

# 物流配送系统设计

Design of Logistics Distribution System

刘志强 丁 鹏 盛焕烨 编著

清华大学出版社

北 京

本书从信息系统设计的角度来分析物流配送，建立灵活、科学、快速的配送信息系统。全书共有 9 章，内容包括物流与物流信息系统的概述，物流配送的作业流程，物流配送中心管理以及物流配送的相关算法和系统设计等内容。开发人员可以直接参考本书的系统设计和算法实现，本书可作为配送系统开发中的参考手册。

全书理论结合实际，侧重技能，便于初学者很快入门，有经验的物流配送用户也可从本书中获得许多的有益信息。

版权所有，翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

#### 图书在版编目 (CIP) 数据

物流配送系统设计/刘志强,丁鹏,盛焕焯编著. —北京:清华大学出版社, 2003

ISBN 7-302-07833-5

. 物... . 刘... 丁... 盛... . 物流-管理信息系统-系统设计 . F252-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 120074 号

出版者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机:010-62770175

地址:北京清华大学学研大厦

邮编:100084

客户服务:010-62776969

责任编辑:许存权

封面设计:秦 铭

版式设计:张红英

印刷者:

装订者:

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:185×260 印张:16.75 字数:371 千字

版次:2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-302-07833-5/F·706

印数:1~4000

定价:22.00 元

# 前 言

物流作为一种经济活动，随着商品经济发展而形成。在经济日益全球化的今天，现代物流作为“第三个利润源泉”正受到日益广泛的重视，并面临着前所未有的发展机遇。物流产业得到了极大的发展，中国物流业也在这股潮流中随着我国经济的发展和经济体制改革的进一步深化，而成为市场经济中一个竞争激烈的行业。现代物流已经贯穿于我国生产、分配、流通和消费的各个领域，社会对物流需求的数量、质量正在不断提高，这些都为我国物流与国际物流接轨并融入全球物流一体化提供了条件。

然而，物流国际化和现代化不仅需要依靠客观经济环境，物流技术的开发和应用研究也是促进物流发展的重要原因。信息化、自动化、网络化、智能化、柔性化、标准化等现代物流技术与手段的应用将促进世界物流以最合理的成本向系统化方向发展。但是我国物流业还存在着运输速度慢，装卸搬运自动化程度低，仓库硬件、软件设施条件差，高层立体化、自动化技术远远没有得到普及应用等问题。物流作业组织和管理技术落后，满足不了物流服务社会化的要求。

物流就其基本意义来说，是指物质实体所发生的物理性转移或时空性转移的各种活动。物流配送在物流系统中扮演着重要的角色，是物流顺利实施的根本保障。目前我国物流配送信息化水平不高，自动化程度较低。为提高我国物流配送信息技术的应用，大量的论文和论著就物流配送的实施方法、实施步骤以及实施中所存在的问题进行了广泛而深入的研究。在这样一个形势中，笔者有幸参与了许多物流配送工作，尤其是从信息化角度来帮助企业建立灵活、科学、快速的配送信息系统，在此过程中积累了一些经验和教训，结合目前国内外物流配送的技术特点有了自己的一些想法。目前虽然有关物流配送的书籍多不胜数，但是从信息系统设计角度来写作的很少，这正是本书能够诞生的最初想法。

在本书的编写过程中得到了诸多专家和朋友的帮助，在此表示感谢。本书能够得以正式出版，得到了清华大学出版社的大力支持和帮助，借此机会一并表示感谢。在本书的编撰过程中，我们参阅了大量的国内外参考文献和资料，兼收并蓄地在本书中吸纳了其中许多观点，我们尽列其于参考文献之中，有兴趣的读者可以参阅，也可以和我们联系，共同探讨。疏漏之处敬请谅解。

我们真心希望本书的出版能够对我国物流配送系统设计、开发人员有一定的帮助，促进我国物流配送信息化水平的提高。由于时间仓促，水平有限，书中误谬在所难免，希望能够得到广大读者的批评指正。

编 者

2003年8月于上海交通大学  
现代物流研究中心

# 目 录

第 1 章 物流	1
1.1 物流概述	1
1.1.1 物流的概念	1
1.1.2 物流的分类	3
1.1.3 物流的基本功能	6
1.2 物流在国民经济中的地位	7
1.3 国内外物流发展现状与展望	8
第 2 章 物流信息系统	12
2.1 物流信息系统概述	12
2.1.1 物流信息与物流决策	12
2.1.2 物流信息系统及其分类	16
2.1.3 物流信息系统的作用	18
2.2 国内外物流信息系统发展现状	19
第 3 章 物流配送	22
3.1 物流配送的范畴	22
3.1.1 配送的概念	22
3.1.2 配送模式	24
3.1.3 配送的意义	26
3.2 国内外的物流配送发展现状	27
3.2.1 国外物流配送的发展	27
3.2.2 我国物流配送的实践	29
3.3 配送合理化	33
3.3.1 配送合理化的标志	33
3.3.2 配送合理化的措施	35
第 4 章 物流配送中心管理	37
4.1 物流配送中心的概念	37
4.1.1 物流配送中心的产生	37
4.1.2 物流配送中心的定义	38
4.1.3 物流配送中心的功能	38

