

# АКТУАЛИЗАЦИЯ И ГАРМОНИЗАЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ ПОЛОЖЕНИЙ ГОСТ 7512-82 В ПЕРВОЙ РЕДАКЦИИ ПРОЕКТА ГОСТ Р\*



**ТОПИНКО**  
Алексей Юрьевич  
Инженер 3 категории

НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей»,  
Санкт-Петербург

Попытки актуализации и гармонизации с международными стандартами ISO отечественного стандарта по радиографическому контролю сварных соединений ГОСТ 7512–82 [1] предпринимались еще в 1995 г. Полученная в ходе разработки редакция проекта так и не была принята. Помимо этого специалистами ЦНИИ КМ «Прометей» предпринималась попытка включения этого стандарта [1] в план стандартизации на 2012 г., но дальше предложения дело не пошло. И наконец в декабре 2019 г. экспертам подкомитета 5 «Радиационные методы» технического комитета 371 «Не разрушающий контроль» была представлена первая версия проекта ГОСТ Р «Контроль



**АНДЕРСОН**  
Эдуард Валерьевич  
Начальник сектора 343

неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод», выходящего взамен ГОСТ 7512–82 [1] на территории Российской Федерации. С того времени в ходе длительных обсуждений и дебатов эта версия претерпела множество изменений как технического характера, так и редакционного. На данный момент первая редакция проекта, одобренная большинством экспертов ПК 5, направлена на обсуждение и голосование заинтересованным организациям. В данной статье освещены основные изменения, внесенные в ГОСТ 7512–82 [1].

## Изменения, внесенные в первую редакцию проекта стандарта

Изменения направлены на исправление ошибок действующего стандарта [1], актуализацию требований в соответствии с техническим прогрессом и повышение удобства использования стандарта для конечного пользователя.

1. В первую очередь стоит отметить изменения не технического характера, а редакционного – актуализацию оформления стандарта в соответствии с положениями ГОСТ Р 1.5–2012 [2], обновление рисунков, приведенных в стандарте ГОСТ 7512–82 [1], исправление опечаток и разъяснение спорных положений действующего стандарта [1].
2. Главным с технической точки зрения изменением в стандарте является включение рекомендаций по выбору источника излучения и класса используемой пленочной системы согласно ISO 11699-1:2008 [3] в зависимости от материала объекта контроля, его радиационной толщины,

\* Статья по материалам доклада на заседании «Гурвич-клуба» от 25 марта 2021 г.

используемого источника и класса чувствительности. Правильный выбор пленки и источника — это одна из самых важных составляющих при проведении РГК, помимо выбора источника и схемы контроля. Хотя в силу отсутствия в РФ утвержденной документации по классификации пленок и аккредитованных организаций, имеющих возможность провести подобные исследования, данные положения вынесены в рекомендуемое приложение, это является первым шагом к повышению качества радиографического контроля, а следовательно, и повышению культуры производства в целом по всей стране. Таблицы, включающие рекомендации по выбору пленки и источников, составлены на основе опыта использования классовой системы пленок в судостроении, определенной в отраслевом стандарте на контроль сварных соединений радиографическим методом ОСТ 5Р. 9095–93 [4]. В табл. 1 приведены рекомендации по выбору источников излу-

чения и пленки для стали, сплавов на основе меди и никеля.

- Изменения коснулись индикаторов качества изображения (ИКИ). Добавлены более жесткие требования к диаметру проволок до 0,125 мм в проволочном ИКИ, приведенном на рис. 1, а, предельные отклонения диаметров составляют  $\pm 0,005$  мм. Это обусловлено тем, что согласно старым допускам проволоки 5 и 6, а также 6 и 7 в ИКИ № 1 могли быть в допуске, но при этом поменяться местами в индикаторе. Для гармонизации с международным стандартом ISO 19232-1:2013 [5] также введена возможность изготовления проволочного ИКИ с проволоками длиной  $L = 50$  мм, а также обязательная паспортизация каждого ИКИ. Добавлена возможность использования ИКИ, изготовленных по международным стандартам, при условии, что они обеспечивают требуемую чувствительность.

