

教育部人文社会科学研究基金项目(10YJD630001)资助

International logistics distribution
and network system

国际物流 配送和网络系统

毛禹忠 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

教育部人文社会科学研究基金项目(10YJD630001)资助

国际物流配送和网络系统

International logistics distribution and network system

毛禹忠 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国际物流配送和网络系统 / 毛禹忠著. —杭州:

浙江大学出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-308-11538-4

I. ①国… II. ①毛… III. ①国际贸易—物流—研究
IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 107075 号

国际物流配送和网络系统

毛禹忠 著

责任编辑 黄兆宁

封面设计 十木米

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 德清县第二印刷厂

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 14.5

字 数 253 千

版 次 2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-11538-4

定 价 35.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

目 录

第 1 章 绪 论	1
1.1 研究背景和意义	1
1.2 国内外研究文献综述	5
1.3 研究内容、方案与技术路线	8
第 2 章 国际物流配送	13
2.1 国际物流概述	13
2.2 国际物流配送	18
2.3 国际物流配送理论基础	22
第 3 章 国际物流网络系统	32
3.1 网络和网络系统	32
3.2 国际物流网络与模型	37
3.3 国际物流网络设计	48
3.4 国际物流网络的优化	54
第 4 章 国际物流网络选址模型与应用	57
4.1 网络中选址的意义	57
4.2 选址理论与模型	58
4.3 以美国为例的国际物流网络选址分析	63
第 5 章 国际物流配送及系统优化	74
5.1 问题的提出	74
5.2 配送优化理论与模型	75
5.3 浙江长庆集团国际配送网络案例分析	82
第 6 章 国际物流网络结点库存风险与优化	96
6.1 问题的提出	96

6.2	网络结点库存风险仿真模型	97
6.3	模型的开发及在欧盟的应用	105
6.4	结 论	121
第 7 章	国际物流网络配送运营模式的选择	123
7.1	问题的提出	123
7.2	物流配送自营—外包模式优化与模型	125
7.3	物流配送自营—外包模式在美国的应用	131
第 8 章	国际物流网络配送的地理信息系统	137
8.1	概 述	137
8.2	GIS 理论和 QR-VBM 技术	137
8.3	系统开发与应用	144
第 9 章	国际精益生产与配送网络	152
9.1	问题的提出	152
9.2	精益生产中的配送网络理论和模型	155
9.3	配送网络系统模型应用	157
第 10 章	国际配送网络客户管理	165
10.1	客户问题的提出	165
10.2	国际配送客户管理理论	166
10.3	欧盟企业的案例研究	167
第 11 章	“中国制造”的国际配送对策	178
11.1	“中国制造”的现状	178
11.2	“中国制造”的发展分析	190
11.3	“中国制造”的对策	203
第 12 章	结论与展望	209
12.1	研究总结	209
12.2	课题研究的创新之处	210
12.3	有待进一步研究的问题和未来	211
附 录		213
参考文献		218
索 引		222

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景和意义

1.1.1 研究背景

在一个经济全球化的时代里,在经济贸易领域中,近年来,中国生产制造(当然包括大量在中国的外资企业)的商品,如潮水一般涌向全球。很多西方国家的民众,其寻常生活也因此与来自一个东方国度的许多商品产生了密切的联系,中国作为出口大国,“中国制造”已成为世界经济贸易发展的重要动力。

2012 年中国制造业企业 500 强的入围门槛已经由上年的 55.4 亿元提高到 64.0 亿元,提高了 15.48%。据统计,2012 年中国制造业企业 500 强的总体规模有大幅度的增长,实现营业收入总额 21.7 万亿元,比上年营业收入总额增长 21.86%;资产总额达到 19.7 万亿元,比上年增长 17.27%;从业人数达到 1261 万人,比上年增长 10.00%。中国制造业产值占到世界制造业产值的 20%,中国制造业产品的生产和产能,占到世界的 40%~50%,其中大部分用于出口。据联合国工业发展组织估算,中国已经有许多产品创造了世界第一,主导着贸易价格,除钢铁、水泥、粮食外,特别是通信设备、机电产品,还有小商品,如吸管、纽扣、拉链等等。另外,全世界 70% 的牙刷都是中国制造,75% 的玩具都是中国制造,90% 的微波炉也是中国制造的。中国制造业增加值(MVA)占世界的 11.44%,中国制造业有 172 类产品产量居世界第一位,世界 70% 的 DVD 和玩具,50% 的电话、鞋,超过 1/3 的彩电、箱包等产自中国。中国是世界最大的外国直接投资(HDI)流入国之一,制造业吸引了大部分外资。随着高技术产业比例的不断上升,中国正成为世界高技术产品的重要生

