

闭环 供应链

网络竞争均衡策略

EOL产品排放内生污染税问题

EOL产品回收激励与监督问题

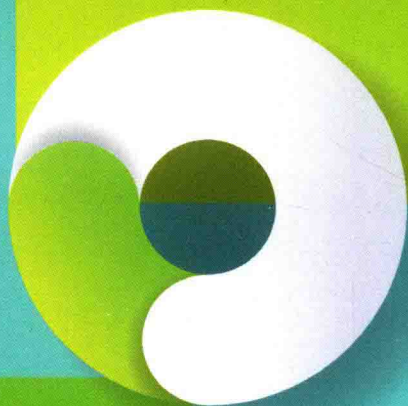
多竞争主体闭环供应链网络协调问题

闭环供应链网络设施竞争位置管理问题

闭环供应链网络竞争与整合管理问题

.....

杨玉香 著



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

闭环供应链网络竞争 均衡策略

杨玉香 著



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

内容提要

本书在基于网络同层成员间非合作竞争关系的基础上,综合运用均衡理论、变分不等式等,对闭环供应链网络竞争均衡策略展开研究。通过研究 EOL 产品排放内生污染税问题、EOL 产品回收激励与监督问题、多竞争主体闭环供应链网络协调问题、闭环供应链网络设施竞争位置管理问题等,丰富了闭环供应链管理理论,为改善闭环供应链管理水平和决策水平提供了参考,对发展循环经济,建设节约型、环境友好型社会和促进我国经济的可持续发展具有深远的意义。

本书适合从事闭环供应链建设研究的工作者参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

闭环供应链网络竞争均衡策略/杨玉香著.

—上海:上海交通大学出版社,2016

ISBN 978-7-313-14479-9

I. ①闭… II. ①杨… III. ①自然资源—资源经济学—研究 IV. ①F062.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 018329 号

闭环供应链网络竞争均衡策略

著 者:杨玉香

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:韩建民

印 制:虎彩印艺股份有限公司

开 本:710mm×1000mm 1/16

字 数:250 千字

版 次:2016 年 2 月第 1 版

书 号:ISBN 978-7-313-14479-9/F

定 价:48.00 元

地 址:上海市番禺路 951 号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:14

印 次:2016 年 2 月第 1 次印刷

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:0575-88625002

目 录

第 1 章 绪论	(1)
1.1 研究背景及意义	(1)
1.2 研究现状	(3)
1.2.1 国内外研究综述	(3)
1.2.2 当前研究的不足	(12)
1.3 本书研究框架	(13)
1.3.1 研究目标	(13)
1.3.2 研究内容	(13)
1.3.3 技术路线	(15)
第 2 章 循环经济与闭环供应链	(17)
2.1 可持续发展思想	(17)
2.1.1 可持续发展思想的由来	(17)
2.1.2 可持续发展的定义及内涵	(18)
2.1.3 可持续发展的基本原则	(19)
2.1.4 可持续发展与自然资源利用	(20)
2.1.5 可持续发展与环境保护	(21)
2.2 循环经济:可持续发展的实践	(22)
2.2.1 经济发展模式的演进	(22)
2.2.2 循环经济的内涵及其“5R”原则	(23)
2.2.3 循环经济发展的三大循环体系	(25)
2.2.4 循环经济的相关制度	(27)

2.2.5	循环经济导向下的供应链变革	(30)
2.3	闭环供应链理论基础	(31)
2.3.1	闭环供应链的定义及特点	(31)
2.3.2	闭环供应链的渠道模式	(33)
2.3.3	闭环供应链网络的类型	(34)
2.4	循环经济与闭环供应链之间的关系	(35)
2.4.1	相同的理论基础	(35)
2.4.2	相同的哲学内涵	(37)
2.5	本章小结	(38)
第3章	EOL 产品排放内生污染税问题	(39)
3.1	生产者责任延伸的保障措施	(39)
3.2	EOL 产品污染治理税收制度	(41)
3.3	网络均衡基本理论	(43)
3.3.1	超网络的定义	(43)
3.3.2	变分不等式基本理论	(45)
3.3.3	Nash 博弈、Stackelberg 博弈与变分不等式的 关系	(50)
3.4	分权决策污染税框架下闭环供应链网络均衡分析	(53)
3.4.1	制造/再制造工厂的竞争行为及其均衡条件	(54)
3.4.2	分权决策框架下 EOL 产品排放污染税均衡 条件	(55)
3.4.3	销售/回收中心的竞争行为及其均衡条件	(56)
3.4.4	需求市场均衡条件	(58)
3.4.5	分权决策污染税框架下闭环供应链网络均衡 条件	(59)
3.4.6	分权决策污染税框架下网络间交易价格的 确定	(61)
3.5	集权决策污染税框架下闭环供应链网络均衡分析	(62)
3.6	均衡模型性质分析及其求解策略	(63)
3.6.1	均衡模型的性质分析	(63)



