ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58600— 2019

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Неразрушающий контроль металлических изделий, изготовленных методами аддитивных технологий

Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 182 «Аддитивные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 октября 2019 г. № 994-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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, оформление, 2019

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, определения и сокращения 2
4 Типы дефектов 2
5 Применяемые методы неразрушающего контроля 6
6 Основные требования к специалистам по неразрушающему контролю, порядок подготовки, сертификации и допуска их к работе 8
7 Основные требования к помещениям для проведения неразрушающего контроля 8
8 Технологическая документация по неразрушающему контролю 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Неразрушающий контроль металлических изделий, изготовленных методами аддитивных технологий

Основные положения

Additive technologies. Non-destructive testing of metal products manufactured by using additive technology methods. Main provisions

Дата введения — 2020—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на общие принципы проведения неразрушающего контроля металлических изделий, изготовленных с применением следующих типов процессов аддитивного производства: прямого подведения энергии и материала, синтеза на подложке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ ИСО/МЭК 17025 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ ISO 17636-1 Неразрушающий контроль сварных соединений. Радиографический контроль. Часть 1. Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением пленки

ГОСТ ISO 17636-2 Неразрушающий контроль сварных соединений. Радиографический контроль. Часть 2. Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением цифровых детекторов

ГОСТ 25315 Контроль неразрушающий электрический. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 3452-1 Контроль неразрушающий. Проникающий контроль. Часть 1. Основные требования

ГОСТ Р ИСО 15549 Контроль неразрушающий. Контроль вихретоковый. Основные положения

ГОСТ Р ИСО 16810 Неразрушающий контроль. Ультразвуковой контроль. Общие положения

ГОСТ Р ИСО 16826 Неразрушающий контроль. Ультразвуковой контроль. Выявление дефектов, перпендикулярных к поверхности

ГОСТ Р ИСО 16827 Контроль неразрушающий. Контроль ультразвуковой. Определение характеристик несплошностей

ГОСТ Р ИСО 17637 Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением

ГОСТ Р 53689 (ИСО 544:2003) Материалы сварочные. Технические условия поставки присадочных материалов. Вид продукции, размеры, допуски и маркировка

ГОСТ Р 54795/ISO/DIS 9712 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала. Основные требования

ГОСТ Р 55611 Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения

Издание официальное

ГОСТ Р 55612 Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения
ГОСТ Р 56511 Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования
ГОСТ Р 56542 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 56542, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **дефект:** Нарушение однородности (сплошности), которое может быть обнаружено методами неразрушающего контроля и которое необязательно является недопустимым.

3.1.2 **пора:** Газовая или усадочная полость произвольной формы.

3.1.3 **поверхностный дефект:** Дефект, выходящий на поверхность объекта контроля.

3.1.4 **подповерхностный дефект:** Дефект, располагающийся на расстоянии, сравнимом с размерами дефекта от поверхности объекта контроля, и не выходящий на его поверхность.

3.1.5 **несплавление:** Несплошность и пустоты в материале, содержащие внутри частицы сырьевого материала.

3.1.6 **трещина:** Нарушение сплошности, вызванное локальным разрывом в результате действия внутренних напряжений.

3.1.7 **включение:** Инородное вещество в основном материале изделия.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

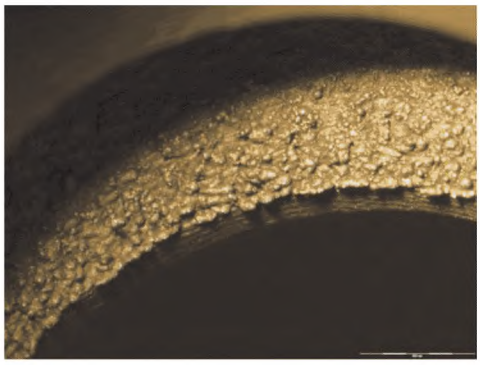
- НК — неразрушающий контроль;
- ППЭМ — прямое подведение энергии и материала;
- СП — синтез на подложке;
- САПР — система автоматизированного проектирования.