产基地。国家发展和改革委员会的数据显示,2000—2012年,中国高技术产品出口额年均增长38%,目前占国际市场的份额已接近20%,高技术制造业规模位居世界第二,手机、抗生素、疫苗等产品的产量位居世界第一。质优价廉的“中国制造”,对降低全球生产成本、优化资源配置发挥了重要作用。

但是,中国出口产品一直以来都只能在低价位徘徊,当受到成本上涨和人民币升值上下挤压时,中国制造的出口产品的利润空间就越来越小,而全面开放的中国市场也有可能受到越南、印度等新兴制造业国家的冲击,行驶在全球快车道上的中国制造业似乎没有了退路。我国东莞是电子信息产业密集的地方,但那个地方基本没有中国品牌,很多都是贴牌生产(即原始设备制造商,Original Equipment Manufacturer,OEM),直接出口到国外去。从竞争的角度来讲,他们没有任何话语权,因为做的是最低端的产品。

总之,中国制造业仍处于世界制造业产业链的中下游。《中国工业发展报告(2012)》指出,中国制造业的国际地位主要体现在总量上,在质量上与发达国家仍存在差距。增加值率是度量一个经济体投入产出效益的综合指标。美国、日本的增加值率在0.55左右,而中国则不足0.4。从中间投入贡献系数来看,发达国家1个单位价值的中间投入大致可以得到1个单位或更多的新创造价值,而中国只能得到0.56个单位的新创造价值。经济全球化的时代,商品的制造商和产地已经不在同一个国家,就业岗位的减少以及制造业的外包并不意味着其产业竞争力的衰落。相反,发达国家由于实现向价值链的协调者和控制者的角色转变,加强了对制造业的控制力及产业的竞争力,从而获得了价值链中绝大部分的价值。美国耶鲁大学教授彼得·肖特(Peter Shot)在2012年的调研报告指出,工业国家已经通过制造更好和更高质量的产品应对来自中国等国的竞争。

在国际市场形态的转换方面,虽然中国每年都大量举办了各类成功的展销会,积极开拓国际市场,但这种交易方式是传统、自然的交易方式,也是一种传统的组织形态。在这种交易方式下,企业对品牌和网络缺乏积极性,对产品的流动缺乏主动性。如何将这种组织形态和交易方式转换为以品牌为营销网络、为基础的现代交易方式,也是“中国制造”面临的重大问题。任何企业要试图不断成长壮大,就必须打通下游。宁波雅戈尔在全国建立了它的营销网络,目前这张网正在铺向全球,这一商业品牌在未来或许将比它的工业品牌更具生命力和价值,而通路不畅,第三方物流特别是国际物流的缺失,恰恰是“中国制造”的短板。虽然现在全国外贸出口形势非常喜人,但基本上是国际贸易的形式,这只是企业国际化战略的初级阶段,要想实现真正意义上的企业国际

化,必须在品牌国际化和海外营销网络的建设上有所提升,在国际价值链的高端发展和成长。

以国际配送代替传统的市场交易方式,是国际制造业的发展方向。物流竞争属于服务竞争,物流配送是一种主动出击的营销方式,例如一个专业市场上有10个经销商,如果有一个客户来,那么其中一个经销商对此客户的市场占有率仅为10%,但如果此经销商采用配送的方式,送货上门,就能独占此客户市场,市场占有率达100%。“中国制造”的成本优势,使国际市场对中国产品产生了巨大需求,国际物流发展潜力很大。信息技术的发展使柔性生产和EDI信息传输成为可能。消费者也意识到这种可能性,所以要求提供客户化的产品和即时配送。因此,必须设计出能够跟踪、查询的物流网络结构,改善配送功能。进而,竞争促使物流服务企业不断提高对客户的服务水平,如影响客户服务水平的最重要因素是时间,因此,应该改善分拨网络,减少流通时间。公司通过配送网络运送其产品,这种网络包括产品从生产商经分拨中心到客户的流动。另外,配送网中各阶段的处理方法不同,例如库存政策选择、运输模型的运用等。

市场的全球化给物流业创造了更为广阔的利润空间。现代物流,关系到“物”与信息所流经网络的方方面面,在该网络的各个结点上,分布着原材料供应商、生产厂家、仓储企业、零售商和客户等。为将物品在适当的时间、以适当的成本运送到适当的地点,必须解决遇到的各种问题,这些问题的多样性决定了物流网络的复杂性。网络设计、生产计划与控制、内部外部运输和库存管理等都是至关重要又相互关联的问题,决策过程中众多的行为主体和不同的目标使得优化物流网络的问题变得极其困难。从前,因信息的缺乏,可以回避做复杂的网络优化工作。现在,信息已不再是一个问题,因此,今天的问题是如何利用所获得的信息。与此同时,一些物流计划方面的概念日益得到普遍接受,物流系统全球化的概念就是其中之一。人们已经能够较好地理解物流成本概念和供应链中合作的需要,然而,对物流决策支持手段的认识尚且欠缺。不断升级的竞争促使企业千方百计去降低成本和提高服务水平,这为改善物流环境创造了广泛的需求。物流系统中最复杂和最关键的部分就是网络,操作成本中的大部分,以及对服务水平和客户满意度的本质影响都体现在网络上。

以浙江为例,在国家统计局统计的全部主要工业产品中,居全国前10位的浙江产品有336种,占63%,其中,有56种产品浙江的产量居全国第一位,占被统计产品总数的10.5%;在全国三届“中国名牌”产品评定中,浙江省共有50个产品品牌被评定为“中国名牌”,浙江“中国名牌”数量占全国总量的

15%，即 1/7 强，位居全国前列；浙江省现有民营企业数，超过广东，仅次于江苏，为全国第二，平均每天注册私企约 200 余家。个体私营经济总比重占到了全省 GDP 的 53%；浙江省个体私营经济总产值、销售总额、社会消费品零售额、出口创汇额、全国民营企业 500 强、500 强企业户数等 5 项指标均位居全国第一。市场形态的转换方面，浙江现在有将近 4000 多个专业市场，但都是家门口生意，并没有真正参与国际化竞争。浙江的 OEM 在国际竞争方式中利润低下，平均仅为 1.5%，如何改变以 OEM 方式参与国际竞争是浙江企业关注的热点问题。如何进一步开发国际市场，浙江少数具有远见的企业已在进行尝试，如 2013 年以来，卡森集团从 OEM 转型进军澳大利亚建立国际配送网络，在澳大利亚开了几十家连锁店，利润从过去的 1.5% 增加到了 15%，充分体现了发展国际配送的极大优越性和竞争力。

1.1.2 研究意义

传统进军国际市场的主动出击方式是加强营销，以广告为主线，投资为重点。但都有一个共同点是需要大量雄厚的资金作为后盾，这与我国以 OEM 为主的中小制造业现状有一定差距。物流配送是以“第三利润源”方式运作的，不同于以减低物化劳动和活劳动的“第一利润源”和“第二利润源”方式，不需要以资金为基础，而是以信息、以网络为基础的赚钱方式，符合我国广大中小制造业的现状。

国际配送实施有一定难度，主要是涉及不同国家间的高风险、高复杂性、高要求（管理和人员素质）问题，但高收益和高利润是十分诱人的，如一盒方便面在欧盟配送可卖 7.5 欧元，是国内的数倍。配送成本是关键因素，物流配送中配送网络的设计与管理是基础。在区域经济中，空间成本的降低是重点研究方向，物流的“空间效用”是现代区域经济学的研究领域。生产、库存以及物料供应和分拨运输的同步规划是现代供应链管理中的一个重要问题，它要求优化全球供应链及物流。网络研究的落后，将导致客户群、产品研发、营销组合等系列决策的盲目性，对政府、企业都影响极大。

