

LOGISTICS MANAGEMENT

21 世纪物流管理系列规划教材



# 物流系统 规划与设计

第2版

董维忠 主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

LOGISTICS MANAGEMENT

21 世纪物流管理系列规划教材

# 物流系统 规划与设计

第2版

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

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。

#### 图书在版编目（CIP）数据

物流系统规划与设计 / 董维忠主编. —2 版. —北京：电子工业出版社，2011.1  
21 世纪物流管理系列规划教材  
ISBN 978-7-121-11745-9

I. ①物… II. ①董… III. ①物流—系统工程—高等学校—教材 IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 172367 号

责任编辑：杨洪军

印 刷：北京市天竺颖华印刷厂

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×980 1/16 印张：15.5 字数：329 千字

印 次：2011 年 1 月第 1 次印刷

定 价：29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltts@phei.com.cn](mailto:zltts@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线：(010) 88258888。

# 21 世纪物流管理系列规划教材

## 编委会名单

顾问：张仁德 王德荣

编委会主任：刘秉镰

编委会副主任：王昭凤 王 玲

编委会委员：（以姓氏笔画为序）

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王 玲 | 王国文 | 王述英 | 王昭凤 |
| 王德荣 | 任浩翔 | 刘秉镰 | 朱道立 |
| 邬 跃 | 严建援 | 张仁德 | 张文杰 |
| 李伊松 | 杨灿英 | 索沪生 | 崔 彤 |
| 崔忠付 | 储学俭 | 韩德昌 |     |

# 再 版 总 序

---

在中国经济持续高速发展的推动下,近几年来,中国物流行业有了长足的发展。物流教育也由稚嫩逐步走向成熟,物流产业和物流教育相得益彰、互相促进、共同发展。这套21世纪物流管理系列规划教材自问世以来,受到了广大读者的青睐,越来越多的院校选择了这套丛书作为物流专业本科生的教材。为将新的学术成果及时纳入本科教学,并满足培养应用型物流管理人才的教学需要,我们决定对整套教材陆续进行修订。新修订的教材将保持原来教材的特点,听取各方建议,着力加强前瞻性、理论性和应用性相结合的特点。对新的研究成果有选择地编入丛书,同时按照内容难易程度进行标记,通过分级式的内容安排,满足不同层面的教学需求。教师可根据学生的具体情况,或者偏重理论,或者偏重实际应用,从而在进行有选择教学的同时也满足不同层面读者自学的需求,扩大教材的适用范围。这套丛书继续坚持通俗性原则,在对概念的解释、原理的阐述和物流管理流程的描述等方面,力求深入浅出,用通俗的语言阐述深奥的道理。

全体编写人员本着“允公允能,日新月异”的南开校训,必将不负众望,以高质量的再版丛书答谢广大读者的厚爱。

刘秉镰

物流业作为国民经济发展的动脉和基础产业,具有十分重要的地位。国际上,物流业的发展水平已经成为衡量一个国家社会经济发展水平和综合国力的重要指标。随着我国市场经济的快速发展、科学技术的进步及消费者需求的日益多元化和个性化,物流业作为“第三利润源泉”日益受到企业的关注。为进一步促进我国经济发展,近年来,政府大力推动各地区兴建不同类型的物流中心,我国物流业作为一个独立的产业部门迅速崛起。但由于目前我国的物流业还处于初步发展阶段,企业物流和物流企业的发展仍具有一定的盲目性。受物流人才短缺的制约,物流运作中的技术运用和物流管理仍处于较低水平,物流规划、仓储管理、合理化运输及物流信息系统等方面的发展与世界先进水平相比仍有较大的差距,无法完全适应不断发展的市场需求。因此,加强物流技术人员和物流管理人员的培养是我国物流业发展的关键。

为适应物流业发展的要求,自2000年以来,经教育部批准,各高等院校纷纷设立了与物流相关的专业。南开大学滨海学院的物流管理专业正是在这一背景下诞生的。滨海学院物流管理专业自诞生之日起,就明确地把专业目标确定为:面向社会培养应用型中高级物流管理人才。为了实现这一专业培养目标,南开大学滨海学院于2004年年底启动了21世纪物流管理系列规划教材的编写工作。

本套教材共9册,包括《物流管理概论》、《物流运输组织与管理》、《物流管理信息系统》、《物流系统规划与设计》、《供应链管理》、《物流财务管理》、《国际物流组织与管理》、《物流法理论与实务》和《仓储和配送管理》。本套教材的编写工作由南开大学滨海学院物流管理专业主任王昭凤具体负责策划和组织,以南开大学经济学院、经济与社会发展研究院相关专业以及滨海学院物流管理专业的师资为主要编写力量。参编人员结合本科生的特点和我国物流业发展的实际情况,在以往研究的基础上,参阅了国内外大量同类教材和相

关的研究资料,经过一年多的努力,完成了本套教材的编写工作。

本套教材具有以下几个突出特点:

第一,系统性与完整性。从整套教材到每一分册,在内容设计上都坚持突出系统性与完整性的原则。本套教材在集体讨论的基础上形成各分册的内容,既囊括物流管理的全部内容,又保证每本教材在逻辑结构上的完整性,同时避免各单本教材之间的重复。

第二,理论性与应用性。中高级物流管理人才既要具备必要的理论基础,能够指导实践,又必须了解实际的物流运作。因此,本套教材一方面注重对物流理论的全面阐述,另一方面又注重实际应用,尽可能多地收集和分析国内外的成功案例,以加深学生对物流管理的感性认识。

第三,前瞻性。好的教材必须具有前瞻性,能够给学习者以启迪,引导其思考和创新。本套教材的编写目的在于总结现有的理论和实践,使学习者能够系统地掌握相关知识,同时,编写人员对物流研究的最新动态、物流产业的最新发展方向等给予高度关注,并体现在教材中,力求在前瞻性上有所贡献。

第四,通俗性。教材在语言上努力做到通俗易懂,在概念的解释、原理的阐述及物流管理流程的描述等方面,深入浅出,力求用通俗的语言阐述深奥的理论。

本套教材主要作为高等院校物流管理专业本科生用书,也可作为高等职业教育和中高级物流专业人才培养用书,还可供物流业从业人员阅读参考。

全体参编人员对本套教材倾注了大量心血,希望能够对中国物流管理研究、物流业的发展有所贡献。

刘秉镰

# 前 言

物流系统作为一个时域和地域跨度很大的系统,涉及众多领域,是一个包括诸多要素在内的复杂系统。随着物流实践的不断深入,物流系统在各个领域的作用越来越突出。物流系统要想有效地、低成本地为用户提供高效服务,必须将现有的资源进行有效整合,而这又需要科学合理的规划与设计。

系统理论和管理信息系统的发展,为物流系统的规划与设计提供了重要的理论依据和技术支持。本书借鉴系统理论的分析方法,基于现代物流的发展实践,理论联系实际,系统阐释了物流系统规划与设计的基本方法。

由南开大学滨海学院组织物流领域的专家、学者共同规划编写的《物流系统规划与设计》第1版早于2006年6月由电子工业出版社出版发行。在近几年的使用过程中深受广大师生和业界读者的欢迎。通过近几年的使用、实践,我们也广泛收集了各院校和读者对本教材的意见和建议,并且在深入调查和了解物流企业的需要的基础上对第1版进行了完善和修订,使本教材更能适应物流业对系统规划和设计理论的需求,并结合本科教学的目标和特点,使之更符合广大师生的需求。第2版比第1版更具系统性、整体性,更注重物流企业的实际需求,在理论阐述的基础上更加注重实践的内容。

第2版包括9章,第1章主要阐释物流系统的概念、特点和结构等基本理论知识;第2章论述物流系统规划和设计的目标、原则和步骤等;第3章介绍物流系统战略规划的内容、方法、实施与控制等;第4~7章分别介绍物流系统的客户服务系统、库存系统、运输系统和物流节点的规划与设计等相关知识;第8章详细介绍物流组织的发展及常见的物流组织形式;第9章介绍物流系统的评价和控制等相关知识。

本书由董维忠担任主编,耿会君、李金辉担任副主编。参加本书编写的人员都具有丰富的实践经验和扎实的理论功底。具体分工如下:董维忠、耿会君共同负责第1、2、7章;

李金辉、耿会君共同负责第3、9章；孙文、耿会君共同负责第5章；耿会君主要负责第4、8章；过晓颖、耿会君共同负责第6章。全书由董维忠、耿会君、李金辉负责统稿。

本书在写作过程中，直接或间接地参考、借鉴了国内外大量的有关物流和系统工程的书籍、论文及网站最新的相关资料。在此，我们一并深表感谢。

新的实践催生新的理论，物流系统规划和设计方法还在不断地发展。由于时间仓促，加之编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第 1 章 物流系统            | 1  |
| 1.1 系统概述              | 1  |
| 1.2 物流系统的概念与特点        | 3  |
| 1.3 物流系统的构成要素         | 5  |
| 1.4 物流系统的结构           | 15 |
| 本章小结                  | 19 |
| 复习思考题                 | 20 |
| 第 2 章 物流系统规划与设计概述     | 21 |
| 2.1 物流系统规划与设计的目标      | 21 |
| 2.2 物流系统规划与设计的原则与影响因素 | 23 |
| 2.3 物流系统规划与设计的内容      | 26 |
| 2.4 物流系统规划与设计的步骤      | 29 |
| 2.5 物流系统的优化和整合        | 32 |
| 本章小结                  | 38 |
| 复习思考题                 | 40 |
| 第 3 章 物流系统战略规划        | 41 |
| 3.1 物流系统战略概述          | 41 |
| 3.2 物流系统战略规划的内容与方法    | 47 |
| 3.3 物流系统战略规划的实施       | 56 |
| 3.4 物流系统战略规划的控制       | 60 |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 本章小结 .....                    | 64         |
| 复习思考题 .....                   | 66         |
| <b>第4章 客户服务系统的规划与设计 .....</b> | <b>67</b>  |
| 4.1 客户服务的概念 .....             | 67         |
| 4.2 客户服务系统的建立方法 .....         | 71         |
| 4.3 客户服务政策的种类 .....           | 78         |
| 4.4 订单处理系统 .....              | 79         |
| 本章小结 .....                    | 82         |
| 复习思考题 .....                   | 86         |
| <b>第5章 库存系统的规划与设计 .....</b>   | <b>87</b>  |
| 5.1 库存与库存管理 .....             | 87         |
| 5.2 确定订货批量 .....              | 90         |
| 5.3 不确定条件下的库存水平的确定 .....      | 94         |
| 5.4 满足率与安全库存的规划 .....         | 96         |
| 5.5 库存分配决策 .....              | 97         |
| 5.6 库存管理控制决策 .....            | 101        |
| 5.7 库存管理的改善 .....             | 107        |
| 本章小结 .....                    | 109        |
| 复习思考题 .....                   | 110        |
| <b>第6章 运输系统的规划与设计 .....</b>   | <b>113</b> |
| 6.1 运输系统概述 .....              | 113        |
| 6.2 运输网络的规划与设计 .....          | 122        |
| 6.3 送货规划与管理 .....             | 125        |
| 6.4 多式联运规划设计 .....            | 140        |
| 本章小结 .....                    | 147        |
| 复习思考题 .....                   | 149        |
| <b>第7章 物流节点的规划与设计 .....</b>   | <b>150</b> |
| 7.1 物流节点的概念与类型 .....          | 150        |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 7.2 物流节点规划与设计的内容 .....        | 154        |
| 7.3 物权的决策 .....               | 155        |
| 7.4 仓库数量和规模的决策 .....          | 160        |
| 7.5 物流系统节点选址的决策 .....         | 162        |
| 7.6 配送中心的规划与设计 .....          | 171        |
| 7.7 物流中心的规划与设计 .....          | 177        |
| 本章小结 .....                    | 184        |
| 复习思考题 .....                   | 188        |
| <b>第 8 章 物流组织的规划与设计 .....</b> | <b>189</b> |
| 8.1 物流组织的概念与发展过程 .....        | 190        |
| 8.2 物流组织形式 .....              | 196        |
| 8.3 物流组织设计的影响因素 .....         | 199        |
| 8.4 物流组织的设计要求与管理框架 .....      | 200        |
| 8.5 物流组织的设计 .....             | 204        |
| 8.6 物流管理信息系统 .....            | 205        |
| 本章小结 .....                    | 207        |
| 复习思考题 .....                   | 209        |
| <b>第 9 章 物流系统的评价与控制 .....</b> | <b>210</b> |
| 9.1 物流系统的综合评价 .....           | 210        |
| 9.2 物流系统的管理控制 .....           | 220        |
| 本章小结 .....                    | 228        |
| 复习思考题 .....                   | 230        |
| <b>参考文献 .....</b>             | <b>231</b> |
| <b>后记 .....</b>               | <b>233</b> |

# 第 1 章

## 物流系统

### 本章学习目标

- ◇ 理解系统的概念及基本模式。
- ◇ 理解物流系统的概念及特点。
- ◇ 掌握物流系统的构成要素。
- ◇ 理解物流系统整合的原则。
- ◇ 掌握物流系统整合的方法。
- ◇ 掌握物流系统的基本结构。

### 1.1 系统概述

#### 1.1.1 系统的概念

追根溯源,近代比较完整地提出“系统”一词概念的是亨德森,后来发展为贝塔朗菲的“一般系统论”。1948年,诺伯特·维纳创立了“控制论”。美国经济学家肯尼思·博尔楔又尝试把控制论与信息论结合起来,并于1956年发表了题为《一般系统论:一种科学的框架》的文章。1968年,贝塔朗菲在出版的《一般系统理论的基础、发展和应用》一书中,更加全面地阐述了动态开放系统的理论,该书被公认为一般系统论的经典著作。

一般系统论认为,系统是由相互联系、相互作用的若干要素结合而成的,具有特定功能的有机整体。系统不断地同外界进行物质和能量的交换,而维持一种稳定的状态。可以从以下几个方面理解系统的概念。

### 1. 系统是由若干要素（部分）组成的

这些要素可能是一些个体、元件、零件，也可能其本身就是一个系统（或称为子系统）。如运输、仓储、装卸搬运、包装等构成了物流系统。

### 2. 系统有一定的结构

一个系统是其构成要素的集合，这些要素之间相互联系、相互制约。一般而言，系统内部各要素之间相对稳定的联系方式、组织秩序及时空关系的内在表现形式，就是系统的结构。例如，钟表是由齿轮、发条、指针等零部件按一定的方式装配而成的，但一堆齿轮、发条、指针随意放在一起却不能构成钟表；人体由各个器官组成，但各个器官简单拼凑在一起并不能成为一个有行为能力的人。

### 3. 系统有一定的功能，或者说系统有一定的目的性

系统的功能是指系统在与外部环境相互联系和相互作用中表现出来的性质、能力和功能。例如，信息系统的功能是进行信息的收集、传递、储存、加工、维护和使用，辅助决策者进行决策，有助于企业实现目标。

结构和功能是任何一个系统都存在的两种属性，物流系统的结构和功能既相互联系又相互影响，结构决定功能，功能是结构的外在表现形式，改变结构就是改变功能。

## 1.1.2 系统的特征

### 1. 整体性

一个系统至少要有两个或多个能够相互区别的要素组成，是这些要素的集合。作为集合的整体系统的功能要比所有子系统的功能的总和还大。

### 2. 相关性

相关性是指系统的各要素存在一定的内在联系，并且相互作用。这里的联系包括结构联系、功能联系、因果联系等。这些联系决定了整个系统的运行机制，分析这些联系是构筑一个系统的基础。

### 3. 目的性

系统的各个要素集合在一起是存在预期目标即目的的。通常表现为系统所要实现的各项功能。系统目的或功能决定着系统各要素的组成和结构。

### 4. 环境适应性

系统在环境中运转。环境是一种更高层次的系统。系统与环境是相互依存、相互交流、相互影响的，相互之间进行物质、能量或信息的交换。系统必须适应外部环境的变化。

### 1.1.3 系统的基本模式

系统是相对于外部环境而言的, 外部环境向系统提供劳力、手段、资源、能量、信息等, 称为“输入”。然后, 系统应用自身所具有的功能, 对输入的元素进行转化处理, 形成有用产品, 再“输出”到外部环境供其使用。输入、处理、输出是构成系统的三要素。另外, 由于外部环境的影响, 系统的输出结果可能偏离预期目标, 所以系统还具有将输出结果的信息反馈给输入的功能。系统的一般模式如图 1-1 所示。

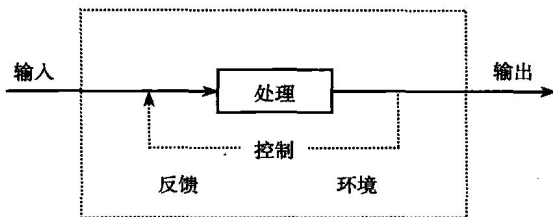


图 1-1 系统的一般模式

按照系统的一般模式, 一个完整的系统通常是由输入部分、输出部分、转换过程(将系统的输入转换成输出)、处理、控制和反馈等环节构成的。系统的有效运行是以诸环节各自的顺畅、高效运作, 以及相互之间的高度协同效果为前提的。在系统运行过程中, 或当系统循环周期结束时, 会有外界信息反馈回来, 为原系统的完善提供改进信息, 使下一次系统运行得到有效改进。如此循环往复, 便可实现系统有序的良性循环。

## 1.2 物流系统的概念与特点

### 1.2.1 物流系统的概念

物流系统是指在一定的空间和时间里, 物流活动所需的机械、设备、工具、设施、线路等物质资料要素之间相互联系、相互制约的有机整体。由物流各要素所组成, 要素之间存在有机联系并具有使物流总体合理化功能的综合体。物流系统是社会经济大系统中的一个子系统或一个组成部分。

物流系统和其他系统一样, 具有输入、处理、输出、控制和反馈五大功能, 通过输入和输出使系统与社会环境进行交换, 使系统和环境相依而存, 而处理则是这个系统中一个带有特点的系统功能。另外, 物流系统还具有信息反馈功能, 并通过相关调控机构进行调控, 以期取得预期的目标。因此, 可以说, 物流系统是“为有效地达到某种目的的一种机

制”，也就是为了达成某一目的，把人力、物力、资金、信息等资源作为指令输入并使其产生某种结果的功能。

物流系统是人参与决策的人工系统，人是系统结构中的主体，直接或间接地影响整个系统或子系统的形成。物流系统的基本模式如图 1-2 所示。

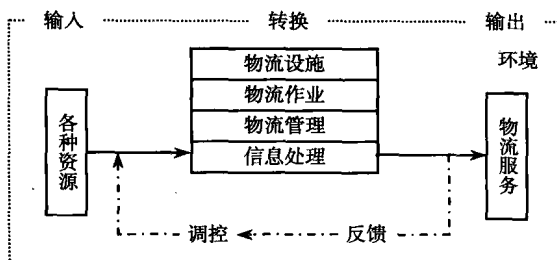


图 1-2 物流系统的基本模式

## 1.2.2 物流系统的特点

物流系统除具有一般系统所共有的特点外，还具有以下几个基本特点。

### 1. 物流系统是一个“人机系统”

物流系统是由人和形成劳动手段的设备、工具所组成。在物流活动中，人是系统的主体。因此，在研究物流系统各个方面的问题时，应把人和物有机地结合起来，作为不可分割的整体加以考察和分析，且始终应把如何发挥人的主观能动作用放在首位。

### 2. 物流系统是一个大跨度系统

物流系统的大跨度体现在地域跨度大，通常情况下会跨越地区界限；时间跨度性大，有些商品在产需时间上存在很大的差异。

### 3. 物流系统是一个可分系统

作为物流系统无论其规模多么庞大，都可以分解成若干个相互联系的子系统。这些子系统的多少和层次的阶数，是随着人们对物流的认识和研究的深入而不断扩充的。系统与子系统之间、子系统与子系统之间，存在着时间和空间上及资源利用方面的相互联系；也存在总的目标、总的费用及总的运行结果等方面的相互联系。

### 4. 物流系统是一个动态系统

由于物流系统一端连接着生产者，另一端连接着消费者，因而系统内的各个功能要素和系统的运行会随着市场需求、供应渠道和价格变化而经常发生变化，这就增加了系统优化和可靠运行的难度。物流系统是一个具有满足社会需要、适应环境能力的动态系统，经

常变化的社会环境,使人们必须对物流系统的各组成部分不断地进行修改、完善,这就要求物流系统具有足够的灵活性与可改变性。

### 5. 物流系统是一个多目标函数系统

物流系统的多目标常常表现出“效益背反”现象。“效益背反”是指物流系统的各要素之间存在目标不一致的地方,例如,对物流时间,希望最短;对服务质量,希望最好;对物流成本,希望最低等,物流系统恰恰在这些矛盾中运行。要想达到其中一个目标,必然造成另一目标的损失,在处理时稍有不慎,就会出现总体恶化的结果。可见,要使物流系统在各方面满足人们的要求,显然要建立物流多目标函数,并在多目标中求得物流的最佳效果。

## 1.3 物流系统的构成要素

有关物流系统的构成要素分析很多,从不同的角度可以将物流系统的构成要素进行不同的归类和总结。以下是两种常见的物流系统要素的构成分析。

### 1.3.1 王之泰提出的物流系统要素的构成分析

物流系统的基本要素一般由四方面构成。

#### 1. 一般要素

(1) 劳动者要素。这是所有系统的核心要素、第一要素。提高劳动者的素质,是建立一个合理化的物流系统并使之有效运转的根本。

(2) 资金要素。交换是以货币为媒介的。实现交换的物流过程,实际上也是资金运动过程。同时物流服务本身也需要以货币为媒介,物流系统建设是资本投入的一大领域,如果离开资金这一要素,物流就不可能实现。

(3) 物的要素。物的要素包括物流系统的劳动对象,即各种实物。因此,物流系统便成了无本之木;物的要素还包括劳动工具、劳动手段,如各种物流设施、工具,各种消耗材料(燃料、保护材料)等。

#### 2. 物质基础要素

物流系统的建立和运行,需要有大量的技术装备手段,这些装备手段就是物流系统的物质基础要素。物流系统的物质基础要素决定了物流系统的水平,其结构和配置决定着物流合理化及物流效率。物质基础要素主要有以下几类。