

科学经管文库

Supply Chain Quality Control Theory and Techniques

供应链质量控制理论与方法

张翠华 著



科学出版社

科学经管文库

供应链质量控制 理论与方法

Supply Chain Quality Control Theory and Techniques

张翠华 著

东北大学工商管理学院“985 工程”建设项目 资助出版



科学出版社
北 京

内 容 简 介

全书系统地介绍了供应链质量控制的相关研究成果,共11章,分为5篇:第一篇为供应链质量控制概论,主要介绍了供应链质量控制的进展、内容、环境挑战和质量监督;第二篇为非对称信息条件下的供应链质量控制,重点分析了供应链质量预防决策、质量评价决策和质量投资决策;第三篇为供应链质量控制协同与激励,分别介绍了基于质量检验和质量认证的供应链质量控制协同、基于契约和声誉的供应商质量控制协同;第四篇为不确定环境下供应链质量控制,针对供应链系统质量预防、质量评价和外部质量惩罚等不确定情况研究了质量控制策略;第五篇为供应链质量改进,分别阐述了基于购买商主导的供应链质量改进和基于产品召回的供应链质量改进。

本书可供相关领域硕士研究生、博士研究生、大专院校教师和科研人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

供应链质量控制理论与方法/张翠华著. —北京:科学出版社, 2012. 4

(科学经管文库)

ISBN 978-7-03-033825-9

I. ①供… II. ①张… III. ①供应链—质量控制—研究 IV. ①F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第044366号

责任编辑:马 跃/ 责任校对:田 贺
责任印制:张克忠/ 责任设计:蓝正设计

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号
邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012年4月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2012年4月第一次印刷 印张:13 1/2

字数:270 000

定价:54.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序

进入 20 世纪 90 年代,供应链管理(supply chain management, SCM)成为管理实践和研究的关注热点。质量控制是供应链运作过程不可或缺的组成部分,提高产品质量是供应链管理的主要目标之一。

供应链质量控制是指对分布在整个供应链中各成员实体范围内的产品质量的产生、形成和实现过程进行协调控制。供应链质量控制强调供应链成员间的连接,使合作伙伴间的质量保证体系、质量控制技术、质量改进措施等在不同层次上可以达到协调一致。在供应链环境下,产品质量是由供应链上所有的成员企业共同保证的,因此质量管理模式由单一企业质量管理模式转变为多企业协同质量管理模式,质量管理职能从企业内部质量管理扩展到企业间质量管理,产品质量将取决于构成供应链的所有企业的质量管理与控制水平。而且,非对称信息和不确定性的客观存在,导致供应链环境下产品质量控制将比单一企业内产品质量控制困难得多,质量问题的出现将使整个供应链产生波动,调整过程复杂,协调周期延长,调整成本提高。因此,在供应链管理中,为将质量问题消除在问题出现之前,确保供应链稳定运行,有必要构建供应链质量控制框架与模型,设计供应链质量控制策略。供应链质量控制的实践意义在于,提高供应链环境下先进生产与运作系统的运作效益和效率。

本书研究供应链中的质量控制问题,在体系方面强调供应链质量控制基础理论框架的建立和基本工具方法的应用,侧重非对称信息条件和不确定环境,分析了供应链质量控制问题特性、设计了模型和求解方法,最后探讨供应链质量改进决策。其内容包括供应链质量控制概论、非对称信息条件下的供应链质量控制、供应链质量控制协同与激励、不确定环境下供应链质量控制和供应链质量改进五部分。

第一篇是供应链质量控制概论。其综述了供应链质量控制的背景和发展,介绍了供应链质量管理的基础框架和供应链质量监督优化、决策机理。

第二篇是非对称信息条件下的供应链质量控制。其研究了非对称信息条件下的供应链质量控制和投资问题,包括供应商质量预防、制造商质量评价和相应质量投资三方面内容,运用委托代理理论,建立了供应链质量控制决策模型,探讨了信息隐匿条件下的质量控制问题已经变成最优控制问题,运用极大值原理推