Канавочные ИКИ (рис. 1, б), в свою очередь, запрещены к использованию на угловых и тавровых

**Таблица 1. Выбор источников излучения и радиографической пленки при контроле сварных соединений стали и сплавов на основе меди и никеля**

Радиационная толщина, мм	Источник излучения	Класс радиографической пленки		
		Класс чувствительности 1	Класс чувствительности 2	Класс чувствительности 3
До 5 включительно	Рентгеновский аппарат Иттербий-169 Тулий-170	C3	C3	C4
Свыше 5 до 20 включительно	Рентгеновский аппарат Тулий-170 Селен-75	C4	C4	C4
	Иридий-192	C3	C3	C4
Свыше 20 до 30 включительно	Рентгеновский аппарат	C4	C5	C5
	Селен-75 Иридий-192	C3	C4	C5
Свыше 30 до 80 включительно	Рентгеновский аппарат	C5	C5	C6
	Иридий-192	C4	C5	C5
	Кобальт-60	C3	C4	C4
Свыше 80 до 100 включительно	Рентгеновский аппарат	C5	C5	C6
	Кобальт-60 Иридий-192	C4	C5	C6
	Ускоритель электронов	C3	C4	C4
Свыше 100 до 150 включительно	Ускоритель электронов	C3	C4	C5
	Кобальт-60	C5	C5	C6
Свыше 150	Ускоритель электронов	C3	C4	C5

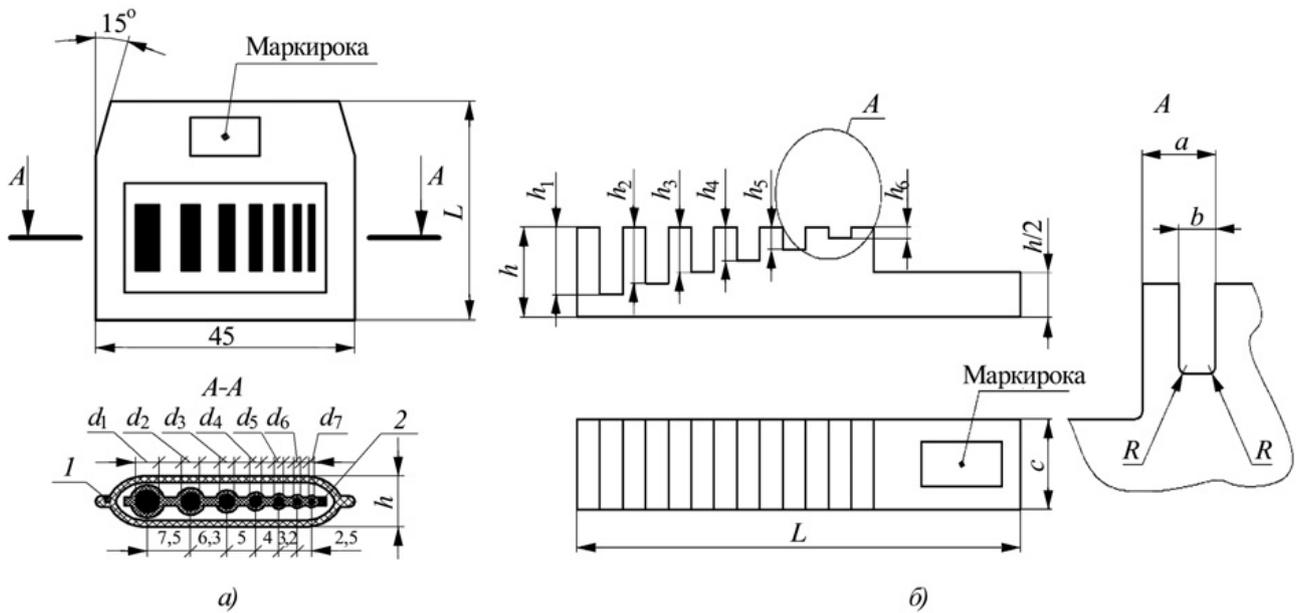


Рис. 1. Индикаторы качества изображения: а – проволочный ИКИ; б – канавочный ИКИ

сварных соединениях и допускаются к применению на других типах соединений только при невозможности использования проволочного ИКИ. Данные ограничения связаны с тем, что чувствительность на канавочных ИКИ проще получить за счет большего контраста изображений вырезов по сравнению с изображениями проволок. В связи с этим таблица требуемой чувствительности теперь привязана к диаметрам проволок в проволочном ИКИ.

Пластинчатые ИКИ исключены по причине малой востребованности на практике.

4. Отдельно также стоит упомянуть экранные пленки – радиографические пленки, сенсibilизированные к оптическому диапазону излучения усиливающих флуоресцентных экранов. Использование этих пришедших из медицины пленок не было оговорено в ГОСТ 7512–82 [1], но тем не менее они часто применялись на практике. Из-за особенностей экранных пленок в проект стандарта внесены ограничения по их использованию. Необходимая оптическая плотность снимков, полученных на данных пленках, установлена в проекте от 1,4 до 2,0 Б, с возможностью поднятия верхнего предела до 3,0 Б при соблюдении требований к чувствительности. Также проект стандарта рекомендует применять экранные пленки только вместо пленок класса С6 и только с использованием соответствующих флуоресцентных экранов.