4 Типы дефектов

4.1 Основные типы дефектов и несоответствия геометрических параметров для процесса ППЭМ приведены в таблице 1.

4.2 Основные типы дефектов и несоответствия геометрических параметров для процесса СП приведены в таблице 2.

Таблица 1 — Типичные дефекты при прямом подводе энергии и материала

Тип дефекта или несоответствие геометрических параметров	Комментарии
Несоответствие требуемым параметрам шероховатости	Шероховатость поверхности детали не соответствует техническим требованиям. Например, шероховатость поверхности выше допустимого предела 
Пора, пористость	Единичная газовая или усадочная полость произвольной формы либо группа таких полостей, распределенных в металле изделия 
Несплавление	Несплошности и пустоты в металле, содержащие внутри частицы сырьевого материала 
Отсутствие геометрической точности в расположении слоев	Сюда не относится изменение размера детали по отношению к модели САПР. Тем не менее, сюда можно отнести смещение слоев относительно модели, которое можно обнаружить визуальным способом, коробление и иное изменение формы

Окончание таблицы 1

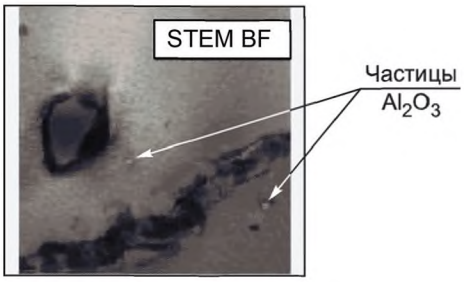
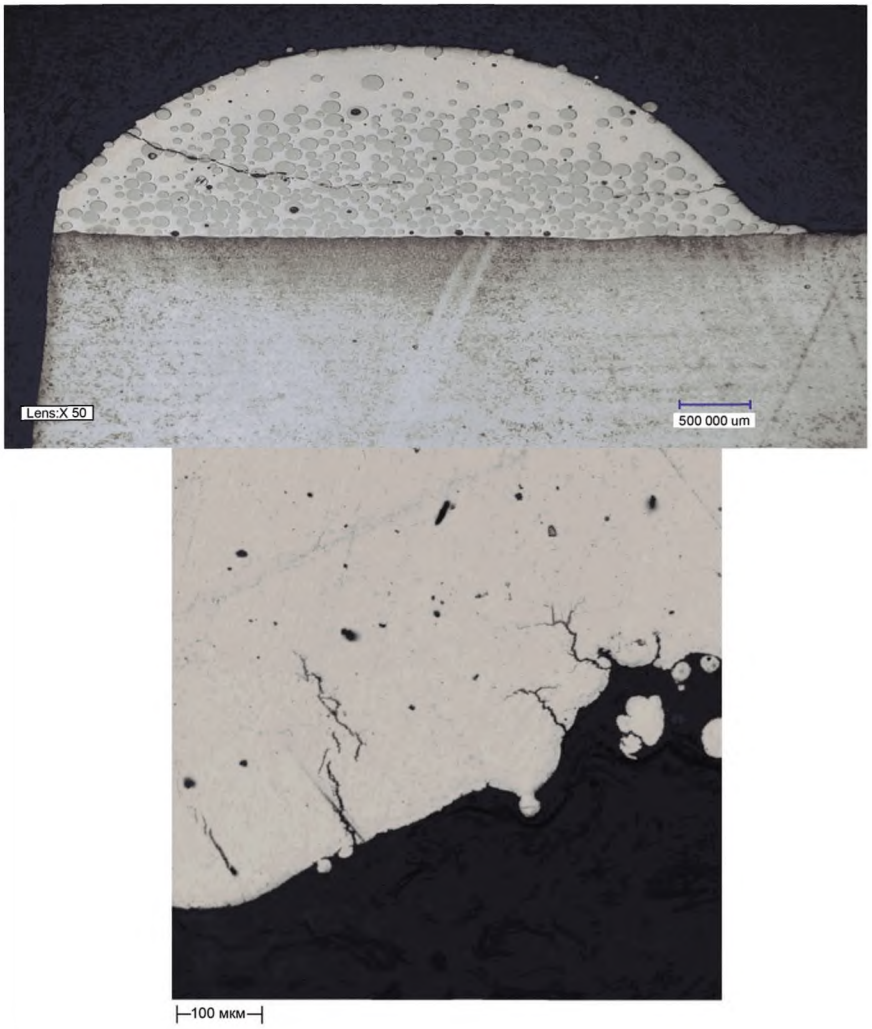
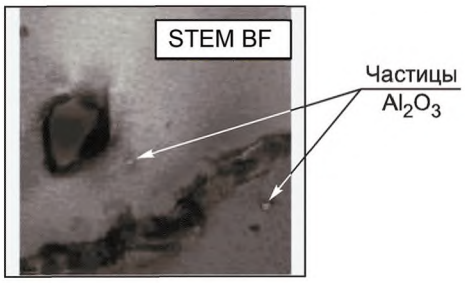
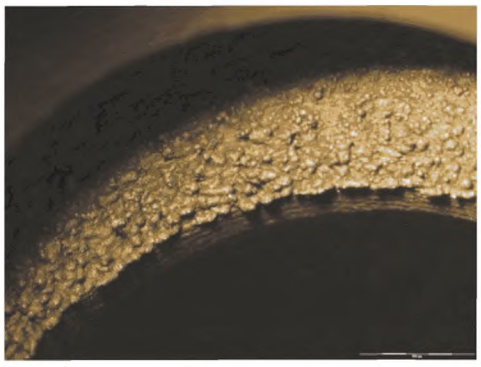
Тип дефекта или несоответствие геометрических параметров	Комментарии
Неметаллическое включение	Наличие частиц инородных включений (керамики, шлака, размольных тел и т. п.), не являющихся армирующими добавками (для композиционных материалов) 
Трещина	Нарушение сплошности, вызванное локальным разрывом металла в результате действия напряжений 

