

陈金成,高国刚,马本学,等. 基于 RFID 的棉种仓库信息采集系统的研究[J]. 江苏农业科学,2015,43(2):409-411.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.02.131

# 基于 RFID 的棉种仓库信息采集系统的研究

陈金成<sup>1</sup>, 高国刚<sup>1</sup>, 马本学<sup>1</sup>, 陈琴刚<sup>1</sup>, 徐 丽<sup>2</sup>

(1. 石河子大学机械电气工程学院, 新疆石河子 832003; 2. 新疆惠远种业股份有限公司, 新疆石河子 832000)

**摘要:**针对棉种仓库传统管理方式信息采集效率低、管理繁琐等问题,提出了一种基于射频识别(radio frequency identification, RFID)技术的棉种仓库信息采集系统,保证了货物信息管理高效性和准确性,确保企业及时准确地掌握库存的真实数据,合理保持和控制企业库存。借助 RFID 技术和信息采集技术对仓库的管理,不仅能够高效率完成仓库的各种操作,而且也是企业核心竞争力的所在。

**关键词:**RFID; 棉种; 仓库; 信息采集

**中图分类号:** TP274<sup>+</sup>.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)02-0409-03

仓库管理在物流管理中占据着核心的地位,如果不能及时保证准确的进货、出货、库存盘点等仓储管理工作,将会给企业带来巨大的损失<sup>[1]</sup>。虽然已有部分企业开始结合电脑实现仓库的半自动化管理,其自动化程度较传统的手工操作有很大的提高,但仍然需要耗费大量的人工来进行管理<sup>[2]</sup>,且不能满足当今物流行业“快速准确”的要求。针对上述问题,本研究在相关技术的基础上,结合棉种企业实际项目为背景,提出 1 种基于射频识别(radio frequency identification, RFID)的棉种仓库管理方案,能很好地解决现在大部分棉种企业仓库管理存在的问题。

## 1 RFID 技术概述

RFID 技术是通过无线射频方式进行非接触式的全双工数据通信,以实现对实物目标的自动识别。具有防水、防磁、耐高温、使用寿命长、读取距离大、标签上数据可以加密、存储数据容量更大、方便快捷、专一性强、保密性高、批量处理、存储信息更改自如等优点<sup>[3-5]</sup>。RFID 系统主要由阅读器(或读写器)、电子标签、天线 3 个部分组成。

在此系统中,识别信息存储在电子标签中,标签里的信息可由阅读器通过天线发出一定功率的电磁波,根据相关空中接口协议进行读取;而对于具有读写功能的读写器不仅可以读取所需的信息,而且可以向电子标签中写入所需要的信息。

## 2 基于 RFID 的棉种仓库信息采集系统的分析

棉种仓库信息的采集主要有棉种信息采集和仓库环境信息采集,在进行棉种信息采集时,应用频率为 915 MHz 的超高频(UHF)RFID 读写器,读取距离为 1~3 m,并根据仓库面积合理划定 4 个区域,分别为 A 区、B 区、C 区、D 区,根据不

同品种棉种的生产总量,在每个区设有不同的存货架,每个货架都有相同的层,由于仓库面积较大,需要多个 RFID 装置分别合理布置在 A、B、C、D 每个区域,把安装 RFID 装置的位置称为节点(如图 1 中的 D1 至 D8),对于棉种信息的采集就是通过对各个节点采集的信息经过 RFID 中间件汇聚、过滤、整合,最终得到没有冗余、准确的信息存入管理服务器中。仓库管理中心具体布局如图 1 所示,采用符合 EPC C1G2 协议具有 96 位 EPC 编码存储区的电子标签,存储棉种信息对应的编号,其规定的编码方式见表 1, EPC 编码是产品的唯一标志,由棉种厂商在进入仓库前写入,并可以加密,在进行入库时用 RFID 阅读器进行读取。

棉种信息的采集主要由入库信息采集、出库信息采集、仓储信息盘点 3 大模块组成;棉种环境信息采集模块主要是对仓库温湿度的信息采集。整个系统应用信息服务器、固定式阅读器、手持式阅读器、路由器和电子标签进行设计实现。

