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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 10893-6—2021

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ И СВАРНЫЕ

Часть 6

Радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов

(ISO 10893-6:2019, Non-destructive testing of steel tubes — Part 6: Radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of imperfections, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

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 22 октября 2021 г. № 144-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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 декабря 2021 г. № 1682-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 10893-6—2021 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2022 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 10893-6:2019 «Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 6. Радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов» («Non-destructive testing of steel tubes — Part 6: Radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of 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 10893-6—2016*

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 декабря 2021 г. № 1682-ст ГОСТ Р ИСО 10893-6—2016 отменен с 1 марта 2022 г.

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»

© ISO, 2021
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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 Качество изображения 6
7 Обработка пленок 10
8 Условия просмотра радиограмм 10
9 Классификация индикаций 10
10 Критерии приемки 11
11 Приемка 11
12 Протокол контроля 11
Приложение А (справочное) Примеры распределения несовершенств 13
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 15
Библиография 16

Поправка к ГОСТ ISO 10893-6—2021 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 6. Радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 8 2022 г.)

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 6

Радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов

Seamless and welded steel tubes. Part 6. Radiographic testing for the detection of imperfections of the weld seam

Дата введения — 2022—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к радиографическому контролю рентгеновским излучением с использованием пленки продольных или спиральных сварных швов стальных труб, выполненных автоматической дуговой сваркой плавлением, для обнаружения дефектов.

Настоящий стандарт может быть применим для контроля полых профилей круглого сечения.

Примечание — Альтернативным контролем является применение цифрового радиографического контроля в соответствии с ISO 10893-7.

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 5576, Non-destructive testing — Industrial X-ray and gamma-ray radiology — Vocabulary (Контроль неразрушающий. Промышленная радиология с использованием рентгеновского и гамма-излучения. Словарь)

ISO 5579, Non-destructive testing — Radiographic testing of metallic materials using film and X- or gamma rays — Basic rules (Контроль неразрушающий. Радиографический контроль металлических материалов с помощью пленок и рентгеновских или гамма-лучей. Основные правила)

ISO 5580, Non-destructive testing — Industrial radiographic illuminators — Minimum requirements (Контроль неразрушающий. Негатоскопы для промышленной радиографии. Минимальные требования)

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

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 сварных швов для обнаружения дефектов)

ISO 11484, Steel products — Employer's qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel (Изделия стальные. Система оценки работодателем квалификации персонала, осуществляющего неразрушающий контроль)

ISO 11699-1, Non-destructive testing — Industrial radiographic film — Part 1: Classification of film systems for industrial radiography (Контроль неразрушающий. Рентгенографические пленки для промышленной радиографии. Часть 1. Классификация пленочных систем для промышленной радиографии)

Издание официальное

ISO 17636-1, Non-destructive testing of welds — Radiographic testing — Part 1: X- and gamma-ray techniques with film (Неразрушающий контроль сварных соединений. Радиографический контроль. Часть 1. Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением пленки)

ISO 19232-1, Non-destructive testing — Image quality of radiographs — Part 1: Determination of the image quality value using wire-type image quality indicators (Неразрушающий контроль. Качество изображения на радиографических снимках. Часть 1. Определение значения качества изображения с помощью проволочных индикаторов)

ISO 19232-2, Non-destructive testing — Image quality of radiographs — Part 2: Determination of the image quality value using step/hole-type image quality indicators (Неразрушающий контроль. Качество изображения на радиографических снимках. Часть 2. Определение значения качества изображения с использованием индикаторов качества изображения типа шаг/отверстие)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO 5576 и ISO 11484, а также следующие термины с соответствующими определениями:

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

3.2 **сварная труба** (welded tube): Труба (см. 3.1), изготовленная способом формообразования полого профиля из плоского изделия и сварки смежных кромок между собой, которая после сварки может быть подвергнута последующей горячей или холодной деформации для получения окончательных размеров.

3.3 **изготовитель** (manufacturer): Организация, которая изготавливает изделия по соответствующей спецификации и заявляет о соответствии поставляемых изделий всем применимым положениям этой спецификации.

Примечание — В настоящем стандарте термин «спецификация» включает в себя документы на поставку труб — стандарты, технические условия, технические требования, спецификации к заказу и т. п.

3.4 **соглашение** (agreement): Контрактная договоренность между изготовителем (см. 3.3) и заказчиком во время запроса и заказа.

4 Общие требования

4.1 Если в спецификации на изделия или в соглашении между заказчиком и изготовителем не установлено иное, то радиографический контроль сварных швов должен проводиться после завершения всех технологических операций производства (прокатки, термической обработки, холодной и горячей деформации, калибрования, предварительной правки и т. п.).

4.2 Контроль должен проводиться только подготовленными операторами, сертифицированными по ISO 9712 или квалифицированными по ISO 11484, [4], и под руководством компетентного персонала, назначенного изготовителем. В случае контроля (инспекции) третьей стороной это должно быть согласовано между заказчиком и изготовителем.

Разрешение работодателя на проведение контроля должно выдаваться в соответствии с документированной процедурой. Процедура неразрушающего контроля (НК) должна быть согласована специалистом НК 3 уровня и утверждена работодателем.

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

4.3 Трубы должны быть достаточно прямыми и очищенными от посторонних веществ, чтобы обеспечить достоверность контроля. На поверхности сварного шва и прилегающего основного металла не должно быть посторонних веществ и неоднородностей, которые могут повлиять на правильную интерпретацию радиографических изображений.

Допускается шлифовка поверхности труб для достижения приемлемого качества поверхности.