Таблица 2 — Типичные дефекты при синтезе на подложке

Тип дефекта или несоответствие геометрических параметров	Комментарии
Общее смещение слоев	Искажение поверхности заготовки детали, выражающееся в смещении слоев относительно заданной модели, характерное для всех деталей и образцов, синтезированных за один технологический цикл
Локальное смещение слоев	Локальное искажение поверхности заготовки детали, выражающееся в смещении слоев на тонких сечениях детали относительно заданной модели, связанное с действием локальных напряжений при синтезе тонкостенных элементов детали в местах перехода в массивное сечение
Неметаллическое включение	Наличие частиц инородных включений (керамики, шлака, размольных тел и т. п.), не являющихся армирующими добавками (для композиционных материалов) 
Пора, пористость	Единичная газовая или усадочная полость произвольной формы либо группа таких полостей, распределенных в металле изделия 
Несоответствие требуемым параметрам шероховатости	Шероховатость поверхности детали не соответствует техническим требованиям. Например, шероховатость поверхности выше допустимого предела 

Окончание таблицы 2

Тип дефекта или несоответствие геометрических параметров	Комментарии
Несплавление	Несплошности и пустоты в металле, содержащие внутри частицы сырьевого материала 

5 Применяемые методы неразрушающего контроля

5.1 В таблице 3 приведены основные виды неразрушающего контроля, применимые для обнаружения основных типов дефектов изделий, изготовленных методами аддитивных технологий.

5.2 Допускается применение других видов и методов неразрушающего контроля, не приведенных в таблице 3.

5.3 В таблице 3 приведены ссылки на нормативные документы, которые могут быть использованы при неразрушающем контроле для обнаружения основных типов дефектов в аддитивном производстве.