导求得质量控制水平的最优解。

第三篇是供应链质量控制协同与激励。其研究了非对称信息下基于质量检验制度和认证制度以及契约和声誉的供应链质量控制协同与激励，建立了委托代理模型，从代理成本的角度分析了供应链质量控制决策对于检验制度和认证制度的偏好。同时，从契约和声誉两方面用信息经济学和博弈论的分析方法探讨了对供应商的有效约束和激励问题。

第四篇是不确定环境下供应链质量控制。其采用了区间分析法和情景分析法分别描述了制造商质量预防水平和购买商质量评价水平的不确定性，进而利用 Bertsimas 的鲁棒优化方法建立了供应链质量控制目标规划模型，并进行了优化求解。模型使供应链能够协调运作，制造商、购买商的利润达到最优，并且在质量控制参数不确定的情况下具有鲁棒性。

第五篇是供应链质量改进。其研究了基于购买商主导的供应链质量改进策略和考虑产品召回的供应链质量改进策略。结果表明，处于供应链核心地位的购买商对供应商质量改进的投资努力对于双方及整个供应链的利润有着重大的影响，尤其当对质量有较高的期望和要求时，购买商应该积极主动地投资供应商，承担起质量改进的责任。

本书主要是作者在攻读博士学位期间的研究成果、近年来国家自然科学基金项目成果以及指导研究生相关成果的总结。在这里，谨向导师黄小原教授致以深深的谢意。同时感谢我的硕士研究生鲁丽丽、王金、王养彬、孙莉梅、熊爽等同学。

同时，对给予我支持、关怀和帮助的工商管理学院领导、各位老师和业界同仁，表示由衷的感谢。

本书得以出版，得到了东北大学工商管理学院“985”工程建设项目、国家自然科学基金（批号：70971018）、中央高校基本科研业务费项目（批号：N100506001）资助，特表示感谢。

由于作者的知识和能力有限，书中的研究内容难免有不当之处，恳请读者批评指正。

著者

2012年1月

目 录

序

第一篇 供应链质量控制概论

第 1 章	
	引 言 3
1.1	供应链质量控制问题的提出 3
1.2	供应链质量控制问题的研究进展 6
1.3	本书的主要内容 10
第 2 章	
	供应链质量管理基础 13
2.1	基于供应链的质量管理 13
2.2	供应链质量管理的内容与技术 17
2.3	供应链质量管理的信息非对称性 20
2.4	供应链质量管理的不确定性及描述 21
第 3 章	
	供应链质量监督优化 24
3.1	研究框架 24
3.2	供应链质量监督问题模型 24
3.3	模型优化与求解 25
3.4	仿真算例与分析 27

第二篇 非对称信息条件下的供应链质量控制

第 4 章	
	非对称信息条件下供应链质量控制决策 33
4.1	供应链质量预防问题模型 33
4.2	供应链质量预防问题模型的求解 35
4.3	质量预防决策结果分析与应用 37
4.4	供应链质量评价决策模型 40

4.5	供应链质量评价决策模型的求解	42
4.6	质量评价决策结果分析与应用	44
第5章		
	非对称信息条件下供应链质量投资决策	48
5.1	供应链质量投资问题模型	48
5.2	购买商的质量投资决策	51
5.3	供应商的质量投资决策	53
5.4	仿真算例与分析	55
	第三篇 供应链质量控制协同与激励	
第6章		
	基于检验和认证制度的供应链协同质量控制	59
6.1	检验制度下供应链协同质量控制	59
6.2	认证制度下供应链协同质量控制	80
6.3	检验与认证制度下供应链协同质量控制的比较	85
第7章		
	基于契约和声誉的供应商质量激励	89
7.1	基于契约的供应商质量激励模型基础	89
7.2	非对称信息下的最优质量担保契约模型	93
7.3	基于契约的供应商质量激励模型优化与分析	96
7.4	基于声誉的供应商质量激励机制	102
7.5	基于契约和声誉的激励机制的比较	110
	第四篇 不确定环境下供应链质量控制	
第8章		
	质量运作水平不确定条件下的供应链质量控制鲁棒设计策略	115
8.1	问题描述	115
8.2	质量收益基本模型	116
8.3	质量预防水平不确定下的鲁棒设计策略	118
8.4	质量评价水平不确定下的鲁棒设计策略	125
第9章		
	外部质量参数不确定下的供应链质量控制鲁棒设计策略	132
9.1	外部质量惩罚不确定下的鲁棒设计策略	132

9.2	外部质量损失不确定下的鲁棒设计策略	139
-----	-------------------------	-----

第五篇 供应链质量改进

第 10 章		
	基于购买商主导的供应链质量改进策略	147
10.1	问题描述	147
10.2	供应链质量改进相关成本	149
10.3	供应链质量改进基本模型及优化	151
10.4	购买商主导的供应链质量改进模型	155
10.5	仿真算例与分析	165
第 11 章		
	考虑产品召回的供应链质量改进	172
11.1	问题描述	172
11.2	产品召回成本	174
11.3	基本模型	176
11.4	组件信息完全下的供应链质量改进模型与优化	183
11.5	组件信息不完全下的供应链质量改进模型与优化	191
参考文献		202

第一篇

供应链质量控制
概论

第1章

引言

本章首先回顾了供应链质量管理的发展背景，其次综述了供应链质量控制问题的研究现状，最后阐述了本书的主要内容。

1.1 供应链质量控制问题的提出

1.1.1 质量是企业永恒的话题

随着生产力的发展、科学技术的进步，客户需求不断增多，导致市场竞争日趋激烈。而能够支撑企业在激烈的市场竞争中立于不败之地的法宝——产品质量，已经成为现代工业社会的共同语言。美国著名质量管理学家朱兰博士提出：“20 世纪是生产力的世纪，21 世纪是质量的世纪。”^[1]

质量是改善企业经营管理、降低成本、提高经济效益和增强企业竞争力的重要因素。波士顿集团在“市场战略对利润的影响”的研究项目中，通过对几种企业战略与企业发展绩效关系的研究，得到了几个非常重要的结论^[2]：①提高质量的战略作用。当产品市场份额低于 13% 时，若产品质量低，投资回报率为 14%；若产品质量高，投资回报率则为 20%。当市场份额为 28% 时，若产品质量低，投资回报率为 23%；若产品质量高，投资回报率则为 35%。因此他们认为，企业最理想的状态是同时拥有高的市场份额和高的产品质量。然而，即使是市场份额较低的企业，如果它拥有高质量的产品也仍然可以获得较高的收益。从这个意义上说，质量可以部分代替市场份额，成为企业获取竞争优势的途径。②依靠增加营销费用并不能有效地巩固企业的市场地位，而产品质量才是企业生存的根

本。营销费/销售额(营销费用比例)小于6%时,投资平均回报率为15%,即使营销费用比例增加到11%,投资平均回报率仍为15%左右;相反,当营销费用比例仍为6%时,如果提高产品质量,投资平均回报率可达到27%,即当产品质量较低时,增加营销费用于事无补。

由此可见,提高产品质量是企业为提高效益而采取的明智之举。产品质量是品牌的一个关键竞争因素,质量管理已经成为运作管理中最为重要的一个方面,质量是企业永恒的话题^[3]。

1.1.2 供应链质量管理时代的到来

随着经济全球化进程的加快,企业之间合作的日益加强,它们之间跨地区甚至跨国合作的趋势日益明显。一体化经济也由过去的纵向一体化(即企业内部功能机构齐全,形成大而全、小而全的格局)逐渐转变为横向一体化(回归或集中主业,进行横向联盟)。在这些合作生产的过程中,大量的物资和信息在很广的地域间转移、储存和交换,因此,有必要对企业整个原材料、零部件和最终产品的供应、储存和销售系统进行总体规划、协调、控制和优化,加快物料的流动,减少库存,并使信息加快传递,时刻了解并有效满足顾客的需求,从而大大减少产品成本,提高企业效益。面对激烈的市场竞争,企业为了快速适应市场的变化,采用了基于供应链的运营模式。