4.2	物流配送中心的管理	40
4.2.1	物流配送中心的类别	40
4.2.2	物流配送中心的运作模式	41
4.2.3	物流配送中心的发展趋势	42
第 5 章	物流配送信息技术	44
5.1	GPS 技术	44
5.1.1	GPS 简介	44
5.1.2	GPS 工作原理	45
5.1.3	GPS 监控系统构建	47
5.2	GIS 技术	49
5.2.1	GIS 技术概要	49
5.2.2	GIS 技术在物流管理中的应用	59
5.3	自动识别技术	60
5.3.1	射频技术	60
5.3.2	条码技术	63
5.3.3	自动识别技术在物流中的应用	67
5.4	计算机仿真技术	68
5.4.1	系统仿真的基本概念	68
5.4.2	离散事件系统仿真技术	70
5.4.3	仿真技术的发展与应用	74
5.4.4	物流仿真建模	77
第 6 章	物流配送相关算法及实现	88
6.1	运输问题	88
6.1.1	运输模型	88
6.1.2	初始基可行解	89
6.1.3	最优解的确定	90
6.2	最短路径算法	91
6.2.1	两点之间的最短路径算法	91
6.2.2	多点最优路线选择算法	98
6.3	资源调度算法	101
6.4	装箱算法	102
6.5	物流配送优化	124
6.5.1	配送数据挖掘	124
6.5.2	启发式搜索	132
6.5.3	神经网络和遗传算法	133

---

6.5.4	层次分析法	140
第 7 章	物流配送系统设计	147
7.1	计算机体系结构	147
7.1.1	单层体系	147
7.1.2	双层体系	147
7.1.3	多层体系	148
7.2	系统开发方法	150
7.2.1	系统开发策略	150
7.2.2	结构化系统法	154
7.2.3	原型方法	158
7.2.4	面向对象的开发方法	160
7.3	物流配送系统设计	165
7.3.1	物流配送系统设计流程	165
7.3.2	国外配送软件产品的分析比较	180
7.3.3	物流配送解决方案	192
7.4	不同类型的配送系统设计特点	207
7.4.1	分拨配送	207
7.4.2	超市配送	208
7.4.3	跨国配送	211
7.4.4	电子商务配送	214
第 8 章	案例分析	217
8.1	系统建设概述	217
8.2	系统设计	217
8.2.1	系统结构	217
8.2.2	业务逻辑	219
8.3	系统实现	221
8.3.1	对象设计与构建	221
8.3.2	空间数据组织	225
8.3.3	配送优化	226
第 9 章	物流配送系统设计新趋势	228
9.1	Web Services 技术	228
9.1.1	Web Services 技术概述	228
9.1.2	Web Services 的构架方法	232
9.1.3	Web Services 对物流配送系统设计带来的革新	235
9.2	语义 Web 技术	237

9.2.1 语义 Web 介绍.....	238
9.2.2 语义 Web 的体系结构.....	240
9.2.3 语义 Web 的研究现状.....	241
9.2.4 语义 Web 对物流配送系统设计的影响.....	243
9.3 移动通信技术 .....	244
9.3.1 移动通信技术的发展演变 .....	244
9.3.2 无线网络技术 .....	249
9.3.3 构筑移动的物流配送决策平台 .....	253
参考文献.....	255

# 第 1 章 物 流

物流作为一种经济活动，随着商品经济发展而形成。在经济日益全球化的今天，现代物流作为“第三个利润源泉”正受到日益广泛的重视，并面临着前所未有的发展机遇。物流产业得到了极大的发展，我国物流业也在这股潮流中随着经济的发展和经济体制改革的进一步深化而成为市场经济中一个竞争激烈的行业。

本章简单介绍物流的相关概念、基本功能，综述物流发展的一些情况，并且对当今国内外物流的发展动向进行简单的分析。

## 1.1 物 流 概 述

### 1.1.1 物流的概念

在竞争日益激烈的今天，如何赢得更多的利润是让企业家们挠头的问题。现在越来越多的企业开始关注被经济学家称为继劳动力、自然资源之后的“第三个利润源泉”——物流管理。面对铺天盖地的“海尔物流”、“大众物流”的广告宣传，很少人不知道“物流”的存在。但是，物流的真正含义是什么，它在我们身边扮演什么角色却不是那么容易回答的问题。

说到物流，好像是看不见、摸不着的东西，实际上它就存在于我们的身边、我们生活的每个细小的活动中。资源的地区性差异导致了资源的流动，社会分工带来了商品的交换。物流提供了一种保障，能够让我们及时、廉价地得到我们想要的东西，而不必如古人“一骑红尘妃子笑，无人知是荔枝来”那么辛苦。

物流，简而言之，就是物质资料的流动。物流的概念最早在美国形成。目前国际上还没有统一的定义，各国制定的标准也并不一致，不同背景的人对其有不同的认识。

最初的物流认识来自生产过程的组织实践和产品销售的实际需要。1921年阿奇·萧在《市场流通中的若干问题》(Some Problem in Market Distribution)一书中提出“物流是与创造需要不同的一个问题，物资经过时间和空间的转移，会产生附加价值”。物流被称为Physical Distribution(PD)，译成汉语是“实物分配”或“货物配送”。1935年，美国销售协会阐述了“实物分配”的概念：“实物分配是包含于销售之中的物质资料和服务在从生产场所的流动过程中所伴随的种种经济活动。”1963年，物流的概念被引入日本，当时的物流被理解为“在连接生产和消费间对物资履行保管、运输、装卸、包装、加工等功能，以及作为控制这类功能后援的信息功能，它在物资销售中起了桥梁作用”。我国是在20世

纪 80 年代才接触“物流”这个概念，此时的物流已被称为 Logistics，已经不是过去 PD 的概念了。

Logistics 的原意为“后勤”，这是二战期间军队在运输武器、弹药和粮食等给养时使用的一个名词，它是为维持战争需要的一种后勤保障系统，美国应用后勤管理（Logistic Management）对军火的运输、补给、屯驻等进行全面管理。后来把 Logistics 一词转用于物资的流通中，并被引入到商业部门，被称为商业后勤（Business Logistics），这时，物流就不单纯是考虑从生产者到消费者的货物配送问题，而且还要考虑从供应商到生产者对原材料的采购，以及生产者本身在产品制造过程中的运输、保管和信息等各个方面，全面地、综合性地提高经济效益和效率的问题。它是指“包括原材料的流通、产品分配、运输、购买与库存控制、储存、用户服务等业务活动”，因此，现代物流是以满足消费者的需求为目标，把制造、运输、销售等市场情况统一起来考虑的一种战略措施，这与传统物流把它仅看作是“后勤保障系统”和“销售活动中起桥梁作用”的概念相比，在深度和广度上又有了进一步的含义。其研究领域包括了原材料物流、生产物流和销售物流。

日本在 1964 年开始使用物流这一概念，将 Physical Distribution 的简称“PD”改为“物的流通”，简称为“物流”。1981 年，日本综合研究所编著的《物流手册》，对“物流”的表述是：“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。”从中不难看出日本的定义强调价值的创造，而美国的定义则强调一种服务。

我国开始使用“物流”一词始于 1979 年 6 月，我国物资工作者代表团赴日本参加第三届国际物流会议，回国后在考察报告中第一次引用和使用“物流”这一术语。“物流”是日文引用的汉语，物流作为“实物流通”的简称，提法既科学合理，又确切易懂。1989 年 4 月，第八届国际物流会议在北京召开，“物流”一词的使用日益普遍。

物流系统所具有的基本能力—功能要素有效地组合、联结在一起，便成了物流的总功能，便能合理、有效地实现物流系统的总目的。物流系统的功能要素一般认为包括运输、储存保管、包装、装卸搬运、流通加工、配送、物流信息等。物流系统的建立和运行，需要有大量技术装备手段，这些手段的有机联系对物流系统的运行有决定意义。这些要素对实现物流和某一方面的功能也是必不可少的。要素主要有：物流设施；物流装备；物流工具；信息技术及网络；组织及管理。

除此之外，物流系统的建立需要有许多支撑手段，尤其是处于复杂的社会经济系统中，要确定物流系统的地位，要协调与其他系统关系，这些要素必不可少。主要包括：体制、制度；法律、规章；行政、命令和标准化系统。

物流系统以物的动态流过程将物流功能要素各个环节组成有机的整体，它包括以下 5 大目标：

(1) 服务目标：物流系统是“桥梁、纽带”作用的流通系统的一部分，它具体地联结着生产与再生产、生产与消费，因此要求有很强的服务性。物流系统采取送货、配送等形式，就是其服务性的体现。在技术方面，近年来出现的“准时供货方式”、“柔性供货方