4.4 При удалении выпуклости (усиления) сварного шва маркировочные знаки (обычно в виде свинцовых стрелок) должны быть расположены на каждой стороне шва таким образом, чтобы можно было идентифицировать его положение на радиографическом изображении.

4.5 Маркировочные знаки, обычно в виде свинцовых букв, должны быть помещены на каждом участке сварного шва так, чтобы их изображения присутствовали на каждом радиографическом снимке, чтобы обеспечить однозначную идентификацию участка.

4.6 На поверхности трубы со стороны источника излучений должна быть нанесена стойкая маркировка, обеспечивающая наличие точек для точного определения положения каждого радиографического снимка.

Если информация о местоположении радиографических снимков обеспечивается, например, маркировкой краской или на точном эскизе, постоянная маркировка не требуется.

4.7 При проведении контроля сварного шва большой длины при помощи отдельных пленок необходимо обеспечить перекрытие соседних пленок не менее чем на 10 мм, чтобы гарантировать, что никакой участок сварного шва не остается не проконтролированным. Перекрытие должно быть подтверждено установкой маркировочных знаков на поверхности.

ВНИМАНИЕ — Облучение любой части тела человека рентгеновским или гамма-излучением может быть чрезвычайно опасным для здоровья. В случае использования рентгеновского оборудования или источников ионизирующего излучения необходимо принимать меры безопасности, соответствующие требованиям законодательства.

При использовании ионизирующего излучения необходимо строго соблюдать местные, национальные или международные правила безопасности.

5 Технология контроля

5.1 Радиографический контроль продольного или спирального сварного шва проводят рентгеновским излучением с применением пленки. Цифровой радиографический контроль без применения пленки проводят по ISO 10893-7.

5.2 В соответствии с ISO 17636-1 должно быть установлено два класса качества изображений:

- класс А: радиографический контроль со стандартной чувствительностью;
- класс В: радиографический контроль с улучшенной чувствительностью.

Примечание — Для большинства изделий достаточно использование класса качества изображений А. Класс качества изображений В предназначен для более ответственных и сложных изделий, когда класс качества изображений А может быть недостаточно чувствительным для выявления всех обнаруживаемых дефектов. Для класса качества изображений В требуется применение пленочных систем класса С4 или выше (мелкозернистые пленки со свинцовыми экранами) и, соответственно, для них требуется большее время экспозиции. Требуемый класс качества изображений обычно устанавливается в соответствующей спецификации на продукцию.

5.3 Применяемый класс пленочной системы должен быть как минимум С5 для класса качества изображений А, и С4 (С3 для напряжения на рентгеновской трубке менее 150 кВ) для класса качества изображений В. Классы пленочных систем установлены в ISO 5579, ISO 11699-1 и ISO 17636-1.

Передний усиливающий металлический экран как для класса качества изображений А, так и для класса качества изображений В должен быть толщиной от 0,02 до 0,25 мм. Для заднего экрана может быть установлена другая толщина. При использовании способа двух пленок, оба усиливающих экрана должны быть в верхнем диапазоне толщин переднего усиливающего экрана.

5.4 Флюоресцирующие усиливающие экраны применяться не должны.

5.5 Доза обратно рассеянного и внутреннего рассеянного рентгеновского излучения, поглощаемого пленкой, должна быть минимизирована.

При сомнении в защите от обратно рассеянного рентгеновского излучения, букву (обычно это свинцовая буква «В» высотой 10 мм и толщиной 1,5 мм) следует прикрепить на обратную сторону кассеты или держателя с пленкой, а затем обычным способом получить радиографический снимок. Если на радиографическом снимке появляется изображение этой буквы, оптическая плотность которой меньше плотности окружающего фона, это означает, что защита от обратно рассеянного излучения недостаточна и необходимо принять дополнительные меры защиты от него.

5.6 Центральная ось пучка излучения должна быть направлена в центр участка контролируемого сварного шва перпендикулярно к поверхности трубы в данной точке.

5.7 Длина контролируемого участка за одну экспозицию должна быть такова, чтобы увеличение просвечиваемых толщин на концах информативного участка радиограммы не превышала просвечиваемой толщины в его центре более чем на 10 % для класса качества изображений В и более чем на 20 %

для класса качества изображений А, при условии, что соблюдены требования, установленные в 5.11 и разделе 8.

5.8 Следует применять способ просвечивания через одну стенку. Если такой способ невозможно применить из-за геометрических особенностей изделия, по соглашению между изготовителем и заказчиком допускается применение способа просвечивания через две стенки.

5.9 Расстояние между пленкой и сварным швом должно быть минимальным.

5.10 Минимальное значение расстояния *f* от источника излучения до сварного шва должно быть выбрано таким образом, чтобы отношение данного расстояния к эффективному размеру фокусного пятна *d*, т. е. *f/d*, соответствовало значениям, полученным по следующим формулам:

- для класса качества изображений А:

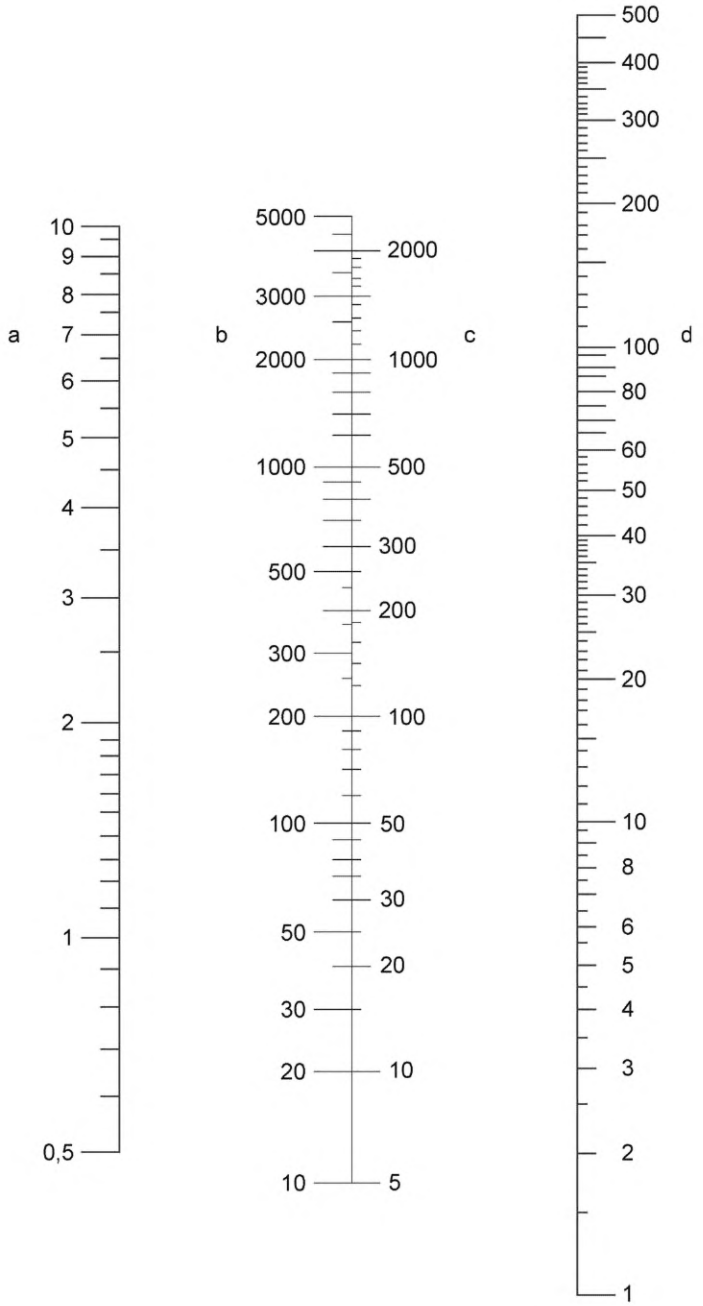
$$\frac{f}{d} \geq 7{,}5b^{2/3}, \tag{1}$$

- для класса качества изображений В:

$$\frac{f}{d} \geq 15b^{2/3}, \tag{2}$$

где *b* — расстояние между поверхностью сварного шва со стороны источника излучения и чувствительной поверхностью пленки (включая зазор между пленкой и объектом контроля), мм.

Примечание — Графически данные зависимости представлены на рисунке 1.

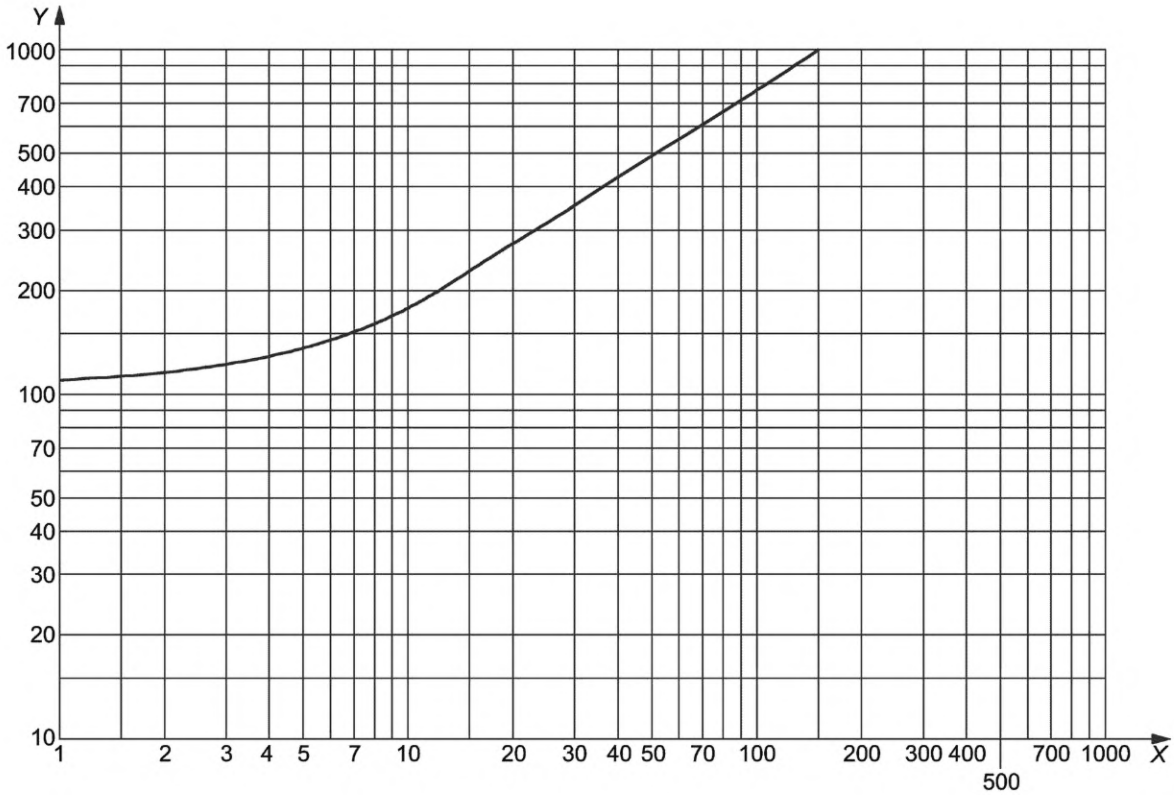


a — эффективный размер фокусного пятна *d*, мм; b — минимальное расстояние *f* от источника излучения до сварного шва для класса качества изображений B, мм; c — минимальное расстояние *f* от источника излучения до сварного шва для класса качества изображений A, мм; d — расстояние *b* между поверхностью сварного шва со стороны источника излучения и чувствительной поверхностью пленки, мм.