供应链运营模式中,随着越来越多的公司向不同的供应商采购,所有相关的成员都涉及他们提供的服务与产品的质量,形成供应链中的一个质量链。基于供应链的运营模式改变了企业的竞争方式,使企业间的竞争转变为以核心企业为主导构成的供应链之间的竞争。质量管理模式也由企业内部质量管理模式转变为多企业协同质量管理模式——供应链质量管理模式^[4]。

1.1.3 质量改进是组织持续发展的核心动力

面对顾客对产品的高质量、短周期、多品种、小批量、高可靠性和维修性、价格合理、售后服务周到等越来越高的要求,企业只有将其产品或服务以比竞争对手更低的成本、更高的质量推向市场,才能占据主动地位。

在市场竞争日趋激烈的今天,顾客今天满意的产品也许明天就会被市场所淘汰,因而一个组织要想永远立于不败之地,就必须始终使顾客满意。这就要求企业必须持续不断地改进自己的产品质量和降低成本,即通过不断的磨合——质量改进,承上启下,融合多元,持续优化组织系统,整体发展,只有这样才能达到理想的目标。

随着供应链质量管理的不断发展,实践表明,在供应链的运营模式中,核心企业选择与本企业经营理念相符,能够满足本企业质量要求的少数精英供应商,努力与他们保持长期合作的伙伴关系,这将是其作为供应链的领导者,保持供应链长期健康发展的明智选择。随着市场需求的提高,产品的复杂性不断增加,供应商对于买方企业产品设计理念的理解与认知,以及供应链成员相互之间经营理念与企业信息的了解程度,最终都将影响产成品的质量;供应商的不稳定将增加产品质量的不稳定性与风险性;同时对于核心企业来说,更换供应商也会带来较高的损失与成本^[5]。因此,要保持核心企业与供应商之间合作伙伴关系的持续发展,就需要通过持续的质量改进,促进供应商质量水平不断提高,增强其响应速度与能力,从而满足核心企业不断升级的质量要求。

1.1.4 问题提出

随着供应链运营模式的广泛应用,供应链质量管理作为其重要内容,其实践也在不断进步与成熟。在实际情况中,供应链中的质量管理与质量改进已经不再局限于对供应商单方的要求与努力,许多品牌所属的公司都在质量改进中处于主导地位。

TTI(Techtronic Industries)是住宅改造与建设工具的一个主要提供商,拥有多个知名品牌,如 Homelite、Milwaukee、Ryobi 等。该公司在中国共有 60 多个供应商,分布于各大城市。TTI 提供产品设计,供应商根据设计说明负责产品制造。由于将产品质量视为自己的竞争优势,任何时候收到顾客对产品的抱怨,TTI 都会积极地查明原因。如果问题是由供应商的疏忽造成的,那么供应商将被要求通过修理或更换产品把问题解决。因此,许多供应商采取各种途径提高他们的质量,不断地更新技术,招聘熟练的员工,以改进他们的生产过程。很多供应商还投资资源去获得并维持 ISO9000 认证,以证明他们在制造、运输、服务与供应方面的规范与程序都很到位,并且最终促进了产品质量的全面提高。然而,一旦客户抱怨,即使抱怨的问题得到了解决,产品形象也将遭到损害,最终将导致 TTI 市场份额的损失。为了保证产品的高质量,TTI 经常组织质量小组到供应商那里帮助改进他们的质量。质量小组对他们的员工进行培训,调查并改进其生产过程,对最终产品取样检查,加强管理高层的质量意识。也就是说,TTI 对供应商的质量改进给予了直接投资。此外,Johnson Control 让其塑料模具供应商直接在自己的工作区域内进行生产加工,供应商生产出的产品直接进入 Johnson Control 的装配流程。这样,质量的各项指标能够马上得到反馈,同时也减少了运输过程中的损伤。同样,大众汽车公司(简称大众)在巴西建立了一家卡车生产厂,在厂周围有 7 家主要的供应商,这些供应商在大众的生产场地内用自己的设

