

# 中国质量检验协会文件

中检办发〔2025〕174号

## 中国质量检验协会关于《无源超高频射频识别 （RFID）标签技术要求》团体标准 征求意见的通知

各有关单位和相关专家：

中国质量检验协会（以下简称本协会）批准立项的《无源超高频射频识别（RFID）标签技术要求》团体标准经过有关专家、参编单位的讨论和修改，据此形成上述团体标准征求意见稿。

按照《中国质量检验协会团体标准管理办法》的相关规定和要求，本协会现对上述团体标准公开征求意见，请各有关单位和相关专家对上述团体标准制定的修改意见和建议于2026年1月16日前反馈至本协会；如逾期未作反馈，则视为无意见和建议。

谨此感谢有关专家和参编单位与社会各界对本协会团体标准制修订工作的大力支持！

本团体标准项目工作组 联系人：赵子铭

手机：13521567087

邮箱：365276098@qq.com

中国质量检验协会 联系人：尹宜娟

电话：(010)59196529

手机：15210291261

邮箱：pxb@c315.cn

附件：1.《无源超高频射频识别（RFID）标签技术要求》（征求意见稿）

2.团体标准制定征求意见表



附件 1

ICS 37.100.01

CCS A 17

# 团 体 标 准

T/CAQI XXX—2025

---

## 无源超高频射频识别（RFID）标签 技术要求

Technical Requirements for Passive Ultra-  
High Frequency Radio Frequency Identification (RFID)  
Electronic Tags

（征求意见稿）

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

---

中国质量检验协会 发 布

## 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有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中标创优（北京）标准化技术有限公司提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件起草单位：永道射频技术股份有限公司、中标创优（北京）标准化技术有限公司。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 无源超高频射频识别（RFID）电子标签技术要求

## 1 范围

本文件规定了无源超高频（UHF）射频识别（RFID）电子标签的质量测试技术要求、试验方法、检验规则。

本文件适用于无源超高频（UHF）射频识别（RFID）电子标签。

## 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 29768-2013 《信息技术 射频识别 800/900MHz 空中接口协议》

GB/T 17626.3-2023 电磁兼容试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 IEC 61000-4-2 静电放电抗扰度试验

GB/T 10586 《湿热试验箱技术条件》

GB/T 36365-2018 信息技术 射频识别 800/900MHz 无源标签通用规范

DL/T 2529 电力物联网信息模型规范

ISO/IEC 18046-1: 电子标签性能测试

IEC 61000-4-2: 电磁兼容性（EMC）- 第 4-2 部分：试验和测量技术 - 静电放电抗扰度试验

ISO/IEC 18000-63 EPC Class-1 Generation-2 Version 2

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**射频识别** Radio frequency identification; RFID

在射频频谱范围内，利用电磁耦合或感应耦合，通过调制和编码方案，与电子标签进行通信以读取其唯一身份标识的技术。

[来源：GB/T 36365-2018]

### 3.2

**射频识别系统** radio frequency identification System

由阅读器/读写器、电子标签、空中接口通信链路、网络传输通信链路及管理单元组成的自动识别和数据采集系统。

[来源：ISO/IEC 19762-3]

### 3.3

### 电子标签 electronic Tag

用于物体或物品标识，具有存储唯一标识符等信息，能接收阅读器/读写器的电磁场调制信号并返回响应信号的数据载体。

注：电子标签又称为射频电子标签、应答器等。

[来源：ISO/IEC 19762-3]

### 3.4

#### 无源电子标签 passive Tag

自身无内部供电电源，依靠接收阅读器/读写器发出的射频信号激励，反射并调制载波信号，返回响应信号的数据载体。

[来源：ISO/IEC 19762-3]

### 3.5

#### 阅读器 Reader

用于从电子标签获取数据及向电子标签写入信息的电子设备。

[来源：ISO/IEC 19762-3]

