

ZHONGGUO NONGCHANPIN  
LENGLIAN WULIU CHANYE  
FAZHAN WENTI YANJIU

# 中国农产品冷链物流产业 发展问题研究

郭慧馨◎著



 中国财富出版社  
CHINA FORTUNE PRESS

# 中国农产品冷链物流产业 发展问题研究

郭慧馨 著

中国财富出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国农产品冷链物流产业发展问题研究 / 郭慧馨著. —北京: 中国财富出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5047 - 4579 - 8

I. ①中… II. ①郭… III. ①农产品—冷冻食品—物流—产业发展—研究—中国 IV. ①F252. 8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 304820 号

策划编辑 郑欣怡

责任印制 何崇杭 王洁

责任编辑 赵金杨

责任校对 孙会香 杨小静

---

出版发行 中国财富出版社 (原中国物资出版社)

社址 北京市丰台区南四环西路 188 号 5 区 20 楼 邮政编码 100070

电话 010 - 52227568 (发行部) 010 - 52227588 转 307 (总编室)

010 - 68589540 (读者服务部) 010 - 52227588 转 305 (质检部)

网址 <http://www.clph.cn>

经销 新华书店

印刷 北京京都六环印刷厂

书号 ISBN 978 - 7 - 5047 - 4579 - 8/F · 1890

开本 710mm × 1000mm 1/16 版次 2012 年 12 月第 1 版

印张 11.75 印次 2012 年 12 月第 1 次印刷

字数 192 千字 定价 29.80 元

---

版权所有 · 侵权必究 · 印装差错 · 负责调换

## 序 言

多年来，我在流通理论和政策研究中，针对“重生产、轻流通”传统观念及其负面影响，反复强调一种动态化的“新财富观”。按照这种新财富观，就不仅要看我国实体经济中每年生产了多少物质产品，更要看这些已经被生产出来的产品中有多少是真正处于实际发挥效能的状态，即要看“有效产品率”的高低。社会财富存量既定以后，货畅其流，消灭耽搁迟滞、库存积压、断档脱销和损失浪费，努力使所有经济环节和领域趋近于“流畅平滑”、最为经济合理的有效状态，就是社会财富实际效用和总福利的真实增长，就意味着社会生产效率提高和人民生活得到实惠；反之，则是社会财富实际效用和总福利的虚假增长。假如缺乏动态化的、关注存量效能的“新财富观”，践行科学发展观就仍然会在有意无意之间被打折扣，经济增长的高昂代价就很难降下来。

按照新财富观来测评和衡量，我国经济运行质量绝对不能算高。主要表现是工农业产品生产和流通过程中流程粗放、效能低下、成本高昂、周转缓慢，产成品库存积压严重、经济损失浪费惊人。且不说居高不下的巨额工业品库存积压日益突出，农产品产成品的现状也是触目惊心。最新数据显示，我国粮食产后损失率高达8%到12%，每年因此损失的粮食超过250亿千克；蔬菜每年损失率更是超过20%，其中，叶菜类损失率超过30%，每年只有60%到70%的蔬菜能得到有效利用。其中，生鲜农产品冷藏、冷冻、冷运的冷链物流建设落后，是我国农产品流通和食品安全流程中最薄弱的环节，致使每年付出人、财、物和环境代价，辛辛苦苦生产出来的生鲜农产品蒙受着巨额经济损失，也是农民增产不增收的重要原因之一。而由流通环节落后所

导致的损失和浪费，最终都将摊入农产品总成本，从而推动农产品价格上涨。因此，要从新财富观出发，稳市场、保流通，要与保生产并重，以大力发展冷链物流产业为重点的农产品流通现代化迫在眉睫。

迅速改变农产品流通的落后局面绝非易事。有两个要害问题是绕不过去的。一是冷链物流所需要的巨额启动资金从哪里来？古语讲“将欲取之，必先予之”。我国在得到冷链建设的种种好处、明显减少涉农产成品的损失和浪费之前，必须偿还长期以来形成的历史欠账，在农产品冷链基础设施和技术层面增加巨额的先期投入。本人以为，鉴于这项投入明显带有社会公益性质，在很大程度上还要依靠公共财政提供支持，实行政府出资、监管，企业化运作的办法。二是已经启动、处于营运中的冷链物流体系如何保持可持续发展？在保障食品安全水准与冷链物流降低能耗之间如何权衡？如何做到既能达到冷链温度标准，又能降低冷链的能耗成本？冷链中的各个环节如何无缝化协调衔接？目前，由于相关企业无力承担巨额冷链中的能耗成本，生鲜农产品冷藏、冷冻、冷运覆盖面极小，低温程度远未达标，冷链流程不够完整，各个环节协调衔接很不紧密，“脱链现象”十分普遍，因而对食品安全构成了极大威胁，农产品冷链物流的真相大可存疑。这些核心问题都需要在理论和实践中不断探索、加以解决。

面对诸多困扰，我国近年来关于农产品冷链物流的文献逐渐多了起来，但大多是篇幅较小的政策性短文，浅尝辄止，低水平重复，研究成果不深入、不细致、不系统、不专业。正是在这种背景下，读者现在看到的这本《中国农产品冷链物流产业发展问题研究》才显得弥足珍贵。这部专著很吃工夫，对农产品冷链物流过程中的要害问题进行了深入系统的调研和分析，资料翔实、观点独到，是作者郭慧馨博士多年潜心研究的重要成果，定将对我国农产品冷链物流发展产生积极的影响。

作者认为，针对我国“三农”问题和食品安全面临的严峻挑战，积极发展冷链物流，尤其是农产品冷链物流，对于满足城乡居民生活需要、确保食品安全、降低农产品损耗率、增加农民收入、减少不必要的流通成本都具有非常重要的意义。尤其是近期食品安全事故频发的情况下，农产品质量安全问题更是重中之重，探讨农产品冷链物流产业发展过程中存在的问题及解决

办法是十分必要的。

这部专著具有很强的创新性，有不少看点值得留意。第一，作者从经济体制改革的高度提出了系统化的农产品冷链物流管理体制的基本框架和机构设置，描述了我国农产品冷链物流标准化体系的基本框架结构，并创新性地提出了广域信息平台与企业内部信息平台对接及其具体的解决方案；第二，作者提出目前农产品冷链物流质量安全问题的关键在于防止“成本过度控制”，即防止片面理解节能降耗，以牺牲食品冷藏、冷冻、冷运安全来降低能耗成本，这也是非常重要的政策主张，为此，作者提出了农产品冷链物流质量安全认证体系的政策建议；第三，作者描述了农产品冷链物流产业未来的低碳发展路径，对低碳发展的关键问题进行了深入细致的分析，在某些难点上提出了发展对策；更为重要的是第四点，作者首次大胆提出了富于启发性的“第四方冷链”概念，对第四方冷链的特征、优势、发展模式以及发展对策进行了初步探讨。

农产品冷链物流产业问题是一篇大文章，我希望郭慧馨博士的这部专著能抛砖引玉，推动理论界和实业界的研究与思考，更期待有更多更好的研究成果问世，以促进我国农产品冷链物流产业的新发展。

宋 则

2012年8月18日于北京

# 前 言

中国经济近十年的快速发展使人民群众的生活水平迅速提高，市场的繁荣也使消费者需求得到了一定程度的满足。但是，广大群众不仅对农产品的供应数量有较高的要求，对农产品质量要求也越来越高。近两年来，农产品质量安全事故频发，这其中不仅有农产品本身的质量问题，更多的是人为因素导致，尤其是在需要冷冻冷藏的农产品方面，存在着更多问题。每年由于冷链问题所导致的农产品的经济和社会损失巨大，农产品冷链物流产业存在着众多亟待解决的问题，这些问题不仅仅影响到农产品的质量安全，更对消费者的食品安全造成威胁。因此，对农产品冷链物流产业问题的研究是非常必要而且重要的。积极发展农产品冷链物流对适应城乡居民的生活消费需要，降低农产品损耗率，减少非必要的流通成本有着非常重要的现实意义。

本书通过对我国农产品冷链物流产业的现状进行描述和分析，提出了目前我国农产品冷链物流产业面临的十一个重大问题，这一系列问题对于中国农产品冷链物流产业发展至关重要，也是本书的核心研究内容。可以说，这些问题中很多都是业界的共识，但是问题的关键在于如何解决这些问题。很多专家也只是提出了问题，却没有给出解决方案，或者只给出了解决问题的方向，却没有具体的实施方案。本书的重大突破就是针对问题提出了具体的解决方案，在对问题的分析研究和对策的提出过程中，本书提出了许多独创性的观点，如农产品冷链的体制问题是当今产业发展的首要问题；产业发展的相关标准需要细化为若干分标准，进而更好地规范产业发展；大力发展第三方冷链，确保产业投资的投向和效果等。

由于作者水平有限，本书中还有很多问题需要进一步深入研究，个别地方可能存在认识上的偏差，欢迎批评指正。

郭慧馨

2012年8月



# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	1
第一节 选题背景 .....	1
第二节 国内外研究现状 .....	3
第三节 理论和现实意义 .....	8
第四节 基本思路及主要内容 .....	12
第五节 创新及不足之处 .....	13
<b>第二章 农产品冷链相关理论</b> .....	16
第一节 供应链 .....	16
第二节 冷链物流 .....	17
第三节 农产品冷链物流 .....	22
<b>第三章 中国农产品冷链物流产业发展现状</b> .....	38
第一节 中国农产品冷链物流产业发展历程 .....	38
第二节 中国农产品冷链物流产业现状 .....	39
<b>第四章 中国农产品冷链物流产业面临的主要问题分析</b> .....	54
第一节 农产品冷链物流产业发展过程中的体制问题 .....	54
第二节 农产品冷链物流产业基础设施网络体系建设问题 .....	55
第三节 农产品冷链物流产业装备与技术问题 .....	58
第四节 农产品冷链物流产业法律法规和标准化体系建设问题 .....	61

第五节	农产品冷链物流产业信息化问题 .....	62
第六节	农产品冷链物流产业成本控制问题 .....	65
第七节	农产品冷链物流产业质量控制问题 .....	69
第八节	农产品冷链物流产业低碳发展问题 .....	71
第九节	农产品冷链物流产业与国际接轨的问题 .....	74
第十节	农产品冷链物流产业的第三方发展问题 .....	76
第十一节	农产品冷链物流产业缺乏相关专业技术人才 .....	78
<b>第五章</b>	<b>中国农产品冷链物流产业发展对策及发展趋势 .....</b>	<b>80</b>
第一节	完善农产品冷链物流产业管理体制 .....	80
第二节	构建冷链物流基础设施网络 .....	82
第三节	改进冷链装备，促进节能减排 .....	87
第四节	完善冷链物流相关法律法规，建立统一的冷链物流 标准化体系 .....	90
第五节	推广农产品冷链物流信息系统，推动行业内信息技术的 升级和发展 .....	101
第六节	综合运用多种手段将农产品冷链物流成本控制在 一个合理的水平 .....	111
第七节	农产品冷链物流企业的质量控制与农产品质量认证 .....	123
第八节	构建农产品低碳冷链发展通道 .....	135
第九节	农产品冷链物流产业的国际化发展 .....	146
第十节	积极发展农产品第三方冷链和第四方冷链 .....	148
第十一节	多层次、多角度的农产品冷链物流人才培养模式 .....	154
第十二节	中国农产品冷链物流产业发展趋势 .....	159
<b>参考文献</b>	.....	<b>163</b>
<b>后 记</b>	.....	<b>174</b>

# 第一章 绪 论

## 第一节 选题背景

在我国，农业是国民经济重要的基础性产业，农产品的流通环节不畅必然影响整个产业的健康发展。随着经济的发展，我国社会主义市场经济体制进一步完善，科学技术不断进步，农业和农村经济取得了迅速的发展，农产品全面短缺的时代已经结束，并出现了区域性、结构性过剩，而农产品流通不畅日益成为农业和农村经济发展的重要制约因素，大力发展农产品物流迫在眉睫。

随着国民经济的发展，世界贸易组织的加入，中国与周边国家和地区的自由贸易区建设加快，粮棉油等农产品的流通体制改革持续进行，农产品的市场化程度和贸易自由化程度都得到了不同程度的提高，这就对现代农产品物流提出了新的更高的要求。在这样的形势下，世界各国对于如何加快农产品物流的发展都十分关注。

由于农产品的特殊性质，导致一部分农产品非常容易变质腐烂，这部分农产品对于物流系统的要求更高。而实际的情况是，大部分农产品如蔬菜、水果、奶制品等都属于这一类，在物流过程中，由于保鲜技术的落后造成了大量的商品腐烂变质，产生了巨大的经济损失。目前，我们对于农产品的关注主要集中在产地处理、加工企业处理以及销售过程，对于这三个环节之间的流通过程没有重视，更没有从供应链角度对农产品品质加以关注。由此带来了众多的食品安全问题，近年来我国频发公共食品安全事故，也大多源于此。可见，流通过程的控制问题已经成为制约我国农业发展和农产品流通的

重要瓶颈。

近年来，我国农产品在流通环节的损失率很高，达到 25% ~ 30%，目前我国每年投入流通领域的生鲜农产品大概在 4 亿吨，其中在流通过程中由于保存不当导致腐烂变质的农产品就达到 3.7 万吨以上，相比之下，发达国家的果蔬损失率则小得多，基本上控制在 4% ~ 5%，如此巨大的反差让我们不得不更加重视当前农产品流通过程中的种种问题，而农产品冷链恰恰为解决这一问题提供了一个好的思路。

2009 年国务院发布《物流业调整与振兴规划》，将农业物流和农产品冷链物流提到了一个非常重要的位置，规划提出“进一步加强农产品批发市场建设，完善鲜活农产品储藏、加工、运输和配送等冷链物流设施，提高鲜活农产品冷藏运输比例，支持发展农资和农村消费品的物流配送中心”；“重点发展农村物流设施建设，加快发展粮食、鲜活农产品以及农资和农村消费品现代物流，建立农村物流体系”，同时还明确了农产品冷链物流要制定“专项规划”<sup>①</sup>。

随即，国家发展和改革委员会于 2010 年 6 月发布了《农产品冷链物流发展规划》，规划提出，“到 2015 年，建成一批效率高、规模大、技术新的跨区域冷链物流配送中心，冷链物流核心技术得到广泛推广，形成一批具有较强资源整合能力和国际竞争力的核心冷链物流企业，初步建成布局合理、设施先进、上下游衔接、功能完善、管理规范、标准健全的农产品冷链物流服务体系。肉类和水产品冷链物流水平显著提高，食品安全保障能力显著增强；果蔬冷链物流进一步加快发展。果蔬、肉类、水产品冷链流通率分别提高到 20%、30%、36% 以上，冷藏运输率分别提高到 30%、50%、65% 左右，流通环节产品腐损率分别降至 15%、8%、10% 以下”<sup>②</sup>。这就为我国农产品冷链物流的发展指明了方向。