5. Введен новый диапазон толщин в таблицу с требуемой чувствительностью – до 3 мм, с меньши-

Таблица 2. Требуемая чувствительность контроля

Радиационная толщина S, мм	Класс чувствительности		
	1	2	3
До 3 включительно	0,08	0,1	0,16
Свыше 3 до 5 включительно	0,1	0,1	0,2
Свыше 5 до 9 включительно	0,2	0,2	0,32
Свыше 9 до 12 включительно	0,2	0,32	0,4
Свыше 12 до 20 включительно	0,32	0,4	0,5
Свыше 20 до 30 включительно	0,4	0,5	0,63
Свыше 30 до 40 включительно	0,5	0,63	0,8
Свыше 40 до 50 включительно	0,63	0,8	1,0
Свыше 50 до 70 включительно	0,8	1,0	1,25
Свыше 70 до 100 включительно	1,0	1,25	1,6
Свыше 100 до 140 включительно	1,25	1,6	2,0
Свыше 140 до 200 включительно	1,6	2,0	2,5
Свыше 200 до 300 включительно	2,0	2,5	–
Свыше 300 до 400 включительно	2,5	–	–

**Примечание.** При использовании канавочных ИКИ значения 0,32; 0,63; 0,80 и 1,60 мм заменяются значениями 0,30; 0,60; 0,75 и 1,50 мм соответственно.

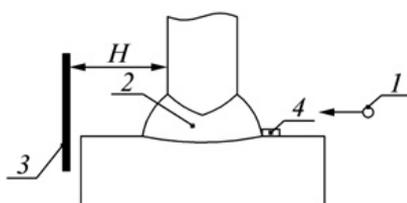


Рис. 2. Схема контроля тавровых сварных соединений вдоль основного элемента:

1 – источник излучения; 2 – контролируемый участок; 3 – кассета; 4 – дополнительная метка в центре участка

ми диаметрами проволок (табл. 2). Также введен новый пункт, устанавливающий ужесточение требуемой чувствительности при установке ИКИ со стороны пленки, проверенный опытом применения отраслевых стандартов судостроения [4], атомной энергетики ПНАЭ Г 7-017-89 [6] и СДОС-1-2008 [7].

6. В проект стандарта добавлены новые схемы контроля и уточнено использование старых. Для схемы контроля тавровых соединений вдоль основного элемента добавлено применение свинцовой метки, позволяющей определить высоту непроконтролированной корневой зоны (рис. 2).

Уточнена область применения схем контроля кольцевых сварных соединений. Теперь все схемы, кроме схемы контроля на «эллипс», допускается применять при контроле труб с внешним диаметром до 2 м. Помимо этого разрешен контроль труб диаметром до 32 мм через две стенки с направлением излучения, совпадающим с плоскостью сварного соединения.

Добавлены новые схемы, приведенные на рис. 3, для контроля сварки труб, штуцеров, горловин в трубы и цилиндрические объекты, являющиеся довольно распространенными объектами контроля.

