



中华人民共和国国家标准

GB/T 35389—2017

无损检测 X射线数字成像检测 导则

Non-destructive testing—
X-ray digital radiography—Guide

2017-12-29 发布

2018-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	1
5 技术特点	2
6 检测设备	3
7 特性分析	5
8 图像分辨率.....	10
9 图像信噪比.....	12
10 图像对比度	13
11 图像质量	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本标准起草单位:北京固鸿科技有限公司、清华大学、兰州瑞奇戈德测控技术有限公司、中国兵器科学院宁波分院、烟台华科检测设备有限公司、中航工业北京航空制造工程研究所、湖北三江航天江北机械工程有限公司、中信戴卡股份有限公司、哈尔滨锅炉厂有限责任公司、重庆大学、中国石油天然气集团公司管材研究所、成都华宇检测科技有限公司、苏州工业园区道青科技有限公司、西安航天复合材料研究所、杭州华安无损检测技术有限公司、中国工程物理研究院机械制造工艺研究所、广东盈泉高新材料有限公司。

本标准主要起草人:肖永顺、孙忠诚、倪培君、王建华、宋震方、王晓勇、王玉强、高凤滨、王珏、徐生东、唐良明、陶维道、张新春、方发胜、汤光平、李砚涛、曾祥照。

引 言

从在 20 世纪 90 年代初期起, X 射线数字成像检测技术就开始应用于承压设备的焊缝、航空和航天焊接制品焊缝的内部缺陷检测。目前, X 射线数字成像检测技术已广泛应用于航空、航天、石油、化工、汽车、铁路、电力、机械、承压设备等行业焊缝质量的检测。

在铸造行业, 针对有色金属铸件和钢铸件内部质量检测, X 射线数字成像检测技术已成为必备的检测手段之一。随着汽车工业的发展, X 射线数字成像技术在汽车铝镁合金铸件中有良好的应用前景。随着大型装备制造业的发展, X 射线数字成像技术在装备的钢铸件中有良好的应用前景。

在非金属材料、复合材料领域, 针对陶瓷材料制品、蜂窝结构制品、橡胶制品、树脂基模压制品的内部质量检测, 可从多角度对制品进行检测, 有利于夹杂、裂纹、分层及结构缺陷的检出和分析。

X 射线数字成像检测技术可用于有外保护层的管道检测; 纤维缠绕容器缠绕层密实性和瓶体内外检测、输送流体管道内壁腐蚀性检测。

弹药装填、炮弹引信、高压开关触头以及其他重要装置的装配正确性和结构完整性检测, 是 X 射线数字成像技术的重要应用领域。

以微焦点 X 射线数字成像系统为代表的设备在微电子行业也有广泛的应用。

随着 X 射线数字成像技术的发展, X 射线数字成像技术在物流检测、矿物筛选以及文物、考古鉴定等领域中有良好的应用前景。

无损检测

X 射线数字成像检测 导则

1 范围

本标准规定了 X 射线数字成像检测的技术特点、检测设备、特性分析、图像分辨率、图像噪声、图像对比度、图像质量、技术应用等基本要求。

本标准适用于金属材料、非金属材料、复合材料等制品 X 射线数字成像检测的指导。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 12604.11 无损检测 术语 X 射线数字成像检测

GB/T 35394 无损检测 X 射线数字成像检测 系统特性

GB/T 35388 无损检测 X 射线数字成像检测 检测方法

3 术语和定义

GB/T 12604.11 界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号

本标准使用的符号如表 1 所示。

表 1 符号与说明

符 号	说 明
a	探测器点扩散函数的半峰全宽,单位 mm
BW	物体面上点扩散函数的半峰全宽,单位 mm
BW'	成像面上点扩散函数的半峰全宽,单位 mm
CS_s	对比度灵敏度
CNR	对比度噪声比
CNR_N	归一化对比度噪声比
CNR_N^d	特定微小厚度差的归一化对比度噪声比
d	焦点尺寸,单位 mm
DDA	数字探测器阵列
F	焦点到探测器成像面的距离,单位 mm
f	焦点到被检物体表面的距离,单位 mm
fps	探测器每秒钟输出的图像帧数