

物流及供应链管理 市场情报信息研究

深度研究报告之三 RFID 与食品安全

特别鸣谢：
中国 RFID 产业联盟
香港大学电子商业科技研究所





**Hong Kong R&D Centre for Logistics and
Supply Chain Management Enabling Technologies**
香港物流及供应链管理应用技术研发中心

出版机构：

香港物流及供应链管理应用技术研发中心

香港数码港道 100 号

数码港 4B 座 2 楼 202 室

© 2009 香港物流及供应链管理应用技术研发中心 (LSCM 研发中心)。

版权所有不得转载。

修订日期：2009 年 12 月 30 日

未经 LSCM 研发中心的书面许可，严禁以电子、机械、影印、录音或任何其他方式复制，用检索系统储存或传送本刊物的全部或部分内容。

本刊物由 LSCM 研发中心编印，为「物流及供应链管理相关行业应用技术的市场情报资讯研究」之其中一个研究成果。本文件内容乃根据受访机构负责人的存取资料而获得，惟并不保证其准确及完整性。在已载得资料或因此而得到解释的情况下，LSCM 研发中心不会为错误、遗漏或不足承担责任。如选择本刊资料作个别用途，读者将独自承担所有责任。



目录

前言.....	3
摘要.....	6
第 1 章 中国出台相关食品安全政策最新情况.....	11
1.1 解读中国《食品安全法》.....	11
1.2 国家相关专项规划或重点项目.....	17
第 2 章 中国食品安全标准化工作进展.....	21
2.1 全国食品安全管理技术标准化技术委员会正式成立.....	21
2.2 食品追溯技术分技术委员会 (SAC/TC313/SC1) 正式成立.....	22
2.3 相关食品安全标准化研究工作进展情况.....	22
第 3 章 RFID 在食品安全领域的应用情况.....	24
3.1 全国各大省市典型应用案例.....	24
3.2 调查之发现——珠三角相关的企业及机构在 RFID 技术的应用情况....	29
3.3 总结.....	43



前言

香港物流及供应链管理应用技术研发中心(简称 LSCM 研发中心), 获香港特区政府创新科技署资助成立。宗旨乃透过以下主要职能, 提供一站式应用科研、技术转移及科研成果商品化服务:

- 开展面向物流工业的研究项目
- 提供技术及市场情报
- 提供知识产权及技术交换平台
- 促进技术开发, 转移及知识传播
- 促成知识产权商业化

LSCM 研发中心创办以来, 一直以推动物流及供应链技术相关的骨干科技应用研发及协助本港及内地物流业采用有关技术为使命。我们的长期目标是增强香港经济竞争力及巩固其在珠三角作为国际物流枢纽的首选地位。

本项目取名为「物流及供应链管理相关行业应用技术的市场情报资讯研究」, 旨在为香港及珠三角的物流及供应链团队提供崭新的市场及科技资讯, 为业界寻求及采用新技术, 为技术供应商发掘市场所需作发展相关用途, 并为研发团队从国际科技视野中启迪灵感, 展望未来科技发展。



过去一年，项目组集中其力量研究物流及供应链管理相关行业最关注的应用技术领域，了解他们各种要求和关注背后的原因并已发表了多份「LSCM 市场情报信息研究报告」。此名为「RFID 与食品安全深度研究报告」的刊物就中国《食品安全法》、中国食品安全标准化工作进展及 RFID 在食品安全领域的应用情况做了深入的分析。

在该项目中，LSCM 研发中心与中国 RFID 产业联盟及香港大学电子商业科技研究所合作，针对 RFID 在食品安全领域的应用情况进行了深入的调查研究。中国信息产业商会射频识别与电子标签应用分会，简称“中国 RFID 产业联盟”，是全国电子标签产业企事业单位、组织、个人，自愿组成的，国家级、唯一的 RFID 行业专业组织。中国 RFID 产业联盟于 2005 年 11 月在国家信产部、信息产业商会的支持下成立。其核心职责包括推动中国 RFID 产业的发展，并联合国内外各方力量培育中国 RFID 市场、培训 RFID 专业人才、推动 RFID 最新技术及促进 RFID 行业合作与交流。香港大学电子商业科技研究所 (ETI) 是专门从事最新信息技术应用研发的一个机构。从 1999 年成立以来，ETI 在信息技术应用研发上取得了辉煌的成绩，开发出了一系列先进技术与产品，引领了本地及内地众多企业对最新 IT 技术的采用。在最近几年，香港大学电子商业科技研究所在 RFID 及其在食品安全领域的应用开展了大量的研究工作，并同业界建立了广泛的联系。项目组谨此感谢中国 RFID 产业联盟张琪女士和欧阳宇先生，以及香港大学电子商业科技研究所莫佩茵女士、赵培先生和王兴文博士，您们为本刊物付出努力及贡献着实功不可没。



特别鸣谢是次受访机构，于采访期间回应具深度的宝贵意见，令项目组成员更深入
了解 RFID 在食品安全领域应用的现状及趋势（排名不分先后）：

- 广东出入境检验检疫局
- 深圳出入境检验检疫局、深圳市检验检疫科学院
- 东莞出入境检验检疫局
- 深圳市农产品股份有限公司
- 深圳超大现代贸易发展有限公司、洪记蔬菜有限公司
- 大昌行物流有限公司
- 高盛有限公司
- 湖南某生猪饲养企业（匿名）
- 深圳某生猪饲养企业（匿名）
- 香港某食品公司（匿名）

最后亦同时是最重要的是向 LSCM 研发中心每一位同事，尤其是管理、产业及科技
项目、行政和机构传讯及推广部门的各位同事，对他们的投入参与及切实执行表示衷心
感谢。

摘要

本报告分三部分，第一部分是中國出台相關食品安全政策介紹，第二部分是中國食品安全標準化工作進展介紹，第三部分闡述了 RFID 在食品安全領域的應用情況。下面就各部分的主要結論做簡要陳述。

一、中國《食品安全法》

1、《中華人民共和國食品安全法》（以下簡稱食品安全法）於 2009 年 2 月 28 日經十一屆全國人大常委會第七次會議審議通過，規定從 2009 年 6 月 1 日起正式施行。食品安全法共 10 章、104 條，主要着眼點在於：（1）成立國務院食品安全委員會，統籌協調和指導食品安全監管工作；（2）健全了相應的安全、事故報告與處置以及各方責任制度；（3）監管的重點是有害物質、食品添加劑的生產和使用；（4）監管範圍擴大至保健食品，而不只是限於普通食品；（5）監管過程上溯到源頭，初級農產品的質量安全管理由農產品質量安全法規定，而有關食用農產品的質量安全標準及公布則遵守《食品安全法》的規定；（6）對食品廣告宣傳實施特別限制，不允許誇大食品功能；（7）帶有懲罰性質的賠償與罰款、民事與刑事相結合的處罰制度等。

2、為了配合食品安全法的實施，7 月 24 日，《食品安全法實施條例》（以下簡稱《條例》）正式公布執行。《條例》從三方面入手，保證《食品安全法》嚴格實施：一是進一步落實企業作為食品安全第一責任人的責任，強化事先預防和生產經營過程控制，以及食品發生安全事故後的可追溯。二是進一步強化各部門在食品安全監管方面的



职责，完善监管部门在分工负责与统一协调相结合体制中的相互协调、衔接与配合。三是将《食品安全法》一些较为原则的规定具体化，增强制度的可操作性。

3、要解决食品安全的问题，首要的还是一整套科学、严格的监管体系。把 RFID 技术应用于食品安全管理，因其特点发挥出很好的应用特性，通过其相应后台信息系统，就能达到对食品的安全管理。由于食品安全追溯涉及到整个产业链，受到环境、成本等诸多因素的限制，在整个追踪过程中需要用到多种不同的信息技术，既包括 UHF（超高频）RFID 技术，也包括 HF（高频）RFID 技术，还包括条码技术，如何科学合理地在不同的环节部署不同的技术，同时又能让这些不同的技术各自发挥出自己的优势并相互衔接融为一体，则需要一个很好的完整 RFID 技术应用解决方案。这个解决方案的好坏，直接会影响到食品安全追溯的有效性和可靠性。

