



中华人民共和国国家标准

GB/T 41123.3—2021/ISO 15708-4:2017

无损检测 工业射线计算机层析成像检测 第3部分:验证

Non-destructive testing—Radiation methods for industrial computed
tomography—Part 3: Qualification

(ISO 15708-4:2017, Non-destructive testing—Radiation methods for computed
tomography—Part 4: Qualification, IDT)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 检测验证	1
5 CT 系统验证	5
6 CT 系统分辨率评价方法示例	6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 41123《无损检测 工业射线计算机层析成像检测》的第3部分。GB/T 41123 已经发布了以下部分：

- 第1部分：原理、设备和样品；
- 第2部分：操作和解释；
- 第3部分：验证。

本文件等同采用 ISO 15708-4:2017《无损检测 射线计算机层析成像检测 第4部分：验证》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《无损检测 工业射线计算机层析成像检测 第3部分：验证》；
- 修改了使用有误的引用文件(见第2章、4.2.3、5.3.3、6.3)；
- 修改了引用有误的章节号(见4.2.3)；
- 修改了图1的图题(图1)；
- 修改了编写有误的较高能量设备加速电压范围(见6.4.1)；
- 修改了CT灰度值符号(见6.4.4)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本文件起草单位：上海材料研究所、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、瑞景检测(上海)有限公司、重庆大学、清华大学、中国兵器科学研究院宁波分院、重庆真测科技股份有限公司、北京固鸿科技有限公司、湖北三江航天江北机械工程有限公司、航天智造(上海)科技有限责任公司、中信戴卡股份有限公司。

本文件主要起草人：蒋建生、张义凤、张杰、王珏、肖永顺、倪培君、丁杰、裘吕超、刘振鑫、郭智敏、黄冬琴、安康、付康、王福全、周志政、叶青、王晓勇、徐国珍、刘军。

引 言

工业射线计算机层析成像检测(简称工业 CT)是通过对物体进行不同角度的射线投影测量而获取物体横截面信息的成像技术,涉及放射物理学、数学、计算机学、图形图像学和机械学等多个学科领域。工业 CT 具有不受被测物体材料种类、组成结构、表面状况等限制,能给出与被测物体组分、密度、几何结构及尺寸特性等对应的断层图像,成像直观,空间及密度分辨率高等特点,目前已广泛应用于航天、航空、兵器、冶金、机械、汽车制造、高铁、电子、地质、生物、考古等领域,用于缺陷检测、尺寸测量、密度表征、装配结构分析、逆向工程等多种场合。

为了规范工业 CT 检测工作,并和国际接轨,在总结多年来工业 CT 研究和应用经验的基础上,将 ISO 15708(共四部分)转化为我国的标准文件,其中 ISO 15708-1 修改采用转化为 GB/T 12604.12《无损检测 术语 第 12 部分:工业射线计算机层析成像检测》,纳入我国无损检测术语标准体系。ISO 15708-2~ISO 15708-4 等同转化为 GB/T 41123 系列文件。GB/T 41123 分为 3 个部分:

- GB/T 41123.1 无损检测 工业射线计算机层析成像检测 第 1 部分:原理、设备和样品;
- GB/T 41123.2 无损检测 工业射线计算机层析成像检测 第 2 部分:操作和解释;
- GB/T 41123.3 无损检测 工业射线计算机层析成像检测 第 3 部分:验证。

GB/T 41123 规定了工业 CT 原理、设备和样品、操作和解释、验证等内容,对工业 CT 检测全过程提出了质量控制要求,有利于促进工业 CT 技术发展、交流及合作,对工业 CT 在各行业的应用具有重要指导意义。

本文件是 GB/T 41123 的第 3 部分,规定了工业计算机层析成像(CT)系统在执行不同检测任务时进行性能验证的基本要求,旨在为检测人员提供相关技术信息,以便在检测过程中选取合适的参数,并对检测结果进行合理分析和评定。

无损检测 工业射线计算机层析成像检测

第3部分:验证

1 范围

本文件规定了工业射线计算机层析成像(CT)系统在执行不同检测任务时进行性能验证的基本要求。

本文件适用于工业射线计算机层析成像(非医学应用)检测,并给出一组统一的CT性能参数定义,以及这些性能参数与CT系统技术规格的关系。

本文件适用于计算机轴向层析成像,不适用于平移扫描层析成像和断层照相合成等其他类型的层析成像。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 41123.2—2021 无损检测 工业射线计算机层析成像检测 第2部分:操作和解释(ISO 15708-3:2017, IDT)

ISO 15708-1 无损检测 工业计算机层析成像检测 第1部分:术语(Non-destructive testing—Radiation methods for computed tomography—Part 1: Terminology)

注:GB/T 12604.12—2021 无损检测 术语 第12部分:工业射线计算机层析成像检测(ISO 15708-1:2017, MOD)

3 术语和定义

ISO 15708-1界定的术语和定义适用于本文件。

ISO和IEC维护的用于标准化的术语数据库地址如下:

——IEC电子百科:<http://www.electropedia.org/>;

——ISO在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>。

4 检测验证

4.1 概述

工业CT用于缺陷检测和尺寸测量,通过CT扫描无法直接给出尺寸测量值(如孔径或壁厚),应根据由CT灰度值表征的X射线衰减数据经计算得到。特征可检性和检测精度取决于检测任务、检测设备及采用的分析与评价方法。当检测任务、检测设备及采用的分析与评价方法确定后,应对CT系统进行相应的验证,验证方法见4.2和4.3。验证宜由经过培训的人员实施。受训人员应证明其经过培训并取得数字射线或计算机射线照相检测资格。