

ICS

CCS

T/WXIOT

无锡市物联网产业协会团体标准

T/WXIOT XXX-XXXX

应用于货物管理的无线有源声光标签技术 要求

征求意见稿

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

无锡市物联网产业协会 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。

本标准苏州易泰勒电子科技有限公司提出。

本标准由无锡市物联网产业协会归口。

本标准起草单位：苏州易泰勒电子科技有限公司、江苏寻物云仓信息技术有限公司、苏州工业职业技术学院、无锡真源科技有限公司、东南大学、无锡盈达科技股份有限公司、无锡职业技术大学、杭州卫慈科技有限公司、盐城金驿通光电科技有限公司、江扬科技（无锡）有限公司、江苏星企物联科技有限公司。

本标准主要起草人：夏兴隆、陈丽、王莉莉、毛东方、王栋永、贺超、韩子骞、张文健、王荣、谢金龙，蒋敬姑、聂雪宾。

本标准为首次发布。

应用于货物管理的无线有源声光标签技术要求

1 范围

本文件规定了应用于物流、电商、工业企业等货物管理的无线有源声光标签的技术要求，包括标签构成、功能、及性能指标。适用于货物存储、出入库管理、库存盘点、货物定位与追踪等货物管理业务流程。

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 2887 - 2011 计算机场地通用规范

GB/T 20272-2019 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求

GB/T 28925-2012 信息技术 射频识别 2.45 GHz 空中接口协议

GB/T 29768-2013 信息技术 射频识别 800/900MHz 空中接口协议

GB/T 20851.1-2007 电子收费系统 微波设备技术要求 第1部分：通用技术要求

ISO/IEC 18000-4:2015 信息技术 射频识别用于物品管理 第4部分:2.45 GHz 空中接口通信用参数

ETSI EN 300 328-2019 宽带传输系统；工作在 2.4 GHz 频段的数据传输设备；接入无线电频谱的协调标准

WB/T 1118-2021 仓储射频识别系统应用技术要求

SJ/T 11699-2018 物流仓储业务射频识别系统技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无线有源声光标签

指内置电池、无线通信模块、发声装置、发光装置，能够主动或触发式接收或者发送数据，并具备声音提示与光信号指示功能的电子标签，用于货物的标识、状态指示、动态追踪、信息交互。

3.2

声光提示

标签按照预设或远程指令触发的，旨在引起操作人员注意的声音或光信号组合。

3.3

低功耗

标签具有极低的电流消耗特性，以显著延长内置电源的使用寿命。

3.4

高并发

系统（读写器网络）在单位时间内能够同时识别、处理并与数十个以上标签进行有效通信的能力。

3.5

无线心跳信号

无线有源声光标签为了向系统表明自身在线状态，按照固定时间间隔主动发送的、包含基本状态信息的周期性无线数据包。

3.6

OTA（Over-the-Air Technology）

空中下载技术，是通过无线网络，对无线有源声光标签进行远程操作的技术。

3.7

静态休眠电流

仅有32.768KHZ定时器晶体工作状态下，无线有源声光标签的工作电流。

3.8

无线扫描接收脉冲电流

无线有源声光标签的无线通信模块在激活状态下，执行信道扫描或接收解调无线信号时，所流经电路的工作电流。

4 技术要求

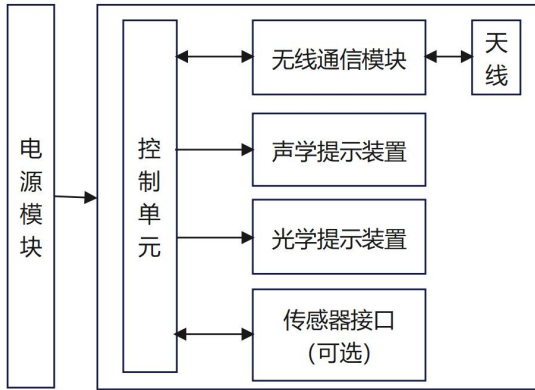
4.1 标签构成与外观要求

4.1.1 标签构成

标签应由外壳、内部硬件电路板、电池仓组成，内部硬件电路板含控制单元、无线通信模块、声学提示装置（如蜂鸣器）、光学提示装置（如LED）、天线、电源模块及必要的传感器接口等基本物理部分构成。

