

现代物流技术学

凝聚名家大智慧
诠释物流新理念



郝渊晓 主编

裴少峰 翟书斌 曹利强 杨树旺 刘帮成 编著

中山大学出版社

郝渊晓主编
现代物流管理丛书

现代物流技术学

裴少峰 翟书斌
曹利强 杨树旺 刘帮成 编著

中山大学出版社

·广州·

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

现代物流技术学/裴少峰,翟书斌,曹利强,杨树旺,刘帮成编著.—广州:中山大学出版社,2001.11

(现代物流管理丛书/郝渊晓主编)

ISBN 7-306-01843-4/F.356

I. 现…

II. ①裴… ②翟… ③曹… ④杨… ⑤刘…

III. 物流-技术

IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 072176 号

中山大学出版社出版发行

(地址:广州市新港西路 135 号 邮编:510275)

电话:020-84111998, 84037215)

广东新华发行集团股份有限公司经销

广东从化市印刷厂印刷

(地址:广东从化市街口新村路 15 号 邮编:510900 电话:020-87916882)

787 毫米×960 毫米 16 开本 10.5 印张 210 千字

2001 年 11 月第 1 版 2001 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—5000 册 定价:23.60 元

如发现因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换

现代物流管理丛书

编辑委员会

- 主任：**胡怀邦（中国人民银行西安分行行长、教授、金融学博士）
姚广海（国家经贸委贸易市场局副局长、中国拍卖行业协会秘书长）
- 副主任：**郝渊晓（西安交通大学经济与金融学院副教授、硕士生导师）
张宗成（华中科技大学教授、博士生导师）
蔡浩然（中山大学出版社副总编、编审）
郭立宏（西北大学经济管理学院副院长、经济学博士）
刘治安（陕西智圣物流信息产业股份有限公司董事长）
- 委员：**李 军 裴少峰 刘全洲 马源平 郝 彬 马健平 李 健
刘益军 樊祥鲁 王凌云 姚 涌 祁志峰 何晓军 高伏荣
周建民 原玉廷 张 敏

现代物流管理丛书编写组

- 主 编：**郝渊晓（西安交通大学经济与金融学院副教授、硕士生导师）
- 副主编：**马源平（西安交通大学经济与金融学院教授、经济学博士）
- 编写人员：**胡怀邦 郝渊晓 刘全洲 张宗成 马健平 裴少峰
马源平 李 军 李 健 薛伟宏 王茜草 姚 涌 葛晨霞
郝 彬 刘益军 王凌云 贾艳廷 卢永卓 宋春柳 田 洪
张 辉 杨俊宏 苏振华 相里六续

内 容 提 要

一个高效率的物流体系是衡量一个国家综合国力的重要指标，也是当前我国物流业发展所必需。

本书系统地介绍了当代国际物流思想、理论与实践的发展情况，提出物资资源科学配置问题。按照物流合理化和 JIS 标准，对物流过程的各个环节，如包装、保管、搬运、分拣以及仓储等方面做了系统阐述，同时列举实例，对物流中心的配送、物流过程中的物资配置技术以及绿色物流企业的技术等进行了详细的介绍。

本书适合高等院校物流管理等专业作教材或教学参考书，也适合物流技术人员作培训教材，对商业、物资、运输等部门管理人员和工程技术人员有现实指导作用，对自学者亦有重要的参考价值。

总 序

在人类进入 21 世纪的时候,以信息技术为基础的电子商务在全球迅速崛起,它对传统的商业运作模式、商品流通模式及人们的生活方式产生广泛而深远的影响。而保证电子商务交易顺利实现交割的关键,在于构建一个与电子商务相适应的现代化的物流系统。因此,物流在现代经济发展中的地位 and 作用,比任何时期都更加重要。我国国民经济和社会发展“十五”计划,将“物流配送”作为重点支持发展的服务产业。推动物流与电子商务的结合,将是未来我国物流产业发展的方向。

物流是使商品在需要的时间到达需要的地点的经营活动过程,是提高商品流通效率的重要途径,是“第三利润的源泉”。物流和商流、信息流,共同构成商品流通的完整体系,三者缺一不可。