### 2.1 入库信息采集模块

棉种进行打包入库时,放置在仓库入口处的 RFID 阅读器读取贴于棉种包装袋上的电子标签信息,系统根据读取出的 EPC 编码信息,对入库的棉种进行仓位配置,例如读取的编码为 86 659001H 000001 000000000,此时将读取的编码与系统棉种品种数据库进行比对查询,数据库中的每个棉种都对应着唯一的品种代号和相应放置的仓库区域,如 000001 对应的是 A 区,并可以在数据库已有棉种数量的基础上对序列号进行加一,然后写入电子标签对应的序列号位置,根据棉种存储的货架和层次的编号,系统可以自动为棉种分配库位,同时有警示灯提示,通知叉车人员进行棉种归位。在叉车进行棉种归位时,所在区域节点的 RFID 读写器再次读取棉种电子标签信息,记录棉种的入库位置。

### 2.2 出库信息采集模块

在进行棉种出库时,企业管理系统下达的出库单到达棉种仓库管理系统,仓库管理系统根据下达的订单,查询与之匹配的棉种信息,此时系统自动提示操作人员,对相应位置的棉种进行出库。由于棉种加工存入仓库期间需要进行发芽率的测试,对于不达标的棉种进行出库时,待出库口阅读器识别相关信息时将发出报警提示,提醒管理人员对于不达标的棉种

收稿日期:2014-03-24

基金项目:国家科技支撑计划(编号:2012BAF07B04)。

作者简介:陈金成(1986—),男,河南商丘人,硕士,研究方向为智能检测技术与装置。E-mail:chenjincheng2009@sina.com。

通信作者:马本学,教授,研究方向为农产品质量检测技术与装备。

E-mail:mbx\_shz@163.com。

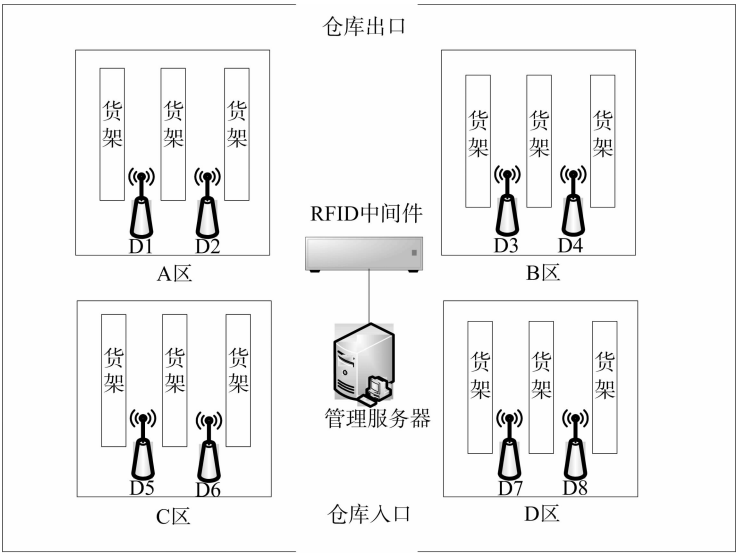


图1 仓库管理中心布局示意

表 1 棉种 EPC 编码方式

86 (8 位)	659001H (28 位)	000001 (24 位)	000000000 (36 位)
中国	公司代号	品种代号	序列号

不能出库。利用此系统可以阻止一些不达标的棉种流入市场,从而提高了棉种企业的信誉,同时也有助于企业的管理。待出库完成,入库管理模块将出库的棉种信息存入历史信息系统,有助于企业对棉种出库的历史查询。出入库的信息采集流程如图 2 所示。

