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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 10893-10— 2017

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ И СВАРНЫЕ

Часть 10

Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов по всей поверхности

(ISO 10893-10:2011,
Non-destructive testing of steel tubes — Part 10: Automated full peripheral ultrasonic testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for the etection of longitudinal and/or transverse 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
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2017 г. № 1701-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 10893-10—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 10893-10:2011 «Неразрушающий контроль 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» [«Non-destructive testing of steel tubes — Part 10: Automated full peripheral ultrasonic testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse 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 10893-10—2014*

---

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2017 г. № 1701-ст ГОСТ Р ИСО 10893-10—2014 отменен с 1 июня 2018 г.

7 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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 (www.gost.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 . . . 2
4 Общие требования . . . 2
5 Технология контроля . . . 3
6 Настроечный образец-труба . . . 3
6.1 Общие положения . . . 3
6.2 Типы настроечных пазов . . . 4
6.3 Размеры настроечных пазов . . . 4
7 Настройка и проверка настройки оборудования . . . 5
7.1 Общие положения . . . 5
7.2 Настройка уровня срабатывания сигнализации . . . 6
7.3 Проверка настройки и повторная настройка . . . 6
8 Приемка . . . 6
9 Протокол контроля . . . 7
Приложение А (обязательное) Контроль на продольные дефекты труб с отношением наружного диаметра к толщине стенки менее 5 . . . 8
Приложение В (обязательное) Ручной/полуавтоматизированный контроль непроконтролированных концов труб и сомнительных участков . . . 9
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . 10

Введение

Международный стандарт ISO 10893-10 аннулирует и заменяет технически пересмотренные ISO 9303:1989 и ISO 9305:1989.

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 10

Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов по всей поверхности

Seamless and welded steel tubes. Part 10. Automated full peripheral ultrasonic testing for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections

Дата введения — 2018—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к ультразвуковому методу автоматизированного контроля поперечной волной (полученной обычным методом или с помощью фазированных решеток) по всей поверхности бесшовных и сварных (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) стальных труб для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов.

Настоящий стандарт применяют для выявления главным образом продольных дефектов, если иное не указано в спецификации на продукцию.

По усмотрению изготовителя при контроле на наличие продольных дефектов могут быть применены волны Лэмба.

По согласованию между заказчиком и изготовителем настоящий стандарт может быть применен для контроля бесшовных труб для обнаружения дефектов, имеющих другую ориентацию.

Настоящий стандарт применяется для контроля труб наружным диаметром 10 мм и более и с отношением наружного диаметра к толщине стенки трубы 5 и более.

Настоящий стандарт может быть применен для контроля круглых полых профилей.

Примечание — Варианты контроля на продольные дефекты для труб с отношением наружного диаметра к толщине стенки менее 5 рассмотрены в приложении А.

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

Издание официальное

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.).

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

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

3.6 **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.

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

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

3.9 **среднее значение толщины** (average of the specified thickness range): Среднее из указанных толщин, определяемое по формуле

$$\frac{T_{max} + T_{min}}{2},$$

где T_{max} и T_{min} — максимальная и минимальная допустимые толщины согласно спецификации на продукцию с учетом допусков.

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 (заводом-изготовителем). В случае инспекции третьей стороной это должно быть согласовано между заказчиком и изготовителем. Контроль по разрешению работодателя должен проводиться в соответствии с письменной 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 Труба должна быть проконтролирована на наличие продольно и поперечно ориентированных дефектов с использованием поперечных ультразвуковых волн. Для обнаружения продольно ориентированных дефектов возможно применение волн Лэмба.

5.2 Во время контроля труба и блок преобразователей должны перемещаться относительно друг друга таким образом, чтобы вся поверхность трубы была просканирована с учетом расположения и размеров преобразователей. Относительная скорость сканирования в процессе контроля не должна изменяться более чем на ±10 %. Допустимо наличие коротких участков на обоих концах трубы, которые не могут быть проконтролированы. Все непроконтролированные концы труб должны быть проконтролированы в соответствии с требованиями соответствующей спецификации на продукцию (приложение В).

