

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

**ГОСТ
ISO 10893-6 –
20**

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)**

Проект, первая редакция

Москва

Стандартинформ

20 ____

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 Открытым акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (ОАО «РосНИТИ») на основе 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 10893–6–201 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 _____ 201 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту 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 (Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 6. Радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов).

Международный стандарт разработан Техническим Комитетом ISO/TC 17 «Сталь», подкомитетом SC 19 «Технические условия поставки для стальных труб для работы под давлением».

Перевод с английского языка (en).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

6 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО 10893-6-2016

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»

© Стандартиформ, 201

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.....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Термины и определения.....	
4 Общие требования	
5 Технология контроля	
6 Качество изображения	
7 Обработка пленок	
8 Условия просмотра радиограмм.....	
9 Классификация индикаций	
10 Критерии приемки	
11 Приемка	
12 Протокол контроля.....	
Приложение А (справочное) Примеры расположения дефектов	
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных и европейских стандартов межгосударственным стандартам...	
Библиография.....	

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 – 201__ - __ - __

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 применен для контроля замкнутых полых профилей.

Примечание – Возможной альтернативой является применение цифрового радиографического контроля в соответствии с ISO 10893-7.

2 Нормативные ссылки

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

ISO 5576 Контроль неразрушающий. Промышленная радиология с использованием рентгеновских и гамма-лучей. Словарь. (ISO 5576 Non-destructive testing - Industrial X-ray and gamma-ray radiology - Vocabulary)

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

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

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

ISO 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)

ISO 11484 Изделия стальные. Система квалификации работодателя для персонала по неразрушающему контролю (ISO 11484 Steel products - Employer's qualification system for nondestructive testing (NDT) personnel)

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

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

ISO 19232-1 Контроль неразрушающий. Качество изображения на рентгеновских снимках. Часть 1. Определение значения качества изображения с использованием показателей качества изображения проволоочного типа (ISO 19232-1 Non-destructive testing - Image quality of radiographs - Part 1: Determination of the image quality value using wire-type image quality indicators)

ISO 19232-2 Контроль неразрушающий. Качество изображения на рентгеновских снимках. Часть 2. Определение значения качества изображения с использованием показателей качества изображения типа шаг/отверстие (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)

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): Полый длинный продукт, открытый с обоих концов, любой формы в поперечном сечении.

3.2 сварная труба (welded tube): Труба (п.3.1), изготовленная путем формирования полого профиля из плоского продукта и сварки смежных кромок вместе, которая после сварки может быть дополнительно обработана (горячим или холодным способом) до ее окончательных размеров.

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

3.4 соглашение (agreement): Контрактные отношения между изготовителем (п.3.3) 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 радиографический контроль должен проводиться на трубах после завершения всех первичных технологических операций производства (прокатки, термической обработки, холодной и горячей деформации, обработки в размер, предварительной правки и т.п.).

4.2 Контроль должен проводиться только подготовленными операторами, сертифицированными в соответствии с ISO 9712 или квалифицированным в соответствии с ISO 11484, ASNT SNT-TC-1A 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 ISO 9712 и ISO 11484.

4.3 Трубы должны быть достаточно прямыми, чтобы обеспечить возможность проведения контроля. Поверхность сварного шва и примыкающего основного металла должна быть свободна от посторонних веществ и неровностей, которые могут повлиять на правильную интерпретацию радиографических снимков.

Допускается шлифовка поверхности для достижения приемлемого качества поверхности.

4.4 При удалении усиления сварного шва маркеры (обычно в виде свинцовых стрелок) должны быть расположены на каждом участке шва таким образом, чтобы можно было идентифицировать его положение на радиографическом изображении.

4.5 Символы для идентификации, обычно в виде свинцовых букв, должны быть помещены на каждом участке радиограммы, так чтобы изображения данных символов появились на каждой радиограмме, чтобы гарантировать однозначную идентификацию участка.

4.6 Поверхность трубы со стороны источника излучений должна быть снабжена постоянной маркировкой, чтобы обеспечить наличие точек отсчета для точного определения положения каждой радиограммы. Если особенности изделия или его предполагаемые условия эксплуатации таковы, что применение клеймения невозможно, должны быть обеспечены другие подходящие способы

для привязки радиограммы к системе отсчета, например маркировка при помощи краски или ссылка на эскизы с точным указанием местоположения радиограммы.

4.7 При проведении радиографии сварного шва большой длины при помощи отдельных пленок соседние пленки должны накладываться друг на друга с нахлестом не менее 10 мм, чтобы гарантировать, что никакой участок длины 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 радиоактивного излучения необходимо соблюдать соответствующие требования законодательства.

