



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41123.1—2021/ISO 15708-2:2017

---

## 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

Non-destructive testing—Radiation methods for industrial computed tomography—  
Part 1: Principles, equipment and samples

(ISO 15708-2:2017, Non-destructive testing—Radiation methods for  
computed tomography—Part 2: Principles, equipment and samples, 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 .....	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 通用原理 .....	1
5 设备和仪器 .....	4
6 CT 系统的稳定性 .....	6
7 几何对准 .....	7
8 样品的注意事项 .....	7
附录 A (资料性) CT 系统组成部件 .....	9
参考文献 .....	14

## 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 1 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 15708-2:2017《无损检测 射线计算机层析成像检测 第 2 部分：原理、设备和样品》。

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 1 部分：原理、设备和样品》；
- 更改了编写有误的真空度数值（见 A.1.1）。

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：清华大学、中国兵器科学研究院宁波分院、北京固鸿科技有限公司、上海材料研究所、重庆大学、重庆真测科技股份有限公司、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、上海奕瑞光电子科技股份有限公司。

本文件主要起草人：肖永顺、乔日东、叶青、蒋建生、王珏、丁杰、蔡玉芳、齐子诚、运明华、王晓勇、徐国珍、刘军、杨龙。

## 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 由 3 个部分构成:

- 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 的原理、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 1 部分,规定了 X 射线计算机层析成像(CT)的一般原理、使用的设备以及关于样品、材料和几何形状的基本注意事项。

# 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

### 1 范围

本文件规定了 X 射线计算机层析成像(CT)的一般原理、所用设备及关于样品、材料和几何形状的基本注意事项。

本文件适用于工业计算机层析成像(非医学应用)检测,定义了一组 CT 系统性能参数,以及这些性能参数与 CT 系统规格的关系。

本文件适用于计算机轴向层析成像,不适用于其他类型的层析成像,如平移层析成像和断层合成成像。

### 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)

GB/T 41123.3—2021 无损检测 工业射线计算机层析成像检测 第 3 部分:验证(ISO 15708-4:2017, IDT)

ISO 9712 无损检测 无损检测人员资格鉴定与认证(Non-destructive testing—Qualification and certification of NDT personnel)

注: GB/T 9445—2015 无损检测 人员资格鉴定与认证(ISO 9712:2012, IDT)

ISO 15708-1:2017 无损检测 射线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(CT)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 维护的标准化工作中使用的术语数据库网址如下:

——IEC 电工百科:<http://www.electropedia.org/>;

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

### 4 通用原理

#### 4.1 基本原理

计算机层析成像(CT)是一种射线成像检测方法,它利用一定数量的射线投影重建断层截面(CT 切