4、2009 年 5 月 11 日，科技部在其官方网站发布了“十一五”国家科技支撑计划《“食品质量安全控制关键技术研究”重点项目课题申请指南》等 20 个重点项目的申报指南。从食品质量安全控制共性关键技术与产业化开发研究与示范两个层面设立 9 个课题。另外，以生物技术、信息技术、新材料制造技术等为代表的新的农业科技革命正全面向农业渗透，促进传统农业向现代农业的跨越，其中以信息技术为基础构建的农产品质量安全体系可以有效掌握农产品的营养信息、生产过程信息、产地信息，对于发展优质、高产、高效、生态、安全的农产品和建立覆盖生产、加工、流通各环节的农产品生产管理系统和安全溯源系统具有重要推动作用。农业部正在积极推广建立一套畜牧产品从养殖到屠宰一直到流通管理的安全追溯体系。



二、中国食品安全标准化工作进展

1、全国食品安全管理技术标准化技术委员会於 2007 年 11 月 16 日正式成立，主要负责基础性、综合性和通用性的全国食品安全管理技术和控制技术等领域的标准化工作。委员会由 30 名委员组成，集中社会各界力量共同参与食品安全管理标准化工作，促进食品安全管理标准化工作与国际接轨，并改善我国当前食品安全管理标准分散、标准研究力量分散的局面。

2、2008 年 11 月 21 日，全国食品安全管理技术标准化技术委员会食品追溯技术分技术委员会成立大会暨第一次工作会议在北京召开。委员会由国家标准化管理部门批准，在食品追溯技术领域内，从事食品追溯技术全国性标准化工作的技术组织，负责食品追溯技术标准化的技术归口工作。同日下午，《饲料和食品链的可追溯性体系设计与实施指南》国家标准审定会在北京召开。会议指出，食品安全问题是关系我国人民群众生命安全的头等大事，食品追溯在食品安全领域是被国际社会广泛认可的一种解决方案。从预防、规范的角度入手制订食品追溯标准有助于提高我国食品质量水平，对实现我国从食品大国向食品强国的转变具有重要的意义。

三、RFID 在食品安全领域的应用情况

1、我国已经完成了基于 RFID 的生猪与肉牛全程质量安全追溯的应用，并且在全国各大省市上海、广东、安徽、四川、北京等地加速示范推广进程，这标志着我国肉类食品的全程质量和安全追溯管理达到了国际先进水平。报告中提出了几个比较典型和突出的应用案例：（1）动物标识及疫病可追溯体系；（2）全国首个猪肉追溯体系；（3）世博食品物流 RFID 监控溯源系统；（4）蔬菜 水产 畜禽三系统联动。



2、为了充分了解珠三角食品供应链上相关企业及机构在对 RFID 技术采用的现状及趋势，LSCM 研发中心委托香港大学电子商业科技研究所（ETI）开展 RFID 在食品安全领域应用的市场调查。参与本次调研的相关企业及机构共有 10 家，其中食品生产、加工企业有 4 家，食品监管机构有 3 家，食品分装、零售企业有 2 家，食品运输、配送企业有 1 家。

3、2004 到 2009 年我们所调查访问过的 10 家企业在食品安全方面共开展了 20 个 RFID 项目。其中，在 2006 年及 2008 年，由于有国家“863 计划”在 RFID 方面的专项支助，项目数量比较多。从被调查访问的 10 家企业及机构所开展的 20 个项目来看，其中涉及到一些闭环应用，也涉及一些开环的应用。分别占有个项的 10%、90%。

4、通过对我们所调查的应用项目来看，低频的设备和超高频的设备应用得比较多，其中低频的用于动物的个体标识，而超高频的用于食品供应链中对容器（菜筐、运猪车、盛装蔬菜的集装箱等）的标识。而用得比较少的高频标签，很多时候用于对非活体的、单个食物的标记，比如，一份高价值的寿司。就阅读器而言，手持式的阅读器应用得比较多。从 RFID 系统与原有系统的集成程度来看，调查发现有 9 个项目还是独立运作的，11 个是已经与企业原有系统有所集成。

5、所有参与访问的企业及机构在开展 RFID 相关的项目的时候都碰到了各种各样的困难。具体包括 8 个方面：（1）设备的适用性；（2）设备的成熟性；（3）规范与兼容性；（4）硬件成本；（5）应用模式；（6）应用的普及度；（7）数据共享与安全；（8）其他；例如政策法规，标准问题。

6、同时，问卷调查对象都反映了 RFID 应用给他们带来的绩效与回报。我们把它们归纳为 8 个方面：（1）减少人手；（2）提高精度；（3）提高效率；（4）提高粒度及有效性；（5）提高透明度；（6）提供新的用户体验及满意度；（7）改善工作难度；（8）提高动物福利。

7、从被调查的企业及机构中，除了两家的态度比较被动外，大部分的被访问对象都对未来的发展及投入有积极的兴趣，主要表现在对现有应用的在面上的推广、对现有应用在区域上的推广、在现有应用的基础上深入发展新的应用，占 80%。

8、总体而言，我国在食品安全领域的 RFID 应用，主要还是局限于对动物标识和溯源的管理方面。就 RFID 在珠三角区域食品安全领域应用而言，通过对收集到的资料的分析，我们可以看到业界对 RFID 在食品安全领域的应用的兴趣在逐年增加，一些企业也在开始主导并投入经费开发相关应用。在硬件应用上，低频的 RFID 标签广泛应用于动物标识，而超高频的标签广泛用于食品供应链上对货品的盘点、跟踪、监管。不难看出，众多的应用都需要与后台数据处理系统或者原有的应用系统集成起，才能提升 RFID 技术的综合利用价值。

第 1 章 中国出台相关食品安全政策最新情况

1.1 解读中国《食品安全法》

1、《食品安全法》出台的背景

中国自 1995 年 10 月 30 日开始施行至 2009 年 5 月 31 日的《食品卫生法》，曾对保障食品安全发挥了重要作用，但是由于食品检验不够规范、责任不够明确，以及食品监管方面存在空白等问题，食品安全事故近年频出，且呈现越来越严重的现象。2007 年 8 月 27 日国家质量监督检验检疫总局曾发布过《食品召回管理规定》。近十年来，从南京冠生园月饼、多宝鱼、苏丹红、福寿螺、瘦肉精、剧毒农药残留、注水肉、吊白块等等数不清的食品安全事件，直到 2008 年举世震惊的三鹿奶粉事件，食品安全的严峻态势引起国家领导和百姓的极大关注。

为切实解决我国食品安全突出问题，全面提升食品安全水平，保障人民群众饮食安全，国务院要求在全国集中开展食品安全整顿工作。2009 年 2 月 6 日，国务院办公厅发布了关于食品安全整顿工作方案的通知。《食品安全整顿工作方案》的指导思想，是深入落实科学发展观，坚持以人为本，切实把食品安全工作放在突出位置，落实食品生产经营者的主体责任，健全地方政府对本地区食品安全工作负总责、有关部门按照分工各负其责的监管体系。坚持治理整顿与振兴产业相结合、集中整治与长效机制建设相结合、企业自律与政府监管相结合，统筹兼顾，突出重点，依法整顿，促进食品产业持续健康发展，保障人民群众饮食安全。总体目标是用两年左右时间集中整顿，使食品安全

各环节监管责任进一步落实，食品安全标准逐步完善，食品行业自律显著加强，农产品和食品质量安全水平明显提高，人民群众食品安全得到切实保障。食品安全从七个方面开展集中整顿工作：（1）违法添加非食用物质和滥用食品添加剂；（2）农产品质量安全；（3）食品生产和进出口环节；（4）食品流通环节；（5）餐饮消费环节；（6）畜禽屠宰；（7）保健食品。整顿措施包括：（1）落实企业的食品安全主体责任；（2）完善食品安全标准；（3）加强检验检测；（4）加强食品安全监管；（5）强化行政执法；（6）加强食品行业自律。

千呼万唤始出来的《中华人民共和国食品安全法》（以下简称食品安全法）于 2009 年 2 月 28 日经十一届全国人大常委会第七次会议审议通过，规定从 2009 年 6 月 1 日起正式施行，现行食品卫生法同时废止。食品安全法共 10 章、104 条，对食品安全监管体制、食品安全标准、食品安全风险监测和评估、食品生产经营、食品安全事故处置等各项制度进行了补充和完善。《食品安全法》的主要着眼点在于：（1）成立国务院食品安全委员会，统筹协调和指导食品安全监管工作；（2）健全了相应的安全、事故报告与处置以及各方责任制度；（3）监管的重点是有害物质、食品添加剂的生产和使用；（4）监管范围扩大至保健食品，而不只是限于普通食品；（5）监管过程上溯到源头，初级农产品的质量安全由农产品质量安全法规定，而有关食用农产品的质量安全标准及公布则遵守《食品安全法》的规定；（6）对食品广告宣传实施特别限制，不允许夸大食品功能；（7）带有惩罚性质的赔偿与罚款、民事与刑事相结合的处罚制度等。