3.6.2	均衡模型的求解策略	(65)
3.7	不同环境政策下 EOL 产品排放污染税均衡策略效果 分析	(67)
3.7.1	分权决策框架下污染税均衡策略效果分析	(68)
3.7.2	集权决策框架下污染税均衡策略效果分析	(73)
3.7.3	结论	(76)
3.8	本章小结	(76)
第 4 章	EOL 产品回收激励与监督问题	(78)
4.1	政府对 EOL 产品污染治理的激励与监督	(78)
4.2	EOL 产品回收激励与监督的 Stackelberg 博弈模型 ...	(79)
4.2.1	问题描述	(79)
4.2.2	主方决策模型	(81)
4.2.3	从方决策模型	(82)
4.3	EOL 产品回收激励与监督策略效果分析	(86)
4.3.1	无激励监督机制下网络成员的决策行为分析 ...	(87)
4.3.2	激励监督机制下网络成员的决策行为分析	(89)
4.3.3	结论	(91)
4.4	本章小结	(91)
第 5 章	多竞争主体闭环供应链网络协调问题	(92)
5.1	企业社会责任理论概述	(92)
5.1.1	企业社会责任的概念	(92)
5.1.2	企业社会责任的内容	(93)
5.1.3	企业社会责任与核心竞争力	(94)
5.2	闭环供应链协调	(95)
5.2.1	概念	(95)
5.2.2	闭环供应链失调的原因	(96)
5.2.3	协调机制	(98)
5.3	分散决策与集中决策下的网络模型构建	(100)
5.3.1	问题描述	(100)

5.3.2	分散决策下闭环供应链网络均衡模型	(100)
5.3.3	集中决策下闭环供应链网络优化模型	(104)
5.4	基于企业社会责任的闭环供应链网络协调策略	(105)
5.5	企业社会责任协调策略的效果分析	(106)
5.6	本章小结	(110)
第 6 章	闭环供应链网络设施竞争位置管理问题	(112)
6.1	设施竞争位置管理问题阐述	(112)
6.1.1	选址问题的提出	(112)
6.1.2	选址问题的研究意义	(114)
6.1.3	影响设施选址的因素	(114)
6.1.4	设施竞争位置问题的提出	(116)
6.2	确定环境下闭环供应链网络设施竞争位置管理问题 ..	(117)
6.2.1	问题描述	(117)
6.2.2	设施竞争位置模型	(119)
6.2.3	设施竞争位置模型求解策略	(125)
6.2.4	新进企业位置策略选择及网络竞争趋势变化 分析	(125)
6.3	随机需求下闭环供应链网络设施竞争位置管理问题 ..	(129)
6.3.1	需求随机下设施竞争位置模型	(129)
6.3.2	随机需求下新进企业位置策略选择及网络竞争 趋势变化分析	(138)
6.4	本章小结	(143)
第 7 章	闭环供应链网络竞争与整合管理问题	(145)
7.1	横向并购与供应链网络整合	(145)
7.1.1	横向并购的概念	(145)
7.1.2	横向并购的动因	(146)
7.1.3	横向并购后供应链网络整合	(147)
7.2	协同效应量化问题	(148)
7.2.1	问题描述	(148)



7.2.2	横向并购前闭环供应链网络均衡模型	(152)
7.2.3	横向并购后闭环供应链网络优化模型	(154)
7.2.4	协同效应的量化	(156)
7.2.5	供应链网络协同效应的量化及整合成本对企业利 润影响分析	(158)
7.3	多商品流闭环供应链网络竞争与整合问题	(162)
7.3.1	问题描述	(162)
7.3.2	并购前闭环供应链网络均衡模型	(166)
7.3.3	部分并购后闭环供应链网络均衡模型	(169)
7.3.4	完全并购后闭环供应链网络优化模型	(171)
7.3.5	不同并购形式对网络竞争态势影响分析	(173)
7.4	并购后闭环供应链网络再设计	(179)
7.4.1	问题描述	(179)
7.4.2	网络再设计模型	(181)
7.4.3	算例	(183)
7.5	本章小结	(187)
	全书总结与展望	(189)
	参考文献	(193)
	索引	(209)
	后记	(211)