Рисунок 1 — Номограмма для определения минимального расстояния *f* от источника излучения до сварного шва, по отношению к расстоянию *b* от поверхности сварного шва со стороны источника излучения до пленки, и эффективному размеру фокусного пятна *d*

5.11 Условия экспозиции должны быть таковы, чтобы оптическая плотность радиографического изображения металла сварного шва без дефектов в контролируемой области была не менее 2,3 для класса качества изображений B и не менее 2,0 для класса качества изображений A. Плотность вуали не должна превышать 0,3. Плотность вуали определяется как общая плотность (эмульсии и основы) обработанной, неэкспонированной пленки.

5.12 Для поддержания достаточной чувствительности не рекомендуется превышать максимальных значений напряжений на рентгеновской трубке, определенных по рисунку 2.

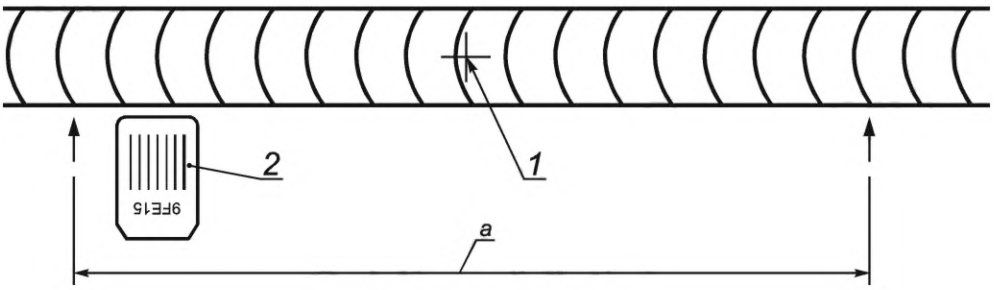


X — просвечиваемая толщина, мм; *Y* — напряжение на рентгеновской трубке, кВ

Рисунок 2 — Максимальное напряжение на рентгеновской трубке для аппаратов до 1000 кВ как функция от просвечиваемой толщины

6 Качество изображения

6.1 Качество изображения должно определяться с помощью индикаторов качества изображения (IQI)* из низкоуглеродистой стали, соответствующих ISO 19232-1 или ISO 19232-2**. Тип IQI должен быть согласован между заказчиком и изготовителем. Следует размещать IQI со стороны источника излучения на основном металле, прилегающем к сварному шву (см. рисунки 3 и 4).

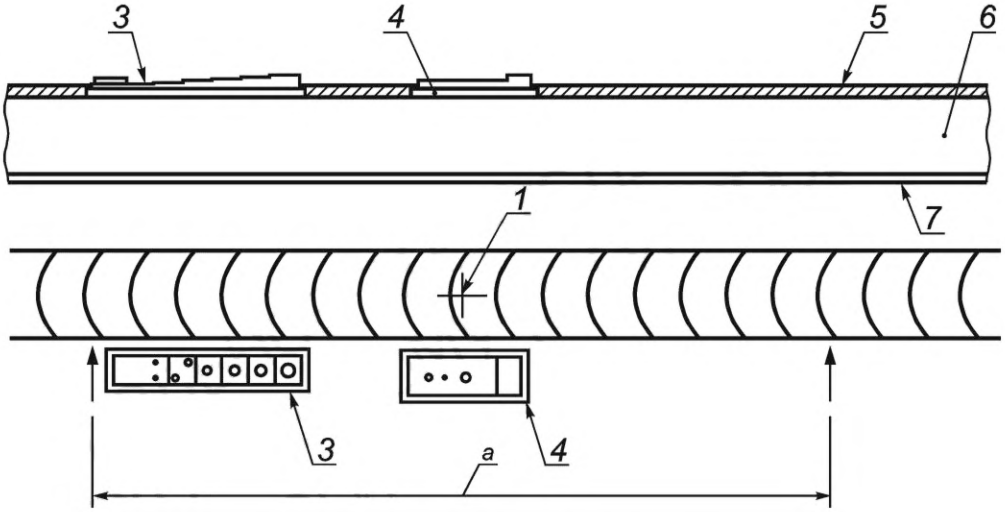


a — IQI проволочного типа

Рисунок 3 — Расположение IQI (основные требования)

* В документации может применяться русскоязычное сокращение «ИКИ».

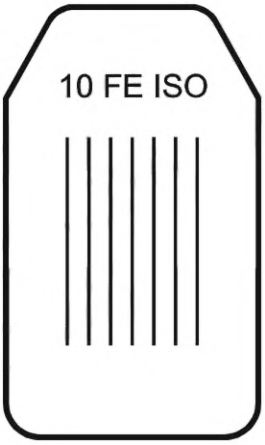
** В ISO 19232-1 или ISO 19232-2 предусмотрены IQI проволочного, ступенчатого типа и типа пластина.