针对多头监管、政出多门的现状，食品安全法规定，国务院设立食品安全委员会。该委员会作为高层次的议事协调机构，对食品安全监管工作进行协调和指导。同时，食品安全法还进一步明确了各部门的职责。

食品安全法还规定，国家建立食品安全风险监测和评估制度，对食源性疾病、食品污染以及食品中的有害因素进行监测，对食品、食品添加剂中生物性、化学性和物理性危害进行风险评估。

食品安全法进一步明确了食品安全监管分工，参与者更多，包括行业自律、媒体监督等。设立国务院食品安全委员会来进行总体的协调。由卫生部门承担总体协调职责，质检、工商、农业部分司其职。强调地方政府也要对食品安全的监管职责。食品安全监督管理部门取消了“免检制度”，对食品不得实施免检。另外又明确了“国家建立食品安全风险监测制度”，将通过风险监测评估，使安全评价由“事后”提至“事前”。由卫生部门牵头，要求成立由医学、农业、食品、营养等方面专家组成的食品安全风险评估专家委员会，对食品安全风险进行评估。食品安全信息发布由卫生部统一来做，这样消费者就不会无所适从了。过去，我国食品标准太多太乱，有国家标准、行业标准、地方标准、企业标准，各唱各的调，让一些守法企业无所适从，却给一些不法企业留出了空间。同样的“黄花菜”，根据不同的标准却有不同命运：根据卫生部门的标准，它不属于“干菜”，不得有二氧化硫残留；而根据质检、农业部门的规定，“黄花菜”又属于“干菜”，且明确了其二氧化硫残留标准。针对类似混乱现象，新法将使原来的“标准打架”彻底终结，规定了国务院卫生行政部门应当对现行的食用农产品质量安全标准、食品卫生标准、食品质

量标准和有关食品的行业标准中强制执行的标准予以整合，统一公布为食品安全国家标准。

2、解读《中华人民共和国食品安全法实施条例》

《中华人民共和国食品安全法》自2009年6月1日起正式施行。为了配合该法的实施，7月24日，《食品安全法实施条例》（以下简称《条例》）正式公布执行。作为《食品安全法》法律规定的细化和实施细则，《条例》对于强化我国食品安全监管，提高食品安全水平的意义显而易见。《条例》包括10章64条，旨在进一步落实企业作为食品安全第一责任人的责任、强化各部门在食品安全监管方面的职责、将《食品安全法》一些较为原则的规定具体化。

《条例》从三方面入手，保证《食品安全法》严格实施：一是进一步落实企业作为食品安全第一责任人的责任，强化事先预防和生产经营过程控制，以及食品发生安全事故后的可追溯。二是进一步强化各部门在食品安全监管方面的职责，完善监管部门在分工负责与统一协调相结合体制中的相互协调、衔接与配合。三是将《食品安全法》一些较为原则的规定具体化，增强制度的可操作性。

3、产生的影响

《食品安全法》规定，本法所称“食品，指各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统既是食品又是药品的物品，但是不包括以治疗为目的的物品。”“乳品、转基因食品、生猪屠宰、酒类和食盐的食品安全管理，适用本法；法律、行政法规另有规定的，依照其规定。”“食品安全，指食品无毒、无害，符合应当有的营养要求，对人体健康不造成任何急性、亚急性或者慢性危害。”

由于食品业各个子行业受到该法规范的程度不尽相同，受益程度也会有所不同。总体而言，食品和饮料两个行业及其子行业，都会在《食品安全法》贯彻实施以后，认真梳理行业存在的问题与不足，从源头上做到安全健康，特别是生产和销售乳制品、肉食加工业、酒类和食品药品兼具的物品等子行业，都会进一步加大监管力度、自查自纠和严格管理力度，食品行业将会以卫生干净、不再威胁公众身体健康和生命安全、让人们放心消费的崭新形象，立于公众心目之中，获得持续发展良机。受到《食品安全法》影响最大的是乳品行业，国内乳业会迎来一个依法规范和发展新时期，未来两三年内实现整个行业的重新洗牌、问题源头的认真清理、行业发展理念的重塑、资源的全面整合、新龙头的诞生和崛起、市场格局的重新划分等。

自今年 6 月 1 日《食品安全法》实施以来，《食品安全法》给餐饮业带来的影响也逐渐显现出来，主要是对药膳行业产生了比较大的影响。根据《食品安全法》第五十条规定：生产经营的食品中不得添加药品，但是可以添加按照传统既是食品又是中药材的物质。按照传统既是食品又是中药材的物质的目录由国务院卫生行政部门制定、公布。

4、RFID 技术与食品安全

近年来，由于畜禽疾病以及严重农产品残药、进口食品材料激增等食品安全危机频繁发生，严重影响了人们的身体健康，引起了全世界的广泛关注，如何对食品有效跟踪和追溯，已成为一个极为迫切的全球性课题。确保食品安全的途径就是将食品生产、加工、存储和运输过程中的各种信息进行完整地收集和保存，在任何一个环节如发现可能造成大面积危害的问题的时候，就能够通过这些信息迅速定位所涉及的产成品或半成品

并加以控制，以免造成严重的社会问题。要解决食品安全的问题，首要的还是一整套科学、严格的监管体系，信息系统本身并不能根本解决食品安全的问题。应当看到，食品生产加工企业，特别是肉禽类饲养、屠宰、加工企业，相对于其他行业而言，无论在管理水平还是管理的信息化程度方面都相对比较落后，基本处于粗放型经营管理状态，不得不承认这将会对于在整个产业链上实施完全的信息采集和跟踪造成一定的困难和障碍。把 RFID 技术应用于食品安全管理，因其特点发挥出很好的应用特性，通过其相应后台信息系统，就能达到对食品的安全管理。

RFID 技术作为一项新兴的信息化技术，在食品安全领域能够发挥重要的作用。RFID 技术在食品安全追溯体系中所发挥的作用主要是在基本不影响生产作业效率的前提下，快速、自动、准确地采集各种信息，以保证追溯的可能性和有效性。另外在食品供应链上对于作业准确性的要求也大大高于普通货物，作业过程中的差错，不仅会带来查错、纠错以及反向物流等一系列成本，还有可能因食品超过效期或者被污损等等造成更大的损失。因此，采用 RFID 技术的意义和作用将会更大。

由于食品安全追溯涉及到整个产业链，受到环境、成本等诸多因素的限制，在整个追踪过程中需要用到多种不同的信息技术，既包括 UHF（超高频）RFID 技术，也包括 HF（高频）RFID 技术，还包括条码技术，如何科学合理地在不同的环节部署不同的技术，同时又能让这些不同的技术各自发挥出自己的优势并相互衔接融为一体，则需要一个很好的完整 RFID 技术应用解决方案。这个解决方案的好坏，直接会影响到食品安全追溯的有效性和可靠性。

1.2 国家相关专项规划或重点项目

《国家食品药品安全“十一五”规划》中明确提出：加强食品药品监管设施建设，完善技术标准体系，大力提高检测技术水平，提升监管能力和水平。在食品药品安全监管中实施电子标签管理制度。

1、科技部发布十一五国家科技支撑计划 20 个重点项目申报指南

2009 年 5 月 11 日，科技部在其官方网站发布了“十一五”国家科技支撑计划《“食品质量安全控制关键技术与示范”重点项目课题申请指南》等 20 个重点项目的申报指南。

本项目旨在通过食品质量安全控制关键技术与示范，建立一批能够带动安全水平全面提高的示范基地和产学研紧密结合的食品安全科技创新平台，为全面提高我国食品质量安全的过程监测水平与控制能力和我国食品的国际竞争力提供技术支撑。

项目总体目标本着“突出重点与全面发展结合”、“近期安排与长远部署结合”和“整体布局与分类实施结合”的原则，针对严重制约我国食品质量安全控制技术发展的重点、难点问题，立足技术的自主创新，强化产业技术的集成和示范，旨在全面提升我国食品质量安全控制技术创新能力和科技水平，基本构建起我国食品质量安全控制技术创新体系，有效保障从农田到餐桌全过程的食品安全问题，确保消费者的身心健康和合法权益，支撑食品产业健康发展。从食品质量安全控制共性关键技术与产业化开发研究与示范两个层面设立 9 个课题。具体包括：



共性关键技术研究类课题

- ①、食品主要致病微生物控制技术与开发
- ②、食品主要化学性有害物控制技术与开发
- ③、食品安全快速检测技术与新产品开发
- ④、食品包装材料主要有害物质控制技术研究

产业化开发研究与示范类课题

- ⑤、传统发酵食品质量安全控制技术与产业化示范
- ⑥、乳制品质量安全控制技术与产业化示范
- ⑦、即食食品质量安全控制技术与产业化示范
- ⑧、食用油质量安全控制技术与产业化示范
- ⑨、食品冷链流通质量安全控制与溯源技术研究及产业化示范

在第⑥项课题中，明确了“利用无线射频识别（RFID）技术建立奶牛安全生产溯源技术体系”，要建立起1套基于RFID的乳及其制品安全生产溯源技术系统；在第⑨项课题中，明确了要“建立基于GPS与RFID技术等流通过程中食品腐败变质的实时跟踪监控技术与溯源技术体系，并进行产业化示范”。对鲜活水产品流通质量安全的管理明确了“基于食品安全干预、FVS和RFID等关键技术，确立鲜活水产品流通过程中主要药物残留、有害微生物和有毒化合物的控制技术体系和水产品跟踪与溯源技术；形成从养殖、加工、流通、餐饮等各个环节的全程质量安全控制技术体系，并进行产业化示范。”



对于果蔬食品冷链流通质量安全控制技术与示范开发领域，明确要求“建立 1 套基于 FVS、RFID 和条形码结合的认证系统的果蔬及其制品安全生产溯源技术系统和‘节能冷链保鲜运输’技术体系。”

2、农业部 948 项目

948 项目目标是以引导和支撑现代农业产业发展为核心，服务国家整体外交战略和提升自主创新能力两个大局，结合不同产业和技术领域的发展水平，在重点支持引进的基础上，加大技术合作与交流力度，重点加强动物植物战略资源引进与利用、产业轻简化转型技术引进与创新、农业前沿高新技术引进与储备，积极应对全球气候变化对农业带来的挑战，夯实和提升对外技术合作能力，进一步突出项目支持重点、优化项目结构、加强项目战略储备、创新项目管理机制。

目前，以生物技术、信息技术、新材料制造技术等为代表的新的农业科技革命正全面向农业渗透，促进传统农业向现代农业的跨越，其中以信息技术为基础构建的农产品质量安全体系可以有效掌握农产品的营养信息、生产过程信息、产地信息，对于发展优质、高产、高效、生态、安全的农产品和建立覆盖生产、加工、流通各环节的农产品生产管理系统和安全溯源系统具有重要推动作用。农业部正在积极推广建立一套畜牧产品从养殖到屠宰一直到流通管理的安全追溯体系。

在国家农业部 948 项目“畜产品质量安全追溯体系”课题中，RFID 技术应用于畜牧业食品生产的全过程，包括饲养、防疫灭菌、产品加工、食品流通等各个环节，全面引入标准化的技术规程和质量监管措施，建立“从农场到餐桌”的食品供应链跟踪与可追溯体



系，从而达到科学的全程化饲养监控、安全化生产监控、市场化可追溯的高质量、高水平、高效益的目标。

2009 年 948 项目的支持重点主要在以下几个方面：① 以提高动植物综合生产能力和加强战略资源储备为目标，突出动植物优异种质资源的引进创新与利用；② 以节本增效、提高农产品附加值、提高劳动生产率为目标，推动重大技术升级转型；③ 以提升我国农业科研重点领域的研究水平和创新能力为目标，增强重大前沿技术储备；④ 以提高农业公共灾害应急防控能力、履行大国国际责任为目标，积极应对全球性的农业挑战；⑤ 以搭建平台、理顺机制、提升对外合作水平为目标，提升系统的国际合作能力。

第 2 章 中国食品安全标准化工作进展

2.1 全国食品安全管理技术标准化技术委员会正式成立

2007 年 11 月 16 日，经国家标准化管理委员会“国标委计[2007]92 号文”批复，全国食品安全管理技术标准化技术委员会（SAC/TC313）正式成立。委员会由 30 名委员组成，李里特任主任委员，于欣丽、吴晶任副主任委员，刘文（注：中国标准化研究院食品与农业标准化研究所所长）任委员兼秘书长，储晓刚任委员兼副秘书长，秘书处承担单位为中国标准化研究院。

全国食品安全管理技术标准化技术委员会（英文名称：National Technical Committee 313 on Food Safety Management of Standardization Administration of China）主要负责基础性、综合性和通用性的全国食品安全管理技术和控制技术等领域的标准化工作。包括食品安全管理基础与综合、食品安全管理与控制、食品安全风险分析及其应用、食品安全应急管理、食品追溯、食品召回等专业领域的标准化工作。工作范围主要包括组织食品安全管理与控制技术领域国家标准的制修订工作、开展食品安全管理与控制技术领域内标准化理论、政策及措施研究、开展食品安全管理与控制技术领域内国家标准的宣贯和咨询工作、以及开展食品安全管理与控制技术标准化的国际合作与交流活动。

全国食品安全管理技术标准化技术委员会的成立，将集中社会各界力量共同参与食品安全管理标准化工作，促进食品安全管理标准化工作与国际接轨，并改善我国当前食品安全管理标准分散、标准研究力量分散的局面。这对提高我国食品企业的安全管理水平、保障人民群众身体健康具有重要意义。

2.2 食品追溯技术分技术委员会(SAC/TC313/SC1)正式成立

2008 年 11 月 21 日上午，全国食品安全管理技术标准化技术委员会食品追溯技术分技术委员会(SAC/TC313/SC1)成立大会暨第一次工作会议在北京召开。食品安全管理技术标委会食品追溯技术分会是由国家标准化管理部门批准，在食品追溯技术领域内，从事食品追溯技术全国性标准化工作的技术组织，负责食品追溯技术标准化的技术归口工作。

食品安全管理技术标委会食品追溯技术分会 (SAC/TC313/SC1) 设主任委员 1 名 (由安玉发教授担任)，副主任委员 3 名 (由刘运富、刘俊华、黄燕滨担任)，秘书长 1 名 (由山东省标准化研究院副院长钱恒担任)。会议讨论通过了 SAC/TC313/SC1 章程、秘书处工作细则，研讨了食品追溯标准的体系架构，对食品追溯国家标准制修订作出了规划，制定了工作计划。

2.3 相关食品安全标准化研究工作进展情况

2006 年 2 月 6 日，国家批准发布了《屠宰和肉类加工企业卫生管理规范》国家标准。标准号为 GB/T 20094-2006，实施日期：2006 年 7 月 1 日。该标准的制定参考了国际食品法典委员会的《食品卫生通则》和相关的食品卫生规范，初级生产的卫生控制、危害分析和关键控制点体系的应用等方面的重要内容。规定了屠宰和肉类加工的基本原则、初级生产及屠宰和肉类加工企业的设计和环境卫生、车间及设备设施、屠宰和加工的卫生控制、包装、储存、运输卫生、人员卫生、卫生质量体系及其运行的要求。



适用于经政府主管部门批准的动物屠宰厂、肉类分割厂、肉制品加工厂、肉类及其制品的冷库等企业。

根据国家标准化管理委员会(国标委综合[2008]154 号)文件精神,由山东省标准化研究院为主来承担《农产品追溯要求——乳制品》、《农产品追溯要求——果蔬》、《农产品追溯要求——水产品》国家标准的制定工作(计划编号: 20081439-T-469)。

2008 年 11 月 21 日下午,《饲料和食品链的可追溯性体系设计与实施指南》国家标准审定会在北京召开。会议指出,食品安全问题是关系我国人民群众生命安全的头等大事,食品追溯在食品安全领域是被国际社会广泛认可的一种解决方案。从预防、规范的角度入手制订食品追溯标准有助于提高我国食品质量水平,对实现我国从食品大国向食品强国的转变具有重要的意义。会议认为,该标准具有较强的先进性、科学性,对食品企业而言具有很强的指导性和可操作性,建议起草工作组根据评审委员会提出的修改意见认真完善标准草案,形成报批稿,报批标准审查部颁布实施。

