

团 体 标 准

T/SZIOT 001-2019

基于 RFID 的智能档案管理系统应用规范

Application specification for intelligent archives management system based on radio
frequency identification

2019 - 12-01 发布

2019- 12-31 实施

深圳市物联网产业协会

发布

全国团体标准信息平台

18212

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	2
5 系统通用技术要求	3
5.1 工作频率	3
5.2 通讯协议	3
5.3 使用寿命	3
5.4 可靠性	3
6 系统构成和功能要求	3
6.1 系统构成	3
6.2 系统功能要求	3
7 应用实施	4
7.1 数据编码	4
7.2 档案贴标加工	6
7.3 业务流程	6
7.4 元数据格式	6
8 运行管理	8
8.1 标签更换	8
8.2 设备维护	8
8.3 运行监控	8
附录 A（规范性附录）	9
校验码计算公式	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由深圳市先施科技股份有限公司提出。

本标准由深圳市物联网产业协会归口。

本标准起草单位：深圳市先施科技股份有限公司、深圳市标准技术研究院、广州攸畅信息科技有限公司、深圳市东方信腾数码技术有限公司、深圳市远望谷信息技术股份有限公司、威海北洋光电信息技术股份公司、深圳市物联传媒有限公司。

本标准主要起草人：冯建华、王冬梅、区燕萍、刘浪、李媛红、易晓珊、张旭杰、吴惠婷、陈金伟、潘志宝、任永涛、杨伟奇、祁泉、闻葵花、胡龙珍。

基于 RFID 的智能档案管理系统应用规范

1 范围

本标准规定了基于RFID的智能档案管理系统通用技术要求、系统构成和功能要求、应用实施和运行管理等内容。

本标准适用于基于RFID的智能档案管理系统的设计、制造、应用和运行管理。

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 32100 法人和其他组织统一社会信用代码编码规则

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

ISO/IEC 18000-63 信息技术 项目管理的射频识别 第63部分：860MHz至960MHz C型空中接口通信参数 (Information technology — Radio frequency identification for item management — Part 63:Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz Type C)

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

利用射频信号通过空间耦合(交变磁场或电磁场)实现无接触信息传递并通过所传递的信息达到识别目的自动识别技术。

3.2

密集架 movable rack

又称密集柜，属于密集型档案装具的一种。是在复柱式双面固定架的底座上安装轴轮，能沿地面铺设的小导轨直线移动的架子，可根据需要将多个架子靠拢或分开。

3.3

柜格 cabinet

是指用于分组存放档案的最小分组单元。

3.4

材料 archive

档案管理的最小单元，即通常意义上的档案。

3.5

档案盒 archive box

是指档案管理部门整理和装订储存文件的装具。通常由纸板和牛皮纸裱糊制作，现在基本采用无酸纸制作。

3.6

档案箱 archive kit

为方便管理，将零散材料或档案盒再集中存储的装具。

3.7

工作台 operating platform

主要由UPS电源、RFID读写器、计算机和配套软件组成，用于标签发行、标签检验、档案借出、档案归还等操作

3.8

工作车 operating vehicle

主要由UPS电源、RFID读写器、计算机和配套软件组成，用于批量档案上架、下架、出库、入库等操作。

3.9

便携式点检设备 portable equipment general check

主要由RFID读写器和个人数字助理（PDA）组成，用于少量档案上架、下架、出库、入库、盘点辅助、查找定位等操作。

3.10

盘点车 inventory vehicle

主要由UPS电源、RFID读写器、多组天线、计算机和配套软件组成，用于档案盘点等操作。

3.11

RFID门禁 RFID access control

主要由RFID检测天线、读写器、提示报警装置组成，用于档案实体出入库房的核查检测。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AGV: 自动导引运输车 (Automated Guided Vehicle)

BCD: 二-十进制代码 (Binary-Coded Decimal)

EPC: 电子产品代码 (Electronic Product Code)