物流活动是人类经济活动必不可少的重要环节,随着生产的发展而发展。当生产力发展到一定阶段,出现了剩余产品,交换过程中的物流便应运而生。工业革命后,随着大批量生产和消费,物流获得了较快的发展。我国长期以来存在“重商流、轻物流、重生产、轻流通”的思想,物流的理论研究及实践都比较滞后,这已经成为影响我国实现经济跨越式全面发展的一个障碍,必须引起高度的重视。

现代物流的发展趋势是信息化、自动化、网络化、智能化、柔性化,尤其是中国即将加入 WTO,现代科学技术的发展和全球经济一体化步伐的加快,这就要求在我国物流的发展中,要时刻紧跟世界物流技术发展的最新动态,利用先进技术改造我国仓储、运输、包装等物流环节,以提高我国物流效率,增强我国物流企业在国际物流市场上的竞争能力,加快我国物流现代化的步伐。

物流产业将会成为我国 21 世纪经济发展的重要产业和新的经济增长点,在我国发展物流产业的潜力很大,有巨大的发展空间。如 1999 年我国全社会物流费用支出约占 GDP 的 20%,而美国年物流费用支出仅占其 GDP 的 9.5%;以我国 2000 年的 GDP 89404 亿元计算,2000 年我国全社会物流费

用为 17880 亿元，如果我国物流费用降低 1%，每年就将节约物流费用 178 亿元，将为国民经济发展节约巨额的资金；而降低物流费用的最佳途径，应是加强物流管理。

在中山大学出版社的提议和支持下，我们组织在物流领域教学和研究的一批知名教授、专家，吸收国外发展物流产业成功的经验，紧密结合我国实际，从面向 21 世纪经济发展高度，以推进我国物流产业化为目标，撰写了现代物流管理丛书。该丛书比较全面系统地介绍了现代物流管理的全部内容，如物流技术、物流配送、物流信息化、物流管理、采购管理、城市物流等，是现代物流知识的系统教材和普及读物，对我国物流产业的发展及物流高级管理人才的培养，将会产生巨大的推动作用。

我们期待着一个充满生机、高效的中国物流产业的快速到来。

郝渊晓

2001 年 10 月 8 日于西安

目 录

总序	(I)
第一章 现代物流技术导论	(1)
第一节 物流与物流技术	(1)
一、物流概述	(1)
二、物流分类	(2)
第二节 物流理论与实践	(4)
一、物流理论演变	(4)
二、物流管理的发展	(8)
第三节 物流资源配置	(11)
一、物流战略的选择	(11)
二、物流运作的安排	(13)
三、现代物流的发展趋势	(15)
四、中国物流的现状与展望	(16)
第二章 托盘与集装技术	(18)
第一节 托盘技术	(18)
一、托盘的运用及发展	(18)
二、托盘的种类	(19)
三、托盘的常识	(26)
第二节 集装技术	(31)
一、集装及集装系统	(31)
二、集装技术	(32)
三、防止散架对策	(33)
第三节 集装机、拆装机与装卸方式	(35)
一、集装机与拆装机	(35)
二、装卸方式	(36)
第三章 物资保管技术	(37)
第一节 物资保管与保管体系	(37)
一、保管与物流管理	(37)
二、保管体系	(39)

第二节 物资保管定位	(40)
一、物资定位	(40)
二、物资定位的管理	(41)
第三节 物资保管设备	(41)
一、保管设备的规划	(41)
二、保管设备的布局设计	(42)
第四章 货物搬运技术	(47)
第一节 货物搬运及搬运功能分析	(47)
一、搬运与搬运管理	(48)
二、搬运功能分析	(49)
第二节 货物搬运设备与机械分类	(49)
一、JIS 中有关搬运设备与机械类型	(49)
二、搬运设备的具体器具	(52)
第三节 典型搬运方式	(58)
一、拖拉机及牵引台车	(58)
二、无人驾驶牵引车	(58)
三、无人搬运车	(58)
四、闭路式自行台车	(59)
五、单轨导向式自行台车	(59)
六、轴式自行台车	(59)
七、单轨方式	(59)
八、传送带方式	(60)
九、销式输送机方式	(60)
十、动力和自由输送机	(61)
第五章 货物分拣技术	(62)
第一节 货物分拣方式与要求	(62)
一、采用辊式输送机的方法	(62)
二、采用带式输送机的方法	(63)
三、采用托盘或板条的分拣方法	(63)
第二节 货物分拣信息的输入与传递	(64)
一、信息的输入	(64)
二、信息的传递	(64)
第三节 货物分拣装置的能力	(65)
一、影响货物分拣装置能力的因素	(65)

二、实例	(66)
第六章 货物仓储技术	(67)
第一节 货物仓储	(67)
一、仓储及其作用	(67)
二、仓储合理化的标志与要求	(69)
第二节 立体自动化仓储	(72)
一、立体自动化仓储的规则	(72)
二、立体自动化仓储的形式	(73)
三、立体自动化仓储的管理	(74)
案例: UC penney 公司的仓储实践	(74)
第七章 物流中心配送功能规划	(76)
第一节 物流中心设计的技术要求	(76)
一、物流中心的概念及功能	(76)
二、影响物流中心的因素	(78)
第二节 物流中心配送功能规划	(79)
一、配送的含义	(79)
二、配送中心流程规划的常见模式	(80)
三、物流中心功能规划	(81)
四、未来物流中心的发展趋势: 综合物流中心	(84)
第三节 配送中心的规划案例	(87)
一、计算机辅助下的物流中心布局	(87)
二、物流中心的监控和调度指挥系统	(88)
案例: 凯利伯公司是如何设计它的配送中心功能的	(90)
第八章 MRP 技术	(93)
第一节 MRP 的基本原理	(93)
一、概述	(93)
二、任务	(93)
第二章 MRP 的基本构成	(94)
一、主生产计划	(94)
二、产品结构与物料清单	(94)
三、库存信息	(95)
第三节 MRP 的基本运算逻辑	(96)
一、MRP 的运算逻辑图	(96)
二、MRP 运算逻辑步骤	(97)

第四节 70 年代闭环 MRP	(98)
一、闭环 MRP 的原理与结构	(99)
二、能力需求计划	(99)
三、现场作业控制	(100)
第五节 MRP II 系统	(100)
一、MRP II 的原理与逻辑	(100)
二、MRP II 管理模式的特点	(101)
第六节 ERP 系统	(102)
一、ERP 同 MRP II 的区别	(102)
二、ERP 系统的管理思想	(103)
第九章 订货点技术	(104)
第一节 定量订货技术	(104)
一、订货点的确定	(104)
二、订货批量的确定	(105)
三、订货的实施	(105)
四、需求分布	(107)
第二节 定期订货技术	(109)
一、定期订货技术及其原理	(109)
二、实施定期订货要解决的问题	(111)
第三节 多品种联合订货技术	(112)
一、概述	(112)
二、不同品种相同周期联合订货技术	(112)
三、不同品种不同周期的联合订货技术	(113)
第十章 物流过程中的其他物资配置技术	(115)
第一节 JIT 技术	(115)
一、JIT 基本原理	(115)
二、JIT 目标及特点	(116)
三、JIT 采购的意义	(118)
四、JIT 采购的特点	(119)
五、JIT 采购的实施步骤	(121)
六、JIT 与 MRP 的比较	(122)
七、JIT 与 MRP 的集成	(123)
第二节 DRP 技术	(124)
一、DRP 概述	(124)

二、DRP基本原理	(125)
三、DRP应用	(128)
四、DRPⅡ原理及评述	(133)
第三节 LRP技术	(136)
一、LRP原理	(136)
二、LRP的处理逻辑原理	(137)
三、LRP的输入	(138)
四、LRP的输出	(139)
五、LRP的处理步骤	(139)
第十一章 绿色物流技术	(141)
第一节 问题背景	(142)
一、环境管理的提出	(142)
二、环境管理的内容	(143)
第二节 ISO14000 环境管理透视	(144)
一、概述	(144)
二、标准	(144)
第三节 绿色物流技术及其发展趋势	(145)
一、绿色物流的发展状况	(145)
二、物流革新对运输和环境的影响	(146)
三、绿色物流的政府约束与民间倡导	(147)
主要参考书目	(151)
后记	(152)

第一章 现代物流技术导论

本章从物流概念出发，通过对物流理论与物流发展过程的论述，提出物质资源配置问题，并构架本书的内容安排与结构体系。

第一节 物流与物流技术

随着市场经济的发展，物流的作用越来越重要。早在 1997 年召开的“97 亚太国际物流会议”上，参加人士就指出，一个国家如何较快地构建一个可以将必要的商品、按必要的数量、以必要的方式、在必要的时间、供应到必要地点的高效率的物流体系，是国民经济发展中不可回避的一个重大课题。

传统的物流主要是指商品在空间与时间上的位移，以解决商品生产与消费的地点差异与时间差异。主要包括运输、储存、包装、流通加工、配送等。进入 20 世纪 90 年代，传统物流已经向现代化物流转变。现代化物流主要包括运输的合理化、仓储的自助化、包装加工机械化、配送一体化、信息管理网络化等。可以说，现代化物流水平成了衡量一个国家综合国力的重要指标。

一、物流概述

物流是由“物”和“流”两个基本要素以其独立形态存在的，两者结合在一起之后，其含义便有了特定的解释。由于不同行业 and 部门对物流的研究和操作各有侧重，所以说在国际范围内，尚没有一个关于“物流”的统一概念。物流概念与理论在我国是 20 世纪 80 年代末从日本引进来的，时间较短，而日本又来源于英国，美国则是在“二战”中方首次使用。各个领域的物流概念简述如下：

（一）流通方面

物流与流通有天然不解之缘，许多国家对物流的狭义理解，是伴随社会再生产分配、交换而发生的商品实体物理性位移，甚至不少人认为，物流就是流通。流通领域的物流是典型的经济活动，这个经济活动的重要特点是，购销活动、商业交易、管理与控制等活动密不可分，因而除去本体之外，该领域必然要包括与物流相关的经济活动或管理中的一部分。

（二）生产方面

有些国家对物流的需求及研究并非始自流通领域，而是始自生产领域，是以生产企业为中心，形成对物流系统的认识。生产领域对物流的理解，也有广义的和狭义两种。广义是以生产企业为核心的全部活动，既包括流通领域也包括生产领域。狭义有两种，一是专指以生产企业涉及到销售的物流活动；一种是生产加工范畴中物流的供应。很明显，这三种理解都有各自特点。

（三）军事方面

现代物流科学的形成，可以说首先是军事领域，在军事领域中物流是支持战争的一种后勤手段，是伴随战争和战场转移而发生的军事物资的运动。最初，这种活动本身完全不是经济活动，甚至和经济活动绝对排斥，因而，它具有和一般经济活动的“物流”明显不同的特点。“二战”以来，军事科技的发展，军事物流已经纳入军事领域经济活动之中，尤其在平时时期，“经济性”的比重加重，因而军事领域的物流又出现了必然涉及分配、调度以及各种购销等活动。

（四）日常生活方面

在生活领域也存在大量的物流活动，这种物流活动对支持日常的生活以及工作是必不可少的，也是为生活、工作科学化创造一个良好的生活环境，是保证现代生活节奏不可缺少的。

二、物流分类

社会经济领域中物流活动到处都有，但是由于物流对象不同，物流目的不同，物流范围、范畴不同，形成了不同类型的物流。目前物流的分类问题还没有最终明确统一界定。这里借用北京物资学院的王之泰教授的分类研究方法说明常见的物流类型。

（一）宏观物流和微观物流

宏观物流是指社会再生产总体的物流活动，从社会再生产总体角度认识和研究物流活动。这种物流活动的参与者是构成社会总体的大产业、大集团。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。与之相对应，消费者、生产者、企业所从事的实际的、具体的物流活动都属于微观物流。在整个物流活动之中任何一个环节的具体物流活动都属于微观物流。在一个小空间范围内发生的个体物流活动或针对某一种具体产品所进行的物流活动也是微观物流。我们经常涉及到的下属物流活动皆属于微观物流，即：企业物流、生产物流、供应链物流、销售物流等等都属于微观物流。

（二）社会物流和企业物流

1. 社会物流

社会物流是指超越一家一户的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来完成的。社会物流是物流活动的范畴,研究国民经济中物流活动,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,带有综观性和广泛性。

2. 企业物流

企业物流是指具体的、典型的微观物流领域。企业物流又可以分成以下几个具体物流活动:

(1) 企业生产物流。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同时出现的,实际上又构成生产工艺过程的一部分。企业生产物流的过程大体可以分:原料、零部件、燃料等辅助材料从企业仓库到生产线的开始,再进一步随着生产加工过程的一个一个环节的“流”,在“流”的过程中,本身被加工,同时产生一些废弃材料,直到生产加工终结,再“流”到制品仓库便终结了企业生产物流过程。

(2) 企业供应链物流。企业为保证本身的生产节奏,不断组织原材料、零部件、燃料、辅助材料供应大物流的物流活动,这种物流活动对企业生产的正常、高效运转有重大的作用。企业供应链物流不仅是一个保证供应物的目标,而且还是在以最低成本、最低消耗、最大保证来组织供应活动。现代物流学是基于非短缺商品市场这样一个宏观环境来研究物流活动的,在这种市场环境下,供应数量保证上是很容易做到的,企业的竞争关键在于:如何降低这一物流过程中的成本,这可以说是企业物流的最大难点。

(3) 企业销售物流。是企业为保证本身的经营效益,伴随着销售活动,将产品所有权转让给顾客的物流活动。在现代社会中,市场经济环境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型,以满足买方的要求,最终实现销售。在这种市场前提下,企业销售物流的特点,便是通过包装、分货、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、运输路线等并采取各种诸如少批量、多批次、定时、定量等的特殊的物流方式达到目的。

(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角料废料,这些东西回收是需要伴随物流活动产生的,而且在一个企业中,因回收物品处理不当,往往会影响整个生产甚至影响产品质量,也会占用很大空间,造成巨大浪费。

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

(三) 国际物流和区域物流

国际物流是现代物流系统发展很快、规模很大的一个物流领域。国际物流是伴随和支持国际经济交往、贸易活动和其他国际交流所发生的物流活动。由于近年来国际贸易的急剧增加,国际分工日益深化,国际物流成为现代物流研究的焦点。

相对于国际物流而言,一个国家范围内的物流,一个城市的物流,一个经济区域的物流都处于同一法律、规章制度之下,都受相同文化以及社会因素的影响,都处于基本

相同的科技水平和装备水平上,都各具有区域特点。研究各个国家的物流,找出区别和差异,这是国际物流研究的基础。物流有共性,但不同国家有其特性。例如,日本和美国,日本国土狭小,覆盖全国大配送系统有其特点。美国的物流中,大型汽车的作用非常明显。区域物流研究的一个重点是城市物流,世界各国的发展,非常重要的一个共同点就是分工,国际合作的加强,以至于一个城市及周边城市就形成一个小的经济地域。城市经济区域的发展有赖于物流系统的建立和运行。

(四) 一般物流和特殊物流

一般物流指物流活动的共同点和一般性,物流活动的一个重要特点是涉及全社会、各企业,因此,物流系统的建立,物流活动的开展必须具有普遍性。物流系统的基础也在于此,否则物流活动将有很大的局限性、很小的适用性。一般物流研究的着眼点在于物流的一般规律,建立普遍使用的物流标准化系统,研究物流的共同功能要素,研究物流与其他系统衔接,研究物流系统以及管理体制等。专门范围、专门领域、特殊行业,在遵守一般物流规律基础上,带有特殊制约因素、特殊应用领域、特殊管理方式、特殊劳动对象、特殊机械装备的物流,都属于特殊物流范围。特殊物流活动的产生是社会分工深化、物流活动合理化和精细化的产物,在保持通用、一般的物流活动前提下,有其自身特点并能形成规模、能产生规模经济效益的物流便会形成本身独特的物流活动和物流方式。

第二节 物流理论与实践

一、物流理论演变

物流相关理论比较多,主要有商物分离(商物流)论、黑大陆和物流冰山说、第三利润源说、效益背反说、后勤学说、物流的供应链管理理论、成本中心说等。

(一) 商物分离论

商物分离是物流科学赖以存在的先决条件。所谓商物分离,是指流通中的两个组成部分商业流通和实物流通各自按照自己的规律和渠道独立运动。社会进步使流通从生产中分化出来之后,并没有结束分化及分工的深入和继续。现代大生产的分工和专业化是向一切经济领域延伸的。

第二次世界大战后,流通过程中上述两种不同形式出现了更明显的分离,从不同形式逐渐变成了两个有一定独立运动能力的不同运动过程,这就是所称的“商物分离”。“商”,指“商流”即商业性交易,实际是商品价值运动,是商品所有权的转让,流动的是“商品所有权证书”,是通过货币实现的;“物”即“物流”,即马克思讲的“实际流

通”，是商品实体的流通。商流、物流是紧密地结合在一起的，进行一次交易，商品便易手一次，商品实体便发生一次运动，物流和商流是相伴而生并形影相随的，两者共同运动，只是运动形式不同而已。在现代社会诞生之前，流通大多采取这种形式，甚至今日，这种情况仍不少见。商物分离形式如图 1-1 所示。如果物流以本身的特殊性与商流过程分离，与和商流过程完全一致比较，显然要合理得多。

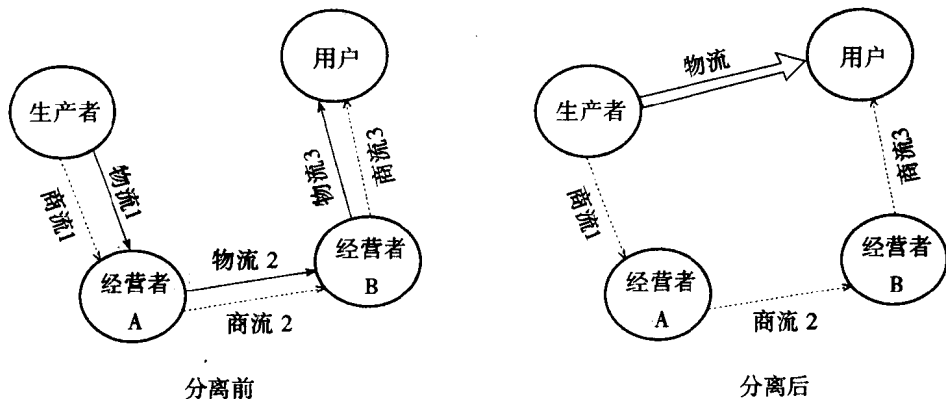


图 1-1 商物分离

商流和物流也有其不同的物质基础和不同的社会形态。从马克思主义政治经济学角度看，在流通这一统一体中，商流是明显偏重于经济关系、分配关系、权力关系，因而属于生产关系范畴。所以，商物分离实际是流通总体中的专业分工、职能分工，是通过这种分工实现大生产式的社会大生产的产物，这是物流科学中重要的新观念。物流科学正是在商物分离基础上才得以对物流进行独立的考察，进而形成的科学。

但是，商物分离也并非绝对的，在现代科学技术有了飞跃发展的今天，优势可以通过分工获得，优势也可以通过趋同获得，“一体化”的动向在原来许多分工领域中变得越来越明显，在流通领域中，发展也是多形式的，绝对不是单一的“分离。”事实上，有学者和操作者都提出了商流和物流在新基础上的一体化的问题，欧洲一些国家对物流的理解本来就包含企业的营销活动，即在物流研究中包含着商流。在物流的一个重要领域——配送领域中，配送已成了许多人公认的既是商流又是物流的概念。在企业中，最初是把物流独立设置看成一种进步，而现在则更多地进行综合的战略管理，已不单独分离其功能，这也是值得重视的。

（二）黑大陆和物流冰山说

著名的管理学权威 P·F·德鲁克曾经讲过：“流通是经济领域里的黑暗大陆”，德鲁克泛指的是流通，但是，由于流通领域中物流活动的模糊性尤其突出，是流通领域中人