

基于 RFID 的商品防盗管理方案

1. 系统概述

1.1. 系统背景

随着人们生活质量的提高，拥有贵重货品及奢侈品是多数人的追逐目标和理想，但对于商铺来说，如何管理昂贵货品的丢失并实现盈利是最为重要的。由于人的虚荣心和贪婪心的驱使，个别人会铤而走险进行偷窃行为，该行为给商铺带来极大损失。目前很多商铺采用 EAS 防盗系统，它是一种为零售商业减少商品失窃，进而增加销售和利润的电子防盗产品。EAS 系统被用来侦测当有未经柜台授权的商品离开指定区域时，发出提示和告警信号，以提醒工作人员进行相关处理。但现有的 EAS 防盗系统存在检测率低、系统误报、抗干扰能力弱、受金属屏蔽、保护宽度窄、软标签不可回收等缺点，已无法满足现有的防盗需求。

1.2. 现状与分析

针对现有 EAS 防盗系统存在的部分缺陷，我司建议采用 RFID 技术实现商品的防盗。采用 RFID 技术并结合标签的 EAS 功能可实现商品的远距离识别、自动化全程监控，其针对传统的 EAS 防盗系统具有识别速度快、识别速度款、识别率高、可自动获取商品信息等优势。系统在实现 EAS 功能的同时，还集成了识别系统和跟踪系统。

2. 系统介绍

2.1. 系统原理

商店防盗报警系统集射频识别技术、计算机通讯技术、自动控制技术为一体。首先在每一个贵重货品上贴一张标签，该标签内存有货品的详细信息，包括其生产日期、产地、颜色、大小及价格等等，这些信息通过 RFID 读写器均可读取；根据店铺的大小和需求可分为安全区、监控区和柜台等，在店铺需要监控的区域安装 RFID 读写器和 RFID 天线。比如一个天线覆盖店铺安全区域、两个天线覆盖监控区、另一个天线或者发卡机放置柜台对售出货品进行读写或注销，当未注销的标签进入监控区时，读写器将闭合继电器控制外部报警器报警，从而遏制盗窃行为。

售出商品的注销方法有以下几种：

- 1) EAS 注销：选择的 RFID 标签具备 EAS 功能，在售出时可注销 EAS 位。
- 2) 特征值注销：RFID 标签中预留 1 字节作为特征值，并对特征值进行预定义，如：已出售时特征值定义为 0，未出售是特征值定义为 1。当读写器识别到特征值为 1 的标签时则报警，反之不报警。

2.2. 系统结构

本系统主要包括标签初始化、柜台管理、区域报警管理三部分组成。



图 1：系统结构图

- l 标签初始化：对商品进行贴标，标签内包含了商品的详细信息，如：名称、品牌、价格、状态（出售或未出售）、入库时间等等。
- l 柜台管理：对商品的标签进行注销和状态查询操作。对已售出的标签进行 EAS 注销或特征值改写，改变其状态信息。
- l 区域报警管理：对商品的各个区域进行智能化监控管理，当非法进入或非法携带商品时系统将即时报警。

2.3. 系统拓扑图



图 2：系统拓扑图

2.4. 系统流程

2.4.1. 标签选型及贴标

通过 RFID 技术管理店铺贵重货品时，首先须对标签进行选型，建议选用 EPC Class1 GEN2 标签，其主要原因为如下几点：

I 防碰撞性

EPC Class1 GEN2 标签具有良好的防碰撞性，RFID 读写器可读取其识别范围内的所有 EPC Class1 GEN2 标签，通过该性能可保证读写器识别范围内的所有贵重货品被监控；

I 标签加密功能

EPC Class1 GEN2 标签具有 32bit access 密码指令，即读写器可对标签进行密码设置，读写器对相应的数据进行访问或写入时需相应密码，该功能可避免他人改写货品上标签的相关信息，从而给店铺带来损失。

