

第三方物流企业物流节点 布局方法研究

张永著



科学出版社

第三方物流企业物流节点 布局方法研究

张 永 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书主要介绍单目标和多目标物流节点布局问题,求解上述问题的混合遗传算法,并应用模糊数据包络模型建立适合第三方物流企业运作特点的方案评价方法和评价指标体系。本书共8章。第1章综述本书的研究背景、国内外研究现状及研究意义;第2章和第3章分别对第三方物流企业物流节点布局框架以及候选物流节点的评价与选择进行研究;第4章和第5章分别研究物流节点布局的两类基本问题,即单目标建模问题和多目标建模问题;第6章对物流节点布局模型的求解算法进行研究;第7章对物流节点布局方案评价进行研究;第8章总结本书的研究成果和不足,并指出未来的研究展望。

本书可供计算机、自动化、物流工程、工业工程、管理、应用数学及相关工程应用领域的教学与科研人员阅读,也可作为相关专业研究生的教材或教学参考用书,特别是可供物流企业调度人员阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

第三方物流企业物流节点布局方法研究 / 张永著. —北京:科学出版社,2016

ISBN 978-7-03-050313-8

I. ①第… II. ①张… III. ①第三方物流-物流管理-研究 IV. ①F253

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 256597 号

责任编辑:孙伯元 / 责任校对:郭瑞芝

责任印制:张 伟 / 封面设计:陈 敬

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>

北京教图印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年10月第一版 开本:720×1000 1/16

2016年10月第一次印刷 印张:10 1/2

字数:200 000

定价:60.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

随着一体化供应链思想的流行和物流市场的发展,第三方物流企业(3PLS)已成为承担正、逆向物流需求的重要物流提供者。与客户签订服务合同之后,3PLS需要在一定的服务水平下以最低的成本将客户的产品送至指定的市场区域,在许多情况下还需同时负责逆向物流的运作过程,这需要由高效的物流设施网络来保证。3PLS物流设施网络有别于以往传统的物流网络,它具有整合性、模糊性、客制化等特点,直接关系到企业的运作效率与竞争力。

物流节点是物流网络中连接物流线路的节点。在3PLS物流设施网络中,物流节点的布局对优化整个物流网络起着重要作用,合理的物流节点布局是提高物流作业率、降低物流作业成本、实现物流业快速合理发展的关键点。通过对其研究,可以提高企业物流配送服务水平、增强企业竞争力,具有较强的现实意义;同时,对该问题的研究还能丰富和充实物流科学、运筹学及组合优化等研究领域,具有较强的理论意义。

基于以上背景,本书在回顾物流选址的历史、模型、求解方法及第三方物流系统设计等相关文献的基础上,建立3PLS物流节点布局规划的框架,并对候选物流节点的评价与选择、模糊环境下物流节点布局模型的建立与求解以及物流节点布局方案的评价与选择等关键问题进行重点研究,为不确定环境下有着正、逆向物流需求的3PLS物流设施系统规划提供决策支持。

第1章主要对本书研究的背景、文献、研究问题、意义、基本概念和研究的范围与限制进行介绍和分析。

第2章通过研究分析3PLS物流节点布局的内涵、内容和特点,提出完善的3PLS物流节点布局过程,并应用系统设计工具IDEF0描述该过程。

第3章针对候选物流节点评价的多角度、多指标特性,应用模糊品质机能法、群体决策方法、模糊测度、模糊积分和模糊集理论提出一个模糊环境下3PLS候选物流节点的评价与选择框架。通过对物流节点布局需求因素、评价指标的归纳与总结,确定布局需求因素和评价指标体系,应用灰色统计法来确定需求因素和评价指标。

第4章和第5章以3PLS的两阶段单层物流网络为建模对象,应用三角模糊数表示模糊运输费率和模糊需求,分别建立多客户、多产品、有容量限制的正、逆向物流设施一体化布局的单目标模型和多目标模型,分别是:①以成本为目标的模糊线性模型;②以成本和客户满意度为目标的模糊目标模型。为求解模糊模型,应用模糊机会约束规划和可能度理论将模糊线性模型转化为确定型模型,而利用模糊截集理论和可扩展原理将模糊多目标模型转化为单目标确定型模型。通过对模糊模型的确定型转化,模型便可采用常规的精确算法和启发式算法进行求解。

第6章在比较分析各类确定型或启发式算法的基础上,为经确定型转化后的物流节点布局单目标模型和多目标模型分别设计混合遗传算法框架,并应用VB6.0语言设计相应的程序。最后通过算例的测试分析和与分枝界定法的比较,验证混合遗传算法的有效性。

第7章在简要归纳物流系统方案评价的相关研究的基础上,建立3PLS物流节点布局方案评价的指标体系。针对3PLS物流节点布局方案评价问题的同质性、模糊性和多指标等特征,提出基于可能度理论的模糊数据包络评价框架。

最后总结本书的主要成果及对未来的展望。

作者

2016年8月

目 录

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 一体化供应链思想的流行	1
1.1.2 第三方物流的产生与发展	2
1.1.3 第三方物流的研究领域	5
1.2 物流网络规划问题研究综述	6
1.2.1 问题认识	6
1.2.2 选址-分配问题模型	9
1.2.3 选址-指派问题求解方法	14
1.2.4 研究评价	16
1.3 第三方物流企业物流节点布局问题研究综述	18
1.3.1 问题认识	18
1.3.2 相关研究成果	21
1.3.3 研究存在的问题	24
1.4 本书研究方向	25
1.5 研究问题	25
1.5.1 问题的来源	25
1.5.2 问题的提出	29
1.6 基本概念	30
1.6.1 第三方物流	30
1.6.2 第三方物流企业	31
1.6.3 物流节点	32
1.7 研究范围与限制	33
1.8 研究内容与结构	36
第 2 章 物流节点布局规划框架设计	38
2.1 引言	38
2.2 物流节点布局规划特点	38

2.2.1	物流节点布局内涵	38
2.2.2	物流节点布局内容	40
2.2.3	物流节点布局特点	41
2.3	物流节点布局规划过程	42
2.3.1	物流设施系统规划相关研究	42
2.3.2	物流节点布局过程	44
2.4	物流节点布局过程的 IDEF0 功能建模	47
2.4.1	IDEF0 原理	47
2.4.2	物流节点布局的 IDEF0 功能模型	48
2.5	小结	55
第 3 章	候选物流节点的评价与选择	56
3.1	引言	56
3.2	候选物流节点的多指标评价问题分析	56
3.2.1	指标权重的确定	57
3.2.2	指标的集成	58
3.3	方法原理与评价思路	58
3.3.1	品质机能展开法基本原理	58
3.3.2	模糊测度与模糊积分原理	60
3.3.3	候选物流节点的评价思路	60
3.4	物流节点布局需求因素与评价指标	62
3.4.1	3PLS 的布局需求因素	62
3.4.2	客户的布局需求因素	63
3.4.3	候选物流节点的评价指标	64
3.4.4	需求因素与评价指标确定的原则和方法	66
3.5	候选物流节点的评价步骤	67
3.6	案例分析	70
3.6.1	案例描述	70
3.6.2	候选物流节点的评价与结果分析	72
3.7	小结	77
第 4 章	物流节点布局单目标模型的建立	78
4.1	引言	78
4.2	问题描述及假设	79
4.3	符号、物流成本、空间需求	80

4.3.1	符号	80
4.3.2	物流成本	81
4.3.3	空间需求	83
4.4	模型	84
4.5	模型分析	85
4.5.1	模糊线性规划	85
4.5.2	模型确定性转化	85
4.6	仅有正向物流需求的单目标模型	88
4.7	小结	89
第5章	物流节点布局多目标模型的建立	90
5.1	引言	90
5.2	物流成本与客户服务	91
5.2.1	两者关系	91
5.2.2	客户服务水平的衡量	92
5.3	问题及模型	92
5.3.1	问题与假设	92
5.3.2	模型	92
5.4	模型分析	93
5.4.1	目标处理	94
5.4.2	模型确定型转化	96
5.5	小结	99
第6章	物流节点布局模型的求解算法设计	100
6.1	引言	100
6.2	遗传算法概述	101
6.3	单目标模型的遗传算法设计	102
6.3.1	混合遗传算法框架	102
6.3.2	编码方式	102
6.3.3	运输决策模块	103
6.3.4	适应度评价	104
6.3.5	遗传操作	105
6.3.6	整体算法步骤	106
6.4	多目标模型的遗传算法设计	107
6.4.1	混合遗传算法框架	107

6.4.2	适应度评价	107
6.4.3	遗传算法整体过程	109
6.5	单目标模型求解算例 1	110
6.5.1	问题描述	110
6.5.2	参数分析	112
6.5.3	计算结果与分析	114
6.6	单目标模型求解算例 2	116
6.6.1	问题描述	116
6.6.2	参数设置	119
6.6.3	计算结果与分析	120
6.7	多目标模型求解算例	124
6.7.1	问题描述	124
6.7.2	计算结果与分析	125
6.8	小结	127
第 7 章	物流节点布局方案的评价与选择	129
7.1	引言	129
7.2	评价指标	130
7.2.1	评价指标相关文献	130
7.2.2	评价指标体系的建立	131
7.3	方法原理	132
7.3.1	DEA 模型	132
7.3.2	模糊 DEA 模型	134
7.3.3	模糊 DEA 模型转化	134
7.3.4	模糊 DEA 应用过程	135
7.4	算例分析	136
7.4.1	问题描述	136
7.4.2	计算结果	141
7.5	小结	142
第 8 章	结论与展望	143
8.1	主要研究成果和结论	143
8.2	研究展望	145
参考文献	147

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景

1.1.1 一体化供应链思想的流行

在全球化市场条件下一体化的供应链思想开始流行,市场由单个企业之间的竞争转向供应链之间的竞争。一个企业的最终成功取决于其对供应链成员商业联系的一体化和协调管理能力^[1]。根据文献^[2],供应链可定义为相互联系的商业过程的同步化、一体化系统,主要为实现以下目标:①获得原材料和零部件;②将原材料和零部件转变成最终产品;③增加价值到这些产品;④分拨这些产品到零售商或最终用户;⑤实现各类商业实体之间有效信息的交换(如供应商、制造商、零售商以及第三方物流服务提供者)。供应链(价值链)管理主要为实现供应链成员之间协调战略和提高运作效率^[3]。供应链主要包含两大过程:物料管理(内向物流),主要包括原材料、零部件的采购、存储等活动;物理分拨(外向物流),主要包括订单接收、定价、外向运输、库存、产品回收处理、集货等活动^[2,4]。如何实现两大物流过程的整合和优化已成为供应链一体化的关键问题。

随着市场竞争的日趋激烈,各个企业愈加重视利用自身的优势发展本行业的核心产品或服务,而对那些辅助性产品或服务,则越来越侧重于寻求外部协作,利用各行各业的优势和专长,为本企业完成那些辅助性产品和提供专业服务,使自己的核心产品或服务达到最有效的生产,保证企业全力以赴地投入自身的管理和经营,以使本企业在市场竞争中获得并保持优势。这就是目前物流业内正在流行的一种崭新的物流理念——第三方物流(third party logistics, 3PL)的社会基础^[5]。众多的工商企业加快采用第三方物流企业(3PLS)来管理其物流业务(图 1-1),与之建立持久的战略合作伙伴关系,一方面推动着第三方物流业的蓬勃发展;另一方面也使第三方物流企业成为供应链网络的重要成员,日益成为整合供应链资源、提升效率和降低物流总成本的关键环节。

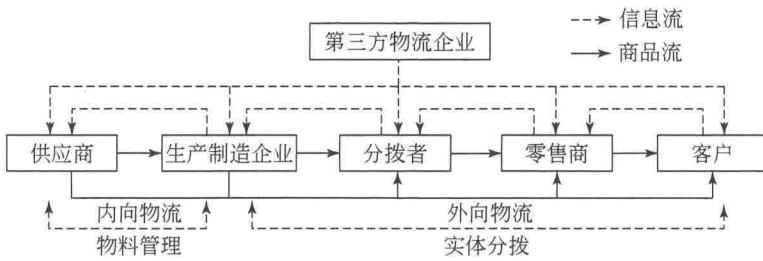


图 1-1 第三方物流企业参与的供应链过程^[2]

1.1.2 第三方物流的产生与发展

第三方物流的概念起源于英国,美国物流管理协会在 1989 年的报道使之在美国广泛传播,1990 年之后开始繁荣,而 20 世纪 90 年代后期开始在日本流行^[6]。第三方物流需求的迅速增长归结于需求和供应两方面因素:①面对竞争的加剧和管制的放松,运输企业不断追求新的商机;②客户外包物流运作部分,将管理资源集中于核心业务。

美国物流管理协会(CLM)前主席 Langley 已连续 9 年发布全球第三方物流的最新发展趋势年度研究报告,其中 2004 年度研究报告^[7]的部分内容如下:

(1)报告较清楚地阐述了当前第三方物流市场的发展情况,认为市场发展前景良好,增长迅速。图 1-2 给出了调查对象第三方物流用户比例情况,而图 1-3 给出了调查对象第三方物流费用比例情况。

(2)第三方物流企业已取得的成功与有待改进之处。根据物流服务用户的观点,第三方物流服务企业过去的几年中在服务质量改进、降低成本、降低库存、减少

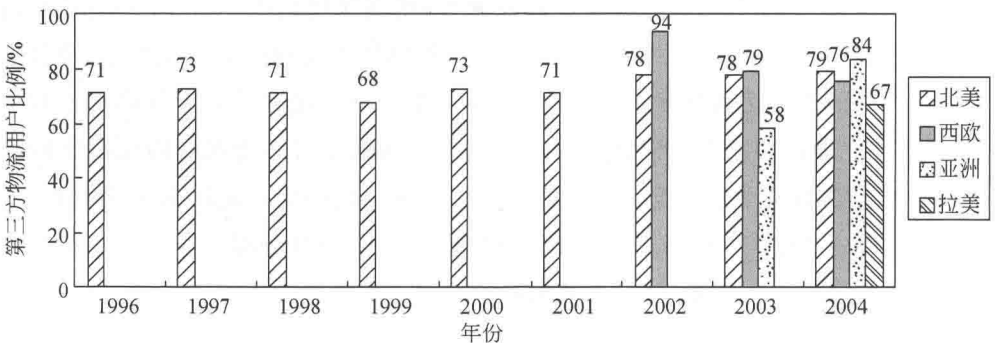
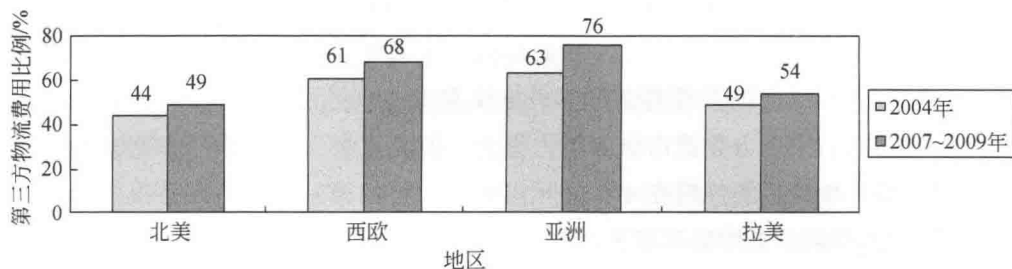
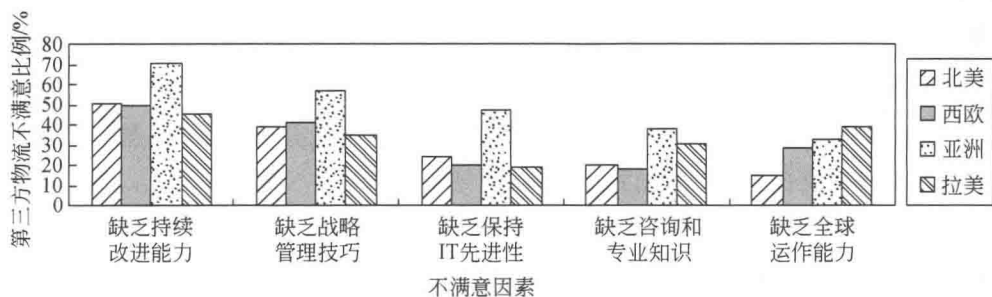


图 1-2 世界各地近年第三方物流用户所占比例^[7]

图 1-3 世界各地区调查对象第三方物流费用所占比例^[7]

物流固定资产投资、加快资金周转等方面取得了成功,但缺乏持续的物流服务改进、战略管理技巧等^[7],如图 1-4 所示。

图 1-4 世界各地区对第三方物流不满意的比例^[7]

(3)根据 Langley 的研究,最常见的物流外包项目是仓储(北美,72%;西欧,70%;亚洲,88%;拉美,51%)和外向运输(北美,66%;西欧,89%;亚洲,100%;拉美,89%)^[7]。

(4)第三方物流企业与第三方物流用户间存在的问题。根据 Langley 的研究,过去几年内第三方物流企业与客户之间加强了合作,但失败外包比例还较高,仅有 85%的调查者认为与第三方物流企业的关系是满意的。Langley 认为,发展与维持双方之间合作关系的主要挑战是用户对第三方物流企业的不满意而寻求其他第三方物流服务企业提供物流服务,表明用户对物流服务质量的要求越来越高^[7]。

(5)客户选择第三方物流企业的指标。五个评价指标按重要度依次为服务、价格、产品、易得性和经验^[7]。

美智(Mercer)管理顾问公司和中国物流与采购联合会合作,对中国第三方物流市场进行调研,于 2002 年 4 月 24 日正式发布了《中国第三方物流市场调查

报告》。根据美智的调查^[8],我国第三方物流市场潜力大、发展迅速,正处于发展初期。

(1)中国 2001 年与物流相关的年总支出有 19000 亿元,物流成本占 GDP 的比重为 20%左右,第三方物流市场的潜力很大。但真正意义上的第三方物流处于发展初期,2001 年的市场规模在 400 亿元以上。70%的第三方物流服务提供商在过去的三年中,年均业务增幅都高于 30%。整个中国的第三方物流市场 2000~2005 年的年增长率达到 25%。推动中国第三方物流发展的原因:一是企业增加了物流外包的需求;二是政府的激励措施^[9]。

(2)中国第三方物流供应商的服务功能单一,增值服务能力薄弱。第三方物流服务商的收益 85%来自基础性服务,如运输管理(占 53%)和仓储管理(占 32%),增值服务及物流信息服务与支持物流的财务的收益只占 15%。增值服务低的原因:一方面多于一半的物流服务商认为客户还没有做好外包准备;另一方面客户认为中国缺少高水平的物流服务商,另外,客户认为他们有条件自己把物流干好^[9]。

(3)整个第三方物流市场还相当分散,第三方物流企业规模小,没有一家被访谈的物流服务商拥有超过 2%的市场份额^[9]。

(4)客户外包物流的原因:首先是为了降低物流成本;其次是为了强化核心业务;然后是为了改善与提高物流服务水平与质量。客户在选择第三方物流企业时,首先注重行业与运营经验即服务能力;其次注重品牌声誉;然后注重网络覆盖率;然后注重较低的价格^[9]。

(5)调查显示:使用第三方物流的客户中,有超过 30%的客户对第三方物流企业不满意,不满意最多的是物流供应商的信息技术系统很差,信息反馈有限;互相之间沟通不顺畅,供方不了解需方的情况变化;缺乏标准化的动作程序,导致各地区的服务水平参差不齐;无法提供整体解决方案等^[9]。

(6)调查显示:客户外包第三方物流中,原材料供应将从 2001 年的 15%增加到三年后的 35%;生产商产品销售将从 2001 年略高于 45%增加到三年后的 80%;分销商物流的外包从 2001 年的略高于 25%,增加到近 65%^[9]。

(7)第三方物流供应商发现在中国第三方物流市场发展的初期,要想获取利润并快速成长是一件很难的事。首先需从提供基础物流服务开始,展示他们有能力把这些服务做得最好,随后才开始提供高附加值的服务^[9]。

此外,美国西北大学的 Robert 对美国财富 500 强的生产制造企业使用第三方物流的情况进行了调查,数据显示有 83%的 500 强企业在 2003 年采用了第三方物

流企业;其中仓库管理、运输服务等是降低成本和改善服务的最有效的五项服务;500强企业的第三方物流服务需求还将持续增长;第三方物流企业需要重视客户供应链成员的利润(如客户的供应商、中间商和销售商等),应加强与客户建立战略伙伴关系^[10]。

Sohail等在文献[11]中调查了马来西亚第三方物流的使用情况,结果显示大部分被调查的企业对第三方物流服务满意,另外许多企业表示未来将使用第三方物流服务。

可见,在过去的十多年中,第三方物流服务提供商取得了巨大成功,第三方物流市场份额不断扩大,现在仍处于上升阶段^[12]。综合文献[7]~[11]对第三方物流的研究成果如下:

(1)第三方物流将成为物流市场的主角,不仅在正向物流领域,而且在逆向物流市场所占的份额正在持续不断扩大。

(2)第三方物流企业需要与客户需要建立持续的合作关系。

(3)第三方物流企业需求比例最大的物流服务是运输和仓储,其合理化建设十分关键。

(4)第三方物流企业无论在物流服务的持续改进上,还是在物流基础设施资源的整合上都需要能动态跟踪客户的需求变化,并不断增强对物流市场的快速反应能力。

(5)物流网络在第三方物流企业保证高效的运作水平、较强的赢利能力和市场战略的实施等方面具有关键作用,尤其在我国的第三方物流实践中,完善和扩大物流网络是保障第三方物流企业持续发展的前提。

1.1.3 第三方物流的研究领域

当前,国内外对第三方物流的研究主要集中在以下领域:

(1)第三方物流基本概念、理论的研究^[13~18]。

(2)传统物流类企业向第三方物流企业转型的研究^[19~26]。

(3)对第三方物流企业运作机制的研究,涉及运作机制、赢利途径、物流资源的整合、客户关系的管理、目标市场和产品的定位、信息网络的技术以及客户关系管理等方面的内容^[27~34]。

(4)第三方物流供需双方的选择决策研究,包括第三方物流企业的选择决策、合同管理以及利益分配等方面的内容^[35~42]。

(5)动态物流联盟的组建、运作机制等方面的研究^[43~46]。

随着供应链管理思想日益受到重视,供应链网络的设计、优化与评价模型的应用也越来越广泛,并取得了较为丰富的理论成果,国内外学者^[2,4,47~49]对供应链优化建模的特点、类型、要素与结构等方面进行了较为全面的综述,并分析了供应链建模中的不足和未来的研究展望。第三方物流企业的物流网络作为众多供应链的公共部分,其设计与规划属于供应链设计范畴,不同于一般性的供应链设计。目前,国内外专门针对第三方物流企业的物流网络设计问题的相关理论和方法还十分匮乏,已有的研究集中在生产制造企业或整体供应链的优化设计方面。

国内外的调查表明:第三方物流企业在供应链设计、管理和运作过程中的作用日益增大。第三方物流企业不仅在供应链的正向物流环节中起着关键作用,而且在逆向物流环节中的作用也不断增强^[50]。根据 Lieb 等^[10]的调查,2003 年有 26% 的 500 强企业采用第三方物流企业为其提供逆向物流服务。随着第三方物流市场的逐渐成熟,客户对第三方物流的能力要求将不断提高,其中第三方物流企业的物流网络的覆盖率和运作效率将成为最重要的能力指标,直接关系到第三方物流企业的空间服务范围、成本和客户服务水平。

综上所述,针对第三方物流企业的物流网络设计的研究具有重要的应用价值和理论意义。

1.2 物流网络规划问题研究综述

1.2.1 问题认识

1. 历史

物流是供应链中的一个子集,必须在供应链决策框架内运作,它使企业在整个设施网络中的订单管理、库存、运输、仓储、物料搬运与包装等活动一体化,确保整个供应链网络的有效连接和同步运作^[51]。因而,物流网络规划问题是供应链管理的一项重要内容^[52]。

物流网络规划问题的研究进展离不开选址理论的发展和繁荣。许多关于选址问题的早期理论是由土地经济学家和区域地理学家提出的,如杜能、韦伯、帕兰德、

廖什、胡佛、格林哈特、艾萨德等。而选址理论的正式研究始于 Weber^[53] 在 1909 年对单仓库选址问题的研究。1964 年, Hakimi^[54] 对通信网络交换中心和高速公路警察站选址问题的研究再次引起了人们的关注。随着物流理论和供应链思想的流行, 选址理论的研究一直处于繁荣期。

1) 分类

物流设施选址问题可按驱动力、设施数量、选择的离散程度和时间纬度划分为不同的类型^[55]。Beamon^[4] 将模型分为四类: 确定分析模型、随机分析模型、经济模型、仿真模型。Hillier 等^[56] 将供应链模型分为典型的两类: 确定型模型和随机模型。而 Min 等^[2] 将供应链模型主要分为四大类: 确定类、随机类、混合类、IT 驱动类。

另外, 还可从容量约束条件分为无容约束和有容约束模型; 从模型目标分为单目标模型和多目标模型; 从产品的种类分为单品种和多品种模型; 从供应源分为单源供应和多源供应模型; 从网络的结构分为单层结构模型和多层结构模型; 从市场的竞争条件分为有竞争选址和无竞争选址模型。除了从模型的本身结构分类, 根据实际的应用领域和决策问题的范围, 可分为选址/路线问题、生产/分拨问题、选址/库存控制问题、库存控制/运输问题等^[2]。

本书结合 Owen 等^[57] 与 Klose 等^[58] 的文献综述, 将物流设施选址问题按图 1-5 进行分类。

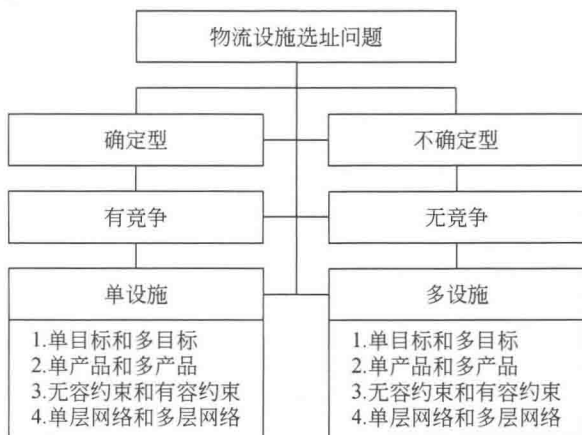


图 1-5 物流设施选址问题分类

2) 选址-分配问题、车辆-路径问题和选址-路线问题

物流网络设计中基本的决策问题是设施数量、设施选址、产品到客户和市场的指派^[59]。一般地,物流网络规划问题涉及如下优化内容:①设施选址,指物流设施数量、设施选址等方面的决策;②服务分配,指产品到客户、客户到物流设施的分配方面决策;③路线选择,指为每个物流设施的客户提供最合理的运输线路。在物流网络布局规划中,三方面优化内容相互依赖,相互影响,如图 1-6 所示。

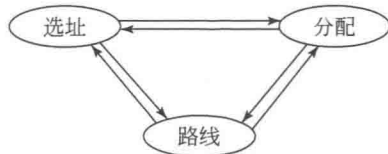


图 1-6 选址、分配和路线三者相互关系^[60]

根据以上三者的关系,可将物流网络问题分为纯选址问题、选址-分配问题(location-allocation problem, LAP)、车辆-路径问题(vehicle routing problem, VRP)和选址-路线问题(location-routing problem, LRP)。纯选址问题:决策中不考虑服务分配及路线选择等决策内容。LAP:依据客户点的地理分布与货物分配关系,确定出某一地理范围内设施的数量和位置。VRP:运输车辆从一个或多个设施到多个地理上分散的客户点,优化设计一套货物流动的路线,同时要满足一系列的约束条件。LRP:给定与实际问题相符的一系列潜在的设施点,在这些潜在的点中确定出一系列的设施问题,同时要确定出一套从各个设施点到各个客户点的运输路线,确定的依据是满足问题的目标^[61,62]。

LRP 可以看成 LAP 和 VRP 的集成^[63]。尽管如此,LRP 与 LAP 和 VRP 之间存在差异。LRP 和 LAP 之间的主要区别在于:确定设施点后,LAP 假定设施与客户之间的运输路线为放射状,即车辆服务一个客户后即返回设施地,而 LRP 则假定设施与客户之间的路线为迂回路线,即车辆顺序服务若干个客户后再返回设施地^[60]。LRP 与 VRP 之间的主要区别在于:VRP 的前提条件是设施点和客户点在空间上的分布是已知的,而 LRP 所研究的问题只知道潜在的设施点,在确定运输线路的同时要确定设施的位置^[62]。此外,LRP 与 LAP 和 VRP 相比较,公式和求解方法更加复杂,归于以下原因:一是优化问题更复杂;二是选址-分配和车辆-路径两个子问题在规划层面存在差异,选址-路径问题属于战略层面,而车辆-路径问题属于管理和运作层面;三是设施选址要求需求点的集合,而车辆-路径问题则