ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 10893-11— 2016

Трубы стальные бесшовные и сварные

Часть 11

Ультразвуковой метод автоматизированного контроля сварных швов для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов

**(ISO 10893-11:2011,
Non-destructive testing of steel tubes — Part 11:
Automated ultrasonic testing of the weld seam of welded steel tubes
for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections,
IDT)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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 4

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 марта 2016 г. № 144-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 10893-11:2011 «Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 11. Автоматический ультразвуковой контроль сварных швов для обнаружения продольных и/или поперечных дефектов» («Non-destructive testing of steel tubes — Part 11: Automated ultrasonic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections», IDT).

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

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

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а 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, 2016

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 Настроечные пазы . . . 5
6.3 Настроечное отверстие . . . 6
7 Настройка и проверка настройки оборудования . . . 6
7.1 Общие положения . . . 6
7.2 Настройка уровня срабатывания сигнализации . . . 6
7.3 Проверка настройки и повторная настройка . . . 7
8 Приемка . . . 7
9 Протокол контроля . . . 7
Приложение А (обязательное) Ручной/полуавтоматизированный контроль не проконтролированных концов труб и сомнительных участков . . . 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам . . . 9

Введение

Международный стандарт ИСО 10893-11 аннулирует и заменяет технически пересмотренные ИСО 9764:1989 и ИСО 9765:1990.

В комплекс стандартов ИСО 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).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Трубы стальные бесшовные и сварные

Часть 11

Ультразвуковой метод автоматизированного контроля сварных швов для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов

Seamless and welded steel tubes. Part 11.
Automated ultrasonic testing of the weld seams for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections

Дата введения — 2016—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к ультразвуковому методу (обычным методом или с помощью фазированных решеток) автоматизированного контроля поперечной волной сварных швов (полученных дуговой сваркой под флюсом, SAW) стальных труб или стальных труб, полученных электросваркой (сваркой электросопротивлением или электроиндукционной, EW).

Для труб, полученных дуговой сваркой под флюсом, контроль проводится для обнаружения дефектов, ориентированных главным образом параллельно и (или), по согласованию, перпендикулярно сварному шву.

Для труб, полученных электросваркой, контроль проводится с целью обнаружения дефектов, ориентированных главным образом параллельно сварному шву. В случае проведения контроля с целью обнаружения только продольных дефектов, изготовитель по усмотрению может использовать волны Лэмба.

Обнаружение дефектов сварных швов электросварных труб возможно при проведении ультразвукового контроля всей трубы.

Настоящий стандарт также может быть применен к контролю круглых полых профилей.

Примечание — Ультразвуковой контроль бесшовных и сварных (кроме полученных дуговой сваркой под флюсом) труб по всей поверхности следует проводить в соответствии с ИСО 10893-10.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для недатированных ссылок используют последнее издание ссылочного документа, включая все его изменения:

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

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

ИСО 10893-6 Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 6. Радиографический контроль шва сварных стальных труб для обнаружения дефектов (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)

ИСО 10893-7 Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 7. Цифровой 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)

Издание официальное

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

3 Термины и определения

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

3.1 **калибровочный 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 «образец-труба», используемый в настоящем стандарте, также включает термин «настроечный образец».

3.4 **труба** (tube): Полый длинный продукт, открытый с обоих концов, любой формы в поперечном сечении.

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

3.6 **электросварная труба** (electric welded tube): Труба, изготовленная в непрерывном или не непрерывном процессе, при котором рулон формируется холодным способом в полый профиль, а сварной шов делается путем нагревания кромок посредством прохождения тока высокой или низкой частоты и прессования кромок вместе.

Примечание — Электрический ток может подводиться путем прямого контакта электрода или посредством магнитной индукции.

3.7 **изготовитель** (manufacturer): Организация, которая изготавливает продукцию согласно соответствующему стандарту и заявляет соответствие поставленной продукции всем действующим положениям соответствующего стандарта.

3.8 **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.).

Ультразвуковой контроль холодноэкспандированных труб следует проводить после экспандирования. Приемочный контроль спиральношовных труб, не подвергающихся гидравлическим испытаниям, может быть проведен непосредственно в процессе производства.

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 ИСО 9712, ИСО 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 смотреть в соответствующих международных стандартах, например в ИСО 9712 и ИСО 11484.

5 Технология контроля

5.1 Сварной шов трубы должен быть проконтролирован на наличие продольных и (или) поперечных дефектов с использованием поперечных ультразвуковых волн. Для обнаружения продольных дефектов в электросварных трубах возможно применение волн Лэмба.