式”等，也是其服务性的表现。

(2) 快速、及时目标：及时性不但是服务性的延伸，也是流通对物流提出的要求。快速、及时既是一个传统目标，更是一个现代目标。其原因是随社会大生产发展，这一要求更加强了。在物流领域采取的诸如直达物流、联合一贯运输、高速公路、时间表系统等管理和技术，就是这一目标的体现。

(3) 节约目标：节约是经济领域的重要规律，在物流领域中除流通时间的节约外，由于流通过程消耗大而又基本上不增加或提高商品使用价值，所以领先节约来降低投入，是提高相对产出的重要手段。

(4) 规模化目标：以物流规模做为物流系统的目标，是以此来追求“规模效益”。生产领域的规模生产是早已为社会所承认的。由于物流系统比生产系统的稳定性差，因而难于形成标准的规模化格式。在物流领域以分散或集中等不同方式建立物流系统，研究物流集约化的程度，就是规模优化这一目标的体现。

(5) 库存调节目标：是服务性的延伸，也是宏观调控的要求，当然，也涉及到物流系统本身的效益。在物流领域中正确确定库存方式、库存数量、库存结构、库存分布就是这一目标的体现。

### 1.1.2 物流的分类

社会经济领域中物流活动无处不在，许多有本身特点的领域都有自己特征的物流活动，虽然物流基本要素都存在，而基本要素是共同的，但是由于物流的对象、服务目的、服务范围、范畴不同等的诸多原因形成了不同类型的物流。根据物流的研究范围可把物流分为宏观物流与微观物流，前者从社会再生产总体角度认识和研究的物流活动，是物流的理论抽象；而后者是指消费者、生产企业所从事的实际的、具体的物流活动。微观物流研究的特点是具体性和局部性，包括企业物流、生产物流、供应物流、销售物流、回收物流、废弃物物流、生活物流等。微观物流更贴近具体的、企业的物流。

#### 1. 宏观物流

宏观物流是指社会再生产总体的物流活动，从社会再生产总体角度认识和研究的物流活动。这种物流活动的参与者是构成社会总体的大产业、大集团。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。

宏观物流还可以从空间范畴来理解，是在很大空间范畴内活动的物流活动。这些活动往往带有宏观性，在很小空间范畴的物流活动则往往带有微观性。宏观物流也指物流全体，从总体看物流而不是从物流的某一个组成环节来看物流。

因此，在我们常提出的物流活动中，社会物流、国民经济物流、国际物流属于宏观物流。宏观物流研究的主要特点是综观性和全局性。宏观物流主要研究内容包括物流总体构成、物流与社会的关系、物流在社会经济中的地位、物流与经济的关系、社会物流系统和国际物流系统的建立和运作等。

## 2. 微观物流

消费者、生产者企业所从事的实际的、具体的物流活动属于微观物流。在整个物流活动中的一个局部、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物流活动也属于微观物流。针对某一种具体产品所进行的物流活动也是微观物流。企业物流、生产物流、供应物流、销售物流、回收物流、废弃物物流、生活物流等都属于微观物流。微观物流研究的特点是具体性和局部性。由此可见，微观物流是更贴近具体企业的物流。其研究领域十分广阔。

## 3. 社会物流

社会物流的范畴是社会经济的大领域，是指超越一家一户的以一个社会为范畴面向社会为目的的物流。这种社会性很强的物流往往是由专门的物流承担人来承担。社会物流的研究内容包括再生产过程中随之发生的物流活动，国民经济中物流活动。它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，研究社会中的物流体系结构和运行，因此带有综观和广泛性。

## 4. 企业物流

关于企业物流的内涵及范畴，可理解为企业物流是以企业经营为核心的物流活动，是从企业角度上研究与之有关的物流活动是具体的、微观的物流活动的典型领域。企业物流又可根据物流涉及的活动范围区分为不同的具体物流活动。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主体为：原料、零部、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动，在流动的过程中，本身被加工，同时产生一些废料余料，直到生产加工终结，再到成品仓库便终结了企业生产的物流过程。

过去，人们在研究生产活动时主要注重一个一个的生产加工过程，而忽视了将每一个生产加工过程串在一起，并且忽略了和每一个生产加工过程同时出现的物流活动。例如不断地离开上一工序，进入下一工序，便会不断发生搬上搬下、向前运动、暂时停滞等物流活动。实际上，一个生产周期，物流活动所用的时间远多于实际生产所用的时间。

企业系统活动的基本结构是投入—转换—产出，对于生产类型的企业来讲，是原材料、燃料、人力、资本等的投入，经过制造或加工使之转换为产品或服务；对于服务型企业来讲则是设备、人力、管理和运营，转换为对用户的服务。物流活动便是伴随着企业的投入—转换—产出而发生的。相对于投入的是企业外供应或企业外输入物流，相对于转换的是企业内生产物流或企业内转换物流，相对于产出的是企业外销售物流或企业外服务物流。

由此可见，在企业经营活动中，物流是渗透到各项经营活动之中的活动。按企业性质不同分类。按企业性质不同有以下不同种类的企业物流：

(1) 工业生产企业物流。工业生产企业物流是对应生产经营活动的物流，这种物流有4个子系统，即供应物流子系统、生产物流子系统、销售物流子系统及废弃物物流子系统。

工业企业种类非常多，物流活动也有差异，按主体物流活动区别，可大体分为以下4种：

**供应物流突出的类型。**这种物流系统，供应物流突出而其他物流较为简单，在组织各种类型工业企业物流时，供应物流组织和操作难度较大。例如，采取外协方式生产的机械、汽车制造等工业企业便属于这种物流系统。一个机械的几个甚至几万个零部件，有时来自全国各地、甚至国外，这一物流供应范围大，难度大，成本也高，但生产成一个大件产品（如汽车）以后，其销售物流便很简单了。

**生产物流突出的类型。**这种物流系统，生产物流突出而供应、销售物流较为简单。典型的例子是生产冶金产品的工业企业，供应是大宗矿石，销售是大宗冶金产品，而从原料转化为产品的生产过程及伴随购物过程都很复杂，有些化工企业（如化肥企业）也具有这样的特点。

**销售物流突出的类型。**例如很多小商品、小五金等，大宗原材料进货，加工也不复杂，但销售却要遍及全国或更大的地域范围，是属于销售物流突出的工业企业物流类型。此外，如水泥、玻璃、化工危险品等，虽然生产物流也较为复杂，但其销售时物流难度更大，问题更严重，有时会出现大事故或花费大代价，因而也包含在销售物流突出的类型中。

**废弃物物流突出的类型。**有一些工业企业几乎没有废弃物的问题，但也有废弃物物流十分突出的企业，如制糖、选煤、造纸、印染等工业企业，废弃物物流组织得如何几乎决定企业能否生存。

(2) 农业生产企业物流。农业生产企业中农产品加工企业的性质及对应的物流与工业企业是相同的。农业种植企业的物流是农业生产企业物流的代表，这种类型企业的四个物流系统的特殊性如下：

**供应物流：**以组织农业生产资料（化肥、种子、农药、农业机具）的物流为主要内容；除了物流对象不同外，这种物流和工业企业供应物流类似，没有大的特殊性。

**生产物流：**种植业的生产物流与工业企业生产物流区别极大，主要区别是：

第一，种植业生产对象在种植时是不发生生产过程位移的，而工业企业生产对象要不断位移，因此，农业种植业生产物流的对象不需要反复搬运、装放、暂存，而进行上述物流活动的是劳动手段，如肥、水、药等。

第二，种植业一个周期的生产物流活动，停滞时间长而运动时间短，最大的区别点在于工业企业生产物流几乎是连续不断、不停滞的。

第三，生产物流周期长短不同，一般工业企业生产物流周期较短，而种植业生产物流周期长且有季节性。

**销售物流：**以组织农业产品（粮食、棉花等）的物流为主要内容。其销售物流的一个很大特点是，诸功能要素中，储存功能的需求较高，储存量较大，且储存时间长，“蓄水池”功能要求较高。

**废弃物物流：**种植生产的废弃物物流也是具有不同于一般工业企业废弃物物流的特殊性，主要表现在以重量计，废弃物物流重量远高于销售物流。

### 1.1.3 物流的基本功能

物流作为一个系统由若干子系统构成，其基本功能包括运送、保管、装卸、包装等方面以及物流基础设施活动，另外为强化上述基本功能，近年来更增加了流通加工和信息活动。现代物流概念强调的是其管理属性，通过对物流各个环节和要素的系统化、集成化管理，提高物流能力和物流服务水平，同时有效地控制物流成本。从这个角度看，对于企业来说，现代物流是一个成本得到有效控制的高效率、高度化的后勤保障系统。根据美国学者对物流活动的定义对于现代物流的理解，将物流活动概括为以下 16 项内容：

(1) 客户服务管理：掌握客户的需求动态，根据客户的要求和企业营销战略，确定顾客服务水准，及时提供物流服务。

(2) 订单处理：接受订货信息，按照订单组织进货。

(3) 需求预测：需求预测是对生产、装运、销售等方面有可能产生的流量的一种预示或估计。

(4) 物资采购：主要是指根据生产经营计划和库存状况，向供应商下定单补充库存。

(5) 物流信息交换：物流信息在相关部门之间的流动传递，是提高物流作业效率，实现物流系统化的关键环节。

(6) 仓库管理和保管：对仓库内的入出库、装卸等作业活动实施的管理活动以及对库内物料进行妥善保管的相关作业活动。

(7) 库存控制：在保障供应的前提下，使库存物品的数量最少所进行的有效管理的技术经济措施。库存控制是建立在对市场的科学预测基础之上的。库存控制是物流管理的核心。

(8) 物料装卸搬运：在物流的过程中，于保管和运输两端场所对物料进行的装车、卸车、移动、取货、分拣等作业活动。

(9) 运输：运输是物流的主要功能，是实现物资空间位移。合理安排运输，充分利用各种运输方式的优势，实现门到门的多式联运，对运输过程进行实时控制（GPS、货物跟踪系统、往返货物配载系统等），开展集装运输等是现代物流在运输领域的重要特征。

(10) 流通加工：流通加工是在流通领域从事的简单生产活动，流通加工不改变商品的基本形态和功能，只是完善商品的使用功能，提高商品的附加价值。

(11) 包装：为保证物流过程中货物不发生损坏，便于运输和保管进行的包装活动，也称之为运输包装和物流包装。

(12) 配送：配送属于由末端物流节点向最终用户进行的货物运输活动，具有小批量、多品种特点。

(13) 售后服务：为已售出产品提供配件服务以及维修服务。

(14) 工厂和仓库布局：根据物流合理化的要求，确定物流节点的数量和位置。工厂（包括商店等）和仓库（包括配送中心等）的位置及其数量直接关系到物流网络的基本格局，影响到物流的走向、物流的流量等。

(15) 退货处理：将不合格货物和多余货物退还给供货部门的活动。

(16) 废弃物处理：物流过程中的废弃物的回收活动。

## 1.2 物流在国民经济中的地位

### 1. 物流是国民经济的基础

我国在经济发展过程中经常提到的交通运输基础作用、先行作用和瓶颈问题，就是指物流或者物流的主要部分。

物流是国民经济的基础是从物流对国民经济的动脉作用这一点而言。物流通过不断输送各种物质产品，使生产者不断获得原材料、燃料以保证生产过程的正常，又不断将产品运送给不同需要者，以使这些需要者生产、生活得以正常进行，这些互相依赖的存在，是靠物流来维系的，国民经济因此才得以成为一个有内在联系的整体。

物流之所以是国民经济的基础，还从物流起着某种经济体制实现这一经济体制的资源配置这一点来看的。经济体制的核心问题是资源配置，资源配置不仅要解决生产关系问题，而且必须解决资源的实际运达问题。有时候，并不是某种体制不成功，而是物流不能保证资源配置的最终实现，这在我国尤为突出。物流还以本身的宏观效益支持国民经济的运行，改善国民经济的运行方式和结构，并且促使其优化。

### 2. 物流是企业生产的前提保证

从企业这一微观角度来看。物流对企业的作用有：

(1) 物流为企业创造经营的外部环境：一个企业的正常运转，必须有这样一个外部条件，一方面要保证按企业生产计划和生产节奏提供和运达原材料、燃料、零部件；另一方面，要将产品和制成品不断运离企业，这个最基本的外部环境正是要依靠物流及有关的其他活动创造和提供保证的。

(2) 物流是企业生产运行的保证：企业生产过程的连续性和衔接性是依靠生产工艺中不断的物流活动，有时候生产过程本身便和物流活动结合在一起，物流的支持保证作用是不可缺的。

(3) 物流是发展企业的重要支撑力量。企业的发展，靠质量、产品和效益，物流是接近用户阶段的质量保证手段，更重要的是，根据“第三个利润源泉”的理论，物流通过降低成本，间接增加企业利润，通过改进物流直接取得效益，这些都会有效地促进企业的发展。

总之，物流不论对国民经济的全体还是国民经济的基础——企业，都起着非常重要的作用。

### 3. 特定条件下，物流是国民经济的支柱

物流对国民经济起支柱作用，或者物流与其他生产活动一起起支柱作用的国家，已有

一定数量，这些国家处于特定的地理位置或特定的产业结构条件下，物流在国民经济和地区经济中能够发挥带动和支持整个国民经济的作用，能够成为国家或地区财政收入的主要来源，产生主要就业领域，成为科技进步的主要发源地和现代科技的应用领域。例如欧洲的荷兰、亚洲的新加坡和香港地区、美洲的巴拿马等，特别是日本以流通立国，物流的支柱作用显而易见。

#### 4. 物流现代化可以改善我国的经济运行，实现经济运行质量的提升

我国经济虽然取得了持续的进步和发展，但是经济运行质量不高，“粗放式”的生产问题还很严重，尤其作为支撑国民经济运行的“物流平台”问题更为突出。各种物流方式分立、物流基础设施不足、物流技术落后等问题如果能够得到全面、系统的改善，就可以使我国国民经济的运行水平得到很大的提高。

#### 5. 一个新的物流产业可以有效改善我国产业结构

由于我国国土面积大，经济发展和物流关系就显得更为密切，物流产业对我国而言，相对重要得多。物流产业过去没有受到我国经济界应有的重视，发展迟缓，这个问题如果仍然得不到解决，对于我国未来的经济发展是极为不利的，尤其是现代通信技术和计算机技术支持现代物流普遍运行之后，一个落后的物流的制约会有强烈的表现。因此，重视建立新的物流产业，才可以使我国国民经济出现合理的、协调的发展局面。

## 1.3 国内外物流发展现状与展望

在 20 世纪 50 年代到 70 年代期间，人们研究的对象主要是与商品销售有关的流通过程中的商品实体运动。这一时期，人们开始使用计算机辅助物流管理，针对不同的物流部门与物流工作有了不同的管理系统，系统的目标是提高生产管理、仓储等某项物流要素的效率。

随着技术的发展，人们越来越感觉到已经无法从单一的物流活动中挖掘出更多的潜力。人们开始把分散的物流工作整合在一起，通过整体的优化提高效率。1973 年，在原材料成本难以降低的情况下，日本丰田公司提出准时生产制（Just in time，简称 JIT），就是将必要的零件以必要的数量在必要的时间送到生产线，并且只将所需要的零件、只以所需要的数量、只在正好需要的时间送到生产。从物流整体过程中寻找利润源，降低由采购、库存、运输等方面所产生的费用，其他国家也纷纷开始重视对 JIT 的研究和应用，并加强了综合物流系统的研究（如图 1-1 所示）。1986 年，美国物流管理协会（N.C.P.D.M；National Council of Physical Distribution Management）改名为 C.L.M 即 The Council of Logistics Management，将 Physical Distribution 改为 Logistics。Logistics 与 Physical Distribution 的不同在于 Logistics 已突破了商品流通的范围，把物流活动扩大到生产领域。物流不再是产品出厂后的流通过程，而是包括从原材料采购、加工生产到产品销售、售后服务，直到废旧

物品回收等整个物理性的流通过程。随着生产的发展，社会分工越来越细，大型的制造商往往把成品零部件的生产任务，包给其他专业性制造商，自己只是把这些零部件进行组装，而这些专业性制造商可能位于世界上劳动力比较便宜的地方。为了实现更高的经济利益，企业的物流活动不仅仅局限于某一个企业，而是将大型制造商与专业制造商紧紧结合在一起，在共同的物流活动中获取整体的利益，在某一部门实施的物流活动综合成为获得整体利益的行业行为，一体化的趋势初见端倪。

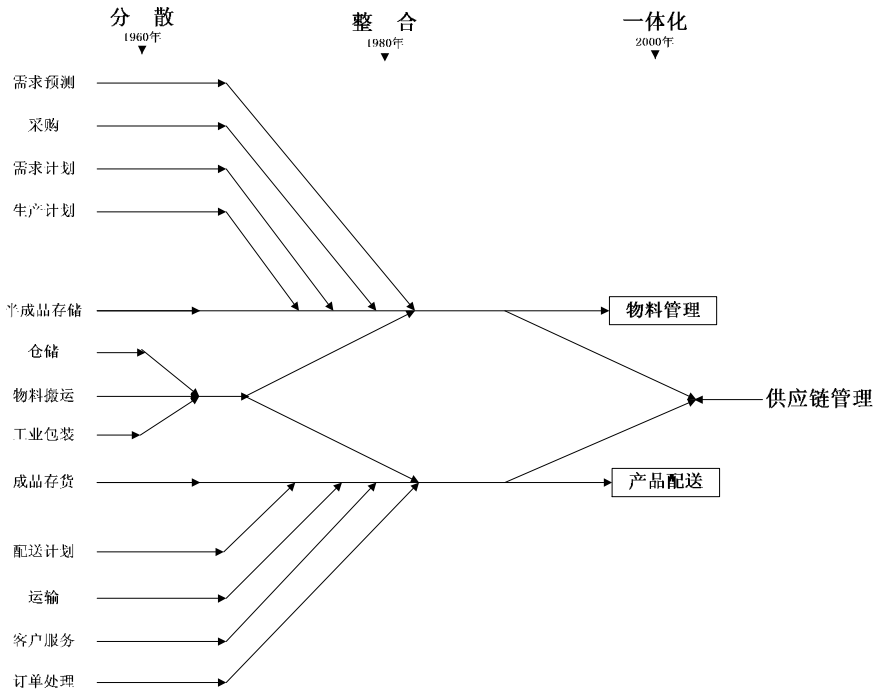


图 1-1 物流发展趋势

在计划经济体制下，我国的物流活动仅限于对商品的储存和运输。物流各环节相互割裂，系统性差，整体效益低下。随着经济体制改革的发展，物流业逐步打破部门、地区的界限，向社会化、专业化的方向发展。物流活动已不仅仅局限于被动的仓储和运输，逐渐考虑包括包装、装卸、流通加工、运输在内的物流系统整体效益，并按系统化思想对物流全过程进行优化，推出了仓库一次性作业、集装单元化技术、自动化工体仓库、各种运输方式综合利用和联合运输等系统应用形式，使物流总费用最低。物流更多地和信息技术结合使用，同时研究范围和领域也在不断扩大，市场上出现了一大批高技术的物流企业和配送中心。

1993年，上海华联超市开业，以计算机网络为手段实现了统一进货和商品配送。该公司建有16万平方米的配送中心，开发了包含仓库管理、商品分拣理货等系统在内的配送中心计算机系统，并与各销售点联网，使连锁店经营体系更加完善。1999年，中远国际货运

有限公司在系统内的 50 台车辆上安装了 GPS 系统终端，使中远国际货运有限公司成为国内首家运用卫星定位技术来组织管理车辆的国有运输企业。

虽然我国物流有了一定的发展，但从总体来说，仍处于起步阶段。从宏观角度来说，我国仍然缺乏系统、科学的物流理论体系；物流基础设施建设滞后；物流业竞争水平不高，业务运作不规范。从微观角度来看，企业运作水平不高，物流设备利用率低；信用体系不健全。

根据中国物流与采购联合会发表的《中国物流发展报告》，2003 年我国物流发展保持好的势头，各地的物流规划将陆续进入实施阶段，东部地区，特别是珠江三角洲、长江三角洲和环渤海地区，是我国物流发展最快的地区。跨国物流公司加快在中国扩展与布点，预计 2003 年跨国物流公司——一些国际著名的专门从事第三方物流的企业和快递业巨头，他们将或结成联盟，或并购股权，组成专业化的物流企业，作为专业化的“第三方物流”供应商进入我国物流领域，抢占物流市场，提高市场占有率。高科技和信息化在物流业的作用更加受到重视。在 2003 年可望取得新的进展。例如，物流与采购业的统计信息体系的建设；新的企业信息系统优秀应用案例将产生更大的影响；建立物流信息平台将成为物流业投资的重点之一；在运输、仓储、装卸、加工、整理、配送、车辆调度、路径选择等诸多方面将更多地采用信息技术。与此同时，物流的标准化建设也将会取得实质性的发展。

相对于发达国家的物流产业而言，中国的物流产业发展的主要特点表现在企业物流仍然是全社会物流活动的重点。我国物流活动的发展水平还比较低，加强企业内部物流管理仍然是全社会物流活动的重点。与此同时，专业化的物流服务需求已经出现且发展势头极为迅速。一方面跨国公司在我国从事生产经营活动、销售分拨活动以及采购活动过程中，对高效率、专业化物流服务的需求增加，另一方面国内优势企业对专业化物流服务的需求也在逐步增加。目前，我国一批颇具竞争实力的优势企业，例如海尔集团、青岛啤酒、上海宝钢等，在市场扩张的过程中，在不断优化企业内部物流系统的基础上，已开始尝试和利用专业化物流服务。

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。以货运代理为例，目前我国货运代理企业有数千家，整体发展比较规范，典型的货运代理企业，如中外运，能够提供包括报关、商检、运输合同管理等专业化的物流服务。另一方面是正在起步的系统化物流服务或全程物流服务，即由物流企业为生产、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。目前国内物流企业刚刚开始这方面的尝试，还缺乏成功的运作经验和实例。

我国已拥有电信网络干线光缆超过 30 万千米，并已基本形成以光缆为主体，以数字微波和卫星通信为辅助手段的大容量数字干线传输网络，包括分组交换数据网（China PAC）、数字数据网（China DDN）、公用计算机互联网（China Net）和公用中继网在内的四大骨干网络的总容量已达 62 万个端口，其覆盖范围包括全国地级以上城市和 90% 的县级市及大部分乡镇，并连通世界主要国际信息网络。这就使 EDI、ERP、MRP、GPS 等一些围绕