备制造出各种零配件,甚至最后整车的拼装工作也是由供应商提供的。还有其他公司,如克莱斯勒、Eastman、柯达、摩托罗拉、德州仪器、施乐,它们共同建立了一个供应商培训联盟;英特尔选择一些供应商参与质量规划;通用电器(General Electric Company, GE)每年都从预算中留出 20 亿~40 亿美元用于六西格玛计划,其中相当一部分投资在有深远影响力的培训计划上,以提高供应商的质量。另外一种做法是供应商和生产商规定每隔固定的时间召开研讨会,对长期的产品和技术要求进行协商,确定哪些项目可以共同开发,致力于发展更加稳定和密切的合作关系。这些都表明,很多优秀的企业在供应链质量管理中都积极主动地投资了供应商的质量控制与改进^[6~8]。

1.2 供应链质量控制问题的研究进展

供应链质量管理就是对分布在整个供应链范围内的产品质量的产生、形成和实现过程进行管理,从而保证最终产品质量。供应链质量管理将质量管理的范围从企业内部拓展到了供应链企业群的总体质量管理,其包括两重含义:供应链全体成员参与质量管理和对供应链全过程实施质量管理^[9]。

供应链质量控制是指对分布在整个供应链中各成员实体范围内的产品质量的产生、形成和实现过程进行协调控制^[10]。供应链质量控制强调供应链成员间的连接,使合作伙伴间的质量保证体系、质量控制技术、质量改进措施等在不同层次上可以达到协调一致^[10]。供应链质量控制是供应链运作管理的一个主要内容,在实践中具有广泛的应用前景^[11]。有关供应链质量控制的问题,引起了学术界的普遍关注与探索研究,并且已取得了丰硕的成果^[10~34]。

1.2.1 国外研究进展

根据文献检索,国外学者从 20 世纪 90 年代中期开始研究供应链质量控制问题,研究成果多发表在 *Management Science*、*Journal of the Operational Research Society*、*European Journal of Operational Research* 等期刊上。研究内容包括供应链质量概念、供应链质量管理业绩的测量、供应商认证、质量信息隐匿引发的逆向选择问题、质量行为隐匿引发的道德风险问题、质量合约问题等。其中,探讨建立质量协调合约的研究最多。英国的 Reyniers 和 Tapiero 从合约角度运用对策论研究了道德风险环境下的质量激励问题,提出购买商根据验收检验信息来惩罚供应商的质量控制策略^[22,23]。美国的 Starbird 研究了供应商质量检验和逆向选择对供应链质量的影响,进而设计了质量惩罚、质量奖励和质量检验作为

供应链合约中最一般的质量条款,建立了供应商和购买商期望成本最小化模型,分析了合约条款对供应商行为的影响^[24~26]。美国的 Baiman、Fischer 以及 Rajan 等研究了风险中立环境下供应商的质量预防活动和购买商的质量评价活动,建立了双方的质量成本决策模型,在此基础上综合考虑了供应商的逆向选择和购买商的道德风险,研究了质量、信息和契约的关系,有效质量契约设计以及契约对供应商和制造商行为的影响^[19,20]。新加坡的 Wei 在 Baiman 和 Reyniers 研究的基础上首次建立了非对称信息下的质量控制博弈模型,探讨了质量担保契约如何有效解决质量管理中的逆向选择问题^[21]。美国的 Balachandran 和 Radhakrishnan 研究了单边道德风险和双边道德风险两种情况下如何通过检验和外部损失信息确定对供应商质量缺陷惩罚,从而影响供应商质量决策^[13]。

