

RFID 技术在生鲜电商冷链物流安全监控中的应用研究

王晓思, 崔肖敏, 刘佳 (安徽大学, 安徽合肥 230039)

摘要 通过对生鲜电商发展现状的分析, 指出了传统农产品冷链物流安全监控存在的问题, 然后提出了将 RFID 技术应用于生鲜电商冷链物流全过程管理的思想, 设计出基于 RFID 技术的生鲜电商冷链物流系统图, 阐述了 RFID 技术在农产品生产、仓储、运输、配送等供应链环节中的应用, 进而为生鲜电商的安全监控提出若干策略和建议。

关键词 生鲜电商; 冷链物流; RFID 技术

中图分类号 S126 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)17-05691-02

Application of RFID Technology in Cold-chain Logistics Security Monitoring of Fresh Electricity Supplier

WANG Xiao-si et al (Anhui University, Hefei, Anhui 230039)

Abstract Through analyzing the current situation of fresh electricity supplier, the paper points out existing problems in traditional agricultural products cold-chain logistics security monitoring, the whole process management thought was put forward. The cold chain logistics system image based on RFID technology was designed, and the application of RFID in agricultural products production, storage, transport, distribution was elaborated, several suggestions were put forward.

Key words Fresh electricity supplier; Cold chain logistics; RFID technology

近几年来, 信息化高速发展, 电子商务概念进入千家万户, 生鲜农产品也成为电子商务一个新的增长点。生鲜产品电子商务, 指用电商的手段在互联网上直接销售生鲜类产品, 如新鲜果蔬、生鲜肉类等。区别于其他行业的电子商务模式, 冷链物流是生鲜农产品电子商务发展的必然基础, 是保证食品安全的重要节点。然而, 目前我国农产品质量安全形势依然严峻, 在冷链物流各环节存在严重问题, 其中缺乏行之有效的对农产品流通环节安全监控措施是主要原因。所以, 生鲜电商如何利用先进的冷链物流技术协同实现农产品供应链的全程质量安全监控, 构建安全监控管理体系, 保证整个流通过程的安全、高效、透明, 是目前值得研究的重要问题。

1 农产品冷链配送模式发展现状

1.1 我国生鲜电商发展现状 我国现有各类涉农网站 3.1 万家, 电子商务网站 3 000 多家。权威报告显示, 2012~2025 年, 我国冷链食品需求将从 2.0 亿 t 增长到 4.5 亿 t, 年复合增速 18.8%。该报告同时指出, 水果等生鲜食品平均毛利在 40%, 且用户重复购买率高, 未来 3~5 年极可能是下一个热门的电商品类。相比传统商家, 电商的优势就在于反应速度极快, 销售模式多样, 且不受时间和地域限制, 能够在第一时间将人们的需求转化为对商品的购买力上, 可见农产品电商的巨大发展潜力。但不容忽视的是, 目前农产品是电子商务中占比最小的行业, 大约还不到社会零售总额的 1%, 生鲜电商这些年一直没发展起来, 远远落后于家电、服装、母婴等

品类的的原因就在于冷链物流和质量控制两个方面。

目前, 各类电子商务平台也在不断创新模式, 主要有如下 4 种主流模式: ①电子菜箱, 是“电商+冷链快递物流+智能终端取货”模式; ②智能菜柜, 是“产地直供+电子商务+智能货柜”模式; ③产地+平台+消费者, 是“B to B to C”模式, 电商平台商与农村合作组织(或者其他经济组织)形成合作关系, 将农产品销售给消费者或者用户; ④平台+自营+直销, 农民在淘宝网上建网店, 销售自己生产的农副土特产品, 即产销直接对接。上述各种模式的共同点是都需要中间物流和配送服务商。农产品电子商务物流配送将呈现 6 种模式, 即自营物流配送模式、第三方物流配送模式、联盟物流配送模式、“O-S-O”物流模式、物流一体化模式、第四方物流模式。各种模式的发展仍面临不少技术性障碍, 除了产品标准化和交易双方信任问题外, 冷链物流是制约农产品电商发展的一大瓶颈, 面临着冷链物流较落后和所配送的农产品质量难以保证等问题。而突破物流瓶颈, 不但攸关农产品电商模式的最终成败, 对整个农产品流通机制的变革乃至“三农”问题的解决来说, 也都有着重要意义。