目前我国农产品冷链物流仍处于起步阶段，果蔬、肉类、水产品的冷链流通率相对较低，但是随着居民消费的不断扩大和升级，农产品出口贸易不

---

① 中华人民共和国国务院发布《物流业调整和振兴规划》，国发〔2009〕8 号。

② 国家发展和改革委员会发布《农产品冷链物流发展规划》，2010 年 6 月。

断发展, 优质、安全的农产品需求不断增加, 规模化、系统化的冷链体系亟待建设<sup>①</sup>。

随着我国全面建设小康社会的步伐不断加快, 人们对于农产品, 尤其是鲜活农产品的需求量不断增加, 对农产品的内在品质和流通过程控制也越来越重视, 尤其是对于农产品的安全性有非常高的要求<sup>②</sup>。遗憾的是, 我国政府目前并未出台相关的严格的安全标准, 以及流通过程控制标准, 对于冷链物流的过程控制更是无从谈起, 本书试图通过对中国农产品冷链物流产业存在问题进行分析的同时, 解决目前在农产品冷链物流产业存在的一系列问题, 包括法律法规的缺失、标准体系的建设、成本的控制、信息平台的应用等, 希望可以为政府发展农产品冷链物流提供新的思路。

## 第二节 国内外研究现状

目前, 国内的研究只集中在近 5 年, 而国外对于农产品冷链的研究相对较多。国内对于农产品冷链的研究主要集中在农产品冷链物流的概念界定、我国农产品冷链物流的特点、一般流程、农产品冷链物流模式等相关研究, 国外对于农产品冷链物流的研究则集中于农产品保鲜技术、农产品冷链运输适宜的温度控制、农产品冷链安全等。表 1-1 是国内外农产品冷链物流情况的对比。

表 1-1 国内外农产品冷链物流情况对比

内容	中国	发达国家
冷链成本占总成本	70% 左右	50%
预冷保鲜率	30% 左右	80% ~ 100%
农产品冷链流通率	90% 的肉类、80% 的水产品和大量的牛奶未经过冷链, 损失率达 30%	日本 98%、美国 100% 的果蔬通过冷链流通, 两国的损耗率分别为 5% 以下和 1% ~ 2%

① 买天. 农产品冷链物流体系亟待升级 [N]. 农民日报, 2010-8-6 (006).

② 董红兵. 我国农产品冷链物流的现状、问题与对策 [J]. 产业经济, 2009 (3): 29-33.

续 表

内容	中国	发达国家
运输能力	冷藏汽车 3 万多辆，冷藏列车 6970 列，60% 以上为加冰车	美国冷藏车 16 万辆，保温车 6 万辆，日本冷藏、保温车 12 万辆
冷藏运输率	不到 50%，其中铁路 25%、公路 15%、水路 1%、空运 0.1%	美日等国为 80% ~ 90%
农产品低温储藏加工后产值与自然原始产出比	0.38 : 1	美国 3.7 : 1，日本 2.2 : 1
流通环节	多于五个环节	美国少于三个环节

资料来源：吴远开，朱俊，朱道立．全球物流环境下的冷链发展研究 [J]．物流技术，2008 (12)：12 - 15.

## 一、国内研究现状

在我国，20 世纪 80 年代，专家学者才提出建立食品冷藏链，到 20 世纪 90 年代，冷链才刚刚起步。一些大城市如北京、上海也是在奥运会、世博会的紧迫形势下冷链物流才有了大规模的发展。要建立完善的冷链物流体系，预计还要经历十年以上的发展时间。

张彦民等（2009）对我国冷链物流现状进行了研究，指出我国农产品冷链物流存在的一些问题，主要包括独立完整的农产品冷链物流系统尚未形成；硬件设施设备亟待更新，冷冻冷藏运输效率低下；冷链物流市场化程度较低，第三方冷链物流发展严重滞后；包装和保鲜技术落后，经济损失严重；缺乏规划和整合，质量监管力度不够等<sup>①</sup>。

董红兵（2009）从另一个角度对我国冷链物流的发展作出了阐述，他认为，首先，一个全国范围的低成本运输网络已经初步形成，但是实际情况是运输网络初步形成，是否是低成本的还有待进一步验证；其次，他提出冷链物流的初步运作模式已经形成，冷链物流配送中心初具规模，冷链物流设施

<sup>①</sup> 张彦民，等．我国农产品冷链物流的发展现状 [J]．农产品加工，2009（8）：67 - 69.

