



食品安全出版工程
Food Safety Series

总主编 任筑山 蔡 威

上海市文教结合
“高校服务国家重大战略出版工程”资助项目

运输过程中的 食品质量安全指南 ——控制、标准和实践

【美】约翰·M·瑞恩 (John M. Ryan) 著
刘 雪 刘少伟 译

Guide to Food Safety and Quality During Transportation

Controls, Standards and Practices



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



食品安全出版工程
Food Safety Series

总主编 任筑山 蔡威

上海市文教结合
“高校服务国家重大战略出版工程”资助项目

运输过程中的 食品质量安全指南 ——控制、标准和实践

Guide to Food Safety and Quality During Transportation
Controls, Standards and Practices

【美】约翰·M·瑞恩 (John M. Ryan) 著
刘 雪 刘少伟 译



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

随着食品安全事件的频繁发生,食品质量和安全受到越来越多的关注。而食品运输及其解决方案是食品安全和质量至关重要但却一直被忽略的问题。本书主要关注食品运输过程,包括食品运输人员、容器的卫生、维护及其可追溯性等方面的内容,旨在提出应用现代技术和实际运营相结合的食品运输监测和控制方案。全书贯穿了替代责任和不断变化的消费者的需求;将运输过程的法律、责任、具体解决方案和共同标准纳入到食品安全和质量控制的整个体系中。本书可以为高等院校学生、食品运输物流公司及专业人员提供改善运输过程中食品安全和质量控制的基础性指导。

This edition of **Guide to Food Safety and Quality During Transportation: Controls, Standards and Practices** by **John M. Ryan** is published by arrangement with **ELSEVIER INC.**, a Delaware corporation having its principal place of business at 360 Park Avenue South, New York, NY 10010, USA
上海市版权局著作权合同登记章图字:09-2014-1055 号

图书在版编目(CIP)数据

运输过程中的食品质量安全指南:控制、标准和实践/(美)约翰·M.瑞恩(John M. Ryan)著;刘雪,刘少伟译. —上海:上海交通大学出版社,2017
食品安全出版工程
ISBN 978-7-313-18650-8

I. ①运… II. ①约…②刘…③刘… III. ①食品安全-质量管理-指南
IV. ①TS201.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 329173 号

运输过程中的食品质量安全指南——控制、标准和实践

著 者: [美]约翰·M.瑞恩(John M. Ryan)	译 者: 刘 雪 刘少伟
出版发行: 上海交通大学出版社	地 址: 上海市番禺路 951 号
邮政编码: 200030	电 话: 021-64071208
出 版 人: 谈 毅	
印 制: 上海万卷印刷有限公司	经 销: 全国新华书店
开 本: 710mm×1000mm 1/16	印 张: 15.75
字 数: 269 千字	
版 次: 2017 年 12 月第 1 版	印 次: 2017 年 12 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-313-18650-8/TS	
定 价: 128.00 元	

版权所有 侵权必究
告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话: 021-56928277

食品安全出版工程

丛书编委会

总主编

任筑山 蔡 威

副总主编

周 培

执行主编

陆贻通 岳 进

编 委

孙宝国 李云飞 李亚宁

张大兵 张少辉 陈君石

赵艳云 黄耀文 潘迎捷

译者序

2014年年底,上海交通大学出版社联系我翻译《运输过程中的食品质量安全指南——控制、标准和实践》一书。此时,恰逢举国上下开始重视食品安全问题。“民以食为天,食以安为先”,食品安全不仅是重大民生问题,而且是涉及公共安全的重大问题。

随着我国经济快速发展和人民生活水平的提高,消费者食品安全意识的日益提高,政府相关部门和企业对食品安全问题的重视程度也不断加强,2009年我国政府专门颁布《食品安全法》;2014年和2015年的中央一号文件都提出加快构建农产品冷链物流体系;2014年9月12日,国务院发布关于印发物流业发展中长期规划(2014年—2020年)的通知(国发[2014]42号)。2017年4月13日,国务院办公厅发布《加快发展冷链物流保障食品安全促进消费升级的意见》国办发([2017]29号);“十三五”规划建议指出:“实施食品安全战略,形成严密高效、社会共治的食品安全治理体系,让人民群众吃得放心。”近年来,我国为促进食品安全采取了一系列重大举措。

