

都市圈物流配送 体系优化研究

张 军 李占凤 任 肖 著



科学出版社

重庆市“三特行动计划”物流管理特色专业项目

重庆市科学技术委员会决策咨询与管理创新重点项目：“公交都市”试点研究(cstc2013jccxB30002) 资助出版

重庆市社会科学规划重点项目：“一带一路”战略下重庆市物流运输资源协同优化研究(2015ZDGL48)

都市圈物流配送体系优化研究

张 军 李占凤 任 肖 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在都市圈物流和都市圈物流配送的定义、特点、要素、功能等基本理论及其发展现状的基础上,深入研究了都市圈物流配送的模式,系统构建了都市圈物流配送的网通服务体系,构建了轴辐式都市圈物流配送网络优化模型和都市圈多物流基地多任务协同优化模型,定量分析并有效地解决了都市圈物流配送中的典型问题。同时,结合当前都市圈物流配送的发展,提出了都市圈物流配送体系可持续发展的建议。

本书适合从事城市物流配送、城市物流规划管理或运营等研究的相关从业人员、教师、工程技术人员参考阅读,也可作为物流管理与工程及其相关专业的本科生、硕士/博士研究生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

都市圈物流配送体系优化研究 / 张军, 李占凤, 任肖著. — 北京: 科学出版社, 2017.12

ISBN 978-7-03-055756-8

I. ①都… II. ①张… ②李… ③任… III. ①城市-物资配送-研究 IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 298637 号

责任编辑: 张 展 雷 蕾 / 责任校对: 熊倩莹

责任印制: 罗 科 / 封面设计: 墨创文化

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>

成都锦瑞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

*

2017年12月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2017年12月第一次印刷 印张: 10

字数: 201千字

定价: 77.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

都市圈又称为城市带、城市圈，是在特定的地域范围内，以一个或多个经济较发达且有较强城市功能的大城市或特大城市为核心，以一系列不同性质、规模、等级的中小城市为主体，共同组成在空间上位置相近、在功能上紧密联系、相互依存的具有圈层式地域结构和经济一体化趋势的地域空间组织。都市圈形成过程中最大的特点是圈内城市之间存在密切的互动关系，区域内城市高度密集，人口规模巨大，城市之间具有建立在分工明确、各具特色、优势互补的基础上的密切的经济联系，是一个国家和地区经济最活跃、最重要的区域。都市圈物流是指在一定经济区域范围内，用较低的物流成本为顾客提供优质物流服务的物流系统。它是所在区域内众多物流环节和物流运作的各组成要素在物流运作机制的综合作用下，以提高物流效率、获取物流利润为核心目标的区域性物流综合体系。同时，都市圈作为一个地区乃至整个国家政治、经济和文化的中心，是现代物流产业高度密集的区域，是物流、商流、资金流、信息流和人才流的中心，影响和带动周边都市圈与乡镇的发展。

都市圈物流配送是面向都市圈这一复杂系统范围，以城市商业活动、居民生活、都市圈工业园等为主要服务对象，满足都市圈经济社会发展需要的物流配送活动。都市圈物流配送网络是在都市圈范围内进行配送过程中相互联系的组织与设施的集合，主要包括都市圈物流基础设施网络和都市圈物流信息网络，它以都市圈道路网为载体，由一系列物流园区、物流中心、配送中心、客户需求点等物流节点及配送路线组成。它的最终目的是使顾客满意，从而实现整个供应链的价值，并增强供应链的能力。同时，都市圈物流配送也是在都市圈这一复杂系统范围内，按照都市圈内客户的订货要求，进行物流配送活动的一种协同运作系统，都市圈物流配送属于物流系统工程的研究对象；其目的是建立合理有效的城市综合物流运输体系，为经济发展奠定物质基础和创造良好的外部环境，实现都市圈配送系统与都市圈区域经济发展的有效协调，达到各种运输方式的优势互补与协调发展，最终引导都市圈物流系统空间结构的有序演变，充分发挥其相应的聚集与扩散作用。

为此，本书在系统梳理、分析都市圈物流、都市圈物流配送及优化的国内外研究现状的基础上，阐述了我国都市圈物流配送的特点、要素、功能和发展趋势，探讨了都市圈物流配送的需求特性与供给特性，分析了都市圈物流配送网络体系、

都市圈物流配送模式，总结了目前我国都市圈物流配送发展中存在的主要问题。然后，深入分析了轴辐式都市圈物流配送网络结构和都市圈多物流基地多任务协同网络结构，重点构建了相应的轴辐式都市圈物流配送网络优化模型和都市圈多物流基地多任务协同优化模型，并用离散量子粒子群优化算法和遗传算法对上述优化模型进行了算例检验与有效性检验分析。为更好地构建都市圈物流配送体系、有效进行都市圈物流配送管理决策提供了坚实的理论支撑。

在本书的撰写中，李占凤主要参与撰写了第4章（部分）、第5章、第7章，任肖主要参与撰写了第2章（部分）、第3章（部分）、第4章（部分）、第6章，另外，司艳红、文思涵、赵雪琴等也在本书的资料收集、整理、分析和部分编写中提供了大量的帮助。感谢本书团队成员的共同努力！

本书得到重庆市科学技术委员会决策咨询与管理创新重点项目：“公交都市”试点研究（项目批准号：cstc2013jccxB30002）、重庆市社会科学规划重点项目：“一带一路”战略下重庆市物流运输资源协同优化研究（项目批准号：2015ZDGL48）及重庆市“三特行动计划”物流管理特色专业等项目的资助。

另外，本书在写作过程中，还大量引用了国内外的相关文献资料，对于绝大部分文献都做了标注，如有遗漏之处，恳请谅解，并向相关文献作者表述由衷的感谢！

张军
重庆工商大学·学府苑
2017年10月

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景	3
1.2 问题提出	4
1.3 研究意义	4
1.4 研究内容	5
1.5 研究方法	6
1.6 主要创新	6
第二章 国内外研究现状	9
2.1 国外研究现状	11
2.1.1 都市圈物流研究现状	11
2.1.2 都市圈物流配送研究现状	12
2.1.3 都市圈物流配送网络优化研究现状	13
2.1.4 都市圈物流配送协同优化研究现状	15
2.1.5 轴辐式物流网络建模及优化研究现状	17
2.2 国内研究现状	18
2.2.1 都市圈物流研究现状	18
2.2.2 都市圈物流配送研究现状	19
2.2.3 都市圈物流配送网络优化研究现状	20
2.2.4 都市圈物流配送协同优化研究现状	22
2.2.5 轴辐式物流配送建模及优化研究现状	24
2.3 综合评述	25
第三章 都市圈物流配送	27
3.1 都市圈物流及物流配送概述	29
3.1.1 都市圈物流概述	29
3.1.2 都市圈物流配送的定义	36
3.1.3 都市圈物流配送的特点	38
3.1.4 都市圈物流配送的要素	39
3.1.5 都市圈物流配送的功能	42
3.2 都市圈物流配送的发展现状	43

3.2.1	都市圈物流配送发展总体概况	43
3.2.2	都市圈物流配送的发展趋势	46
3.2.3	都市圈物流配送企业发展概况	47
3.3	都市圈物流配送需求特性分析	48
3.3.1	都市圈物流配送需求急速增长	48
3.3.2	都市圈物流配送供给日趋完善	49
3.3.3	都市圈物流配送网络集聚发展	49
3.3.4	都市圈物流配送能力不断提升	50
3.4	都市圈物流基地(园区)发展概述	50
3.4.1	都市圈物流基地(园区)的发展定位	50
3.4.2	都市圈物流基地(园区)的主要功能	53
3.4.3	都市圈物流基地(园区)的发展现状	57
3.5	都市圈物流基地(园区)供给特性分析	61
3.5.1	都市圈物流基地(园区)定位专业化	61
3.5.2	都市圈物流基地(园区)规模集聚化	61
3.5.3	都市圈物流基地(园区)功能综合化	61
3.5.4	都市圈物流基地(园区)业务一体化	62
3.5.5	都市圈物流基地(园区)外拓国际化	62
3.5.6	都市圈物流基地(园区)资源整合化	63
第四章	都市圈物流配送网络体系	65
4.1	都市圈物流配送网络体系概述	67
4.1.1	都市圈物流配送网络结构	67
4.1.2	都市圈物流配送网络节点	70
4.1.3	都市圈物流配送网络通道	73
4.2	都市圈物流配送模式	75
4.2.1	点对点直接配送物流网络模式	75
4.2.2	轴辐式物流配送网络模式	76
4.2.3	汇集式物流配送网络模式	79
4.3	都市圈物流配送发展中的主要问题	81
4.3.1	都市圈物流资源有效供给不足	81
4.3.2	都市圈物流配送体系尚不完善	82
4.3.3	都市圈物流配送服务能级低下	82
4.3.4	都市圈物流配送成本居高不下	82
4.3.5	都市圈物流配送能耗大、污染重	83

4.3.6 都市圈物流配送速度较为缓慢	83
4.3.7 都市圈物流配送信息化程度低	84
第五章 轴辐式都市圈物流配送网络优化研究	85
5.1 轴辐式都市圈物流配送网络概述	87
5.1.1 轴辐式都市圈物流配送模式概述	87
5.1.2 轴辐式都市圈物流配送网络结构	87
5.1.3 轴辐式都市圈物流配送网络要素	89
5.2 轴辐式都市圈物流配送中的关键问题	92
5.2.1 轴辐式都市圈物流配送中心定位与选址	92
5.2.2 轴辐式都市圈物流配送路径选择与优化	93
5.3 轴辐式都市圈物流配送网络优化模型构建	94
5.3.1 轴辐式都市圈物流配送网络优化问题描述	94
5.3.2 轴辐式都市圈物流配送网络优化模型构建	95
5.4 优化算法设计与算例检验	98
5.4.1 算法设计	98
5.4.2 算例检验与分析	103
第六章 都市圈多物流基地多任务协同优化研究	107
6.1 都市圈多物流基地多任务协同问题概述	109
6.2 都市圈多物流基地多任务协同问题分析	111
6.2.1 都市圈多物流基地多任务之间的竞争矛盾分析	111
6.2.2 都市圈多物流基地多任务问题协同优化分析	112
6.3 都市圈多物流基地多任务协同优化模型构建	115
6.3.1 都市圈多物流基地多任务协同优化问题描述	115
6.3.2 都市圈多物流基地多任务协同优化模型构建	116
6.4 优化算法设计与算例检验	119
6.4.1 优化算法设计	119
6.4.2 算例检验与分析	125
第七章 都市圈物流配送体系发展对策	135
7.1 都市圈物流配送网络体系构建	137
7.1.1 都市圈物流配送模式改革创新	137
7.1.2 轴辐式物流配送网络体系构建	137
7.2 都市圈物流配送专用通道建设	137
7.2.1 都市圈物流配送专用通道建设定位	137
7.2.2 都市圈物流配送专用通道建设建议	138

7.3 都市圈物流公共信息平台建设	138
7.3.1 都市圈物流公共信息平台建设定位	138
7.3.2 都市圈物流公共信息平台建设建议	138
7.4 都市圈物流配送专用工具开发	139
7.4.1 都市圈物流配送专用工具开发定位	139
7.4.2 都市圈物流配送专用工具开发建议	140
7.5 都市圈物流配送网络协同管理	140
7.5.1 都市圈物流配送网络协同管理定位	140
7.5.2 都市圈物流配送网络协同管理建议	140
7.6 互联网+都市圈物流配送创新发展	141
7.6.1 基于互联网+的都市圈物流配送创新平台	141
7.6.2 基于互联网+的都市圈物流配送创新建议	141
参考文献	142
索引	149
作者简介	151

第一章 绪 论

1.1 研究背景

随着都市圈的形成和发展以及区域经济一体化浪潮的出现,我国都市圈的经济总量与货运总量逐年增加。作为现代物流产业最集中的区域,都市圈是物流、商流、资金流、信息流和人才流的中心,影响和带动周边都市圈与乡镇的发展。近年来,城市变得越来越拥堵,伴随着经济的高速发展,城市现代物流需求体量急速增长、需求类型复杂多样,而城市物流配送效率却持续低下,人民群众日益增长的物质文化需求同落后的社会生产(城市物流配送)之间的矛盾已然产生并不断加剧,城市物流配送已经成为现代物流行业的重大难题,严重阻碍了现代物流行业的发展。与此同时,我国都市圈物流基地大多处于各自为政、独立经营的封闭状态,忽视了相互之间的信息沟通以及作业协作,造成一部分物流基地的物流订单过多而物流资源不足以支撑其及时和快速地处理,而另一部分物流基地却处于接不到物流任务而闲置大量物流资源的尴尬境地。由此,区域内物流任务分配的不合理导致了物流资源浪费严重、物流基地运作效率低下、物流任务待处理时间过长、物流成本过高,不仅降低了物流企业的整体业务效率,而且不利于物流基地业务运作的转型升级。就现代物流业而言,都市圈发展过程中的问题严重制约着其发展,尤其是都市圈的空间布局调整问题、交通堵塞问题、生态环境问题、资源整合问题等,直接影响着都市圈物流配送网络的构建与发展。

在国务院印发的《物流业发展中长期规划(2014—2020年)》的指导下,以及在我国城市总体规划的前提下,都市圈根据科学规划、聚集发展、创新和可持续发展的原则,对城市建设、土地资源利用、环境保护和主体功能区域制定了因地制宜的发展规划,对都市的空间结构布局进行了调整和改善;加快发展现代物流业,促进产业结构调整、转变发展方式、提高国民经济竞争力和建设生态文明,着力降低物流成本,提升物流企业规模化、集约化水平,加强物流基础设施网络建设。而在都市圈物流配送的实际运行中,都市圈交通对货运车辆的通行时间、路段等都进行了严格的控制,使货物在都市圈内的运输和配送不得不集中在夜间进行。许多大中型都市圈更是在其外环交通就开始对货车进行交通管制,以应对严峻的交通拥堵。尽管都市圈对货车的交通限制和禁止在一定程度上缓解了现阶段的交通拥堵压力,但是也增加了都市圈配送企业的配送难度和配送成本。这种单纯的制约货车运输的行为并不能从根本上解决都市圈物流交通的拥堵问题,也不利于都市圈物流配送企业的发展。因此,对都市圈物流配送系统进行优化变得越来越重要。

本书正是在这样的背景下,详细梳理了都市圈物流配送体系的相关理论和

相关研究,总结了都市圈物流发展中的主要问题,提出了构建轴辐式都市圈物流配送网络优化模型和都市圈多物流基地多任务协同优化模型,并对都市圈物流配送体系优化进行了较为全面和深入的研究,对都市圈物流配送体系的逐步完善和促进都市圈物流配送系统向资源集约、降本增效发展具有重要的理论和现实意义。

1.2 问题提出

配送是物流行业中最重要要素,具有举足轻重的地位与作用,它体现了物流的最终效果,是与客户进行直接沟通、满足客户的配送要求的运作,物流活动的社会效益和经济效益是配送过程中的重要结果。在城市交通问题日益严峻和城市物流需求不断扩大的情况下,当前的城市物流配送体系已不能满足城市配送活动的需求。

而城市物流配送企业或基地之间协同合作,可以实现资源、信息的共享以及任务的协作,能够最大限度地发挥各个配送企业或基地的业务功能,最大限度地实现物流资源的合理利用,促进都市圈整体物流运作效率的提高以及物流成本的降低,实现共同发展的多赢局面。

因此,随着都市圈社会经济的发展、功能及空间结构布局的调整、交通运输的改善、基础设施的建设物流企业或基地协同配送等,急需对原有的城市物流配送系统进行完善和改造,以构建更加科学合理的都市圈物流配送体系,强力支撑都市圈社会经济持续稳定快速发展。

1.3 研究意义

1. 理论意义

本书在现有都市圈物流配送相关研究的基础上,结合轴辐式网络的结构理论、都市圈物流配送网络构建的要素分析,在物流集散中心与中转配送中心之间设置了物流配送专用通道,从而构建轴辐式都市圈物流配送网络;同时,结合都市圈物流配送网络中的关键问题,利用粒子群算法等优化方法与理论,建立轴辐式物流配送网络中的设施选址、运输路线安排和库存控制的优化模型,以解决在给定的多个潜在物流中转配送中心中选出恰当的中转配送中心的位置,对轴辐式都市圈物流配送网络进行优化。此外,本书提出的协同运作模式不同于以往学者提出

的侧重于协同的理念、运作机制、协同管理策略等方面的研究,而是立足于都市圈第三方物流企业,在区域性范围内针对多个物流基地多个任务协同优化进行研究。在分析都市圈物流及物流基地的特点、都市圈第三方物流企业多任务形成内涵的基础上,探讨了第三方物流企业与物流基地协作优化多个物流任务的实现途径,不但为都市圈内第三方物流企业的物流运作模式提供了理论指导,而且为都市圈内多个物流基地进行任务协同优化提供了参考方法,进一步拓展了协同物流的理论知识。

2. 实际意义

一方面,本书的研究有助于推动整合都市圈的物流资源,完善都市圈物流配送网络。轴辐式都市圈物流配送网络可以更好地增强都市圈聚集与扩散的功能,使支线中的物流需求集中,有效整合货物的仓储、运输和管理业务,降低物流配送的平均成本。同时,本书的研究还可以为第三方物流企业广泛运用轴辐式物流配送网络提供理论指导,为企业创造规模效益,减少物流配送成本。

另一方面,将第三方物流企业与物流基地相结合,为第三方物流企业提供了一种新型的物流运作模式,符合现实情况,有较强的可操作性。为都市圈内多个物流基地的物流企业提供了更广阔的业务来源和合作途径,从而改善了目前各物流基地各自为政、盲目竞争的状态,提高都市圈物流基地运作的整体效率,同时,促使基地内部物流企业所专注的业务得以发展、核心竞争力得以充分发挥,获取更多的价值收益。

本书的研究将轴辐式以及协同配送运用于都市圈物流配送网络结构中,还可以为相关决策组织在都市圈空间结构、交通运输布局、基础设施建设、物流企业协同发展等方面提供参考依据。

1.4 研究内容

本书的主要内容是都市圈物流配送体系优化研究,包括以下几个部分:

第1章和第2章首先阐述了研究背景、研究问题以及选题的意义,并指出了本书的研究方法和创新点;然后对国内外都市圈物流配送网络研究现状进行了文献梳理和综述。

第3章对都市圈物流、都市圈物流配送以及都市圈物流基地的发展现状进行了概述,并详细分析了都市圈物流配送的需求特性和供给特性。

第4章详细介绍了都市圈物流配送的网络体系,包括都市圈物流配送网络结构、网络节点、网络通道以及网络配送模式,并在此基础上总结了都市圈物流配

送发展中存在的主要问题。

第5章和第6章分别对都市圈轴辐式物流配送发展中的关键问题和多物流基地多任务协同优化进行了详细分析,并构建了优化模型进行定量优化研究,给出了算例进行检验。

第7章总结了本书研究结果,分析了不足之处,并结合轴辐式都市圈物流配送网络的实际建设以及都市圈物流协同发展和管理提出了建议,以有效支持都市圈物流配送管理进行科学决策。

1.5 研究方法

本书在写作过程中采取定量分析与定性分析相结合的研究方法,具体包括以下几种:

(1)文献研究法:根据本书研究的内容,广泛查阅、研读国内外都市圈物流配送体系(包括都市圈物流规划、物流基地(园区)选址及布局、物流配送、物流配送网络优化、物流协同发展等)的相关文献,了解研究对象的历史和现状。

(2)定性分析法:对研究对象及其相关理论进行归纳和总结,认识研究对象的内涵并加以阐述,分析研究对象的发展现状、特征以及发展中存在的主要问题等。

(3)定量分析法:通过对都市圈物流配送中的典型问题的描述、假设、参数定义,建立数学模型,并设计相应的求解算法,给出算例,验证模型以及算法的有效性,体现了研究的价值和意义。

1.6 主要创新

1. 研究视角的创新性

本书在配送网络线路的优化中,创新性地提出在物流集散中心和物流配送需求点之间选择配置中转配送中心,在物流集散中心与配送中心之间、配送中心与配送中心之间设置专门的都市圈物流配送专用道,从而构建轴辐式都市圈物流配送网络,承担城市内、外之间的大宗物流运输,降低城市交通运输限制和城市交通拥堵等因素对物流配送的影响,提高都市圈物流配送的经济效益,其研究思路具有一定的创新性。而对于配送活动的承担者(也就是配送基地)来说,本书突破了以往学者局限于一个物流中心或物流企业之内对物流任务协同优化进行研究,而创新性地基于一个大的区域范围——都市圈,并站在第三方物流企业的角度,

对第三方物流企业如何协同都市圈不同物流基地内物流企业完成多个物流任务进行了研究,扩大了物流协同空间范围和主体范围,在都市圈物流协同化趋势加强的情况下具有研究价值。

2. 研究方法的创新性

本书采用轴辐式配送网络和多基地多任务两方面同时进行都市圈物流配送网络体系优化研究,不仅对配送路线进行了定量分析,大大减少了企业的配送总成本,而且对物流基地和物流企业的协同配送、资源配置方面进行了优化,能够在总成本最低的同时,实现配送时间最短,配送的总体效率和经济效益更高。研究方法具有一定的创新性,且考虑了实际情况的优化建模,更加符合都市圈物流配送的实际运作过程。