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

5 Технология контроля

5.1 Продольный или спиральный сварной шов трубы должен быть проконтролирован радиографическим методом контроля рентгеновским излучением с применением пленки. Цифровой радиографический контроль без пленки проводят по ISO 10893-7.

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

- класс А: метод радиографического контроля со стандартной чувствительностью;
- класс В: метод радиографического контроля с улучшенной чувствительностью.

П р и м е ч а н и е - Для большинства изделий достаточно использование изображения класса качества А. Изображения класса качества В предназначены для более ответственных и сложных изделий, когда изображение класса качества А может быть недостаточно чувствительным для распознавания всех обнаруживаемых дефектов. Для изображения класса

качества В требуется применение пленочных систем класса С4 или выше (мелкозернистые пленки со свинцовыми экранами), и, соответственно, для них требуется более долгое время экспозиции. Требуемый класс качества изображения должен быть установлен в соответствующей спецификации на продукцию.

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

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

5.4 Соляные усиливающие экраны (флюорисцирующие) 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 символ (обычно это свинцовая литера "В" высотой 10 мм и толщиной 1,5 мм) следует прикрепить на обратную сторону кассеты или держателя с пленкой, а затем обычным способом следует изготовить радиограмму. Если на радиограмме появляется изображение данного символа меньшей плотности, чем окружающий фон, это означает, что защита от обратного рассеянного излучения недостаточна и необходимо принять дополнительные меры защиты от него.

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

5.7 Длина исследуемого за одну экспозицию участка должна быть такова, чтобы разница в просвечиваемых толщинах на концах информативного участка радиограммы не превышала просвечиваемой толщины в ее центре более чем на 10% для изображений класса качества В и более чем на 20% - для изображений класса качества А, при условии, что соблюдены требования, установленные в 5.11 и разделе 8.

5.8 Следует использовать способ просвечивания через одну стенку. Если такой способ невозможно применить по геометрическим соображениям, по соглашению между изготовителем и заказчиком допускается использование способа просвечивания через две стенки.

5.9 Зазор между пленкой и поверхностью сварного шва должен быть минимальным.

5.10 Минимальное значение расстояния f от источника излучения до объекта контроля должно быть выбрано таким образом, чтобы отношение данного расстояния к эффективному размеру фокусного пятна d , т. е. f/d , соответствовало значениям, заданным следующими формулами:

- для изображений класса качества А:

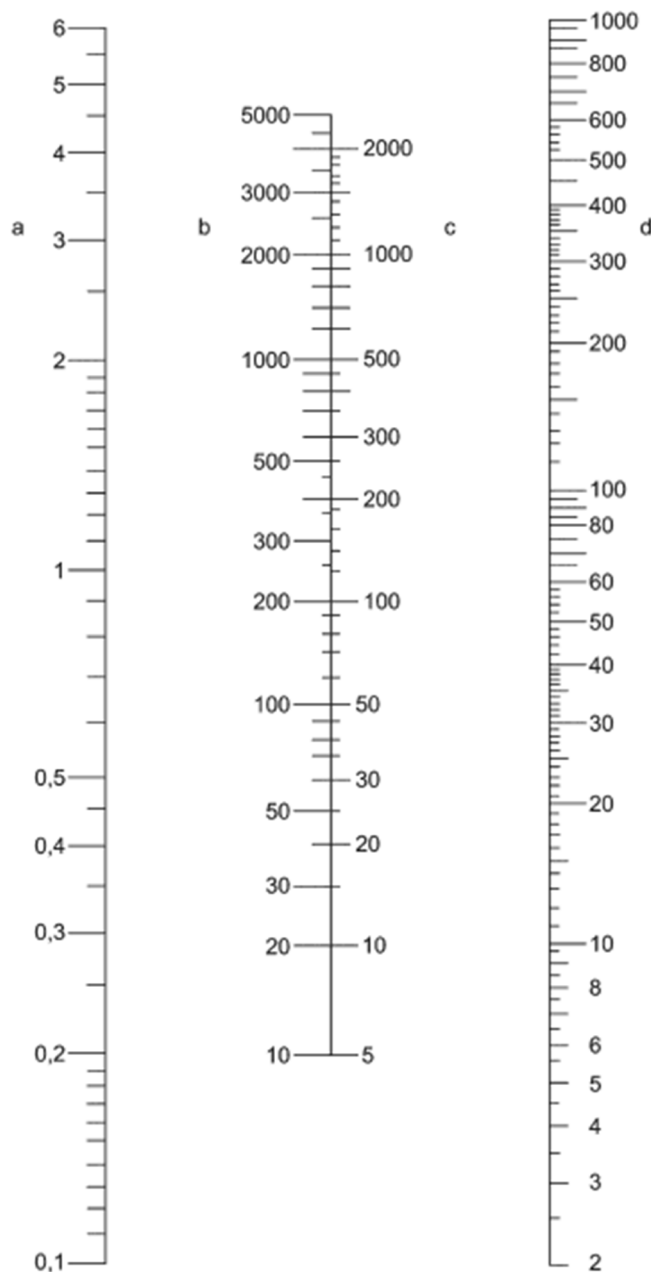
$$\frac{f}{d} \geq 7,5b^{2/3}, \quad (1)$$