I EAS

目前的 EPC Class1 GEN2 还具备 EAS 数据区，EAS 区数据可利用 RFID 读写器进行注销或改写，当读写器识别到未注销或未改写 EAS 数据的标签时，读写器的继电器会闭合，从而控制外部报警设备进行报警，而当读写器读到已注销或已改写 EAS 数据的标签时，读写器无任何操作。

2.4.2. 店铺区域划分

店铺实际区域划分的位置和空间视店铺实际情况而定，在店铺的 RFID 防盗系统中可分为监控区、安全区和柜台三个部分，这三个区域定义分别如下所示：

I 安全区

在该区域内，读写器读到任何标签均不报警，即客户或营业员可以在该区域内拿着贵重货品任意走动。

I 柜台

柜台属于摆放和陈列贵重货品的区域，柜台亦属于安全区域，即读写器在安装安全区域的天线时，需将柜台也进行覆盖；

I 监控区

安全区（包含柜台）之外的区域均成为监控区，如店铺门口和休息室等等。当未注销或未改写 EAS 数据的标签经过监控区时，读写器即时将闭合继电器从而打开外部报警器报警，当已销售（即注销或改写 EAS 数据）的货品经过监控区时，读写器不采取任何动作。

2.4.3. 设备安装

I 读写器安装

读写器可安装在店铺任意防水的位置。

I 天线安装

RFID 商店智能报警系统中天线安装尤为重要，首先应根据店铺的实际大小及需监控的范围来对天线个数及尺寸进行选型。

在店铺的监控区中可安装 2 个 RFID 天线，该两个天线识别范围可允许重叠，从而保证监控区 100% 被覆盖。

在安全区安装一个天线监控安全区域的所有贵重货品，在安装安全区域的天线时应避免与监控区范围出现重叠现象。

在柜台安装一个天线或发卡机，通过该天线对已销售货品上的标签注销或改写 EAS 数据，在注销或改写 EAS 数据时，可利用 access 指令，避免他人改写 EAS 数据，即防止他们偷窃行为。

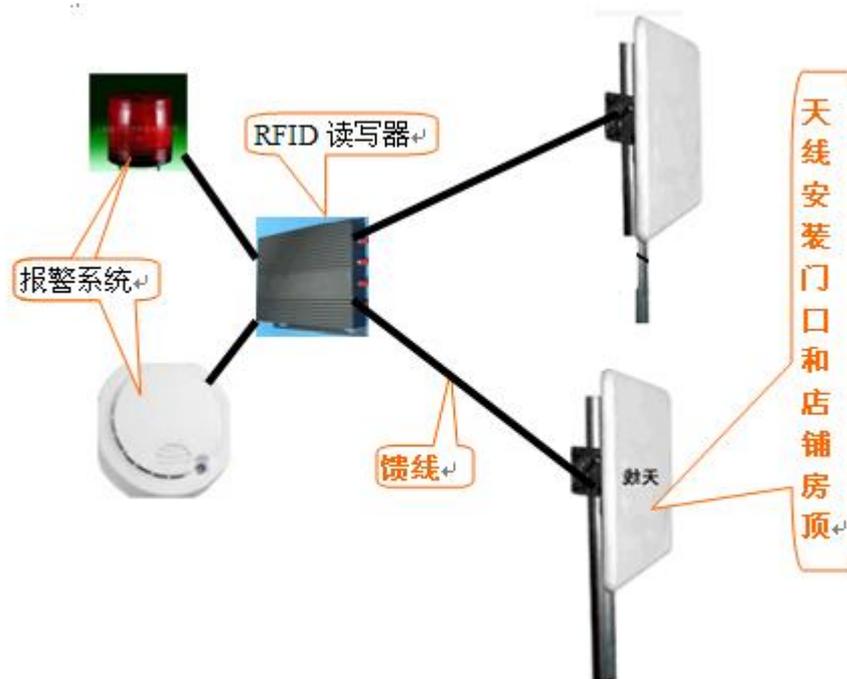


图 3：设备安装示意图

2.4.4. 系统脱机工作

当系统通信中断时，RFID 读写器可在脱机的情况下正常工作，并将所读取的标签信息自动保存在内部存储空间中，从而避免店铺通信中断情况下系统的正常运行。

2.4.5. 与店铺的销售系统结合

RFID 智能管理系统还可与店铺的销售系统相结合，当某件货品被销售时，营业员通过柜台的 RFID 天线（或者发卡机）对当前货品所贴标签进行 EAS 数据或特征值注销或改写，在注销的同时，系统会自动显示当前货品的价格并等待客户付款。