1.2 农产品物流安全监控问题 农产品供应链是指由涉及将农产品或服务提供给最终消费者的过程与活动的上游及下游农户、生产商、批发商、零售商以及最终消费者组成的供需网络。通过对安徽合肥等地农产品物流现状的调研^[1], 用图 1 表示目前传统农产品物流供应链的各环节。

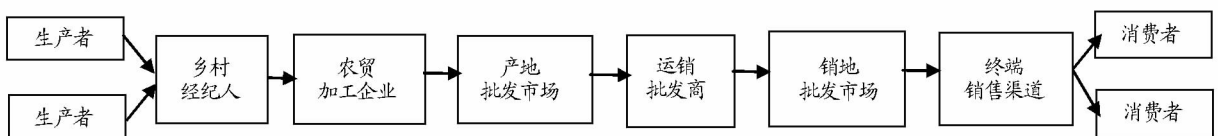


图 1 传统农产品物流供应链运营模式

成,每一个环节都意味着成本的增加和品质的损耗。而质检、卫生、工商等政府监管职能部门,在不同环节或不同方面相对独立地行使其监督检查职能。

在传统的农产品供应链运营模式中发现农产品物流安全监控存在如下4个问题:①批发市场农产品物流设施、设备落后,储藏设施保鲜水平较低;②农贸市场的销售商贩经营规模小、数量多,以致产品缺乏可追溯性;③几乎没有用到物流技术;④信息化程度低,生产环节、流通环节、销售环节和政府监管部门之间缺乏必要的协同。正是由于冷链物流技术的缺乏和信息的阻断,导致政府指导与监管难以完全到位,农产品生产监管、安全质量控制成本升高,使目前我国农产品物流基本上仍处在时间长、消耗大、效率低、效益差、安全监控差的低层次上。

传统的农产品流通模式环节多、效率低,相比之下尽管当前农产品电商的物流成本很高,却依然具有强大的吸引力和生命力。由于网购食品不同于传统的商品交易,使得传统的商品交易监管方式运用在网购食品监管中,存在着许多监管方面的难点与问题。全程冷链既有硬件设备跟不上行业发展所需的问题,也有执行环节的人为因素。由于冷链物流技术的不完善,造成农产品流通损耗率高达25%~30%,所以冷链物流技术的应用成为我国生鲜电商发展

的一大挑战。

2 RFID技术在生鲜电商冷链物流安全监控中的作用

2.1 基于RFID技术的生鲜电商冷链物流系统设计

冷链物流泛指冷藏冷冻类食品在生产、贮藏运输、销售,到消费前的各个环节中始终处于规定的低温环境下,以保证食品质量,减少食品损耗的一项系统工程。它是随着科学技术的进步、制冷技术的发展而建立起来的,是以冷冻工艺学为基础、以制冷技术为手段的低温物流过程。然而,现阶段我国还缺乏行之有效的冷链物流的管理方法,原有监测技术手段滞后是最大的技术瓶颈^[2]。

RFID技术作为一种新型自动识别技术,已逐渐成为企业提高冷链物流管理水平,降低成本,实现企业管理信息化,特别是增强物流企业核心竞争能力不可缺少的技术工具和手段。

冷链物流系统的目标就是保证农产品从生产、运输、仓储、配送等环节始终处在规定的温度状态,以保障它们的品质与质量,减少物流中的物品损耗,任何一个环节的温度出现问题,都可能会造成农产品变质、腐烂或受污染,从而影响产品质量和客户体验。借鉴农产品冷链物流系统设计图^[3],将RFID技术引入到生鲜电商冷链物流体系中,可以形成一个低温条件下连续流通的体系(图2)。

