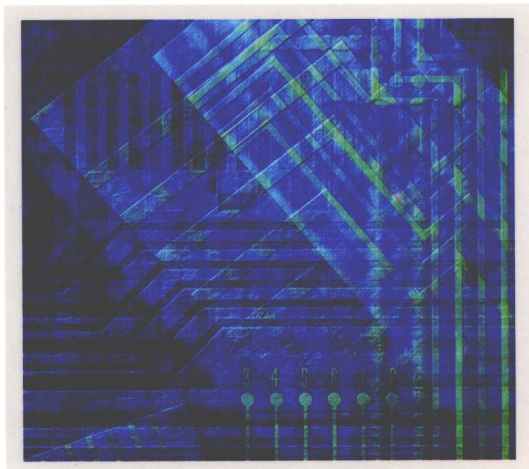


· 现代物流理论与实务丛书 ·

LOGISTICS OPERATIONS
RESEARCH

物流运筹学

张潜◎编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

· 现代物流理论与实务丛书 ·

LOGISTICS OPERATIONS
RESEARCH

物流运筹学



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

物流运筹学/张潜编著. —北京:北京大学出版社,2009.9

(现代物流理论与实务丛书)

ISBN 978 - 7 - 301 - 13803 - 8

I. 物… II. 张… III. 物流 - 物资管理 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 066472 号

书 名: 物流运筹学

著作责任者: 张 潜 编著

责任编辑: 张静波 赵 菁

标准书号: ISBN 978 - 7 - 301 - 13803 - 8/F · 1922

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752926

出版部 62754962

电子邮箱: em@pup.pku.edu.cn

印 刷 者: 三河市欣欣印刷有限公司

经 销 者: 新华书店

730 毫米 × 980 毫米 16 开本 18.5 印张 322 千字

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 29.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010 - 62752024 电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

编 委 会

主任委员 王 健
副主任委员 黄克安 沈斐敏 唐鲁榕
委 员 (按姓氏笔画排序)
王 健 沈斐敏 陈福集
周万森 张 潜 唐鲁榕
黄克安 鲍仕梅

内 容 提 要

本书以基础性、实用性为原则,系统阐述了现代物流运筹学的基础理论知识与供应链管理实践应用操作,具体内容涵盖了物流运筹学的基本概念、物流运输与配送管理决策、仓储与物料管理、物流需求预测、物流成本管理、定位—运输车辆路线安排问题的决策、电子商务环境下的物流管理及应用等。

本书兼具理论性与实用性,适用于物流管理、仓储管理、交通运输、物流工程等专业的本科生和研究生,也适用于该领域的教学科研人员以及对该领域感兴趣的社会读者。

作者简介

张潜, 2004 年于东北大学信息科学与工程学院获工学博士学位, 现任中国物流学会理事、中国物流学会特约研究员、福建省物流协会理事、厦门市物流协会理事、福建省自动化协会会员。2001 年以来, 以第一作者公开在国内外一级学报和核心期刊上发表文章 30 余篇。其中, EI 和 ISTP 检索 9 篇, 国际自动控制联合会(IFAC)收录 2 篇, 出版学术专著和教材 5 本, 主持和参加的省部级以上科研课题 10 余项。现为华侨大学商学院副教授, 硕士生导师, 物流系统工程研究所所长。主要从事复杂系统的建模与控制、物流运输优化调度、区域物流的研究工作。

总 序

现代物流作为一种现代流通方式在世界范围内受到广泛重视并获得迅速发展。我国自 20 世纪 70 年代末引入物流概念以来,随着改革开放的深入、经济增长方式的转变,各级政府、产业界和理论界高度重视并切实推进现代物流发展,在物流政策环境建设、物流规划工作、物流平台建设等方面出现了良好的发展势头,促进商品及各种要素的高效流动和配置优化。

先进的物流生产力和充分的物流能力是我国经济实现全面升级的最重要的基础,现代物流在国民经济发展中将发挥越来越重要的作用。当前,我国现代物流虽然有了一个良好的发展开端,但是,由于受到经济发展总体水平的影响,现代物流的理论研究和实践运作与国际先进水平相比,还存在较大差距。特别是物流理论研究的相对落后和物流人才的相当匮乏,严重阻碍了我国现代物流的快速发展。

西方发达国家物流人才培养教育已有七八十年的历史。20 世纪 80 年代以来,随着现代物流产业的迅速发展,物流人才需求旺盛,西方发达国家的物流人才培养教育进入了一个新时期,不少大学纷纷设置了物流学科,把“物流管理”专业建设作为教育面向经济社会需求的重要举措。目前,美日欧等国家、地区通过高层次的物流人才教育制度与多元化的物流职业资格认证制度的有机结合,形成了较为合理的物流人才培养教育体系,有效地满足了多层次、多样性的物流人才需求,大大增强了物流从业人员素质,为现代物流的快速发展奠定了基础。