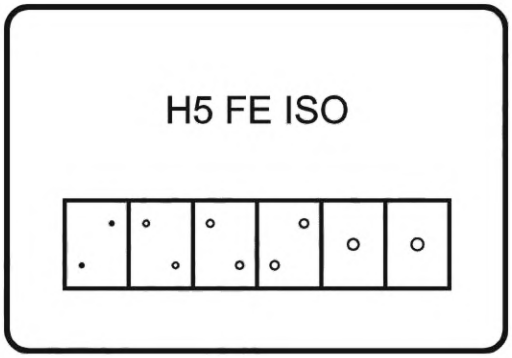
b — IQI ступенчатого типа с отверстиями и IQI типа пластина с отверстиями

1 — центральная ось пучка излучения; *2* — IQI проволочного типа, самая тонкая проволока наиболее удалена от центральной оси пучка; *3* — IQI ступенчатого типа с отверстиями, самая тонкая ступенька наиболее удалена от центральной оси пучка; *4* — IQI типа пластина с отверстиями и при необходимости с компенсатором (подкладкой); *5* — наружная выпуклость (усиление) сварного шва; *6* — стенка трубы; *7* — внутренняя выпуклость (усиление) сварного шва; *a* — контролируемый участок

Рисунок 3, лист 2

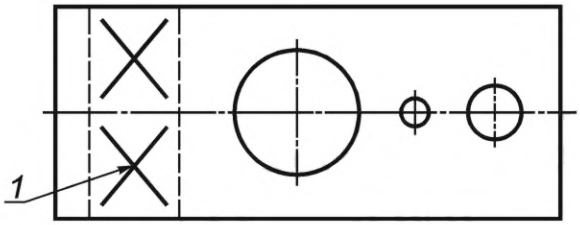


a — IQI проволочного типа



b — IQI ступенчатого типа с отверстиями

Рисунок 4 — Типы индикаторов качества изображения (IQI)



c — IQI типа пластина с отверстиями

1 — место указания идентификационного номера

Рисунок 4, лист 2

Примечание — На рисунке 4 *c* приведен IQI в соответствии с [3].

Если нет доступа к поверхности объекта контроля со стороны источника излучения, IQI следует располагать со стороны пленки. В этом случае рядом с IQI следует поместить литеру «F», и это изменение в процедуре должно быть зафиксировано в протоколе контроля.

При расположении IQI со стороны пленки показания обычно на 1—2 значения больше, чем при расположении со стороны источника излучения. Заказчик может потребовать провести экспозицию на пробном отрезке трубы с IQI, размещенными как со стороны источника, так и со стороны пленки, для сравнения.

При применении IQI проволочного типа его проволоки должны быть направлены перпендикулярно сварному шву. Расположение должно быть таким, чтобы можно было получить приемлемое изображение проволок. Считается приемлемым, если четко видно непрерывное изображение проволоки длиной не менее 10 мм на участке с одинаковой оптической плотностью, который обычно находится в основном металле рядом со сварным швом. При необходимости установки дополнительного или IQI с большей длиной проволок, он должен быть размещен поперек сварного шва.

Примечание — Более подробно — в ISO 19232-1, ISO 19232-2, ISO 17636-1 и [1].

6.2 Два класса качества изображений определены в таблицах 1—4.

Таблица 1 — IQI проволочного типа

Класс качества изображений А	
Номинальная толщина стенки *T*, мм	Значение* по IQI
$T \le 1{,}2$	W 18
$1{,}2 < T \le 2$	W 17
$2 < T \le 3{,}5$	W 16
$3{,}5 < T \le 5$	W 15
$5 < T \le 7$	W 14
$7 < T \le 10$	W 13
$10 < T \le 15$	W 12
$15 < T \le 25$	W 11
$25 < T \le 32$	W 10
$32 < T \le 40$	W 9
$40 < T \le 55$	W 8
$55 < T \le 85$	W 7
$85 < T \le 150$	W 6
$150 < T \le 250$	W 5
$250 < T$	W 4
* W — соответствующий номер проволоки IQI в соответствии с ISO 19232-1.	

Таблица 2 — IQI ступенчатого типа с отверстиями

Класс качества изображений А	
Номинальная толщина стенки *T*, мм	Значение* по IQI
$T \leq 2$	H 3
$2{,}0 < T \leq 3{,}5$	H 4
$3{,}5 < T \leq 6$	H 5
$6 < T \leq 10$	H 6
$10 < T \leq 15$	H 7
$15 < T \leq 24$	H 8
$24 < T \leq 30$	H 9
$30 < T \leq 40$	H 10
$40 < T \leq 60$	H 11
$60 < T \leq 100$	H 12
$100 < T \leq 150$	H 13
$150 < T \leq 200$	H 14
$200 < T \leq 250$	H 15
$250 < T \leq 320$	H 16
$320 < T \leq 400$	H 17
$400 < T$	H 18
* H — соответствующий номер ступени с отверстием IQI в соответствии с ISO 19232-2.	