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 — для обнаружения поперечных дефектов.

5.2 Во время контроля труба и блок преобразователей должны перемещаться относительно друг друга таким образом, чтобы весь объем, подлежащий контролю, был просканирован с учетом расположения и размеров преобразователей.

Относительная скорость сканирования в процессе контроля не должна изменяться более чем на ±10 %.

5.3 Допустимо наличие коротких отрезков на обоих концах трубы, которые не могут быть проконтролированы. Все не прошедшие контроль концы труб должны быть проконтролированы в соответствии с требованиями соответствующего стандарта на продукцию.

Для труб, полученных дуговой сваркой под флюсом, не прошедшие контроль концы могут быть по усмотрению изготовителя проконтролированы ручным ультразвуковым методом контроля в соответствии с настоящим стандартом или радиационным методом контроля в соответствии со стандартами ИСО 10893-6 или ИСО 10893-7.

Для труб, полученных электросваркой, не прошедшие контроль концы могут быть проконтролированы в соответствии с приложением А.

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

При использовании волн Лэмба или фазированной решетки максимальная ширина активного элемента преобразователя или отдельного элемента решетки должна быть ограничена 35 мм.

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

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

5.7 Если требуется проведение ультразвукового контроля не проконтролированных концов труб и (или) локальных сомнительных участков (см. 5.3), следует руководствоваться приложением А.

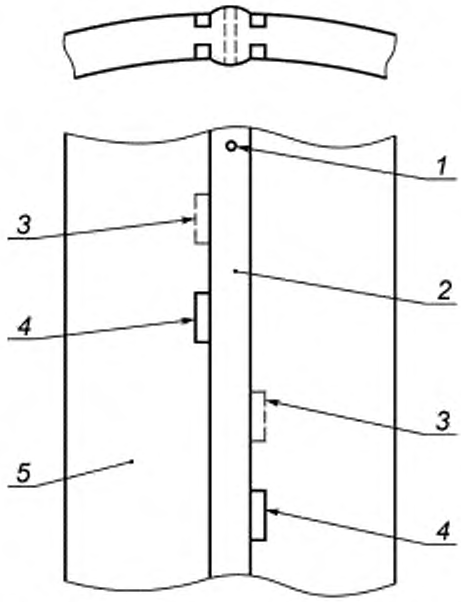
6 Настроечный образец-труба

6.1 Общие положения

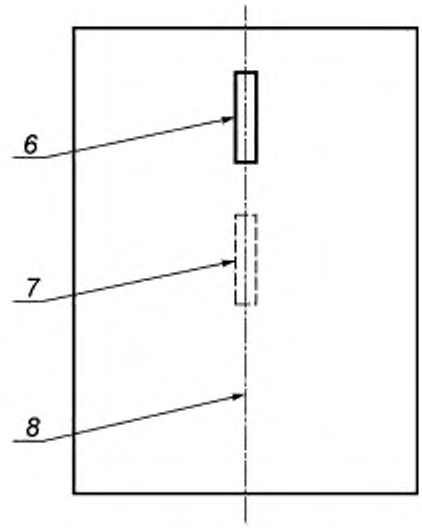
6.1.1 Настоящий стандарт определяет калибровочные отражатели, подходящие для настройки оборудования неразрушающего контроля. Размеры этих отражателей не должны быть истолкованы как минимальный размер дефектов, обнаруживаемых этим оборудованием.

6.1.2 Для обнаружения продольных дефектов труб, полученных дуговой сваркой под флюсом, настройка ультразвукового оборудования должна проводиться с использованием четырех продольных настроечных пазов: двух на наружной и двух на внутренней поверхностях в основном металле рядом со сварным швом настроечного образца-трубы, и (или) настроечного отверстия в центре шва (см. рисунок 1).

В качестве альтернативы, по соглашению заказчика и изготовителя, настройка оборудования может быть проведена с использованием внутреннего и наружного продольных пазов, расположенных в центре сварного шва. В данном случае глубина настроечного паза должна быть согласована между заказчиком и изготовителем, и изготовитель должен продемонстрировать, что чувствительность контроля эквивалентна чувствительности при настройке с использованием пазов, расположенных в кромке.



а — труба, полученная дуговой сваркой под флюсом (SAW)



б — труба, полученная контактной сваркой сопротивлением и индукционной сваркой (EW)

1 — сквозное настроечное отверстие; *2* — сварной шов, полученный дуговой сваркой под флюсом; *3* и *7* — продольные внутренние настроечные пазы, *4* и *6* — продольные наружные настроечные пазы; *5* — настроечный образец-труба; *8* — осевая линия сварного шва

Рисунок 1 — Схема настроечного образца-трубы

Для обнаружения поперечных дефектов труб настройка ультразвукового оборудования должна проводиться с использованием двух поперечных настроечных пазов: одного на наружной поверхности сварного шва, а другого — на внутренней поверхности настроечного образца-трубы и (или) настроечного отверстия в центре шва.