明显改善<sup>①</sup>。

周丹(2008)指出,我国肉类、禽蛋、蔬果等农产品产量处于世界领先地位,但大部分农产品没有冷链分销渠道,导致农产品在最终消费前的损耗量也居世界前列,主要体现在缺乏独立闭合的冷链体系;包装、保鲜技术落后;软硬件技术落后,冷藏运输效率低;质量监管不足;第三方冷链发展滞后等<sup>②</sup>。

张虹等(2011)对我国农产品冷链物流的安全问题进行了初步的研究,指出我国农产品冷链物流普遍存在设施设备陈旧落后,冷链物流活动缺乏权威标准,没有统一的信息沟通平台,政府和企业需要从标准化和信息化的角度对农产品冷链的安全问题进行管理。在农产品冷链物流过程中,需要相关的认证来保证过程安全,以此杜绝食品安全隐患<sup>③</sup>。

对于农产品冷链物流成本的研究并不多见,主要研究集中在对农产品冷链成本的组成上。农产品冷链物流成本分为四类,即运输成本、仓储成本、惩罚成本和物流管理费用。赵立娥(2011)同时对农产品冷链物流成本控制模型也有所研究<sup>④</sup>。

从农产品冷链物流模式看,国内的研究主要将农产品冷链物流模式分为区域内的生鲜农产品冷链物流模式和跨区域生鲜农产品冷链物流模式(杨光华,2009)<sup>⑤</sup>,或者按照主体的不同,将农产品冷链物流模式分为业务延伸型、中介桥梁型和专业服务型。(刘丽欣,2008)<sup>⑥</sup>。马贞荣(2009)也提出了基于供应链管理的农产品冷链物流运营模式,但没有提出相应的模型,这方面的研究还有一定的欠缺<sup>⑦</sup>。

“3T原则”描述了冷藏食品保持品质所允许的时间和产品温度之间存在的关系。由于冷藏食品在流通中因时间和温度的因素而引起的品质降低是累

① 董红兵.我国农产品冷链物流的现状、问题与对策[J].生态经济,2009(10):29-33.

② 周丹.我国农产品冷链物流的现状与发展[J].企业研究,2008(8):40-42

③ 张虹.基于食品安全的农产品冷链物流现状与优化对策[J].物流科技,2011(8):56-58.

④ 赵立娥.生鲜农产品冷链物流成本优化研究[J].改革与战略,2011(3):13-14.

⑤ 杨光华,等.生鲜农产品冷链物流模式与对策研究[J].广东农业科学,2009(6):22-23.

⑥ 刘丽欣.农产品冷链物流发展模式与政府行为概述[J].食品科学,2008(9):12-14.

⑦ 马贞荣.基于供应链管理的农产品冷链物流模式研究[J].知识经济,2011(6):20-22.

积的和不可逆的，因此对不同的产品品种和不同的品质要求都有相应的产品控制和储藏时间的技术经济指标<sup>①</sup>，可见农产品冷链物流的品质控制是相当具体和严格的。

近年来，我国冷链物流的市场环境、政策环境和技术环境都有很大改善，冷链物流需求规模不断增长，质量和安全性要求不断提高，同时，冷链物流社会化程度不断提高，国家先后出台了《国家食品药品安全“十一五”规划》《初级生鲜食品配送良好操作规范》《易腐食品机动车辆冷链运输要求》《农产品冷链物流发展规划》等相关文件，对于鼓励、支持和规范冷链市场发展起到了良好的作用。