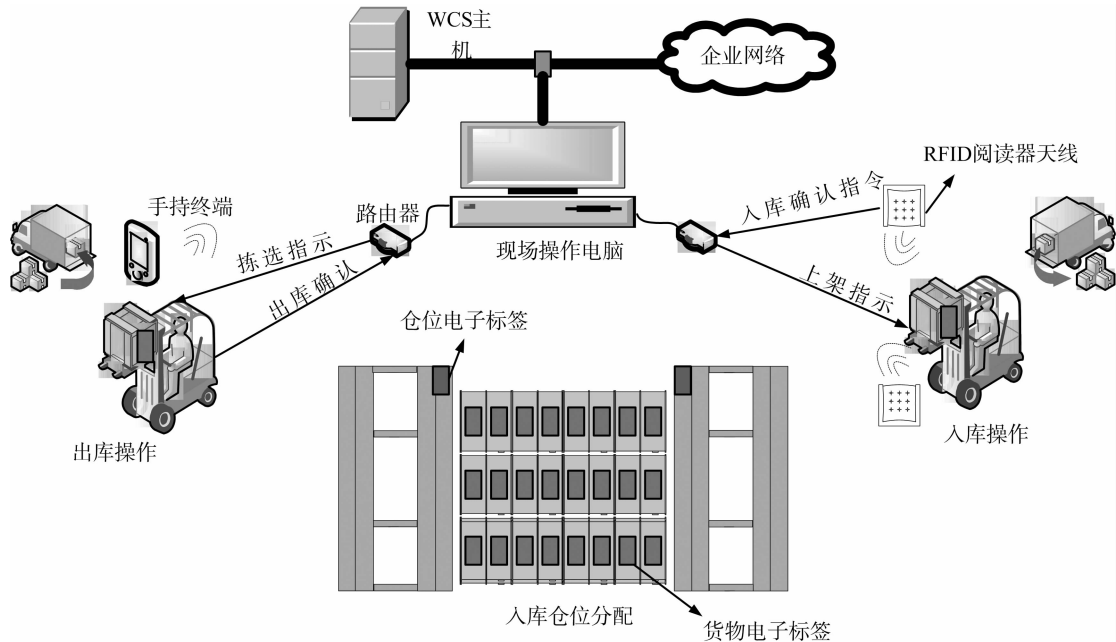


图2 出入库信息采集

2.3 仓库盘点管理

为了确保仓库所存货物信息与系统中信息的一致性,需要对仓库存储的货物进行定期盘点。在进行仓库盘点时,我们只须用手持式读写器对库区托盘上的电子标签进行读取,将获取的信息再与数据库信息进行比对,就可以知道在货物入/出库时有没有出错,同时可以及时得知企业仓储的情况,这样有利于企业进行定量生产而不至于造成不必要的损失,且相对于传统的盘点效率更高。

2.4 仓库温湿度采集模块

根据棉种储存的要求,如:防虫防霉、维持生活力、低温干燥、提高净度等<sup>[6]</sup>,仓库内温度与湿度对于棉种质量都有一定的影响,只有仓库的温湿度控制在一定的范围内,才能保证棉种质量,所以对于仓库温湿度实时监控是很有必要的,当仓库内温度或湿度达到界定值时就会启动自动报警功能,通知管理人员进行相应的处理。

结合市场上技术比较成熟且价格低廉的 AT89C51 单片

机作为主要控制单元,以 SHT11 作为温湿度采集传感器进行设计。管理人员可以通过电子显示屏 LCD1 和 LCD2 实时了解仓库温湿度的情况,LS1 可进行报警,其中可以通过 D1 ~

