



RFID 在国内外蔬菜供应链中的应用

常青

摘要：蔬菜安全日益成为人们关注的焦点。本文结合蔬菜供应链中生产、加工、仓储、运输、销售各环节，阐述了 RFID 技术在美国的具体应用及 RFID 如何为奥运蔬菜保驾护航。

关键词：RFID、蔬菜供应链、奥运

RFID Application in Vegetable Supply Chain at Home and Abroad

Chang Qing

Abstract: Vegetable security has increasingly become the focus of attention. Based on production, processing, storage, transportation, sales and other links in the Vegetables Supply Chain, this article discusses the specific application of RFID technology in the United States and how to protect the vegetables for the Olympic Games.

Keywords: RFID, vegetable supply chain, Olympic Games

1 引言

黄瓜、西红柿、番茄等各种各样的蔬菜，如图 1 所示，作为人们日常生活的必需品，其安全问题日益成为人们关注的焦点。如何确保食用蔬菜的安全以及营养迫在眉睫！RFID 技术的兴起，为之指引了一条光明大道。



图 1 人们日常食用的各种蔬菜

RFID 俗称电子标签。在 2007 年 8 月 8 日，在北京奥运倒计时一周年之际，预包装食品、果蔬食品、畜禽产品这三大类的奥运食品用上了“新的身份证”。目前，超市、公交 IC 卡以及中国第二代身份证上都应用了这一技术。而将其用于奥运会食品的安全保障，则是奥运史上的突破。它通过响应的后台信息系统，动态收集和分析奥运食品的生产、加工、运输各环节中的因素，完成食品从源头到最终的监控，强化食品安全管理。

通过科技成果鉴定的“条码蔬菜”在家乐福深圳的 7 家门店全面上市，深圳市有关部门从 2006 年开始着手引进全球通行的欧盟 EAN 条码管理制度。EAN 条码背后的信息库详细记录了产品名称、种植企业名称、认证信息、产地或加工地、药物使用、检疫检测等信息，这些信息通过网络实现向市民开放。这些条码就像蔬菜的“身份证”一样，消费者可以凭条码在深圳市农检站网页上查询有关信息，政府监督部门则可以利用掌上电脑在市场上随时抽检产品。另外，一旦发生突发性食品安全事件，通过这标识就可进行追溯，迅速召回相关产品，追查产生质量问题的成因并追究责任。

美国的水果和蔬菜生产商，采用 RFID 系统追踪农产品从采摘到运送给分销商和零销商的过程。RFID 系统为该生产商提供农场管理和食品安全的数据。

2 RFID在蔬菜供应链中的应用

蔬菜供应链和大多数农产品供应链一样也包括生产、加工、仓储、运输和销售 5 个环节，提高新鲜蔬菜供应链效率的关键也就是如何协调 5 个环节及如何提高每个环节的效率。目前国内新鲜蔬菜的供应链如图 2 所示。

从蔬菜供应链整体可以看到，通过使用 RFID 技术，能够方便的把整个供应链中各个环节的信息送入公共数据库，各个环节也可以方便地增加相应环节的数据。消费者和相关主管部门