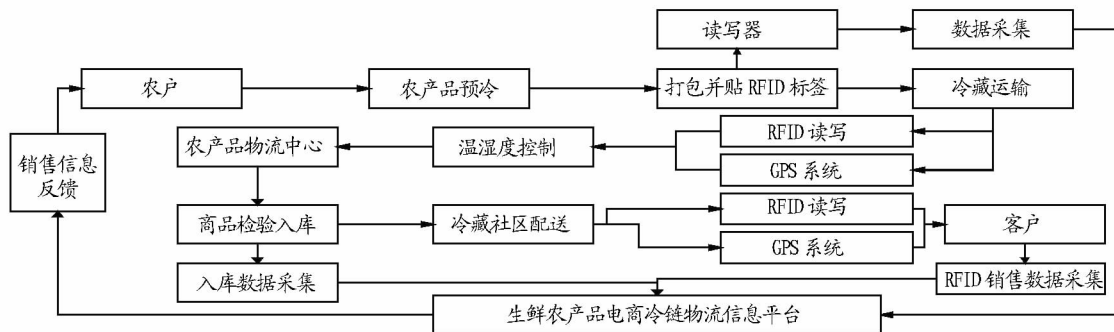


图2 基于RFID技术的生鲜电商冷链物流系统设计

2.2 基于RFID技术的生鲜电商冷链物流系统信息流程

2.2.1 RFID技术在生产源头的应用。

(1)当农产品加工完成,封装成成品后,在包装袋上粘贴食品身份RFID电子标签,并将基本信息写入食品RFID电子标签,实现食品本身的识别与溯源。

(2)将与食品相关的资料信息写入工厂后台信息系统服务器。工厂服务器根据食品监管要求将食品对应的相关信息报送到中央监管中心服务器,并将加工信息通过农产品公共信息平台进行信息共享。

2.2.2 RFID技术在仓储环节的应用。

(1)入库作业操作:农产品成批封装进冷藏箱后进入仓库进行周转储存,在冷藏箱上粘贴食品箱身份RFID电子标签,建立冷藏箱与内部封装的食品身份ID的关联关系,并将此冷藏箱相关的资料信息写入仓库后台信息系统服务器。

(2)在库作业操作:开发仓储环境监测智能设备,实现仓储环境的温湿度和气体浓度的监测,以确定仓储环境是

否是食品仓储的安全状态,仓储服务器根据食品监管要将食品对应的相关信息报送到中央监管中心服务器。为了保证农产品的安全性必须监控储存环境的温湿度,开发带温湿度监测的有源RFID电子标签,实现对农产品本身身份识别的同时,监测农产品本身的温湿度,并通过WiFi将食品的ID信息和温湿度信息传输给监管服务器。

(3)出库作业操作:与入库操作相类似,应用RFID技术后,在得到消费者的订货信息后,首先核对农产品信息,再完成出库作业。

2.2.3 RFID技术在运输环节的应用。

(1)在配置冷藏集装箱的货柜车上安装身份识别RFID电子标签。当各食品箱封装进冷藏集装箱时,建立食品箱IDS与冷藏集装箱ID的关联关系,然后当冷藏集装箱放置到货柜车上时,建立冷藏集装箱ID(RFID电子标签)与货柜车ID(RFID电子标签)的关联关系。

(2)食品冷链运输装备采用智能冷藏集装箱,其内部环

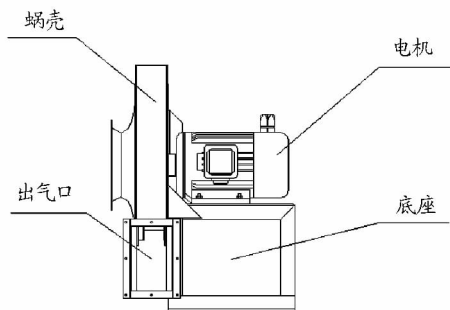


图2 抽风机结构示意图

通过查询资料了解到棉花的株高为1~2 m,棉铃一般保持在直径10 cm左右,故吸棉管选用EVA材料,直径设定为7 cm。长度1.2 m,产品实物如图3所示。经过计算,电机产生的风压为861 Pa,远远小于EVA材料耐压指标50 kPa,所以该款EVA管可以达到设计要求。在密封性能上,要求吸棉管与箱体连接处在工作时保持完全密封。