MTBF: 平均无故障间隔时间 (Mean Time Between Failure)

MTTR: 平均修复时间 (Mean Time To Repair)

RFID: 射频识别 (Radio Frequency Identification)

UHF: 超高频 (Ultra High Frequency)

5 系统通用技术要求

5.1 工作频率

RFID电子标签在档案管理应用工作频率应采用UHF频段，采用频率在860MHz~960MHz之间。

5.2 通讯协议

标签空中接口协议应遵循ISO/IEC 18000-63的规定。

5.3 使用寿命

标签数据保存时间应不小于30年，标签擦写次数应不小于10万次。

5.4 可靠性

系统平均无故障间隔时间（MTBF）应不低于8640小时，系统平均修复时间（MTTR）应不超过2小时。

6 系统构成和功能要求

6.1 系统构成

基于RFID的智能档案管理系统由转换系统、管理系统、发行系统、作业系统、便携作业系统、核查系统、盘点系统构成，系统构成见图1。



图1 基于RFID的智能档案管理系统构成

6.2 系统功能要求

6.2.1 转换系统

应满足以下功能要求：

- (1) 兼容已经实施的一维条码编码系统；
- (2) 支持根据新旧编码体系对照关系，对现有的编码体系进行转换。

6.2.2 管理系统

应满足以下功能要求：

- (1) 信息管理：包括档案信息、库房、设备、人员等基础资料；

- (2) 系统管理：包括系统用户管理，权限管理，用户权限分配等；
- (3) 业务管理：包括借出、归还、上下架、进出库、档案追查等；
- (4) 报表分析：包括资料报表，业务数据明细，业务统计。

6.2.3 发行系统

发行系统采用工作台执行业务，应满足以下功能要求：

- (1) 支持数据的读取和核对，根据数据可对实物进行核对；
- (2) 支持发行过程中数据和实物之间的校验；
- (3) 支持实物已有编码提取数据，并发行标签；
- (4) 支持标签的批量发行和绑定，也支持标签单个发行和绑定。

6.2.4 作业系统

作业系统采用工作车执行业务，应满足以下功能要求：

- (1) 支持按照严格定义的流程执行作业流程，如果未按流程执行，可追溯；
- (2) 支持作业过程的批量处理，如批量上下架、批量归还、批量借出等；
- (3) 支持作业过程状态变化的展示；
- (4) 支持对作业过程中可能出现的风险进行告警提示。

6.2.5 便携作业系统

便携作业系统采用便携式点检设备执行业务，主要用于实物数量相对较少的场景下的业务，应满足以下功能要求：

- (1) 支持按照严格定义的流程执行作业流程，如果未按流程执行，可追溯；
- (2) 支持作业过程的批量处理，如批量上下架、材料入盒等；
- (3) 支持作业过程状态变化的展示；
- (4) 支持对作业过程中可能出现的风险进行告警提示。

6.2.6 核查系统

核查系统主要部署在关键通道，如库房门，应满足以下功能要求：

- (1) 核查系统硬件应具有触发机制，在合适时候触发硬件启动，监控工作车出入；
- (2) 支持快速识别密集电子标签，完成出入库核查；
- (3) 支持记录被识别的所有电子标签；
- (4) 支持对存在的风险进行报警提醒或数据记录。

6.2.7 盘点系统

盘点系统采用盘点车执行业务，应满足以下功能要求：

- (1) 支持脱机盘点，包括盘点范围下载和盘点结果上传；
- (2) 支持密集架柜格标签在盘点过程中起到数据分割作用；
- (3) 支持多天线多读写器的快速盘点模式。

7 应用实施

7.1 数据编码

7.1.1 编码结构

基于RFID的智能档案管理系统数据编码由标签本体码(包括标签类别代码、组织机构代码、序列号)和校验码组成,数据编码结构见表1。数据编码采用十六进制的16个字符:10个阿拉伯数字(0~9)和大写英文字符(A~F)进行标识。