Таблица 3 — IQI проволочного типа

Класс качества изображений В	
Номинальная толщина стенки *T*, мм	Значение по IQI
$T \leq 1{,}5$	W 19
$1{,}5 < T \leq 2{,}5$	W 18
$2{,}5 < T \leq 4$	W 17
$4 < T \leq 6$	W 16
$6 < T \leq 8$	W 15
$8 < T \leq 12$	W 14
$12 < T \leq 20$	W 13
$20 < T \leq 30$	W 12
$30 < T \leq 35$	W 11
$35 < T \leq 45$	W 10
$45 < T \leq 65$	W 9
$65 < T \leq 120$	W 8
$120 < T \leq 200$	W 7
$200 < T \leq 350$	W 6
$350 < T$	W 5

Таблица 4 — IQI ступенчатого типа с отверстиями

Класс качества изображений B	
Номинальная толщина стенки *T*, мм	Значение по IQI
$T \leq 2,5$	H 2
$2,5 < T \leq 4$	H 3
$4 < T \leq 8$	H 4
$8 < T \leq 12$	H 5
$12 < T \leq 20$	H 6
$20 < T \leq 30$	H 7
$30 < T \leq 40$	H 8
$40 < T \leq 60$	H 9
$60 < T \leq 80$	H 10
$80 < T \leq 100$	H 11
$100 < T \leq 150$	H 12
$150 < T \leq 200$	H 13
$200 < T \leq 250$	H 14

6.3 Для способа просвечивания через две стенки значение IQI следует принимать как для соответствующей удвоенной номинальной толщины стенки.

7 Обработка пленок

Контроль стабильности или качества процесса обработки пленки может проводиться в соответствии с [2] или другими эквивалентными правилами. Радиографические снимки не должны содержать дефектов обработки или каких-либо других дефектов пленки, которые могут затруднить расшифровку результатов.

8 Условия просмотра радиограмм

Радиографические снимки должны просматриваться на негатоскопе с регулируемой яркостью в соответствии с ISO 5580.

Минимальная яркость освещенного радиографического изображения при расшифровке должна быть 30 кд/м^2 при оптической плотности до 2,5 включительно и 10 кд/м^2 — при оптической плотности свыше 2,5.

9 Классификация индикаций

9.1 Все индикации, обнаруженные на радиограмме, следует классифицировать как несовершенства или дефекты сварного шва, как описано в 9.2 и 9.3.

9.2 Несовершенствами являются несплошности сварного шва, обнаруженные при радиографическом контроле сварного шва в соответствии с настоящим стандартом. Несовершенства с размерами и/или плотностью скопления, не превышающими соответствующие критерии приемки, считаются несущественными для предполагаемого практического применения труб.

9.3 Дефектами сварного шва являются несовершенства с размерами и/или плотностью скопления, превышающими соответствующие критерии приемки. Считается, что дефекты неблагоприятно влияют или ограничивают применение труб.

10 Критерии приемки

10.1 Должны применяться критерии приемки, установленные в спецификации на трубы или спецификации на изготовление труб. Если критерии приемки в спецификации не установлены, то при радиографическом контроле сварных швов должны применяться критерии приемки, установленные в 10.2—10.6.

10.2 Не допускаются трещины, несплавления и непровары.

10.3 Допускаются отдельные округлые шлаковые включения и газовые поры диаметром до 3,0 мм или $T/3$ (T — номинальная толщина стенки трубы), в зависимости от того, что меньше.

Сумма диаметров всех подобных допустимых отдельных несовершенств на любом участке сварного шва длиной 150 мм или $12T$, в зависимости от того, что меньше, не должна превышать 6,0 мм или $0{,}5T$ в зависимости от того, что меньше, если расстояние между отдельными включениями менее $4T$.

10.4 Допускаются отдельные вытянутые шлаковые включения длиной до 12,0 мм или T, в зависимости от того, что меньше, или шириной до 1,5 мм.

Сумма длин всех подобных допустимых отдельных несовершенств на любом участке сварного шва длиной 150 мм или $12T$, в зависимости от того, что меньше, не должна превышать 12 мм, если расстояние между отдельными включениями менее $4T$.

Примечание — Графическое изображение критериев приемки, установленных в 10.3 и 10.4, приведено в приложении А.

10.5 Допускаются отдельные подрезы любой длины, глубиной не более 0,4 мм и не выводящие оставшуюся толщину стенки за минимальные значения.

Допускаются отдельные подрезы длиной не более $T/2$, глубиной не более 0,5 мм и не более 10 % номинальной толщины стенки, при условии, что на любом участке сварного шва длиной 300 мм обнаружено не более двух таких подрезов, и все они зачищены.

10.6 Не допускаются подрезы на внутреннем и наружном сварных швах, совпадающие в продольном направлении.

11 Приемка

11.1 Трубы, в сварном шве которых не обнаружены несовершенства, превышающие соответствующие критерии приемки, должны считаться годными.

11.2 Трубы, в сварном шве которых обнаружены несовершенства, превышающие соответствующие критерии приемки, должны считаться сомнительными.

11.3 Для сомнительной трубы с учетом требований спецификации на трубы должны быть предприняты одно или несколько из следующих действий:

a) сомнительный участок сварного шва должен быть зачищен. Полнота устранения дефектов должна быть проконтролирована капиллярным или магнитопорошковым методом, и затем зачищенный участок следует повторно проконтролировать радиографическим методом. Оставшаяся толщина стенки должна быть измерена подходящим методом для проверки соответствия установленным предельным отклонениям;

b) сомнительный участок сварного шва должен быть отремонтирован при помощи сварки, выполняемой в соответствии с утвержденной процедурой сварки. Затем отремонтированный участок сварного шва должен быть проконтролирован радиографическим методом в соответствии с требованиями настоящего стандарта и спецификации на трубы;

c) участок трубы с сомнительным сварным швом должен быть отрезан. Оставшаяся длина трубы должна быть измерена для проверки соответствия установленным предельным отклонениям;

d) труба должна быть забракована.

12 Протокол контроля

Если договором не предусмотрено иное, изготовитель должен представить протокол испытаний. Изготовитель должен представить как минимум следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) заключение о соответствии;

c) любое отклонение от установленных процедур, осуществленное по согласованию либо по каким-либо причинам;

d) обозначение изделия, марку стали и размеры;

e) источник излучения, тип и эффективный размер фокусного пятна, а также использованное оборудование;

f) выбранную пленочную систему, экраны и фильтры;

g) напряжение на рентгеновской трубке и ток;

h) время экспозиции и расстояние от источника до пленки;

i) тип и положение индикатора качества изображения (IQI);

j) распознанное значение IQI и минимальная оптическая плотность пленки;

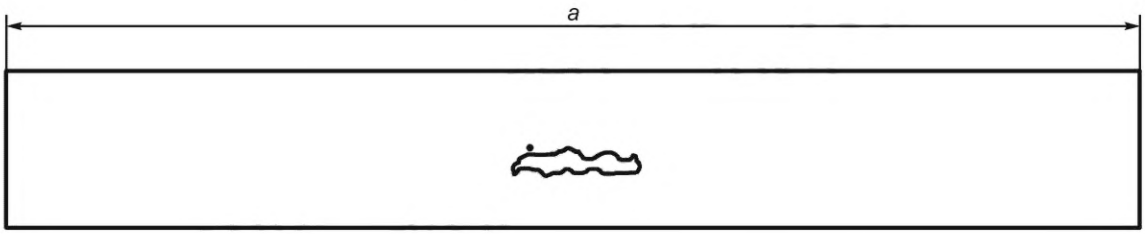
k) полученный класс качества изображений;

l) даты контроля и составления отчета;

m) идентификация лица, проводившего контроль (код, идентификационные данные (ID), имя и фамилия), его сертификация и/или квалификация (по ISO 11484, ISO 9712 или эквивалентному стандарту), уровень и подпись.

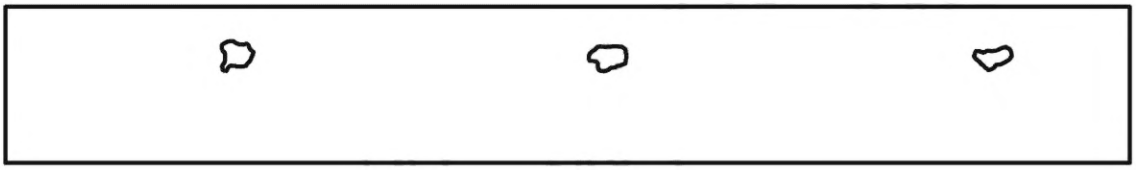
Приложение А
(справочное)

Примеры распределения несовершенств



a — пример 1: одно несовершенство размером 12,0 мм

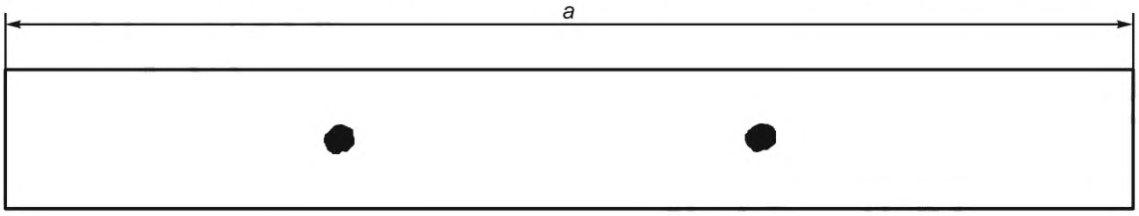
b — пример 2: два несовершенства размером 6,0 мм



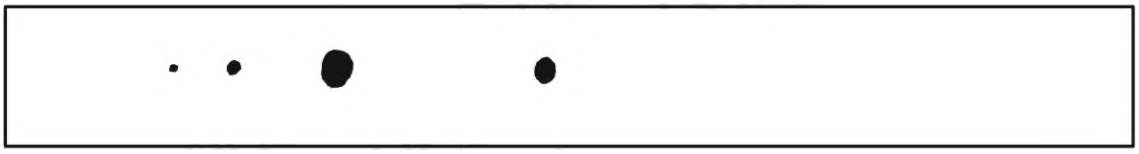
c — пример 3: три несовершенства размером 4,0 мм

a — участок сварного шва длиной 150 мм или 12*T* (*T* — номинальная толщина стенки трубы), в зависимости от того, что меньше

Рисунок А.1 — Примеры максимального допустимого распределения несовершенств в виде вытянутых шлаковых включений для номинальной толщины стенки трубы более 12 мм