随着供应链质量问题成为供应链运作研究的热点,2005 年国际生产与运作研究领域重要的学术期刊 *International Journal of Production Economics* 专门开设了一期供应链质量管理专辑,共有 8 篇关于供应链质量管理理论模型与实证研究的文章发表。其中,美国的 Robinson 等给出了供应链质量管理的定义,并从学术理论研究和企业实践两个方面阐述了供应链质量管理的基本架构^[14]。香港理工大学的 Cheng 等分析了供应链管理和物流中特定的质量问题^[15]。香港理工大学的 Lai 等研究了供应链关系稳定性与供应商质量承诺的联系,并且采用交易成本分析法研究了交易的各种特征对该联系的影响^[16]。美国的 Seth 等建立了供应链服务质量测量的概念模型^[17]。美国的 Hwang 和 Radhakrishnan 等主要针对供应商的质量进行了研究,分析了购买商分别应用检验和认证两种方法激励供应商质量努力时所产生的成本,引入一个额外代理成本,论证了道德风险环境下检验水平不断提高时质量认证的广泛应用是合理的^[12]。香港科技大学 Zhu 和 Zhang 等研究了购买商占主导地位的供应链质量改进问题,结果表明,购买商投入的质量努力对于双方及整个供应链的利润有着重大的影响,并且在很多情况下购买商都不能把质量改进的责任推让给供应商,另外还分析了质量改进决策对购买商订货量等运作决策的影响^[11]。英国的 Wu 和 Li 考虑了制造商和购买商信息分别隐匿,并且对产品质量不合格需要修正的情况,建立了契约成本模型,并通过算例分析和灵敏度分析验证了模型的可行性^[18]。

1.2.2 国内研究进展

对供应链环境下质量管理的研究可归纳为以下几方面:①供应链质量规律研究;②供应链环境下质量管理模式的研究;③供应链质量风险的研究;④供应链环境下对供应商质量控制的研究等^[27~55]。

在供应链质量规律研究方面,程国平等从质量传递规律、质量合成规律、质

量匹配规律三个方面讨论了敏捷供应链的质量形成规律,通过对比典型供应链特点并结合图表的分析,指出供应链是由企业间相互提供原材料、零部件、产品、服务的供应商、制造商、分销商和顾客等组成的经营网络,以物料流动为主要特征,以信息流动为支撑。程国平等指出,各成员企业之间质量信息的直接动态传递确保了供应链上成员企业间质量管理的协同和供应链的敏捷性;质量特性与顾客和供应链对本环节的质量要求进行有机合成、整合,形成本企业的产品质量特性,通过质量特性的进一步传递,合成最终的产品质量;在供应链特别是敏捷供应链中,要求上游企业提供的产品质量必须与下游企业的产品质量相匹配,并与顾客的期望相匹配,这样才能形成一个相对稳定的供应链,一个好的匹配要求供应链各成员企业充分发挥协同效应^[27]。苏秦、孙静等研究了供应链质量管理的特点和实现规律^[28~29]。

供应链环境下质量管理模式的研究方面,东南大学的张军、北京航空航天大学的吕庆领、武汉理工大学的程国平等都强调了多企业的协同质量管理模式,而广州本田的陈健伟则强调了主动性质量管理模式^[30~33]。在多企业协同质量管理模式方面,学者们指出了供应链环境下多企业协同质量管理的重要性,分析了各成员企业应扮演的角色,以核心企业为中心,共同完成产品设计与开发、生产和使用中的质量保证和质量控制。广州本田的陈健伟分析了国内许多汽车生产企业对零部件通常实行“入厂百分之百检测”模式的弊端,而“主动型供应链质量管理”是把品质保证活动延伸到供应商,从源头上堵住缺陷零部件,以确保零部件在交付给广州本田时就是合格的、高品质的。把零部件的故障解决在供应链源头,不仅提高了产品质量,也极大地降低了生产成本。

供应链质量风险的研究方面,北京三〇一研究所的汪邦军、北京航空航天大学冯允成对其进行了探索^[34,35]。汪邦军指出,随着供应商网络的不断扩展,供应链管理的质量风险类别、起因及特征等方面的控制和管理尤为必要。通过建立供应链质量风险评估模型的方法分析给出了产品质量风险因素,如果这些因素不能满足要求,会导致与产品有关的质量风险。与供应链中的其他成员企业建立紧密的合作伙伴关系,应成为供应链成功运作和风险防范的一个重要的先决条件。冯允成则以供应链结构模型为基础,分析了供应链质量风险与价格决策,探讨了顾客与经销商、经销商与总装企业、总装企业与供应商等的质量风险与价格决策,以及供应链质量风险的评价问题^[35]。

