

T/GJSH

上海市工商联国际物流供应链商会团体标准

T/GJSH000036—2025

邮政业微剂量 X 射线安全检查设备 技术规范

Technical specifications for micro-dose X-ray security inspection
equipment in the postal industry

2025- 12- 10发布

2025 - 12- 15实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	3
5 设备分类	3
6 技术要求	3
7 安全性	4
8 运行环境	6
9 图像性能	6
10 X 射线性能	7
11 设备管理	9
12 试验方法	9
13 检验规则	12
附录 A（规范性）测试记录表	15

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。

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。

本文件由上海市工商联国际物流供应链商会提出。

本文件由上海市工商联国际物流供应链商会归口。

本文件起草单位：国家邮政局邮政业安全中心、国邮恒安（北京）科技有限公司、浙江华视智检科技有限公司、浙江啄云智能科技有限公司、上海英曼尼安全装备有限公司、深圳顺丰泰森控股（集团）有限公司、中通快递股份有限公司、圆通速递有限公司、申通快递有限公司、韵达货运有限公司、极兔速递有限公司、**上海市快递行业协会**、上海中通吉网络技术有限公司。

本文件主要起草人：杨旭祥、任仰奇、李妍慧、张婷婷、许妍、石博辰、钟键、吴坚、孙涛、胡祥希、孙海刚、华焱、陈黎、高国庆、陈玲玲、席维力、顾超、陈鑫、童圳畅、朱继明。

邮政业微剂量 X 射线安全检查设备技术规范

1 范围

本文件规定了邮政业微剂量X射线安全检查设备分类、技术要求、安全性要求、运行环境、图像性能、X射线性能、设备管理、试验方法和检验规则。

本文件适用于邮政业配置的微剂量X射线安全检查设备的设计、生产、使用及检验。

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 191—2016 包装储运图示标志

GB 4208—2017 外壳防护等级

GB 4793—2024 测量、控制和实验室用电气设备安全技术规范

GB/T 10757—2011 邮政业术语

GB 15208.1—2018 微剂量X射线安全检查设备 第1部分：通用技术要求

GB 15208.1—2018 微剂量X射线安全检查设备 第2部分：透射式行包安全检查设备

GB 15208.3—2018 微剂量X射线安全检查设备 第3部分：透射式货物安全检查设备

GB/T 17799.1—2017 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度

GB/T 17799.3—2012 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射

GB/T 27917.1—2023 快递服务 第1部分：基本术语

YZ 0139 邮政业安全生产设备配置规范

YZ 0149 快递安全生产操作规范

JT/T 1438—2022 快件铁路运输安检数据交换规范

3 术语和定义

GB 15208.1、GB 15208.2、GB 15208.3界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

微剂量X射线安全检查设备 **Micro-dose X-ray security inspection system**

单次检查剂量小于或等于10 μ Gy的X射线安全检查设备。

[来源：GB 15208.1—2018，3.11]

3.2

线分辨力 **wire display**

设备分辨单根实芯铜线的能力。

注：一般用线的标称直径（mm）表示。

[来源：GB 15208.2—2018，3.1]

3.3

穿透分辨力 **useful penetration resolution**

设备分辨规定厚度合金铝阶梯下单根实芯铜线的能力。

注：一般用线的标称直径（mm）表示。

[来源：GB 15208.2—2018, 3.2]

3.4

穿透力 simple penetration

设备穿透被检对象的能力。

注：一般用钢板的厚度（mm）表示。

[来源：GB 15208.2—2018, 3.3]

3.5

线对 line pair

均匀排列的一组金属线，两线之间的间隔和线的直径相同。

注：一般用线的标称直径（mm）表示线对的规格。

[来源：GB 15208.2—2018, 3.4]

3.6

空间分辨力 spatial resolution

设备分辨线对的能力。

注：一般用线的标称直径（mm）表示。

[来源：GB 15208.2—2018, 3.5]

3.7

有机物分辨 organic differentiation

设备分辨等效有机物的能力。

注：一般用可分辨有机物铝阶梯的厚度表示。

[来源：GB 15208.2—2018, 3.7]

3.8

无机物分辨 inorganic differentiation

设备分辨等效无机物的能力。

注：一般用可分辨钢阶梯的厚度表示。

[来源：GB 15208.2—2018, 3.8]