## 二、国外研究现状

冷链是社会经济发展到一定阶段才可能出现的产物，西方各国发展冷链的开始时间不同，但大概都经历了几十年，冷链的发展与社会经济的发展可以说是同步的。

国外对冷链的研究起源于19世纪上半叶制冷剂的发明，而后电冰箱出现，各种冷冻冷藏食品开始进入市场，走进消费者的家庭。到20世纪20年代末，欧美的食品冷链体系已经出现了雏形，到20世纪30年代初步建立。在第二次世界大战中，欧洲的冷链被战火摧毁，但战后旋即重建，目前已经发展得非常完善<sup>②</sup>。

1955—1965年的十年间，经济的快速发展促进了流通革命，在农产品冷链中体现在果蔬的分级、拣选、清洗、加工、包装、预冷、冷藏运输等环节中使用了冷链技术，1975年日本农林通产省成立了食品低温流通推进协会，发布了《低温管理食品的品质管理方法及低温流通设施完善方向》，制定了食品低温流通温度带，即生鲜食品的流通温度为 $-4^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$ ，并发行了《低温链指南》，使生鲜食品冷链保鲜技术进入了基本完善的阶段。同时期，欧美对

---

① 蒋国玲，等．浅谈我国冷藏链物流的主要问题及措施 [J]．饮料工业，2011（6）：6-8．

② R. THEVENOT. 世界制冷史 [M]. 邱忠岳，译．冷藏技术，1987（1）：42-48．



农产品冷链的研究主要集中在生鲜食品的温度与品质的关系、适宜的温度管理方法和合理的低温流通设施建设等方面。

目前,美日等发达国家的食品物流冷藏率已经达到或接近 100%。一般的蔬果冷链处理环节如图 1-1 所示。

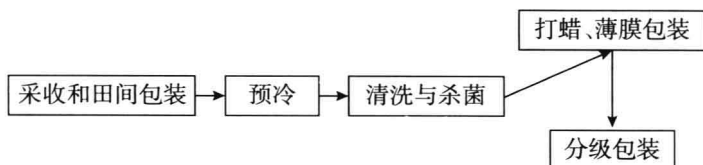


图 1-1 蔬果冷链处理环节

资料来源:王强,等.发达国家冷链物流的主要做法与经验[J].中国禽业导刊,2008(7):9-11.

在图 1-1 中,所有的蔬果包装材料都印有品名、等级、净重、生产者姓名、地址、电话等,以实现产品的可追溯性。(王强,2008)整个流通过程始终处于低温状态,保证了冷链的完整性。蔬果在加工运输环节的损失率微乎其微,不到 1%,这大大提高了农产品的附加值、经济效益和社会效益<sup>①</sup>。

目前国外的冷链技术比较成熟,研究的重点转入了局部技术的优化和新技术的应用。自动控制、节能减排、安全环保是目前国外冷链研究的重点。第一,气调技术在国外得到了广泛的应用,在超市已经相当普及。第二,食品的可追溯性较高,对易腐食品进行全冷链监控,并普遍采用测量与监控仪器进行跟踪。第三,冷链信息透明度较高,商品的保质期、最大允许冷藏温度范围等数据都在商品标签上得以体现,以此建立了消费者与生产者之间的信赖关系。第四,标准化管理制度的应用。政府部门建立了严格的冷冻冷藏标准化制度,对于独立冷库、控温汽车、冷冻冷藏展示柜、速冻设备、温度记录等方面都有严格的标准。与此同时,欧美发达国家为了保证运输过程中的温度始终处于可控状态,对冷藏食品从生产到消费各个环节的温度控制也进行了相关立法。第五,协调了节能和效率之间的关系,节能要求采用能耗低的设备,而效率的要求则正好相反,这就使得目前对能耗和效率之间的关

<sup>①</sup> 王强,等.发达国家冷链物流的主要做法与经验[J].中国禽业导刊,2008(7):9-11.