第 3 章 RFID 在食品安全领域的应用情况

3.1 全国各大省市典型应用案例

目前我国已经完成了基于 RFID 的生猪与肉牛全程质量安全追溯的应用，并且在全国各大省市上海、广东、安徽、四川、北京等地加速示范推广进程，这标志着我国肉类食品的全程质量和安全追溯管理达到了国际先进水平。以下几个是比较典型和突出的应用案例：

1、农业部推进动物标识及疫病可追溯体系建设工作情况

2009 年 6 月 1 日，农业部召开动物标识及疫病可追溯体系建设领导小组会议，会议对追溯体系前期工作进行总结，就进一步推进追溯体系建设工作进行研讨。农业部高鸿宾副部长出席会议并作重要讲话。高鸿宾指出，建立动物标识及疫病可追溯体系，是充分利用现代科技，发展现代农业，推进健康养殖，提高动物管理水平的要求；是开展动物流行病学调查、进行动物疫病追踪，提高重大动物疫病防控水平的要求；是对动物及动物产品实施全程有效监管和追踪溯源，提升动物卫生监管水平，确保畜产品安全，建立畜产品消费信心的要求；是与国际上广泛推行动物标识和可追溯体系的大趋势接轨，防止动物及动物产品国际贸易技术壁垒的要求；是畜牧兽医行业的一项基础工作，非常必要，势在必行。指出追溯体系建设在没有经验可以借鉴的情况下，北京、上海、四川、重庆四省市开展的动物标识及疫病可追溯体系建设试点工作以及全国面上的工作取得重大进展十分不易，应给予高度评价。



目前，动物标识及疫病可追溯体系建设工作已经在全国打响。包括北京、上海、天津、河北、山东、安徽、西藏、江西、吉林、黑龙江、山西、四川、宁夏等多个省、自治区已经在应用二维码或 RFID 技术来给动物进行标识。

2、北京千喜鹤食品集团建立了全国首个猪肉追溯体系

作为 2008 年北京奥运会冷鲜猪肉及猪肉制品独家供应商的千喜鹤集团，创立于 1993 年，在北京、河北、辽宁三地的工业项目年屠宰生猪 1000 万头。该公司在顺义、大兴确立的 3 家养殖基地与北京市食品安全办公室等单位合作，按照食品安全可追溯的要求，开展产品可追溯性管理。该系统从生猪的育种、养殖、运输、分割、肉制品加工、仓储配送等方面实现全流程跟踪。一旦发现问题猪肉，立即可以通过贴在每块猪肉上的条形码查明原因。公司信息处开发的软件程序可以对生猪入库和屠宰、产成品入库、转库和出库等环节的计量器具，比如电子秤、轨道衡等的输出数据进行分析，并对 RFID 感应器、扫描仪和计量器具进行控制，以 RFID 感应器或条形码扫描仪对承载或盛装产品的吊钩、盒子、铁架（这些器具已安装有 RFID 卡、条形码）进行定位识别，产品在库房、车间之间流动时，就对产量数据进行动态跟踪、记录、统计、分析，确保物流数据的真实、准确，从技术上去解决管理上的难题。

另外，上海也从 2005 年开始了基于 RFID 技术的“安全猪肉监控追溯系统”的建设，该系统将 RFID 标签打在猪耳朵上，实时获取生猪的饲料、病历、喂药、转群、检疫等信息，目前该系统已经在上海市及华东地区 57 家大型猪场运行使用。上海五丰行采用射频识别(RFID)技术追踪屠体，每头送到屠宰场的猪都戴着一个塑料耳标，耳标上的编



号可以追溯到它所在的农场。此外上海猪肉流通安全信息追溯系统将在本市 600 家标准化菜市场、11 家肉类批发市场、15 家生猪屠宰企业、133 家大卖场和外省市 20 家肉类加工厂建立信息追溯系统，建设上海猪肉流通信息数据库。

3、上海实施 2010 年上海世博会食品安全工程

上海市商务委员会会同市食品药品监督管理局正探索将 RFID 技术运用于食品生产、加工、存储和销售过程中，并已在猪肉流通领域建立起完整的射频识别安全信息追溯系统。上海市商务委员会已明确在 2010 年上海世博会食品安全管理中引入射频识别技术，所有进入园区的食品都将被贴上“电子标签”，为供博食品建立起“身份证”，实现从产地、运输、加工直到最后检验的全程追溯机制，以确保世博期间食品的安全性和可追溯性。

“世博食品物流 RFID 监控溯源系统”将包括供博单位提供的蔬菜、水产品、畜禽、奶、蛋、面包糕点、餐饮半成品等对温控有要求的食品，并在专供世博食品的物流箱型车上也配备相应的射频识别设备，对装载冷藏冷冻食品的车辆配备射频识别等温度连续监控设备。在食品进入园区时，执法人员通过手持式办公终端移动设备，就能在现场快速追溯食品和原料的来源，确保供应渠道的安全可靠。同时还将选择在蔬菜、水果、水产品、蛋等初级农产品及配送的餐饮半成品等包装袋上要求佩戴射频识别标签，储存种养殖企业或生产单位、品名、产地、生产日期、保质期、储存条件等信息，使产品包装和射频识别标签随货物交易完整进入餐饮、零售或物流终端，以保证食品和原料能够追踪溯源。



4、山东省：蔬菜 水产 畜禽三系统联动

山东是我国的农业大省，山东省标准化研究院从 2003 年开始，抽出专门力量研究食品安全追溯系统，开发出我国第一套蔬菜质量安全追溯系统，在追溯系统的设计、开发、标准制定和采用 RFID 等关键技术上，都有深入的研究。通过积极参与科技部“食品安全关键技术应用的综合示范”和“射频识别（RFID）技术与应用”重大专项，山东省建立了寿光蔬菜、诸城禽肉、烟台水产三大示范区。其中在果蔬追溯系统建设上，寿光市以科技局牵头，联合农业局、质检局建立蔬菜质量安全追溯平台；在水产追溯系统建设上，与海洋渔业厅达成战略合作关系，与“海上山东”对接，建立山东省水产品质量安全追溯系统；在畜禽追溯系统建设上，以 863 项目为基础，建立山东省畜禽质量安全追溯系统。

基于 RFID 技术的食品安全追溯系统以实现食品安全和质量管理的目标，记录产品的历史和来源，能够识别食品和饲料链中各环节的责任，便于产品的召回和与使用者的信息沟通，满足了内外贸易需求。结合我国企业现有生产过程信息化水平、生产流程、作业人员操作水平及质量控制等条件开发的食品安全追溯管理系统，将食品储运追溯管理过程中产地与销地仓库出入库数据、运输车辆运输线路、温度控制、质量控制限值等状况纳入监管范围，通过地理信息系统（GIS）、卫星定位系统（GPS）、无线射频技术（RFID）结合传感器的温度监控系统，达到食品运输线路、冷链温度监控、异地仓库数据交换等储运信息追溯的功能需求。



该系统分为四个主要模块：①产地追溯管理系统；②生产加工追溯管理系统；③储运追溯管理系统；④市场终端追溯管理系统。

在食品安全追溯系统中，以食品安全公共追溯监控平台为中心，以各个追溯系统为支点，以高效运行为目标，山东省构建起一个多源、多平台、多节点的互通、互联分布式追溯系统。

该建设系统重点考虑了 RFID 食品安全公共追溯监控平台的选型、结构布局、逻辑功能、性能设计、程序语言环境、信息编码和数据存储等内容，设计系统管理模型、系统安全模型、数据结构模型、数据负荷模型、数据交换技术、分布式计算技术、代码规范和编码标准，保证系统平台的稳定、先进、可靠、安全、开放、兼容和可扩展性。

3.2 调查之发现--珠三角相关的企业及机构在 RFID 技术的应用情况

随着经济全球化的发展，以及中国经济的腾飞，珠三角甚至泛珠三角区域的经济已经一体化，并相互促进、相互补充。就香港而言，香港的食品很久以来都依赖中国大陆的供应。比如，目前中国大陆每天大约向香港供应四千五百头生猪，加上节假日的额外供应，每年向香港供应的生猪超过一百八十万头。而这些食品很多时候就是在珠三角或泛珠三角其他城市生产，经过深圳及广东省下属的其他口岸，经过相关监管部门的审批与审查，再运输到香港。为了充分了解珠三角食品供应链上相关企业及机构在对 RFID 技术采用的现状及趋势，LSCM 研发中心委托香港大学电子商业科技研究所 (ETI) 开展 RFID 在食品安全领域应用的市场调查。本次研究按食品供应链的逆向顺序，在香港、深圳、东莞、广州、长沙 (泛珠三角区域内一城市) 选取了一些访谈对象，并以政府资助的项目为重点去调查相关的应用情况。

1、访谈对象分析

参与本次调研的相关企业及机构共有 10 家，这些企业及机构类别及分布比例如表 1 及图 1 所示。

表 1 访谈对象的类别及分布

类别	数量
食品生产、加工企业	4
食品运输、配送企业	1
食品分装、零售企业	2
食品监管机构	3

图 1 访谈对象的类别分布

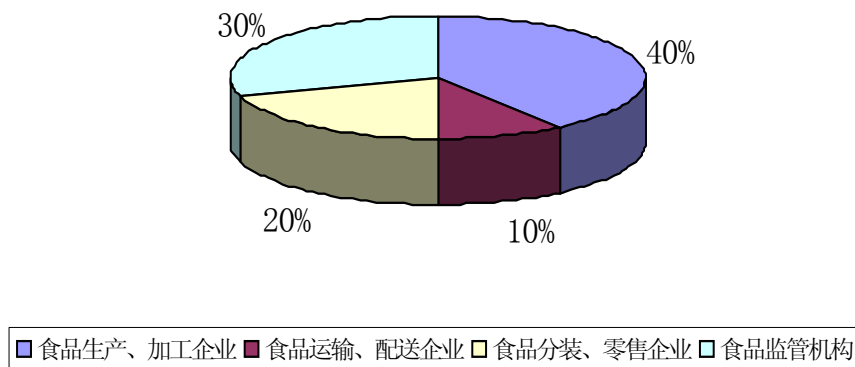


表 2 访谈对象所分布的城市

城市	数量
香港	3
深圳	4
东莞	1
广州	1
长沙	1

2、RFID 项目分析

根据我们所调查的对象，在 2004 年，已经有一些机构已经开始了采用 RFID 技术用于粤港货物物流资讯流通平台的建设，并采用供港生猪的应用作为试点。在 2006 年，“十一五”国家科技支撑计划专门设立了“食品安全关键技术”项目，我们所调查的对象也承

担了相关的研发，并在一些养猪场、养鸡场的深入开展试点项目。到 2008 年，随着国家 863 项目、国家质检局“大通关”项目、粤港科技合作项目、深港创新圈项目、LSCM 研发中心项目、广东现代信息服务业项目等的展开，大量涉及食品安全平台建设、食品监管、食品追溯、以及 RFID 食品标签的研发工作全面展开。整体说来，从 2004 到 2009 年我们所调查访问过的 10 家企业在食品安全方面共开展了 20 个 RFID 项目。按不同年份上的统计，开展情况如下表 3 及图 2 所示。

其中，在 2006 年及 2008 年，由于有国家“863 计划”在 RFID 方面的专项支助，项目数量比较多。而 2009 年的一些项目还在审批中，所统计的数目比较偏少。整体说来，随着 RFID 技术的逐渐成熟、RFID 应用的逐步推广，以及人们对食品安全的要求不断提高，RFID 在食品安全中的应用不断增加。

表 3 2004-2009 食品安全应用领域 RFID 项目的数量

时间	数量
2004	1
2005	0
2006	4
2007	3
2008	8
2009	4

图 2 2004-2009 食品安全应用领域 RFID 项目的分布

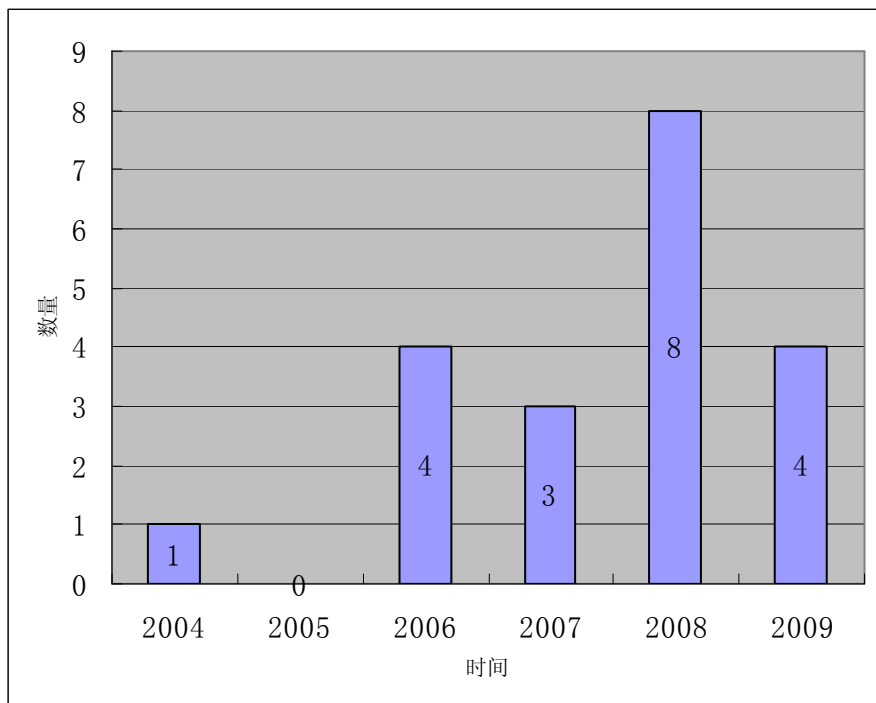
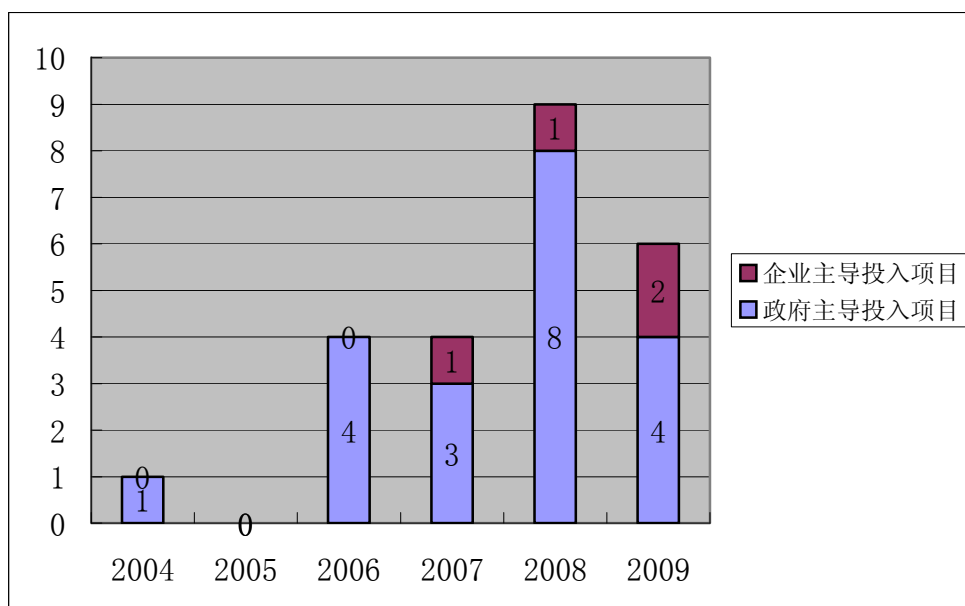
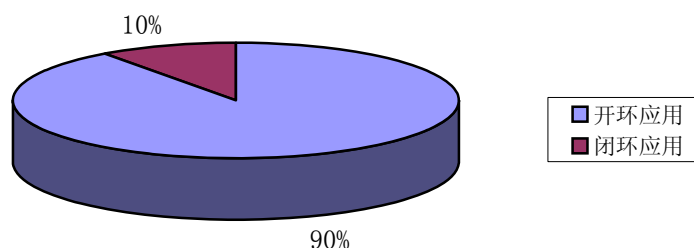