3.9

混合物分辨 mixed differentiation

设备分辨等效混合物的能力。

注：一般用可分辨合金铝阶梯的厚度表示。

[来源：GB 15208.2—2018, 3.9]

3.10

单次检查剂量 dose per inspection

被检对象接受一次检查所吸收的空气比释动能。

注：单次检查剂量单位为戈瑞（Gy），1Gy=1J/kg。

[来源：GB 15208.1—2018, 3.7]

3.11

周围剂量当量率 ambient dose equivalent rate

X 射线穿过辐射屏蔽防护，泄漏到设备外部的单位时间内的电离辐射剂量当量。

注：周围剂量当量率的国际单位制是希沃特每小时（Sv/h），由于希沃特每小时单位较大，一般使用微希沃特每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ， $1\mu\text{Sv/h}=10^{-6}\text{Sv/h}$ ）、毫希沃特每小时（ mSv/h ， $1\text{mSv/h}=10^{-3}\text{Sv/h}$ ）等。

[来源：GB 15208.1—2018, 3.8, 有修改]

3.12

测试体 test block

用于测试和评价 X 射线图像性能指标的测试物。

[来源: GB 15208.1—2018, 3.24]

3.13

测试卡 test object

用于测试和评价 X 射线图像某项指标的测试物。

[来源: GB 15208.1—2018, 3.25]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BMP: 位图文件 (Bitmap)

JPEG: 联合图像专家组 (Joint Photographic Experts Group)

PNG: 便携式网络图形 (Portable Network Graphics)

HTTP: 超文本传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol)

HTTPS: 安全超文本传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol Over Secure Socket Layer)

FTP: 文件传输协议 (File Transfer Protocol)

JSON: JavaScript对象简谱 (JavaScript Object Notation)

UTF: Unicode转换格式 (Unicode Transformation Format)

5 设备分类

5.1 微剂量 X 射线安全检查设备 (以下简称设备) 按照防护类型分为:

- a) 开放式设备;
- b) 封闭式设备。

5.2 微剂量 X 射线安全检查设备按照检查通道入口截面的尺寸分类, 见表 1。

表1 设备分类

单位为毫米

设备类型	最大单边尺寸 L
I 型	$910 \leq L \leq 1210$
II 型	$1210 < L \leq 1510$
III 型	$1510 < L \leq 1810$
IV 型	$1810 < L \leq 2110$
V 型	$2110 < L \leq 2410$

6 技术要求

6.1 外观要求

6.1.1 设备的设计及操作程序应符合人体工学的基本要求，并便于操作和维修。

6.1.2 设备的外观应完好，表面应平整光洁、色泽均匀，无明显机械损伤、镀层不应有明显起泡、损坏，金属件应无锈蚀，塑料件应无起泡、开裂。

6.1.3 面板上标记、字迹应清楚。

6.2 机械部分要求

6.2.1 设备包括部件和所有零件，应有足够的强度和韧度，所有调节和控制机构应安装正确，操作灵活。

6.2.2 外盖板的安装、拆卸应方便。

6.2.3 框架应有足够的强度和韧度，在正常搬动中不应产生变形或损坏。

6.2.4 设备脚轮应有足够的强度和转动灵活性，与设备的连接应牢固可靠。

6.2.5 外壳防护等级应符合 GB 4208—2017 的规定，不低于 IP20 的要求。

6.3 噪声

设备正常工作时在距设备外表面1m的任意处，设备噪声应不大于65dB（A）。

6.4 控制主机

控制主机包含计算机硬件及配套的软件系统，主要功能和要求为：

- a) X射线图像重建与增强处理；
- b) 图像存储、查询、复查、格式转换、打印输出、导出到USB接口的存储设备等功能；
- c) 权限管理、考核功能，其他系统功能；
- d) 支持网络扩展功能；
- e) 设备硬件应采用工业级的计算机，配备正版操作系统。

7 安全性

7.1 通用安全性要求

7.1.1 设备应设置绿色工作指示灯和红色射线发射指示灯。

7.1.2 设备应在方便安检操作人员触及的位置设置黄底红色紧急停止开关，用于发生紧急情况时切断设备的 X 射线发射装置和传输装置的供电电源（如有）。紧急停止开关应具有防止误触接功能。紧急开关复位后，设备应经人工确认后手动重启。