- для изображений класса качества В:

$$\frac{f}{d} \geq 15b^{2/3}, \quad (2)$$

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

П р и м е ч а н и е - Графически данная зависимость представлена на рисунке 1.

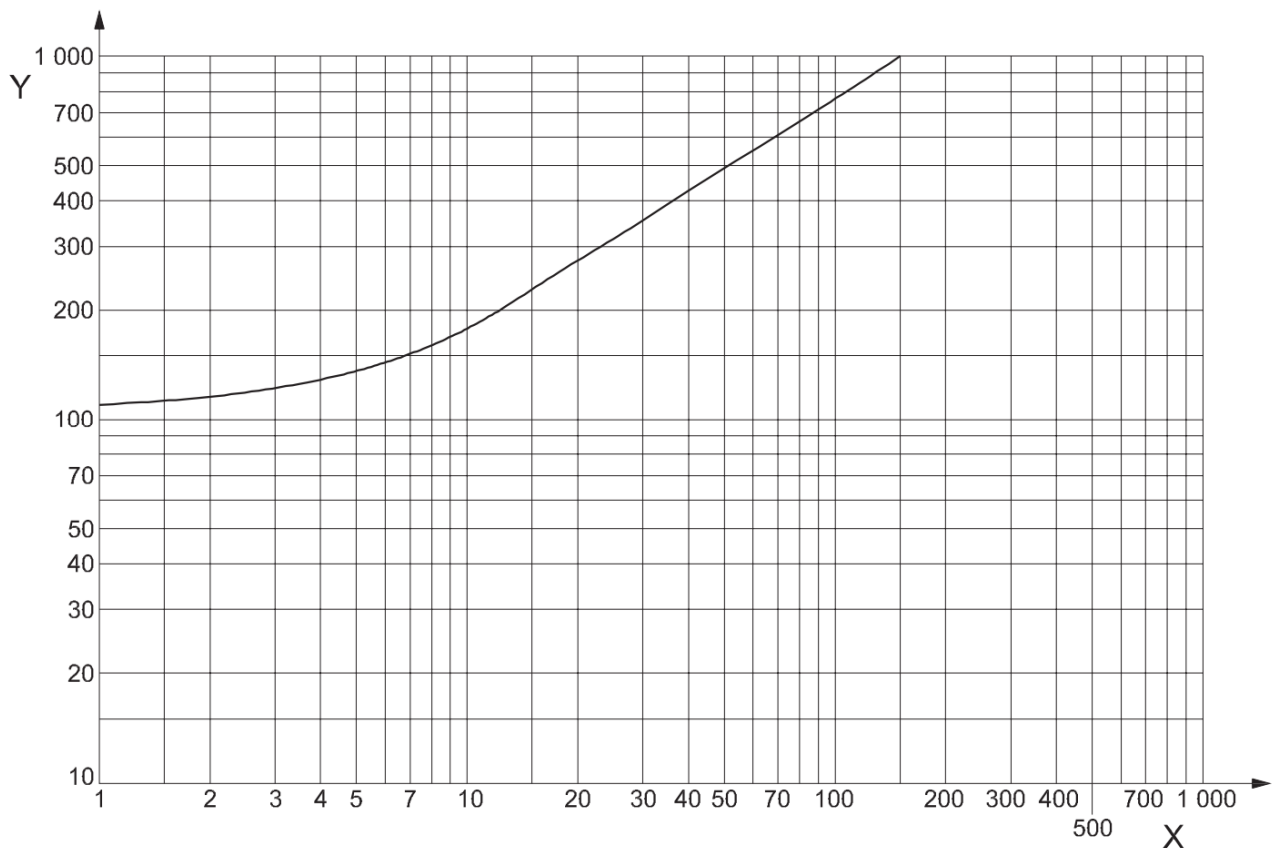


-
- a - Эффективный размер фокусного пятна, d , мм.
 - b - Минимальное расстояние от источника до сварного шва f для класса качества В, мм.
 - c - Минимальное расстояние от источника до сварного шва f для класса качества А, мм.
 - d - Расстояние между поверхностью сварного шва со стороны источника излучения и чувствительной поверхностью детектора b , мм.