运输过程中的食品安全问题一直未能得到应有的重视,本书可以说是本领域的先驱之作。作者约翰·M.瑞恩(John M. Ryan)一直从事质量管理体系实施和管理工作,具有丰富的食品运输实践经验和管理体系建设经验。本书不仅介绍了食品运输过程中改善易腐食品物流运输环节的基础知识,也涵盖了食品运输人员、容器的卫生和维护以及食品追溯、安全和质量控制等方面的具体技术,可以为食品运输提供完整的监测和控制方案。

翻译本书的过程,恰逢我指导的研究生在进行物流过程中壳蛋货架期和冰鲜鸡肉冷链运输物流温度监测方面的研究,所以整个研究过程不仅仅是对本书细细的咀嚼,也是教学相长的过程,所以对本书的优点也有了更深刻的体会。

本书重点讨论的内容有检测、消毒、控制和追溯等迅速发展的食品安全控制技术,也涉及运输商责任、食品安全需求和政府监管的食品安全运输控制方案。从预防的角度,这本书将危害分析与关键控制点(HACCP)和类似的过程控制相结合以保证

食品安全运输的全面性和整体性。法律、责任、具体解决方案和共同标准的形成和制定促进了食品运输在食品供应链中的不断成熟和完善,并将其纳入食品安全和质量控制系统。

这本书探讨的食品运输是食品安全和食品质量领域至关重要但却一直被忽略的问题。对这一问题的探讨有助于改善供应链伙伴间的信息共享和相互依赖,而这也是行业管理部门和政府致力解决的。

然而,没有一本书能涵盖千差万别的食品运输,本书也不例外。这不仅因为不同食品之间产品特性的千差万别,也因为各个国家和地区经济和文化存在很大的差异,也更是因为物流技术和计算机、信息通讯技术日新月异的发展。尽管如此,本书揭示的食品运输领域的问题和提供的解决方案,可以为食品运输物流公司和专业人员提供改善运输过程中食品安全和质量的基础性指导,可以参照设计既能满足内在管理需求和外部检查审计要求的标准,构建一套完整的指导计划和实操系统。

翻译过程中,得到中国农业大学信息与电气工程学院和华东理工大学食品工程学院研究生们的参与和协助,在此向他们表示感谢!由于案例内容和技术的专业性,我们经常需要请教相关专业人士,他们的耐心和热情帮助,让我们感动,特在此表达诚挚的感谢!同时还要感谢上海交大出版社的编辑们,为了这本书的顺利出版付出了大量的时间和艰辛。

由于专业知识和翻译水平有限,书中难免会有疏漏和错误的地方,欢迎各位专家和从业人员多提宝贵意见。

前 言

当你打开冰箱,有没有想过里面的食物平均需要经过多远的距离才能到达你家的冰箱?

在美国,大约需要经过 2 000 mile^① 或者更远的距离,食品才能被运到消费者家的冰箱里。

你是否会惊讶:至今还没有运输商必须遵守的易腐食品卫生、可追溯性和温度控制的食物安全标准?

现在已有的食物安全标准、检查和审计的项目和组织都是针对农场、包装车间、配送中心、批发商、零售商、饭店和食品加工厂的,食物不断地更换容器,不停地在卡车、轮船和飞机等运输工具之间转换,但却还没有出台一系列有关在运易腐食品的运输标准。

该类标准的缺失意味着在整个食品供应链过程中,可能发生食品运输商和接收者都不愿意看到的一切事情。

本书并不针对任何特定的食物或某一个国家,而是为相关专业人员或者高等院校学生提供改善易腐食品物流运输环节的基础知识。内容不涉及食物载货和卸货过程,而是主要集中在食品运输过程中,包括食品运输人员、容器的卫生、维护和可追溯性、食品安全和质量控制等方面的内容。本书旨在提出食品运输的监测和控制方案,提供保护食品运输行业的标准性方法,尤其是注重运输质量的企业和消费者的权益。

长期以来,食品安全机构和授权组织一直关注生产者、加工企业、零售商和餐饮业的食品安全,而忽略了食物运输环节。农场、包装车间、配送中心、收获人员、零售商、加工厂和饭店等每年要花费数百美元用于食品安全体系建设和审查,除了极少数有前瞻性的公司,基本没有任何支出用来制定食品运输环节的标准。

运输食物的卡车和容器在回运途中经常被用来运输化学物品和其他杂物。除非

^① 1 mile=1 609. 344 m。

需要,否则运输司机会为了省油而关闭运输车的冷藏系统。因为缺乏必要的文书,跨太平洋的运输船只经常被海关人员扣留,致使里面的食物超过了保质期。

食物安全隐患主要是经营者单纯为了销售业绩只注重食物外观,却不考虑消费者的健康。随着过去十年或者近几年食物召回事件越来越多,消费者和社会各界越来越重视食品安全问题。

检测、消毒、控制和追溯等技术的迅速发展为食品安全控制提供了有力的支持,这也是本书重点讨论的内容。

法律、责任、具体解决方案和共同标准的形成和制定促进了食品运输商与买方公司之间的商业经营,并将其纳入整个食品安全和质量体系。对于食品安全和质量领域的学生而言,本书探讨的食品运输是食品安全和食品质量领域至关重要但却一直被忽略的问题。对这一问题的探讨有助于改善供应链伙伴间的信息共享和相互依赖,而这也是政府和行业管理者致力解决的。

全世界食品的运输有上千种类型:冷冻食品、罐装食品、新鲜食品、鱼类和肉类,牛奶、奶酪、蛋类、芽类、鳄梨、加工食品、包装的、干净的、脏的、掺假的、受污染的食品,从智利运到欧洲,从美国运到韩国,从南非运到佛罗里达。一些国家的公司十分重视食品的运输和控制,而在另外一些国家,新鲜农产品在运输车后面挂着的袋子中就被送往早市出售。

没有一本书能涵盖上述千差万别的食品运输状况。

尽管如此,仍然可以构建一个指导计划和实操系统,设计既能满足内在管理需求,又能满足外部检查审计要求的标准。

本书旨在揭示食品运输领域的问题、提供相应的解决方案,并为食品运输物流公司和专业人员提供运输过程中食品安全和质量的基础性指导。

目 录

第 1 章	运输容器的卫生、可追溯性和温度控制概述	1
1.1	食品质量和安全的主要依据	1
1.2	技术和数据认证的必要性	5
1.3	测量和因果分析	6
1.4	预防	6
1.5	实时风险因素	7
1.6	被遗忘的因素：在运食品	8
1.7	概念界定	11
1.8	在运输过程中与食品安全相关的国际性标准	17
1.9	食品法典委员会：国际食品标准	17
1.10	美国食品和药物管理局(FDA)	18
1.11	1990 年的食品运输卫生法案 49 USC 5701 系列,第 57 章： 食物运输卫生	19
1.12	食品安全现代化法案(FSMA)	20
第 2 章	当前和新兴的食品安全运输模式	26
2.1	新兴运输监控器的投资回报率和收益	26
2.2	基本的可追溯性和监控模型	29
2.3	运输过程质量评估的例子	33
2.4	州内与州间运输	33
2.5	食品的空运和海运	36
2.6	新型监控模式：智能交货控制系统、RFID、ILC 和 RH	40
2.7	ILC 装置	44
2.8	RFID 系统	48
2.9	其他无线射频系统	48

2.10	卫生问题	52
2.11	内部自动清洗和消毒	57
2.12	联合运输	57
第 3 章	在途食品安全审核和标准	59
3.1	食品安全运输的质量	60
3.2	内部审核和团队：为系统实施而组织	61
3.3	持续改善工作组的概念	63
3.4	内审小组因果分析和管理报告	64
3.5	外审和外审员	68
3.6	在途标准：概要和组织	70
3.7	认证规则	77
3.8	认证类别	78
3.9	文档和计分体系	78
第 4 章	体系管理和记录保持	80
4.1	管理体系(M)	80
4.2	M101 食品在途政策	86
4.3	M102 手册	86
4.4	M103 组织结构图	87
4.5	M104 责任分工	87
4.6	M105 年度审查(监控)	87
4.7	周围环境、装运次数和程序	94
4.8	M106 容器卫生和可追溯计划	96
4.9	M107 HACCP 记录	96
4.10	M108 组织和维护过程的系统	97
4.11	M109 管理、卫生、可追溯性和培训程序	100
4.12	M110 容器卫生和可追溯记录维持	100
4.13	M111 预防措施记录	100
4.14	M112 预防措施记录	101
4.15	M113 因果分析程序	101
4.16	M114 纠正措施记录	101
4.17	M115 快速记录和数据撤销	102
4.18	M116 集装箱运输和记录保持	102

第 5 章 运输过程中的 HACCP 计划和实施——概念和标准	108
5.1 运输过程中的污染物迁移	108
5.2 HACCP 缺失的运输维护环节	109
5.3 新型危害预防分析：短途运输	110
5.4 预防计划	112
5.5 HACPP 计划、实施及认证	113
5.6 HACCP101 计划	116
5.7 HACCP 初始计划	117
5.8 流程图和区域	118
5.9 初步计划到 HACCP 计划形成	122
5.10 HACCP102 以流程为支撑的 HACCP 计划	123
5.11 HACCP103 实施团队	123
5.12 HACCP104 培训	124
5.13 HACCP105 具体位置信息	124
5.14 HACCP106 危害识别	125
5.15 HACCP107 中关键控制点的确定	125
5.16 HACCP108 建立确定的关键控制点的极限值	126
5.17 HACCP109 监控程序	126
5.18 HACCP110 建立纠偏措施	127
5.19 HACCP111 记录保持	127
5.20 HACCP112 建立验证程序	128
5.21 HACCP113 监控记录存放程序	128
5.22 HACCP114 签名及日期	128
5.23 HACCP 实施标准及要求	129
5.24 HACCP115 监测和保持记录程序	130
5.25 HACCP116 真实记录	130
5.26 HACCP117 及时数据记录	130
5.27 HACCP118 评估记录和记录时间	131
5.28 HACCP119 记录格式	131
5.29 HACCP120 审查记录并存档	131
5.30 HACCP121 纠偏措施	132
5.31 HACCP122 纠偏措施的设计	132
5.32 HACCP123 纠偏措施归档	133
5.33 HACCP124 验证措施审查	133

5.34	HACCP125 预防措施	133
5.35	HACCP126 预防措施文档	134
5.36	HACCP127 按时检查预防措施文档	134
5.37	HACCP128 文档完整性检查	134
5.38	HACCP129 设备校正	135
5.39	HACCP130 校正程序	135
5.40	HACCP131 校正记录	135
5.41	HACCP132 与程序相符的校正措施	136
5.42	HACCP133 验证措施	136
5.43	HACCP134 完整性检验	136
5.44	HACCP135 文档验证	137
5.45	HACCP136 纠偏措施的检验	137
5.46	HACCP137 HACCP 记录的保持	137
5.47	HACCP138 记录保存时长	137
5.48	HACCP139 HACCP 记录的可复制性	138
5.49	食品运输过程中的 HACCP 计划	138
第 6 章	在途容器卫生标准——包装和包装控制	139
6.1	研究的缺失	139
6.2	容器卫生(S)	140
6.3	S101 不合格容器的预防计划	141
6.4	S102 管理审查和责任	142
6.5	S103 培训、资格和认证	142
6.6	S104 容器卫生监测程序	142
6.7	S105 唯一的容器标识	154
6.8	S106 记录保持	154
6.9	S107 容器 2 年卫生记录保持	155
6.10	S108 容器审查记录	156
6.11	S109 清洗前后审查记录保持	156
6.12	S110 纠偏措施	157
6.13	S111 容器检测和重测(ATP)	157
6.14	S112 容器 ATP 检测数据	158
6.15	S113 记录水源	158
6.16	S114 清洗用水检测	158