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

RFID: 射频识别 Radio Ffrequency Iidentification

PET: 聚对苯二甲酸乙二酯 Polyethylene Terephthalate

TID: 标签标识符存储器 Tag Identifier Memory

UHF: 超高频 Ultra High Frequency

ESD: 静电放电 Electrostatic Discharge

ACP: 异方性导电胶 Nisotropic Conductive Paste

PI: 聚酰亚胺 Polyimide

PP: 聚丙烯 Polypropylene

## 5 技术要求

### 5.1 物理性能

#### 5.1.1 芯片剪切力

电子标签应能耐受使用过程 6.0N 以上的剪切力。按 6.1.1 芯片剪切力的方法试验后，标签的封装不能异常，电子标签应能正常工作。

### 5.1.2 耐弯折

电子标签应能承受在使用、搬运、装卸和运输等过程中可能遭受的弯折力。按 6.1.2 芯片耐弯折测试的方法试验后，标签的封装不能异常，电子标签应能正常工作。

### 5.1.3 高温高湿&温度循环可靠度测试

通过系统化方法评估电子标签在温度 85 摄氏度，湿度 85%RH 条件下的稳定性和可靠性，在可靠度验证后电子标签灵敏度测试需比较同一片实验前后灵敏度和频点的变化，确保灵敏度差异  $\pm 1-2\text{dB}$ ，频偏  $\pm 5-10\text{MHz}$  内可接受；灵敏度差异大于  $\pm 2\text{dB}$ ，频偏大于  $\pm 10\text{MHz}$  的 NG。

### 5.1.4 芯片抗静电

评估芯片对静电放电（ESD）满足耐受 2000KV，确保其在生产、运输、使用过程中能够耐受静电冲击，避免功能失效或永久性损坏。

## 5.2 电性能

### 5.2.1 工作频率

电子标签的工作频率应覆盖欧标 865MHz~868MHz，美标 902MHz~928MHz。

### 5.2.2 电子标签灵敏度一致性

电子标签灵敏度一致性公差应满足：

全频段（860MHz~960MHz）： $\pm 2\text{dB}$ ；

重点频段（865MHz~868MHz、902MHz~928MHz）： $\pm 1.5\text{dB}$ 。

### 5.2.3 电子标签读距

电子标签在不同频率下的最大读取距离应确保其符合设计要求。

## 5.3 通信规约

### 5.3.1 芯片存储

芯片存储应具备全球唯一 TID 码区、编码区、安全区，可擦写次数不少于 1 万次，数据保存时间不少于 10 年。

### 5.3.2 芯片防伪

芯片应具备唯一 TID 信息，且 TID 不可改写，对电子标签芯片用户区的访问可用读口令和写口令分别控制读写权限。

### 5.3.3 访问权限

- a) 芯片保留内存区用于存放控制标签安全性的关键信息，如访问密码及灭活密码。
- b) 访问密码：用于对标签进行锁定、解锁等安全操作时的密码。
- c) 灭活密码：用于永久性“杀死”（禁用）标签的密码，保护隐私。

## 5.4 EPC 数据格式及容量要求

零售商品、仓库箱级管理、资产追踪。EPC 区域容量：大于等于 96 bits 以上。

EPC 码并不是随意的一串数字，应遵循由 GS1 制定的标准格式，确保全球通用。

常见的 EPC 编码方案应包括以下

- a) SGTIN：用于标识贸易项目（零售商品）；
- b) SSCC：用于标识物流单元（如一整箱货）；
- c) SGLN：用于标识物理位置（如仓库、货架）；
- d) GRAI：用于标识可回收资产（如托盘、周转箱）。

6 测试环境及设备要求

6.1 物理性能测试

6.1.1 剪切力测试

剪切力测试环境及设备要求包括但不限于：

- a) 设备精度及量程：测量范围应覆盖 0.1 gf (0.001 N)~ 5 kgf (50 N)，剪切力精度应优于 XXXX，推刀头移动距离精度应满足 XXX，行程需要几十毫米，以适应不同尺寸的样品和测试设置；
- b) 推刀头推进的速度范围：在 0.01 mm/s 到 2 mm/s 之间，推刀头材质：坚硬耐磨，如碳化钨或高强度钢；
- c) 推刀头尺寸与形状：其高度和宽度必须经过精密设计，确保能接触到芯片边缘而不碰到基板，高度通常为芯片厚度的 25% 到 90%；
- d) 样品夹具：必须牢固、平整且可调节，确保测试过程中样品不会移动。通常配有真空吸盘或机械夹钳。

6.1.2 耐弯折测试

6.1.2.1 测试设备要求：

- a) 核心机械结构参数见表 1

表 1 核心机械结构参数

| 参数项  | 要求                            |
|------|-------------------------------|
| 辊轮数量 | 2根（平行对置）                      |
| 辊轮直径 | 25 mm（±0.1 mm）                |
| 辊轮间距 | 可调，以适应不同厚度的被测标签/样品。           |
| 施加压力 | 0.5 MPa（在辊轮接触面上），可精确设定与显示。    |
| 辊轮材质 | 聚氨酯                           |
| 辊轮硬度 | 60-70 Shore A（邵氏A硬度），硬度需均匀一致。 |