Выбор пазов или отверстия осуществляется по усмотрению изготовителя.

6.1.3 Для труб, полученных электросваркой, настройка ультразвукового оборудования должна выполняться с использованием продольных настроечных пазов на наружной и внутренней поверхностях настроечного образца-трубы.

Если внутренний диаметр трубы составляет менее 15 мм, изготовитель и заказчик могут по соглашению отказаться от настройки по внутреннему настроечному пазу.

В качестве альтернативы по согласованию между заказчиком и изготовителем для настройки оборудования может быть использовано сквозное настроечное отверстие, просверленное в настроечном образце-трубе. В этом случае диаметр сверла, необходимого для изготовления настроечного отверстия согласно заданному уровню приемки, должен быть согласован. При этом изготовитель должен продемонстрировать заказчику, что чувствительность, полученная при настройке с помощью настроечного отверстия, на практике должна быть эквивалентна чувствительности, полученной при использовании настроечных пазов.

Если нет иной договоренности между заказчиком и изготовителем, соответствующие настроечные пазы и отверстия должны располагаться на оси сварного шва.

6.1.4 Настроечный образец-труба должен иметь те же номинальный диаметр и толщину, такое же качество обработки 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). Изготовитель должен иметь возможность удаления валика

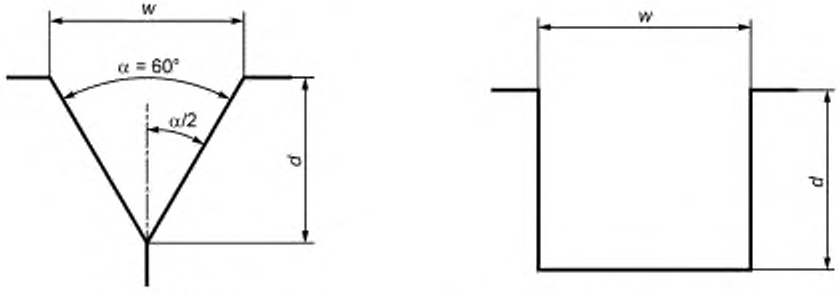
усиления труб, полученных дуговой сваркой под флюсом, внутри и снаружи, таким образом, чтобы поверхность повторяла кривизну трубы.

6.1.5 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 Настроечные пазы

6.2.1 Типы и изготовление пазов

6.2.1.1 Настроечные пазы должны быть «N»-типа (перпендикулярный к поверхности паз) (см. рисунок 2); для труб, полученных электросваркой, если глубина паза составляет менее 0,5 мм, на усмотрение изготовителя могут быть использованы пазы «V»-типа (V-образный паз) (см. рисунок 2). В случае использования паза «N»-типа, его стороны должны быть параллельны, а профиль должен быть по возможности прямоугольной формы.



a — паз «V»-типа

b — паз «N»-типа

w — ширина паза; *d* — глубина паза

Рисунок 2 — Типы пазов «V» и «N»

6.2.1.2 Для труб, полученных дуговой сваркой под флюсом, настроечные пазы должны располагаться в основном металле вплотную к сварному шву и должны быть параллельны шву (см. рисунок 1).

6.2.1.3 Настроечные пазы должны быть изготовлены путем механической или электроэрозионной обработки.

Примечание — Дно или придонные углы паза могут быть скруглены.

6.2.2 Размеры настроечного паза

6.2.2.1 Ширина и глубина

6.2.2.1.1 Ширина *w* указана на рисунке 2. Ширина настроечного паза «N»-типа не должна быть более 1,0 мм, за исключением спиральношовных труб диаметром свыше 406 мм, где ширина не должна превышать 1,5 мм. В любом случае ширина не должна превышать глубину паза более чем в два раза.

6.2.2.1.2 Глубина *d* указана на рисунке 2. Глубина настроечного паза должна соответствовать таблице 1.

Таблица 1 — Уровни приемки и соответствующая глубина настроечного паза

Уровень приемки	Глубина настроечного паза от толщины стенки, %
U2	5,0
U3	10,0
U4	12,5
U5	15,0

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 калибровочные отражатели иден-

тичны, применение различных методов контроля может давать различные результаты. Индекс U (ultrasonic) для уровней приемки метода ультразвукового контроля был выбран, чтобы избежать проведения аналогии с другими методами испытаний.