Рисунок 1 - Номограмма для определения минимального расстояния от источника до сварного шва f по отношению к расстоянию от поверхности сварного шва со стороны источника излучения до пленки b 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 изображений класса качества В и не менее 2,0 для изображений класса качества А. 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 напряжение рентгеновской трубки не должно превышать максимальных значений (см. рисунок 2)



X - просвечиваемая толщина, мм; Y - напряжение рентгеновской трубки, кВ

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

6 Качество изображения

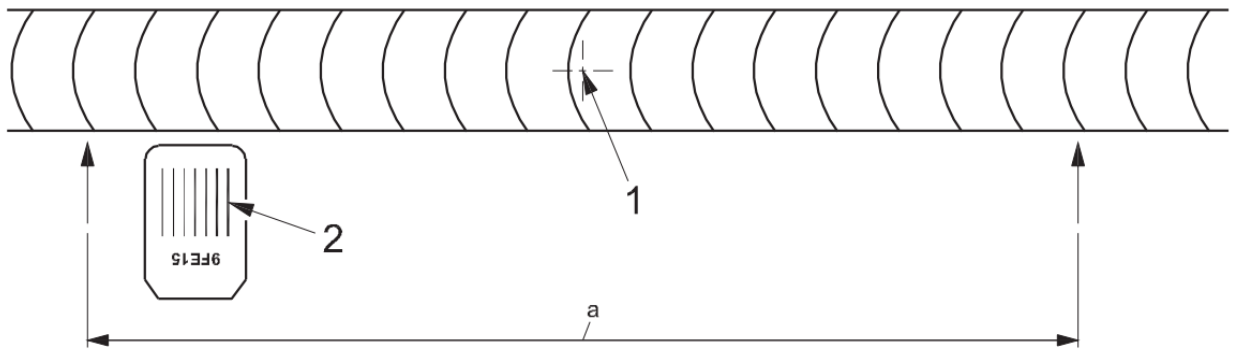
6.1 Качество изображения следует определять при помощи индикаторов качества изображения (IQI) из низкоуглеродистой стали одного из типов, установленных в ISO 19232-1 или ISO 19232-2, по согласованию между заказчиком и изготовителем. Соответствующий IQI следует поместить на поверхность сварного шва со стороны источника излучения, на основном металле, прилегающем к сварному шву (см. рисунки 3 и 4).

Если нет доступа к поверхности сварного шва 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.

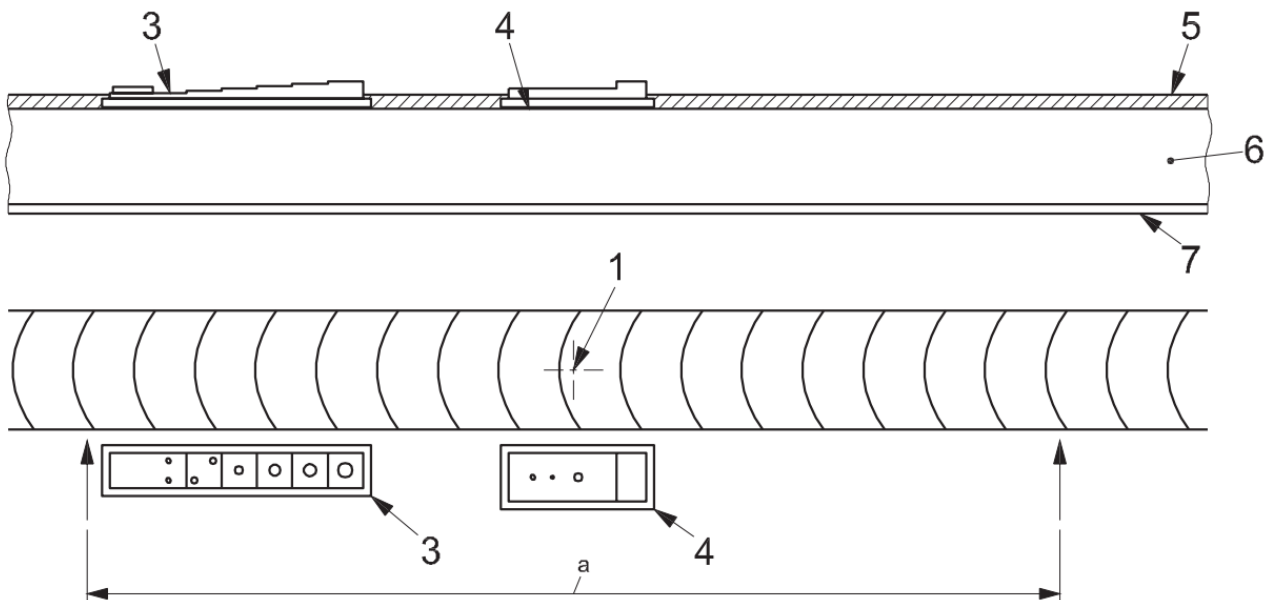
При расположении IQI со стороны пленки индикаторы обычно показывают на 1-2 значения больше, чем при расположении со стороны источника излучения. Заказчик может потребовать провести экспозицию на пробном отрезке трубы с IQI, размещенными как со стороны источника, так и со стороны пленки, для сравнения.