- b) 动态运行参数见表2

表 2 动态运行参数

| 参数项  | 要求                                       |
|------|------------------------------------------|
| 料带张力 | 50 N （可调，并保持恒定），设备需配备高精度张力传感器与闭环控制系统。    |
| 测试速度 | 100 转/分钟 （即辊轮转速），速度应稳定，波动 $<\pm 5\%$ 。   |
| 旋转方向 | 顺时针 （设备应具备方向可编程功能，如 CW/CCW 或交替进行）。       |
| 循环次数 | 1000 转 （可预设，设备自动停机并记录）。计数器精度： $\pm 1$ 转。 |

c) 控制与数据采集系统要求见表3

表 3 控制与数据采集系统要求

| 参数项  | 要求                                  |
|------|-------------------------------------|
| 控制系统 | 基于PLC或工业微机，配备人机界面触摸屏。               |
| 参数设置 | 可在HMI上直接设置：压力、张力、速度、循环次数、方向。        |
| 数据记录 | 实时监控并记录：实际张力、实际压力、已完成循环次数。具备数据导出功能。 |
| 安全功能 | 具备急停按钮、过载保护、张力异常报警、断料检测等功能。         |

d) 设备整体要求见表4

表 4 设备整体要求

| 参数项   | 要求                                  |
|-------|-------------------------------------|
| 设备刚性  | 高强度框架结构，确保在50N张力和0.5MPa压力下无显著形变或振动。 |
| 样品兼容性 | 夹具需兼容常见宽度的RFID料带或单片式标签样品。           |
| 校准    | 设备出厂前，张力系统与压力系统需进行第三方校准，并提供证书。      |

## 6.2 高温高湿&温度循环可靠度测试

### 6.2.1 高温高湿试验验证

高温高湿设备参数及验证条件：

- a) 温度范围： $-20^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$ （标准型）。
- b) 湿度范围： $20\% \text{ RH} \sim 98\% \text{ RH}$ （在常用温度区间 $25^{\circ}\text{C} \sim 95^{\circ}\text{C}$ 内可实现）。
- c) 控制精度与均匀度

温度均匀度： $\leq \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ （空载，依据国标GB/T 10586）；

温度波动度： $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ （空载）；

湿度均匀度： $\leq \pm 3.0\%$  RH；

湿度波动度： $\leq \pm 2.0\%$  RH；

d) 升降温速率：

升温速率：通常为 $1.0^{\circ}\text{C} \sim 3.0^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ （非线性，空载，从常温至最高温平均值）；

降温速率：通常为 $0.7^{\circ}\text{C} \sim 1.5^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ （非线性，空载，从常温至最低温平均值）；

e) 内箱材质与结构内箱材质：采用 SUS304# 不锈钢，耐腐蚀、无污染；

保温层：高强度聚氨酯发泡或超细玻璃棉，确保良好的保温性能；

密封条：硅橡胶密封条，耐高低温、抗老化；

观察窗：双层中空钢化玻璃，带加热防霜装置，便于在试验中观察样品；

f) 加湿与供水系统：

加湿方式：锅炉蒸汽加湿或浅槽式/水盘式加湿。

供水系统：内置水箱，配备自动补水功能，建议使用去离子水（DI Water）或纯净水，以防止水垢。

g) 可靠度测试条件：温度 $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $85\% \pm 5\%$ ，测试时间不小于264小时。

#### 6.2.2. 温度循环验证

温度循环设备参数及条件要求

a) 温度范围与冲击方式：

高温区范围： $+60^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$ ；

低温区范围： $-10^{\circ}\text{C} \sim -65^{\circ}\text{C}$ ；

测试区范围：即样品区，在高温和低温之间切换；

冲击方式：两箱式（提篮式）或三箱式（吊篮式）。

b) 关键性能指标：温度恢复时间： $\leq 5$  分钟（在样品放入后，测试区温度恢复到设定值所需时间）；

温度稳定范围：高温段与低温段的波动度应  $\leq \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ ；

