

高职高专 **物流管理** 专业系列教材

GAOZHI GAOZHUAN WULIU GUANLI ZHUANYE XILIE JIAOCAI

李安华 编著

丛书主编 李安华

# 物流

## 系统规划与设计

WULIU XITONG GUIHUA YU SHEJI

物流管理 8008699855 或  
02986997865 或 865 或 865  
物流管理 8008699855 或  
02986997865 或 865 或 865



四川大学出版社

Logistics

高职高专**物流管理**专业系列教材  
GAOZHI GAOZHUAN WULIU GUANLI ZHUANYE XILIE JIAOCAI

# 物流

## 系统规划与设计

李安华 编著



四川大学出版社

特邀编辑:童婵婵  
责任编辑:李勇军  
责任校对:何 静 周 颖  
封面设计:吴 强  
责任印制:杨丽贤

### 图书在版编目(CIP)数据

物流系统规划与设计 / 李安华编著. —成都:四川大学出版社, 2006.8

(高职高专物流管理专业系列教材 / 李安华主编)

ISBN 7-5614-3500-2

I. 物... II. 李... III. 物流-系统工程-高等学校:技术学校-教材 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 099982 号

### 书名 物流系统规划与设计

---

作 者 李安华 编著  
出 版 四川大学出版社  
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)  
发 行 四川大学出版社  
印 刷 郫县犀浦印刷厂  
成品尺寸 170 mm×240 mm  
印 张 17.25  
字 数 309 千字  
版 次 2006 年 8 月第 1 版  
印 次 2006 年 8 月第 1 次印刷  
印 数 0 001~1 000 册  
定 价 29.00 元

◆ 读者邮购本书,请与本社发行科  
联系。电话:85408408/85401670/  
85408023 邮政编码:610065

◆ 本社图书如有印装质量问题,请  
寄回出版社调换。

◆ 网址:www.scupress.com.cn

---

版权所有◆侵权必究  
此书无本社防伪标识一律不准销售

## → 高职高专物流管理专业系列教材编委会

主 任 李安华

委 员 (按姓氏拼音字母次序排列)

杜安杰 杜旭林 梁成华

刘德武 田红英 田义江

杨 柳 易志清 周仁贵

张 雪



# 前 言

物流系统是一个时间和地域跨度都很大的系统，同时又是一个包含要素众多的复杂系统。在现代物流系统运作中，如何让系统能够高效地、低成本地为用户提供高质量的物流服务是一个大多数物流企业为之忧心的事。在这一前提下，对物流系统进行优化，或者在开始时即对其进行优化设计，即可使在后来的运行中，尽可能地减少这样的问题出现。系统规划在这之中起到了非常重要的作用。

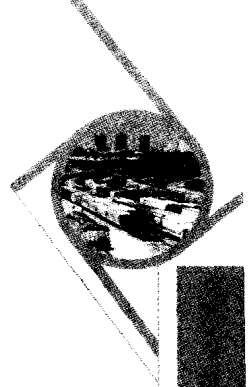
作为高职的一本教材，本门课程在选择讲授内容上考虑到学生学习的目的和就业前景，针对实际工作中所能发挥的作用，将讲授内容有针对性地进行了组合，以适应高职学生的学习和运用。

本书以反映物流规划的内容为重点。在理论问题上不予多讲，大多针对的是在实际工作中将要运用到或能运用到的有关知识和技术进行讲授。本书共分为七章，第一章讲述物流系统的有关概念，对物流系统的功能、分类、动力原理等都进行了一定的描述，作为系统规划设计的基础；第二章讲授了物流系统规划与设计的基本理论及相关方法；第三章对物流企业在战略层面上的规划方法和相关技术进行了阐述，对系统战略规划的作用、方法和应用前景进行了讲授；第四章是系统规划与设计比较重要的一部分内容，主要对物流系统中常遇到的选址问题进行了讲授，对选址中的方法和应用给出了一定的解决方法；第五章对物流园区的规划与设计的基本概念及相关基础知识进行了讲授，是针对下一章做好知识储备；第六章对物流园区的规划与设计过程进行了描述，重点放在物流园区的几个重要的子系统的规划与设计上，这是针对目前人才市场对高职学生应用的需求而设计的，这几个子系统中的规划与设计方法，是近年常用到的一些方法和技术；第七章讲述了物流配送中心的规划与设计方法，在物流企业中，物流配送中心的建立和运行是非常重要的，也是很常见的一种模

式，本章对配送中心的系统规划方法进行了一定篇幅的讲授。

在本书的编写过程中，我们广泛参考了国内外教材和专著，借鉴了其他同行的教学研究成果，限于篇幅，仅在书末列出了少数参考文献，不能全部列出，在此一并致谢。物流系统规划和设计方法在不断地发展，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。

编者  
2006年7月



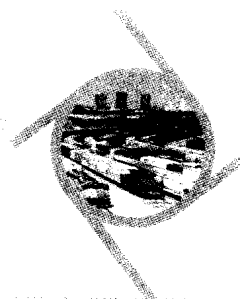
# 目 录

<b>第一章 物流系统概论</b> .....	( 1 )
第一节 系统概述 .....	( 3 )
第二节 物流系统的作用机制 .....	( 15 )
第三节 物流系统动力学 .....	( 19 )
<b>第二章 物流系统规划与设计的基本理论</b> .....	( 29 )
第一节 物流系统规划与设计概述 .....	( 31 )
第二节 基础资料的调查与分析 .....	( 36 )
第三节 物流需求预测 .....	( 41 )
第四节 物流系统规划设计评估 .....	( 44 )
<b>第三章 物流战略规划</b> .....	( 49 )
第一节 战略研究 .....	( 51 )
第二节 企业物流战略规划 .....	( 54 )
第三节 区域物流规划 .....	( 69 )
第四节 全球化物流 .....	( 73 )
<b>第四章 物流系统规划中的选址模型及应用</b> .....	( 79 )
第一节 选址的意义 .....	( 81 )
第二节 选址决策的影响因素 .....	( 82 )
第三节 选址模型的分类 .....	( 84 )
第四节 选址问题中的距离计算 .....	( 88 )
第五节 选址模型 .....	( 89 )
<b>第五章 物流园区规划概述</b> .....	( 105 )
第一节 物流园区 .....	( 107 )
第二节 物流园区的分类 .....	( 113 )

第三节	物流园区的主要功能 .....	(117)
第四节	物流园区规划的基本原则 .....	(123)
第五节	物流园区规划的基本内容 .....	(126)
<b>第六章</b>	<b>物流园区功能系统规划与设计 .....</b>	<b>(131)</b>
第一节	物流园区仓储系统规划 .....	(133)
第二节	物流园区运输与配送系统设计 .....	(159)
第三节	物流园区搬运系统设计 .....	(184)
<b>第七章</b>	<b>物流配送中心规划设计 .....</b>	<b>(199)</b>
第一节	概述 .....	(201)
第二节	配送中心规划的前期准备 .....	(207)
第三节	物流配送中心的内部设计 .....	(221)
<b>参考文献</b>	.....	<b>(265)</b>

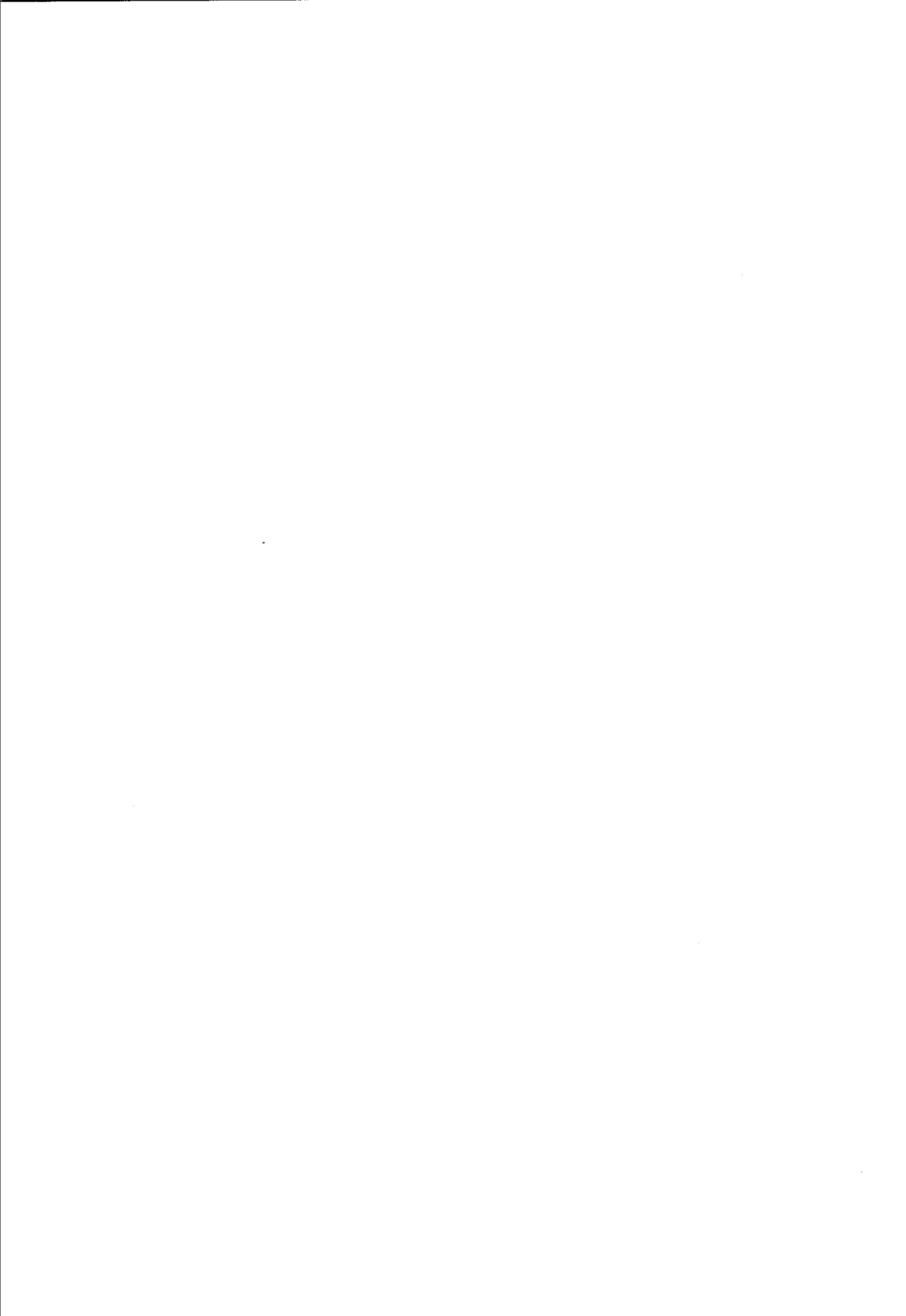


Logistics



**第一章**

**物流系统概论**





“系统”这个词来源于古希腊语 System，有“共同”和“给以位置”的含义。现代关于系统的定义并不统一，一般可以理解为“系统是由两个以上相互区别或相互作用的单元之间有机地结合起来，完成某一功能的综合体”。系统是相对外部环境而言的，并且和外部环境的界限往往是模糊过渡的，所以严格地说系统是一个模糊集合。

物流系统是指在一定的时间和空间里，由需要位移的物资、包装设备、装卸搬运机械、运输工具、仓储设施、人员和通讯联系等若干相互制约的动态要素所构成的具有特定功能的有机整体。

本章就系统、物流系统的基本概念和基本知识作了一个大概的描述，为物流系统的规划与设计作知识储备。

### 学习目的和要求

通过本章的学习，应对系统的概念、物流系统的基本组成及相关知识有一个基本的了解。对物流系统的功能、结构及其分类，物流系统动力学的基本原理有清醒的认识，为后续章节的学习打下基础。

## 第一节 系统概述

### 一、物流系统的概念与内涵

在经济全球化的背景下，物流服务水平 and 物流成本已经成为影响投资环境和经济发展的重要因素，直接决定一个国家或地区进入成本的差别和企业竞争能力的强弱。这就需要政府对物流业的发展给予高度重视，将发展现代物流作为支持经济持续发展、改善投资环境、提高社会经济效益、降低社会成本、充分利用社会资源的重要策略。

全球经济一体化进程的不断发展和信息技术的日新月异，极大地促进了全球物流业的发展，使其迅速成为世界范围内具有巨大潜力和发展空间的新兴服务产业。物流业也从以运输、仓储管理等服务为主要功能的传统物流阶段，通过物流组织和管理体制创新、信息技术应用，进入到以综合化、网络化、集成化、系统化为特征的现代物流阶段，物流服务的功能不断地得到发展、完善和提升。

在生产领域，由于科学技术飞速进步和经济一体化的发展，顾客消费水平不断提高，需求日益个性化、多样化，产品生命周期缩短，企业之间竞争加剧，市场需求不确定因素增大等生产环境的变化，使得生产企业既面临全球市场的压力，又面对一个变化迅速且无法预测的买方市场，传统的生产与经营模式对市场变化的响应速度越来越迟缓和被动。为了摆脱困境，生产企业积极开

展生产与经营模式的变革,如准时生产制、模块化生产、供应链管理等。企业物流服务必须随着生产模式的转变做出相应的改进提升,使企业物流服务具有和制造系统协调运作的 ability,以提高生产系统的敏捷性和适应性。

在销售领域,零售边际利润面临很大压力,降低物流成本,提高产品货架的可得性,对需求变化快速响应等要求,迫使销售物流服务转变运作方式,以适应销售环境的变化。

同时,电子数据交换(EDI)、条码技术、射频识别技术、全球卫星定位系统(GPS)等在物流领域的广泛应用,极大地推动了物流的发展进程。由此可见,物流在发展过程中根据需求及技术支持手段的变化,从各方面不断赋予更多更新的内容,物流的内涵在不断地延伸。

为此,不同国家对物流理论和实践进行了广泛的研究,试图从不同角度认识物流的本质,从而推进物流管理和物流技术的创新,以适应经济发展需要。

2001年,美国物流管理协会对物流定义为:物流是供应链过程的一部分,它是对货物、服务及相关信息在起源地到消费地之间有效率和有效益的正向和逆向移动与储存进行的计划、执行与控制,以满足客户要求。该定义强调了货物、服务及相关信息的“有效率、有效益”流动,说明物流的目的是“满足顾客要求”,明确地提出了物流是供应链的一部分,物流管理必须从供应链的角度进行,反映了美国物流界对物流的认识的深入以及物流内含和外延的变化。

1994年,欧洲物流协会将物流定义为两维矩阵:第一维是物料流,由采购、物料管理和实物配送三个业务功能组成;第二维是活动内容,由顾客服务、运输、仓储、物料搬运、物料计划与控制、信息系统与支持以及管理等六部分构成,如图1-1所示。定义强调了物流的业务范围和活动内容。

1981年,日本日通综合研究所对物流的定义是:物流是物质资料从供给者向需要者的物理性移动,是创造时间性、场所性价值的经济活动。从物流的范畴来看,包括:包装、装卸、保管、库存管理、流通加工、运输、配送等诸种活动。

日本 physical distribution 协会将物流改称 logistics 协会,该协会的专务理事稻束原树 1997 年在《这就是“logistics”》一文中对“logistic”下了定义:“logistic”是一种对于原材料、半成品和成品的高效流动进行规划、实施和管理的思路,它同时协调供应、生产和销售各部门的个别利益,最终达到满足顾客的需求。该定义与美国物流管理协会的定义类似。日本的物流概念的演变反映了物流活动内容的拓展,意味着从更加广泛的领域考虑物流问题是当今物流发展的一种趋势。

我国国家标准物流术语的定义则是:“物流是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、存储、装卸、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能有机结合。”

这一定义既参考了美国、日本的物流定义，又充分考虑了中国物流发展的现实。

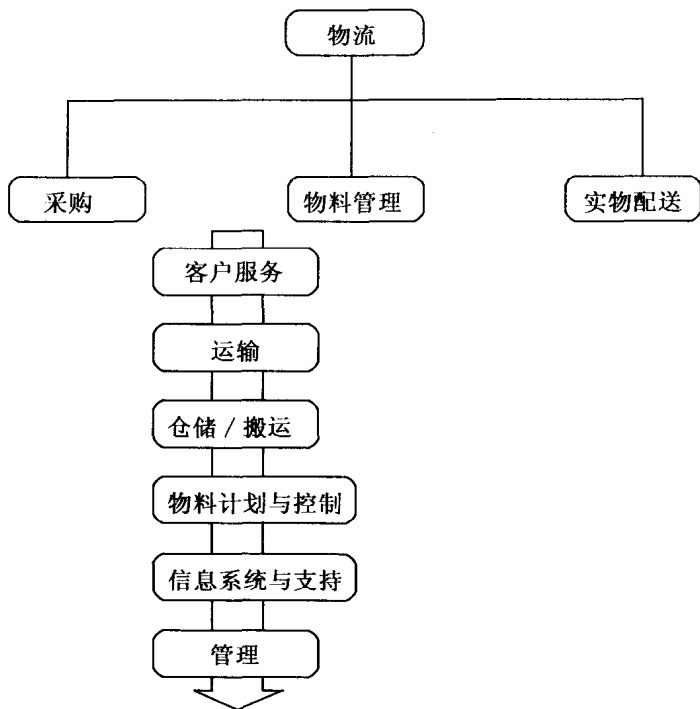


图 1-1 欧洲物流协会的物流定义模型

上述定义都从不同程度反映了物流是围绕货物高效率和高效益流动而进行的一系列活动过程，物流的这一活动过程是通过运输、仓储、包装、装卸搬运、流通加工、信息处理等多项功能所产生的空间功效和时间功效来共同实现的（如图 1-2）。

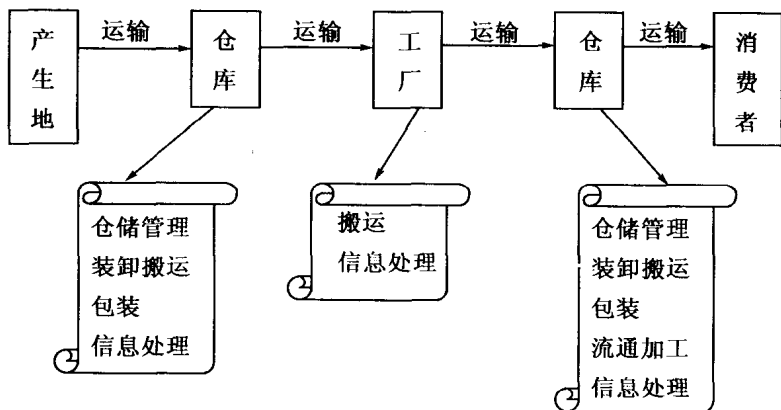


图 1-2 物流过程中产生的物流活动



物流活动的完成需要配置相应的功能要素。根据系统理论,系统是指为了达到某种共同的目标,由若干相互作用的要素有机结合构成的整体。系统的整体性质和规律,存在于系统各组成要素的相互联系、相互作用之中,各组成部分孤立的特性和活动的总和不能反映整体的特征和活动方式。系统强调各要素共同致力于目标的实现而建立的相互协调合作的关系。物流系统是由能够完成运输、存储、装卸、包装、流通加工、配送、信息处理活动或功能的若干要素构成的具有特定物流服务功能的有机整体。

按照物流系统的定义,“运输线路+仓库+运输车辆+仓储设备+运输管理+仓储管理”并不一定就可以构成一个物流系统。传统的储运虽然拥有上述资源,但其不是物流系统。因为传统储运中,运输资源和仓储资源的配置往往从自身角度出发;车辆选型、车辆配置数量往往不考虑仓库规模;仓库搬运设备的选择往往只考虑仓库作业需要,而不考虑运输货物的批量、单元装卸特点;运输调度方案没有考虑仓库的作业能力、仓储成本;制定库存策略不考虑运输的经济性等等。各组成要素间没有建立有机联系,运输和仓储活动是孤立的。

上述要素能否组成物流系统,其关键是运输与仓储活动能够在共同的目标下经过权衡达到较优的配合。运输设施设备的配置与仓库设施设备的配置在数量、类型等方面相匹配,仓库进货批量的制定,需要考虑运输的经济性等,使上述要素之间建立有机的联系,进行设施设备的合理配置,采用合适的管理方法将运输和仓储等活动集成起来,使系统整体达到最优。

### 1. 物流系统的特征

物流系统具有一般系统所共有的特点,即目的性、整体性和适应性,同时还具有规模庞大、结构复杂、目标众多等大系统所具有的特征。

(1) 目的性。物流系统的目的性是指各组成要素都围绕物流系统的总目标不断地完成各自的功能。物流系统是由各要素组成的,每一要素都有自己的目标,如对于运输活动来说,配置要素的目标可能是实现运输成本最小化。物流系统中各要素的服务目标不同,甚至可能互相冲突,如运输成本最小化必然导致库存成本最大化的物流系统设计方案,这种方案往往造成物流系统总成本不能达到最小化。因此,不能用某一要素的目标作为系统的总目标,物流系统的总目标应该是在满足所需要的服务水平的同时,使系统的总成本最小化。物流系统的要素配置应该围绕系统总目标,按照物流系统的功能需要,通过各要素目标的权衡和协调,进行合理配置。

(2) 整体性。物流系统的整体性是指物流系统的功效是以物流系统整体为依托,如果离开物流系统中各要素之间的有序运动,就无法形成物流系统的总体功能。物流系统各要素之间存在着时间和空间上及资源利用方面的联系,整个系统的功效并不等于各要素的功效的代数和,它取决于各要素按系统总目标的合理组合。通往配送中心的道路不畅通,就难以形成准时配送功能。

(3) 适应性。物流系统的适应性是指物流系统本身不是一个孤立的封闭领域,它必须依赖并适应于外部环境的需求及变化。物流系统是一个相当复杂的动态的社会经济大系统,它与社会经济环境密切联系,贯穿于社会再生产过程中的三大领域(生产领域、消费领域和流通领域),参与国际与国内两大经济循环,并服务于国际与国内两大市场。因此,物流系统与外界社会经济环境存在着多层次的联系,受外界社会经济环境众多因素的影响,外界社会经济环境对物流系统的结构、发展、功效起着极为重要的作用。一旦物流系统与外界社会经济环境的联系被阻隔或不相适应,物流系统的功效将难以发挥,甚至使物流系统与外界社会经济环境产生严重冲突,影响整个社会经济的正常运转。因此,为适应变化的社会环境,物流系统的各组成部分需要不断地补充、改造、完善,甚至重新设计。

现代物流的精髓就在于运用系统的观点和方法,组织、管理、设计物流活动的各个环节,将组成物流活动的各要素整合起来形成有机整体,以促进物流潜力的发挥。

## 2. 物流系统的组成要素

构成物流系统的物流要素因需要满足不同的物流服务需求而不同。运输企业的物流活动一般包括运输、集货、装卸;综合物流企业的物流活动可能包括运输、仓储、流通加工、配送等活动;生产制造企业的物流活动可能包括采购、仓储、运输、配送等。一般来说,物流系统组成要素包括:

(1) 人力资源。人力资源是物流系统的核心要素,是建立一个合理化的物流系统并使其有效运转的根本保证。

(2) 物流设施。物流设施是组织物流系统运行的基础和物质条件,包括物流节点(仓库、港口、车站码头、物流园区、物流中心、配送中心等)、货运通道(铁路、公路、水路、航空等通道)。

(3) 物流设备。物流设备是形成劳动手段的各种设备、工具,包括:运输设备、仓储设备、搬运设备、加工设备等。

(4) 信息系统。信息系统是物流系统的核心,是物流功能内涵延伸扩张、各环节衔接集成协调的基础,是物流系统化、高效率的基础,是改善供应链管理过程的重要工具。正是由于信息处理技术和网络技术在物流系统中的应用发展,给予物流发展以强大的支撑,才有综合物流时代、供应链管理时代的出现,因此,物流信息系统是物流发展进步的基础。

物流系统的组成如图 1-3 所示。



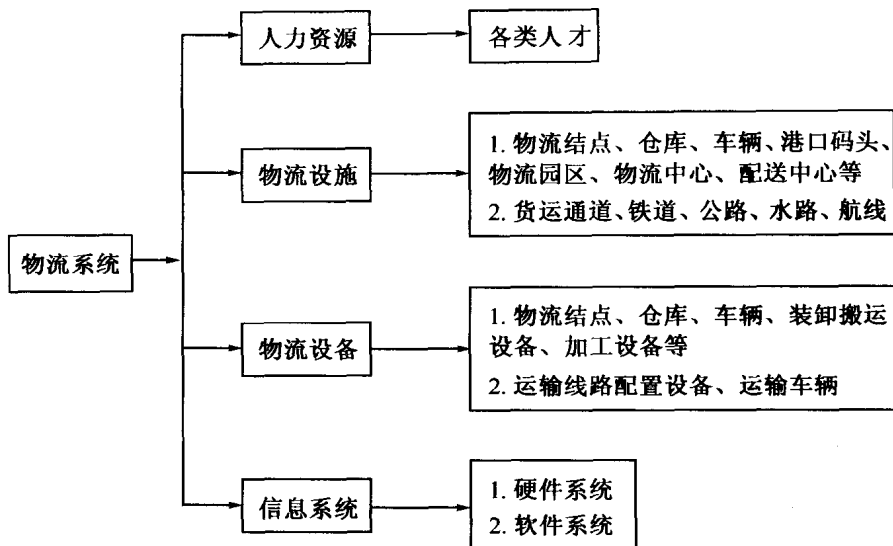


图 1-3 物流系统组成图

## 二、物流系统的功能

物流系统的功能是指物流系统所具有的物流服务基本能力，其相互结合、有效协调，形成系统的总服务能力。一般认为物流系统都拥有或部分拥有集货、运输（配送）、储存、包装、装卸搬运、流通加工和物流信息处理等功能。

### 1. 集货

在某一区域有众多小批量货物需要运往较远地点时，往往在众多货源地附近建立货物集中地（仓库或货运站），将这些零星货物集中成较大批量的运输单位，以降低总的运输成本。随着经济的发展，小批量运输需求的增多，配置集货功能将成为优化物流系统的主要手段。

### 2. 运输（配送）

运输是物流系统的主要功能之一。所有物品的移动在广义上都称为运输，运输中包括配送，配送一般专指短距离、小批量的运输。运输与配送的区别见表 1-1。

表 1-1 运输与配送的区别

编号	运 输	配 送
1	长距离大量货物的移动	短距离少量货物的移动
2	物流节点间货物的移动	送交顾客
3	地区间货物的移动	地区内部货物的移动
4	卡车一次向一地单独运送	卡车一次向多处运送，每处只获得少量货物





运输功能可以通过选择不同的运输方式来实现，运输方式包括铁路运输、公路运输、水路运输、航空运输和管道运输。高效的运输系统为生产企业在全球设置生产基地提供了支持条件，促进了全球经济一体化的发展。例如汽车配件在中国台湾、印度尼西亚、韩国、墨西哥等地生产，成品在美国、德国、日本等地组装，成品汽车在世界各地消费。没有高效的运输系统就不可能实现这种生产资源全球化配置。

随着经济一体化的发展，经济活动速度加快，产品生命周期缩短，市场机会稍纵即逝，低廉的劳动力成本和高质量的生产吸引生产企业远离市场进行生产，生产地和消费地的分离程度加大。经济环境的变化给物流需求带来的直接影响，就是物流范围扩大，物流速度要求提高。货物在大范围内的快速流动，既加大了经济发展对运输的依赖程度（生产企业为了有效地使用运输功能，将生产基地布局于空港、水港周围形成临空产业、临港产业），又给运输提出了高要求（快速运输）。时效性运输能力成为满足物流服务需求的重要条件。根据物流服务时效性需求，按照各运输方式的经济技术特点，合理配置航空运输、公路运输、铁路运输和海路运输等资源，优化运输功能，以满足物流服务需求。

### 3. 储存

储存在物流系统中起着缓冲、调节和平衡的作用，是物流系统的另一个中心功能。储存的目的是克服产品生产与消费在时间上的差异，使产品产生时间上的效果。随着物流的发展，储存的内涵也不断延伸，仓库的主要目的不是为了备货，而是为了使产品流动更快、更畅通，暂存功能变得更突出。利用运输车辆完成储存功能成为优化物流系统的重要措施之一，例如沃尔玛为了减少货物在仓库的停留时间，利用车辆暂存货物，实现越库作业（cross docking），实现移动储存功能。

例如美国的联合加工公司在美国南部和西部的农场收获并加工各类蔬菜和水果。对某些农产品，如西瓜，美国北部地区在当地生长期到来之前有很大的需求。美国南部和西部地区的草莓和西瓜的生长期与美国北部地区的生长期不同。因此，联合加工公司必须在北部地区收获西瓜季节来临之前收获南部和西部地区的西瓜，并在北部地区销售旺季形成供应能力。通常，将在南部和西部收获的西瓜储存在产地，以待北部地区需求旺季时，用卡车直运北部销售地销售。为了减少物流成本，现联合加工公司改用运送时间较长的铁路运输方式，将收获的西瓜立即装运火车，产品抵达北部地区时，市场需求旺季刚好开始。铁路起到了储存作用，其结果是仓储成本和运输成本都大大降低。

### 4. 包装

包装作为把运输、装卸、保管等物流活动过程有机联系起来的一种手段，具有极其重要的作用。无论是产品、半成品或原材料，在搬运、运输以前都要