7.1.3 设备应设置钥匙开关和二次电源启动开关。钥匙开关“通”“断”位置清晰，应仅在“断”位置上允许钥匙插入和拔出。

7.1.4 在具有 X 射线防护功能且可拆卸的部件上应安装防护联锁装置。防护联锁装置断开时，X 射线应立刻停止发射。

7.1.5 设备应设置操作人员身份确认功能，并确保由经专业培训的合格人员操作。操作人员的身份认证和操作记录应可追溯。

7.1.6 设备通道进出口醒目位置应设置“电离辐射危险”标识。设备自身无传输装置的，应在邮件快件传输装置两端设置“小心夹手”标识。

7.1.7 设备进出线管孔应封堵。

7.1.8 设备应配备符合 8.3 的电源过流保护装置，以防止由于内部元件失效或其他意外引起的过电流可能造成火灾的危险。

7.1.9 开放式设备应根据设备周围剂量当量率设定辐射安全防护区域，安全防护区域内不应设置操作区。

7.1.10 设备使用方应为安检操作人员提供符合国家标准个人辐射防护用品，并建立、执行操作人员轮岗、限时操作等劳动保护制度。

7.2 X 射线产生装置安全性要求

7.2.1 X 射线发生器应在设备内实现自冷却，配置风扇等强制散热装置，X 射线发生器应能连续工作。

7.2.2 使用外循环冷却系统的 X 射线产生装置应具有温度或压力控制，当冷却液的温度超过规定值时或循环压力低于规定值时，X 射线产生装置能自动停止发射 X 射线。

7.2.3 X 射线产生装置电压或电流超过规定值时，X 射线发生器应自动停止发射 X 射线。

7.2.4 X 射线发生器应设置接地端子，接地电阻不应超过 $0.1\ \Omega$ 。

7.3 辐射安全性要求

7.3.1 单次检查剂量

仅有一个 X 射线产生装置的设备单次检查剂量应小于等于 $5\ \mu\text{Gy}$ ，有多个 X 射线产生装置的设备单次检查剂量应小于等于 $10\ \mu\text{Gy}$ ，具有多个检查通道的设备，其任意一个通道的单次检查剂量均应符合以上要求。

7.3.2 周围剂量当量率

周围剂量当量率符合 GB 15208.1。

设备正常工作时，封闭式设备在距设备外表面 10cm 的任意处（包括设备的入口、出口处）周围剂量当量率应小于或等于 $1\ \mu\text{Sv/h}$ 。开放式设备安全防护区域外的周围剂量当量率应小于或等于 $1\ \mu\text{Sv/h}$ 。

安检操作人员位置周围剂量当量率应小于 $0.5\ \mu\text{Sv/h}$ 。

7.4 机械结构安全性要求

设备的机械结构安全性能应符合 GB 4793.1 的规定。

7.5 防电击性能要求

设备的防电击性能应符合 GB 4793.1 的规定。

7.6 防火焰蔓延性能要求

设备的防火焰蔓延性能应符合 GB 4793.1 的规定。

7.7 温度限值和耐热性能要求

设备的温度限值和耐热性能应符合 GB 4793.1 的规定。

7.8 电磁兼容性要求

7.8.1 设备抗扰度

设备的抗扰度应符合 GB/T 17799.1—2017 的规定。

7.8.2 设备发射

设备的发射要求应符合GB/T 17799.3—2023的规定。

8 运行环境

8.1 气候环境适应性要求

环境温度范围：-20℃~50℃。

相对湿度范围：5%~85%。

大气压力范围：70Kpa~106Kpa。

8.2 力学环境适应性要求

震动、冲击等力学环境应符合GB 15208.1的规定。

8.3 电源适应性要求

电源电压在标称电压380V或220V电源的-15%~+10%和标称频率±3Hz范围内，设备应能正常工作。

9 图像性能

9.1 图像显示

9.1.1 图像实时同步

应以图像在显示器的水平方向上平稳运动的方式动态显示被检邮件快件的X射线检查图像。在动态显示过程中图像轮廓应始终保持清晰。图像的完整轮廓应在邮件快件离开检查通道出口处的铅帘之前显示完毕。

9.1.2 图像回拉

按图像生成顺序连续回调，应能调出之前生成的不小于10幅的邮件快件图像。

9.1.3 图像拼接

当设备传输装置停止后，被检邮件快件停在通道内任意位置，再次启动传输装置后，图像应完整。

9.1.4 图像比例

设备图像的长宽比例应能正确反映邮件快件的实际长宽比例，误差±20%以内。在设备连续工作状态下，图像比例能保持稳定。

9.1.5 图像存储

设备应具备下列图像存储功能：

a) 图像存储功能：所有图像应自动存储，存储期限应不少于90天。图像存储溢出时，应按照先入先出原则有序删除存储图像。存储图像应包括设备配置站点信息、设备识别号（设备ID）、操作员身份号（操作员ID）、图像生成时间；

b) 图像检索功能：根据操作员ID，图像生成时间等参数对所存储的图像进行检索的功能；

c) 图像存储格式：设备生产厂家专用软件应能将设备生成的原始图像数据无损转换为BMP、JPEG、PNG

等通用格式。图像分辨率不小于1024*768像素；

d) 图像存储安全功能：系统对存储的图像文件，应有防删除、防篡改和完整性校验功能，确保图像在存储和转储过程中不被非法篡改、替换或破坏。

e) 图像转储功能：应能同时具备使用移动存储介质和网络转存图像数据的功能，只有被授权人能转存所有的存储图像，并在日志文件中显示进行过图像转储的人员ID。

9.2 图像处理

9.2.1 边缘增强

设备具有边缘增强功能，突出图像中的边缘尤其是微弱边缘，使图像中的结构轮廓信息更加突出清晰。

9.2.2 超级增强

设备具有超级增强功能，使图像的细节更加清晰地显示，达到更好的穿透力和线分辨力。

9.2.3 吸收率变换

具有吸收率变换功能，在保持材料特征不变的同时，通过连续切换吸收率等级，来观察物体图像的各部分细节。

9.2.4 有机物剔除显示

设备具有将彩色图像中有机物区域图像剔除，显示剩余物质的颜色的功能。

9.2.5 无机物剔除显示

设备具有将彩色图像中无机物区域图像剔除，显示剩余物质的颜色的功能。

9.2.6 图像反色显示

设备具有图像反色显示功能，在保持当前颜色基调不变的基础上，高吸收率的物体显示为亮色，低吸收率的物体显示为暗色。

9.2.7 图像放大

对所选中区域图像进行放大，放大倍数不小于4倍。

9.2.8 灰度图像显示

显示无彩色的灰度图像。

9.2.9 原始图像显示

显示未经特殊处理的原始图像。

10 X射线性能

10.1 线分辨力

应能分辨最小单根实芯铜线直径的要求，见表2。

表2 线分辨力指标要求

单位为毫米

类型	I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型
线分辨力	0.203	0.203	0.203	0.203	0.511
注：按照GB15208.3—2018关于测试体的规定，直径为0.203mm的实芯铜线编号为32，直径为0.511mm的实芯铜线编号为24。					

10.2 穿透分辨力

应能分辨厚度为9.5mm、15.9mm、22.2mm和27.1mm合金铝阶梯下最小单根实芯铜线直径的要求，见表3。

表3 穿透分辨力指标要求

单位为毫米

类型	I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型
穿透分辨力	0.511	0.511	0.511	0.511	0.813
注：按照GB15208.3—2018关于测试体的规定，直径为0.511mm的实芯铜线编号为24，直径为0.813mm的实芯铜线编号为20。					

10.3 空间分辨力

应能分辨最小线对直径的要求，见表4。

表4 空间分辨力指标要求

单位为毫米

类型	I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型
空间分辨力	2	2	2.4	2.4	2.4

10.4 穿透力

应能穿透最薄钢板厚度的要求，见表5。

表5 穿透力指标要求

单位为毫米

类型	I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型
穿透力	30	40	45	50	55

10.5 有机物分辨

应能分辨厚度范围为40mm~160mm的聚甲基丙烯酸甲酯阶梯，并赋予不同饱和度的橙色。

10.6 混合物分辨

应能分辨厚度范围为1mm~80mm的合金铝阶梯，并赋予不同饱和度的绿色。

10.7 无机物分辨

应能分辨厚度范围为0.2mm~24mm的钢阶梯，并赋予不同饱和度的蓝色。

11 设备管理

11.1 基本要求

设备应具备下列基本功能：

- a) 应具备开机输入操作员ID的功能；
- b) 操作面板和屏幕文字信息应为图标或中文界面；
- c) 设备应具有计数功能，能统计安检包裹数量；
- d) 设备在12小时连续运行条件下，图像畸变率应 $\leq 3\%$ 。

11.2 联网功能

设备应具备联网能力，与邮政管理部门安检机联网系统、企业业务系统对接，将X射线扫描图像、邮件快件单号、报警信息、设备状态信息等进行共享交换。

- a) 数据交换应采取统一的格式，普通文本信息使用HTTP协议进行交换，安检员信息及邮件快件相关信息使用HTTPS协议进行交换，图像文件信息使用FTP协议进行交换；
- b) 数据传输与数据返回的报文格式采用JSON格式，如涉及中文传递，通过UTF-8方式转码后再发送；
- c) 联网设备命名规则应符合JT/T 1438—2022的规定。

11.3 设备诊断功能

11.3.1 设备应具备上电自诊断功能。

11.3.2 设备应具备X射线发生器的高压、束流等主要指标的监测、诊断及报警，显示X射线发生器累积出束时间功能。

11.3.3 设备应具备传输装置控制及光电开关测试诊断功能。

11.3.4 设备应具备整机和核心模块运行状态和运行参数监测的接口条件。

11.4 权限管理

设备应能对操作人员、维护人员、管理人员设置不同级别的权限。

12 试验方法

12.1 环境条件要求

应符合GB 15208.1—2018中6.1的规定。

12.2 试验用主要仪器和工具

应符合GB 15208.1—2018中6.2的规定。

测试体A、测试体B和测试卡，应符合GB 15208.3—2018中附录A的规定。

12.3 机械结构测试

12.3.1 外壳防护等级试验

按GB/T 4208-2017的第13章对外壳防护等级进行试验。

12.3.2 设备噪声测试

测试现场的背景噪声应小于55dB(A)。如设备有声音提醒、报警功能时,应关闭该相关功能再进行噪声测试。

传输装置处于正常工作的最大传输速度下,不带载荷时,使用声级计测试离开设备1m处的任一点的噪声。

12.4 安全性测试

12.4.1 紧急停机试验

按下任一紧急停止开关,检查X射线发生器和传输装置的供电电源是否立即切断。紧急停止开关复位并重启后,检查X射线发生器是否能自行恢复发射X射线,传输装置是否能自行恢复运转。

12.4.2 联锁装置试验

切断任一防护联锁装置,检查是否能立即切断X射线发生器的供电电源,且X射线发射指示灯是否立即熄灭。重新接通防护联锁装置时,检查X射线发生器是否能自行恢复。

12.4.3 单次检查剂量测试

在被测设备处于正常工作的状态下,将测量仪置于检查通道内传输带表面中心位置,每次测量时,仪表内的射线敏感部件均应完整扫描。完整扫描10次后计算各次测量值的平均值。

12.4.4 周围剂量当量率测试

传输装置保持静止,将散射体放置于检测通道内传输带表面中心位置,散射体的正方形平面平行于射线平面。设备的X射线发生器工作在最大单次检查剂量的参数下。通道出入口的铅门帘保持关闭状态,用测量仪测量设备外表面10cm任意处的周围剂量当量率。

12.4.5 防机械危险试验

按GB 4793.1—2007第7章规定的试验方法进行试验。

12.4.6 防电击试验

按GB 4793.1—2007第6章规定的试验方法进行试验。

12.4.7 防止火焰蔓延试验

按GB 4793.1—2007第9章规定的试验方法进行试验。

12.4.8 设备的温度限值和耐热试验

按GB 4793.1—2007第10章规定的试验方法进行试验。

12.4.9 电磁兼容性试验

按GB 15208.1规定的试验方法进行试验。

12.5 运行环境测试

12.5.1 气候环境适应性试验

按照GB 15208.1规定的试验方法进行试验。

12.5.2 整机力学环境适应性试验

按照GB 15208.1规定的试验方法进行试验。

12.5.3 电源适应性试验

按照GB 15208.1规定的试验方法进行试验。

12.6 图像显示功能测试

12.6.1 图像实时同步测试

将测试体B分别放置在设备传输装置的左侧、中间、右侧位置分别进行测试，测试体平面垂直于射线发射装置，启动扫描，目测动态显示过程中，图像轮廓是否始终保持清晰。当显示器上出现测试体的完整图像后，立即停止传输带，观察包裹是否完全离开出口处的铅门帘。

12.6.2 图像回拉测试

将测试体A或测试体B放置在检测区域，测试体的长边与传输带前进方向平行，扫描测试体至少20次。按照设备使用说明进行图像回拉操作，记录能够回拉的测试体图像数量，并乘以单个测试体的长度，得到图像回拉长度。

12.6.3 图像拼接测试

将测试体B放置在检测区域，启动扫描后，在测试体的图像刚开始出现在显示器上时，停止传输带，暂停约2秒后，再次启动传输带至扫描完成。观察显示器上测试体B的图像是否完整。

12.6.4 图像比例测试

将测试体B放置在检测区域，测试体的上防护衬板贴在传输带表面上，启动并完成扫描，测量显示器上测试体B图像中固定板的长度和宽度，计算其比值。

12.6.5 图像存储测试

将测试体A放置在检测区域，启动并完成扫描。而后，按照设备使用说明调出自动存储的本次扫描图像。检查该次扫描所得图像占用的存储容量，并检查本地图像存储区域的总容量，计算出本地可存储的邮件快件图像对数。

在被9.2所规定的各种图像处理功能处理后，存储的图像应与实时显示的图像有相同的效果。

12.7 图像处理测试

按照设备使用说明对9.2所规定的各项管理功能测试，检查是否具有相应功能。

12.8 性能指标测试

12.8.1 线分辨力测试

将测试体B放置在设备传输装置的正中央位置，测试体平面垂直于射线发射装置，启动并完成扫描，目测显示器上测试体B中测试卡1的X射线图像，对设备进行分辨测试体背景下单根实芯铜线能力的测试，判定结果是否符合10.1的要求。如果可以看到未被合金铝阶梯遮挡的金属线的绝大部分，则可认为设备能分辨此金属线。

12.8.2 穿透分辨力值测试

将测试体B放置在设备传输装置的正中央位置，测试体平面垂直于射线发射装置，启动并完成扫描，目测显示器上测试体B中测试卡2的X射线图像，对设备进行分辨合金铝阶梯下单根实芯铜线能力的测试，判定结果是否符合10.2的要求。如果可以看到被合金铝阶梯遮挡的金属线的绝大部分，则可认为设备能分辨此金属线。

12.8.3 空间分辨力测试

将测试体B放置在设备传输装置的正中央位置，测试体平面垂直于射线发射装置，启动并完成扫描，目测显示器上测试体B中测试卡3的X射线图像，对设备进行分辨金属线对能力的测试，判定结果是否符合10.3的要求。如果水平和垂直线对的全部4条金属线都能完整区分开，则可认为设备能分辨此线对。

12.8.4 穿透力测试

将测试体A分别放置在设备传输装置的最左侧、正中央和最右侧位置，启动并完成扫描，目测显示器上测试体A的X射线图像，对设备进行穿透钢板能力的测试，每个位置均能分辨的四分之三圆铅块所对应钢板的最大厚度即为设备能穿透钢板的厚度值，判定结果是否符合10.4的要求。如果可以看到被钢板遮挡的四分之三铅块的绝大部分且能分辨缺口的方向，则可认为设备能穿透此钢板。

12.8.5 有机物分辨测试

将测试体B放置在设备传输装置的正中央位置，测试体平面垂直于射线发射装置，启动并完成扫描，目测显示器上测试体B中测试卡4的X射线图像，判定结果是否符合10.5的要求。如果可以将聚甲基丙烯酸甲酯阶梯样本的相邻阶梯区分开，并能赋予不同饱和度的橙色，则可认为设备能分辨。

12.8.6 混合物分辨测试

将测试体B放置在设备传输装置的正中央位置，测试体平面垂直于射线发射装置，启动并完成扫描，目测显示器上测试体B中测试卡5的X射线图像，判定结果是否符合10.6的要求。如果可以将合金铝阶梯样本的相邻阶梯区分开，并能赋予不同饱和度的绿色，则可认为设备能分辨。

12.8.7 无机物分辨测试

将测试体B放置在设备传输装置的正中央位置，测试体平面垂直于射线发射装置，启动并完成扫描，目测显示器上测试体B中测试卡6的X射线图像，判定结果是否符合10.7的要求。如果可以将钢阶梯样本的相邻阶梯区分开，并能赋予不同饱和度的蓝色，则可认为设备能分辨。

12.8.8 设备连续运行稳定性测试

设备在12小时连续运行条件下，将测试体B放置在检测区域，测试体的上防护衬板贴在传输带表面上，启动并完成扫描，测量显示器上测试体B图像中固定板的长度和宽度，计算其比值。与12.6.4相比，图像畸变率 $\leq 3\%$ ，则可认为设备运行稳定。

12.9 设备管理功能测试

按照设备使用说明对11所规定的各项管理功能测试，检查是否具有相应功能。

13 检验规则

13.1 检验分类

检验分型式检验、出厂检验、安装检验和定期检验。定期检验每两年至少检验一次。

13.2 检验项目

检验项目见表6。

表6 检验项目

序号	项 目	型式检验	出厂检验	安装检验	定期检验	技术要求	试验方法
1	外壳防护等级	●	○	○	○	6.2.5	12.3.1
2	设备噪声	●	○	○	○	6.3	12.3.2
3	紧急停机	●	●	●	○	7.1.2	12.4.1
4	联锁装置	●	●	●	○	7.1.4	12.4.2
5	单次检查剂量	●	●	●	●	7.3.1	12.4.3
6	周围剂量当量率	●	●	●	●	7.3.2	12.4.4
7	机械结构安全	●	○	○	○	7.4	12.4.5
8	防电击	●	●	●	○	7.5	12.4.6
9	防止火焰蔓延	●	○	○	○	7.6	12.4.7
10	温度限值和耐热	●	○	○	○	7.7	12.4.8
11	电磁兼容性	●	○	○	○	7.8	12.4.9
12	气候环境适应性	●	○	●	○	8.1	12.5.1
13	力学环境适应性	●	○	●	○	8.2	12.5.2
14	电源适应性	●	○	●	○	8.3	12.5.3
15	图像实时同步	●	○	○	○	9.1.1	12.6.1
16	图像回拉	●	○	○	●	9.1.2	12.6.2
17	图像拼接	●	○	○	●	9.1.3	12.6.3
18	图像比例	●	○	○	●	9.1.4	12.6.4
19	图像存储	●	○	○	●	9.1.5	12.6.5
20	图像处理	●	○	○	●	9.2	12.7
21	线分辨率	●	●	●	●	10.1	12.8.1
22	穿透分辨率	●	●	●	●	10.2	12.8.2
23	空间分辨率	●	●	●	●	10.3	12.8.3
24	穿透力	●	●	●	●	10.4	12.8.4

表 6 (续)

序号	项 目	型式检验	出厂检验	安装检验	定期检验	技术要求	试验方法
25	有机物分辨	●	●	●	●	10.5	12.8.5
26	混合物分辨	●	●	●	●	10.6	12.8.6
27	无机物分辨	●	●	●	●	10.7	12.8.7
28	设备连续运行稳定性	●	●	●	●	11.1	12.8.8
29	设备管理	●	○	●	○	11	12.9

注：●表示必选项目，○表示可选项目。

13.3 测试图像的评价

13.3.1 评价原则

应符合GB 15208.1的规定。

13.3.2 评价记录

应符合GB 15208.1的规定。

13.3.3 评价结论

应符合GB 15208.1的规定。

附 录 A
(规范性)
测试记录表

测试记录表见表A.1。

表 A1 测试记录表

型式检验 出厂检验 安装检验 定期检验

日期: _____ 时间: _____		
测试人员: _____		
设备厂家: _____ 设备型号: _____		
设备序列号: _____		
测试环境:		
环境温度: _____ 相对湿度: _____		
大气压力: _____ 背景噪声: _____		
测试项目	测试记录	测试结果
外壳防护等级	IP_____	合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
设备噪声	_____dB(A)	合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
紧急停机		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
联锁装置		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
单次检查剂量	_____μGy	合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
周围剂量当量率	设备外表面 10cm 任意处最大值_____Sv/h 安检操作人员位置_____Sv/h	合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
机械结构安全		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
防电击		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
防止火焰蔓延		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
温度限值和耐热		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
电磁兼容性		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
气候环境适应性		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
力学环境适应性		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
电源适应性		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
图像实时同步		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
图像回拉		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
图像拼接		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
图像比例	_____%	合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>

表 A1 (续)

测试项目	测试记录	测试结果
图像存储	本地图像存储容_____MB, 可存储图像_____张	合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
图像处理		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
线分辨率		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
穿透分辨率		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
空间分辨率		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
穿透力		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
有机物分辨		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
混合物分辨		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
无机物分辨		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
设备连续运行稳定性		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>
设备管理		合格 <input type="checkbox"/> / 不合格 <input type="checkbox"/> / 未检验 <input type="checkbox"/>