温度均匀度： $\leq \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ ；

预热/预冷时间：高温槽/低温槽从常温达到极限温度的时间  $\leq 30$  分钟。

c) 转换时间与滞留时间：转换时间： $\leq 10$  秒（样品从高温区切换到低温区，或反之的机械运动时间）时间越短，冲击越严酷。

d) 内箱结构与材质内箱材质：SUS304# 不锈钢。

样品篮/提篮：结构坚固，重量轻，导热性好（如铝合金），确保样品能快速响应温度变化。

保温层：高强度聚氨酯发泡，确保高温区与低温区之间的隔热。

### 6.3 纸基材料的天线的测试

纸基材料天线高温高湿及温度循环测试测试应满足以下条件：

a) 高温高湿测试条件及要求：温度  $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度  $85\% \pm 5\%$ ，测试时间不低于 168 小时。

b) 温度循环储存条件及要求：高温  $\geq 85^{\circ}\text{C}$ ，低温  $\leq -40^{\circ}\text{C}$ ，高低温保持时间分别  $\geq 30$  分钟，切换时间  $\leq 3$  分钟，不低于 100 个循环。

### 6.4 ESD 抗静电测试

6.4.1 ESD模拟发生器设备仪器参数要求应符合表5的规定。

表 5 ESD模拟发生器设备仪器参数要求

| 参数项    | 要求                                               |
|--------|--------------------------------------------------|
| 测试电压范围 | 至少覆盖 $\pm 2\text{kV}$ 至 $\pm 15\text{kV}$ （接触放电） |
| 接触放电   | 上升时间不大于 $1\text{ns}$                             |
| 电压精度   | 设定电压的 $\pm 5\%$ 或更高精度。                           |
| 电压极性   | 必须具备正极性和负极性切换功能。                                 |

### 6.4.2 电性能测试

电性能测试（灵敏度、读距、方向性测试）应在满足以下条件的暗室环境下进行：

a) 测试频段：800MHz~1100MHz；

b) 测试干扰：小于-75dB；

c) 天线设立：每隔30度角设立一套测试天线搭配可旋转载台；为减少干扰天线为线极化天线；

d) 测试结果：应能提供电子标签读取功率、灵敏度、读距、场型图等专业性能指标测试数据及图表。

## 7 测试方法及判定标准

## 7.1 剪切力测试

### 7.1.1 剪切力测试方法

将Dry Inlay产品固定，用测试推头沿水平方向匀速推出芯片，测试后芯片处PET和铝箔应无明显划伤，天线应无明显褶皱和破损，记录芯片脱离基材时的最大力值。

### 7.1.2 剪切力结果判定标准

RFID芯片从其粘接基材上剥离或剪切所需的最小剪切力不小于6N，且断裂面为基材或胶层。

## 7.2 耐弯折测试

### 7.2.1 耐弯折测试方法

耐弯折测试宜按照ISO 22389-1及以下方法进行测试：

- a) 样品固定：将电子标签两端首尾固定形成1.5m环；
- b) 张力范围：0kg~6.0kg；
- c) 弯折辊直径：25mm；
- d) 弯折角度：应包含180°；
- e) 取长度不小于1.5m的Dry Inlay绕带，依次经过至少7个辊轮，张力范围为0kg~6.0kg，

芯片面施加压力不小于0.5MPa。

### 7.2.2 耐弯折合格判定要求

电气性能及物理性能应符合表6和表7的要求

表 6 电气性能及物理性能应符合

| 测试项   | 合格                  | 不合格     |
|-------|---------------------|---------|
| 读取灵敏度 | 功率变化不大于±2 dB（对比初始值） | 需更高激活功率 |
| 数据完整性 | 100%正确读取EPC/TID     | 数据丢失或错误 |

表 7 电气性能及物理性能应符合

| 检查项   | 合格          | 不合格       |
|-------|-------------|-----------|
| 天线完整性 | 无断裂（显微镜下观察） | 天线裂纹或断开   |
| 基材分层  | 无翘曲、分层      | 胶层剥离或基材断裂 |

## 7.3 可靠度高温高湿测试

高温高湿验证方法如下：

- a) 预处理：选择机器生产一版Dry Inlay作为投入样品；

- b) 高温高湿储存：设置85℃/85% RH，持续时间不小于264小时；
- c) 恢复期：样品在25℃/50% RH下放置2小时；
- d) 高温高湿测试前后产品灵敏度差值不大于2dB为合格。