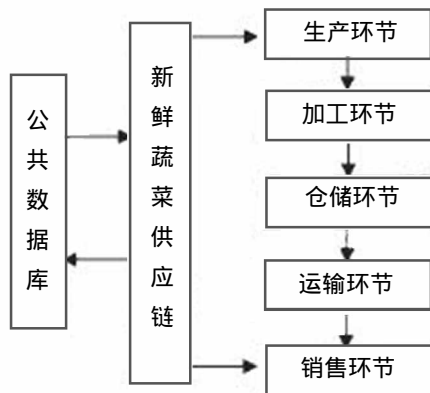


图2 新鲜蔬菜供应链

也可以通过通讯网络和终端进行查询和追溯。

2.1 生产环节

生产环节主要指较具规模和规范的蔬菜种植基地,由于此类生产基地一般实行规模化种植,集约化经营,具有采用RFID技术的条件。可为每一个地块或一个品种设定一个标签,对该地块或该品种蔬菜从种植到打包上市的整个过程中的必要信息通过读入或输入设备进行及时初始信息的录入,如蔬菜的品种、生长时间,所喷施农药的名称及次数,所使用的化肥、收割时间等,甚至包括该品种的特点描述。根据农产品编码标准,对每一类蔬菜设置一个编号作为其身份的唯一标识。这样在该品种蔬菜完成供应链的第一个环节时,该电子标签(或射频卡)已经存储了其所有基本信息。当收购企业对任何一个地块的蔬菜品种收购时,通过采用数据采集器对农户以及农产品进行信息采集,不仅加快了收购速度,降低了出错率,而且为农产品加工企业提供了POS系统、EDI、电子商务等系统的基础数据,为产品追溯提供源头数据。

2.2 加工环节

由于电子标签可以方便地添加信息,而在加工环节可以首先读得电子标签所包含的信息,加工企业可以根据本身需要和相关主管部门的要求添加必要的信息,如加工单位、加工日期、加工过程所使用的添加剂、包装重量等。经过加工企业的数据库充实后,产地信息和加工环节信息都已经存储在该电子标签中,那么终端消费者在零售或批发市场通过查询终端查询该产品信息时,便可以对其相关信息一览无余,对于事故后追溯也变得容易可行。

2.3 仓储环节

蔬菜作为一种时令产品,其对仓储环境要求较高,尤其是在仓储环境欠佳的情况下,更应该减少蔬菜在仓库的存放时间。对于需要入库保存的蔬菜,在入库前通过对电子标签数据读取,其包装规格、包装重量等自动读入计算机,由计算机处理后根据仓库特点形成库存的信息,并输出入库区位、货架、货位的指令。盘点时,终端读取蔬菜包装上的电子标签,并实时记录盘点的数量。现场清点完毕后,盘点人员确认清点的数量并上传至后台数据库。后台数据库根据实时上传的资料与系统中的资料进行比较,数量若有差异,系统将自动生成盘点清单差异表,然后将数据提交上级或指示终端重复盘点。出库时也无须过多的人工参与

就可以对库存数据自动更改。

RFID技术的使用,在大大加快出入库及库存盘点速度,降低错误率的同时,也为使用计算机进行库存管理、提高仓库管理的自动化程度提供了方便。

2.4 运输环节

RFID技术在新鲜蔬菜运输环节的应用主要体现在在途货物的监控、跟踪及道口检查。把RFID技术和GPS(全球定位系统)结合起来,可以为物流公司提供实时监控和跟踪服务,同时对于业主而言也可以通过计算机网络方便地知道自己的货物到达了什么位置,是否被掉包等情况。在经过一些道口接受检查时,检查单位也无须拆开蔬菜包装,只要通过电子标签阅读终端就可以知道包装的具体内容,大大提高了道口检查速度并缓解道口拥挤的压力。

2.5 销售环节

RFID技术在零售环节的应用体现为零售商店或超市内单位包装蔬菜防盗、蔬菜有效期监控和临时销售等。RFID防窃技术就是将电子标签置入商品包装内,由计算机系统通过现场的阅读器配套设施来实时监控商店中各种商品的标签。这样,零售商就能放心地销售了。一些智能电子标签还能够对某些具有时效性商品的有效期限进行监控,例如对某种食物或药品进行跟踪,一旦它超过了有效期,标签就会发出警告。必要时,如在节假日的销售高峰时,还可以将RFID终端当作现金收款机使用,实现自动扫描和计费,以缓解客户购物时收银台结账的压力。

3 RFID在美国蔬菜供应链中的应用示例

为了将RFID数据转为可用的信息,生产商采用In Sync Software同步软件开发的绿色跟踪食品安全解决方案(Green Trace Food Safety Solution)软件平台。In Sync Software同步软件也为该应用提供系统集成服务。绿色跟踪食品安全解决方案的应用为农场运营带来了可视性,帮助管理者判断在产品任何地方所停留的时间;如果出现退货情况,可进行回溯追踪,并分析运营效率。这家生产商采用了多个厂家生产的EPCGen2RFID标签和阅读器。

通常,水果和蔬菜生产商会详细记录他们产品的收摘过程。首先,工作人员会填写农场主用于识别工人的表格,填写内容包括每个人的身体健康情况和任何可能影响被采摘农产品的信息。接着,同样采用书面记录的形式,追踪农产品的采摘量,产品所在区域和所花费的时间。

绿色跟踪食品安全解决方案系统消除了采摘过程中众多的手工填写步骤。现在,当产品采摘完后工作人员可以自动获取相关电子数据,无需手工记录时间和位置。这家生产商将EPCGen2RFID标签应用在瓦楞纸箱,纸板盒和可再用塑料集装箱和货盘上,如图3所示。将这些装载工具带到采摘点时,工人利用运行In Sync软件、备有GPS功能的手持RFID阅读器来读取某个集装箱的标签ID号,接着将数据输入手机里,如个人信息



和工作地点。

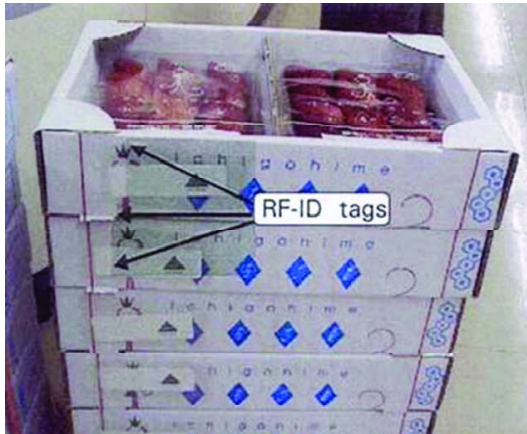


图3 带有RFID标签的瓦楞纸箱

当集装箱装满产品，并在货盘装载好后，工人再次扫描集装箱标签。手持机的RFID数据，连同GPS位置，将通过蜂巢网络或卫星通讯连接，发送到公司后端系统上。

当产品到达生产商的处理厂后，分别进行称重，冷却和其他的一些运输准备工作，RFID阅读器会记录每一个过程。首先，一个固定的RFID阅读器在称重台捕获集装箱的标签ID号，确认这些产品已被称量。标签ID号、日期、时间和重量被记录到后端系统里。当集装箱进入或离开冷地室，一个安装在冷却室门口的固定阅读器再次读取标签。

水果或蔬菜有着不同的处理方式：如莴苣，可以袋装包装，也可被冷藏或散装销售。被处理过的产品在包装袋上被印上批号，批号与集装箱RFID标签相对应。集装箱和加工过的产品在装载到运输车辆之前会最后扫描一次。

该生产商还计划在将来采用温度感应器。届时，感应器与集装箱上RFID标签有线连接；如果产品温度过热或过冷，超过了系统事先设定限值，系统自动发送电邮通知生产商。

系统还可设置限值，监控产品在冷却室外面的温度和所处的时间，因为产品可在储存室里放多久或必须以什么温度保存，不同产品各不相同。

如果发现产品受污染情况，生产商可以利用绿色跟踪食品安全解决方案回溯追踪产品采摘、加工过程。如一包受过污染的莴苣可以被追踪到其包装前所在集装箱。当生产商收到零售商送来被污染产品的批次号，可进入绿色跟踪食品安全解决方案软件，定位存储过这批号产品的所有集装箱；这样可以让生产商确定产品可能所在的位置，再识别同一时间，可能在同一地方出现的其他产品。

4 RFID为奥运蔬菜保驾护航

奥运村的每一棵蔬菜上都贴着一张条形码标签，这是每一棵蔬菜的“电子身份证”，它记录了每一棵蔬菜的出生地及生产加工环节等相关信息。这些“电子身份证”，采用了先进的RFID（非接触性无线射频识别）技术，它将对奥运食品进行全程跟踪

监控。

也就是说，2008年北京奥运会期间，运动员刷卡就餐时，能通过他的胸卡识读设备读取出了吃了哪些食品、食品来自哪里，包括所选菜谱、食品原料、该食品的配送中心、生产加工企业乃至最终的源头农田种植养殖信息。届时从餐桌到农田，哪个环节出了问题都会迅速查到，并且能够通过及时采取控制措施，最大限度消除危害。

如图4所示是一盒刚刚包装完毕的3根黄瓜，并被打上了标签。看上去，这与所有的黄瓜并无区别，如何证明它的安全？其实奥妙就在那上面的条形码中，旁边是一台“北京市农业局食用农产品质量安全追溯系统机”，拿起这盒黄瓜将条形码对准扫描口，屏幕立即显示出这3根黄瓜的三类信息：生产者信息、产品信息、田间履历信息。点开田间履历信息，显示：5月3日定植，栽培面积0.8亩，密度140×30厘米；肥料施用信息，5月3日鸡肥、复合肥，5月16日、6月11日、6月20日冲施肥……农药施用信息，5月20日百菌清、吡虫啉，6月2日清源宝、吡虫啉……从信息中，可追溯到任何时间和地点，后者甚至细到种植基地中有编号的温室大棚。条形码如同蔬菜的“身份证”，里面则是蔬菜履历的“信用”记录。一旦发生问题，信息的可追溯性会确保在最短时间内发现问题所在，以便第一时间解决。一盒包装完毕走出基地的蔬菜，开始了向奥运会各指定场地配送的过程。



图4 带有标签的黄瓜

即使在运输过程中的冷藏车上，这些紫甘蓝、生菜、芥兰、西芹、绿菜花们也受到了关怀备至的呵护，全球卫星定位的GPS定位系统和温度、湿度自动记录控制，让奥运蔬菜实现从生产基地到加工企业，物流配送中心到奥运村的全过程的监控。GPS定位系统主要是监控车辆行走的轨迹，如果超出要求的路线，它会实现自动报警。

其实，北京市早在2005年就启动了“奥运食品安全行动计划”，目前奥运食品安全追溯系统已完成涵盖首批5家奥运农产品（蔬菜）供应企业、41家加工配送企业及10个超市的建设和运行，水产类食用农产品追溯也已在7家企业试点。

据了解，奥运会结束以后，奥运蔬菜的供应保障体系能全方位地提升北京市蔬菜安全生产、运输、加工贮藏、鲜切菜等各方面的整体水平，同时北京还将继续加强对生产基地的建设和控制，以抓好食品安全的源头。目前北京已经对45类食品实

施了重点监控，形成一个覆盖各环节的监控网络，为奥运食品安全打下了基础。由于北京的食品安全监管整体的水平进一步提高，2008年后，北京也不会因为奥运会的结束降低北京的食品安全标准，市民们将随时都能享受到奥运期间运动员们的“奥运宴飧”。

5 结束语

RFID 技术在新鲜蔬菜供应链中的应用不但可以确保该供应链的高质量数据交流，而且还能实现食品“源头”追踪以及蔬菜供应链的完全透明度。这是因为 RFID 系统通过为每一件蔬菜产品提供单独的识别身份及储运历史记录，从而提供了一个详尽而具有独特视角的供应链。确保到达超市货架及餐馆厨房的蔬

菜产品的来源史是清晰的。相信 RFID 技术在奥运期间初试牛刀后，必定会开垦出一片更广阔的天地！**RFID 技术与应用**

参考文献

- [1] 袁胜军,黄立平,詹锦川,朱轶峰. 射频识别技术(RFID)在蔬菜供应链中的应用研究.《安徽农业科学》2005年第6期.
- [2] 贺琳. 美国水果蔬菜生产商用RFID追踪产品安全. RFID世界网.
- [3] 马士华,林勇,陈志祥. 供应链管理[M].北京:机械工业出版社,2000.
- [4] 曹卫华 戴伟辉. 无线技术在供应链管理中的应用研究[J]. 技术交流 2004,(9):38-37,52.