图 3 2004-2009 食品安全应用领域 RFID 项目投入模式分布



从被调查访问的 10 家企业及机构所开展的 20 个项目来看，其中涉及到一些闭环应用，也涉及一些开环的应用。闭环的应用只是在该公司内部使用，所牵涉的范围窄，可控性好，需要协调的对象少。更重要的是，RFID 标签可以回收、重复使用，降低了硬件投入成本以及提高了投资回报（ROI）。相对的，开环应用是涉及供应链上下游众多企业的，流通范围广，投资主体也不明确，协调难度大。同时，即使 RFID 的标签可以回收使用，由于范围广，也给回收带来麻烦或额外成本。但是开环的应用更能体现 RFID 给食品供应链上下游企业带来的好处，特别是在产品监管的粒度、效率、有效性、一致性、可追溯性。所以，在政府支助的项目中，大多是开环方面的应用。根据我们所调查的项目，在开环、闭环使用的分布如图 4 所示。

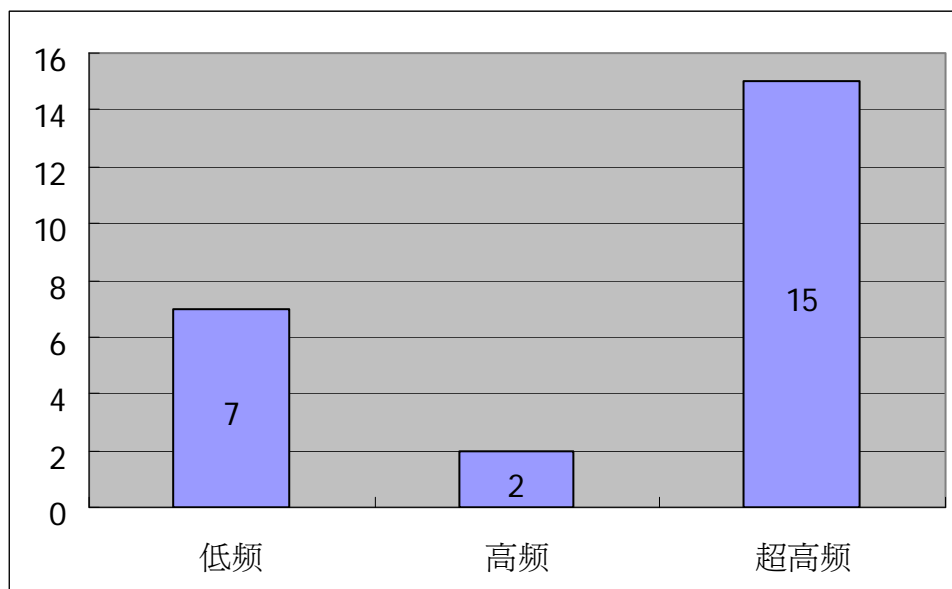
图 4 开环与闭环应用的比例



在硬件设备上，RFID 设备大致可以分为低频、高频、超高频设备。三种不同的频段有不同的物理特征及用途。低频设备工作频率范围为 30kHz ~ 300kHz。典型工作频率

有 125KHz 和 133KHz。低频标签一般为无源标签，其工作能量通过电感耦合方式从阅读器耦合线圈的辐射近场中获得。低频标签的阅读距离一般情况下小于 1 米。高频设备的工作频率一般为 3MHz ~ 30MHz。典型工作频率为 13.56MHz。该频段的射频标签的工作原理与低频标签完全相同，即采用电感耦合方式工作。标签与阅读器进行数据交换时，标签必须位于阅读器天线辐射的近场区内，其阅读距离一般情况下也小于 1 米。超高频的典型工作频率有 433.92MHz、862(902)MHz ~ 928MHz。相应的射频识别系统阅读距离一般大于 1m，典型情况为 4m ~ 6m，对带有电池辅助的标签，其读取距离最大可达 10m 及以上。通过对我们所调查的应用项目来看，不同频段的 RFID 在项目中的使用情况如图 5 所示。

图 5 项目中对不同频段设备的应用情况



特别说明一下，图 5 中所反映的数量并不代表项目中对低、高、超高频设备所使用的数量，而只代表这些设备在项目中所出现的数量。有些项目中同时利用了多种频率的 RFID 设备。该图可以简单解释为在食品供应链中，低频的设备和超高频的设备应用得比较多，其中低频的用于动物的个体标识，而超高频的用于食品供应链中对容器（菜筐、运猪车、盛装蔬菜的集装箱等）的标识。而用得比较少的高频标签，很多时候用于对非活体的、单个食物的标记，比如，一份高价值的寿司。

另一方面，就阅读器而言，针对应用环境的不同，分为固定式阅读器及手持式阅读器。固定式阅读器可以固定在仓库或其他通道的两侧，当带有 RFID 标签的物品通过该通道时，可以自动读到相应的数据，而不需要额外的人手协助或控制。手持 RFID 阅读器重量轻、体积小，具有更灵活的特点，可以由工作人员随身携带，在有需要的时候打开使用。通过对我们所调查的应用项目来看，固定式与手持式的阅读器的使用情况分布如图 6 所示。

图 6 固定式设备与手持设备的应用情况

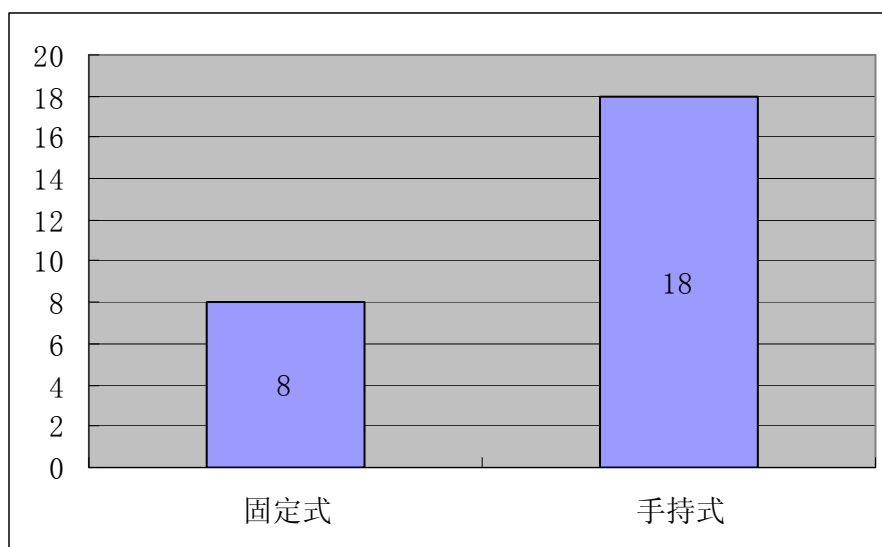
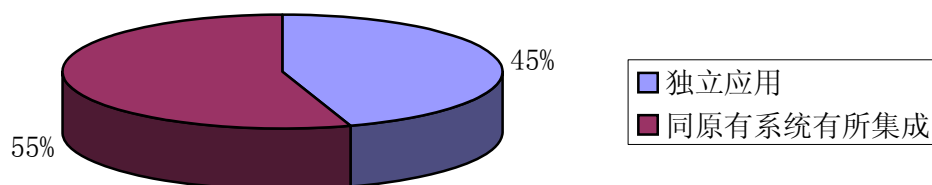


图 6 的分布反映出在食品供应链着，涉及很多的对单个个体的监测、检查，手持设备应用的比较多。当然，对一些通道式的应用环境，比如出入境通关检查、生猪行走通道等，固定式的 RFID 阅读器也广泛采用。

RFID 技术，作为一种新的数据采集模式，需要与后台数据处理系统或者原有的应用系统集成起来，才能发挥其作用。在应用的初级阶段，业界经常是先开发出一些独立的、试点性的应用系统，经过一段时间的的体验与改进后，再同原有的系统集成起来。因此，RFID 系统与原有系统的集成程度也反映了 RFID 技术应用的阶段、用户体验与改进的程度、以及用户未来应用的潜力。在我们的问卷调查中，发现有 9 个还是独立运作的，11 个是已经同原有系统有所集成，其分布比例如下图 7 所示。