因此，对国际配送网络的研究是解决中国企业品牌国际化和海外营销网络的战略性考虑和基础性研究。研究成果可以为浙江产品国际化品牌战略、企业海外投资等决策提供理论上的支撑，为提高浙江制造的理性竞争和良性互动、优化降低物流总成本提供科学的决策依据，解决如何选择配送中心、海外物流仓库的选址、投资的热点地区、与消费者沟通的渠道、广告的功效发挥等问题，因为这些决策都离不开网络环境。

1.2 国内外研究文献综述

1.2.1 国外研究

国外物流网络方面的研究可以归纳为如下两类问题:设施定位(选址)路径(Location-Routing, LR)问题和设施定位(选址)分配(Location-Allocation, LA)问题。在LR问题研究方面,杰颇特(Jpote, 1988)提出同时求解设施定位与车辆运输路径问题的模型,拉波特和诺伯特(Laporte and Nobert, 1981)提出单一场站的LR问题及其精确算法,布卢门菲尔德(Blumenfeld, 1985)研究了不同类型物流网络中每种产品的生产基地规模和每一连接的运输量问题,在此使用了基于EOQ的方法。在本杰明(Benjamin, 1989)的研究中,单一连接的情况和多原点—多目的地的情况都有研究。对于单一连接,提出了一个具有封闭形式优化解的非线性最优模型。对于多原点—多目的地的情况,提出一个非线性的程序模型,并用启发式算法进行了精确的求解。计算结果表明,启发式算法所求最优解的误差最小。哈姆和矢野(Hahm and Yano, 1992)分析了一种产品单一连接情况下,确定单个产品频率和单一运输频率的问题。作者证明,生产间歇和运输之间时间之比在任何优化解中都是整数,在这一结论的基础上,提出一个问题求解的精确算法。在霍尔(Hall, 1996)的研究中,注意力放在一原点至多目的地网络,以EOQ模型为手段的生产和配送之整合上。拉波特(Laport, 1986)场站的LR问题及其解法,马德森(Madsen, 1983)、佩里和达斯克(Peri and Daskin, 1985)、斯里瓦斯塔瓦(Srivastava, 1993)、图茨和伯克(Tuzun and Burke, 1999)提出较大规模的LR问题的数学模型,并相应提出求解模型的启发式算法、拓扑搜索算法等。

在LA问题研究方面,鲍莫尔和乌尔夫(Baumol and Wolfe, 1958)提出非线性仓库定位问题的启发式算法,鲍尔斯(Powers, 1995)分析了该类问题的算法前景和相应的进展,厄尔巴赫和梅勒(Erlebacher and Meller, 2000)又进一步提出该类问题的分析模型,实现固定运营成本、仓库中货物持有成本、运输成本(制造商与仓库之间,以及仓库与零售商之间)之和最小化,并提出模型求解的启发式算法,特沃和苏恩(Teo and Shu, 2004)主要涉及仓库数量与地址、仓库与零售商之间的匹配、仓库和零售商库存补充策略决策,实现总成本(库存成本、运输成本和仓库定位成本)的最小化。

内托(Neto,2008)从减小环境影响角度提出可持续物流网络的设计和评价。说明此类物流网络的设计目标由成本最小化变为成本及对环境的影响最小化,并建立了设计与评价可持续物流网络的框架,同时采用了基于多目标规划(MOP)与数据包络分析(Deft)方法评价可持续物流网络绩效。雄斯莱本(Schonsleben,2000)指出随着买方市场向卖方市场的转变,企业间物流伙伴关系随之发生改变,一体企业不可能具备所有的技术优势承担产品的开发和生产环节,相应地,这些任务被分派给各个企业或企业内部的各个机构。在一个物流网络中,企业以需求/供给关系的形式存在,物流网络伙伴之间因合作形态(指合作期长度与合作深度)不同而分为四种类型:传统型、供应管理型、供应链管理型和组织型。其中虚拟化组织可根据客户要求及时响应,因此可将原有的合作期变短,物流网络的高效性在于其敏捷性,而敏捷性得益于信息的广泛应用。

1.2.2 国内研究

国内对物流网络的研究主要有三类:一类将物流网络看作物流系统运作中所形成的空间形态和组织形态,尤其以空间形态为主,因此,相关研究主要集中在物流网络的设计与规划方面;二类从信息网络的角度研究其在物流系统中的应用,当然正是由于信息网络的应用,使得组织间的关系出现了虚拟化的趋势;三类是自2008年起的近年来以资源与系统角度提出的物流网络理论。王迎军、高峻(2002)研究多个制造商多个分销商组成的分销系统,建立分销网络成本模型,给出求解最优订货量的方法,并用仿真方法分析价格参数及订货比例系数对总成本的影响;赵晓煜、汪定伟(2001),金海和、陈剑、赵纯均等(2002)研究多工厂、多产品、多客户环境下,考虑需求分配的二层次分销网络优化设计模型,并分别提出求解模型的不同算法;孙会君、高自友(2004)利用双层规划方法建立供应链二层次分销网络优化设计模型,并设计启发式求解算法;张长星、党延忠(2003)提出分销中心与客户之间的分销网络设计的连续近似模型及其解法。马文娟等(2010)进行了汽车零部件物流网络规划研究,建立了选址评价体系,并改进层次分析法对选址进行评价;金莉等(2010)针对钢材销售企业三级物流网络中的两级设施进行选址,采用嵌入拉格朗日启发式算法的分支定界方法来求解选址/路径问题;臧洁等(2010)针对多产品、多生产商、多用户的生产/分销系统,研究了生产周期、运输频率以及在多生产商之间的经济分配量问题,以生产能力为约束,以物流网络平均总费用最低为优化目标建立模型,并采用启发式算法近似求解;狄卫民等(2009)建

立了多周期、有能力限制、反映资金时间价值的正逆向物流网络优化设计模型,建立混合整数规划模型,以系统总费用最小为目标,采用混合遗传算法确定系统不同周期下物流设施运营位置、数量及其物流量;陈誉文等(2009)在协同物流模式下,分析了基于物流需求特点的物流网络资源定制问题,建立了协同物流网络结构及资源需求模型,提出基于聚类算法的禁忌搜索启发式算法,并利用邻域结构的动态变化和突变机制改善求解效果。鞠颂东等(2007)指出物流网络的理论可对资源整合和共享具有指导意义,而物流网络理论研究的对象是物流网络,物流组织网络、物流基础设施网络和物流信息网络三个子网共同运作可以提高物流服务效率;鞠颂东等(2009)对物流网络的前期研究结果作了总结,指出物流组织网络是基于“竞争—合作”的开放式系统,并刻画了基于结构体的物流组织网络运作模型;对物流基础设施网络通过规模评价体系进行规模评价;针对物流信息网络,研究了适应网格环境的物流信息网络,提出了多事件管理、信息激励、安全管理的运作管理方法;此外,单丽辉等(2011)从系统论角度研究物流网络资源整合和优化配置问题,提出物流网络是由横向的基础设施网络、物流组织网络、物流信息网络与纵向的物流需求网络、物流功能网络、目标客户网络交叉形成的立体网络系统,因此,物流资源从系统整体形成了层次、流程和空间的立体整合。汪文生等(2011)以客户需求、订货方式、资源供应、建设资金等为主要约束条件,以物流系统总费用最小化为目标,应用混合整数规划方法,建立了多级煤炭物流网络优化模型。

1.2.3 国内外研究评述

综上所述,国内外在物流网络研究方面,尚存在如下需进一步研究的问题:①不确定参数条件下的物流网络优化。现有的研究主要研究确定条件下的供应链物流网络优化问题,虽然也有少数学者在研究供应链物流网络设计中考虑了不确定因素,但仅仅列出供应链参数不确定条件下的若干种情形,并没有根据这些情形分别进行求解。②多种运输方式条件下的物流网络优化。现有的供应链物流网络优化研究主要考虑单一物流网络,而尚未涉及国际制造业之间的复杂运输物流配送网络。③研究没有与产业特征结合,如浙江产业集群的特征以及国际配送特点和网络。④模型算法研究。随着物流网络优化问题所考虑因素的逐渐增加,所建立的模型也更加复杂,探索模型的有效算法也是一个值得进一步研究的问题。

优化标准的选择将影响服务设施的定位。例如,威廉·J.阿伯内西和约翰·C.赫尔希曾对一个服务于三个城区的健康中心的定位进行研究。在部分

研究中,他们注意到,健康中心的定位效果和设施定位标准相关。

国际物流配送网络的研究是科学合理地确定物流结点和路线。需要确定承担物流工作所需的各类设施的数量和地点。还必须确定每一种设施怎样进行存货作业和储备多少存货,以及安排在哪里对顾客订货进行交付。物流设施的网络形成了一种据以进行物流作业的结构,网络便融合进了信息和运输能力,还包括了与订货处理、维持存货以及材料搬运等有关的具体工作,国际物流配送网络的设计是战略性考虑。

1.3 研究内容、方案与技术路线

1.3.1 研究目标和内容

1. 研究目标

国际配送网络的研究,目标在于国际复杂环境下物流配送网络的启动、库存和运输成本之和最小化。支持相关的策略问题得出结论成为可能,生产、库存以及物料供应和分拨运输的同步规划是现代供应链管理中的一个重要问题,它要求优化全球供应链及物流,所用手段为更精确的数学方法。主要涉及国际贸易、物流、定量模型和管理成本等方面问题。

国际配送成功的关键是物流成本的降低。国际配送中的物流成本主要是运输成本。运输成本是使产品发生空间位移的成本,如果一个物流网络由两个以上结点构成,我们可以细分出不同的运输成本:集运输成本、配送成本、回空成本。库存成本是货物在仓库内存放期间的成本,包括利息、保险和资金成本。作业成本是货物转运过程中发生的操作成本,典型的例子如提货、包装、装卸和捆扎费用等。研究要探讨网络中如何降低各结点和线路的成本,从政府角度解决政策措施问题,如关税、通信、标准化管理、生产管理平台等。从企业的角度寻求利润最大化,物流成本最低,效率最高。

2. 研究内容

(1) 网络结构

网络结构问题就是确定产品从供货点到需求点流动的结构,包括:决定使用什么样的设施(如果需要使用);设施的数量、设施的位置;分派给各设施产品和客户以及设施之间应使用什么样的运输服务和进一步的服务。网络中的产品可以由基层仓库供给需求,也可以直接由工厂、供应商或港口供给。而基

层仓库又由地区仓库供给,或直接从供货点供给。网络结构可以有多种形式,根据流经网络的产品不同,企业的物流网络可以比传统的网络层次更多些或更少些,也可能有完全不同的结构。就是说,一个企业的产品可以有不止一个物流网络设计方案。这种网络设计的问题既包括空间设计问题,也包括时间设计问题。空间地理设计问题是指决定各种设施(如工厂、仓库和零售点)的平面地理位置,确定各种设施的数量、规模和位置时则要在以地理特征表示的客户服务要求和成本之间寻求平衡,这些成本包括:生产采购成本、库存持有成本、设施成本(存储、搬运和固定成本)和运输成本。网络规划的时间性或时期问题是一个为满足客户服务目标而保持产品可得率的问题。通过缩短生产/采购订单的反应时间或者通过在接近客户的地方保有库存可以保证一定水平的产品可得率。这里首要的考虑因素是客户得到产品的时间。在满足客户服务目标的同时平衡资金成本、订单处理成本和运输成本,这些因素将决定产品流经物流网络的方式,以时间为基础的决策也会影响设施的选址。

对高层管理者来讲,网络结构问题非常重要。经验证明,国际上重新设计物流网络往往能使每年的物流总成本节省5%~15%。惠而浦公司(国际重要的家电生产商)每年的物流成本高达15亿美元,一年节省10%就是1.5亿美元,从该数字不难看出为什么网络重组在规划问题中位居前列。当然除降低成本外,网络设计也会有助于改善客户服务,提高企业竞争力。

(2) 网络优化

网络优化是在获得了网络规划所需的合适信息之后开始的分析过程,以找到最优设计。配送网络是由许多单元(或结点)构成的,基本的单元包括仓库、配送中心、中转仓库、分销商、零售商等,这些单元可以称为子系统,这些子系统当中任何一个或几个结合起来都可以构成一个配送网络。这些不同的单元共同构成了配送网络不同的具体内容和功能。所有这些单元互相区别又互相联系,它们既是不同的单元,彼此又互相联系着。由它们的互相区别性,可以各自发挥自己的特长;由它们的互相联系性,又可以起到互相协作、互相补充的效果。具有自主性、移动性、协作性等特点的智能体(Agent)为物流配送网络这个复杂的大系统开辟了新的解决途径,根据单元在配送网络上所处的位置,可以把整个的供应链配送网络分成一个个的区域,而每个区域又分成一个个的单元,在每个区域内的单元都是交互的。因此,多Agent物流配送网络协调系统主要包括两类Agent:由单个单元组成的单元Agent和由几个单元所组成的区域Agent。

每个Agent主要包括3个层次:通信层、协作层和控制层。通信层由通信

模块构成,主要完成与其他 Agent 的信息交互;协作层由学习机、推理机、规则库和知识库 4 个部分组成,主要完成和其他 Agent 进行协调并生成最终决策的功能;控制层由控制模块构成,主要完成指导控制任务,并将控制任务的信息通过通信层传递给其他 Agent。

所有的单元 Agent 和区域 Agent 都有着共同的全局目标,即使得整个配送网络绩效最优。同时,又有自己的局部目标,尽量使本单元利润最大(或是本区域利润最大)。单元 Agent 之间、单元 Agent 与区域 Agent 之间、区域 Agent 之间是相互影响、相互作用的,因此,每个 Agent 的决策必然要受到另一些 Agent 策略选择的影响,Agent 之间必然会发生一定程度的冲突。通常应用博弈论的相关知识,建立基于 Agent 的供应链配送网络系统运输模型,实现博弈均衡,实现配送网络的整体运输效率最大,以提高整个物流系统的绩效。寻找这类问题最优设计是复杂的,经常需要借助数学模型和计算机模型。

1.3.2 研究方案

考虑如下国际物流配送网络的基本类型:单路径、多路径、一对多配送、多对一配送以及多对多配送的物流系统。单路径配送是物流网络中最简单的情形,仅由两个结点构成,一个是商品原点(始发点),另一个是目的地。从理论和实践来看,这一基本网络类型是十分重要的,其他类型都是由它组合而成的,所以单路径模型是复杂物流模型的基石。在这些不同的模型中,可采用如下方法:首先,把主网络分解成次网络(一般是单路径连接),然后对每一次网络进行优化,最后用路径搜索法进行求解。

多路径的情形由一个原点、一个目的地和一个或多个中间结点构成。每种产品从原点发运,经所有的中间结点,再到目的地。一个典型例子是,使用不同运输工具的多式联运,如国家间的运输,首先由汽车或火车把产品从生产工厂运到仓库,再通过船或飞机运到海外,最后再用汽车或火车运到目的地。

一对多配送是典型的配送体系,在这种体系中,一个工厂生产一项系列产品,必须配送到不同的用户手中。这里可以有以下两种运输策略:直接发运或者发售。在直接发运情况下,每一个客户接受独立的服务,意味着每一次业务地点都由两个结点组成(作为生产地的原点和一个目的地),因此,不涉及路线问题。在发售情况下,每一次业务地点可能涉及一个以上目的地,因此需要确定每辆车行走的线路。多对一的配送体系多发生在材料管理系统中,在这一体系中,必须把产品从不同的地方运到一个目的地(例如一个仓库)。这种结构跟一对多网络结构是对称的,因此,一对多配送的模型与方法也可用于多对

一配送情形。

最后,多对多的配送体系是一个非常复杂的网络。快递公司的作业往往属于这种情况,如从一个区域的多个点收集货物,再送到另一个区域的多个用户。有时候,还有一些更为复杂的配送结构,如多原点,经过多个中间环节,再到一个目的地的配送。

1.3.3 技术路线

具体的技术路线如图 1-1 所示。

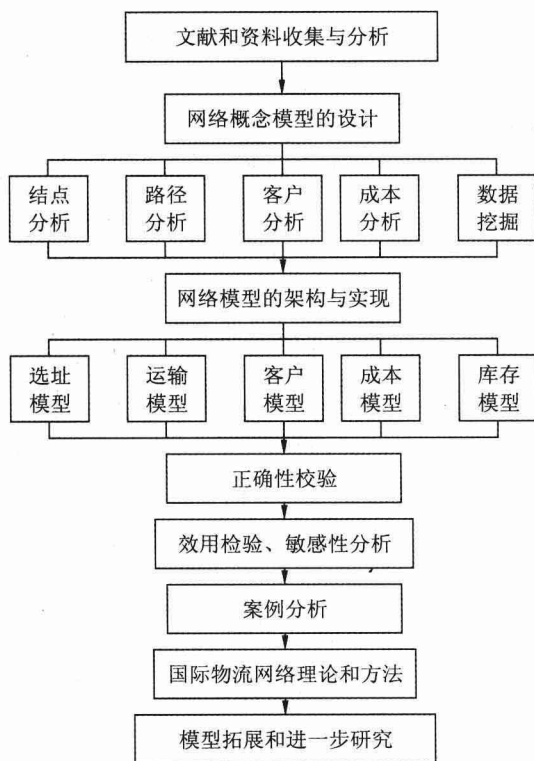


图 1-1 国际物流配送网络研究技术路线

1. 问题描述

首先通过文献和资料收集与分析,追溯国际物流配送网络的形成和发展过程、内涵和主要特征,剖析国际物流配送网络的内涵,探讨国际物流配送网络对区域发展的导向作用。然后,主要考虑生产能力约束、供应商出库约束、

零售商出库约束。具体包括:工厂位置、客户群、配送中心库以及到工厂的送货周期及配送结点及其服务区域。通过调查和分析中国制造的产品、产业群分布和国际主要客户群的分布、客户网络的特征等,是资料收集的重要内容。

2. 分析和计算

服务区域规划,从空间上确定合理的配送结点数,规划配送结点的位置,为配送结点规划服务区域。以浙江制造某些产业集群的特点,可以考虑配送规模与产业集群结合。从时间上快速个性化满足客户的需求,同时产生物流的“时间效用”。

3. 建立网络模型与优化

绘制配送网络结构图,模拟运输/仓储成本,准备模型所需的输入数据,实证分析。建立国际配送网络模型,实证研究浙江制造产品的国际主要配送区域、配送成本分析、竞争者分析等,结合浙江各产业集群的特点,指导在国外的配送结点的选址,国际联运的配装、配载等,寻求和设计优化配送方案。

4. 形成网络理论概念框架

概念框架的任务可以包括理论形成或对现有理论的完善或修改。当研究更侧重于学科研究而不是侧重于专题研究或对策研究时,似乎更要求进行理论的系统阐述或完善。然而,这样一般性地概括很容易出错。对于应用研究来说,也经常需要完善理论,而且也常会在概念框架内形成完善的理论。此时,研究显然具有了学科研究的成分。概念框架是着重于问题的,但也常常带来其他好处,一个好处是它可以提供目标和方法与程序之间的理论联系,由于问题直接导出目标,从而使概念框架与目标相联系,因而概念框架有助于确定达到目标所必需的关系,或关系的类型。

5. 模型拓展和进一步研究

模型的进一步研究是为供应链管理服务。供应链物流方面的典型研究严格考虑供应方、生产商、配送服务商和用户之间的边界,该链中的每一部分都有自己的功能和定位。这种格局正在发生变化,因为如装配这类活动可以延伸到该链的每一部分。或者用于反向物流,跟正向链相类似,回收链可通过从用户到回收者、生产企业,最后到修理车间这样的路径给予描述。然而,上述所描述的各方面的功能不像传统物流方法中那么严格。因此,反向物流可能新的物流网络中起到主导作用,使各种角色与功能能够灵活地予以分配。