第1章 绪论

1.1 研究背景及意义

21 世纪是可持续发展的世纪,是循环经济的时代。循环经济是实现可持续发展的一个重要途径和方式,是保护现有生态环境、节约资源和减少污染的根本手段。循环经济按照生态原则指导经济活动,推崇“5R”生产方式——再思考(Rethink)、减量化(Reduce)、再使用(Reuse)、再循环(Recycle)和再修复(Repair),使物质和能源在不断进行的经济循环中得到合理和持久的利用,从而实现企业活动的环境相容性——污染排放最小化,资源利用最大化,经济效益和环境效益得到显著提高。循环经济为经济的可持续发展提供了战略性的理论范式,为消除长期以来经济发展与环境保护之间的冲突提供了思路。基于工业经济系统的视角,循环经济主要存在于三个层面:企业层面的小循环、企业之间的中循环和社会层面的大循环。企业是实施循环经济的主体,中循环和大循环都是建立在企业层面的小循环基础之上的。因而,企业层面的循环经济实践是发展循环经济的基础,而逆向物流战略正是发展企业层面的循环经济的有力举措。

由于技术革新的推动,消费者个性化需求的增强以及消费能力的提高,大量产品的使用寿命大大低于其产品材料的实际使用年限,这种技术革新推动下的生产—消费模式在提高生产效率、改善人类生活状况的同时,也带来了严重的环境和社会问题,大量的 EOL 产品的产生就是其中之一。目前,对于 EOL 产品的回收、处理以及资源化利用的研究正成为学术界关注的热点问题。在生产和消费过程中出现的大量 EOL 产品,依靠逆向物流的回收活动,经过合适的处理后,仍可恢复其生态价值和使用

价值,使生产者获益。逆向物流活动的实施,将原来由“资源—产品—废弃物排放”所构成的开环型物质单向流动模式,转变成“资源—产品—再生资源”的闭环型物质循环流动模式,从而在经济系统和生态系统间架起彼此联系的“桥梁”,使整个供应链系统的经济效益和社会效益得到改善和提高。

于是,在循环经济发展的背景下,生产者不仅要集中精力于正向物流,更要致力于逆向物流。若回收的 EOL 产品没有回到原制造商,而是为其他的制造商所用,这就形成开环系统,但通常政府也会鼓励制造商开展逆向物流并回收自己的 EOL 产品,这就形成了闭环供应链(Closed-Loop Supply Chain, CLSC)(Hammond 和 Beullens, 2007)。实施闭环供应链管理是为了实现“经济与环境”的协调发展:对企业而言,高效的闭环供应链运作不仅能降低生产成本,增强竞争优势,也能间接地提升企业形象;对社会而言,可有效控制污染,减少能源及资源的消耗,提高其利用率。

欧洲、美国及日本等发达国家对废弃电子电器设备、包装废弃物、报废汽车、电池、地毯等多种类型产品实施了生产者责任延伸(Extended Producer Responsibility, EPR)制度,要求生产者对产品的整个生命周期负责。因此,生产者必须选择合理的渠道并通过制订相关措施对其 EOL 产品进行回收处理。目前,在这些国家中,与 EPR 制度相关的法律、法规以及相应的配套设施已经相对完善,对 EOL 产品的处理、拆解、再利用技术以及再制造技术也相对成熟。然而,国内目前尚未形成比较完善的 EOL 产品回收网络体系。大量 EOL 产品的无序回收,以及拆解技术的制约,不仅导致资源的极大浪费、环境的严重污染,而且还给消费者带来了安全隐患。EOL 产品回收网络的构建与完善,与逆向物流的有效实施密切相关。但长期以来,国内许多生产企业对逆向物流的重要性认识不足,认为逆向物流只是一种被动的环保策略,对企业经济效益的促进不明显,于是在其经营战略中没有足够重视甚至没有考虑逆向物流问题。

为了把生产企业因 EOL 产品排放到环境而产生的外部化成本内部化,促进企业主动参与逆向物流活动,积极回收 EOL 产品,就需要政府针对供应链网络中的成员制定有效的环境激励政策。进而,为了提高网络整体运作绩效,就需要引入网络内部成员间的协调机制。而企业要想有

效回收处理大量的 EOL 产品,首要的问题就是建立环境友好的物流网络,即设计基于闭环供应链网络(Closed-Loop Supply Chain Network, CLSCN)的设施位置策略;同时,为了提高网络的竞争优势,设计基于横向并购的网络竞争与整合管理策略也至关重要。

此外,当今的供应链已不再局限于简单的线性结构,而是已形成大规模的复杂网络结构,由此导致供应链之间的竞争态势更加复杂多变。于是,原有的基于单条供应链设计的激励策略会因为竞争的影响而失效,原有的基于垄断企业设计的位置策略和整合策略会因为竞争的影响而受到冲击。鉴于此,本书基于当前供应链竞争格局变化以及循环经济发展的现实背景,根据企业可持续发展战略的指导思想,在分析闭环供应链网络各层成员间的相互作用及其竞争行为的基础上,研究竞争型闭环供应链网络的均衡策略,主要内容包括:政府引导企业推行逆向物流战略的激励策略、多竞争主体构成的闭环供应链网络内部各节点成员间的协调策略、设施竞争位置管理策略以及基于企业横向并购的网络竞争与整合管理策略。

本书的研究对象是一项管理学科、经济学科和信息学科相交叉的前沿研究课题,是一项对现代企业的实践运作有着很强指导作用的应用基础研究课题,具有一定的前瞻性。本书的研究是对当前国内外闭环供应链管理理论的有益的、必要的补充,对提高闭环供应链管理绩效具有较强的实践指导作用,对提高企业的经济效益,减少环境的污染,实现我国经济的可持续发展有着重要的现实意义。

1.2 研究现状

1.2.1 国内外研究综述

1) 政府环境激励问题

为了使 EOL 产品得到有效回收,可以采取多种方式,如:制定促进 EPR 制度的法律、法规等强制生产者执行,也可以通过健全产品分类和环境标识等相关配套法规标准以作保障(潘家华,1994)。此外,也可以通

过政府制定有效的经济激励手段,包括税收制度、补贴和产权制度等(Panayotou,1994;向盛斌,2002;Tsai和Chou,2004)。

对于环境污染税收问题的研究,目前多数是在经济增长的理论框架下引入环境因素和环境税政策,探讨环境税的优化问题,这一框架已成为理论界研究最优环境税问题的主流方法之一。关于最优环境税问题最早可追溯到Pigou在福利经济学方面的研究,在此基础上,Gradus和Smulders(1993)在增长理论框架下引入环境因素并考虑了环境保护政策问题,将污染税看成物质资本的副产品,环境质量作为效用函数和生产函数的要素引入模型。Bovenberg和Mooij(1997)在内生增长框架下研究了最优环境税问题,把企业污染排放和治污投入以生产要素引入总量生产函数中,建立分散决策内生经济增长模型。Fullerton和Kim(2006)从开征环境税对经济增长和社会福利影响的角度研究环境税及其优化问题。李齐云等(2007)利用一般均衡模型考察了环境税的效率特性和在次优情形下最优环境税的决定要素。但以上研究基本没有涉及税率的决定问题,刘凤良和吕志华(2009)通过在总量生产函数中引入环境的外部效应构建考虑环境质量和环境税的内生增长模型,提出最优污染税是使均衡增长路径上社会福利最大化的环境税,最优环境税的税率由刻画实际经济体特征的各参数内生决定。与以上研究角度不同的是,肖江文等(2001)研究了基于N个排污企业伴有环境税收影响的古诺寡头竞争模型,探讨企业各自关于产量策略的相互影响,并研究政府的最优税率和企业的最优均衡产量的对策问题。

此外,对相关激励问题的研究,Tsai和Chou(2004)研究了中国台湾地区在EOL产品回收和污染防治方面的政府激励政策。Quiggin和Chambers(1998)提出了道德风险问题的状态空间模型化方法解决点污染控制的委托—代理问题。郭彬等(2005)讨论以经济手段促进循环经济发展,运用价格、税收、信贷、收费和保险等补贴优惠手段,调节市场主体的行为以实现经济、社会与生态环境的协调发展,利用激励理论和委托—代理模型分析了政府如何从经济角度引导和激励企业发展循环经济。张弦(2006)根据废旧产品的不同,再利用方式的不同和再利用的经济效益和环境效益,将废旧产品回收再利用分成四种类型,分别针对四种废旧产品回收再利用类型,提出政府应采取相适应的环境政策。张保银等