Таблица 3 — Применяемые методы неразрушающего контроля для основных типов дефектов

Дефекты аддитивного производства готовых деталей	Вид контроля	Используемый стандарт
1 Несоответствие требуемым параметрам шероховатости	Оптический	ГОСТ Р ИСО 17637
2 Пора, пористость	Тепловой	ГОСТ Р 53689, ГОСТ Р 56511
	Оптический	ГОСТ Р ИСО 17637
	Радиационный	ГОСТ ISO 17636-1, ГОСТ ISO 17636-2
	Акустический	ГОСТ Р ИСО 16827, ГОСТ Р ИСО 16826, ГОСТ Р ИСО 16810
	Проникающими веществами	ГОСТ Р ИСО 3452-1

Окончание таблицы 3

Дефекты аддитивного производства готовых деталей	Вид контроля	Используемый стандарт
3 Несплавление	Вихретоковый	ГОСТ Р 55611, ГОСТ Р ИСО 15549
	Электрический	ГОСТ 25315
	Тепловой	ГОСТ Р 53689, ГОСТ Р 56511
	Оптический	ГОСТ Р ИСО 17637
	Радиационный	ГОСТ ISO 17636-1, ГОСТ ISO 17636-2
	Акустический	ГОСТ Р ИСО 16827, ГОСТ Р ИСО 16826, ГОСТ Р ИСО 16810
	Проникающими веществами	ГОСТ Р ИСО 3452-1
	Магнитный	ГОСТ Р 55612
4 Отсутствие геометрической точности в расположении слоев	Оптический	ГОСТ Р ИСО 17637
5 Неметаллическое включение	Оптический	ГОСТ Р ИСО 17637
	Радиационный	ГОСТ ISO 17636-1, ГОСТ ISO 17636-2
	Акустический	ГОСТ Р ИСО 16827, ГОСТ Р ИСО 16826, ГОСТ Р ИСО 16810
6 Трещина	Вихретоковый	ГОСТ Р 55611, ГОСТ Р ИСО 15549
	Электрический	ГОСТ 25315
	Тепловой	ГОСТ Р 53689, ГОСТ Р 56511
	Оптический	ГОСТ Р ИСО 17637
	Радиационный	ГОСТ ISO 17636-1, ГОСТ ISO 17636-2
	Акустический	ГОСТ Р ИСО 16827, ГОСТ Р ИСО 16826, ГОСТ Р ИСО 16810
	Проникающими веществами	ГОСТ Р ИСО 3452-1
	Магнитный	ГОСТ Р 55612
7 Общее смещение слоев	Оптический	ГОСТ Р ИСО 17637
8 Локальное смещение слоев	Радиационный	ГОСТ ISO 17636-1, ГОСТ ISO 17636-2
	Оптический	ГОСТ Р ИСО 17637

6 Основные требования к специалистам по неразрушающему контролю, порядок подготовки, сертификации и допуска их к работе

6.1 В соответствии с выполняемыми работами по неразрушающему контролю специалисты должны быть сертифицированы на один из трех уровней квалификации по ГОСТ Р 54795 (1-й, 2-й или 3-й) в установленном порядке, если иная система сертификации не установлена в нормативной документации.

7 Основные требования к помещениям для проведения неразрушающего контроля

Требования к помещениям для проведения неразрушающего контроля должны соответствовать ГОСТ ИСО/МЭК 17025 и обеспечивать:

- рабочее пространство, позволяющее специалистам по НК осуществлять все необходимые действия и перемещения в процессе контроля изделий, изготовленных методами аддитивных технологий;
- защиту специалистов по НК от действия опасных и вредных производственных факторов в соответствии с действующими нормативными документами.

8 Технологическая документация по неразрушающему контролю

8.1 Основными документами при проведении неразрушающего контроля являются методики контроля и/или технологические инструкции по проведению контроля и технологические (операционные) карты контроля.

8.2 Методики измерений должны быть аттестованы в установленном порядке.

УДК 620.179.16:006.354 ОКС 19.100 Т00

Ключевые слова: неразрушающий контроль, виды контроля, типы дефектов, аддитивное производство

БЗ 11—2019/153

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 18.10.2019. Подписано в печать 15.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,19.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru