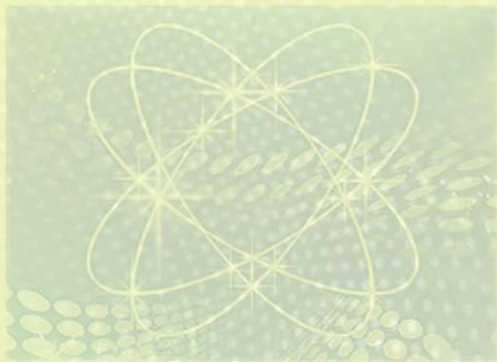


低碳物流视角下的城市 共同配送系统研究

宾 厚 著



中南大学出版社

湖南省社科基金资助

低碳物流视角下的城市 共同配送系统研究

宾 厚 著



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

低碳物流视角下的城市共同配送系统研究/宾厚著.

—长沙:中南大学出版社,2016.8

ISBN 978-7-5487-2283-0

I.低... II.宾... III.城市—物资配送—研究 IV.F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 110027 号

低碳物流视角下的城市共同配送系统研究

DITAN WULIU SHIJIAO XIA DE CHENGSHI GONGTONG

PEISONG XITONG YANJIU

宾 厚 著

☐责任编辑 汪采知

☐责任印制 易红卫

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

☐印 装 湖南金太阳印刷有限公司

☐开 本 880×1230 1/32 ☐印张 8 ☐字数 204 千字

☐版 次 2016 年 8 月第 1 版 ☐印次 2016 年 8 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-5487-2283-0

☐定 价 36.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

前 言

建设生态型城市是城市可持续发展的必然选择以及解决城市化问题的有效途径,生态型城市是适合我国资源国情的城市模式。共同配送是现代城市物流配送发展的必然趋势,也是城市建设全国资源节约型和环境友好型社会综合配套改革试验区的内在要求。为了建设生态型城市,实现城市资源循环的低碳化,构建低碳物流视角下的城市共同配送系统是其有效途径之一。

本书研究针对我国城市配送过程中普遍存在的交通拥挤、环境污染、能源浪费及交通事故频繁等问题,通过文献调研和市场调查,综合运用低碳物流、资源循环、生态经济和共同配送等理论,以实现城市共同配送系统的低碳化为构建目标,综合经济效益、环境效益和社会效益,研究城市共同配送的涵义、生成机理、运作模式、中心选址、车辆优化调度、利益分配及风险评价等方面的问题,以期推进和完善低碳物流视角下城市共同配送系统的理论基础。

本书以城市“实施低碳发展之路”为契机,采取了定性与定量分析相结合、实证分析与规范分析相结合的研究方法,并吸收多学科的理论成果,总体上遵循了“提出问题—理论研究—模式创新—实证研究—结论与展望”的思路,对我国的城市共同配送发展进行了大胆的探索,以期为我国的城市共同配送发展提出新的思路,为低碳之路的健康发展提供依据。

本书可为研究我国共同配送发展的专家学者带来一定的启发,为共同探讨我国共同配送的发展方向提出设想,而这也将对我国共同配送的发展产生重要影响。

目 录

第 1 章 低碳物流与城市共同配送概述	(1)
1.1 低碳物流理论概述	(1)
1.1.1 低碳物流涵义	(1)
1.1.2 低碳物流特征	(2)
1.1.3 低碳物流运营策略	(4)
1.2 城市共同配送理论概述	(6)
1.2.1 共同配送概念和内涵	(6)
1.2.2 共同配送优势	(7)
1.2.3 共同配送必要性	(9)
1.2.4 共同配送瓶颈分析	(11)
1.3 低碳物流视角下城市共同配送研究意义	(14)
1.3.1 理论意义	(14)
1.3.2 现实意义	(15)
1.4 本章小结	(17)
第 2 章 城市共同配送生成机理与运作模式研究	(18)
2.1 城市共同配送生成机理与运作模式研究现状	(18)
2.2 城市共同配送生成机理	(19)
2.2.1 共生机理	(19)
2.2.2 循环机理	(20)
2.2.3 耦合协同机理	(21)
2.2.4 规模经济机理	(21)
2.3 城市共同配送运作模式	(23)
2.3.1 以第三方物流企业主导的共同配送运作模式	(23)
2.3.2 以供应商主导的共同配送运作模式	(25)

2.3.3	以零售商主导的共同配送运作模式·····	(26)
2.3.4	以公共信息平台为主导的共同配送运作模式·····	(27)
2.4	城市共同配送运作模式实施·····	(28)
2.4.1	城市共同配送运作模式实施原则·····	(28)
2.4.2	城市共同配送运作模式实施步骤·····	(29)
2.4.3	城市共同配送运作模式实施策略·····	(32)
2.5	本章小结·····	(34)
第3章	城市共同配送 中心选址研究 ·····	(35)
3.1	城市共同配送中心选址研究现状·····	(35)
3.1.1	有关共同配送中心选址的国外研究·····	(35)
3.1.2	有关共同配送中心选址的国内研究·····	(37)
3.2	城市共同配送中心选址的相关理论·····	(40)
3.2.1	城市共同配送中心的定义·····	(40)
3.2.2	城市共同配送中心的分类·····	(41)
3.2.3	城市共同配送中心选址的一般步骤·····	(42)
3.2.4	城市共同配送中心的选址方法·····	(44)
3.3	城市共同配送中心选址的影响因素及原则·····	(46)
3.3.1	城市共同配送中心选址的影响因素分析·····	(46)
3.3.2	城市共同配送中心选址原则·····	(48)
3.4	基于生态位的城市共同配送中心选址模型·····	(49)
3.4.1	问题描述·····	(49)
3.4.2	生态位适宜度模型——第一次筛选·····	(50)
3.4.3	混合整数规划选址模型构建——第二次筛选·····	(54)
3.5	实证分析·····	(59)
3.5.1	实例描述·····	(60)
3.5.2	模型求解·····	(62)
3.5.3	结果分析·····	(68)
3.6	本章小结·····	(69)

第 4 章 城市共同配送 车辆调度研究	(70)
4.1 城市共同配送车辆调度研究现状	(70)
4.2 遗传算法	(72)
4.2.1 遗传算法介绍	(72)
4.2.2 遗传算法特点	(73)
4.2.3 遗传算法的具体步骤	(74)
4.2.4 遗传算法在求解过程中面临技术层面问题的解决 方式	(79)
4.3 带时间窗的共同配送车辆优化调度问题概述	(81)
4.4 带硬时间窗的共同配送车辆调度	(84)
4.4.1 带硬时间窗的共同配送车辆调度问题的数学描述	(85)
4.4.2 组合遗传算法设计	(89)
4.4.3 数值举例及结果分析	(103)
4.5 带软时间窗的共同配送车辆调度	(109)
4.5.1 带软时间窗的共同配送车辆路径问题的数学模型	(110)
4.5.2 并行遗传算法设计	(113)
4.5.3 数值举例及结果分析	(121)
4.6 基于服务水平和配送费用的共同配送车辆调度 ...	(125)
4.6.1 模糊车辆路径问题的数学模型	(126)
4.6.2 组合遗传算法设计	(132)
4.6.3 数值举例及结果分析	(138)
4.7 本章小结	(140)
第 5 章 城市共同配送 利益分配研究	(142)
5.1 城市共同配送利益分配研究现状	(142)
5.2 城市共同配送利益分配的重要性和原则	(144)
5.2.1 利益分配的重要性	(144)
5.2.2 利益分配原则	(145)
5.3 城市共同配送利益分配影响因素分析	(147)

5.3.1	投入因素	(147)
5.3.2	贡献因素	(148)
5.3.3	风险因素	(148)
5.4	城市共同配送利益分配模型构建	(149)
5.4.1	基于 Raiffa 解法的利益分配模型	(149)
5.4.2	模型修正	(152)
5.5	城市共同配送利益分配实例分析	(155)
5.5.1	基本假设	(155)
5.5.2	利益的分配与计算	(156)
5.6	本章小结	(159)
第 6 章	城市共同配送 风险评价研究	(160)
6.1	城市共同配送风险评价研究现状	(160)
6.2	城市共同配送风险分析	(161)
6.3	基于模糊综合评价法的城市共同配送风险评价研究	(162)
6.3.1	城市共同配送风险模糊综合评价模型	(162)
6.3.2	实证分析	(168)
6.4	基于三角模糊数的城市共同配送风险评价研究	(178)
6.4.1	模型构建	(178)
6.4.2	实证分析	(184)
6.5	基于五元联系数的城市共同配送风险评价研究	(197)
6.5.1	建立风险评价指标体系	(197)
6.5.2	模型构建	(199)
6.5.3	风险的同异反评价模型	(200)
6.5.4	实证分析	(203)
6.6	本章小结	(213)
附录 A		(215)
附录 B		(223)
参考文献		(229)

第1章 低碳物流与城市共同配送概述

1.1 低碳物流理论概述

1.1.1 低碳物流涵义

低碳物流以可持续发展为指导理念，在降低能耗、减少环境污染及废气物排放的基础上，通过变革市场机制、发掘新能源、创新制度结构及物流技术等手段，达到企业经济效益与生态环境和谐发展的目标。低碳物流是由低碳经济延伸而来，其核心是在物流活动的各个环节中尽可能地减少石油、煤炭的消耗，减少二氧化碳等有害物质的排放，是一种实现企业经济与生态环境协调发展的新型物流发展模式。

低碳物流通过合理规划，在物流活动过程中使用绿色能源，采用节能减排等技术降低碳排放量，提高资源利用率，减少物流活动对生态环境所造成的影响。从物流实施低碳化发展的进程来看，可以从物流作业和物流管理两方面来运行物流的低碳化发展。物流作业环节主要包括采购、运输、仓储、流通加工、装卸搬运、包装等，物流作业的低碳化则是指各个物流作业环节的低碳化。物流管理低碳化主要是站在供应链的角度分析及改进物流体系，为了达到节约资源与保护环境的目的，实现供应链上正、逆向物流各环节的低碳化。

现代低碳物流是一种先进的物流管理模式，它考虑的是整个

物流业长远的利益,注重对生态环境的保护。因此,现代低碳物流要求对物流体系的分析及改进必须站在生态环境的角度,综合考虑经济效益和环境保护问题,建立一个基于低碳经济、维护生态环境、实现物流可持续化发展理念的物流管理系统。在这个物流管理系统中,物流活动实现低碳化发展,物流业务在给企业带来更多经济效益的同时,也能大大减少对生态环境的破坏。实现物流的可持续发展是低碳物流的最终目标,为了达到这一目标就必须实现经济、社会、环境三者利益的“共赢”局面。

解决全球变暖这一问题的根本措施是发展低碳物流,然而我国物流发展时间不长,物流企业并没有其核心竞争力,低碳物流的发展还处于理论层面。

1.1.2 低碳物流特征

低碳物流具有系统性、双向性、多目标性、标准性、技术先进性五个基本特征。

1. 系统性

为了实现同一个目标,由多个相互作用、相互制约、相互影响的不同要素构成的有机整体称为系统。系统是人类经过长期实践得出的概念,它的各组成要素之间并不是简单的重叠组合,而是存在一定的内在联系。低碳物流具有系统的性质,是在一定的目标下由低碳采购、低碳运输、低碳装卸搬运、低碳包装等各功能要素组成的系统。

低碳物流作为一个系统,其运作过程必然受到外部环境的促进或约束作用。为了达到物流最优化的目标,应该从系统化的角度考虑物流系统各功能的最优组合,使每个物流环节都能实现低碳化运作,从而提高系统资源利用率,降低温室气体排放量,实现物流低碳化发展。

从系统理论出发,组成低碳物流系统的各功能要素都是一个

子系统,这些子系统之间相互影响,存在着损益矛盾,也就是效益背反效应。低碳物流系统是由多个子系统构成,其本身也是构成物流系统的一个子系统。

2. 双向性

低碳物流包括正、逆向低碳物流,具有双向性。发展物流的低碳化必须要兼顾正向物流与逆向物流,使之都能实现低碳化发展。

正向物流是指产品通过生产到销售再到消费者手中等一连串的过程,与之相反的就是逆向物流。逆向物流指对于正向物流中产生的衍生物品的合理处置过程。低碳物流包含正向物流低碳与逆向物流低碳,使物品在采购、生产、销售等正向物流环节和回收、退回再加工、废弃物处理等逆向物流环节都能得到低碳化处理。

人们对于逆向物流的认识并不久远,之前只注重对正向物流的研究,忽视了逆向物流也会对生态环境产生影响,在逆向物流中也应该注重节能减排、提高资源利用率。因此,低碳物流的双向性特征要求正向物流和逆向物流都能实现低碳化。

3. 多目标性

低碳物流的最终目标是实现可持续发展,这要求低碳物流实现生态环境、社会、经济、客户四方利益的全面提高。因此,低碳物流具有多目标性特征。作为一种新型的社会经济形式,低碳物流的目标不仅在于实现经济利益的提高,还具有“新”的目标,即基于可持续发展理念,实现生态环境利益、社会利益、客户利益的提高。然而,从系统的角度来看,这些目标是相互制约、相互影响的,如何平衡并最终实现这些目标是实施低碳物流的关键之处,其中生态环境利益是其他目标实现的前提条件,也是低碳物流提出的最初意愿。

4. 标准性

标准化对物流活动中节能减排、降低物流成本、提高经济效益起着决定性的作用,能有效地提高低碳物流管理服务水平,是低碳物流的基本管理活动之一。

低碳物流的不同功能环节对节约能源和减少碳排放量有着不同的要求,为此应根据不同要求制定不同的标准,多种标准共同作用才能更好地实现低碳物流。另外,国家也针对低碳物流中的节能减排、可再生资源、废物循环利用等技术制定了相应的标准。

5. 技术先进性

低碳物流作为一种新型的物流发展模式,它的发展需要以先进的低碳技术为支撑。低碳物流实施过程中如果缺少先进低碳技术的应用则无法真正地实现物流低碳化。

节能减排技术、绿色能源技术、循环再利用技术等先进技术包含两个层面,即硬技术和软技术。硬技术主要指物流基础设备,如叉车、绿色运输车、托盘、分拣机、货架等。软技术主要包括管理制度、系统软件、作业标准、运作流程等。掌握先进的低碳技术是实现低碳物流的必要条件。

1.1.3 低碳物流运营策略

1. 制定低碳物流政策

我国应将低碳经济与国家整体的发展统一起来,以国家发展的高度制定相关低碳经济发展规划,促进其长远发展。我国长期以来主要都是通过消费传统能源来发展经济,很难改变目前经济发展主要依靠石油、煤炭等不可再生能源的现状。政府应发挥主导作用,制定并颁布完整且详细的低碳物流政策,在低碳物流的实施过程中引入 ISO14064 标准,促使企业开发使用新能源、新技术,形成低碳的生产管理模式。政府还可以向发达国家学习,引

进相关政策,加大对于低碳物流的支持,比如给予税收优惠、交通补贴等。

2. 企业通过第三方物流合作实现共同配送

当代企业的运输任务可通过交由第三方物流企业来联合完成,企业自行配送行为以及独自将配送业务交由第三方物流企业配送行为都是高成本的,在激烈的行业竞争中会降低企业的竞争力。实行第三方物流企业共同配送,其配送中心将车辆统一调度、统一计划,可以提高运输效率、降低运输成本、提高企业竞争力,同时也能减少能源浪费和环境污染。

3. 采用先进的运输方式

随着物流技术的不断发展,我国运输方式也在不断丰富,使得物流配送更加高效且多样化。目前我国相对先进的新型运输方式主要包括滚装运输、集装箱运输以及甩挂运输等。滚装运输与集装箱运输能灵活装配各种货物,有效提高物流配送的机动性。而针对有不同运输地点需求的货物则可以采用甩挂技术来进行配送。物流企业根据其运输特征采用先进的运输方式,能顺利实施物流的低碳化和现代化发展。

4. 开展多式联运

目前我国主要的运输方式有铁路运输、公路运输、水路运输、航空运输以及管道运输5种。多式联运是指选用其中的多种运输方式,衔接各种交通工具,使货物经过转运而共同达成的运输过程。

相比以上5种运输方式,其中公路运输是能源消耗最多,同时产生二氧化碳最多的运输方式;虽然管道运输造成的环境污染最小,但是它的使用存在很大的局限性,其运输的货物只能是液体、气体以及粉末形态。每种运输方式都有各自的特点,物流企业应结合运输货物的特点和各种运输方式的特点,合理选择运输方式,减少有害气体的排放,进而保护生态环境。

1.2 城市共同配送理论概述

1.2.1 共同配送概念和内涵

日本运输省将共同配送(Joint Distribution)定义如下:共同配送是指“在城市范围内,为达到物流合理化而将有定期货运需求的企业货物进行整合,由同一卡车运输企业运用同一运输系统来进行配送”(日本运输省,1993)。共同配送是经过长期探索并优化而提出来的,是一种合理化的新型物流配送模式,可以提高物流配送效率、节约企业资源,进而为企业带来更多的经济效益。

物流术语(修订版 GB/T 18354—2006)对共同配送的描述如下:“为了实现配送的合理化,将多个企业的配送业务进行联合配送的组织活动称为共同配送。”共同配送最早起源于日本,美国和日本等发达国家对于共同配送的研究已长达 50 多年,而目前我国对于共同配送的研究还处于初始阶段,可以通过借鉴国外成熟的理论对共同配送进行深入研究。

本书认为,低碳物流视角下的城市共同配送是一种充分应用先进物流技术,以消除环境污染和减少能源消耗为目标,组织实施共同配送活动的且具有绿色物流、循环物流和逆向物流本质的物流配送模式(如图 1-1 所示)。城市共同配送的内涵是共同配送主体在资源共享的理念下形成企业联盟,通过共建共同配送信息平台对联盟内资源进行整合,使货物在供需双方形成循环流动,最大限度地减少废弃物的产生。这种企业间耦合协同而形成的新型物流配送模式,不仅考虑了正逆向配送全过程的环境整体效益最优化,而且能达到规模经济效应,给企业带来更多经济效益。

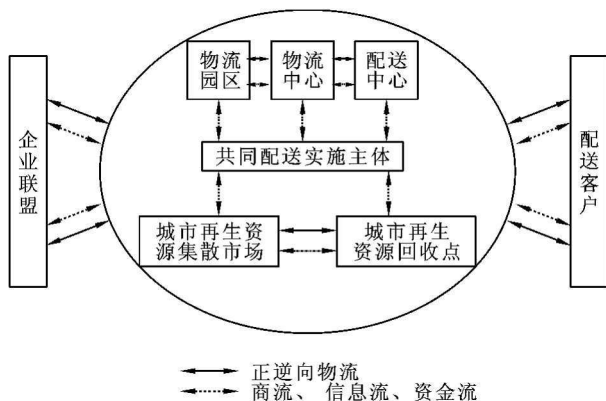


图 1-1 低碳物流视角下的城市共同配送

1.2.2 共同配送优势

共同配送在发达国家得到了广泛的应用与发展，是物流配送行业的未来发展趋势。共同配送的优势可以从宏观和微观两个层面体现出来。宏观层面来看，共同配送灵活的组织方式与多变化的特征能为企业节约大量的物流成本；其次，基于共同配送服务支持的可靠性和服务水平的高质量性，使得其能最大程度地提高人、财、物等资源的利用率。微观层面来看，共同配送能满足现代电子商务对于物流配送的需求，同时通过整合企业的物流资源能达到提高配送效率、企业经济效益及市场竞争力的目的(汤浅和夫, 1986)。

根据中国互联网络信息中心(CNNIC) 2015 年 7 月 23 日发布的《第 36 次中国互联网络发展状况统计报告》(以下简称“报告”)显示,截至 2015 年 6 月,我国网民规模迅速增至 6.68 亿,互联网普及率也快速提升至 48.8%。移动商务类应用发展迅速,

互联网应用向提升体验、贴近经济方向靠拢。此外,去年电子商务交易类应用也大幅提高。据《报告》数据显示,电子商务交易类应用的用户规模增幅高达68%。其中,网上支付用户年增幅就有80.9%,旅游预订、网络炒股、网上银行和网络购物用户规模分别增长了77.9%、67%、62.3%和45.9%。据CNNIC调查,2014年,中国网络购物市场交易规模达到2.8万亿元,增长48.7%,仍然维持在较高的增长水平。根据国家统计局2014年全年社会消费品零售总额数据,2014年,网络购物交易额大致相当于社会消费品零售总额的10.7%,年度线上渗透率首次突破10%。这些数字的增长,不仅说明互联网已逐渐渗透到社会的各个层次,并且开始在很大程度上影响着人们的生活。然而在这个高速发展的行业也同样存在着瓶颈问题,即“物流瓶颈”。这也是为何在发达国家能够迅速发展的网上购物在我国却是一路艰辛的原因所在。在发达国家,以美国为例,他们早已具备强大的现代物流配送体系,只需要将其与电子商务对接即可。而在我国实现网上商流活动之后,却没有一个有效的社会物流配送系统对实物的转移提供经济、快速、准确的物流服务,也就是说网络无法解决物流问题,这是由物流的特殊性决定的。所以,我国物流业本身的这种滞后要求我们在关注电子商务的同时,要更加注重基础物流平台系统和配送服务系统的建设,建立现代化的共同配送体系。

1. 有利于提高物流设施利用率与物流运作效率

电子商务配送企业的物流基础设施,如线路、网点、设备、信息等往往存在过剩或者不足的问题,很难在企业内部实现高效率及规模最大化。由电子商务企业单独配送所形成的物流格局是分散且多元化的,这种格局使得物流设施利用率低,布局存在不合理性。多家电子商务企业联合实行共同配送不仅能降低运输车辆空载率,节省运力,而且还能实现企业的规模经营,达成规模经济效益,是一个多方共赢的最优选择。

2. 有利于减少物流投资和节约物流资源

不同区域内的电子商务企业或物流配送企业如果单独进行配送业务,为了提高企业竞争力,都会加大对于物流配送中心及相关设施设备的建设及投入,容易形成激烈而盲目的竞争局面,这样会导致物流设施重复建设,造成人、财、物等资源的巨大浪费。实行共同配送则能有效解决这些问题,合作企业通过共建物流设施,集中配送,不仅能减少企业的投资成本,节约资源,还能实现物流规模效应,为企业带来更多的经济效益。

3. 有利于降低企业经营风险,促进现代化物流体系的建设

城市共同配送既能有效减少配送企业在厂房建设、信息系统开发、物料搬运设备等方面的投资,又能满足现代客户对于多品种、小批量、实时化的配送需求,在一定程度上能大大降低合作企业的经营风险。

4. 有利于物流行业与社会的发展

开展共同配送,能够疏通电子商务配送瓶颈,进而促进电子商务物流配送业态创新及升级,大幅度提高电子商务配送资源利用率,为优化电子商务配送资源配置提供新的解决方案,并在一定程度上完善其资源配置体系。另一方面,共同配送能够对配送路线进行有效优化,改善城市道路拥挤状况,减少环境污染,从而实现社会可持续发展。

1.2.3 共同配送必要性

我国电子商务一直存在物流配送社会化程度不高的问题,同时存在体制缺陷、结构不合理、任务不明、多重领导等管理上的问题,使得电子商务难以实现集约化经营。由于较低的设备利用率、不合理的布局,造成大量的重复性建设,不仅严重浪费社会资源,也很难达到规模经济效应。每个电子商务企业应该根据客户在时间、区域、需求等方面的不同要求组织企业的经营及配送