

*Приурочено к 100-летию
Донецкого национального
технического университета*

ДЕФЕКТОСКОПИСТ – 2021

**Сборник трудов
по неразрушающему
контролю**



2021

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДЕФЕКТОСКОПИСТ – 2021

Сборник трудов по неразрушающему контролю

Донецк
2021

УДК 620.179.1(06)+620.17(06)
ББК 30.3я5+34.47я5
Д39

*Рекомендовано к печати Ученым советом
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Протокол №8 от 8 ноября 2021 г.)*

Ответственный редактор:

Сотников Алексей Леонидович – доктор технических наук, профессор кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. проф. В.Я. Седуша» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Д39 Дефектоскопист – 2021 : сборник трудов по неразрушающему контролю / под общ. ред. проф. А. Л. Сотникова. – Донецк : Технопарк «Университетские технологии», 2021. – 100 с.

В сборнике собраны труды, посвященные рассмотрению достижений и обсуждению современных проблем в области неразрушающего контроля по таким методам, как: визуальный и измерительный контроль (ВИК); капиллярный контроль (ПВК); магнитный контроль (МК); ультразвуковой контроль (УК); радиографический контроль (РК); вибродиагностический контроль (ВД); тепловой контроль (ТК); электрический контроль (ЭК); оптический контроль (ОК); контроль напряженно-деформированного состояния (НК НДС).

Сборник трудов приурочен к 100-летию юбилею Донецкого национального технического университета (ДонНТУ), 90-летию юбилею кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. проф. В.Я. Седуша» ДонНТУ и 20-летию юбилею Ассоциации механиков «АссоМ».

Материалы сборника предназначены для ученых и соискателей ученых степеней, обучающихся образовательных учреждений, инженерно-технических работников промышленных предприятий, занимающихся вопросами неразрушающего контроля.

Труды печатаются в авторской редакции.

УДК 620.179.1(06)+620.17(06)
ББК 30.3я5+34.47я5

УДК 620.179.152

**ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
ДЛЯ РАДИОГРАФИЧЕСКОГО (РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОГО)
КОНТРОЛЯ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Бабак К. Ю.

*Технопарк «Университетские технологии», Донецк
0623351828@mail.ru*

Трафарет для расшифровки радиографических снимков или трафарет для определения несплошностей на радиографических снимках, также именуемый как мерный шаблон является вспомогательным инструментом при радиографическом (рентгенографическом) контроле опасных производственных объектов.

Радиографический контроль является одним из методов неразрушающего контроля для проверки основного материала и соединений из него на наличие скрытых дефектов за счет использования способности рентгеновских волн глубоко проникать в различные материалы [1]. Излучение, выходящее с противоположной стороны материала, может быть измерено. В качестве устройства измерения традиционно используется рентгеновская плёнка, размещенная в держателе или кассете (рис. 1). В результате на плёнке фиксируется двумерная проекция объекта контроля с видимым скрытым изображением различной плотности в зависимости от количества излучения в каждой области объекта (рис. 2). Радиографические снимки рассматриваются в черно-белом негативе с применением негатоскопов (рис. 3).



Рис. 1. Схема расположения рентгеновского аппарата МИРА-2Д
и контролируемого сварного соединения труб

Применение трафаретов при расшифровке снимков различных объектов контроля способствует оперативному определению недопустимых дефектов и существенно упрощает процесс оценки качества объектов. Трафареты предназначены для визуальной оценки линейных размеров трещин, шлаковых и вольфрамовых включений, пор, непроваров и других дефектов, которые были выявлены на радиографических снимках объектов контроля (сварных соединений,

литья, поковок и т.п.) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

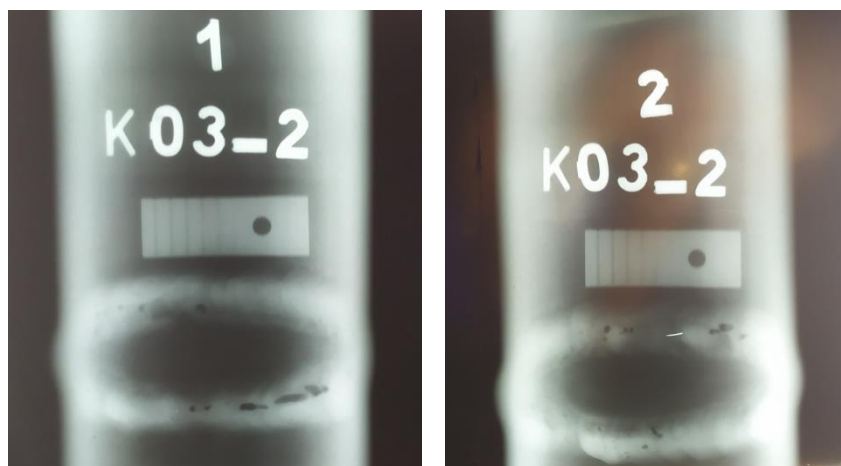


Рис. 2. Примеры радиографических снимков с выявленными дефектами сварных соединений труб



Рис. 3. Расшифровка радиографических снимков с помощью негатоскопа и трафарета

Трафареты выполняются в виде гибкой прозрачной пленки с нанесенными на ней миллиметровыми шкалами и изображениями окружностей и квадратов определенных размеров. На рисунке 4 приведен внешний вид универсального трафарета. Миллиметровые шкалы (поз. 6) предназначены для определения размеров крупных несплошностей; шаблоны в виде квадратов и окружностей – для визуальной оценки размеров пор (поз. 2), шлаковых и вольфрамовых включений (поз. 1 и 3), для определения площади скоплений и других включений (поз. 7); измерители различного вида (поз. 4 и 5) – для измерения размеров пор, шлаковых и вольфрамовых включений. Для точного измерения

дефектов размерами менее 1,5 мм можно использовать измерительные лупы с ценой деления 0,1 мм.

