МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

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

**ГОСТ
ISO 10893-9 –
20XX**

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ И СВАРНЫЕ

Ч а с т ь 9

Автоматизированный ультразвуковой контроль для обнаружения расслоений в полосе/листе для производства сварных труб

**(ISO 10893-9:2011,
Non-destructive testing of steel tubes. Part 9. Automated ultrasonic testing for the detection of laminar imperfections in strip/plate used for the manufacture of welded steel tubes,
IDT)**

Проект, окончательная редакция

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «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 Акционерным обществом «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (АО «РусНИТИ») 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 «___» _____20__ г.)

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

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от г. № межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 10893-9–201 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 202 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 10893-9:2011 «Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 9. Автоматизированный ультразвуковой контроль для обнаружения расслоений в полосе/листе для производства сварных труб» («Non-destructive testing of steel tubes. Part 9. Automated ultrasonic testing for the detection of

laminar imperfections in strip/plate used for the manufacture of welded steel tubes», IDT), включая поправку: AMD.1:2020.

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

Международный стандарт ISO 10893-9 аннулирует и заменяет технически пересмотренный ISO 12094:1994.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для увязки с наименованиями, принятыми в существующем комплексе межгосударственных стандартов.

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 10893-9 – 2016*

7 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от № ГОСТ Р ИСО 10893-9 – 2016 отменен с 202 г.

Содержание

1 Область применения.....

2 Нормативные ссылки.....

3 Термины и определения.....

4 Общие требования.....

5 Технология контроля.....

6 Настроечный образец…….....

6.1 Общие положения……...

6.2 Размеры настроечных отражателей…….....

6.3 Проверка настроечных отражателей……

7 Настройка и проверка настройки оборудования.....

8 Приемка.....

9 Протокол контроля.....

Приложение А (обязательное) Процедура определения размеров ламинарных дефектов при ручном ультразвуковом контроле……..

Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным межгосударственным стандартам……..

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

Ч а с т ь 9

Автоматизированный ультразвуковой контроль для обнаружения расслоений в полосе/листе для производства сварных труб

Seamless and welded steel tubes. Part 9. Automated ultrasonic testing for the detection of imperfections in strip/plate used for the manufacture of welded steel tubes

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к ультразвуковому автоматизированному контролю полос/листов при производстве труб для обнаружения расслоений до или в процессе изготовления труб.

П р и м е ч а н и я

1 Для сварных труб в качестве альтернативы по усмотрению изготовителя возможно проведение ультразвукового контроля на наличие ламинарных дефектов после сварки продольного шва в соответствии с ISO 10893-8.

2 По согласованию между заказчиком и изготовителем требования настоящего стандарта могут быть применены для полос/листов для труб, полученных дуговой сваркой под флюсом, после сварки продольного шва.

Настоящий стандарт может быть применен для контроля полос/листов для изготовления круглых полых профилей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных – последнее издание (включая все изменения):

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

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

ISO 11484, Steel products. Employer's qualification system for non-destructive testing

(NDT) personnel (Изделия стальные. Система квалификации персонала неразрушающего контроля (НК) работодателем)

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, отверстия, пазы и т. п.).

3.2 **настроечный образец** (reference sample): Образец (например, сегмент полосы/листа), содержащий настроечный(-е) отражатель(-и).

3.3 **труба** (tube): Полое длинное изделие, открытое с обоих концов, любой формы поперечного сечения.

3.4 **бесшовная труба** (seamless tube): Труба, изготовленная путем прошивания твердой заготовки для получения полой трубы, которая в дальнейшем обрабатывается (горячим или холодным способом) до ее окончательных размеров.

3.5 **сварная труба** (welded tube): Труба, изготовленная путем формирования полого профиля из плоского проката и сварки смежных кромок вместе, и которая после сварки может быть дополнительно обработана (горячим или холодным способом) до ее окончательных размеров.

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

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

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

П р и м е ч а н и е – Площадь дефекта может быть вычислена путем измерения его контура на поверхности трубы, полосы/листа.

4 Общие требования

4.1 Ультразвуковой контроль полосы/листа должен проводиться в плоской форме до или во время производства труб.

---

* Также включает полосу/лист.

4.2 Полоса/лист не должны содержать неровности поверхности и посторонние вещества, чтобы обеспечить достоверность 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 проведения контроля третьей стороной это должно быть согласовано между заказчиком и изготовителем. Допуск к проведению контроля должен быть выдан работодателем в соответствии с письменной процедурой. Процедура неразрушающего контроля должна быть согласована специалистом 3 уровня, который был одобрен работодателем.

