

ICS 03.240
A 90
备案号:84595—2022

YZ

中华人民共和国邮政行业标准

YZ/T 0180—2021

寄递包装射频识别 (RFID) 应用 技术要求

Technical requirements of RFID application for post and
express packaging

2021-12-31 发布

2022-03-01 实施

国家邮政局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 RFID 标签选择	2
6 RFID 读写器选择	3
7 应用于寄递包装循环使用管理的要求	3
8 应用于寄递分拣作业的要求	5
参考文献	8

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。

本文件由国家邮政局提出。

本文件由全国邮政业标准化技术委员会(SAC/TC 462)归口。

本文件起草单位：中企盟(北京)电商物流技术研究院、上海瑞章物联网技术有限公司、云南能投瑞章物联网技术有限公司、深圳新源柔性科技有限公司、北京德鑫泉物联网科技股份有限公司、永道射频技术股份有限公司、中国标准化研究院、黄山市亿利宏业包装制品有限公司、温州丰宝客科技有限公司、浙江码尚科技股份有限公司。

本文件主要起草人：干为、袁登科、曾毅、杨树林、王玮玮、董倩、李强、聂赞相、罗师强、赵少彬、张晓冬、王占松、郭欣、余锦东、徐明、虞巧旦、汤忠郁、徐景美、郭润、付奇。

寄递包装射频识别 (RFID) 应用技术要求

1 范围

本文件规定了寄递包装射频识别 (RFID) 标签选择、读写器选择、应用于寄递包装循环使用管理的要求和应用于寄递分拣作业的要求。

本文件适用于但不限于邮件快件集装袋、循环包装箱的射频识别 (RFID) 应用。

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 16606.2—2018 快递封装用品 第2部分:包装箱

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

GB 32100 法人和其他组织统一社会信用代码编码规则

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

GB/Z 36442.3 信息技术 用于物品管理的射频识别 实现指南 第3部分:超高频 RFID 读写器系统在物流应用中的实现和操作

ISO/IEC 18000-6 信息技术 项目管理的射频识别 第6部分:860MHz~960MHz 空中接口通信参数 (Information technology—Radio frequency identification for item management—Part 6: Parameters for air interface communications at 860MHz to 960MHz General)

3 术语和定义

GB/T 27917.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

寄递包装 **post and express packaging**

在寄递过程中为保护邮件快件安全,方便其储存运输,所采用的封装用品、填充物和辅助物等的统称。

3.2

集装袋 **container bag**

以涤纶、塑料和棉麻等为主要原料,经编织、成卷、分切、印刷、裁剪、缝纫等加工工序制成的可在快件分拨、转运、处理等环节中循环使用的集装容器。

[来源:YZ/T 0167—2018,3.1]

3.3

循环包装箱 **circulating packaging for express**

以金属、无机矿物质、树脂或植物物质等耐用材料为主要成分制成的,可在循环包装系统中逐次完成多个寄递任务的箱式封装用品。

3.4

射频识别 radio frequency identification

在频谱的射频部分,利用电磁耦合或感应耦合,通过各种调制和编码方案与射频标签交互通信,唯一读取射频标签身份的技术。

[来源:GB/T 29261.3—2012,05.01.01]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

RFID:射频识别(radio frequency identification)

POE:以太网供电(power over ethernet)

PET:聚对苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate)

5 RFID 标签选择

5.1 RFID 标签类型

寄递包装 RFID 标签宜采用超高频无源电子标签,标签和读写器之间的空中接口通信参数应符合 GB/T 29768 或 ISO/IEC 18000-6 的要求,工作频率范围为 840 MHz ~ 960 MHz,宜采用 920 MHz ~ 925 MHz。

注:根据不同使用需求,也可采用其他类型电子标签。如:对于保密级别较高或需要通过 NFC(近场通信)进行读取的寄递包装,可采用兼具高频和超高频功能的无源双频电子标签;对于有间歇性温度监控需求的寄递包装,可采用半有源电子标签;对于有实时温度监控需求的寄递包装,可采用有源电子标签。

5.2 超高频无源 RFID 标签性能要求

寄递包装超高频无源 RFID 标签性能应满足 GB/T 36365 的要求,且应符合以下要求:

- a) 在读写器发射功率 33 dBm,天线增益 5 dBi 条件下,信息读取距离应大于或等于 5 m;
- b) 存储区容量宜大于或等于 256 bit;
- c) 读取次数应大于或等于 10 万次,芯片数据存储时间应大于或等于 10 年;
- d) 在 1 年内,标签读取性能应不发生显著下降;
- e) 在 920 MHz ~ 925 MHz 频段内,读取灵敏度应小于或等于 -20 dBm;
- f) 在温度 85 °C、湿度 85% 条件下放置 168 h 后,单频点射频性能差异应小于或等于 2 dB;
- g) 将标签正面向内、外分别以直径 38 mm 的辊轮施加 30 N 的张力,绕辊轮转动 3 000 转后,在 920 MHz ~ 925 MHz 频段内的标签灵敏度差异应小于或等于 2 dB;
- h) 在 -25 °C ~ 65 °C 温度条件下,标签应能正常工作;在 -55 °C ~ 70 °C 条件下储存运输,恢复到工作温度后,标签应能正常工作;
- i) 在 HBM(人体放电模型)状态下,对标签施加 2 kV 的静电放电电压后,标签应能正常工作;
- j) 应能承受 200 次扭曲,标签无开裂,可恢复平整;
- k) 在对折 40°情况下,折叠 5 次 ~ 6 次,标签应能正常工作;
- l) 在标签芯片的位置可增加保护措施,确保芯片在使用中防水防磁,且不因受外力而损坏;
- m) 对标签存储的数据应采取防篡改、防信息损坏、防非法读取等技术措施。

5.3 RFID 标签封装

RFID 标签应由载体层组成,或由载体及外封装层封装组成。RFID 标签封装时应符合以下要求:

- a) 标签及嵌体基材宜使用 PET 基材,面材宜采用尼龙材质或其他已经证明同样适用的原材料;
- b) 嵌体层与外封装层通过水胶或热熔胶连接,应确保在使用中不掉落;
- c) 标签封装后,不应有目视可见的外观缺陷,如异物、脏点、起翘等。

5.4 RFID 标签安装

将 RFID 标签安装在寄递包装时应符合以下要求:

- a) 宜安装在非受力面,不应直接安装在导电材料表面;
- b) 标签与寄递包装四边的距离均宜不小于 25 mm;
- c) 对于邮件快件集装袋,宜缝制或粘贴在右部偏上位置,也可直接放入标签袋内,密封标签袋完成安装;
- d) 对于循环包装箱,可安装在侧面中部、搭扣内侧隐蔽位置、箱体正面等无遮挡位置。

6 RFID 读写器选择

6.1 固定式读写器

寄递包装 RFID 固定式读写器性能应满足以下要求:

- a) 通信参数和工作频率应满足 5.1 的要求;
- b) 具有读取、改写、锁定标签数据以及毁灭标签芯片的功能;
- c) 输出功率在小于或等于 33 dBm 范围内可调;
- d) 识别距离大于或等于 5 m,可同时快速识别多个标签;
- e) 集成多种通信接口;
- f) 多天线端口,可搭配多种规格天线,抗电磁干扰能力强;
- g) 工作模式包括缓存模式和实时模式;
- h) 设备直流供电 9 V ~ 15 V,整机工作功耗小于或等于 20 W;
- i) 具有脱机工作能力,断网状态下,从标签中读取的信息存于设备存储器中;
- j) 工作环境温度为 -20 ℃ ~ 65 ℃,工作环境湿度为 5% ~ 95%;
- k) 设备外壳防护等级为 IP53 以上;
- l) 温度自动检测,具备过热保护功能;
- m) 提供规范的软硬件使用说明手册;
- n) 提供开发包和测试工具,便于二次开发;
- o) 通过无线电发射设备型号核准。

6.2 手持式读写器

寄递包装 RFID 手持式读写器性能除应满足 6.1 中 a) ~ e)、m) ~ o) 的要求外,还应满足以下要求:

- a) 六面均能承受多次从 1.2 m 高度跌落至混凝土地面的冲击;
- b) 电池一次性充满电可连续工作 12 h 以上;
- c) 主机防护等级为 IP65。

7 应用于寄递包装循环使用管理的要求

7.1 概述

寄递企业、第三方运营企业可利用 RFID 技术,完成邮件快件集装袋、循环包装箱等的出库、入库、盘

点、调拨、结算等功能,实现对寄递包装循环使用的管理。

7.2 设备配置要求

在寄递包装涉及的物料库(暂存区)、邮件快件处理场所、营业场所等配置 RFID 读写器,宜满足以下要求:

- 在寄递包装物料库(暂存区)的出入口,配置固定式读写器并根据需要配置手持式读写器;
- 在邮件快件处理场所的装车、卸车处,配置固定式读写器或手持式读写器,采取适当措施避免信号干扰;
- 对于邮件快件集装袋、循环包装箱使用量大的营业场所,宜配置手持式读写器。

7.3 RFID 标签编码

应用于寄递包装循环使用管理的 RFID 标签宜采用表 1 的编码。

表 1 应用于寄递包装循环使用管理的 RFID 标签编码

序号	字段名称	长度(位)	说明	是否必选
1	校验码	2	由 2 位 ASCII 字符组成 ($X_1 X_2$), 每位字符取值范围(0 ~ 9/A ~ Z), 采用 CRC16 通用校验算法	必选
2	寄递包装资产所有者识别代码	18	采用 GB 32100 规定的统一社会信用代码, 由 18 位 ASCII 字符组成 ($X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_8 X_9 X_{10} X_{11} X_{12} X_{13} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{18}$), 每位字符取值范围(0 ~ 9/A ~ Z)	必选
3	寄递包装代码	2	由 2 位整型数字组成 ($N_1 N_2$), 取值范围(00 ~ 99, 01-集装袋; 02-循环包装箱; 其他预留)	必选
4	日期	8	由 8 位整型数字组成 ($N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8$), 第 1 ~ 2 位表示月, 第 3 ~ 4 位表示日, 第 5 ~ 8 位表示年	必选
5	流水号	10	由 10 位 ASCII 字符组成 ($X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_8 X_9 X_{10}$), 每位字符取值范围(0 ~ F)	必选
6	集装袋最大允许装载质量	3	由 3 位整型数字组成 ($N_1 N_2 N_3$), 取值范围(000 ~ 999), 单位为 kg	集装袋可选
7	集装袋底部形状	1	由 1 位整型数字组成 (N_1), 取值范围(0-方底; 1-长底; 2-无底; 3-其他)	集装袋可选
8	集装袋封口方式	1	由 1 位整型数字组成 (N_1), 取值范围(0-扎口; 1-链口; 2-锁口; 3-其他)	集装袋可选
9	集装袋制作材质	1	由 1 位整型数字组成 (N_1), 取值范围(0-塑料编织布; 1-涤纶布; 2-涤棉帆布; 3-棉麻帆布; 4-其他)	集装袋可选
10	集装袋尺寸信息	1	由 1 位整型数字组成 (N_1), 取值范围(0-600 mm × 400 mm; 1-600 mm × 800 mm; 2-1 200 mm × 400 mm; 3-其他)	集装袋可选
11	循环包装箱最大允许装载质量	3	由 3 位整型数字组成 ($N_1 N_2 N_3$), 取值范围(000 ~ 999), 单位为 kg	循环包装箱可选

表1 应用于寄递包装循环使用管理的 RFID 标签编码(续)

序号	字段名称	长度(位)	说明	是否必选
12	循环包装箱规格尺寸	1	由1位整型数字组成(N_1),取值范围(1~7)。GB/T 16606.2—2018中规定的1#~7#规格尺寸分别对应1~7	循环包装箱 可选
13	预留空间	自定义	用户根据自身的需要,自定义和使用的存储空间	可选

7.4 运营要求

7.4.1 寄递企业内部循环

寄递企业内部循环运营应满足以下要求:

- a) 寄递包装投入使用前,应将编码信息写入 RFID 标签;
- b) 新投入使用的寄递包装,应在入口处读取 RFID 标签信息,并记录当前使用时间与地点;
- c) 调拨时,应记录寄递包装的去向。

7.4.2 第三方循环运营

第三方循环运营,除应满足 7.4.1 的要求外,还应满足以下要求:

- a) 建立第三方平台,统一信息交换接口;
- b) 建立寄递包装储备和应急调拨机制;
- c) 数据信息安全应符合信息系统安全等级保护要求。

8 应用于寄递分拣作业的要求

8.1 概述

寄递企业可通过读取 RFID 标签信息进行分拣作业。

8.2 设备配置和安装

8.2.1 宜在寄递企业分拣处理中心装车、卸车处配置固定式读写器或手持式读写器。

8.2.2 宜在自动分拣线入口处安装 RFID 固定式读写器,安装 RFID 固定读写器时应符合以下要求:

- a) 宜按照 GB/Z 36442.3 的要求,采用无定向模式安装读写器,应使邮件快件集装袋或循环包装箱上的标签对准天线,以确保读写操作可靠;
- b) 天线通过射频电缆连接到读写器,最大限度减少射频线缆的长度;
- c) 两个通道门距离应不小于 0.5 m,或通过设置屏障避免信号干扰;
- d) 如识读区含有金属部件,宜增加屏蔽措施,合理设计 RFID 标签与金属部件的间距。

8.3 RFID 标签编码

应用于寄递分拣作业的 RFID 标签宜采用表 2 的编码。

表 2 应用于寄递分拣作业的 RFID 标签编码

序号	字段名称	长度(位)	说明	是否必选
1	校验码	2	由 2 位 ASCII 字符组成($X_1 X_2$),每位字符取值范围(0~9/A~Z),采用 CRC16 通用校验算法	必选
2	寄递包装资产所有者识别代码	18	采用 GB 32100 规定的统一社会信用代码,由 18 位 ASCII 字符组成($X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_8 X_9 X_{10} X_{11} X_{12} X_{13} X_{14} X_{15} X_{16} X_{17} X_{18}$),每位字符取值范围(0~9/A~Z)	必选
3	寄递包装代码	2	由 2 位整型数字组成($N_1 N_2$),取值范围(00~99,01-集装袋;02-循环包装箱;其他预留)	必选
4	日期	8	由 8 位整型数字组成($N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8$),第 1~2 位表示月,第 3~4 位表示日,第 5~8 位表示年	必选
5	流水号	10	由 10 位 ASCII 字符组成($X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_8 X_9 X_{10}$),每位字符取值范围(0~F)	必选
6	内件信息	2	由 2 位整型数字组成($N_1 N_2$),取值范围(00-文件;01-电子产品;02-生鲜产品;03-化妆品;04-液体;99-其他)	循环包装箱 可选
7	寄件地信息	自定义	—	循环包装箱 可选
8	收件地信息	自定义	—	循环包装箱 可选
9	预留空间	自定义	用户根据自身的需要,自定义和使用的存储空间	可选

注 1:采用“RFID 标签信息 + 调取信息系统路由信息”方式实现分拣功能的,编码宜包括必选项;如直接识别 RFID 标签信息实现分拣功能,编码宜包括可选项。

注 2:如 RFID 标签同时应用于寄递包装循环使用管理和寄递分拣作业,标签编码宜同时包括表 1、表 2 信息项。

8.4 实际应用环境调试要求

使用 RFID 标签进行寄递分拣作业时,应在实际应用环境下进行测试,将标签固定在邮件快件集装袋或循环包装箱上,在分拣速度大于或等于 1.5 m/s、识读器输出功率小于或等于 33 dBm、天线增益小于或等于 5 dBi、无线射频范围小于或等于 2 m 的条件下,识别准确率应大于或等于 99%。

8.5 作业要求

将 RFID 标签应用于寄递分拣作业时应符合以下要求:

- a) 寄递包装每次投入使用前,应将编码信息写入 RFID 标签;

- b) 在装车、卸车处,宜通过识别 RFID 标签进行交接核对;
- c) 在自动分拣线读取 RFID 信息,关联信息系统路由信息并进行自动分拣处理;或直接读取 RFID 信息进行自动分拣处理;
- d) 除 RFID 标签之外,可选配一维码或二维码标识。

参 考 文 献

- [1] GB/T 27917.1 快递服务 第1部分:基本术语
 - [2] GB/T 29261.3—2012 信息技术 自动识别和数据采集技术 词汇 第3部分:射频识别
 - [3] GB/Z 36442.1—2018 信息技术 用于物品管理的射频识别 实现指南 第1部分:无源超高频 RFID 标签
 - [4] GB/T 51315—2018 射频识别应用工程技术标准
 - [5] YZ/T 0148—2015 快递电子运单
 - [6] YZ/T 0167—2018 快件集装容器 第2部分:集装袋
 - [7] YZ/T 0168—2019 快件处理场所基础数据元
-