7. Включен образец-имитатор вогнутости и выпуклости шва,

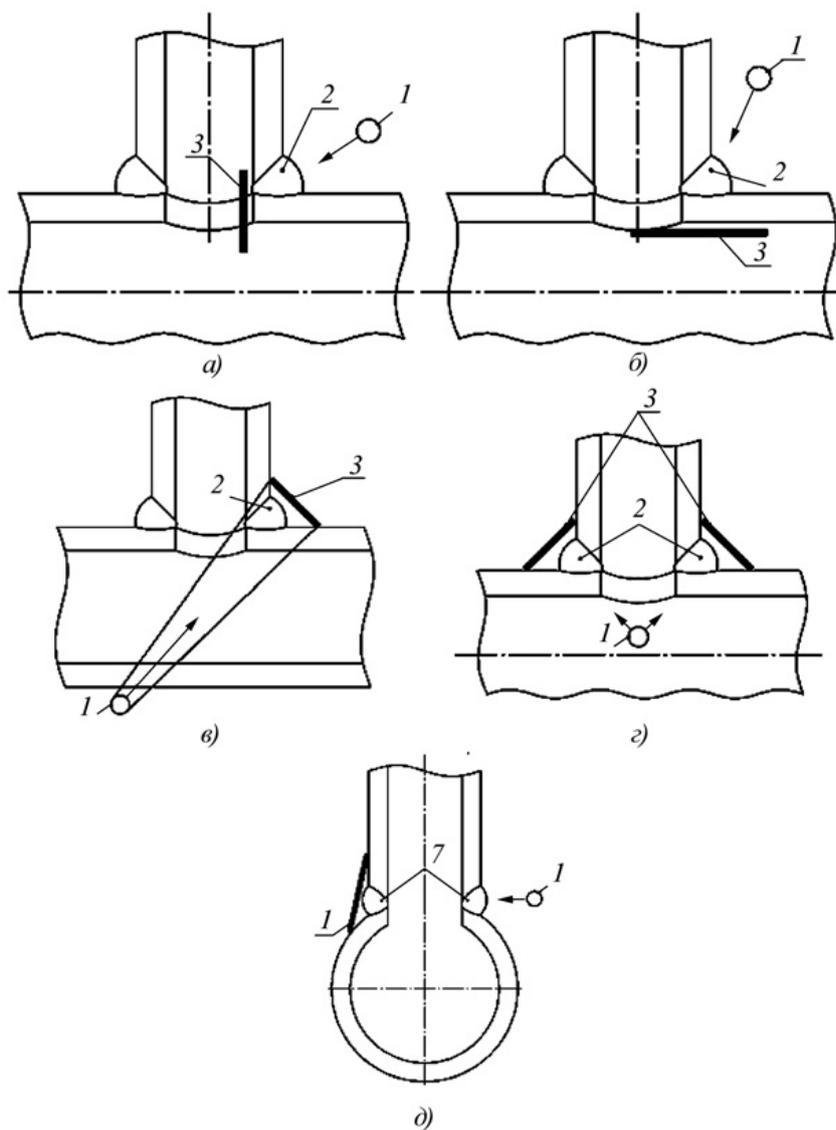


Рис. 3. Схемы контроля сварных соединений труб

используемый для оценки превышения выпуклости и вогнутости корня шва при его недоступности для визуального и измерительного контроля.

8. Для определения количества участков при контроле кольцевых соединений введены номограммы, подобные используемым в ISO 17636-1:2013 [8], вместо старых формул. Номограммы построены таким образом, чтобы при полученном количестве участков на их краях превышение радиационной толщины не превышало 30 %.

Формулы стандарта [1] позволяли в некоторых случаях получить до 50% увеличения радиационной толщины, и в таких случаях было сложно получить снимки с удовлетворительной равномерностью оптической плотности на всем участке.

9. Система условной записи дефектов сделана рекомендуемой, а не обязательной, добавлена возможность использования отличных от приведенных в стандарте [1] обозначений выявленных де-

фектов. Также сделаны уточнения по записи дефектов латиницей и добавлены примеры.

#### Выводы

При подготовке первой редакции проекта ГОСТ Р максимально сохранена преемственность положений ГОСТ 7512–82 и при этом включены технологически обоснованные решения, зарекомендовавшие себя в отраслевой и международной документации.

#### Библиографический список

1. ГОСТ 7512–82. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод. М.: Изд-во стандартов, 1982.
2. ГОСТ Р 1.5–2012. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения. М.: Стандартинформ, 2013.
3. ISO 11699-1:2008. Non-destructive testing. Industrial radiographic film. Part 1: Classification of film systems for industrial radiography, 2008.
4. ОСТ 5P. 9095–93. Контроль неразрушающий. Соединения сварные судовых конструкций и изделий. Радиографический метод. М., 1993.
5. ISO 19232-1:2013. Non-destructive testing. Image quality of radiographs. Part 1: Determination of the image quality value using wire-type image quality indicators, 2013.
6. ПНАЭ Г 7-017–89. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Радиографический контроль. М., 1989.
7. СДОС-1–2008. Методические рекомендации о порядке проведения радиационного контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах. М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2008.
8. ISO 17636-1:2013. Non-destructive testing of welds. Radiographic testing. Part 1. X- and gamma-ray techniques with film, 2013.

# KARL DEUTSCH

## KARL DEUTSCH RUS Официальное открытие в РФ

Компания **KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH+ Co KG** спустя многие годы работы в России рада сообщить вам об открытии официального представительства на территории РФ и СНГ в лице ООО «КАРЛ ДОЙЧ РУС».

ООО «КАРЛ ДОЙЧ РУС» открывает двери своим клиентам и готово к тесному сотрудничеству со всеми заинтересованными лицами в сфере неразрушающего контроля. Мы создаем организованную дистрибьюторскую сеть на территории РФ и СНГ. Наши специалисты обеспечивают полную техническую консультацию и обучение клиентов. Активно ведется сертификация оборудования и приборов по всем необходимым стандартам. KARL DEUTSCH – производитель оборудования высшего уровня, отличающегося своим длительным сроком службы, а также высочайшим качеством и постоянным развитием технологий. Автоматизированные установки и системы встраиваются в производственные линии и проектируются под пожелания каждого заказчика. Приборы и расходные материалы имеют популярность во всем мире, и мы постоянно расширяем ассортимент и работаем над повышением качества и безопасности, чтобы быть лидерами на рынке.

Наш офис в Москве оборудован большим залом для переговоров и оснащен всем необходимым для демонстрации приборов и оборудования. Руководство компании полностью готово к личным встречам и ждет всех желающих по адресу Москва, Волгоградский проспект, д. 183, к. 2.

В целях продуктивной работы необходима предварительная личная запись для визита на сайте:

[www.karldeutsch.ru](http://www.karldeutsch.ru)