Минимальная глубина настроечного паза должна быть 0,3 мм для U2 и U3, и 0,5 мм для U4.

Максимальная глубина настроечного паза должна быть 1,5 мм для U2 и U3, и 3,0 мм для U4.

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 паза менее 0,3 мм, тогда допуск должен быть ±0,03 мм.

6.2.2.2 Длина

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, но не более 50 мм.

6.2.2.3 Проверка настроечных пазов

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

6.3 Настроечное отверстие

6.3.1 Настроечное отверстие должно быть просверлено в центре сварного шва, перпендикулярно поверхности настроечного образца-трубы (см. рисунок 1).

6.3.2 Для труб, полученных дуговой сваркой под флюсом, диаметр сверла должен быть выбран таким образом, чтобы получить отверстие диаметром не более значения, указанного в таблице 2. Определение размеров и формы настроечного отверстия осуществляется методом прямых измерений с применением средств линейно-угловых измерений. Настроечные образцы, содержащие настроечные отверстия, в соответствии с требованиями заказчика, должны быть поверены или калиброваны в установленном порядке.

Таблица 2 — Уровни приемки и соответствующий диаметр настроечного отверстия

Уровень приемки	Максимальный диаметр настроечного отверстия, мм
U2H	1,6
U3H	3,2
U4H	4,0

Для труб, полученных электросваркой, см. 6.1.3.

Во избежание проведения аналогии с другими методами испытаний, к обозначению уровня приемки добавлен индекс U (ultrasonic).

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 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 сигнала от каждого паза должна быть использована для установки соответствующих уровней срабатывания сигнализации. Положение начала и ширины уровня должны быть отрегулированы таким образом, чтобы контролю подвергалась вся толщина стенки трубы.

7.2.3 При использовании настроечного отверстия, изготовитель должен продемонстрировать, что чувствительность на внутренней и наружной поверхностях аналогична чувствительности при использовании настроечных 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 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, что и во время производственного контроля. Допускаются другие условия проведения проверки настройки, при условии, что изготовитель может доказать, что получаемые результаты такие же, что и при динамической проверке настройки.

7.3.3 Оборудование должно быть настроено повторно, если изменился любой из параметров настройки, 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 срабатывание автоматизированной системы сигнализации, считается годной.

8.2 Труба, вызвавшая срабатывание автоматизированной системы сигнализации, считается сомнительной или по усмотрению изготовителя может быть проконтролирована повторно. Если после двух подряд операций повторного контроля все сигналы ниже, чем уровень срабатывания автоматизированной 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) по согласованию между заказчиком и изготовителем сомнительный участок может быть подвергнут повторному контролю при помощи методов испытания на соответствие принятым уровням приемки. Повторные проверки следует проводить в соответствии с действующей процедурой;

b) сомнительный участок должен быть зачищен подходящим методом. Если оставшаяся толщина стенки находится в пределах допуска, труба должна быть повторно проконтролирована. Если после повторного контроля все сигналы ниже, чем уровень срабатывания автоматизированной системы сигнализации, труба считается годной;

c) сомнительный участок должен быть обрезан;

d) 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 калибровки оборудования;

g) описание настроечного образца и уровня приемки;

h) дату испытания;

i) данные оператора контроля.

Приложение А
(обязательное)

Ручной/полуавтоматизированный контроль не проконтролированных концов труб и сомнительных участков

А.1 Не прошедшие контроль концы труб

Если установлено в спецификации на продукцию, 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 (глубина настроечного паза) и параметры контроля должны соответствовать использованным во время первоначального автоматизированного контроля трубы, с ограничениями, приведенными в А.3.

А.2 Локальные сомнительные участки

Локальные участки 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, с ограничениями, приведенными в А.3.

А.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 ширину 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 ссылочным национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 5577	IDT	ГОСТ Р ИСО 5577—2009 «Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль. Словарь»
ISO 9712	IDT	ГОСТ Р 54795—2011 «Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала. Основные требования»
ISO 11484	IDT	ГОСТ Р ИСО 11484—2014 «Изделия стальные. Система оценки работодателем квалификации персонала, осуществляющего неразрушающий контроль»
ISO 10893-6	—	*
ISO 10893-7	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

УДК 621.774.08: 620.179.16:006.354

ОКС 23.040.10
77.040.20
77.140.75

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

Редактор *А.А. Лиске*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 05.04.2016. Подписано в печать 13.04.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,35. Тираж 36 экз. Зак. 1054.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru