

ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号

DB44

广东省地方标准

DB XX/ XXXXX—XXXX

毫米波人体安检设备技术规范

Technical specifications for millimeter-wave human security inspection equipment

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

广东省质量技术监督局

发布

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 技术要求	2
5 试验方法	7
6 标志、标签、包装和运输	11
7 随机文件	12
附录 A（规范性附录） 测试卡	13

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由广东省质量技术监督局提出并归口。

本标准负责起草单位：深圳市华讯方舟科技有限公司、深圳市标准技术研究院、广东省标准化研究院、深圳市太赫兹科技创新研究院、深圳市巴伦检测技术有限公司。

本标准主要起草人：

毫米波人体安检设备技术规范

1 范围

本标准规定了毫米波人体安检设备的术语定义、技术要求、试验方法、标志、标签、包装和运输、及随机文件。

本标准适用于毫米波人体安检设备。

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，仅所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 4793.1-2007 测量、控制和试验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

GB 8702-2014 电磁环境控制限值

GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验A：低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验B：高温

GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.6 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Ea和导则：碰撞

GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 16260.3—2006 软件工程 产品质量 第3部分:内部度量

GB/T 17626.2 电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容试验和测量技术电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容试验和测量技术浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容试验和测量技术射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

GB/T 17626.11 电磁兼容试验和测量技术电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 17799.2-2012 工业环境中的抗扰度试验

GB/T 17799.4-2012 工业环境中的发射标准

GB/T 24343 工业机械电气设备 绝缘电阻试验规范

GB/T 30148-2013 安全防范报警设备 电磁兼容抗扰度要求和试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本技术标准。

3.1 毫米波人体安检设备 Millimeter-wave body scanner

通过毫米波天线发射毫米波信号，并采集人体及其携带物反射毫米波信号，经过成像算法处理后，生成毫米波人体图像，并具备自动、手动探测体表携带违禁物品及其模拟物功能的安全检查设备。

3.2 线分辨力 Wire display

毫米波人体安检设备能分辨金属条线对的能力。用线的宽度（mm）表示。

3.3 空间分辨率力 Spatial resolution

毫米波人体安检设备能分辨金属条线对的能力。用线的宽度（mm）表示。

3.4 线对 Line pair

均匀排列的一组尺寸相同的金属条，两条之间的间隔和金属条的宽度相同。用金属条的宽度（mm）表示线对的规格。

3.5 标准测试人 Standard tester

身高 1.55 m~1.85 m、体重 50 kg~90 kg、无任何携带物的人。

3.6 检测区域 Inspection area

毫米波人体安检设备内可以站立且能被检查的空间范围。

3.7 检出率 Probability of detection

毫米波人体安全检查设备检出违禁物品及其模拟物数量与实际违禁物品及其模拟物总数之比。

注：携带物品或其模拟物所在位置被部分或全部标记即为检出。

3.8 误报率 False alarm rate

毫米波人体安全检查设备检出人体携带违禁物品及其模拟物与实际违禁物品及其模拟物总数的差值绝对值，与实际违禁物品及其模拟物总数之比。

3.9 扫描时间 Scanning time

毫米波人体安检设备要求被检人员接受扫描的时间。

3.10 成像时间 Imaging time

从毫米波人体安检设备开始扫描，到 14 张人体图像和自动报警结果完整显示出来的时间。

3.11 噪声 Noise

毫米波人体安检设备工作过程中所产生的干扰周围环境的聲音。

4 技术要求

4.1 环境要求

4.1.1 工作环境

工作环境应符合下列要求：

a) 温度：-5 °C~55 °C；

- b) 相对湿度：25 %~95 %，不结露；
- c) 大气压： 8.60×10^4 Pa~ 1.06×10^5 Pa。

4.1.2 贮存及运输环境

贮存及运输环境应符合下列要求：

- a) 温度：-20 °C~55 °C；
- b) 相对湿度：25 %~95 %；
- c) 大气压： 8.60×10^4 Pa~ 1.06×10^5 Pa。

4.2 外观和结构要求

4.2.1 外观

产品外观应符合下列要求：

- a) 产品的外观应完好，表面应平整光洁、色泽均匀，无明显机械损伤、镀层不应有气泡损坏，金属应无锈蚀，塑料件应无气泡开裂；
- b) 产品标识应显示清晰完整，贴覆牢固，具有防污性能。

4.2.2 结构和布局

4.2.2.1 结构

整体结构应符合下列要求：

- a) 机械连接或构件不应松动、位移或脱落；
- b) 机械连接应紧固、可靠；
- c) 接插件应能可靠连接，控制部件应灵活可靠；
- d) 可通过宽度不应低于 500 mm；
- e) 外壳防护等级应符合GB 4208-1993中 IP 20；
- f) 间隙应保证产品正常装配，不应出现过盈配合现象。

4.2.2.2 布局

总电源开关位置应设置在不被检测对象随手触及的地方。

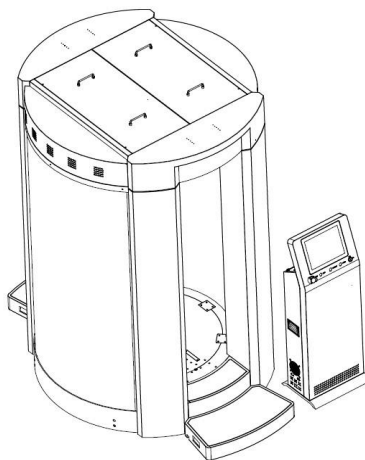


图1 安检设备示意图

4.3 安检性能

4.3.1 线分辨力

毫米波人体安检设备的线分辨力应不大于 1 mm；

4.3.2 空间分辨力

毫米波人体安检设备的空间分辨率力应不大于 5 mm；

4.3.3 辐射功率

辐射功率应不大于 2 W/m²。

4.3.4 扫描区域

毫米波人体安检设备应对被检人员站立区域底部 0.15 m 至 2 m 进行扫描并完整成像。旋转扫描成像角度不低于 220°。

4.3.5 扫描时间与检测时间

单次扫描时间应不大于 4 s，单次检测成像时间应不大于 10 s。

4.3.6 检出率

自动识别总检出率应不低于 78%，手动识别总检出率应不低于 86%。

4.3.7 误报率

自动识别误报率应不高于 32%，手动识别误报率应不高于 18%。

4.3.8 人数统计

毫米波人体安检设备应在工作界面准确显示通过设备的人数。

4.3.9 数据储存与安全

数据储存与安全应符合下列要求：

- a) 安检记录应在数据库中保存不小于 90 天；
- b) 安检记录应有加密措施并设置操作权限。

4.4 可靠性

4.4.1 冲击

按 5.4.1 进行试验，试验后受试运输包装件应不产生永久变形和损坏。

4.4.2 碰撞

按 5.4.2 进行试验，试验后受试运输包装件应能够正常运行。

4.4.3 系统软硬件

按 5.4.3 进行试验，应能够 3000 h 无故障运行。

4.5 环境适应性

4.5.1 概述

当安检设备为大型机电产品，不具备对整机进行环境试验时，应对具有独立功能的电器部件分别按 4.5.2、4.5.3 和 4.5.4 进行试验。

4.5.2 温度下限

4.5.2.1 工作温度下限

按 5.5.1.1 进行试验，样品应能正常运行 2 h。

4.5.2.2 储存运输温度下限

按 5.5.1.2 进行试验，试验后受试样品应能在常温下正常运行。

4.5.3 温度上限

4.5.3.1 工作温度上限

按 5.5.2.1 进行试验，样品应能正常运行 2 h。

4.5.3.2 贮存运输温度上限

按 5.5.2.2 进行试验，试验后受试样品应能在常温下正常运行。

4.5.4 恒定湿热

4.5.4.1 工作条件下恒定湿热

按 5.5.3.1 进行试验，样品应能正常运行 2 h。

4.5.4.2 贮存运输条件下恒定湿热

按 5.5.3.2 进行试验，试验后受试样品应能正常运行。

4.6 电磁兼容性

4.6.1 设备抗扰度要求

4.6.1.1 静电放电抗扰度

按 5.6.1.1 进行试验，试验后受试样品性能应符合 GB/T 30148 中的相关规定。

4.6.1.2 射频电磁场辐射抗扰度

按 5.6.1.2 进行试验，试验后受试样品性能应符合 GB/T 30148 中的相关规定。

4.6.1.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

按 5.6.1.3 进行试验，试验后受试样品性能应符合 GB/T 30148 中的相关规定。

4.6.1.4 浪涌（冲击）抗扰度

按 5.6.1.4 进行试验，试验后受试样品性能应符合 GB/T 30148 中的相关规定。

4.6.1.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度

按 5.6.1.5 进行试验，试验后受试样品性能应符合 GB/T 30148 中的相关规定。

4.6.1.6 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度

按 5.6.1.6 进行试验，试验后受试样品性能应符合 GB/T 30148 中的相关规定。

4.6.2 设备发射要求

4.6.2.1 辐射骚扰

按 5.6.2.1 进行试验，试验后受试样品性能应符合 GB/T 17799.2-2012 中表 1 的相关要求。

4.6.2.2 传导发射值

按 5.6.2.2 进行试验，试验后受试样品性能应符合 GB/T 17799.4-2012 中表 1 的相关要求。

4.7 安全性能

4.7.1 电气安全

4.7.1.1 接地

当使用交流供电时，应有可靠的保护接地端。保护接地端与保护接地之间所有可触及金属部件的阻抗应不大于 0.1Ω 。

4.7.1.2 泄漏电流

带电部件到可触及金属接地部件之间的泄漏电流：正弦波应不超过 5 mA 峰值。

4.7.1.3 介电强度

保护接地与供电电源端子之间至少应该能承受 GB 4793.1-2007 表 5 中 300 V 档规定的电压，不应出现击穿或重复飞弧。

4.7.1.4 绝缘电阻

当使用交流供电时，所有可触及金属部件与供电电源端子之间的绝缘电阻在正常条件下不应小于 $100 M\Omega$ ，在潮热条件下不应小于 $2 M\Omega$ 。

4.7.2 隐私安全

在前端触摸屏应只显示人偶图形，设备主机屏幕应具有男性和女性不同的扫描按钮，并在人体图像上对被检人员脸部进行模糊处理，以保护隐私。

4.7.3 噪声

在距毫米波人体安检设备任意外表面 1 m 处，设备噪声应小于等于 65 dB (A)。

5 试验方法

5.1 试验环境条件

本标准中除气候环境试验和可靠性试验以外，其它试验在下述环境下进行：

温度： $15 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度：25 %~75 %；
大气压： 8.60×10^4 Pa~ 1.06×10^5 Pa。

5.2 外观和结构

5.2.1 外观

避开直射日光、照明度在 500 LUX 的环境下，距离安检设备 50 CM 环绕审视安检设备内外表面观察安检设备外观。存在欠点时，从欠点所在表面垂直方面 45° 环绕观察欠点，观察时间为 10 秒。

5.2.2 机械结构实验

5.2.2.1 结构和布局

目视检查安检设备，观察是否符合 4.2.2 的要求；
用卷尺测量安检设备，观察是否符合 4.2.2 的要求。

5.3 性能测试

5.3.1 线分辨力测试

将分辨力测试卡放置在被检人员站立区域的几何中心位置，测试体平面垂直于毫米波发射方向，测试体中心距站立平台高度 1 m。系统运行后，目测显示器上分辨力测试卡的毫米波图像，观察分辨单根金属条的能力应符合 4.3.1 的要求。

5.3.2 空间分辨力测试

将分辨率力测试卡放置在被检人员站立区域的几何中心位置，测试体平面垂直于毫米波发射方向，测试体中心距站立平台高度 1 m。系统运行后，目测显示器上分辨力测试卡的毫米波图像，观察分辨金属条线对的能力应符合 4.3.2 的要求。

5.3.3 辐射功率测试

试验设备：电磁辐射测量仪；

试验员在安检设备人体检测位、安检设备旁左侧、安检设备旁右侧、安检设备旁入口和安检设备旁出口5个试验点，分别将电磁辐射测量仪放在头部、胸部和腹部进行测试，记录电磁辐射测量仪读数。

5.3.4 检测区域测试

在检测区域底部中心垂直放置带有刻度标记的长木杆，正常运行设备，图像的上边缘应在 2 m 刻度以上，图像的下边缘应在 0.15 m 刻度以下。

5.3.5 扫描时间与成像时间测试

试验设备：秒表计时器；

从点击扫描按键时开始计时，旋转臂停止转动时按下时间记录按键进行一次计时，得到时间值 t_1 。计时器继续计时，当图像生成完毕时停止计时，得到时间值 t_2 ，记录时间值 t_1 与 t_2 。重复以上操作 60 次，除去 5 组 t_2 最大值对应的 t_1 与 t_2 时间值组和 5 组 t_2 最小值对应的 t_1 与 t_2 时间值组。计算 50 组数据的平均值得出扫描时间和成像时间；

$$t_s = t_1$$

$$t_p = t_2$$

式中：

t_s ——为扫描时间；

t_p ——为成像时间。

5.3.6 检出率与误报率测试

选取一名男性和一名女性，穿着春秋服装（上衣：衬衫；下衣：长裤或长裙）作为标准测试人，将多种危险违禁物品及其模拟物分别放置在检测人员身上多个区域（大臂、小臂、前胸、后背、躯干侧面、臀部、大腿、小腿、腹部 9 处）进行不少于 60 次的测试。检查完成后目测图像，分别记录自动探测报警结果和手动识别报警结果，对比实际危险违禁品放置情况，分别计算出检出率和误报率是否符合 4.3.6 和 4.3.7 的要求。

5.3.7 人数统计

标准测试人扫描完毕，观察显示器是否能准确显示自动计数。

5.3.8 数据储存与安全

计算 90 天人数、图片、数据等资料大小，选择满足存储资料容量的介质进行配置。

运行安检设备，拥有不同操作权限的用户对安检记录添加、修改、删除和查询等操作，观察并记录操作结果是否与权限一致。

5.4 可靠性测试

5.4.1 冲击

按 GB/T 2423.5 的要求进行试验。运输包装件须进行初始检测，安装时要注意重力影响，按表1规定值，在不工作条件下，分别对三个互相垂直轴线方向进行冲击。

表1 冲击试验基本条件

峰值加速度		持续时间	脉冲波形
m/s ²	gn	ms	
150	15	11	半正弦波/后峰锯齿波/梯形波

5.4.2 碰撞

按 GB/T 2423.6 的要求进行试验。运输包装件须进行初始检测，安装时要注意重力影响，按表2规定值，在不工作条件下，分别对三个互相垂直轴线方向进行碰撞。

表2 碰撞试验基本条件

峰值加速度		持续时间	每个规定方向碰撞次数
m/s ²	gn	ms	

150	15	6	4000
-----	----	---	------

5.4.3 系统软硬件

按 GB/T 16260.3—2006 的 8.2 项要求进行试验。观察每持续运行 24 h 是否重启校正一次。

5.5 环境适应性

5.5.1 温度下限

5.5.1.1 工作温度下限

按 GB/T 2423.1—2008 试验 Ad”的要求进行试验。受试样品进行初始检测。严酷程度取工作温度下限值，加电运行 2 h，恢复时间 2 h。

5.5.1.2 贮存运输温度下限

按 GB/T 2423.1—2008 “试验 Ab ”的要求进行试验。严酷程度取贮存运输温度下限值。受试样品在不工作条件下存放 72 h。恢复时间为 2 h，并进行最后检测。

为防止试验中受试样品结霜和凝露。允许将受试样品用聚乙烯薄膜密封后进行试验，必要时还可以在密封套内装吸潮剂。

5.5.2 温度上限

5.5.2.1 工作温度上限

按 GB/T 2423.2—2008 “试验 Bd”的要求进行试验。严酷程度取工作温度下限值，加电运行 2 h，恢复时间 2 h。

5.5.2.2 贮存运输温度上限

按 GB/T 2423.2—2008 “试验 Bb”的要求进行试验。严酷程度取贮存运输温度上限值。受试样品在不工作条件下存放 72 h，恢复时间为 2 h，并进行最后检测。

5.5.3 恒定湿热

5.5.3.1 工作条件下恒定湿热

按 GB/T 2423.3 的要求进行试验。严酷程度取工作温度上限值、湿度上限值，试验持续时间为 2 h，恢复时间为 2 h。

5.5.3.2 贮存运输条件下恒定湿热

按 GB/T 2423.3 的要求进行试验。严酷程度取贮存运输温度上限值、湿度上限值，受试样品需在不工作条件下存放 72 h，恢复时间为 2 h。

5.6 电磁兼容性

5.6.1 抗扰度试验

5.6.1.1 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 17626.2 中规定的试验和测量方法对设备进行静电放电抗扰度试验和检测，观察设备的抗扰度性能是否符合 4.5.4.1 中要求。

5.6.1.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按 GB/T 17626.3 中规定的试验和测量方法对设备进行射频电磁场辐射抗扰度试验和检测,观察设备的抗扰度性能是否符合 4.5.4.1 中要求。

5.6.1.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17626.4 中规定的试验和测量方法对设备进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验和检测,观察设备的抗扰度性能是否符合 4.5.4.1 中要求。

5.6.1.4 浪涌(冲击)抗扰度试验

按 GB/T 17626.5 中规定的试验和测量方法对设备进行浪涌(冲击)抗扰度试验和检测,观察设备的抗扰度性能是否符合 4.5.4.1 中要求。

5.6.1.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

按 GB/T 17626.6 中规定的试验和测量方法对设备进行射频场感应的传导骚扰抗扰度试验和检测,观察设备的抗扰度性能是否符合 4.5.4.1 中要求。

5.6.1.6 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

按 GB/T 17626.11 中规定的试验和测量方法对设备进行电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验和检测,观察设备的抗扰度性能是否符合 4.5.4.1 中要求。

5.6.2 骚扰度试验

5.6.2.1 辐射骚扰度试验

按 GB 9254 标准规定的试验方式进行试验,观察设备外壳的辐射值是否符合 4.5.4.7 中要求。

5.6.2.2 传导骚扰度试验

按 GB 9254 标准规定的试验方式进行试验,观察设备外壳的辐射值是否符合 4.5.4.7 中要求。

5.7 安全性能

5.7.1 电气安全试验

5.7.1.1 接地试验

取保护接地测量设备测量保护接地端子与地线之间的电阻,观察是否符合 4.6.1.1 的要求。

5.7.1.2 泄漏电流试验

按 GB 4793.1-2007 附录 A 的要求测量,观察是否不超过 4.6.1.2 的要求。

5.7.1.3 介电强度试验

按 GB 4793.1-2007 中 6.8 的要求进行,质量一致性检验在试验前则由产品标准规定抽样方案。试验电压采用表 5 中 300 V 档,施加 1350 V 交流有效值(或 1900 V 直流),持续 1 min,观察是否符合 4.6.1.3 的要求。

5.7.1.4 绝缘电阻

取 1000 V 兆欧表，测量设备电源插头或电源引入线段与外壳或外壳上的裸露金属零部件之间的绝缘电阻。电源开关置接通位置，电源插头不插入电网。施加 1000 V 试验电压，稳定 5 s 后，读取的绝缘电阻值观察是否符合 4.6.1.4 要求。

5.7.2 隐私安全（根据民航标准编写）

毫米波人体安检设备主机上应具有男性和女性不同的扫描按钮，观察是否在人体图像上对被检人员脸部进行模糊处理，是否符合隐私保护的要求。

5.7.3 噪声试验

试验设备：声级计，频率范围 25 Hz~8 kHz，采用A计权声级模式；

试验方法：在环境本底噪声小于 50 dB (A) 的区域，设备处于正常运行状态时，在距离设备任意外表面 1 m 处，观察声级计测得的噪声是否符合 4.7.3 的要求。

6 标志、标签、包装和运输

6.1 标志和标签

每台毫米波人体安检设备应在主机明显适当的位置给出标志和标签，内容应包括下列各项：

- a) 在易于看到的位置标出生产厂商名称或注册商标、安检设备型号或名称、执行标准号和出厂编号等；
- b) 出具检验合格证明和质量保证卡；
- c) 出具部件、备件、选件和文件等的装箱清单；
- d) 外包装上应印有储运说明和相关标志符号；
- e) 需用文字表示的，应当用中文标出。

6.2 包装

应符合 GB/T 13384 中的防潮、防震包装的规定，并采取防压、减震、防静电等措施，确保正常装卸、运输和贮存时不会对结构和电路部件造成损伤。

6.3 运输

运输过程中应按印刷的运输标志所表示的要求进行运输作业，防止雨淋、翻倒、暴晒及剧烈冲击。

7 随机文件

7.1 概述

随同毫米波人体安检设备应提供中文的装箱清单、使用说明书、出厂合格证书，并应包括下述内容。

7.2 技术说明

技术说明应包括以下内容：

- a) 供电电压范围、供电频率范围、整机功耗；
- b) 工作环境和贮存环境的温湿度范围；
- c) 安检设备的外形尺寸、重量；
- d) 保障安全使用应注意的事项；