5.3 Если иное не согласовано между изготовителем и заказчиком, то указанный вид контроля должен проводиться в двух противоположных направлениях распространения звука, по часовой стрелке и против часовой стрелки для обнаружения продольных дефектов, вперед и назад вдоль оси трубы — для обнаружения поперечных дефектов.

5.4 Для обнаружения продольных дефектов ширина каждого отдельного преобразователя, измеренная параллельно оси трубы, должна быть не более 25 мм. Для труб с уровнем приемки U1 и наружным диаметром не более 50 мм ширина любого из преобразователей должна быть не более 12,5 мм.

При использовании волн Лэмба или фазированной решетки максимальная ширина преобразователя или отдельного элемента решетки, измеренная параллельно оси трубы, должна быть не более 35 мм.

Для обнаружения поперечных дефектов ширина каждого отдельного активного элемента преобразователя, измеренная перпендикулярно оси трубы, должна быть не более 25 мм.

5.5 Номинальная частота преобразователей зависит от состояния поставки и свойств изделия, а также от толщины и обработки поверхности труб, подлежащих контролю, и должна быть в диапазоне от 1 до 15 МГц для поперечных волн и от 0,3 до 1 МГц — для волн Лэмба.

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

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 Для обнаружения продольных дефектов труб настройка ультразвукового оборудования должна проводиться с использованием продольных настроечных пазов на наружной и внутренней поверхностях настроечного образца-трубы.

Для обнаружения поперечных дефектов труб настройка ультразвукового оборудования должна проводиться с использованием поперечных настроечных пазов на наружной и внутренней поверхностях настроечного образца-трубы.

При обоих вариантах контроля, если внутренний диаметр трубы составляет менее 15 мм, изготовитель и заказчик могут по соглашению отказаться от настройки по внутреннему настроечному пазу.

При контроле бесшовных труб для обнаружения дефектов, имеющих другую ориентацию, соответствующие требования, заменяющие или дополняющие требования настоящего стандарта, должны быть согласованы в момент заказа.

6.1.3 Настроечный образец-труба должен иметь те же номинальный 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).

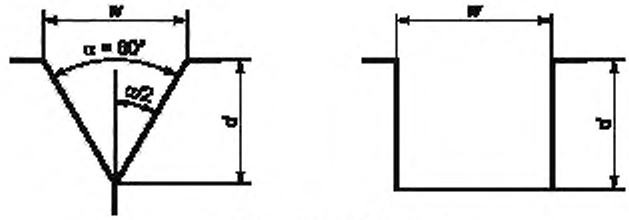
6.1.4 Настроечные пазы должны быть расположены на таком расстоянии от концов настроечных образцов-труб и друг от друга, чтобы полученные от них сигналы были четко различимы.

6.2 Типы настроечных пазов

6.2.1 Настроечные пазы должны располагаться параллельно (продольные пазы) или перпендикулярно (поперечные пазы) оси настроечного образца-трубы.

Настроечные пазы должны быть «N»-типа (перпендикулярный к поверхности паз), а если глубина паза составляет менее 0,5 мм, на усмотрение изготовителя могут быть использованы пазы «V»-типа (V-образный паз) (см. рисунок 1). В случае использования паза «N»-типа его стороны должны быть параллельны, а профиль должен быть по возможности прямоугольной формы.

Примечание — Дно или придонные углы паза могут быть скруглены.



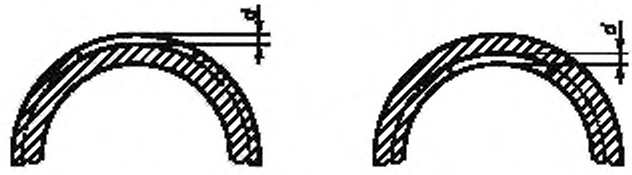
w — ширина паза; *d* — глубина паза

а — паз «V»-типа

б — паз «N»-типа

Рисунок 1 — Типы настроечных пазов

6.2.2 При применении поперечных настроечных пазов изготовитель должен использовать формы пазов, показанных на рисунке 2.



d — глубина паза

а — наружный частичный кольцеобразный паз

б — внутренний частичный кольцеобразный паз

Рисунок 2 — Поперечный настроечный паз

6.2.3 Настроечный паз должен быть изготовлен путем механической или электроэрозионной обработки.

6.3 Размеры настроечных пазов

6.3.1 Ширина *w* (см. рисунок 1)

Ширина настроечного паза не должна быть более 1,0 мм и не должна превышать его глубину более чем в два раза.

6.3.2 Глубина *d* (см. рисунки 1 и 2)

6.3.2.1 Глубина настроечного паза должна соответствовать таблице 1.

Примечание — Значения глубины настроечного паза, указанные в таблице 1, являются такими же для соответствующих категорий во всех международных стандартах, регламентирующих неразрушающий контроль стальных труб, где есть ссылка на различные уровни приемки. Хотя настроечные отражатели идентичны, применение различных методов контроля может давать различные результаты.

Таблица 1 — Уровни приемки и соответствующая глубина настроечного паза

Уровень приемки	Глубина настроечного паза от толщины стенки, %
U1	3,0
U2	5,0
U3	10,0
U4	12,5

6.3.2.2 Минимальная глубина настроечного паза связана с типом трубы, используемой для конкретного оборудования, и обозначается подкатегорией в соответствии с таблицей 2, если нет иного соглашения между заказчиком и изготовителем. В случае отсутствия соглашения относительно указанной подкатегории минимальная глубина настроечного паза должна быть 0,2 мм для холоднотянутых, холоднокатаных или обработанных труб и 0,5 мм — для всех других условий производства труб.

Таблица 2 — Подкатегории уровней приемки и минимальная глубина настроечного паза

Подкатегория уровня приемки	Минимальная глубина настроечного паза[a], мм	Условия производства труб
A	0,1	Холоднотянутые, холоднокатаные или механически обработанные трубы
B	0,2	
C	0,3	Все условия
D	0,5	

[a] Минимальная глубина паза, которая может быть использована, связана с конкретными условиями производства трубы. При этом обработка поверхности играет доминирующую роль для минимальной глубины паза, который может быть принят для настройки ультразвукового оборудования с учетом приемлемого отношения сигнал-шум.

6.3.2.3 Максимальная глубина настроечного паза для всех уровней приемки и подкатегорий должна быть 1,5 мм, за исключением труб с толщиной стенки более 50 мм, для которых она может быть увеличена до 3,0 мм, если не согласовано иное.

6.3.2.4 Допуск на глубину настроечного паза должен быть ±15 % от глубины настроечного паза или ±0,05 мм в зависимости от того, что больше, с исключением для глубины настроечного паза менее 0,3 мм, тогда допуск должен быть ±0,03 мм.

6.3.3 Длина настроечного паза

Если иное не предусмотрено спецификацией на продукцию или соглашением между заказчиком и изготовителем, длина настроечного паза должна быть больше ширины каждого преобразователя или эффективного размера преобразователя с учетом следующих ограничений:

- не более 25 мм — для холоднотянутых, холоднокатаных или обработанных труб;
- не более 50 мм — для всех других условий производства труб.

6.3.4 Проверка настроечных отражателей

Определение размеров и формы настроечного паза 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 Общие положения

В начале каждого цикла контроля оборудование, независимо от применяемых типов волн, должно быть настроено по единообразным четко идентифицируемым сигналам от настроечных пазов. Система сигнализации должна срабатывать по уровню этих сигналов.

7.2 Настройка уровня срабатывания сигнализации

7.2.1 При использовании одного уровня срабатывания сигнализации преобразователи должны быть установлены так, чтобы эхо-сигналы от внутреннего и наружного настроечных пазов были по возможности одинаковыми. Для установки уровня срабатывания сигнализации должна быть использована максимальная амплитуда меньшего из двух сигналов.

7.2.2 При использовании разных уровней срабатывания сигнализации для внутреннего и наружного настроечных пазов, максимальная амплитуда эхо-сигнала от каждого паза должна быть использована для установки соответствующих уровней срабатывания сигнализации. Положение начала и ширины стробов должны быть отрегулированы таким образом, чтобы контролю подвергалась вся толщина стенки трубы.

7.2.3 Если при настройке используется только наружный настроечный паз, то максимальный уровень амплитуды эхо-сигнала от наружного паза должен быть использован также вместо максимального уровня амплитуды эхо-сигнала от внутреннего паза, а временной участок строба должен включать в себя область эхо-сигналов от наружного и внутреннего пазов.

7.3 Проверка настройки и повторная настройка

7.3.1 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 путем прохода (прогона) настроечного образца-трубы через установку.

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

7.3.2 Во время динамической проверки настройки относительная скорость движения блока преобразователя (ей) и настроечного образца-трубы должна быть такой же, как и во время производственного контроля. Допускаются другие условия проведения проверки настройки при условии, что изготовитель может доказать, что получаемые результаты такие же, как и при динамической проверке настройки.

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

7.3.4 Если при проведении проверки в процессе производства требования настройки не выполняются, все прошедшие контроль трубы с предыдущей проверки настройки должны быть подвергнуты повторному контролю после того, как оборудование будет перенастроено.

8 Приемка

8.1 Труба, не вызвавшая срабатывания автоматической системы сигнализации, считается годной.

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

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

a) сомнительный участок должен быть зачищен или проконтролирован другим подходящим методом. Если оставшаяся толщина стенки находится в пределах допуска, труба должна быть повторно проконтролирована, как указано выше. Если после повторного контроля все эхо-сигналы ниже, чем уровень срабатывания автоматической системы сигнализации, труба считается годной. По согласованию между заказчиком и изготовителем сомнительный участок может быть подвергнут повторному контролю при помощи методов испытания на соответствие принятым уровням приемки;

b) сомнительный участок должен быть отрезан;

c) труба считается не годной.

9 Протокол контроля

Если согласовано, изготовитель должен представить заказчику протокол контроля, который должен включать, как минимум, 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)

Контроль на продольные дефекты труб с отношением наружного диаметра к толщине стенки менее 5

А.1 Общие положения

А.1.1 Если отношение наружного диаметра к толщине стенки трубы (D/T) составляет менее 5, то по соглашению между заказчиком и изготовителем должны выполняться требования А.1.2 или А.1.3.

А.1.2 Если отношение наружного диаметра к толщине стенки трубы (D/T) составляет менее 5, но больше или равно 4, то глубина внутреннего настроечного паза должна быть увеличена по отношению к глубине наружного настроечного паза согласно данным таблицы А.1.

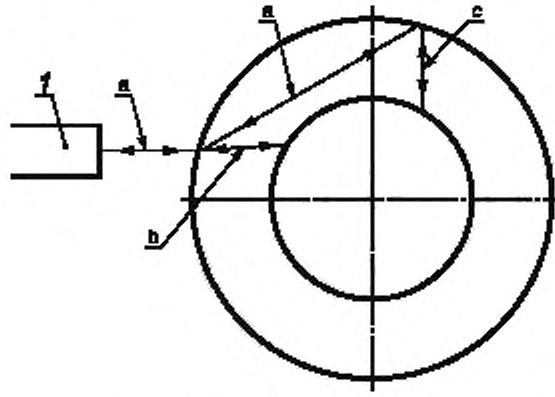
А.1.3 Если отношение наружного диаметра к толщине стенки трубы (D/T) составляет менее 5, но больше или равно 3, то угол ввода должен быть уменьшен. Тогда совместно с вводимой поперечной волной следует использовать трансформированную из продольной волны поперечную (см. рисунок А.1). В этом случае отношение глубин внутреннего и наружного настроечных пазов должно быть определено по соглашению между заказчиком и изготовителем, но отношение не может быть менее 1,0 или более соответствующих отношений, приведенных в таблице А.1.