П р и м е ч а н и е – Определение уровней 1, 2 и 3 можно найти в соответствующих международных стандартах, например, в ISO 9712 и ISO 11484.

5 Технология контроля

5.1 Полоса/лист должна быть проконтролирована ультразвуковым эхо-импульсным методом с вводом ультразвуковой волны перпендикулярно поверхности полосы/листа для обнаружения расслоений или методом прошедшего излучения, по усмотрению изготовителя.

5.2 Во время контроля полоса/лист и блок преобразователей должны перемещаться относительно друг друга таким образом, чтобы преобразователи перемещались параллельно вдоль или поперек направления прокатки полосы/листа, с минимальной площадью охвата и максимально допустимым шагом между соседними линиями сканирования, указанным в таблице 1. При использовании способа возвратно-поступательного сканирования минимальная площадь охвата должна составлять половину значений, указанных в таблице 1. Скорость сканирования в процессе контроля не должна изменяться более чем на ±10 %.

Т а б л и ц а 1 – Уровни приемки и минимальная площадь охвата полосы/листа, а также максимально допустимый шаг между соседними линиями сканирования

Уровень приемки	Минимальная площадь охвата, %	Максимально допустимый шаг между соседними линиями сканирования, мм
U1	20	100
U2	10	150
U3	5	200

5.3 Продольные кромки полосы/листа должны быть 100 % проконтролированы в зоне шириной не менее 15 мм от края комки для обнаружения расслоений. При необходимости удаления кромок исходной полосы/листа перед сваркой, эта зона

измеряется от места последующего удаления кромки. Контроль продольных кромок должен обеспечивать выявление дефектов с минимальной длиной L_{min}, указанной в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Уровни приемки и минимально выявляемые и максимально допустимые размеры ламинарных дефектов в зонах кромок полосы/листа

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 кромки $L_{min} \le L \le L_{max}$ 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} 6 мм и более.				

При определении размеров зон с предполагаемым наличием расслоений, соседние дефектные зоны, расстояние между которыми меньше, чем длина наименьшей оси наименьшего из двух дефектов, следует считать одним дефектом.

П р и м е ч а н и е – Продольными кромками считают те, которые параллельны направлению прокатки.

5.4 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.

Если используются раздельно-совмещенные преобразователи, внутри которых находятся активные элементы различных размеров, для расчета площади охвата следует использовать размер наименьшего активного элемента.

5.5 Оборудование должно классифицировать полосы/листы как годные или сомнительные при помощи автоматической системы сигнализации о превышении уровня в сочетании с системой маркировки и (или) сортировки.

6 Настроечный образец

6.1 Общие положения

6.1.1 Настоящий стандарт определяет настроечные отражатели, удобные для настройки оборудования неразрушающего контроля. Размеры этих отражателей не

должны быть истолкованы как минимальный размер дефектов, обнаруживаемых данным оборудованием.

6.1.2 Оборудование ультразвукового контроля должно быть настроено электронным способом с применением любого плоского образца [см. 7.1, перечисление a)] или с применением плоского образца с настроечным отражателем типа плоскодонное отверстие, квадратный или прямоугольный настроечный паз (см. рисунок 1), выполненного на обратной поверхности настроечного образца [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.

При использовании метода прошедшего излучения настроечный отражатель должен быть заполнен подходящим звукопоглощающим материалом или подходящий звукопоглощающий материал тех же размеров, что и эталонный образец, должен быть прикреплен к поверхности образца.

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

П р и м е ч а н и е – Дно или придонные углы паза могут быть скруглены.

6.1.4 Настроечный образец должен иметь такую же обработку поверхности и аналогичные акустические свойства (например, скорость звука и коэффициент затухания), как и контролируемые полоса/лист. Настроечный образец, выбранный изготовителем, должен иметь подходящие для проведения настройки длину и ширину.