(2006)分析了循环经济模式下政府监督管理部门和企业之间如何订立合约并选择有效的监督力度以引导企业推行逆向物流,建立了政府是委托人、企业是代理人的委托—代理模型。黄颖颖(2009)建立信息对称及不对称情形下,政府对实施电子产品回收再利用的企业提供财政补贴的委托—代理模型。任鸣鸣(2009)运用委托—代理理论研究政府对多家电子生产企业参与实施生产者责任延伸制度的激励问题,设计了最优合同。何永达(2009)通过委托代理模型和线性支付合同的激励函数,得到最优的政府固定补贴和激励强度因子数值。刘晓峰和陈爽(2009)以多任务的委托—代理模型,分析政府如何从经济激励的角度推动生产企业全面开展逆向物流,结果表明政府根据逆向物流活动中不同方面工作努力成本的替代性,对生产企业采取合理的激励措施。郭军华(2009)应用多任务委托—代理模型对最优激励契约进行了研究,结果表明,如果多任务下努力的激励成本之间相互独立,则政府对企业各个任务的最优补贴因子也是相互独立的;若多任务下努力的激励成本是相互依存的,在任务可替代的情况下,激励契约的激励效果会被弱化。

2) 闭环供应链协调问题

供应链协调问题是供应链管理研究领域的重要组成,由于供应链内各行为主体的自利性行为及不对称信息,各主体的行为和决策往往与供应链的整体利益相冲突,因而建立有效的协调机制的目的就是改善和优化供应链的整体绩效。Beamon(1998)将供应链协调定义为:供应链上的某个成员通过提供某种激励来试图改变另一个成员的行为。Simatupang等(2002)定义供应链协调:协调供应链成员的包括行动、目的、决策、信息、知识和资金等一系列指标,使之达到供应链目标。Wong等(2004)定义供应链协调为:供应链中不同组织间的集成,以达到充分发挥各企业的核心能力,快速响应客户需求,使企业绩效获得持续改进,提高企业核心竞争力。而且他分析了有限理性、高度不确定性、分散决策、高度独立性、信息缺乏和行为因素等是导致供应链系统效率低下的主要方面,并从这些问题出发,构建了供应链协调研究的一般框架。对于供应链协调问题,多数研究是通过设计契约进行激励来解决的。供应链的契约根据属性可分为定价和订货量两大类,第一类包括批发价、数量折扣、回购、期权和收

入共享等;第二类包括数量弹性、最小购买承诺量等。

目前对于传统正向供应链协调问题的研究较完善,Corbett 和 Groote(2000)研究了供应商不了解买方信息情况下的数量折扣问题。Munson 和 Rosenblatt(2001)研究了数量折扣对包括供应商、制造商和零售商的三级供应链的影响。Li 和 Liu(2006)及 Shin 和 Benton(2007)也研究了基于数量折扣的协调问题。Corbett 和 DeCroix(2001)考虑了存在和厂商最终产品数量不直接相关的“间接材料”的供应链的协调问题,提出基于收入共享的协调机制。Giannoccaro 和 Pontrandolfo(2004)研究了由制造商、分销商和零售商构成的三层供应链的收入共享契约。邱若臻和黄小原(2006)研究了具有缺货成本的供应链收入共享契约协调随机期望值模型,得到实现分散供应链协调的收入共享契约参数之间的关系,分析了收入共享机制改进供应链整体运作绩效方面的作用。徐庆等(2007)分析了供应商和零售商之间的委托代理关系,研究了不对称信息下供应链激励契约设计问题,使用二层规划表达这一问题,证明了解的存在性。Wang 和 Liu(2007)研究了单周期、一个制造商和一个零售商构成的二层供应链的期权契约协调问题。戢守峰等(2008)研究了由制造商、分销商和零售商构成的三级供应链,在需求不确定且和价格有关条件下,提出基于收益共享契约的协调机制。曹束等(2009)考虑了一个供应商和一个销售商组成的二级供应链的利益博弈关系,设计了道德风险和逆向选择并存情况下的线性分成制契约。Xu 和 Zhai(2010)研究了模糊需求情形下一个制造商和一个零售商构成的二层供应链的协调问题。Khouja 等(2010)研究了租赁信息产品供应链的收入共享契约。Zhou 和 Li(2007)以及 Xiao 等(2010)研究了不确定需求下二层供应链回购协调机制。此外,对于存在竞争结构的供应链协调问题也进行了一定的研究,Weng(1995)研究了一个供应商和多个同质买方之间的数量折扣对库存和订货策略的影响。Chen 等(2001)研究了一个供应商和多个零售商构成的两层分销系统,通过周期性地支付固定费用和基于年销售量、订货量和订货频率三种折扣成分构成的折扣定价机制进行渠道协调。常良峰等(2003)分析了包括一个分销商和多个顾客的两级供应链主从结构,给出了基于最小补充期和数量折扣策略的 Stackelberg 主从对策协调机制。柳键和马士华(2004)研究了一家制造商和多个供应商间的利益共享契约。周良

