслоения	Тип раздельно-совмещенного преобразователя [a]	Расположение акустического экрана преобразователя [b]
Не более 20 мм	Номинальная частота: от 4 до 5 МГц. Угол призм: около 0° или 5°. Размер элемента: от 8 до 15 мм. Фокусное расстояние: от 10 до 12 мм	**Перпендикулярно ГНП** 
	Номинальная частота: 4 МГц. Угол призм: около 0° или 5°. Размер элемента: от 18 до 20 мм. Фокусное расстояние: от 10 до 15 мм	**Параллельно ГНП** 
Свыше 20 мм	Номинальная частота: 4 МГц. Угол призм: около 0° или 5°. Размер элемента: от 15 до 25 мм. Фокусное расстояние: от 20 до 60 мм	**Перпендикулярно ГНП** 

[a] Возможно использование преобразователей с круглыми и прямоугольными элементами.
[b] ГНП — главное направление проката.

А.4 Технология контроля

Обнаружение расслоений происходит путем сравнения амплитуды эхо-сигнала от несплошности с амплитудой эхо-сигнала от 6-миллиметрового плоскодонного отверстия, используемого при настройке.

Следует рассматривать только те несплошности, эхо-сигнал от которых как минимум равен по амплитуде эхо-сигналу, полученному от 6-миллиметрового плоскодонного отверстия.

Определение протяженности расслоений, подлежащих оценке, следует проводить методом половинной амплитуды.

Данный метод требует, чтобы ультразвуковой преобразователь перемещался над участком с предполагаемым расслоением в поперечном (для определения размера C) и в продольном направлении (для определения размера L). Сомнительный участок должен быть просканирован на 100 %. Во время поперечного сканирования должна быть определена наибольшая протяженность по окружности как расстояние между крайними положениями C_1 и C_2, где амплитуда равна половине максимальной величины (отличается на 6 дБ от уровня сигнала). Если эта величина меньше, чем минимальная допустимая ширина C_{min}, которая подлежит оценке (см. таблицу 1), то дальнейшую оценку производить не следует. Аналогично во время продольного сканирования следует определять положения L_1 и L_2 (см. таблицу 2). Расстояния между точками C_1 и C_2, а также между точками L_1 и L_2 определяют максимальные ширину и длину соответственно. Произведение этих значений является площадью расслоения.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 5577	—	*
ISO 9712	—	*
ISO 10893-6	—	*
ISO 10893-7	—	*
ISO 11484	—	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

УДК 621.774.08:620.179.16:006.354 МКС 23.040.10 77.040.20 77.140.75 IDT

Ключевые слова: трубы стальные, неразрушающий контроль, ультразвуковой метод, автоматизированный контроль, расслоения

БЗ 6—2017/62

Редактор *М.В. Терехина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.А. Ворониной*

Сдано в набор 10.11.2017. Подписано в печать 16.11.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 31 экз. Зак. 2295.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru