

# 低碳供应链管理

杨红娟 著



科学出版社

# 低碳供应链管理

杨红娟 著

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书以案例问题为研究切入点,以供应链管理理论、生态伦理学理论、低碳经济理论、可持续发展理论为支撑,运用系统集成思想,通过信息集成、过程集成、企业集成和知识集成,从整个供应链的角度考虑降低碳排放和提高资源利用效率,统筹规划低碳供应链的物质流、信息流、资金流和工作流,强调企业间废弃物的资源化利用和能量的梯级利用,通过低碳供应链管理體系设计、管理障碍模型构建、成员间协同管理、成员利益分配、信用风险分析评价控制、碳排放评价、供应商的选择等研究,实现低碳供应链管理。

本书既可供从事环境管理和供应链管理的高等院校师生和研究人员参考,也可供企业界人士参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

低碳供应链管理.杨红娟著.北京:科学出版社,2013

ISBN 978-7-03-09053-0

I. ①低… II. ①杨… III. ①供应链管理-节能-研究 IV. ①F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第260743号



责任编辑:张淑萍 / 责任校对:胡小洁  
责任印制:阎磊 / 封面设计:无极书装

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

北京市文林印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2013年12月第一版 开本:720×1000 B5

2013年12月第一次印刷 印张:13

字数:262 000

定价:62.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 前 言

随着全球市场竞争的加剧及信息化的快速发展，商业竞争已不是企业和企业之间的竞争，而是供应链与供应链之间的竞争，在供应链中考虑环境因素的研究最早在 20 世纪 70 年代提出。哥本哈根世界气候大会后，全球已经进入低碳经济时代。“低碳”（low carbon, LC）概念开始高频率地走进人们日常生活。这就要求企业顺应全球性潮流，选择可持续发展的经营战略，在其经营活动的各个层次、各个方面采用新的经营模式，不仅承担促进经济发展的责任，而且担负起推动社会发展和低碳经济发展的责任，追求经济效益、社会效益和环境效益的统一。要达到这样的目的，企业的视角就不能局限于企业自身，而应放在整个供应链上。在供应链中考虑和强化碳排放因素，即做到低碳供应链管理（low-carbon supply chain management）。供应链上的各节点企业通过与上下游企业的合作以及企业创新，实现碳排放的最小化。低碳供应链管理研究从产品生命周期角度出发，在强调以最终客户为中心的同时，通过供应链上节点企业间的协同合作和信息共享，对产品采取低碳采购、低碳制造、低碳支付、低碳物流、逆向物流等一系列手段以实现整个供应链上的碳排放最少化，实现不仅对用户需求快速反应，而且降低碳排放，达到降低对环境的影响的目标。

低碳供应链管理更具有系统性、集成性、实用性和与时俱进性。低碳供应链管理的核心在于把供应链上的各个企业看成供应链上的一系列节点，从整个供应链的角度来优化各节点企业及供应链的低碳行为，通过各节点企业同步、协调地运行，对企业实施低碳供应链管理的体系结构、运作模式进行研究，提高各节点企业在低碳经济背景下的市场竞争力，进而占有较高的市场份额、获得丰厚的利润，最终使整个低碳供应链上的节点企业受益，实现企业在低碳经济环境下的可持续发展。

本书以案例问题为研究切入点，以供应链管理（supply chain management, SCM）理论、生态伦理学理论、低碳经济理论、可持续发展理论为支撑，运用系统集成思想，通过信息集成、过程集成、企业集成和知识集成，统筹规划低碳供应链的物质流、信息流、资金流和工作流，强调企业间废弃物的资源化利用和能量的梯级利用，从整个供应链的角度考虑降低碳排放和提高资源利用效率。本书分为 13 章：第 1 章为低碳供应链管理的提出；第 2 章为低碳供应链管理体系；第 3 章为低碳供应链管理障碍模型研究；第 4 章为低碳供应链成员间协同管理；第 5 章为低碳供应链成员利益分配；第 6 章为低碳供应链成员的利益分配模型研

究；第7章为低碳供应链信用风险分析；第8章为基于模糊综合评价法的低碳供应链信用风险评价；第9章为低碳供应链信用风险控制措施；第10章为低碳供应链碳排放评价体系研究；第11章为低碳供应链碳排放评价体系实证运用——以燃煤发电供应链为例；第12章为低碳供应链背景下的供应商选择评价；第13章为低碳供应链管理的实施——以云南化工行业为例。

本书由杨红娟教授整体设计完成，感谢李晓蓉、郭彬彬、章京、郭小叶、高珍珍、孙伟等做了大量工作。书中引用了许多学者的观点与资料，在此一并致谢！

本书是主持完成云南省基金的研究成果和国家基金课题的阶段性成果：低碳供应链管理体系设计和运作模式研究（2010年10月～2013年9月），云南省应用基金；少数民族农户低碳行为模式研究——以云南为例（2013年1月～2016年12月），国家自然科学基金。

# 目 录

## 前言

<b>第 1 章 低碳供应链管理的提出</b> .....	1
1.1 供应链管理 .....	1
1.2 可持续发展战略 .....	3
1.3 环境因素影响下的供应链管理 .....	5
1.4 低碳经济与低碳供应链管理 .....	8
<b>第 2 章 低碳供应链管理体系</b> .....	13
2.1 低碳采购 .....	14
2.2 低碳制造 .....	14
2.3 低碳支付 .....	17
2.4 低碳物流 .....	20
2.5 逆向物流 .....	21
<b>第 3 章 低碳供应链管理障碍模型研究</b> .....	24
3.1 低碳供应链管理障碍机理分析 .....	24
3.2 低碳供应链管理过程中的障碍因素 .....	32
3.3 低碳供应链管理障碍模型分析 .....	36
3.4 低碳供应链管理障碍模型的实证调查 .....	40
3.5 低碳供应链管理障碍的对策措施 .....	42
<b>第 4 章 低碳供应链成员间协同管理</b> .....	46
4.1 低碳供应链成员间协同的促成因素分析 .....	47
4.2 低碳供应链成员间的协同管理分析 .....	50
<b>第 5 章 低碳供应链成员利益分配</b> .....	53
5.1 低碳供应链利益分配的含义及构成 .....	53
5.2 低碳供应链利益分配的原则 .....	55
5.3 低碳供应链利益分配的影响因素 .....	56
5.4 低碳供应链利益分配的保障机制 .....	57
<b>第 6 章 低碳供应链成员的利益分配模型研究</b> .....	60
6.1 低碳供应链利益分配的基本要素 .....	60

6.2	Shapley 值法 .....	63
6.3	低碳供应链成员利益分配模型构建 .....	65
<b>第 7 章</b>	<b>低碳供应链信用风险分析 .....</b>	<b>69</b>
7.1	低碳供应链信用风险的产生原因 .....	69
7.2	低碳供应链信用风险的特点 .....	73
7.3	低碳供应链信用风险评价指标 .....	74
<b>第 8 章</b>	<b>基于模糊综合评价法的低碳供应链信用风险评价 .....</b>	<b>80</b>
8.1	电力低碳供应链 .....	80
8.2	构建企业信用风险评价的层次结构 .....	82
8.3	指标权重确定 .....	82
8.4	综合模糊评价 .....	86
<b>第 9 章</b>	<b>低碳供应链信用风险控制措施 .....</b>	<b>93</b>
9.1	选择合作伙伴 .....	93
9.2	提高技术水平 .....	96
9.3	建立健全的低碳供应链预警系统 .....	97
<b>第 10 章</b>	<b>低碳供应链碳排放评价体系研究 .....</b>	<b>101</b>
10.1	低碳供应链碳排放评价体系构建原则 .....	101
10.2	低碳供应链碳排放影响因子分析 .....	102
10.3	低碳供应链碳排放评价体系构建 .....	104
<b>第 11 章</b>	<b>低碳供应链碳排放评价体系实证运用——以燃煤发电供应链为例 .....</b>	<b>113</b>
11.1	案例企业基本概况 .....	113
11.2	数据的收集与计算 .....	115
11.3	XLT-YZH 燃煤发电供应链碳排放评价 .....	123
11.4	改进措施 .....	128
<b>第 12 章</b>	<b>低碳供应链背景下的供应商选择评价 .....</b>	<b>131</b>
12.1	供应商选择评价指标体系研究 .....	131
12.2	供应商选择评价方法 .....	137
12.3	低碳供应链管理对供应商的影响 .....	140
12.4	低碳供应商的选择分析 .....	142
12.5	低碳供应商选择评价指标的建立 .....	143
12.6	基于 DEA/AHP 方法的低碳供应商选择评价 .....	152

---

<b>第 13 章 低碳供应链管理的实施——以云南化工行业为例</b> .....	170
13.1 云南化工行业实施低碳供应链管理的现状 .....	170
13.2 影响因素的研究假设与问卷设计 .....	174
13.3 量表的信度与效度分析 .....	182
13.4 企业实施低碳供应链管理的激励模型构建 .....	182
13.5 政府政策激励 .....	188
13.6 社会舆论监督 .....	191
13.7 核心企业主导 .....	192
13.8 上下游企业间的监督 .....	193
<b>参考文献</b> .....	194



# 第1章 低碳供应链管理的提出

## 1.1 供应链管理

供应链管理在斯坦福全球供应链论坛（Stanford Global Supply China Forum, SGSCF）中的定义为“从供应（商）、制造（商）、分销（商）到客户的物流和信息流的协调和集成”（王非等，2005）。而在 W. C. Copacino 看来，供应链管理的含义则是“管理从物料供应者一直到产品消费者之间的物料和产品流动的技术”（王冲等，2006）。Harland 认为，组织内部、直接供应商、第一层与第二层供应商及供应链上的顾客、整个供应链等范围的企业活动关系是供应链管理所涉及的内容（Simon，2000）。陈国权（1999）认为供应链管理是对整个供应链系统进行计划、协调、操作、控制和优化的各种活动和过程，在使总成本达到最小的同时也实现将顾客所需的正确的产品（right product）能够在正确的时间（right time），按照正确的数量（right quantity）、正确的质量（right quality）和正确的状态（right status）送到正确的地点（right place）——即“6R”的目标。马士华等（2005）认为供应链管理的实质就是最优化整条供应链的流程：以最小的成本，使包括工作流、物质流、资金流和信息流在内的供应链从采购开始到最终顾客的所有过程高效地运作，使合适的产品以合理的价格按时准确地到达最终的顾客。这些定义尽管各有各的侧重点，但它们与经典的管理思维是一脉相承的：因为它们基本上都着重指出供应链管理是以集成化、系统化、最优化等作为其指导思想并通过对链条中资金流、工作流、物质流以及信息流的有效管理，尽可能地满足最终客户的需求，最终实现最大化整条供应链收益的管理思想、方法和技术。

自 20 世纪 80 年代末供应链管理的概念被提出以后，近年来随着制造的全球化，其在制造业管理中得到普遍应用，成为一种新的管理模式。供应链管理的概念虽然提出的时间仅有十几年，但是在竞争激烈的国际市场、迅猛的技术改良以及经济需求的不确定性等现实条件的影响之下，目前已得到广泛关注和应用，发展的阶段基本上可以归纳为以下三个。

第一阶段：1980~1989 年，其思想的诞生阶段。1989 年，“供应链管理”的概念由美国管理学家 Stevens 提出。供应链管理是一种包括企业内部和外部的集成思想，因此供应链节点上的各个企业之间和企业内部各个部门之间的合作显得非常重要。

第二阶段：1990~1995年，初步形成其概念的阶段。供应链上的节点企业之间或者是企业的部门之间有时候发生的利益冲突，使得供应链效率降低进而导致了整条供应链的竞争力下降。而作为节点企业以及各部门间重要沟通工具的信息流，在向上传递的时候经常发生信息错误。为了减少不必要的利益冲突，尽可能完全的信息共享成为了提高供应链竞争力的有效手段。

第三阶段：1996年至今，企业间建立合作伙伴关系被强调阶段。各合作企业之间一致协调对外是初期提出的协调供应链的主张；而合作伙伴关系则强调在分步骤的、考虑多种因素的综合评价过程中对合作伙伴进行选择，在与尽可能少的供应商合作的前提下保证合作的有效性。

尽管有关供应链的管理显得非常复杂，且动态、多变，但国际上众多企业已经在供应链管理的实践中获得了丰富的经验并取得显著成效。当前供应链管理的发展正呈现出一些明显的发展趋势。

(1) 供应链的全球化。随着原材料供应、产品制造以及销售等供应链流程越来越多样化和复杂化，并且在这些过程中涉及的不同地域的合作企业数量不断增加，供应链最终呈现了全球性，进而导致了全球供应链的产生。

(2) 供应链的敏捷化。21世纪需要新的制造战略和新型的生产模式，因此作为供应链和管理科学面向制造活动之必然趋势的敏捷制造应运而生。敏捷供应链（agile supply chain）以加强企业适应变化无常的市场需求的能力作为指导方向，同时选择动态联盟的快速重构（re-engineering）为基本着力点，目标是加快供应链结盟、优化供应链运行和供应链平稳解体的过程。在供应链环境下，时间与速度已被看成是提高企业竞争优势的主要来源，一个环节的拖沓往往会影响整个供应链的运转。供应链中的各个企业通过各种手段实现它们之间物流、信息流的紧密连接，以达到对最终客户要求的快速响应、减少存货成本、提高供应链整体竞争水平的目的。

(3) 供应链的信息化。电子商务（electronic commerce, EC）即通过信息网络进行生产、营销等活动，它指包括 Internet 上的交易在内的所有利用电子技术来进行的商务活动。在供应链层面，电子商务的作用包括如下三类：①企业内部各部门之间。通过 Internet 企业内部自动处理 workflow 并更快反映市场变化。②供应链各节点企业之间。本书认为，电子商务可以将各节点企业组合成一个虚拟的大型企业即供应链联盟集团，类比电子商务在上述第一类企业各部门之间的作用，信息可以达到高度共享从而为整个供应链提供增值服务。③企业与顾客之间。企业网上商店的开放，使双向交互通信得到实现，这样就有效地提高了交易效率，节省了双方的时间和空间。

## 1.2 可持续发展战略

### 1.2.1 可持续发展的概念与内涵

1987年世界环境与发展委员会(WCED)发表了《我们共同的未来》(Our Common Future)这一重要的研究报告,第一次明确提出了可持续发展的定义:可持续发展是既能满足当代人的需求,又不对后代人满足其需求的能力构成危害的发展。可持续发展概念的提出是对当前人类在经济发展和环境保护方面存在的问题所进行的全面和系统的评析。它一针见血地指出:过去我们关心的是发展对环境带来的影响,而现在我们则迫切地感到生态的压力,如土壤贫瘠、水资源缺乏、大气污染、森林退化对人类发展所带来的影响;以前人类只关注国家与国家在经济方面相互协作的重要性,而现在人们则更加感受到国家之间对生态环境相互依赖的重要性。生态与经济从来没有像现在这样紧密联系在一个互为因果的网络之中。

与传统发展模式下人类中心论的世界观和以征服自然、奴役自然、无限度地牺牲自然来满足人类需要的价值观不同,可持续发展坚持的是协调、持续、科学的发展观。它要求以系统的观点,从整体上把握和解决人口、资源、环境与发展问题,探索人类与其赖以生存和发展的地球系统共同构成的大系统的运行机理和发展规律。从社会伦理的角度公平分配地球资源,既满足当前发展,又考虑未来发展的需要;既满足当代人的利益,又不损害后代人利益。同时做到坚持科学技术是第一生产力,用科学技术谋发展。

可持续发展的观点兼具经济学内涵、社会学内涵、生态学内涵和以人为中心的可持续发展的内涵。

(1) 经济学内涵:人类的发展要靠经济的增长,但这种经济增长应保持在自然与生态的承载力范围之内。可持续发展是“在保护资源质量和提供服务的前提下,使经济的净利益增加到最大限度”。

(2) 社会学内涵:可持续发展是社会的持续发展,包括生活质量的提高与改善。只有做到人口趋于平稳、经济稳定、政治安定、社会秩序井然,人类才能从中收益,才能发展。

(3) 生态学内涵:从生态学的角度来看,可持续发展是“自然资源及其开发利用之间的平衡”。在国际生态学联合会和国际生物科学联合会共同举行的可持续发展研讨会上,可持续发展被定义为“保护和加强环境系统的生产和更新能力”。

(4) 以人为中心的可持续发展的内涵:可持续发展着眼点在于自然环境的呵护,而最终关心的是人类的生存和发展问题。它不仅关心人类现实的利益和发

展，更关心人类未来的利益和发展。

随着国际上可持续发展观念的提出，我国于 1994 年率先制订了世界第一部国家级可持续发展战略规划——《中国 21 世纪议程——中国人口、资源、环境与发展白皮书》。如今，我国政府把实施可持续发展作为国家经济、社会发展的总体战略，致力于中国和整个世界的可持续发展。

总之，可持续发展是一种要从环境和自然资源角度出发的关于人类发展的战略和模式，它要求在人类的发展过程中连续、不间断，更重要的是强调环境资源的长期承载对发展的重要性以及发展对改善人类生活质量的重要性。可持续发展的概念从理论上结束了长期以来发展经济同环境与资源相对立的错误观点，指出了其相互关联、互为因果的内在联系。可持续发展是一个涉及经济、社会、文化、技术与自然环境的综合概念，是自然资源与生态环境的可持续发展、经济的可持续发展、社会的可持续发展。

### 1.2.2 可持续发展与环境及资源

可持续发展的提出缘起于环境问题，但它已经超越了单纯的环境保护。它将环境问题和环境问题有机地结合起来，成为一个有关社会经济发展的全面性战略并引起世界各国的关注。在 20 世纪 90 年代，诸如美国、德国、巴西、中国等都提出了自己的 21 世纪议程或行动纲领。其目的都是在强调促进经济和社会发展的同时要注重环境保护。环境对发展的约束是由不合理的发展破坏了环境所致，而合理的发展又为治理环境提供更多的资金和技术支持。因此，在满足全体人民基本要求的基础上，应更快建立资源节约型的国民经济体系，从掠夺性开发向集约性经营转变，维持生态平衡和可持续发展能力，实现社会经济与生态之间的协调发展。

资源是有限和稀缺的，而人类的发展与需求却是无止境的。正是因为存在这样的矛盾，可持续发展承担着合理配置资源、实现自然资源可持续供给的重任。根据可持续发展的原则制定相应的政策，从而有效地管理各种资源和资产以求不断增加财富和福利是可持续发展的重要功能。

### 1.2.3 可持续发展与供应链管理

人类工业史上的每一次重大进步都是以消耗巨量资源和造成生态环境破坏为代价的。20 世纪末人类社会迈入了信息经济时代，随着信息技术特别是网络技术的广泛应用，产品生命周期缩短，客户需求的个性化趋势增强，市场竞争空前激烈。与此同时，对环境的污染与破坏也空前严重。正是在这种大背景下，企业为了适应经济全球化，增强自身的竞争力，开始广泛参与供应链管理。

对供应链的研究始于 20 世纪 60 年代。它最早来源于企业的物料计划以及物

料运输的研究,但随着企业竞争的加剧,供应链早已超越原来企业范围,成为一种跨企业的,从供应商的供应商到顾客为顾客,包括了原材料采购、生产、销售、运输等各个环节的企业联盟。供应链管理不是供应商管理的别称,而是一种新的管理策略,它把不同企业集成起来以增加整个供应链的效率,注重企业之间的合作。它通过前馈的信息流和反馈的物料信息流将供应商、制造商、仓库和商店有效地结合成一体来生产商品,并把正确数量的商品在正确的时间配送到正确地点的一套方法。

随着人们环境保护意识的增强,全球企业也开始重视环境的影响,在生产经营过程中添加了环保因素的考虑,如实施绿色制造。经济上的可持续发展政策同样适用于供应链管理活动。这是因为供应链管理活动的过程中同样存在能源和资源的消耗,产生环境污染。为了实现社会经济可持续发展,必须采取各种措施来保护自然环境,只有供应链上的各个环节的运作与环境保护相辅相成才能实现双赢。

### 1.3 环境因素影响下的供应链管理

#### 1.3.1 闭环供应链管理

现代企业已经清楚地认识到在竞争空前激烈的市场上,唯有供应链上下游企业协同合作才是赢取成功的关键。换言之,企业与企业的竞争已然成为供应链与供应链之间的竞争。供应链管理的概念最早出现在 20 世纪 70 年代后期,至今未形成统一的定义。我国《物流术语》中把供应链管理定义为:“即利用计算机网络技术全面规划供应链中的商流、物流、信息流、资金流等,并进行计划、组织、协调与控制。”早期所定义的供应链管理没有涉及环境因素的影响,目的是追求经济效益最高,没有考虑环境的承受能力,缺乏对可持续发展和环境效益、社会效益的综合思考。随着环境的恶化、可持续发展思想的普遍深入,许多国家规定生产商必须负责废旧产品的回收,有些国家甚至规定如果生产商不在本国,那么进口商负责回收产品。我国也从 2003 年起要求电子产品生产商必须负责回收废旧产品。

传统的供应链管理主要涉及采购、生产、配送等环节,很少涉及销售环节。近年来由于市场经济发展及法律法规的制约,企业需要扩展供应链管理范围,不但要包括销售活动、产品的使用阶段的服务和维护,还包括产品生命周期终结后的回收、整修或再生等活动。这些附加活动可以被看成是传统供应链管理概念的延伸。随着产品生命周期的日益缩短,企业必须同时考虑从制造商到顾客的正向流和从顾客到制造商的逆向流,即形成闭环供应链(closed-loop supply chain)。

闭环供应链管理是随着人们对环保意识的加强才引起重视的物流观念和现

象，目前没有对其产生权威的定义。目前关于闭环供应链管理的定义有：在产品整个生命周期中，同时考虑正向供应链以及回收再利用的逆向供应链活动。也有学者指出：闭环供应链管理的目的是对物料进行封闭处理，减少废弃物排放和剩余的废物，以降低成本为顾客服务。由于正向供应链和逆向供应链之间有着很强的相互关系，必须同时考虑。

总之，闭环供应链管理使“资源—生产—消费—废弃”的开环过程变为“资源—生产—消费—再生资源”的闭环反馈式循环过程。在这一过程中可以减少废弃物排放，把经济活动对自然环境的影响降低到尽可能小的程度，同时以降低成本为顾客提供服务。闭环供应链构架及其对环境的影响的结构关系，如图 1-1 所示。

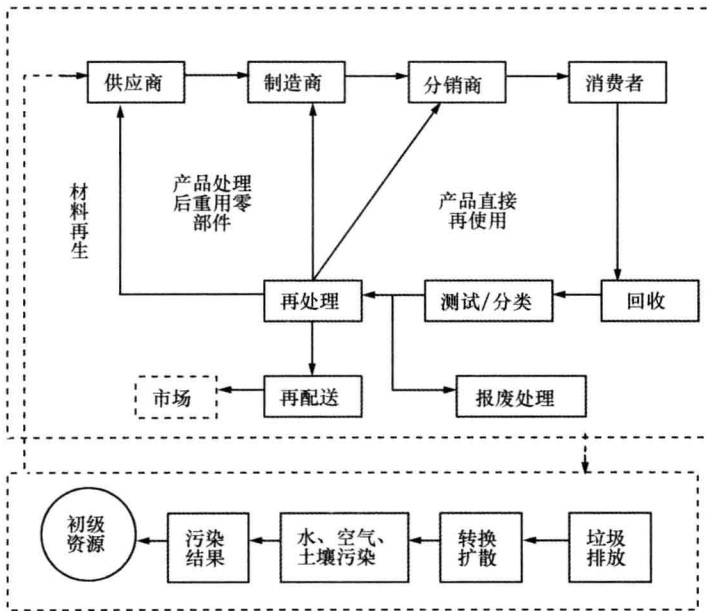


图 1-1 闭环供应链框架及其对环境的影响

资料来源：计国君. 2007. 闭环供应链下的配送和库存理论及应用 [M]. 北京：中国物资出版社

### 1.3.2 绿色供应链管理

关于闭环供应链管理的研究，许多文献只体现在逆向物流方面，缺乏发展基础理论和理论框架去支持这些方法的应用。因此，在后来的研究中人们逐步摆脱仅仅基于逆向物流视角这样限制性的看法，即以全盘的观点，从绿色供应链的角度而不是逆向物流本身。全球化经济也需要发展绿色供应链的理论和框架。

绿色供应链管理 (green supply chain management) 就是在供应链管理过程

中考虑和强化环境因素。具体就是通过与上下游企业的合作以及企业内部各部门的沟通,从产品设计、材料的选择、产品制造、产品销售以及回收的全过程考虑环境整体效益最优化,同时提高企业的环境绩效和经济绩效,从而实现企业和所在供应链的可持续发展。

从企业的角度来看,随着全球企业环境责任意识的增强,许多年前一些企业就开始使用类似绿色供应链管理的方法,如与供应商签订的标准合同明确要求满足各种环保要求、实行绿色采购等。企业绿化其供应企业可以从中获得许多好处。

(1) 提高效率带来的经济收益。通过减少废物产生的数量,企业降低了处理成本、采购成本甚至罚款。供应企业的成本节约也可能部分转移到采购企业。

(2) 创新所带来的竞争优势。通过清洁生产、过程创新和废弃物减量等方法,可以提高生产效率,从而减少废弃物并提高收益。

(3) 提供绿色产品。合作伙伴之间保持对绿色供应链管理的认同,有利于产品质量的改善,获得绿色产品。

(4) 一致的公司环境目标。有利于建立共同的企业文化,消除隔阂。

(5) 提高企业形象。通过绿色供应链管理,提升企业绿色形象,可以获得消费者、投资者和员工等的欢迎。

### 1.3.3 生态供应链管理

生态供应链管理(ecological supply chain management)是在系统观和整体观的指导下,依据可持续发展的管理模式,运用生态思维对产品从原材料的选择、采购、供应、生产、销售、消费直到废弃物回收再利用的整个过程进行以“实现最大程度的资源利用和最低限度的消耗”为宗旨的生态设计,通过供应链中各企业之间与企业内部各部门之间的紧密合作,使整条供应链在环境管理方面协调统一,最终达到人类、自然和社会的共赢。

生态供应链管理的基本思想包括了产品多生命周期的每一过程。产品多生命周期不仅包括本代产品实行生态设计、生态采购、生态制造、生态营销、生态物流、生态消费和废弃物生态处理所经历的时间,还包括产品报废后,其产品或其零部件在下一代、再下一代等多代产品中循环再利用的时间。这样做可使对环境的污染达到最小。因此,实施生态供应链管理有以下几方面作用。

(1) 生态供应链管理可以达到环境优化、经济发展、社会协调的三重效果,是企业获得生态形象的有效途径。

(2) 企业通过实施生态供应链管理策略,既可以满足消费者对产品的要求,又做到了环境影响最小,更能突破国际贸易的壁垒,从而在市场竞争中占据优势。

(3) 生态供应链管理能改变传统的粗放型生产经营方式,做到低投入、低消耗和高产出,是提高经济效益的主要途径。

## 1.4 低碳经济与低碳供应链管理

### 1.4.1 低碳经济概念的提出与发展

1997年在日本京都通过的《京都议定书》是世界上第一部以法律约束力来控制温室气体排放的国际性条约,这是引发低碳经济概念的触点。该条约规定,2008~2012年,发达国家温室气体排放量要在1990年的基础上平均消减5.2%,包括二氧化碳、甲烷、氮氧化物、氟利昂等6种气体;并对几个重要发达国家温室气体排放量规定明确的降低指标,这一协议被称为人类“为防止全球变暖迈出的第一步”。

美国著名学者布朗(1999)在《生态经济革命》一书中最早提到了低碳经济,他指出:创建可持续发展经济“首要工作乃是能源经济的变革”,并提出面对地球温室化的威胁,应尽快从以化石燃料(石油、煤炭)为核心的经济转变为以太阳能、氢能源为核心的经济。

低碳经济最早见诸政府文件是在2003年的英国能源白皮书《我们能源的未来——创建低碳经济》,其中提到:到2050年将英国二氧化碳的排放量消减60%,从根本上把英国变成一个低碳经济的国家。为此英国制定了一系列的气候政策来提高能源利用效率,降低温室气体排放量。

2007年联合国气候变化大会在巴厘岛通过决议,制定了“巴厘岛路线图”,要求发达国家在2020年之前将温室气体排放减少25%~40%,这为全球进一步迈向低碳经济时代起到了积极的促进作用。2008年世界环境日的主题为“转变传统观念,推行低碳经济”。

2009年192个国家的环境部长在哥本哈根召开《联合国气候变化框架公约》缔约方第15次会议,会议通过了《哥本哈根协议》。该协议维护了《联合国气候变化框架公约》及《京都议定书》确立的“共同但有区别的责任”原则,就发达国家实行强制减排和发展中国家采取自主减缓行动做出了安排,被喻为“拯救人类的最后一次机会”。

低碳经济是在全球气候变暖后所提出的新概念,尤其是在哥本哈根大会召开以后,低碳经济更是引起全社会的广泛关注。低碳经济没有约定俗称的定义,人们普遍认为低碳经济是指在可持续发展理念的指导下,通过技术创新、制度创新、产业转型、新能源开发等多种手段,尽可能地减少煤炭、石油等高碳能源消耗,减少温室气体排放,达到经济社会发展与生态环境保护双赢的一种经济发展形态。



### 1.4.2 低碳经济的理论基础

低碳经济是兼顾经济稳定增长的同时实现温室气体排放的低增长或负增长的经济模式。因此，必须有经济学作为理论支撑。同时，如何保持社会经济与自然生态的协调发展，提高人类生存环境的质量，已成为人类当前面临的紧迫任务。经济学和生态学都是低碳经济的重要理论基础。

#### 1. 经济学

经济学一般分为微观和宏观两个层面。微观经济学研究的是个体或个体与其他个体间的决策问题。如消费、生产过程中稀缺资源的投入、资源分配等。在低碳经济的研究中，微观经济学主要涉及消费者的消费模式和企业的生产方式等。宏观经济学常以地区、国家作为研究对象，涉及收入与生产、物价、货币、就业等问题。对于低碳经济则重点研究的是实行低碳经济对国内就业、物价水平和国民收入等的影响。本书具体阐述微观经济学和宏观经济学在低碳经济发展过程中的影响。

##### 1) 微观经济学

(1) 供给和需求的市場力量。供给和需求是使市场经济运行的力量，它们决定了市场上每种物品的产量和价格。相反，价格也会影响产品的供给和需求，影响稀缺资源的有效配置。发展低碳经济要靠市场机制的作用：随着环保意识的增强，人们会逐步放弃对高能耗、高污染产品的消费，而选择节能减排产品，即消费者对耗能高、污染重的产品需求会逐渐下降，而对节能减排产品的需求逐步上升，那么前种产品的价格会随之下降，而后者价格会随之上升，从而市场中耗能高、污染重的产品的供给会减少，环保类产品供给量增加，市场将引导企业转变生产模式。

(2) 利润和投入产出之间的关系。企业经营的目标是通过为社会和他人提供所需的商品和劳务，从而增加自己的收入。不同经济行为的相对收益率决定了其吸引力，较高的收益率一般更受青睐。而价格是收益率的关键性决定因素，价格在大多数青睐的经济行为中起着决定作用。产出的高价格和投入的低成本可以吸引投资；反之，产出的低价格和投入的高成本不会吸引投资者。利润=收入-成本=产出价格×产出数量-投资价格×投入数量。实现低碳经济的发展，企业必须研发低碳技术，进行产品的升级换代。因此，企业需要衡量自身的经济实力，对研发的成本及相应的经济收益和社会收益，做出正确的决策。

##### 2) 宏观经济学

对于公共物品和公共资源，人们不用购买就可以使用。它们的生产和消费是由政府承担的，不是市场上的个人决策解决的。因此，政府必须采取一定的激励措施引导市场提供或改善公共资源，以实现供求平衡。