D5 警示灯提醒相关人员仓库的信息情况,并对仓库进行相应的管理,其系统总体结构如图 3 所示。

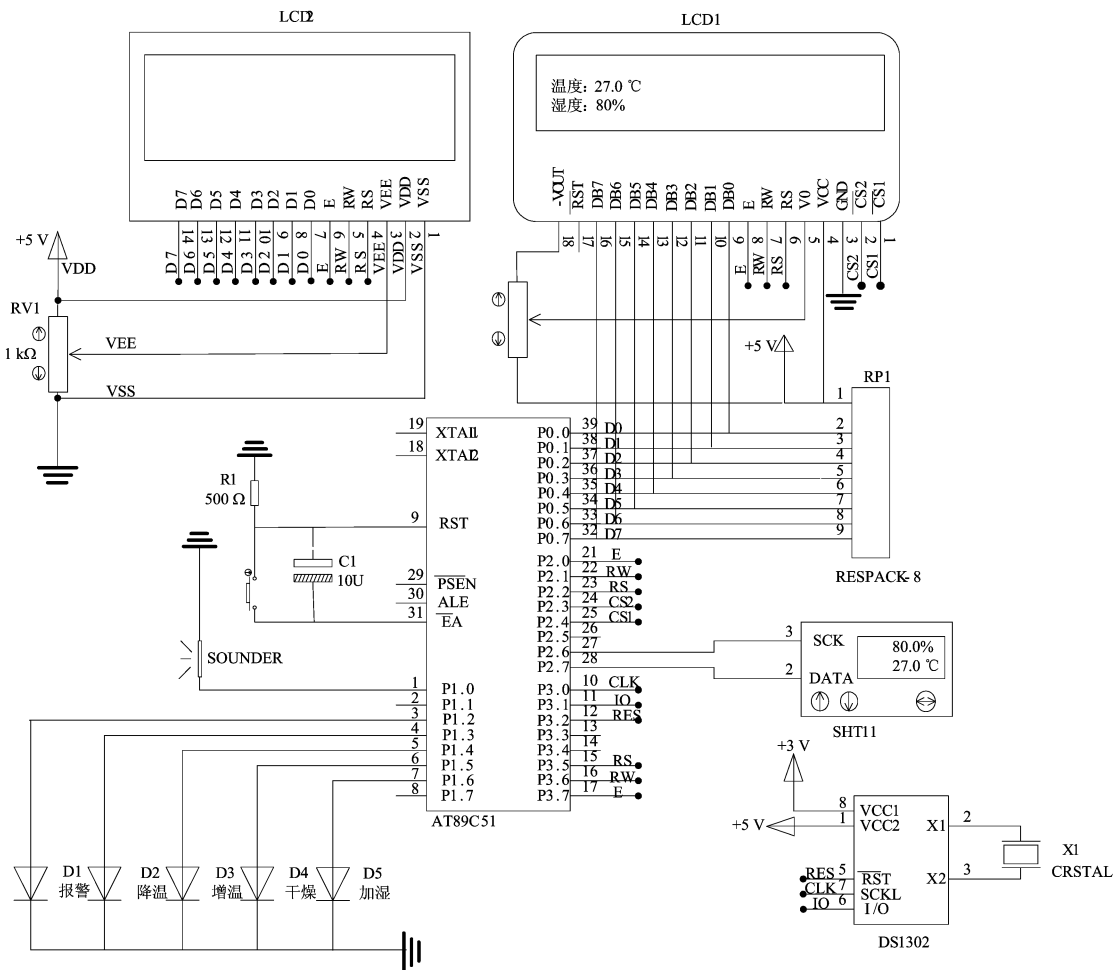


图3 温湿度监控系统

### 3 开发平台

本系统采用基于 WEB 的 B/S 3 层体系结构。选用 Windows XP/Win7 操作系统平台,SQL Server 2008 网络数据库管理系统和 Visual C#. NET 编程语言,整个平台采用多层分布式体系结构,分为表现层、业务层、数据访问层、数据库 4 个层次<sup>[7]</sup>。数据访问层是 1 个公共层,用于所有业务层与数据库之间的数据管理,由 1 个数据访问组件和 1 个数据库连接组件构成业务层,根据不同的管理对象建立不同的业务组件,如用户注册管理组件、信息采集组件等,还可根据实际需求的变化方便地增改组件,易于系统的维护和升级。

### 4 结语

本研究在分析 RFID 工作原理及技术特点的基础上,结合棉种业务管理的实际流程和需求,设计了基于 RFID 技术的棉种仓库信息采集系统,并对系统的功能模块进行了详细的介绍。RFID 技术在仓库信息采集的应用,保证了货物管理各个环节数据输入的时效性和准确性,确保企业及时准确地掌握库存的真实数据,合理保持和控制企业库存。利用系统

的自动定位功能,能够及时准确地掌握货物当前位置,有利于提高仓库信息采集的工作效率。基于 RFID 技术的仓库信息采集系统的设计,是 RFID 技术的 1 个新的应用,随着 RFID 技术的不断发展,相信在不久的将来,这将为仓库管理带来更大的方便,从而产生更加积极的社会效益。

### 参考文献:

- [1] 王克冰,杨博. 基于 RFID 和数据仓库技术的仓库管理系统研究[J]. 物流科技,2009,32(12):51-53.
- [2] 陈霆. 基于 RFID 的烟草企业仓库管理系统设计与实现[D]. 上海:上海交通大学,2012.
- [3] 刘仲鹏,刘丽娟,余瑞华,等. 基于物联网的农副产品质量追溯系统研究[J]. 农机化研究,2012,8(8):184-186,239.
- [4] 吴正大,魏俊荣,张继新. RFID 中间件设计技术初探[J]. 邮电设计技术,2006(8):39-42.
- [5] 陈峥,刘慧,宫雪. 物联网之 Savant 体系结构的分析研究[J]. 物流科技,2006,29(7):18-21.
- [6] 田景贺,祝云龙,南琳,等. 基于 RFID 数据采集的自动化仓库管理系统[J]. 仪器仪表学报,2007,28(4):542-543.
- [7] 陈宗宝. 棉种的特性与储存[J]. 商品储运与养护,1996(3):39-41.