和徐国华(2004)研究了一个供应商和 N 个零售商组成的供应链的渠道协调机制,得到协调价格和联合最优订货数量以提高供应链的整体效益。王勇等(2005)分析了一个供应商和 N 个数量竞争的零售商有三种可供选择的机制:Stackelberg 关税定价机制、次优关税定价机制和数量折扣关税定价机制,比较了不同机制下的供应商利润,在理论上将各种机制扩展到多个零售商情形。鲁其辉和朱道立(2009)研究了含有两条供应链的竞争模型,每个供应链包含一个制造商和一个分销商,考虑供应链在产品质量和价格方面的竞争,分析了无协调情景、混合情景和协调情景下的供应链竞争均衡,得到协调策略对每条供应链都是一个占优策略,且质量成本优势越大,供应链在采用协调策略后的收益越大。Wu 等(2009)分析了需求不确定下两条存在竞争的供应链的联合定价和数量决策。另外,Ingene 和 Parry(1995)、Trivedi(1998)、Xiao 等(2007)、Chiou 等(2007)、Xiao 和 Qi(2008)、Sarmah 等(2008)、Hsieh 和 Wu(2009)、Li 等(2010)也对存在竞争结构的正向供应链协调问题进行了研究。

传统正向供应链合作行为中所面临的问题在闭环供应链中同样存在,但由于闭环供应链面临的问题较传统正向供应链更广更多,因而实现闭环供应链各节点企业间的协调将更复杂。现有的一类研究是基于退货的供应链协调问题研究(Shulman 等, 2009; Ferguson 等, 2006);另一类是基于 EOL 产品回收的协调问题。Savaskan 等(2004)研究了制造商直接从消费者手中回收、零售商回收和第三方回收组成的三种回收渠道的选择和协调问题,假定三种渠道的成本结构相同,分析得到零售商回收渠道的效率最高,但与集中决策相比仍有差距,而通过制造商提供激励契约,无论零售商回收还是第三方回收,都能得到改进。王玉燕等(2006)研究了基于单一制造商和单一零售商构成闭环供应链系统的定价策略,设计了使得制造商和零售商共同分享系统增加利润的利润分享机制。黄祖庆和达庆利(2006)将由单一的生产商、销售商构成的直线型再制造供应链分成 5 种不同的决策结构:集成式、生产商单独决策批发价、销售商单独决策批发价、生产商和销售商共同决策批发价与生产商和销售商收益分享,研究了不同决策结构下的收益及效率损失。邱若臻和黄小原(2007)考虑制造商和销售商同时负责产品回收两种渠道,研究随机需求下制造商为主方,销售商为从方的 Stackelberg 主从对策模型,通过签订

一种“两部收费制”契约实现渠道协调。郭亚军等(2007)研究了随机需求下,由一个制造商和一个零售商构成的闭环供应链的决策问题,在传统收入共享契约的基础上,提出收入—费用共享契约以实现闭环供应链的协调。肖迪和黄培清(2007)利用委托代理理论分别对制造商能获得回收市场真实信息和无法获取真实信息两种情形,设计提供给第三方的线性合同,基于报童理论给出了制造商的最优生产决策。晏妮娜和黄小原(2008)建立了基于第三方逆向物流服务提供商从事回收的闭环供应链模型,设计了制造商与第三方的目标奖惩合同,分别讨论了分散决策下的一主多从 Stackelberg 对策和集中联合优化决策,在此基础上讨论了渠道协调问题。李新军等(2008)在单一制造商和单一零售商构成闭环供应链引入收入共享契约,使分散决策时的利润达到集中决策水平,从而避免“双重边际化效应”所导致的效率损失。葛静燕和黄培清(2008)研究了单一制造商和单一零售商构成的闭环供应链协调问题,提出基于销售收入和回收费用分享的协调机制。马飞等(2009)基于单一制造商和单一零售商的闭环系统,建立了委托—代理模型,设计了不对称信息条件下处于信息劣势的制造商最优合同。

以上的研究都是基于单条供应链进行分析的,而对于存在竞争因素的复杂结构下的协调问题研究很少。Savaskan 和 Van Wassenhove(2006)在其 2004 年研究的基础上,提出由垄断的制造商和两个竞争的零售商构成的渠道结构,两种回收方式即由制造商直接回收和由零售商回收,研究了信息对称情形下的闭环供应链回收渠道的选择与协调决策。张克勇和周国华(2008)研究了由一个制造商和两个零售商组成的闭环供应链系统的协调问题,提出了收益分享协调策略。易余胤(2009)研究了一个制造商和两个竞争的零售商组成的再制造闭环供应链,考虑三种市场结构:制造商领导的 Stackelberg 博弈、零售商领导的 Stackelberg 博弈和制造商与零售商的 Nash 均衡博弈,分析了不同结构对回收率、零售价、渠道成员利润和总利润的影响。

3) 闭环供应链网络设施竞争位置管理问题

对于供应链管理的研究,尤其是供应链优化模型的研究国内外已有大量的报道,从供应链模型的发展来看,经历了从简单模型到复杂模型、从单阶段模型到多阶段模型、从单产品模型到多产品模型、从国家模型到



国际模型、从确定模型到随机模型的发展过程(陈剑和蔡连侨, 2001)。Beamon(1998)、陈剑和蔡连侨(2001)、Min 和周根贵(2002)、黄小原(2003)对现有的研究工作进行了分析与总结,并提出了进一步研究的问题。

合理规划闭环供应链网络设施位置是闭环供应链管理的重要问题之一,是提高网络运作绩效的前提条件和基础,有助于解决日益严重的资源短缺和环境污染等诸多社会问题。关于闭环供应链网络设施位置问题学者已进行了大量的研究,Fleischmann 等(2001)考虑了正向和逆向分销的整合,建立具有一般性的整数规划模型,并通过影印机再制造和纸再循环作为案例。Schultmann 等(2003)给出了废电池的闭环供应链,提出两阶段设施位置优化模型。Krikke 等(2003)以日本一家电器公司的冰箱生产和回收为例研究了闭环供应链的设计,提出了一种集成产品结构设计和闭环物流网络设计的混合整数线性规划(Mixed Integer Linear Programming, MILP)模型,并使用 CPLEX 软件求解,文章的独特之处在于其将物流系统的设施选址、物流的分配与产品的结构设计进行综合优化设计,且评价准则不仅包括各项成本,还包括以能耗和废料计算的环境影响因素。Beamon 和 Fernandes(2004)研究了闭环供应链设计,建立了确定、静态的多周期 MILP 模型,模型中采用净现值法综合分析了投资成本和运作成本,并用灵敏度分析方法讨论了输入参数变化对设计结果的影响。代颖等(2006)提出多产品、有能力限制的 MILP 模型优化设计再制造闭环物流网络。Zhou 等(2006)通过使用 Monto Carlo 模拟技术求解在需求和回收产品数量不确定条件下的非线性混合整数规划模型,以确定分销中心与回收中心的选址与流量分配,以及回收中心与回收点之间的指派问题。Sahyouni 等(2007)扩展了无容量限制的位置模型,建立同时定位正向和逆向分销中心的 MILP 网络设计模型。Lee 和 Dong(2008)研究了计算机回收闭环网络的选址分配问题。Easwaran 和 üster(2009)考虑有限容量的多产品闭环供应链,建立 MILP 模型决策回收中心和再制造设施的最优位置,并提出整合禁忌搜索算法和 Bender 分割的 Bender 分解求解方法。狄卫民等(2009)基于制造/再制造集成闭环网络建立了反应资金时间价值的多周期、有能力限制的混合整数非线性规划模型,确定制造/再制造混合系统中不同周期的各种物流设施的运营位