При использовании проволочного IQI, проволочки должны быть направлены перпендикулярно сварному шву. Расположение должно быть таким, чтобы можно было получить приемлемое изображение проволочки. Изображение проволоки считается приемлемым, если непрерывная длина не менее 10 мм четко видна на участке с одинаковой оптической плотностью, который обычно находится на основном металле рядом со сварным швом. Если необходимо, дополнительный или более длинный IQI должен быть размещен поперек сварного шва.

П р и м е ч а н и е – Более подробно - в ISO 19232-1, ISO 19232-2, ISO 17636-1 и ISO 3183.



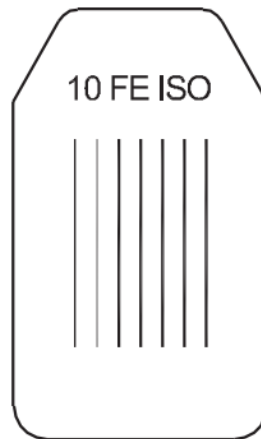
а – индикатор проволочного типа



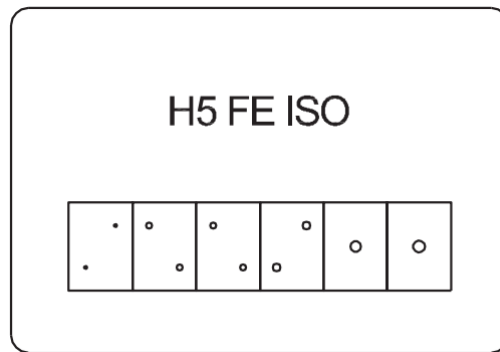
б – индикатор ступенчатый с отверстиями

1 - центральная ось луча; 2 - проволочный тип IQI, самая тонкая проволока наиболее удалена от центральной оси луча; 3 - IQI ступенчатый с отверстиями тип, самая тонкая ступенька наиболее удалена от центральной оси луча; 4 - IQI пластинчатого типа с прокладкой; 5 - наружное усиление сварного шва; 6 - стенка трубы; 7 - внутреннее усиление сварного шва; а - контролируемый участок

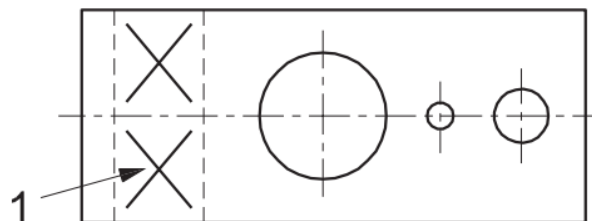
Рисунок 3 – Расположение IQI (основные требования) и использование прокладки для уплотнения



а – IQI проволочного типа



б – IQI ступенчатый с отверстиями



1 - Место указания идентификационного номера

с – IQI с отверстиями

Примечание – на рисунке 4 с) приведен IQI в соответствии с ASTM E1025

Рисунок 4 - Типы индикаторов качества изображения (IQI)

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

Т а б л и ц а 1 – IQI проволочного типа

Класс качества изображения А	
Установленная толщина стенки T , мм	Значение IQI
$T \leq 1,2$	W 18
$1,2 < T \leq 2$	W 17
$2 < T \leq 3,5$	W 16
$3,5 < T \leq 5$	W 15
$5 < T \leq 7$	W 14
$7 < T \leq 10$	W 13
$10 < T \leq 15$	W 12
$15 < T \leq 25$	W 11
$25 < T \leq 32$	W 10
$32 < T \leq 40$	W 9
$40 < T \leq 55$	W 8
$55 < T \leq 85$	W 7
$85 < T \leq 150$	W 6
$150 < T \leq 250$	W 5
$250 < T$	W 4

Т а б л и ц а 2 – IQI ступенчатого с отверстиями типа

Класс качества изображения А	
Установленная толщина стенки T , мм	Значение 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

Т а б л и ц а 3 – IQI проволочного типа

Класс качества изображения В	
Установленная толщина стенки T , мм	Значение 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

Т а б л и ц а 4 – IQI ступенчатого с отверстиями типа

Класс качества изображения В	
Установленная толщина стенки T , мм	Значение 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 принимается как для соответствующей удвоенной установленной толщины стенки.

7 Обработка пленок

Контроля надежности или качества процесса обработки изображения может проводиться в соответствии с ISO 11699-2 или иными правилами. Радиограммы не должны содержать дефектов, вызванных обработкой, или каких-либо еще дефектов, которые могут затруднить расшифровку.

8 Условия просмотра радиограмм

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

Минимальная яркость негатоскопа при расшифровке радиограмм должна быть 30 кд/м² при оптической плотности до 2,5 включительно и 10 кд/м² - 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 сварного шва считают несплошности в сварном шве, обнаруженные радиографическим контролем в соответствии с настоящим стандартом. Несплошности с размерами и (или) плотностью скопления, не превышающими соответствующие критерии приемки, считают несущественными для предполагаемого практического применения труб.

9.3 Дефектами сварного шва считают несплошности 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, указанные в соответствующей спецификации на продукцию для материала или в спецификации на изготовление - для изделия. В случае, если критерии приемки по результатам радиографического контроля сварных швов, следует применять критерии, указанные в 10.2-10.6.

10.2 Трещины, несплавления и непровары следует считать неприемлемыми.

10.3 Отдельные округлые шлаковые включения и газовые поры вплоть до 3,0 мм или до $T/3$ в диаметре (T - установленная толщина стенки) в зависимости от того, что меньше, считают приемлемыми.

Сумма диаметров всех подобных допустимых несплошностей на любых 150 мм или $12T$ длины сварного шва в зависимости от того, что меньше, не должна превышать 6,0 мм или $0,5T$ в зависимости от того, что меньше, в случае, если расстояние между отдельными включениями менее $4T$.

10.4 Отдельные вытянутые шлаковые включения вплоть до 12,0 мм или T в длину в зависимости от того, что меньше, или вплоть до 1,5 мм в ширину, считают приемлемыми.

Суммарная длина всех подобных допустимых несплошностей на любых 150 мм или $12T$ длины сварного шва в зависимости от того, что меньше, не должна превышать 12 мм в случае, если расстояние между отдельными включениями менее $4T$.

П р и м е ч а н и е – Критерии, установленные в 10.3 и 10.4, показаны графически в приложении А.

10.5 Отдельные подрезы любой длины, имеющие максимальную глубину 0,4 мм и не затрагивающие минимальную толщину стенки, являются приемлемыми.

Отдельные подрезы с максимальной длиной $T/2$, имеющие максимальную глубину 0,5 мм и не превышающие 10% от T , считают приемлемыми при условии, что на каждые 300 мм длины сварного шва имеется не более двух таких подрезов и все такие подрезы зачищены.

10.6 Подрезы на внутренних и наружных сварных швах, совпадающие в продольном направлении, считают неприемлемыми.

11 Приемка

11.1 Труба, в которой не обнаружено индикаций, превышающих соответствующие критерии приемки, считается годной.

11.2 Труба, в которой обнаружены индикации, превышающие соответствующие критерии приемки, считается сомнительной.

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

a) сомнительный участок должен быть зачищен. Полное устранение дефекта следует проверить капиллярным или магнитопорошковым методом, и затем зачищенные участки следует повторно проконтролировать радиографическим методом. Оставшаяся толщина стенки должна быть измерена подходящим методом для проверки соответствия установленным допускам;

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

c) сомнительный участок должен быть обрезан. Длина оставшейся трубы должна быть измерена с целью проверки соответствия установленным допускам;

d) труба считается негодной.

12 Протокол контроля

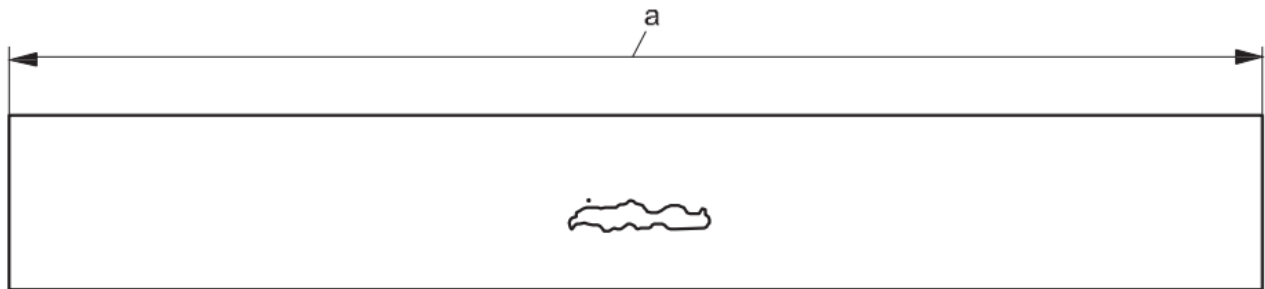
Если согласовано, то изготовитель должен представить заказчику протокол контроля, который должен включать, как минимум, следующую информацию:

- a) ссылку на настоящий стандарт;
- b) заключение о годности;
- c) любое отклонение от установленных процедур, осуществленное по согласованию либо по каким-либо причинам;
- d) обозначение продукта, 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 и ток на рентгеновской трубке;
- 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 изображения (А или В);
- l) даты испытания и составления отчета;
- m) данные оператора контроля.

Приложение А
(справочное)

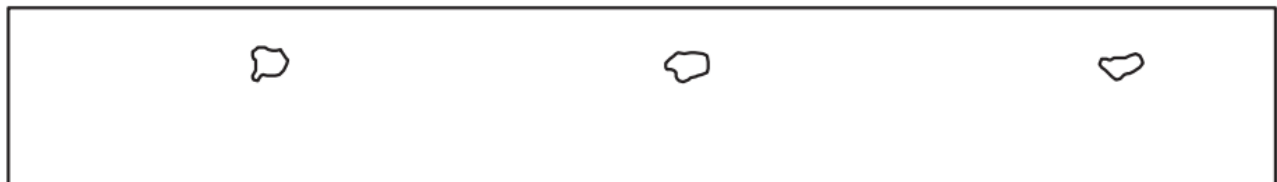
Примеры расположения несплошностей



a – пример 1: одна несплошность размером 12,0 мм



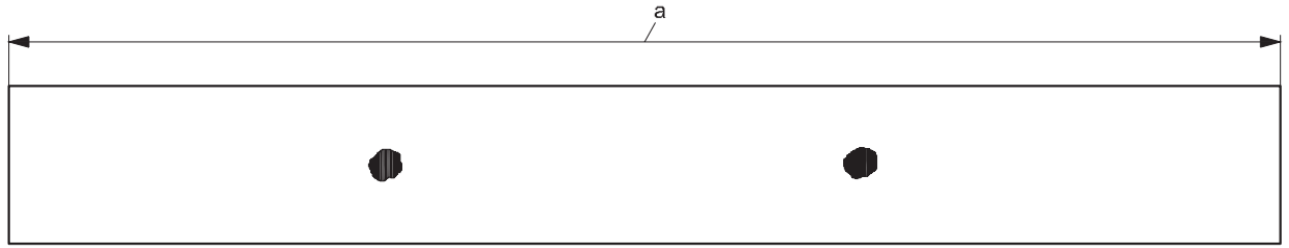
b – пример 2: две несплошности размером 6,0 мм



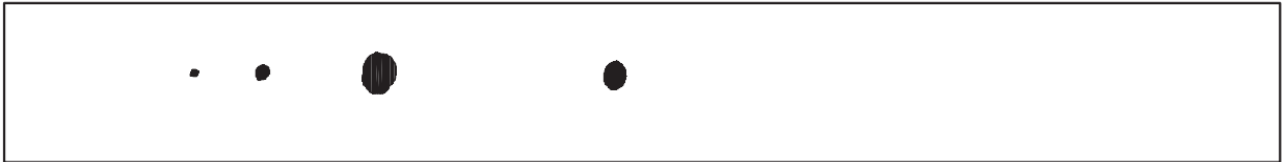
c – пример 3: три несплошности размером 4,0 мм

a - длина сварного шва 150 мм или $12 T$ (T - установленная толщина стенки трубы) в зависимости от того, что меньше)

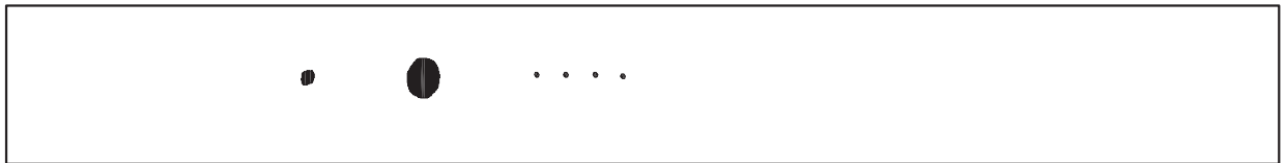
Рисунок А.1 – Пример максимального допустимого распределения несплошностей в виде вытянутых шлаковых включений для установленной толщины стенки более 12 мм