6.17	S115 清洗用水的质量	159
6.18	S116 清洗用水的温度	159
6.19	S117 害虫的证据	160
6.20	S118 温度测量设备的校准	160
6.21	S119 仅用于运输食品的容器	161
第 7 章	运输途中的可追溯性标准	162
7.1	可追溯性系统的注意事项	164
7.2	容器的可追溯性标准	167
7.3	ILC 容器或托盘追踪过程	179
7.4	记录培训活动	181
7.5	T104 责任	181
7.6	T105 培训	182
7.7	T106 能力	182
7.8	T107 监控	183
7.9	T108 记录	183
7.10	T109 绩效	183
7.11	T110 内部审查	184
7.12	T111 管理评审	184
7.13	T112 纠偏措施	184
7.14	T113 召回程序	185
7.15	T114 召回系统的测试	185
7.16	T115 托盘或多层容器的可追溯性	185
7.17	T116 容器的改动	186
7.18	T117 容器事故控制	186
7.19	T118 事故控制记录	187
7.20	T119 可追溯性记录的维护	187
第 8 章	系统实现	188
8.1	食品运输管理的十项指导规则	188
8.2	全面考量	189
8.3	提前考虑容器维护问题	192
8.4	如何在食品运输过程中控制食品安全和质量	194
8.5	数据系统建设应考虑的因素	197

8.6	风险控制和责任：供应链纵向整合的情景分析	199
8.7	风险分析	202
8.8	电子可追踪性	202
8.9	召回控制	202
8.10	运输供应商排名：运用因果思维降低风险	202
8.11	整合食品运输安全系统	205
8.12	有用的表格	209
8.13	准备认证审核	215
8.14	外部审计需要的材料清单	218
8.15	外部审计评分的说明	219
8.16	纠偏和预防措施的重要性	219
第9章	发展展望	220
9.1	旧模式的消失	221
9.2	一种途径	222
9.3	一些新技术	224
9.4	测试和监测：两难境地	225
9.5	铝制货板正越来越受欢迎	228
9.6	食品运输面临的挑战	229
9.7	海港	229
9.8	贸易部门的引领作用	230
9.9	基于统计过程的大数据分析	231
9.10	校准	231
9.11	美国食品现代化法(FSMA)对国际食品安全的影响	231
9.12	内稳态：实现食品运输过程的稳定性	232
	参考文献	233

第 1 章 运输容器的卫生、可追溯性和温度控制概述

食品供应链受很多区域和国际性食品安全程序不确定因素的影响很大。配送中心、农场、加工厂、零售商、餐馆和包装厂家受成百上千的不同标准困扰,这些标准都旨在保障政府及其附属机构制定的诸多食品安全标准的实施。

大多数人都敏锐地意识到最近食品供应链大量出现的掺假现象及其导致的疾病和死亡。过去几年的众多案例中,只有为数不多的菠菜、青葱、萝卜、花生、汉堡和果汁等引发的公共食品安全事件被公开报道。大多数人并不知道类似事件的严重程度以及有多少起类似事件没有公开报道。例如,据美国农业部食品安全监督服务局(FSIS)的统计,到 2006 年 10 月份,全国就已经发生了 29 次肉类召回事件^[1]。值得一提的是,是零售商而不是政府将携带大肠杆菌的菠菜下架以避免销售的。

作者一直在高科技电子生产商公司从事质量管理体系实施的工作,最近转到夏威夷州农业部负责推行一个质量管理体系。当我 1984 年开始技术职业生涯时,我担任质量管理总监的公司只依靠审查和分类来确保他们产品的质量。公司在韩国拥有的工厂以批次制造模式运行,每一个产品制造的加工过程一结束,就会有一系列审查者进行审核,次品需要重新制造或拆毁,而好的产品则进入下一个加工步骤。最后产品的回报率为 49%。



1.1 食品质量和安全的主要依据

美国农业部食品安全监督服务局仅是一个监督服务机构,它严重地依赖于监督、认证和审计。在我 25 年的职业生涯中,我一向认为这些结果除了可用来做因

果分析和推动改进之外,是不能对产品质量或成本产生积极影响的。依靠视觉监督的组织很少能认识到预防的重要性。另外,监督数据很少用于促进采取预防措施。预防措施并不等同于通常所指的“矫正措施”。