图 7 RFID 系统与企业或机构原有系统的集成情况





3、困难与挑战

所有参与访问的企业及机构在开展 RFID 相关的项目的时候都碰到了各种各样的困难。我们把它们归纳为如下 8 个方面。

①、设备的适用性

- 对应用于生猪的 RFID 耳标而言，耳标偏重、偏大，不适合从仔猪就开始佩戴。小猪佩戴电子标签，对猪只生长的影响较大；
- 对应用于生猪的 RFID 耳标而言，猪只在日常饲养以及运输过程中，经常撕咬电子标签，给猪耳朵造成破损，影响销售；
- 对应用于水果上的 RFID 标签而言，特别是高级日本水果水份较高，隔绝信号，一般标签在水果上的读取率较低；
- 对应用于餐厅寿司盘的 RFID 标签而言，标签需要贴在盘底，需要考虑放进洗碗机清洗时的防水及高温影响；
- 对应用于餐厅寿司盘的 RFID 标签而言，RFID 标签的材料必须证明是对身体无害的；
- 对应用于食品冷藏仓而言，由于仓门较窄，安装 RFID 设备进一步减少运输空间，对工人非常不便；
- 对应用于食品冷藏仓而言，安装在仓库门口，较难拖电源，放置计算机，网络环境也较难满足；

- 重新改变处理流程或为满足阅读器或天线的安装，需要重新部署工作环境，从而给例行的工作带来影响；
- 对应用于食品冷藏仓而言，仓库员工觉得设备使用较难。

②、设备的成熟性

- 市场上有太多良莠不齐的 RFID 设备，应用中需花很多时间考虑 RFID 设备的选型问题；
- 对某些情况，阅读器读写距离不够，出现识别灵敏度和准确率的问题；
- 国内关于各种低频，高频，超高频的标签读写器都很多，但是与之相配套的软件解决方案很不完善。而真正要让这些硬件设备在实际生产过程中产生效益，还得依靠与之相配套的软件方案去真正把 RFID 与企业相关的业务联系起来。

③、规范与兼容性

- 世界各国和国际组织的 RFID 标准相互抗衡，国内标准尚未出台；
- 目前使用 RFID 标签时，读取其号码，但是这些号码都是没有意义的数字，缺乏相关行业的 RFID 编码标准。

④、硬件成本

- RFID 设备和标签的价格较高，特别是相对较低价值的食品，项目推广应用的成本居高不下；
- 由于需要严格地控制成本，而让一些应用没办法推广；
- 由系统供应商一并提供的针对特定应用的（比如寿司传送带）的 RFID 标签的成本远高于市场上同类标签的成本。

⑤、应用模式

- 新的物流模式还必须适应传统产业及传统模式，使 RFID 在提升供应链效率、管理粒度、透明度等方面的功能没有全部发挥出来；
- 对 RFID 标签进行初始化的时候，需要对很多 RFID 写入它的唯一码。目前采用的写方式是先读，再判断是否为空，在决定是否写入。这种做法比较慢，不能实现一次性多个标签的写入操作；
- 在项目中使用 RFID 标签虽然有回收利用的想法，但在实际使用过程中无法回收。

⑥、应用的普及度

- 应用通常涉及多部门、多环节，而一些部门或环节的认识度、兴趣度不一致，实施统筹协调难度大；
- 由于并不是所有的货品都适合、或值得贴 RFID 标签，在有的应用中，还额外涉及 RFID 与条形码的转换的工序；
- 一般来说，养殖/养殖基地的信息化程度不高，对 RFID 技术和各种信息技术了解较少，给项目需求调研和实施带来很大的困难；
- 由于 RFID 技术的普及程度不高，认识不普遍，在应用过程中，需要花很多时间对使用者进行培训；
- 需要花额外的时间去同现有 ERP 做集成，需要其他部门的协助。同时，该集成也有引起新的安全风险。

⑦、数据共享与安全

- 要在供应链上实现数据共享，涉及商业信息，同时也有遭竞争对手窃取、分析的问风险。

⑧、其他

- 缺乏配套的政策法规，去推动、普及相关的先进应用模式。

4、绩效与回报

RFID，作为一种先进的数据采集手段，当同企业的日常生产或管理结合起来，应该能够给企业带来绩效与回报。问卷调查对象都反映了 RFID 应用给他们带来的绩效与回报。我们把它们归纳为如下几个方面。

①、减少人手

- 通过 RFID 设备的自动数据采集功能，减化了部分操作环节；
- 减少了接收、盘点、分拣食品的人手。

②、提高精度

- 提高了查验的准确性；
- 将传统纸质数据统计业务变成了电子化，减少了人手操作，降低了出错机率。

③、提高效率

- 加快了国检局对加工企业的出货监管，节约了企业通关的时间；
- 将传统纸质数据统计业务变成了电子化，提高了业务流程的工作效率。

④、提高粒度及有效性

- 要求流程中各个环节更加精细化；
- 提高了通管查验的有效性；
- 促进检验检疫部门监督管理水平的提高。

⑤、提高透明度

- 实现深港两地政府监管部门对供港食品供应链的全程实时监控，及食品信息的溯源管理；
- 帮助了蔬菜有效的溯源；
- 采用 RFID 后，能用 IT 系统控制货品出入，加快流程，减少损失，使管理层对仓库货品有第一手资料。

⑥、供新的用户体验及满意度

- 简化和加快企业的通关流程；
- 在有需要的时候，可以实现个体的召回；
- 对食品新鲜度的保证及用户满意度都有很大的提高。

⑦、改善工作难度

- 通过装上耳标自动采集数据，改善了现场查验工作条件，减轻了一线业务人员的工作量。

⑧、提高动物福利

- 传统的猪只识别采用的是打针印的方法，该方法容易使猪只出现流血、感染等问题。采用 RFID 技术以后，减少对猪只的伤害。

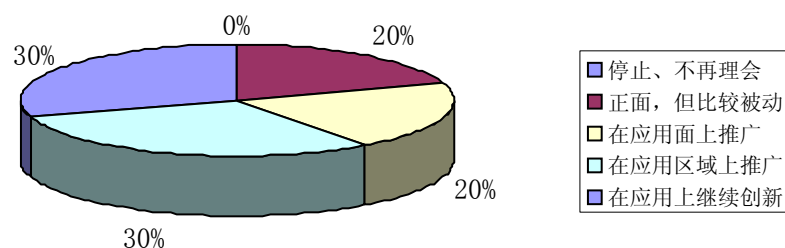
5、对未来发展及投入的兴趣

对未来发展及投入的兴趣代表着对现有项目的体验是否正面。从被调查的企业及机构中，除了两家的态度比较被动外，大部分的被访问对象都对未来的发展及投入有积极的兴趣，主要表现在对现有应用的在面上的推广、对现有应用在区域上的推广、在现有应用的基础上深入发展新的应用。相关的统计数据及分布图如表 4 及图 8 所示。

表 4 对未来应用的展望

对未来应用的展望	数量
停止、不再理会	0
正面，但比较被动	2
在应用面上推广	2
在应用区域上推广	3
在应用上继续创新	3

图 8 对未来应用展望的分布



3.3 总结

总体而言，我国在食品安全领域的 RFID 应用，主要还是局限于对动物标识和溯源的管理方面，对水产品和其他农产品的追溯以及对出口食品的管理上，真正应用 RFID 技术的成功案例目前还不是太多，主要原因还是在于成本以及标准问题。

就 RFID 在珠三角区域食品安全领域应用而言，通过对收集到的资料的分析，我们可以看到：

- 业界对 RFID 在食品安全领域的应用的兴趣在逐年增加；
- 除了政府仍在大力主导相关应用的研发外，一些企业也在开始主导并投入经费开发相关应用；
- 开环的应用模式能够给供应链上的产品监管的粒度、效率、有效性、一致性、可追溯性方面带来更多的好处，受到政府的大力推动，虽然所涉及的范围更广、所涉及的硬件投资主体更复杂、投资回报更难计算。一些企业对其内部的闭环应用更感兴趣、更踊跃投入；
- 在硬件应用上，低频的 RFID 标签广泛应用于动物标识，而超高频的标签广泛用于食品供应链上对货品的盘点、跟踪、监管；
- 由于其灵活性及便携性，手持式的阅读设备也广泛在业界采用；
- 众多的应用都同企业/机构原有的应用系统集成起来，以提升 RFID 技术的综合利用价值；



- 所有的应用企业及机构都碰到了各式各样的困难，大致分布在设备的适用性、设备的成熟度、规范与兼容、硬件成本、应用模式的合理性、应用的普及度、以及数据的共享与安全；
- 所有的应用都带来了一定的效益与回报，主要表现在减少人手、提高精度、提高效率、提高粒度及有效性、提供新的用户体验及满意度、改善或避免差的工作环境，以及提高动物福利；
- 所有的应用企业或机构都对未来的发展及投入有正面的态度，主要表现在应用面上的推广、在应用区域上的推广、以及在应用上不断创新。