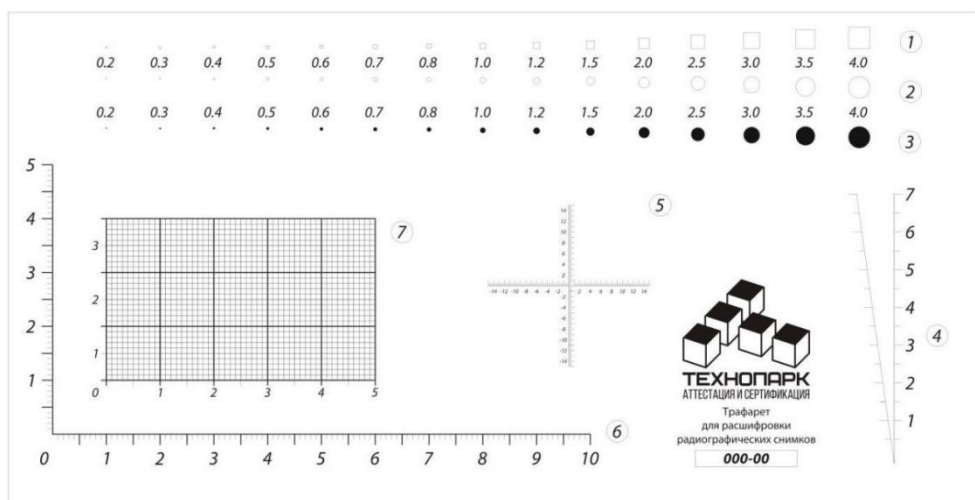


Рис. 4. Внешний вид трафарета для расшифровки радиографических снимков

Специалисты Технопарка «Университетские технологии» освоили технологию изготовления таких трафаретов с применением ультрафиолетовой печати и нанесением тонкого защитного слоя лака на пленку для повышения износостойкости печати и тем самым обеспечения повышенного срока службы трафаретов. Трафарет для расшифровки радиографических снимков выпускается с паспортом и сертификатом о калибровке. Кроме универсальных трафаретов под заказ могут быть разработаны и изготовлены специализированные трафареты под требования нормативных документов на конкретные опасные производственные объекты.

Первая небольшая партия универсальных трафаретов изготовлена с целью изучения практического опыта их эксплуатации в реальных производственных условиях. Ряд лабораторий неразрушающего контроля Донецкого региона получили от Технопарка «Университетские технологии» универсальный трафарет в обмен на обратную связь с целью сбора отзывов об эффективности и надежности его эксплуатации, которые в итоге и подтвердили надежность эксплуатационных показателей предложенных трафаретов.

Кроме этого, при прохождении специалистами предприятий и организаций Донецкого и Луганского регионов повышения квалификации по радиографическому методу неразрушающего контроля в Технопарке «Университетские технологии» [2], комплект раздаточного материала для специалистов включает также один экземпляр универсального трафарета для расшифровки радиографических снимков и один экземпляр широко известного учебника «Радиографический контроль сварных соединений» [1].

Список литературы

1. Горбачев, В. И. Радиографический контроль сварных соединений / В. И. Горбачев, А. П. Семенов. – М. : Изд-во «Спутник+», 2009. – 486 с.
2. Сотников, А. Л. Подготовка специалистов неразрушающего контроля и испытательных лабораторий // Главный механик. – 2019. – №12. – С. 52-57.

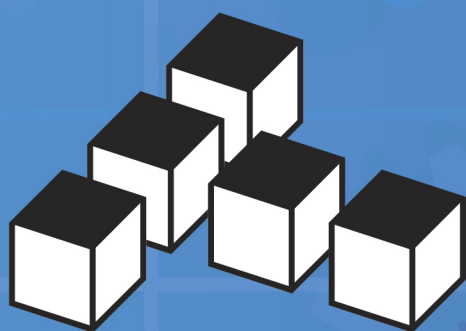
Сборник трудов по неразрушающему контролю

Дефектоскопист – 2021

Ответственный и технический редактор,
компьютерная верстка и дизайн обложки – А. Л. Сотников

Подписано к печати 08.11.2021 г.
Формат 60×90^{1/16}. Бумага Maestro.
Гарнитура «Times New Roman». Печать лазерная.
Усл. печ. л. 5,75. Уч.-изд. л. 7,16. Заказ № 11/21. Тираж 100 экз.

ООО «Университетские технологии»
Свид-во о гос. регистрации АА03 № 014242 от 21.10.2015 г.
283001, г. Донецк, ул. Артема, д. 58
Тел.: +380 (62) 335-18-28



ТЕХНОПАРК
УНИВЕРСИТЕТСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