以下是戴明在《走出危机》^[2]中首次提出的戴明 14 点原则。

戴明 14 点原则

(1) 树立改进产品和服务的长久使命,以使企业保持竞争力,确保企业的生存和发展并能够向人们提供工作机会。

(2) 接受新的理念。在一个新的经济时代,管理者必须意识到自己的责任,直面挑战,领导变革。

(3) 要有一个从一开始就以质量造就产品的办法,而不是单纯依赖于检验。

(4) 要有一个最小成本的全面考虑,而不是单纯以价格高低来决策。要立足于长期的忠诚与信任,最终做到一个物品只跟一个供应商打交道。

(5) 通过持续不断地改进生产和服务系统来实现质量和生产率的提高,从而降低成本。

(6) 要有一个更全面、更有效的在岗培训。

(7) 建立领导力。管理的目标是帮助人、机器和设备更好地做好工作。要有一个新的领导方式,而不仅是管理,更重要的是帮助生产工人。

(8) 消除恐惧,使每一个员工都可以为公司有效地工作。

(9) 打破部门之间的障碍。研究、设计、销售、生产部门的人员必须像一个团队一样去工作,去预测生产问题,尽早发现并解决问题,共同提高产品和服务质量。

(10) 取消对员工的标语、训词和告诫。要求员工零失误的要求过高,而质量和生产率低下的大部分原因在于体系,这不是一般员工可以解决的。

- 应该用领导力来取代工作口号标准。

- 用目标来替代管理;用领导力替代数字和数字目标的管理。

(11) 消除影响工人工作情感的障碍。管理人员的责任必须从单纯的数字目标向质量转变。

(12) 消除打击管理人员和工作人员工作情感的考评。尤其是要废除个人年度考核或绩效排名的目标管理。

(13) 开展强劲的教育和自我提高计划。

(14) 使组织中的每个人都行动起来去实现转变。转变是每一个人的工作。

其中,第(3)点“要有一个从一开始就以质量造就产品的办法,而不是单纯依赖于检验”尤其重要,并且很适用于我们讨论的话题。

如今围绕食品安全与质量已经展开了很多探讨。戴明以帮助促进质量而闻名,但这对食品安全是否同样适用?以上14点说明我们的食品供应链也正需要他30年前提出的改变。食品安全与食品质量是相辅相成的。它们在很大程度上受物流产业及其提高服务质量能力的影响。

国家、地方或州政府在食品执法行为中严重依赖监督。他们相信能通过视觉上的监督、审计和执法来提高质量。有趣的是,数以千计的监督仅仅流于形式,几乎没有人关注基于数据收集、分析或促进改变的评估机制建设。

在更多的现代组织中,正在使用六西格玛企业管理战略,如供应链管理、领导力、团队合作、顾客至上、基于数据的决策和追溯等。这些术语在农业和食品供应组织中相对生疏,统计过程控制(SPC)是通过数据来控制过程,这对食品组织也是一个新概念。

虽然每一个工具箱都可能在特定情况下十分有效,然而除了少数有远见的公司,人们很少考虑到它们,更不用说将它们应用到物流环节中。且不说现在食品安全问题暴发,这种缺陷产生的部分原因在于缺乏博学的质量管理专业人士加入食品安全行业,因为市场对这种人才需求太少。而且,当前的食品科学大学的课程主要集中于将监督和合规性审计作为实现质量和安全的方法。这导致了基于大学教育的食品科学和食品安全体系落后于质量安全改善100年之久。

食品安全和质量法律框架的不健全是因为监督标准的不完善,这些标准常故意忽略现实和客观的数据。对于我们当今的兴趣——物流环节,几乎没有监督、评估、数据分析和预防措施。没有这些数据和相应的管理,预防也就无从谈起。

尽管制定了很多法律来提高农产品质量,但除了产品召回,这些法律实际上没有执行和实施。美国国家有机项目(NOP)^[3]就是回避质量的很好例证。《有机食品法案1990》^[4]规定“管理特定的有机产品的农产品市场国家标准”,对有机农场提出了很高的要求。这个法案严重依赖于认证及其对认证者的认证。那些熟悉国际标准组织(ISO)并逐步确立质量管理体系的农场深知其中的滋味。食品安全认证,就像如今实施的,并不意味或确保食品安全或质量。较典型的,经过广泛实施过程分析,训练有素的审计员会通过观看运行和问一系列问题来决定组织实施和尝试控制上百物件的程度。该企业是否被认证取决