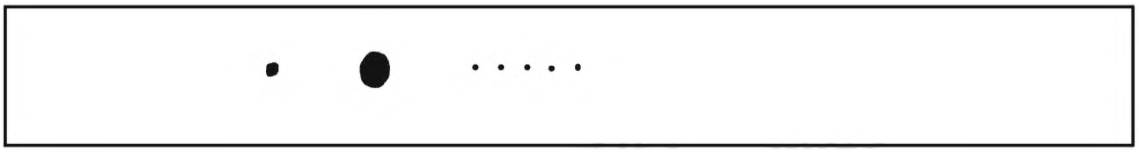


a — пример 1: два несовершенства размером 3,0 мм

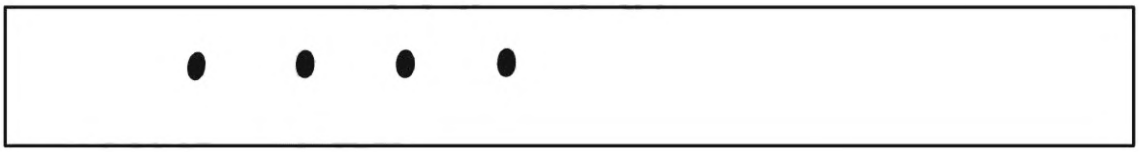


b — пример 2: по одному несовершенству размером 3,0, 1,5, 1,0, 0,5 мм

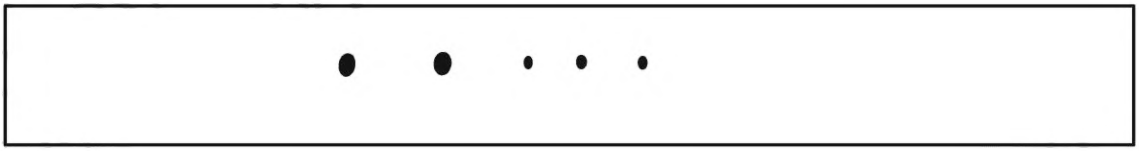
Рисунок А.2 — Примеры распределения несовершенств в виде газовых пор для номинальной толщины стенки трубы более 12 мм



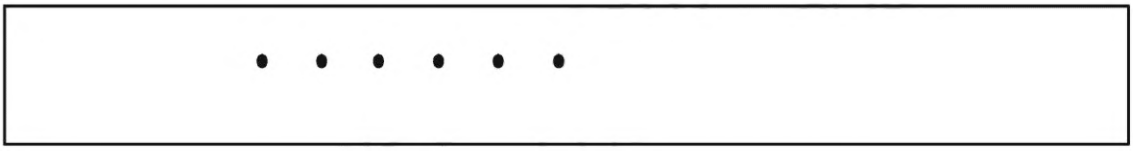
c — пример 3: по одному несовершенству размером 3,0, 1,0 мм и четыре размером 0,5 мм



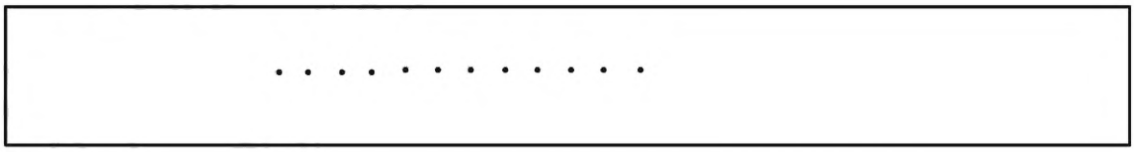
d — пример 4: четыре несовершенства размером 1,5 мм



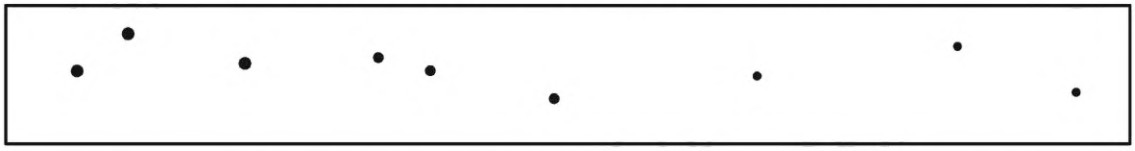
e — пример 5: два несовершенства размером 1,5 мм и три размером 1,0 мм



f — пример 6: шесть несовершенств размером 1,0 мм



g — пример 7: двенадцать несовершенств размером 0,5 мм



h — пример 8: три несовершенства размером 1,0 мм и четыре размером 0,75 мм (рассеянные)

a — участок сварного шва длиной 150 мм или 12*T* (*T* — номинальная толщина стенки трубы), в зависимости от того, что меньше

Рисунок А.2, лист 2

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 5576	—	*
ISO 5579	—	*
ISO 5580	—	*
ISO 9712	—	*
ISO 10893-7	IDT	ГОСТ ISO 10893-7—2021 «Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 7. Цифровой радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов»
ISO 11484	—	*
ISO 11699-1	—	*
ISO 17636-1	IDT	ГОСТ ISO 17636-1—2017 «Неразрушающий контроль сварных соединений. Радиографический контроль. Часть 1. Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением пленки»
ISO 19232-1	—	*
ISO 19232-2	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 3183 — Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipeline transportation systems (Промышленность нефтяная и газовая. Стальные трубы для трубопроводно-транспортных систем)

[2] ISO 11699-2 — Non-destructive testing — Industrial radiographic films — Part 2: Control of film processing by means of reference values (Контроль неразрушающий. Радиографические пленки для промышленной радиографии. Часть 2. Контроль обработки пленок с помощью опорных значений)

[3] ASTM E1025 — Standard Practice for Design, Manufacture, and Material Grouping Classification of Hole-Type Image Quality Indicators (IQI) Used for Radiology (Стандартное практическое руководство по проектированию, изготовлению и классификации группы материалов индикаторов качества изображения (IQI), используемых в радиологии)

[4] ASNT SNT-TC-1A — Recommended Practice No. SNT-TC-1A, and ASNT Standard Topical Outlines for Qualification of Nondestructive Testing Personnel (ANSI/ASNT CP-105) (Рекомендуемая практика ASNT для квалификации и сертификации персонала неразрушающего контроля (SNT-TC-1A) и ее использование)

УДК 621.774.08:620.179:006.354

МКС 23.040.10
77.040.20
77.140.75

Ключевые слова: трубы стальные, неразрушающий контроль, радиографический метод

Редактор *Д.А. Кожемяк*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 07.12.2021. Подписано в печать 30.12.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Поправка к ГОСТ ISO 10893-6—2021 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 6. Радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 8 2022 г.)