А.2 Отношения

См. таблицу А.1.

Таблица А.1

Отношение	
наружного диаметра к толщине стенки трубы	глубины внутреннего настроечного паза к глубине наружного настроечного паза
$4{,}75 \le D/T < 5{,}00$	1,6
$4{,}5 \le D/T < 4{,}75$	1,9
$4{,}25 \le D/T < 4{,}5$	2,2
$4{,}00 \le D/T < 4{,}25$	2,5



1 — совмещенный преобразователь (излучатель и приемник) или раздельный (излучатель и приемник в разных корпусах), a — продольная волна; b — вводимая поперечная волна; c — трансформированная поперечная волна

Рисунок А.1 — Иммерсионный метод с трансформацией продольной волны в поперечную

Приложение В
(обязательное)

Ручной/полуавтоматизированный контроль непроконтролированных концов труб и сомнительных участков

В.1 Не прошедшие контроль концы труб

Если в спецификации на продукцию не установлено иное, то не прошедшие автоматизированный контроль концы труб должны быть проконтролированы ручным/полуавтоматизированным методом по всей окружности от конца и по всей длине первоначально не прошедших контроль зон плюс 10 %.

Ручной/полуавтоматизированный ультразвуковой контроль должен быть проведен так, чтобы вся длина не прошедших контроль концов была просканирована с 10 %-ным перекрытием соседних траекторий сканирования относительно ширины использованного ультразвукового преобразователя, измеренной в направлении оси трубы.

Ручной/полуавтоматизированный ультразвуковой контроль должен быть проведен с использованием поперечных волн или волн Лэмба. Чувствительность контроля (глубина настроечного паза) и параметры контроля должны соответствовать использованным во время первоначального автоматизированного контроля, но с ограничениями, приведенными в В.3.

В.2 Локальные сомнительные участки

Локальные области трубы, считающиеся сомнительными по результатам автоматизированного ультразвукового контроля, должны быть подвергнуты ручному контролю поперечными волнами или волнами Лэмба таким образом, чтобы был проконтролирован весь сомнительный участок. При этом чувствительность (глубина настроечного паза) и параметры контроля должны соответствовать использованным во время первоначального автоматизированного контроля трубы, но с ограничениями, приведенными в В.3.

В.3 Ограничения для ручного/полуавтоматизированного ультразвукового контроля

Существуют следующие ограничения по применению ручного/полуавтоматизированного ультразвукового контроля поперечными волнами для не прошедших контроль зон у концов трубы и (или) в сомнительных участках:

a) угол ввода, используемый для ручного ультразвукового контроля поперечными волнами, должен соответствовать использованному во время первоначального автоматизированного контроля;

b) контроль должен быть осуществлен с распространением звука в двух кольцевых и (или) продольных направлениях,

c) скорость сканирования не должна превышать 150 мм/с;

d) тип ультразвукового преобразователя, который используется при ручном контроле поперечными волнами, должен быть контактным, щелевым или иммерсионным. Должны быть предусмотрены приспособления для того, чтобы гарантировать правильное положение преобразователя по отношению к поверхности трубы во время контроля, например, для контактного преобразователя поверхность контакта следует профилировать по отношению к кривизне трубы;

e) ширина преобразователя, используемого при ручном контроле, измеренная в направлении оси трубы, не должна превышать ширины использованного во время первоначального автоматизированного контроля;

f) номинальная частота преобразователя, используемого при ручном контроле, не должна отличаться от использованного во время первоначального автоматизированного контроля более чем на 1 МГц. Если при первоначальном автоматизированном контроле были использованы волны Лэмба, то частота преобразователей поперечных волн, если они используются для ручного контроля, должна быть в диапазоне от 4 до 5 МГц.

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 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, продольные и поперечные дефекты

БЗ 6—2017/60

Редактор *М.В. Терехина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 10.11.2017. Подписано в печать 17.11.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 30 экз. Зак. 2310.
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