2.5. 库存盘点

店铺还可利用 RFID 进行库存管理，当货品已销售时，营业员通过柜台的 RFID 天线（或者发卡机）对当前货品所贴标签进行 EAS 数据或特征值的注销或改写，在注销或改写的同时，系统将自动消除该货品信息，同时发送一个补货申请单，保证柜台货品的集全。

在每天下班时，营业员亦可利用柜台的天线对柜台货品进行盘点，检查当前存货量，核对数量是否正确。

在安全区域和监控区域中，所安装的设备建议采用多通道设备，以下为本系统 RFID 设备和报警系统安装示意图：

2.6. 系统流程图



图 4：系统流程图

3. 系统特点

I 自动化监控

可远距离监控天线范围内的所有标签，天线对不同处理方式后的货品采取不同操作，对非法带出安全区的货品启动报警功能，全过程无须人工操作。

I 远距离数据的读写

RFID 读写器可远距离读写标签信息，且可一次处理多个标签，并可以将货品状态写入标签，供不同区域天线产生相应操作。

I 柜台销售自动化

使用电子标签可以实现柜台便携式 POS 机的功能，并可完成销售、退货、柜台存货、盘点、收款等销售自动化作业的功能；同时可以生成各种当日统计报表，传送给总部或当地办事处进行销售分析。

I 脱机工作

RFID 读写器支持脱机工作状态，在通信中断等情况下可正常工作，在读取非法带出安全区货品的标签时亦可报警。

I 自动存储功能

RFID 读写器内部具有一个 Flash 存储空间，可存储 2W 以上标签的 ID 信息，当读写器在脱机工作状态下，即可将读取的标签信息自动保存在该 Flash 存储空间中，待通信正常后可查询。

I 标签加密功能

RFID 读写器可对标签进行加密处理，只有符合该加密格式的读写器才可读写标签，其他读写器均不能对标签进行操作。同时在对标签操作时亦可设置 access 密码，防止他人的偷窃行为发生。

4. 其他应用领域

- I 鞋类、服装类商店防盗管理
- I 陶瓷类商店防盗管理
- I 钱包、手提包类商店管理等
- I 手机、电脑等防盗管理

5. 硬件设备选型推荐

产品图片	型号	简介	作用
	NFC-9601	<ul style="list-style-type: none"> I 频率：902M-928MHZ，一体化封装便于安装 I 标配多种通信接口，用户可自由选择 	识别标签
	NFC-9814	<ul style="list-style-type: none"> I 频率：902M-928MHZ I 分体式封装，外接天线 	识别标签
	NFC-9801T	<ul style="list-style-type: none"> I 频率：902M-928MHZ I 线极化天线，12dBi 增益 	连接读写器
	NFC-9603R	<ul style="list-style-type: none"> I 频率：902M-928MHZ I 圆极化天线，9dBi 增益 	连接读写器
	915M 桌面发卡机 NFC-9211	<ul style="list-style-type: none"> I 频率：902M-928MHZ I 体积小，性能稳定 	发卡授权 (写卡)
	915M 标签 NFC-912 等	<ul style="list-style-type: none"> I 频率：902M-928MHZ I 无电池，体积小，重量轻，使用寿命长 	商品标签
	RFID 吊牌标签	<ul style="list-style-type: none"> I 频率：902M-928MHZ I 无电池，体积小，重量轻，使用寿命长，可回收利用 	商品标签
	915M 手持机 NFC-9221	<ul style="list-style-type: none"> I 频率：902M-928MHZ I 电池供电，体积小，重量轻，使用寿命长 	盘点