4.1.2 标签电路架构

标签内部硬件电路架构如图所示。



4.1.3 标签外观要求

标签外壳材料透光度不低于85%，以便于标签发散的LED提示信号光，在物流、电商、工业企业等货物存储环境中被识别。

标签外观应整洁，无明显的变形、裂纹、毛刺和锐边。

标签外壳应清晰标注唯一ID码（二维码或条形码），信息应清晰、牢固粘贴。

4.1.4 外壳防护等级

外壳防护等级应不低于IP54（依据GB/T 4208），以适应仓储环境中的粉尘和溅水影响。

4.1.5 标签安装结构

应具备可靠的安装或附着结构，如卡扣、背胶、磁吸、螺栓孔位或夹子，确保在货物搬运和震动中牢固附着。

4.2 功能要求

标签应至少具备以下基础功能：

- a) 无线通信功能：支持与合规读写器进行双向数据通信。
- b) 可编程提示功能：能根据指令触发可配置的声提示、光提示或声光同步提示。
- c) 数据存储功能：具备非易失性存储器，用于存储唯一标识码及用户数据。
- d) 电源管理功能：
 - 1) 支持低功耗休眠模式。
 - 2) 支持无线扫描或定时扫描。
 - 3) 具备电池电量采集功能。
 - 4) 支持电池电量上报功能。
- e) 环境采集功能：可集成或支持扩展温湿度等环境数据采集传感器（可选）。
- f) OTA功能：支持通过OTA技术对无线有源声光标签进行固件升级。
- g) 无线心跳功能：支持无线定时心跳信号上报功能。

4.3 性能指标

4.3.1 无线通信性能

工作频段：无线有源标签的工作频率应符合国家无线电管理要求，优先选择2.4 GHz或Sub-1 GHz频段（如868 MHz、915 MHz），确保不与工作环境中其他无线设备（如Wi-Fi、蓝牙）相互干扰。

有效通信距离：在物流、电商、工业企业等复杂场景中（如金属货架区），最小读取距

离不低于15米；空旷环境下，读取距离不低于50米。

接收灵敏度：在1Mbps无线通信速度下，接收灵敏度不低于-95 dBm。

发射功率：支持-20~+5dBm范围的可编程发射功率。

标签无线读写响应时间：读写器对不少于60个标签进行读写，读写响应时间不超过5秒。

通信可靠性：在复杂电磁环境中（如金属货架区），需保证读写稳定性。单次通讯数据准确率不低于99.5%。

并发容量：单次可并发通讯的标签数量不少于60个。

4.3.2 声学性能

声音类型：不少于1种提示音（如蜂鸣、和弦、语音）。

音量：0.1米距离下，音量不低于80dB。

发声模式：支持连续、间歇和触发式发声。

功耗：发声时平均电流 $\leq 2\text{mA}$ 。

4.3.3 光学性能

光色：不少于红、绿、蓝三色指示，具备常亮、闪烁、呼吸等多种发光模式。

光强：不低于30mcd，确保在仓储照明条件下清晰可见。

可视角度：水平方向不低于 120° ，垂直方向不低于 60° 。

寿命：LED工作寿命不少于50000小时。

功耗：单色LED工作电流不高于5mA。

4.3.4 电源性能

电池类型：纽扣电池。

额定容量：不低于600Mah。

静态休眠电流：不高于 $3\ \mu\text{A}$

无线扫描接收脉冲电流：不高于10mA。

标称使用寿命：标签在典型使用（每天声光指引拣货2次且总声光持续时间不大于10分钟）条件下寿命应不低于1.5年。

4.3.5 环境适应性

工作温度范围：不小于 -20°C 至 60°C 。

存储温度范围：不小于 -40°C 至 70°C

耐湿性：湿度适应范围为10%至95%（非冷凝）。

抗振动、抗冲击的等级：频率10Hz~150Hz，加速度2g，每轴向扫频循环5次，功能正常；半正弦波，峰值加速度5g，脉冲宽度11ms，每方向3次，功能正常。

防水防尘等级：不低于IP54。

跌落标准：1米高度不低于1000次功能完好。

条码或二维码耐腐蚀性：条码二维码应具备500次以上的酒精擦拭后，可以清晰显示、牢固粘贴的要求。

4.3.6 数据存储性能

RAM存储容量：不低于16KBytes的高速RAM字节，支持存储标签运行参数信息（如高速程序存储、无线参数、无线读写协议、OTA协议等）。

FLASH存储容量：不低于128K字节可读写FLASH存储容量，支持存储货物信息（如货物ID、名称、规格、数量、位置坐标、时间戳、OTA固件程序包、固件程序包备份等）。

数据保持时间：不低于10年。

擦写次数：不少于100000次。