a – пример 1: две несплошности размером 3,0 мм



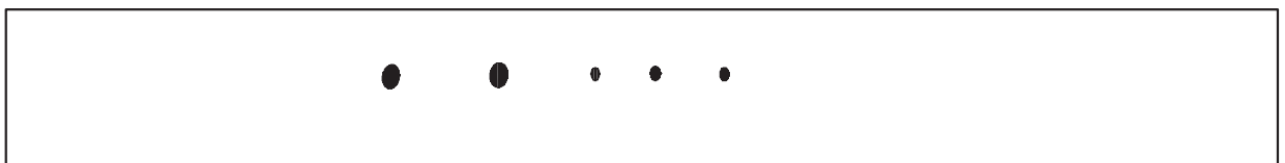
b – пример 2: одна несплошность размером 3,0 мм, одна – 1,5мм, одна – 1,0мм, одна – 0,5мм



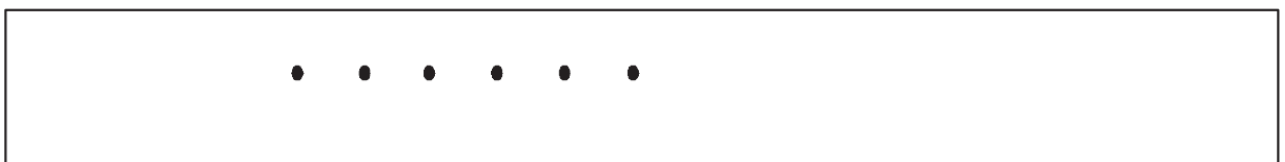
c – пример 3: одна несплошность размером 3,0 мм, одна – 1,5мм, четыре – 0,5мм



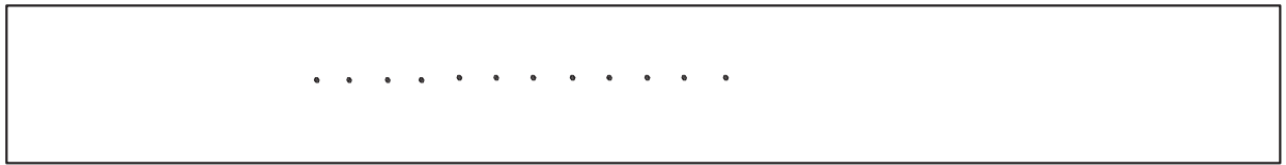
d – пример 4: четыре несплошности размером 1,5мм



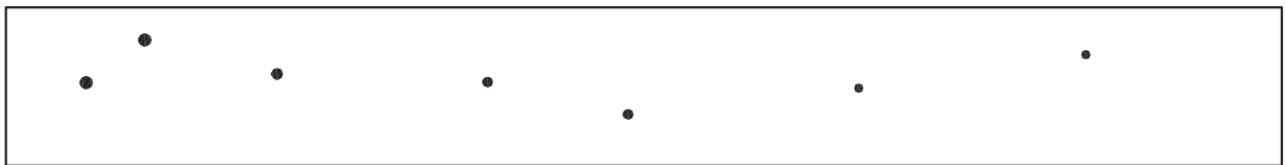
e – пример 5: две несплошности размером 1,5мм, три – 1,0 мм



f – пример 6: шесть несплошностей размером 1,0мм



g – пример 7: двенадцать несплошностей размером 0,5мм



h – пример 8: три несплошности размером 1,0мм, четыре – 0,75мм

a - длина сварного шва 150 мм или 12 *T* (*T* - установленная толщина стенки трубы) в зависимости от того, что меньше.

Рисунок А.2 – Примеры распределения дефектов в виде газовых пор для установленной толщины стенки трубы более 12 мм

Приложение ДА
(справочное)

**Сведения о соответствии ссылочных международных и европейских
стандартов межгосударственным стандартам**

Т а б л и ц а ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 5576		*
ISO 5579		*
ISO 5580		*
ISO 9712		*
ISO 10893-7		*
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, европейский стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного, европейского стандарта.

Примечание - В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT - идентичные стандарты;
- MOD - модифицированные стандарты.

Библиография

- [1] ISO 3183 Petroleum and natural gas industries - Steel pipe for pipeline transportation systems.
- [2] ISO 11699-2 Non-destructive testing - Industrial radiographic films - Part 2: Control of film processing by means of reference values
- [3] ASTM E1025 Standard Practice for Design, Manufacture, and Material Grouping Classification of Hole-Type Image Quality Indicators (IQI) Used for Radiology
- [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)