#### 7.4 可靠度温度循环测试

##### 7.4.1 温度循环验证方法

- a) 预处理：同 6.3。
- b) 温度循环储存：高温 $\geq 85^{\circ}\text{C}$ ，低温 $\leq -40^{\circ}\text{C}$ ，高低温保持时间分别 $\geq 30$ 分钟，切换时间 $\leq 3$ 分钟， $\geq 150$ 个循环。
- c) 恢复期：同 6.3。

7.4.2 温度循环验证结果判定：温度循环测试前后产品灵敏度差值不大于2dB为合格。

#### 7.5 ESD测试

##### 7.5.1 ESD测试方法：

- a) 环境条件：温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 45%RH~55% RH；
- b) 接地：确保测试平台接地良好，避免干扰；
- c) 电子标签状态：测试时电子标签应处于空气中（Dry Inlay状态下）；
- d) 使用静电测试仪测试Dry Inlay在 $\pm 2\text{kV}$ 、 $\pm 4\text{kV}$ 、 $\pm 6\text{kV}$ 、 $\pm 8\text{kV}$ 等条件下，在芯片两侧连接的天线上各测试25次。

7.5.2 ESD测试结果判定：对比ESD测试前后同一片标签灵敏度极差不大于2dB；

#### 7.6 电性能测试

##### 7.6.1 电性能测试方法：

- a) 设备校准：使用校准件校准读写器，确保信号发射和接收的准确性；
- b) 测试环境：温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $50\% \pm 5\%\text{RH}$ ；
- c) 关键测试指标：群读速率、读取灵敏度测试。

7.6.2 电性能判定标准：电子标签在860MHz~960MHz频段性能曲线一致性应满足 $\pm 2\text{dB}$ ，902MHz~928MHz频段应满足 $\pm 1.5\text{dB}$ 。

#### 8 EPC 容量的使用要求

##### 8.1 EPC数据格式及容量要求

8.1.1 场景：零售商品、仓库箱级管理、资产追踪。

8.1.2 EPC区域容量：大于等于 96 bits以上

注： 应需一个EPC码作为“钥匙”，对应的详细信息（如品名、规格、价格）存储在后台数据库中，成本最低、最常用的方案。

## 8.2 应用场景

8.2.1 食品溯源、药品管理、高端资产管理、无网络环境应用。

8.2.2 EPC区域容量：需要物品源数据（256 bits ~ 1 Kbit+）。

注： 需要将关键信息（如生产日期、批次、有效期、上次检验日期）直接写入标签的用户内存。这样即使无法连接到后台数据库，也能通过手持阅读器获取关键信息。

8.3 场景：存储产品手册、维修历史记录、数字证书等。

EPC区域容量：需要大容量数据（ > 4 Kbits）：

注： 这类应用较少，通常采用更高成本的HIF标签或特种标签。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 29768-2013《信息技术 射频识别 800/900MHz 空中接口协议》
- [2] GB/T 17626.3 电磁兼容试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 IEC 61000-4-2 静电放电抗扰度试验
- [3] GB/T 10586-2006《湿热试验箱技术条件》
- [4] IEC 61000-4-2: 电磁兼容性 (EMC) - 第 4-2 部分: 试验和测量技术 - 静电放电抗扰度试验
- [5] ISO/IEC 18000-63 EPC Class-1 Generation-2 Version 2
- [6] ISO/IEC 18046-1: 电子标签性能测试
- [7] GS1 TIPP
- [8] ARC Spec 奥本大学的测试中心

附件2

团体标准制定征求意见表

|                      |    |      |               |      |
|----------------------|----|------|---------------|------|
| 单位名称或<br>专家姓名        |    |      | 单位盖章或<br>专家签名 |      |
| 联系人                  |    |      | 联系方式          |      |
| 标准名称                 |    |      |               |      |
| 序号                   | 章节 | 修改意见 |               | 具体理由 |
|                      |    |      |               |      |
|                      |    |      |               |      |
|                      |    |      |               |      |
|                      |    |      |               |      |
|                      |    |      |               |      |
|                      |    |      |               |      |
|                      |    |      |               |      |
|                      |    |      |               |      |
|                      |    |      |               |      |
|                      |    |      |               |      |
| 备注：修改意见和具体理由，可另附相关说明 |    |      |               |      |

本团体标准编制工作组联系人:赵子铭(手机:13521567087,邮箱:365276098@qq.com)。

---

抄送：本协会会员工作部，本协会存档（2）。

---

中国质量检验协会

2025年12月16日印发

---