- e) 基本工作原理、主要功能、技术指标的说明。

7.3 使用方法

使用方法应包括以下内容：

- a) 装置安装环境要求；
- b) 操作控制装置的识别、使用的说明；
- c) 与其他设备的连接说明和操作说明；
- d) 使用培训、日常维护、检查、保养、清洁和常见故障的处理；
- e) 产品及其部件寿命终止需报废处理时，应遵守的法律法规要求。

7.4 服务信息

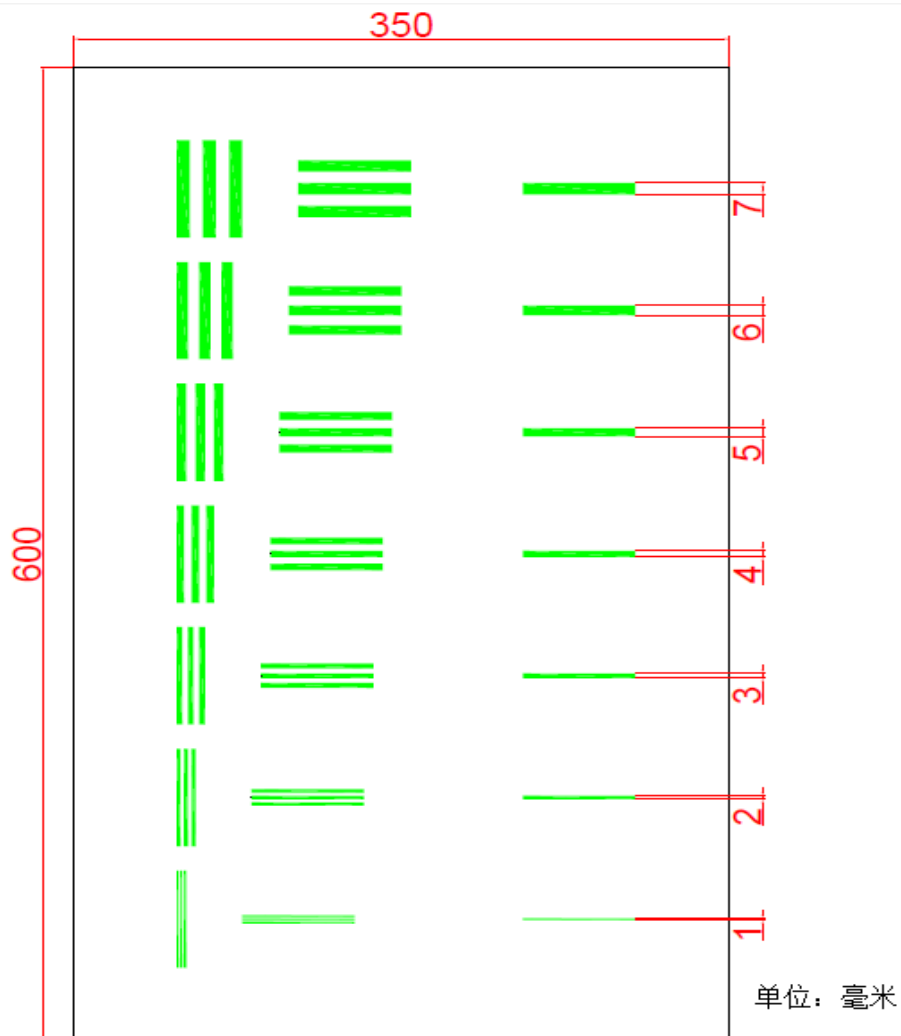
服务信息应包括以下内容：

- a) 生产商详细名称和地址；
- b) 毫米波人体安检设备质量保证期及相关责任；
- c) 技术服务和维修部门的联络信息。

附录 A
(规范性附录)
测试卡

A.1 分辨力测试卡

分辨力测试卡，用于测试毫米波人体安检设备分辨单根、多根金属条的能力，即检测线分辨力、空间分辨力。分辨力测试卡的壳体由 ABS 或聚四氟乙烯材料制成。其平面图如图 A.1 所示：



图A.1 分辨力测试卡平面图