供应链环境下对供应商质量控制研究方面,对外经济贸易大学的金钰以核心企业为主导,进行了针对供应商的供应链质量管理策略的研究。重庆大学的周明、张异研究了供应链质量管理中供应商的激励机制^[36,37]。赵苏、金钰在研究中根据供应链质量管理的特点,以质量管理理论为基础,针对以生产企业为核心的供应链管理,提出了对上游供应商实施全面质量管理的八项准则,并依次对应阐

述了每一项准则下的管理策略,即客户至上,抓好源头评估和分析,客观评估立足预防,注重过程,追求零缺陷,持续改进,合作交流^[36]。周明、张异从合同和声誉两方面用信息经济学和博弈论的分析方法探讨了供应商的有效约束和激励问题。在质量担保合同的优化设计中,他们采用了区别于以往的多数研究方法,不是从供应商行动隐匿角度研究,而是分别从供应商质量预防行动隐匿和制造商质量检测行动隐匿两个角度研究,证明了最优合同的存在,为供应合同谈判提供了有效的理论参考依据^[37,38]。

在供应链合同方面,陈祥锋和朱道立总结了供应链中几种主要的供应链合同模型,并以定量供应链合同为例,运用 Markovian 模型评判最优决策方案,为谈判人员进行谈判和签订合同提供了参考依据^[39]。张欣和田澎从市场风险的角度研究了供应链合同模型,着重论述了需求不确定下的供应链合同的一般模型,提出未来的供应链合同模型将向信息不对称与竞争这两个方向进一步发展^[40]。吴爱祥和禹智潭在各种假设条件相同时,以供应商与制造商之间的供需关系为代表,通过对供应链采用合同制和协商制所获得的利润进行定量比较,发现协商制优于合同制^[41]。张江涛和于吉祥通过对制造商退货合同的分析,得出零售商的最优订货量和制造商所采取的最优策略(最优批发价格和退货价格),同时给出了制造商使用回购合同的条件以及分析了市场需求不确定对制造商和零售商的影响^[42]。国内在质量担保合同方面的研究比较少,陈祥锋探讨了如何应用合同管理的质量担保决策来控制供应链中的质量问题,保证买卖双方自身利益和整个供应链绩效的问题^[43,44]。华中生和陈晓伶考虑存在质量失误和延期交货的供应链合同,证明了合同中最优罚金的存在,并分析了质量水平、延期交货与罚金之间的关系^[45]。

在质量管理水平与质量改进方面,黄坚从管理、技术和信息结合的角度提出了连续质量改进的三大支柱,并在此基础上建立了一个连续质量改进的模式^[46]。李正权指出质量改进的对象主要是管理,质量改进的主体主要是企业的领导和管理人员,质量改进的过程是创新的过程^[47]。曹顺基论述了质量改进机会识别方法、质量改进组织管理的注意事项以及基于 PDCA[计划(plan)、实施(do)、检查(check)、处理(action)]的持续质量改进的步骤^[48]。于涛、杜志渊等同样建立了质量改进评价的指标体系,以期提高质量管理活动的目标性和针对性。通过这些定量或定性的指标,可评价或考核企业(或行业)在一定时期内质量改进的程度,进一步完善质量改进机制,并引导企业向更高的质量目标努力^[49]。赵玉忠提出针对制造类供应商的质量评价指标体系,并进行了问卷调查,依据调查结果进行回归分析和秩相关检验。分析结果显示,企业的产品质量与企业的质量管理水平显著正相关。制造企业质量管理水平调查结果可以作为对制造业供应商产品质量事先预测的重要依据,为企业对制造业供应商选择评价提供质量信息来