进入 20 世纪 90 年代,我国已具备大力发展现代物流产业的时机和环境,物流市场的迅速增长,引发了对物流人才的需求,呼唤对物流人才的培养教育。2001 年,我国教育部在目录外设置“物流管理”专业,拉开了我国物流高等教育发展的序幕。之后,政府部门、大专院校、科研机构和企业事业单位,积极开展现代物流知识的传播与研究活动,启动物流人才培养教育工程,从学历教育、继续

教育、岗位培训三个方面实施多层次、多样化的物流人才培养教育。

为了适应我国物流人才培养教育的需要,我们组织编写《现代物流理论与实务丛书》。本丛书旨在把握现代物流发展前沿动向,以理论研究为经,以实证分析为纬,系统地介绍现代物流理论、仓储配送管理、物流信息管理、物流运筹学、物流与供应链管理等现代物流管理的主要内容,使本丛书成为折射当代物流理论与实践成果,展现 21 世纪现代物流发展变化的窗口,进一步推动我国物流人才培养教育事业的发展。

本丛书适合高等院校、高职高专院校物流管理专业的教学科研人员及学生使用,也可作为各层次物流学历教育和物流岗位培训的教材。广大师生可以根据不同的培养目标和教学特点,选用本丛书。

本丛书编写过程中参考了国内外大量的文献资料,借鉴吸收了众多专家学者的研究成果,由于篇幅所限,不一一说明。

王 健

2005 年夏

序 言

电子商务的发展在全球范围内引发了一场商务运作模式的变革。现代物流作为一种流通方式得到各级政府、产业界和理论界的高度重视,电子商务和信息技术的应用极大地推动了现代物流业的发展。随着我国物流科学研究和应用领域的不断深入,大量的运筹学理论与方法被运用到物流管理的实践,以及物流控制和物流运输决策及仓库选址问题的研究中,学科交叉发展形成了物流运筹学。本书将传统运筹学的理论和方法运用到现代物流管理的实践中,探讨供应链管理优化方法和应用问题的求解。

本书系统论述了现代物流运筹学的基础理论与供应链管理实际操作,具体内容涵盖物流运筹学的基本概念、物流运输与配送管理决策、仓储与物料管理、物流需求预测、物流成本管理、定位—运输车辆路线安排问题的决策、电子商务环境下的物流管理及应用等,每一章均配有现代物流管理案例分析和讨论思考题。

本书作为霍英东教育基金会和厦门市科技计划项目的部分研究成果的阶段性总结,重点对物流管理的布局和优化技术进行了总结和概述。本书由张潜老师整体安排和编写,华侨大学商学院硕士研究生陈晓玥、刘天军、黄俊奔、简蓉梅、陈燕萍、朱小超、王丹丹等同学参与了本书资料的收集、整理及部分章节的编写工作,对他们的帮助表示感谢。

近九年来,张潜博士以第一作者的署名方式在国内外一级学报和核心期刊上发表论文 30 余篇。其中,EI 和 ISTP 检索 9 篇,国际自动控制联合会(IFAC)收录 2 篇,出版学术专著和主编教材 5 本,主持省部级以上科研课题 10 余项。主要从事复杂系统的建模与控制、物流运输优化调度、区域物流的教学和科研工作。

本书是运筹学与物流管理领域富有价值的参考资料,同时也恳请有关专家和读者批评、指正。

胡祥培

大连理工大学教授、博士生导师

2009年8月

目 录

第一章 物流运筹学概述	(1)
第一节 物流概念	(1)
第二节 物流运筹学	(7)
第三节 运筹学的应用	(12)
第四节 物流运筹学的发展	(15)
第二章 物流运输与配送管理决策	(20)
第一节 运输方式选择及其评价方法	(20)
第二节 运输服务商选择与决策依据	(28)
第三节 运输路线选择及优化方法	(30)
第四节 配送中心的规划与设计方法	(35)
第五节 配送合理化管理的评价方法	(43)
第六节 运输计划编制	(52)
第七节 运输问题的线性规划模型	(57)
第三章 仓储和物料管理	(73)
第一节 仓储类型、功能与仓储决策管理	(73)
第二节 自营仓库的选址决策方法	(77)
第三节 营业仓库的选址方法	(88)
第四节 物料管理方法	(92)
第五节 库存的基本概念、种类和库存控制的基本模型	(102)
第六节 单级库存控制方法与策略	(106)
第七节 多级库存控制方法与策略	(125)
第四章 物流需求预测	(143)
第一节 物流需求预测的含义和作用	(143)
第二节 物流需求预测的原理与步骤	(145)

第三节	物流需求预测的一般方法	(148)
第四节	物流需求预测的应用	(159)
第五章	物流成本管理	(170)
第一节	物流成本管理概述	(170)
第二节	物流成本核算方法	(182)
第三节	物流成本分析方法	(185)
第四节	物流成本控制方法	(194)
第六章	定位—运输车辆路线安排问题的决策	(202)
第一节	定位—运输车辆路线安排问题决策的含义、种类	(202)
第二节	定位—运输路线安排问题的决策优化方法	(205)
第三节	定位—运输路线安排问题优化算法及应用发展	(220)
第四节	定位—运输路线安排问题的决策模型建立	(222)
第七章	电子商务环境下的物流管理及应用	(235)
第一节	电子商务环境下的物流管理及应用概述	(236)
第二节	电子商务环境下的物流管理及应用——数学建模 及求解方法	(246)
第三节	电子商务环境下的物流管理及应用——开发与 设计方法	(254)
第四节	实证研究	(262)
后 记	(283)

第一章

物流运筹学概述

知识要求

1. 了解物流的含义和分类；
2. 掌握物流运筹学的概念及类别；
3. 了解运筹学的应用；
4. 了解物流运筹学在国内外的概况。

技能要求

1. 理解物流及物流运筹学的概念和分类；
2. 了解物流运筹学的应用领域。

第一节 物流概念

一、物流的概念

从广义上讲,物流(logistics)作为一种社会经济活动,早在“物流”这个名词出现之前就已存在。关于物流的定义,目前各国的表述不一,在此我们列出几种比较有代表性的定义,主要从中国、美国、日本对物流概念的分析来论述,见表 1-1。

表 1-1 各国对物流的定义

国家	给出定义的组织或作者	内 容
中国	中国国家质量技术监督局	物品从供应地向接收地的实体流动过程。根据实际需要,将运输、储存、装卸搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能进行有机的结合
美国	美国销售协会	物流(physical distribution)是包含于销售之中的物质资料和服务从生产地到消费地流动过程中伴随的种种活动
	美国物流管理协会	物流是为满足消费者需要而进行的从起点到终点间的原材料、中间过程库存、最终产品及相关信息高效低成本流通和存储的计划、实施和控制的过程
	Exel Logistics 公司	物流是与计划和执行供应链中商品及物料的搬运、储存及运输相关的所有活动,包括废弃物品及旧品的回收利用
日本	统计审议会在咨询回复报告中的定义	物流是指有关“物”的流通的经济活动,包括物资流通和信息流通
	P. D. 昆巴士,《物流概论》	物流是指从资材到服务,从产地到销售地的物理性移动过程
	阿保荣司,《新版物流基础》	物流是指联结供给主体和需求主体,克服空间和时间的“隔离”,以及创造部分有形物质的经济活动,其中也包括一切有形或无形财物的废弃和还原。具体来说,是指运输、保管、包装、装卸、流通加工等物资流通活动以及有关物流的信息活动
	汤浅和夫,《物流浅论》	物流是一个包含“整体观念”的概念,是指产品从工厂生产出来到送达顾客手中这一过程
	日本日通综合研究所	物流是将货物由供应者向需求者的物理性位移,是创造时间价值的经济活动,包括包装、搬运、保管、库存管理、流通加工、运输、配送等活动领域

我国对物流的定义既参考了美国和日本的做法,又充分考虑了中国物流发展的现实。可以看出,物流是一个物的实体的流动过程,在流通过程中创造价值,满足顾客及社会性需求,也就是说,物流的本质是服务。

二、物流的分类

社会经济领域中的物流活动无处不在,对于各个领域的物流,虽然其基本要素都存在且相同,但由于物流对象、目的、范围不同,因而形成了不同的物流

类型。对物流的分类标准,目前还没有统一的想法,主要的分类有以下几种:

(一) 宏观物流和微观物流

1. 宏观物流

宏观物流是指社会再生产总体的物流活动。这种物流活动的参与者是构成社会总体的大产业、大集团。研究宏观物流,也就是研究社会再生产总体物流,研究产业或集团的物流活动和物流行为。

2. 微观物流

微观物流是指消费者、生产企业从事的实际的、具体的物流活动。在整个物流活动之中的一个局部、一个环节的具体物流活动也属于微观物流。在一个小地域空间发生的具体的物流活动也属于微观物流。

(二) 社会物流和企业物流

1. 社会物流

社会物流是指超过一家一户、以一个社会为范畴、面向社会的物流。这种社会性很强的物流往往是由专门的物流承担人承担的,社会物流的范畴是社会经济大领域。社会物流研究再生产过程中随之发生的物流活动,研究国民经济中的物流活动,研究如何形成服务于社会、面向社会又在社会环境中运行的物流,研究社会中物流体系结构和运行,因此带有宏观性和广泛性。

2. 企业物流

从企业角度研究与之有关的物流活动,是具体的、微观的物流活动。企业物流又可分为以下具体的物流活动:

(1) 企业供应物流。企业为保证自身生产的节奏,不断组织原材料、零部件、燃料、辅助材料供应的物流活动,这种物流活动对企业生产的正常、高效进行起着重大作用。企业供应物流不仅是一个保证供应的目标,而且还是在最低的成本、最少的消耗、最大的保证来组织供应物流活动的限定条件下进行的,因此,就带来很大的难度。企业竞争的关键在于如何降低这一物流过程的成本,可以说这是企业物流的最大难点。为此,企业供应物流就必须解决有效的供应网络、供应方式、零库存等问题。

(2) 企业生产物流。企业生产物流是指企业在生产工艺中的物流活动。这种物流活动是与整个生产工艺过程伴生的,实际上已构成了生产工艺过程的一部分。企业生产物流的过程大致如下:原料、零部件、燃料等辅助材料从企业仓库或企业的“门口”开始,进入到生产线的开始端,再进一步随生产加工过程一个一个环节地流。在流的过程中,原料等本身被加工,同时产生一些废料、余

料,直到生产加工终结,再流至成品仓库,便终结了企业生产物流的过程。

(3) 企业销售物流。企业销售物流是企业为保证本身的经营效益,不断伴随销售活动,将产品所有权转给用户的物流活动。在现代社会中,市场是一个完全的买方市场,因此,销售物流活动便带有极强的服务性,以满足买方的需求,最终实现销售。在这种市场前提下,销售往往以送达用户并经过售后服务才算终止,因此,销售物流的空间范围很大,这便是销售物流的难点所在。在这种前提下,企业销售物流的特点是通过包装、送货、配送等一系列物流实现销售,这就需要研究送货方式、包装水平、运输路线等,并采取少批量、多批次、定时、定量配送等特殊物流方式达到目的,因而,其研究领域是很宽的。

(4) 企业回收物流。企业在生产、供应、销售的活动中总会产生各种边角余料和废料,回收这些东西是需要物流活动的。而且,在一个企业中,如果回收物品处理不当,往往会影响整个生产环境,甚至产品的质量,也会占用很大空间,造成浪费。

(5) 企业废弃物物流。企业废弃物物流是指对企业排放的无用物进行运输、装卸、处理等的物流活动。

(三) 国际物流和区域物流

1. 国际物流

国际物流是指当生产和消费在两个或两个以上的国家(或地区)独立进行的情况下,为了克服生产和消费之间的空间距离和时间距离,而对物资(货物)所进行的物理性移动的一项国际经济贸易活动。因此,国际物流是不同国家之间的物流,这种物流是国际贸易的一个必然组成部分,各国之间的相互贸易最终通过国际物流来实现。国际物流是现代物流系统中重要的物流领域,近十几年有很大发展,也是一种新的物流形态。

2. 区域物流

区域物流是相对于国际物流而言的概念,指一个国家范围内的物流,如一个城市的物流、一个经济区域的物流均属于区域物流。

(四) 一般物流和特殊物流

1. 一般物流

一般物流是指具有物流活动共同点的过程,物流活动的一个重要特点是涉及全社会的广泛性,因此物流系统的建立及物流活动的开展必须有普遍的适用性。

2. 特殊物流

特殊物流是指在遵循一般物流规律的基础上,带有制约因素的特殊应用领域、特殊管理方式、特殊劳动对象、特殊机械装备特点的物流。

特殊物流还可进一步细分为以下类型:

(1) 按劳动对象的特殊性划分为水泥物流、石油及油品物流、煤炭物流、危险品物流等;

(2) 按数量及形体不同划分为多品种、少批量、多批次产品物流,超长超大产品物流等;

(3) 按服务方式及服务水平不同划分为“门到门”物流、配送等;

(4) 按装备及技术不同划分为集装箱物流、托盘物流等;

(5) 按组织方式不同划分为加工物流等。

三、物流的构成要素

(一) 按主要功能划分的构成要素

1. 储存

储存是物流体系中唯一静态的环节,相当于物流系统中的一个节点,起着缓冲和调节的作用。其主要的载体是仓库。

2. 运输

运输是实现物质实体由供应方向需求方的移动,也是创造空间价值的过程。运输工具包括车、船、飞机、管道等,相应的运输方式有铁路、公路、航空、水路和管道等。

3. 配送

配送是物流系统中由运输派生出的构成,是短距离的运输。它具有如下特点:

(1) 配送的距离较短,位于物流系统的最末端,即到最终消费者的物流。

(2) 在配送过程中,也包含其他的物流构成(如装卸、储存、包装等),是多种物流构成的组合。

(3) 配送是物流系统的一个缩影,也可以说是一个小范围的物流系统。

(二) 按物流行业划分的构成要素

物流业一般分为四大行业,四大行业下还有许多小行业,其中不少小行业既属于这一大行业,又属于另一大行业。