图3 吸棉管

4 采摘头的设计

采摘头^[5]采用叶轮结构,每片叶轮上装有勾形爪齿,可以将棉花从棉穗中拖出并送入与他相连的管道入口。采摘头的勾爪部分因经常与枝条、棉壳接触,要求经久耐用,所以用不锈钢制造。采摘轮尺寸:直径90 mm,宽度40 mm,厚度

1 mm。结构采用8叶轮设计(图4)。

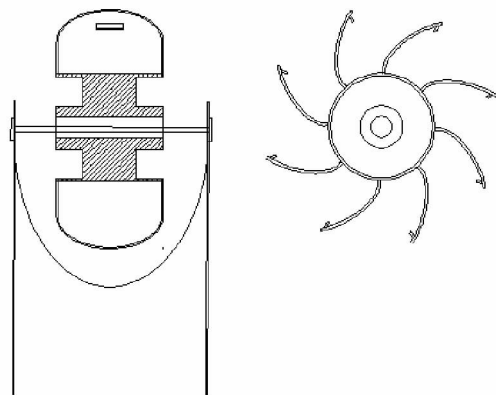


图4 采摘头的前端示意图

5 小结

结合常德市的情况,设计了一种小型的棉花收获机械,对机箱和抽风机、采摘头的结构进行了设计,选定吸棉管的制作材料,计算出吸棉管的规格大小。通过设计,该小型棉花收获机的电机重3 kg,箱体和内部结构总重量约5 kg,抽风机部分重4.5 kg,总重量约在15 kg左右。具有携带方便、操作方便、采收速度快等优点。基本符合常德市棉农的需要。

参考文献

- [1] 韦皆顶,费树岷,汪木兰,等.采棉机器人的研究现状及关键技术[J].农机化研究,2007(7):14-18.
- [2] 仇建龙.采棉机的工作原理及设备选用[J].机械研究与应用,2008(2):114-115.
- [3] 张宏文,康敏,傅秀清,等.胶棒滚筒棉花采摘头的设计与实验[J].农业工程学报,2011,27(2):109-113.
- [4] 吕在民.棉花机械采摘——摘铃的探讨[J].石河子科技,1995(6):31.
- [5] 任丰兰.基于PRO/E的新型棉花采摘机的设计[J].农机化研究,2012(7):93-96.
- [6] 张良.储棉箱的设计安装分析[J].中国棉花加工,2003(4):12.
- [7] 陈杰,黄鸿.传感器与检测技术[M].北京:高等教育出版社,2002.
- [8] 王宛山,邢敏蔡,光起.机械制造手册[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,2002.

(上接第5692页)

境监测模块可以实现对冷藏集装箱内部环境温湿度和气体浓度的监测,将箱内的温度变化实时传输给温控中心,控制中心负责与智能车载终端的信息交换,通过后台监控报警后,工作人员迅速采取降温或升温措施,以确定农产品运输过程中的存储环境安全性。

3 小结

将RFID技术应用到农产品冷链物流过程中,生产、加工、仓储、配送每个环节都实现了实时的安全监控,整个过程是完全可视化的,同时建立了安全追溯机制,整个农产品供应链物流过程结构大大简化。政府监管部门可以通过冷链

物流信息平台对整个生产流通过程进行安全质量监控,同时根据市场需求将最新的安全、生产标准发布给农户、生产加工企业和生鲜电商。目前,成本仍是制约RFID技术发展的主要瓶颈,相信随着物联网技术的进一步发展,RFID技术在农产品冷链物流安全监控应用中大有可为。

参考文献

- [1] BARDI E, LANGLEY J R J. 企业物流管理—供应链视角[M]. 7版. 北京:电子工业出版社,2003:20-30.
- [2] 孙红菊.农产品冷链物流浅析[J].物流技术,2009(28):158-159.
- [3] 潘浩. RFID技术在农产品冷链物流中的应用探究[J].电子测试,2014(2):80-82.