数据存储于RFID电子标签EPC区,均采用8421BCD方式存储,至少需要96位。

表 1 数据编码结构

二进制位 (bit)	1-4	5-68	69-92	93-96
字节数 (byte)	0.5	8	3	0.5
含义	标签类别代码	组织机构代码	序列号	校验码
	本体码			

7.1.2 标签类别代码

从第1位到第4位,共0.5个字节。

标签类别代码只定义和档案行业关联的,且在RFID应用过程中需要标识的对象。相关定义见表2。

表 2 标签类别代码

十六进制编码	8421BCD编码	标签类别	说明
1	0001	档案箱标签	
2	0010	档案盒标签	
3	0011	材料标签	档案管理的最小单元,也是标签的最后载体。
4	0100	密集架标签	
5	0101	柜格标签	
6	0110	工作车 (AGV) 标签	
7	0111	门禁 (库房门) 标签	
8	1000	库房标签	
9	1001	埋地标签	
F	1111	人员标签	

7.1.3 组织结构代码

从第5位到第68位,共8个字节,本部分每一字节转换为16进制ASCII码后按8421BCD存储。按GB 32100规定的主体标识码(组织机构代码)执行。

7.1.4 序列号

从第69位到第92位,共3个字节。

由电子标签应用主体按照不同档案类型分配递增的流水号。

7.1.5 校验码

从第93位到第96位,共0.5个字节。

校验码根据标签本体码计算得出,计算方法见附录A。

7.2 档案贴标加工

档案标签加工按以下要求操作：

(1) 档案盒、档案箱标签、密集架、柜格标签应保证粘贴在一致的位置，并保证在批量处理的过程中能以最小距离（天线和标签之间的距离）、快速一致读取；

(2) 材料标签应按照批量处理业务的需要，保证粘贴在天线和标签之间最小距离处，并且同一装具中的材料标签应交叉但不完全重叠；

(3) 标签安装应平整、无褶皱和气泡。

7.3 业务流程

7.3.1 概述

系统应用方需要考虑和原有条码支持下的数据兼容，保证系统的平稳过渡，即在所有档案没有完全粘贴电子标签的情况下，各主要业务过程应能兼容条码管理。

7.3.2 标签初始化

电子标签的初始化是非常关键的一环，标签数据的写入和打印应和具体物品无关，实物、数据通过标签粘贴和数据绑定后产生联系。

标签的初始化、数据绑定需要经过校验，校验需要采用非人工干预的方式，确认无误才能正式进入电子标签流程。

7.3.3 档案上架

档案上架先读取档案标签，再读取该档案所在的柜格标签，如无柜格标签的，读取柜列或密集架标签。

7.3.4 档案下架

档案下架先读取档案标签，再读取该档案所在的柜格标签，如无柜格标签的，读取柜列或密集架标签。

7.3.5 门禁核查

根据指令对进出门禁的档案进行自动核查，如果数量不对，或者不在上层指令中的档案非法移动，需要有报警提示。

门禁核查兼容通过门禁发出指令，调度AGV核查的过程。

7.3.6 查找

查找采用手持机或其它便携设备，根据关键字获取待查物品的编码，或根据业务过程中产生的对象编码清单在库房扫描查找，当命中时进行相应的提示。

7.3.7 盘点

对库存档案进行批量盘查，可以根据不同要求下载不同的盘点物品范围，生成盘点结果报表。

7.4 元数据格式

7.4.1 发行数据

表 3 发行数据元数据格式

编码	数据类型	长度	说明
HOST	字符串	36	发行电脑 MAC 码、IP 或名字
PRNCODE	字符串	36	表面打印串
EPCID	字符串	36	读取的电子标签 EPC
TID	字符串	36	读取的电子标签 TID
DATAID	字符串	36	绑定数据 ID
TIME	字符串	22	时间, YYYY-MM-DD H24:mi:SS

7.4.2 通用电子标签数据

表 4 通用电子标签元数据格式

编码	数据类型	长度	说明
HOST	字符串	36	读写器控制器 MAC 码、IP 或名字
READER	整数型	3	读写器编号
EPCID	字符串	36	读取的电子标签 EPC
TID	字符串	36	读取的电子标签 TID
ANTENNA	整数型	2	读写器天线号
TIMES	整数型	3	读写次数
RSSI	字符串	4	信号强度
STAFFID	字符串	36	员工卡 ID
TIME	字符串	22	时间, YYYY-MM-DD H24:mi:SS
TYPE	字符串	2	业务类型, 包括上架、下架、盘点、查找、门禁核查等

7.4.3 上下架数据

表 5 上下架数据元数据格式

编码	数据类型	长度	说明
GRCODE	字符串	36	柜格 (或其它存放位置的 ID)
EPCID	字符串	36	读取的电子标签 EPC
TIME	字符串	22	时间, YYYY-MM-DD H24:mi:SS
DIR	字符串	1	上架或下架

7.4.4 门禁核查数据

表 6 门禁核查数据元数据格式

编码	数据类型	长度	说明
DOORID	字符串	36	门禁 ID
AGVID	字符串	36	工作车 ID
EPCID	字符串	36	读取的电子标签 EPC
TIME	字符串	22	时间, YYYY-MM-DD H24:mi:SS

ANTENNA	整数型	2	天线号
DIR	字符串	1	出入方向

7.4.5 档案查找数据

表 7 档案查找数据元数据格式

编码	数据类型	长度	说明
GRCODE	字符串	36	柜格（或其它存放位置的 ID）
EPCID	字符串	36	读取的电子标签 EPC
TIME	字符串	22	时间，YYYY-MM-DD H24:mi:SS

7.4.6 盘点数据

表 8 盘点数据元数据格式

编码	数据类型	长度	说明
HOST	字符串	36	读写器控制器 MAC 码、IP 或名字
READER	整数型	3	读写器编号
EPCID	字符串	36	读取的电子标签 EPC
TID	字符串	36	读取的电子标签 TID
ANTENNA	整数型	2	读写器天线号
TIMES	整数型	3	读写次数
RSSI	字符串	4	信号强度
TIME	字符串	22	时间，YYYY-MM-DD H24:mi:SS

8 运行管理

8.1 标签更换

受应用环境以及电子产品寿命等因素影响，RFID电子标签存在一定的物理折损率。电子标签应用主体每年应补充一定数量的标签，用于替换失效、折损的标签。

8.2 设备维护

为保障RFID设备及系统的正常运行，系统应用方应定期组织设备巡检，引入专业化的设备维护服务。

8.3 运行监控

系统应用方宜对RFID设备、网络及软件系统进行监控管理，发现故障及时报警，形成快速、有效的响应机制。

附录 A
(规范性附录)
校验码计算公式

校验码以 8421BCD 编码方式计算。

C_i : 为本体码 8421BCD 编码从左到右的序号, 即 $C_1C_2C_3\cdots C_N$ 。

W_i : 为本体码对应顺序对应的加权值, 即 $W_i=2^n \pmod{11}$, n 为序号。

1-23 位本体码 (8421BCD 编码) 的 W_i 分别为:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
W_i	2	4	8	5	10	9	7	3	6	1	2	4	8	5	10	9	7	3	6	1	2	4	8

校验码: $R = (\sum C_i * W_i) \pmod{11}$, 同样采用 8421BCD 编码。

例如: 本体码为 1023 4539 2872 9812 8823 562

校验码: $R =$

$(1*2+0*4+8*2+5*3+10*4+9*5+7*3+3*9+6*2+1*8+2*7+4*2+8*9+5*8+10*1+9*2+7*8+3*8+6*2+1*3+2*5+4*6+8*2) \pmod{11}=9$, 得到校验码为 9。

因此, 最终数据编码为 1023 4539 2872 9812 8823 5629, 采用 8421BCD 方式存储。