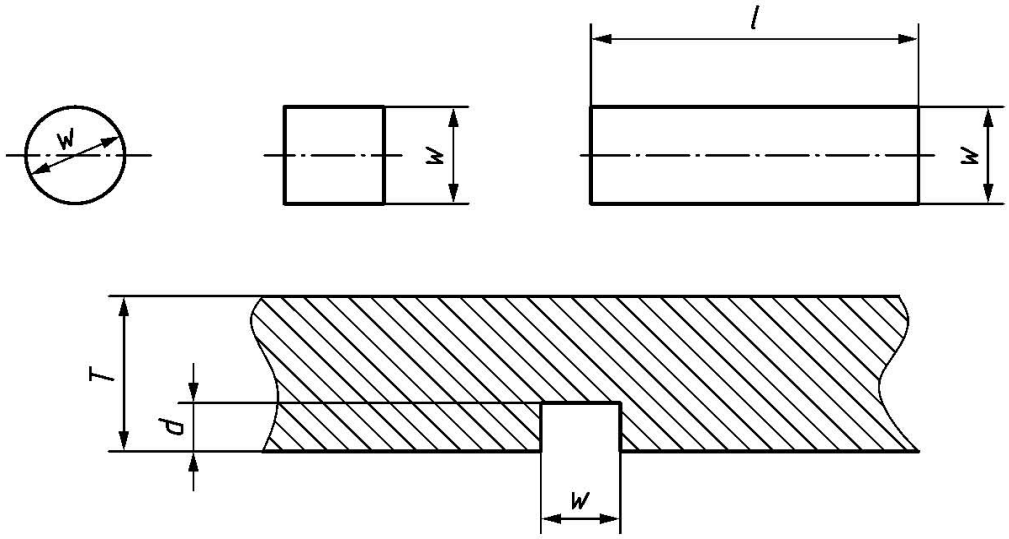
6.2 Размеры настроечных отражателей

Размеры настроечных отражателей (см. рисунок 1) должны быть следующие:

a) ширина или диаметр w: $6^{+0,6}$ мм;

b) глубина d: $T/4 < d < T/2$, 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 – Виды настроечных отражателей

6.3 Проверка настроечных отражателей

Размеры и форма настроечных отражателей должны быть проверены подходящим способом.

7 Настройка и проверка настройки оборудования

7.1 В начале каждого цикла контроля оборудование должно быть настроено в статическом режиме либо 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 образца: блок преобразователей устанавливается на полосу/лист и уровень срабатывания сигнализации устанавливают на 6 дБ ниже уровня амплитуды первого донного сигнала.

Чувствительность контроля может быть также установлена с помощью АРД-кривых (DGS), предоставленных либо изготовителем преобразователей, либо созданных изготовителями трубы или полосы/листа, в обоих 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, то необходимо провести настройку чувствительности, прежде чем приступить к производственному контролю;

b) настройка с использованием настроечного образца: в статическом режиме преобразователь или каждый преобразователь по очереди располагается по центру над

настроечным отражателем и уровень срабатывания сигнализации устанавливается по максимальной амплитуде сигнала, полученного от него.

7.2 При контроле полос/листов относительная скорость перемещения, а также частота следования зондирующих импульсов должны быть выбраны таким образом, чтобы выполнялись требования к минимальной площади охвата и к максимально допустимому шагу между соседними линиями сканирования, указанные в таблице 1.

7.3 Настройка оборудования при контроле полос/листов должна проверяться через регулярные промежутки времени.

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, что учитывает дрейф показаний системы, все прошедшие контроль полосы/листы с предыдущей проверки настройки должны быть подвергнуты повторному контролю после того, как оборудование будет перенастроено.

8 Приемка

8.1 Полоса/лист, не вызвавший срабатывание автоматической системы сигнализации, считается годным.

8.2 Полоса/лист, вызвавший срабатывание автоматической системы сигнализации, считается сомнительным или по усмотрению изготовителя может быть проконтролирован повторно. Если после одного повторного контроля все сигналы ниже, чем уровень срабатывания автоматизированной системы сигнализации, полоса/лист считается годным; в противном случае полоса/лист считается сомнительным.

П р и м е ч а н и е – Если возможно, оценку проводят при помощи АРД-кривых (DGS).

8.3 Для сомнительных полос/листов должно быть предпринято одно из следующих действий:

а) сомнительный участок следует подвергнуть ручному ультразвуковому контролю с помощью продольных волн в соответствие с приложением А для обнаружения расслоений. Изделие считают годным, если размеры и количество расслоений не превышают значения, указанные в таблицах 2 и 3. Если ширина C расслоения превышает C_{min}, то оно должно быть учтено (см. примечание к таблице 3) и зона размером 500 мм ×

500 мм с центром, где получен сигнал, должна быть 100 % проконтролирована с целью обнаружения прочих расслоений, превышающих площадь B_{max}, и определения плотности расслоений с площадью большей B_{min} и меньшей B_{max}, превышающих допустимые значения таблицы 3. Если ширина обнаруженного расслоения больше минимальной C_{min}, то новая зона, подлежащая контролю, устанавливается размером 500 мм× 500 мм с центром, где обнаружены новые расслоения. При определении размеров области ламинарных дефектов соседние дефектные области, расстояние между которыми меньше, чем длина наименьшей оси наименьшего из двух дефектов, следует считать одним дефектом;

b) сомнительный участок должен быть обрезан;

c) полосу/лист следует считать не годной.

Т а б л и ц а 3 – Уровни приемки и минимальный размер, который требуется выявить, а также максимально допустимый размер ламинарного дефекта при контроле полос/листов (за исключением зон кромок)

Уровень приемки	Минимальный размер одиночного расслоения, подлежащий оценке		Максимально допустимая площадь расслоения		
	Площадь B_{min}[a], мм^2	Минимальная ширина C_{min}, мм	Площадь одиночного расслоения B_{max}[a], мм^2	Суммарная площадь одиночных расслоений площадью ≥ B_{min} и ≤ B_{max}[a] в процентах от площади поверхности полосы/листа	
				на один метр полосы /листа, не более	в среднем на метр длины полосы/листа, не более
U1	160 + w/4[b]	12	160 + w[b], но не более 2500	1	0,5
U2	160 + w/2[b]	15	160 + 2w[b], но не более 5000	2	1,0
U3	160 + w[b]	20	160 + 4w[b], но не более 10000	4	2,0

[a] B_{min} и B_{max} следует вычислить как произведение длины и ширины расслоения, а затем округлить с точностью до 10 мм^2 в большую сторону.
[b] w – ширина полосы/листа, мм.

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 соответствии;

c) любое отклонение, согласованное или нет, от применяемой процедуры;

d) обозначение продукта, марку стали и размеры;

e) описание технологии контроля;

f) использованный способ настройки оборудования;

g) описание настроечных отражателей и уровня приемки;

h) дату испытания;

i) данные оператора контроля.

Приложение А

(обязательное)

Процедура определения размеров ламинарных дефектов при ручном ультразвуковом контроле

А.1 Общие положения

В настоящем приложении рассмотрена процедура ручного эхо-импульсного ультразвукового сканирования полос/листов для определения размеров зон, в которых по результатам автоматизированного или полуавтоматизированного контроля предполагается наличие расслоений.

В случаях арбитража между изготовителем и заказчиком или его представителем о размерах и частоте выявленных расслоений, следует использовать данную процедуру. В ней определены подробности способа определения размеров с целью установления протяженности и периодичности появления расслоений на единицу длины и (или) площади в полосе/листе.

А.2 Качество поверхности

Поверхность полосы/листа 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 полосы/листа 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:

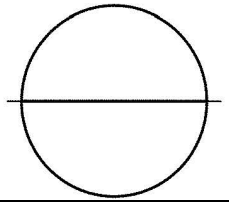
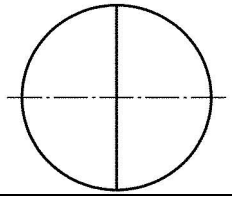
a) оборудование с отображением сигналов на экране и регулировкой усиления с шагом не более 2 дБ. Усиление должно быть отрегулировано таким образом, чтобы ультразвуковые сигналы в зонах с предполагаемым наличием ламинарных дефектов, находились на уровне от 20 % до 80 % полной высоты экрана;

b) оборудование без отображения сигналов на экране, в котором используются устройства автоматизированного измерения (оценки) амплитуды сигнала. Блок измерения амплитуды должен иметь возможность оценки амплитуды с интервалом, не превышающим 2 дБ.

* Также включает полосу/лист.

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.

Т а б л и ц а 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 НП
	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 НП 
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 НП 

[a] Возможно использование преобразователей с круглыми и прямоугольными элементами.
[b] НП – направление проката.

А.4 Технология контроля

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

Следует оценивать только те несплошности, сигнал от которых по амплитуде не менее амплитуды сигнала, полученного от плоскодонного отверстия 6 мм.

Определение протяженности расслоений, которые подлежат 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 подвергнут 100 % сканированию. Во время поперечного сканирования должна быть определена наибольшая протяженность 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, которая подлежит оценке (см. таблицу 3), то дальнейшую оценку производить не следует. Аналогично во время продольного сканирования следует определять положения L_1 и L_2. Расстояния между точками C_1 и C_2, а также между точками L_1 и L_2 определяются как максимальная ширина и длина. Произведение этих значений является площадью расслоения.

Приложение ДА

(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным межгосударственным стандартам

Т а б л и ц а 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: 620.179.16:003.354 ОКС 23.040.10
77.040.20
77.140.75

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

Руководитель организации разработчика

Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Научно-учебный центр «Контроль и диагностика» («НУЦ «Контроль и диагностика»)