

Wuliu Xitong
Youhua yu Fangzhen

物流系统优化与仿真

李文锋 张煜 毕娅◎编著



 中国标准出版社

物流系统优化与仿真

李文锋 张 煜 毕 娅 编著

中国标准出版社

北 京

内 容 摘 要

本书综合运筹学、系统工程、计算机应用等领域的相关知识,以供应链环境下的第三方物流系统作为研究对象,探究进行计算机建模和系统仿真与优化的途径及方法,主要包括:现代物流系统基础、物流系统仿真方法和物流系统优化方法。本书通过实例介绍了针对不同物流系统和环节的系统建模、仿真与优化方法,具体有:库存系统的建模与仿真、物流配送系统的建模与优化、物流系统中运输与库存集成的建模与优化、物流业务流程建模与仿真、邮政速递网络的建模与仿真优化、港口集装箱物流系统调度决策系统的设计、汽车滚装码头的智能决策系统的设计。

本书适合于物流管理、物流工程、交通运输、管理科学与工程、系统工程等专业的本科生或研究生作为系统仿真与优化相关课程的学习教材或教学参考书,也可供相关领域的学者及工程科技人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

物流系统优化与仿真/李文锋,张煜,毕娅编著.

—北京:中国标准出版社,2010

ISBN 978-7-5066-5837-9

I. ①物… II. ①李…②张…③毕… III. ①物流-
系统最优化②物流-计算机仿真 IV. ①F253.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 090969 号

中国标准出版社出版发行

北京复兴门外二里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 15.75 字数 387 千字

2010 年 6 月第一版 2010 年 6 月第一次印刷

*

定价 38.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

前 言

现代物流系统是以实物流动过程的时间、空间和属性变换为基本功能,以贴合用户需求、提升价值空间和降低成本为主要目标的动态复杂系统,包含运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等多个环节。现代经济的发展水平,很大程度上取决于物流的水平。伴随中国经济的发展及全球经济一体化的进程,物流已成为制造业乃至整个工业的第三利润源泉和竞争力的基础支撑。随着物流业务的外包,物流服务专业化得以快速发展,物流业已成为服务业的重要组成,第三方物流服务已成为物流服务业的重要形态。

对于工业企业或者制造业企业而言,市场竞争压力越来越大,特别是2008年全球性金融海啸的冲击影响巨大,产品本身的价值空间变窄,必须在提高核心竞争力的同时走服务增值型道路。物流外包不是甩包袱,而是通过专业化服务来降低成本,通过整合资源来提升个性化服务。对于物流企业而言,高质量的物流服务是其利润的保障,直接或间接地影响着企业的市场份额、客户满意度和忠诚度。在物流服务全球化、网络化和供应链集成化的发展背景下,物流服务活动规模越来越大,结构层次越来越复杂,使得物流系统处在一个不确定的环境中,受多种条件约束和随机因素的影响,具有多目标、多因素、多层次的特点,是以离散事件系统为主的复杂混合系统。因此,研究现代物流系统的服务模式、系统构成和模型、规划和优化问题,已成为当前的一个热点。

从 20 世纪 40 年代以来,系统仿真与优化一直是计算机应用技术的活跃分支并得到了飞速发展,已成为复杂系统的辅助设计与分析的重要工具,是科学研究中除理论研究和科学实验外的第三种重要方法。而作为一类典型的多体动态复杂系统,物流系统的仿真与优化被认为是现代物流系统分析与规划的重要手段之一,得到了普遍的关注和重视。

目前,随着物流理念逐步为人们所接受,物流活动正呈现诱人的价值空间,不断有和物流系统建模、仿真与优化相关的书籍和软件推出,但是紧密结合物流系统的组成元素、特点和功能需求,以及物流一体化服务的发展趋势,从系统复杂性和工程实用性角度,运用面向对象和计算智能等方法,展开物流系统仿真与优化研究的文献并不多见。

本书围绕物流系统的仿真与优化方法及其应用展开研究与探讨,试图给出物流系统仿真与优化的框架、规律和方法,并通过实例进行展示和论述。全书共分 10 章。

第 1 章着眼于系统仿真与优化的需求,从面向对象分析的角度,介绍了物流系统的分类、功能和结构等基础理论,典型的物流系统和物流系统的分析、评价和建模知识。

第 2 章介绍了以物流系统为对象的仿真技术,重点介绍了基于多 Agent 的仿真技术和基于仿真的物流系统策略性模拟方法。

第 3 章介绍了物流系统优化的基本原理与方法,包括传统的运筹学方法、计算智能方法和基于仿真的优化方法。

第 4 章介绍了针对物流库存的建模和仿真方法,特别是针对分布式多库存多用户的库存系统展开了深入探讨。详细介绍了基于 Agent 的物流库存系统策略分析,并给出了分布式库存系统规划的仿真范例。



第5章阐述了物流配送系统的建模与优化,在旅行商问题的基础上,研究了物流配送的车辆路径优化问题。

第6章针对现代物流系统中多环节资源整合与集成问题展开研究,重点分析了运输与库存集成的建模与优化问题,并分别从时间和数量角度进行了优化。

第7章介绍了物流系统业务流程的建模理论和仿真方法。从供应链背景下研究了一体化物流流程及增值服务,结合典型物流业务流程建立了仿真模型库,给出了物流业务流程仿真案例,并进行了面向物流业务流程集成的仿真分析。

第8章研究了邮政速递网络优化问题。针对具体的邮政速递带时间窗多频次多车型的車輛路径优化问题,展开了重点的分析和优化。

第9章重点阐述了港口集装箱物流系统调度决策系统的设计,提出了基于哈佛体系结构的系统建模思想,运用多 Agent 建模技术分别进行了码头前沿仿真和集卡动态调度仿真。

第10章针对汽车滚装码头的作业特点和堆场调度的需求,运用仿真技术和数据库技术,开发了一个汽车滚装码头堆场的智能调度决策系统仿真实例。

本书的主要工作得到了国家科技支撑计划项目“现代物流管理关键技术与平台”的资助。该项目以突破共性技术、整合多种服务资源、创新物流服务和推进示范应用为目标,提出了面向第三方物流企业和区域物流的物流系统仿真与优化理论及工具的研究开发指标。

在项目的研究、工具的开发和本书的撰写过程中,李文锋教授、张煜副教授、博士生毕娅、王正国讲师、博士生李斌、陈建华讲师、黄花叶讲师,以及硕士研究生张蕾、吴薇、陈欢、梁晓磊、钟叶、

杨开宇、曹玉莲、吴隽、李春盟等付出了大量的劳动,贡献了他们的智慧。在本书的撰写过程中,查阅了国内外大量物流系统仿真与优化方面的参考文献,进行了资料的归纳整理,对包括港口在内的物流企业展开了多轮细致的调研,结合实际案例开发了多个仿真与优化实例,其中一些经过反复的凝练和检验,已形成工具,如分布式库存系统策略性模拟工具、面向第三方物流的物流业务流程分析与建模工具、物流配送车辆路径优化工具和汽车滚装码头堆场作业的动态决策工具等。在本书的规划和撰写过程中,先后召开了多次会议进行交流和研讨,对内容进行斟酌增删,其间三易其稿,力求锤炼特色和新颖性,突出实用性和规范性。

尽管我们一直在追求物流系统仿真与优化技术的先进性和实用性,并力图做到全书的内容全面完整、规范性和可操作性强,但是由于作者水平有限,加之物流系统的理念在不断更新,系统仿真与优化方法也在不断发展,书中内容难免挂一漏万。恳请各位专家和学者,以及使用该书的各位读者,在使用过程中给予关注,并将意见及时反馈给我们,以便我们及时完善、修订和改正。如果本书能对你的工作和研究有所启发或帮助,起到抛砖引玉的作用,我们将倍感欣慰和荣幸。

在本书的编写过程中,中国标准出版社给予了大力支持,在此表示衷心的感谢。

编著者

2010年2月于武汉

目 录

第 1 章 物流系统概述	1
1.1 物流系统基础	1
1.2 物流系统的结构	8
1.3 物流系统分析与评价	13
1.4 物流系统的建模技术	21
本章小结	27
参考文献	27
第 2 章 物流系统仿真	30
2.1 物流系统仿真概述	30
2.2 基于多 Agent 的仿真	33
2.3 物流系统策略性模拟方法	38
2.4 物流系统仿真软件	43
本章小结	46
参考文献	47
第 3 章 物流系统优化	49
3.1 物流系统优化的原则	49
3.2 物流系统优化的目标及步骤	50
3.3 物流系统优化方法	51
3.4 物流系统优化软件	70
本章小结	71
参考文献	72

第 4 章 分布式库存系统仿真建模及优化研究	74
4.1 分布式库存系统概述	74
4.2 分布式库存系统管理策略体系	77
4.3 分布式库存系统数学模型研究	83
4.4 基于 Agent 的分布式库存系统仿真建模与优化设计研究	87
4.5 案例分析	98
本章小结	101
参考文献	101
第 5 章 物流配送系统建模与分析	103
5.1 物流配送系统概述	103
5.2 物流配送系统的组成与集成	104
5.3 车辆路径问题	106
5.4 VRP 案例分析	111
本章小结	117
参考文献	118
第 6 章 物流系统中运输与库存集成建模与优化	121
6.1 物流系统中运输与库存集成优化概述	121
6.2 基于数量的集中运输与库存集成建模	125
6.3 基于时间的集中运输与库存集成建模	135
6.4 案例分析	141
本章小结	144
参考文献	144
第 7 章 物流业务流程分析与建模	147
7.1 物流业务流程概述	147
7.2 供应链环境下的 3PL 战略的业务流程概述	151
7.3 典型物流业务流程的建模和仿真	155
7.4 物流业务流程集成的建模和仿真	172

本章小结	183
参考文献	183
第 8 章 邮政速递网络规划问题的仿真建模与优化	185
8.1 邮政网络规划问题概述	185
8.2 邮政速递网络规划的实践与探索	186
8.3 典型邮政网络的数学模型	188
8.4 多频次多车型的车辆路径问题	190
8.5 多频次多车型车辆路径问题的仿真优化模型	193
8.6 邮政速递网络规划案例	196
本章小结	200
参考文献	200
第 9 章 港口集装箱物流系统的调度决策建模与仿真	202
9.1 港口集装箱物流系统概述	202
9.2 基于哈佛体系结构建模思想的研究	204
9.3 基于 MAS 的集装箱码头物流系统建模	206
9.4 基于 MAS 的码头前沿仿真建模	216
9.5 基于 MAS 的集卡调度建模与仿真模型	221
本章小结	223
参考文献	224
第 10 章 汽车滚装码头堆场调度研究	225
10.1 汽车滚装码头作业概述	225
10.2 多 Agent 技术在汽车滚装码头堆场调度的应用	226
10.3 汽车滚装码头堆场建模与仿真	227
本章小结	241
参考文献	242

第 1 章 物流系统概述

对于系统,著名学者钱学森是这样表述的:“把极其复杂的研究对象称为系统,即由内部相互作用和相互依赖的若干组成部分结合而成的,具有特定功能的有机整体,而且这个整体又是它所从属的更大的系统的组成部分。”^[1]物流系统作为一个完整的系统,具有一般系统的特性,包括整体性、相关性、目的性和环境适应性。同时物流系统作为从属于整个社会系统的一个组成部分,与其他子系统之间不是孤立的,它们相互作用、相互依赖,且具有与其他子系统区分开来的独特特性。因此,研究物流系统时需要兼顾其一般特性及区别于其他子系统的特性。

根据这些特性,可以将众多物流子系统进行一定的分类,并选取其中具有代表性的物流系统作为典型进行重点研究。由于物流系统的复杂性,一般的研究方法难以探究其本质。建模与仿真技术的发展及其在物流系统中的应用则较好地满足了研究复杂物流系统的需求。在物流系统建模过程中通常涉及物流系统结构的分析和具体建模技术的选择,其中物流系统结构的分析包括系统中要素、活动、事件的分析,建模之后还需要根据一定的指标对模型进行分析,并评价仿真结果。因此,本章将对物流系统建模与仿真过程中涉及的基础理论与方法进行概述。

1.1 物流系统基础

1.1.1 物流系统的基本概念及现状

可从物流系统的定义、目标以及特征三个方面分析物流系统的基本概念。

1. 物流系统的定义

物流系统(Logistics System)广义上是由两个或两个以上的物流功能单元构成的,以完成物流服务为目的的有机集合体。这一定义高度概括了物流系统的构成要素及系统目标。另一个更为通用的定义是:在一定的时间和空间里,物流活动所需的机械、设备、工具、节点和线路等物质资料要素相互联系和相互制约,并具有使物流系统总体功能合理化的有机整体^[2]。该定义基于系统的含义,将系统的内涵本质应用于物流领域,对物流系统的硬件要素及要素之间的关系做出更加明确的说明。

2. 物流系统的目标

根据物流系统的定义可知,物流系统具有使物流系统总体合理化的功能目标,具体来说体现在优质服务、迅速及时、节约空间、规模适当、控制库存等五个方面,即 5S 目标,如图 1-1 所示。

(1) 优质服务(service):为客户提供可靠的服务,服务的可靠性包括服务能力,无货差货损,且提供的服务费用在合理范围内;

(2) 迅速及时(speed):满足服务时间符合时间窗口的要求,按客户指定的时间和地点迅速送达;

(3) 节约空间(space saving):通过合理应用物流设施和机械,充分利用平面和立体空间,节约空间资源;

(4) 规模适当(scale optimization):通过对优化物流网络的规划,合理设计物流规模,合

理布局物流设施,使物流网络符合物流系统运作需求;

(5) 控制库存(stock control):运用合理的库存控制策略和方法,有效控制库存量。

3. 物流系统的特征

物流系统首先具有一般系统的共同特性,即整体性、相关性、目的性和环境适应性,其中整体性是指各个部分结合在一起表现出来的整体功能要大于各个组成部分功能的简单叠加;相关性是指系统的各个组成部分存在一定的内在联系;目的性是指系统具有将各个要素集合在一起的共同目的;环境适应性是指系统与环境相互依存,系统必须适应外部环境的变化。同时,物流系统还具有不同于其他系统的特殊特性,主要体现在复杂性、层次可分性、时空序列性、动态性和效益悖反性五个方面。

1) 复杂性

物流系统是由人、各种物流硬件设施设备、软件工具及信息与资金等不同类型的要素构成的混合系统,涉及到多方面要素的统筹规划。合理处理不同要素的冲突与矛盾,才能使这些要素在整个系统的运作过程中相互配合,使各项物流活动高效运行,达到物流系统的既定目标。这充分体现了物流系统的复杂性。

2) 层次可分性

物流系统由多个子系统构成,而每个子系统内部又继续细分为更低层次的子系统。划分的标准不同,得到的子系统和层次关系也相异。如按企业形态不同,物流系统可分为制造业物流、流通业物流、港口物流等。这些物流子系统又可进一步细分,如制造业物流可分为供应物流、生产物流、销售物流、回收物流等。根据研究目标的不同,可选择不同的标准对物流系统进行层次分析,但同时也应注意物流系统作为一个整体,内部各子系统之间存在着相互联系和协调的关系,不能忽略局部与整体的这种联系。

3) 时空序列性

物流系统从时间上和空间上都具有很强的跨越性,且随着经济全球化、网络化的发展,无论是时间还是地域对物流活动的限制也越来越弱化,同一物流系统的不同功能环节在不同的地域和不同的时间内有序完成,而不影响系统整体的功能实现。利用物流系统这一特性可以整合不同地区的优势资源,有利于物流系统的整体优化,但这也意味着物流系统的管理变得更复杂。

4) 动态性

参与物流系统运作过程的主体较多,比如原料供应商、生产商、分销商和客户,这些主体之间的供求关系几乎一直处于动态变化中。而这种变化又受宏观环境如市场调整、政策调整等外界因素的影响,因此物流系统的动态性成为物流系统最为典型的特性,如何减少这种动态性对物流系统的负面影响也是物流系统管理的一个关键问题。

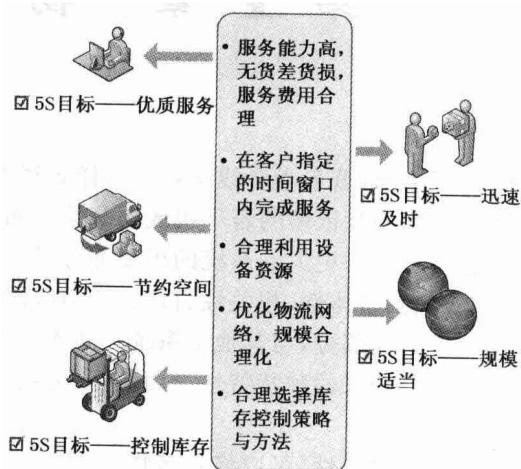


图 1-1 5S 目标



5) 效益悖反性

物流系统的效益悖反性是物流环节内部目标冲突或不同物流环节目标冲突的结果,前者体现在各环节的成本与效益的冲突上,如库存成本最小化与库存供应能力最大化的冲突,配送成本最小化与配送速率的冲突等;而后者则体现在物流效益在不同环节的此消彼涨、此盈彼亏,如减少库存量将导致运输次数的增加,减少包装工作量将导致运输过程中货损量的增加和库存工作难度的增加。在物流系统的管理过程中必将处理大量的这种冲突,最优的物流管理决策需要在多方面的冲突中选取一个平衡点,以保证系统整体最优。

4. 物流系统的功能

物流系统主要功能有:运输功能、配送功能、仓储功能、包装功能、装卸搬运功能、流通加工功能和信息服务功能。组成物流系统的功能要素即是以这些功能为基础进行划分得到的。1.2.1节将对它们进行详细描述。

5. 物流系统发展现状

总体而言,中国物流正处于高速发展的时期,物流服务需求量大且增长迅速,专业化的物流企业开始涌现并形成特色与规模,物流服务正逐步实现多样化。

中国物流服务需求方的服务需求量大,要求层次不一,标准相差巨大,且由于市场需求的变化和物流企业经营理念的转变,中国物流服务提供商大多处于转型期,所能提供的物流服务功能相对单一,难以满足不同的物流需求。国内的传统行业如煤炭等原材料对物流服务的要求低,但服务需求总量高,而电子产业等新兴产业对物流的服务要求高,虽然总量暂处劣势,但发展迅速^[3]。这种发展中的不对称对物流服务提供方的生存和发展提出了巨大的挑战。因此,需要专业化的物流企业满足中国物流市场中不同层次的服务需求。

目前,我国专业化的物流企业主要分为三种:一是国际物流企业或者中外合资物流企业,如丹麦马士基、有利物流公司、DHL 快递等。二是由传统运输、储运及批发贸易企业转变形成的物流企业,如中外运集团、中铁物流等。三是新兴的专业化物流企业,如宝供物流公司等。在物流企业不断涌现并快速发展的同时,多样化的物流服务形式也有了一定程度的发展,一方面是围绕货运代理、商业配送、多式联运、社会化储运服务、流通加工等物流职能和环节的专业化物流服务发展比较迅速。另一方面是正在起步的,由物流企业为生产、流通企业提供从物流方案设计到全程物流的组织与实施的物流服务^[4]。

在专业化物流企业中,第三方物流企业占据了较大比例。目前,国内提供第三方物流服务的企业大多由原来从事运输业、仓储业等传统物流服务业的企业转型而来,在 market 需求的拉动下,从原来的仓储、运输等单个环节的物流作业转向为客户提供全面的物流服务。经过近几年的发展,国内第三方物流已初具规模,但从整体上来说,行业规模还较小且较分散,行业竞争模式集中在成本与价格竞争上。这些都导致第三方物流企业的服务能力和服务满意度不高,真正能提供面向供应链的综合性物流服务的第三方物流企业寥寥无几,远不能满足市场需求。因此,第三方物流的发展空间依然广阔。

虽然第三方物流提供商可以通过协助管理使整个物流的运作取得令人满意的效果,但当物流作跨地区甚至跨国的全球化运作时,第三方物流提供商在综合技术、集成技术、战略和全球扩展能力上存在局限性,不得不转而求助于咨询公司、集成技术提供商等物流服务提供商,由其评估、设计、制定及运作全面的供应链集成方案,由此形成了第四方物流。从理论上来说,第四方物流企业有四种运作模式,即协同运作型、方案集成型、行业创新型和动态联盟型。它们以整合供应链为己任,向企业提供完整的物流解决方案,与第三方物流仅能提供低成本的专业服务相比,第四方物流则能控制和管理整个物流过程,并对整个过程提出策划



方案,再通过电子商务把这个过程集成起来,以实现快速、高质量、低成本的物流服务,但目前国内外第四方物流的发展水平还十分有限,多是理论上的定性的诠释,现实中的成功案例并不多见^[5]。

引人关注的除了第三方物流与第四方物流的发展以外,还有如绿色物流、物流金融等新的物流领域与理念正成为目前物流系统发展进程中十分重要的内容。

在国家可持续发展战略指导下,许多知名企业逐渐形成环境意识,将生产绿色产品作为企业经营的宗旨和竞争的法宝,如海尔集团已建立起环境管理体系,并获得 ISO 14001 标准认证。绿色产品生产和绿色消费意识已得到企业和公众的普遍认可。但是由于我国物流业起步晚,在绿色物流的服务水平和研究方面仍处于起步阶段,企业对绿色物流的认识还非常有限,尤其是缺乏对资源环境的价值分析和成本估算,对于环境污染、交通拥挤的代价尚未以成本的形式引入到企业的成本核算体系中,企业物流系统的构建主要还是以降低成本,提高效益为目标。因此,实施绿色的物流还未成为大多数企业的主动选择^[6]。

物流金融服务可谓是第三方物流服务的革命,它将物流与金融相结合,不仅能提高第三方物流企业的服务能力和经营利润,还可以协助企业拓展融资渠道,降低融资成本,提高资产的使用效率。同时对于金融机构而言,这项服务可为金融机构扩大贷款规模,降低信贷风险,甚至可以协助金融机构处置部分不良资产。国外物流金融服务的推动者更多的是金融机构,而中国物流金融服务的推动者主要是第三方物流公司。

在物流市场需求的推动下,新的物流服务理念不断涌现,并逐渐从理念转化为实际可行的业务,在促进物流系统的发展的同时,也使其复杂性的特性更为突出,物流系统运作所涉及的范围更为广泛,物流系统的管理难度也进一步加大,需要管理者集成系统中的各种资源,调和系统中各部门各环节之间的冲突与矛盾,通过优化的资源配置,高效的运作机制和较低的成本实现效益最大化。这其中涉及众多系统管理与系统优化难题,例如系统管理策略的决策、系统结构的优化、系统成本的优化等,需要在大量定性与定量的科学分析基础上得出合理的解决方案。在实际的物流系统环境中验证各种方案的可行性与有效性则意味着资金成本与时间成本的高投入,而通过系统建模与仿真技术建立物流系统的仿真与优化模型,可以将实际问题抽象化,并在虚拟环境中进行反复研究,得到较满意的解决方案,却不需要大量的资金与时间投入。因此,物流系统的仿真和优化十分必要。

1.1.2 典型物流系统概述

根据不同的分类标准可将物流系统进行不同的分类。例如按物流的范畴可将物流系统分为社会物流与企业物流;根据其所在的领域不同,物流系统可分为生产物流系统和流通物流系统,其中生产物流系统中还包括供应物流系统、回收物流系统等,流通物流系统则主要指销售物流系统;根据提供物流服务的主体的区别,物流系统又可以分为代理物流系统和企业内部物流系统,这里的代理物流系统即第三方物流系统。在第三方物流系统的众多子系统中,港口物流系统为商品在水陆之间的转运提供作业环境,在第三方物流系统中扮演着咽喉的重要角色;医药物流系统则代表了一类以仓储与配送为主要业务的第三方物流服务体系,充分体现了仓储与配送服务的专业化;快递物流系统以规模化的物流服务网络为客户提供快捷的配送服务,以其高效性彰显特色。下面将港口物流系统、医药物流系统和快递物流系统作为典型的第三方物流系统进行概述。

1. 港口物流系统^[7-9]

随着经济的发展,运输、工商业、服务、金融等经济活动聚集于港口,使港口由原来单纯

的运输枢纽转变为一个典型而又独具特色的物流服务节点。因此现代港口物流系统也被赋予了更为丰富的内涵。由于港口物流系统还是一个不断探索中的新领域,本书对港口物流系统的概念定义如下:

港口物流系统作为国际与地区综合物流系统链中的重要环节,是以建立货运中心、配送中心、物流信息中心和商品交易中心为目标,以满足客户需求为最终目的,以对港口相关的物流活动和物流信息进行有效的计划、实施与控制为手段,将运输、仓储、装卸搬运、代理、包装加工、配送、信息处理等物流环节有机结合所形成的以港口为中心的物流体系。

如图 1-2 所示,港口物流系统作为供应链中的重要节点,成为货物集散中心,并由此衍生出物流配送、物流信息管理甚至货物的直接交易等服务内容,使得这一节点由地理上的水陆运输咽喉演变成为功能强大的经济中心,并使港口物流系统具有以下特征:

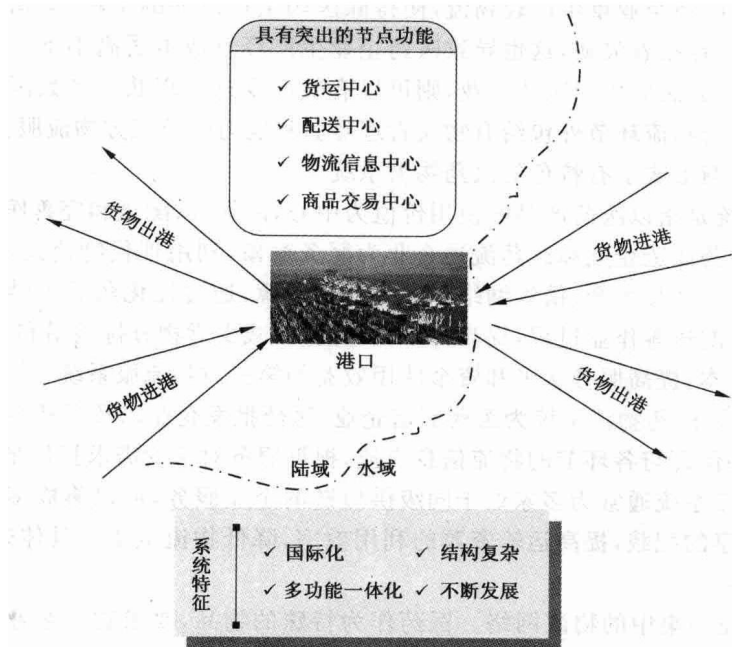


图 1-2 港口物流系统功能特征示意图

(1) 港口物流系统是一个国际化的物流系统。该特征主要体现在沿海港口物流系统中。港口物流系统作为联通岸线内外的重要节点,通过提供国际物流服务,如对进出口货物提供代理报关业务、暂存、搬运、流通加工、配送等服务,将国内外市场紧密联系起来。因此,港口物流系统的发展也同全球经济的发展状态密切相关,业务来往频繁的国家的发展水平、经济体制与政策、外交政策等因素都在不同程度上对港口物流系统的规模和运营效益产生影响。

(2) 港口物流系统是一个多功能一体化的物流服务节点。由于具有地理位置的先天优势,港口物流系统在为客户提供传统的船舶靠泊、客运货运集散、货物装卸、生活资料补给、相关业务手续办理等服务的基础上,又不断谋求业务创新,将仓储、物流配送、流通加工、金融贸易、信息服务等众多服务内容纳入港口物流系统的服务范围中,使港口物流系统在供应链上的节点作用也越来越突出,提高了港口的物流服务能力,为客户打造了一个多功能一体化的物流服务平台。

(3) 港口物流系统是一个结构复杂的庞大物流系统。港口物流系统可细分为不同的子系统,包括自然地理条件子系统、基础设施子系统、物流运营子系统、物流信息子系统、集疏运子系统、协调支持子系统、临港产业子系统,而这些子系统内部可以进一步划分。这些子系统之间相互协作、相互制约,有效利用资源,共同支持整个港口物流系统的日常运作。

(4) 港口物流系统是一个不断发展的物流系统。港口物流系统从传统阶段发展到现在的集约阶段,其内涵与功能在不断扩展,并且从未停止。随着世界经济和相关科技的发展进步,港口物流系统将在社会经济活动中承担更多职责,在国民经济和世界经济的发展进程中发挥更大的作用。

2. 医药物流系统

医药物流系统是近年来伴随着医药物流市场需求的发展而逐渐兴起的第三方物流服务体系。长久以来,医药企业重生产轻物流,使得除医药生产以外的采购、运输、仓储、配送等环节一直在管理上存在着欠缺,这也导致医药企业生产经营成本居高不下。如果能将先进的物流管理理念与方法应用于医药行业,则可以有效改变这一现状。多数医药企业专于产品生产,选择将医药物流环节外包给有物流管理经验和能力的第三方物流服务商,在这些服务商的运作下,逐渐形成了有特色的医药物流系统。

医药物流系统是指以医药产品的使用价值为中心,以保存、配送和完善医药产品的使用价值为目的,以医药制造企业和医药流通企业为服务对象,利用现代物流技术、经济关系和管理手段,有效整合药品生产、销售网络中的上下游资源,通过优化药品供销配送环节中的验收、存储、分拣、配送等作业过程,提高订单处理能力,减少货物分拣差错和库存,缩短配送时间,降低流通成本,提高服务水平和资金使用效益的第三方物流系统^[10-11]。

如图 1-3 所示,医药物流系统为医药制造企业、医药批发企业以及医药零售企业提供全程的配送服务,并保证与各环节的物流信息交流,根据服务对象的需求提供批量或者零散运输。由于医药物流系统通常为多家处于同级供应链的企业服务,可以集成多家企业的物流需求实现资源共享的配载,提高运输资源的利用效率,降低物流成本。具体来说,医药物流系统有以下特点:

(1) 具有专业而集中的物流网络。医药作为特殊的物品,要求物流企业提供相应的专业化的仓储与运输服务。因此,必须有针对性地建设专业化的医药物流网络,保障医药流通的安全可靠。同时,第三方医药物流企业的物流运作目标是以最低的成本、最佳的反应速度在有效的时间内完好地将医药产品从医药制造企业送达医药流通企业,逐步实现“按需送达、零库存、短在途时间、无间歇传送”的理想物流业务运作状态,使物流并行于信息流、资金流,能够以低廉的成本及时完成。因此,相应的医药物流系统必须拥有非常集中的物流网络,这里的集中主要指管理上和业务运作上的集中。

(2) 提供面向供应链的物流一体化服务。成熟的第三方医药物流企业参与到医药供应链的各个环节,面对从采购、生产到销售的各项物流业务作全面的规划,提供面向供应链的一体化的整体物流方案,并通过物流企业专业的物流运作推动方案的实施。这样避免了盲目追求单个物流环节的高效,而将瓶颈转移到其他环节的“局部最优”现象。然而,这对医药物流系统提出了很高的要求,只有在保证市场规模大且稳定、资金雄厚、物流运作能力强的前提下,才能实现这一物流一体化的目标。

(3) 具有应急保障的社会效益。医药的流通涉及民众健康、社会安定和环境保护等重要方面,尤其在紧急事件发生时,如在突发流行性疾病,突发自然灾害、意外事故甚至战争等

情况下,医药物流系统是否完善、可靠,严重影响到相关部门对病情、灾情等问题的掌控效果。因此,建设医药物流系统必须担负起保障应急情形下医药流通顺畅的重任,在关键时刻发挥其社会效益。

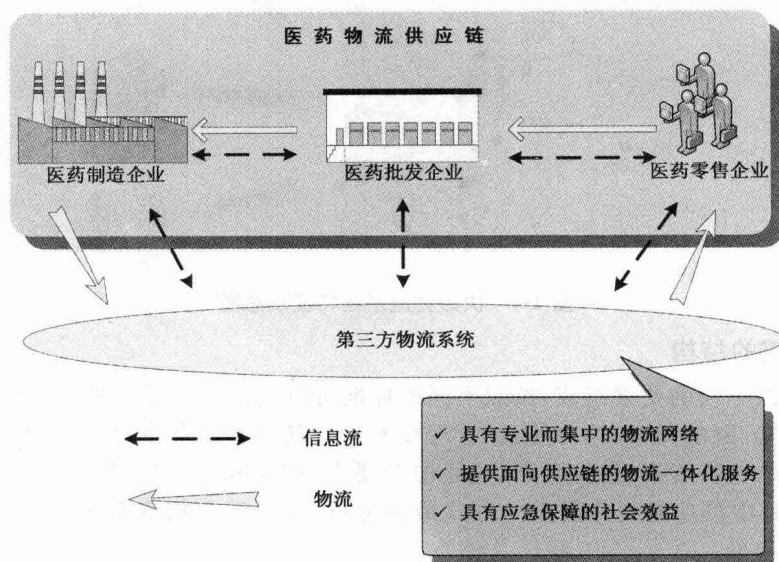


图 1-3 医药物流系统示意图

3. 快递物流系统

快递物流系统是根据客户需求,以最低的成本、最快的时间,通过运输、分拣等方式将客户的货物或者物品从发件人所在地运达收件人的一种快速运输与送达服务系统^[12]。

如图 1-4 所示,快递物流系统在结构上表现为一张错综复杂的细密配送网络,分布其中的众多节点在为其服务范围内的客户提供快递收货与送货服务的同时,也为同一路线的其他节点提供货物转运服务,使整个系统的服务范围辐射面积更为广泛。具体来说,快递物流系统具有如下特点:

(1) 网络体系健全。快递物流系统形成的基础是分布密而广的物流配送网络,该网络必须覆盖与服务对象的需求相对应的区域范围,网络中的网点布局是影响系统服务能力的重要因素。同时由于受地理因素影响,网点与网点之间可能存在公路运输、水路运输、铁路运输和航空运输等多种运输方式,具体运输方式视客户对快递速率和网点之间的地理条件而定。这些因素共同构成了一个体系健全的快递物流网络,保证了快递物流系统的正常运转。

(2) 物流效率要求高。客户对物品传递速度的要求较高是快递物流系统较突出的特征,因此在竞争日益激烈的情况下,如何通过改善作业为客户提供更高效的快递物流服务,成为快递物流企业在竞争中取胜的重要途径。

(3) 服务性强。快递物流服务不同于其他的物流服务,除完成物品在空间上的转移之外,不产生其他的服务产品,服务范围的单一性决定了客户对其服务水平要求更为严格。快递物流系统的服务性不仅体现在物品送达的速度上,还包括物品的完好程度,寄件与取件的便捷性以及速递过程中信息的可追踪性等。随着快递物流系统的发展,快递物流企业为了自身的生存与发展,越来越多的增值性服务将被纳入到系统的服务范围中,系统服务性强的特点也将得到更显著的体现。