

 21世纪工业工程专业规划教材

傅卫平 原大宁 主编

现代物流系统工程与技术

Contemporary

Logistics System
Engineering and Technology



机械工业出版社
China Machine Press

21 世纪工业工程专业规划教材

现代物流系统工程与技术

主 编 傅卫平 原大宁

参 编 李德信 王雯 刘冬梅 郑晨升 谢敬

主 审 冯耕中



机械工业出版社

本书以生产企业物流为主要背景,从有利于掌握物流系统的构建、运行和管理的一般原理和方法出发,通过分析比较物流系统工程、物流工程、物流管理和物流技术这几个概念本身的内涵,并将其重新整合,形成以现代物流系统工程、现代物流工程技术和现代物流管理工程为主体的现代物流系统工程与技术的知识体系。

全书分为上、中、下三篇。绪论作为统领全书上、中、下篇的主线。上篇为现代物流系统工程篇,主要包括:物流系统的分析优化、建模仿真、规划设计、决策评价、预测控制等;中篇为现代物流工程技术篇,主要包括:生产物流设施规划技术、物流系统自动化技术、物流信息化技术等;下篇为现代物流管理工程篇,主要包括:物流作业管理、生产企业物流管理、供应链物流管理等。

本书为高等院校工业工程、物流工程、物流管理、机械工程等相关专业本科生和研究生的教材,也可作为从事物流专业的研究人员和技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

现代物流系统工程与技术/傅卫平,原大宁主编.——北京:机械工业出版社,2007.1

21世纪工业工程专业规划教材

ISBN 978-7-111-20649-1

I. 现... II. ①傅... ②原... III. 物流-系统工程-高等学校-教材 IV. F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第162352号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:张敬柱 版式设计:冉晓华

责任校对:王欣 责任印制:杨曦

北京机工印刷厂印刷

2007年3月第1版第1次印刷

169mm×239mm·12.875印张·1插页·497千字

标准书号:ISBN 978-7-111-20649-1

定价:32.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379711

封面无防伪标均为盗版



傅卫平

上海市人，工学博士，教授，博士生导师，现任西安理工大学图书馆馆长。1982年和1988年分别获陕西机械学院(现西安理工大学)机械制造工艺及设备专业工学学士学位和机械制造专业工学硕士学位，1996年获西安交通大学振动、冲击、噪声专业工学博士学位，2001年完成西北工业大学航空与宇航科学技术博士后流动站博士后研究工作。1995年获国家机械工业青年科技专家称号。兼任陕西省振动工程学会常务理事、副秘书长。先后主持和承担过国家及省、部级科研项目20余项，获得省、部级科技进步一、二、三等奖6项，在国内外学术期刊和会议上发表论文50余篇，其中11篇分别被SCI和EI检索收录。

21 世纪工业工程专业规划教材

编 审 委 员 会

名誉主任：汪应洛 西安交通大学
主 任：齐二石 天津大学
副 主 任：夏国平 北京航空航天大学
易树平 重庆大学
钱省三 上海理工大学
苏 秦 西安交通大学
郭 伏 东北大学
薛 伟 温州大学
李泰国 首都经济贸易大学
吴爱华 山东大学
许映秋 东南大学
邓海平 机械工业出版社
秘 书 长：易树平 重庆大学
秘 书：张敬柱 机械工业出版社
委 员（按姓氏笔画排序）：

方庆瑄	安徽工业大学	周跃进	南京大学
王卫平	东莞理工学院	姜俊华	南昌航空工业学院
王德福	东北农业大学	徐人平	昆明理工大学
卢明银	中国矿业大学	徐瑞园	河北科技大学
李兴东	山东科技大学	海 心	南京工程学院
任秉银	哈尔滨工业大学	龚小军	西安电子科技大学
齐德欣	辽宁工程技术大学	曹国安	合肥工业大学
刘裕先	北京机械工业学院	曹俊玲	机械工业出版社
李 萍	黑龙江科技学院	傅卫平	西安理工大学
陈友玲	重庆大学	韩向东	南京财经大学
陈 立	东北农业大学	程国全	北京科技大学
张绪柱	山东大学	蒋祖华	上海交通大学
张新敏	沈阳工业大学	鲁建厦	浙江工业大学
周宏明	温州大学	戴庆辉	华北电力大学

序

每一个国家的经济发展都有自己特有的规律，而每一个国家的高等教育也都有自己独特的发展轨迹。

自从工业工程（Industrial Engineering，简称 IE）学科于 20 世纪初在美国诞生以来，在世界各国得到了较快的发展。工业化强国在第一、二次世界大战中都受益于工业工程。特别是战后经济恢复期，日本、德国等均在工业企业中大力推广工业工程的应用和培养工业工程人才，获得了良好的效果。美国著名企业家艾柯卡先生，是美国福特和克莱斯勒汽车公司的总裁，他就是毕业于美国里海大学工业工程专业。日本丰田生产方式从 20 世纪 80 年代创建以来，至今仍风靡世界各国，其创始人 大野耐一的接班人——原日本丰田汽车公司生产调查部部长 中山清孝说：“所谓丰田生产方式就是美国的工业工程在日本企业的应用。”亚洲“四小龙”——韩国、新加坡、中国台湾地区和香港特别行政区均于 20 世纪 60 年代起步工业工程，当时正值亚太地区经济快速发展时期（中国大陆因文化大革命而错过此次发展机会）。台湾的工业工程发展与教育是相当成功的，经过 30 年的努力，建立了工业工程的科研、应用和教育系统。20 世纪 90 年代初，全台湾 60 所大学有 48 所开设了工业工程专业，至今人才需求仍兴盛不衰。更重要的是于 1992 年设立了工业工程学门。目前，在大陆的台资企业都设有工业工程部和工业工程工程师岗位。在亚太地区的学校都广泛设立工业工程专业。工业工程高水平人才的培养，对国内外经济发展和社会进步起到了重要的推动作用。

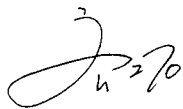
1990 年 6 月中国机械工程学会工业工程研究会（现已更名为工业工程分会）的正式成立，以及首届全国工业工程学术会议在天津大学的胜利召开，标志着我国工业工程学科步入了一个崭新的发展阶段。人们逐渐认识到工业工程对中国管理现代化和经济现代化的重要性，并在全国范围内自发地掀起了学习、研究和推广工业工程的活动。更重要的是在 1993 年 7 月由原国家教委批准，天津大学、西安交通大学首批试办工业工程专业并招收本科生，由此开创了我国工业工程学科的先河。而后重庆大学等一批高校也先后开设了工业工程专业。时至今日，全国开设工业工程专业的院校至少有 140 所。发展速度之快，就像我国经济发展一样，令世界各国瞩目。我于 2000 年 9 月应邀赴美讲学，2001 年应台湾工业工程学会邀请到台湾清华大学讲学，2003 年应韩国工业工程学会邀请

赴韩讲学，其题目均为“中国工业工程与高等教育发展概况”。他们均对中国大陆的工业工程学科发展给予了高度的评价，并表达了与我们保持长期交流与往来的意愿。

虽然我国工业工程高等教育自 1993 年就已开始，但教材建设却发展缓慢。最初，大家都使用由北京机械工程师进修学院组织编写的“自学考试”系列教材。至 1998 年时，全国设立工业工程专业的高校已达三四十所，但仍没有一套适用的专业教材。在这种情况下，工业工程分会与中国科学技术出版社合作出版了一套工业工程专业教材，并请西安交通大学汪应洛教授任编委会主任。这套教材的出版有效地缓解了当时工业工程专业高等教育教材短缺的压力，对我国工业工程专业高等教育的发展起到了重要的推动作用。

然而，近年来我国工业工程学科发展十分迅猛，开设工业工程专业的高校数量直线上升，同时教育部也不断出台新的政策，对工业工程的学科建设、办学思想、办学水平等进行规范和评估。在新的形势下，为了适应教学改革的要求，满足全国普通高等院校工业工程专业教学的需要，机械工业出版社推出的这套“21 世纪工业工程专业规划教材”是十分及时和必要的。在教材编写启动会上，编审委员会组织国内工业工程专家、学者对本套教材的学术定位、编写思想、特色进行了深入研讨，力求在确保高学术水平的基础上，适应普通高等院校教学的需求，做到适应面广、针对性强、专业内容丰富。同时，本套教材还将配备 CAI 课件，相应的实验、实习教程，案例教程以及企业现场录像，实现立体化。尽管如此，由于工业工程在我国正处于快速成长期，加上我们的学术水平和知识有限，教材中难免存在各种不足，恳请国内外同仁多加批评指正。

教育部管理科学与工程类专业教学指导委员会主任
中国机械工程学会工业工程分会主任
天津大学管理学院院长



于天津

前 言

近年来,随着我国物流产业的迅速兴起,生产企业、流通企业以及专业物流企业对与物流相关的高级人才的需求越来越迫切,而为了满足与物流相关的高级人才培养的需要,出版一批高质量的物流教材就成了当务之急。20世纪90年代以来,我国已出版了上百种不同版本的物流相关书籍,但其中可作为高校本科和研究生教材的并不多。适用教材的匮乏,已成为制约物流专业高级人才培养的一个关键问题。

当前,我国物流人才培养方面存在着浓重的传统物流特色,难以适应现代物流跨越式发展的要求,缺乏复合型高级物流工程技术与管理人才。因此,为相关专业(工业工程、物流工程、物流管理等专业)人才培养提供一本贯穿现代物流系统理念的综合性专业基础课(专业课)教材,成为本书选题的出发点。

在综合分析物流系统工程、物流工程、物流管理和物流技术这几个概念本身的内涵及其联系的基础上,考虑到我国的物流工程专业教材和物流管理专业教材中也大都含有物流系统工程的基本内容,特别是在物流工程、物流管理和物流技术的概念中都包含有物流系统工程的概念、原理或方法。因此,本书将物流系统工程内容提取出来,作为现代物流系统工程与技术的理论基础;将物流技术体系中的所谓硬技术和物流工程中的物流技术工程及物流设施工程,作为现代物流系统工程与技术的硬件支撑要素;将物流技术体系中的所谓软技术的管理技术和物流工程中的物流管理工程及物流运营工程,作为现代物流系统工程与技术的软件支撑要素。这样重新整合的知识体系有利于掌握物流系统的构建、运行、管理的一般原理和方法。

本书以生产企业物流为主要背景,采用上、中、下三篇的结构,着重从现代物流系统工程、现代物流工程技术和现代物流管理工程三个方面阐述了现代物流系统工程与技术的知识体系。上篇为现代物流系统工程篇,主要内容包括:物流系统的分析优化、建模仿真、规划设计、决策评价、预测控制等;中篇为现代物流工程技术篇,主要内容包括:生产物流设施规划技术、物流系统自动化技术、物流系统信息化技术等;下篇为现代物流管理工程篇,主要内容包括:物流作业管理、生产企业物流管理、供应链管理等。全书由绪论作为统领上、中、下篇的主线。

与同类教材比较,本书的主要特色是:面向工业工程、物流工程、物流管

理、机械工程专业本科生及研究生；以生产企业物流为主要背景；合理配置上、中、下三篇内容；以物流系统工程和现代物流技术与管理的发展趋势为主线，注重现代和传统相结合，既注重物流系统工程的介绍，又注重现代物流工程技术与物流管理技术的论述，突出上、中、下篇的整体性。

本书由西安理工大学傅卫平、原大宁任主编，傅卫平负责全书内容和结构的策划、统稿及修改，原大宁负责全书校核。第一、二章由西安理工大学傅卫平编写，第三章由西安理工大学谢敬编写，第四、五、七章由西安理工大学李德信编写，第六章由陕西科技大学郑晨升编写，第八、九章由西安理工大学原大宁编写，第十、十二章由西京学院刘冬梅编写，第十一、十三章由西安理工大学王雯编写。全书由西安交通大学管理学院博士生导师冯耕中教授审定。

为了更完整地体现现代物流系统工程与技术的相关理论与实践的成果，本书在编写过程中借鉴、引用了国内外许多资料的相关内容，在此对相关作者致以诚挚的谢意。

由于编者水平有限兼之时间仓促，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第一节 现代物流概述	1
第二节 现代物流系统工程与技术概述	18
本章小结	22
思考题	23

上篇 现代物流系统工程

第二章 现代物流系统工程概论	27
第一节 系统与系统工程	27
第二节 物流系统	33
第三节 物流系统工程	38
本章小结	43
思考题	43
第三章 物流系统分析	44
第一节 物流系统分析概述	44
第二节 物流系统分析要点和步骤	48
第三节 物流系统分析举例	51
本章小结	56
思考题	56
第四章 物流系统建模与仿真	57
第一节 物流系统模型概念	57
第二节 物流系统的建模方法	60
第三节 常见物流系统模型与物流系统仿真	66
第四节 物流系统仿真实例	89
本章小结	100
思考题	100

第五章 物流系统评价与决策	102
第一节 物流系统评价	102
第二节 物流系统决策	118
第三节 物流系统评价与决策案例	124
本章小结	128
思考题	128
第六章 物流系统规划与设计	130
第一节 概述	130
第二节 场址选择	133
第三节 选址的评价方法	136
第四节 物流网络规划	149
本章小结	153
思考题	153
第七章 物流系统预测与控制	154
第一节 物流系统预测概述	154
第二节 物流系统定量预测方法	165
第三节 物流系统控制	172
本章小结	179
思考题	179

中篇 现代物流工程技术

第八章 生产物流系统设施规划	185
第一节 生产物流类型、生产物流系统特点	185
第二节 生产物流系统的设计	187
本章小结	217
思考题	217
第九章 物流系统自动化	219
第一节 概述	219
第二节 物料输送设备	220
第三节 搬运自动化	237
第四节 分拣自动化	243
第五节 起重装备自动化	251
第六节 自动化立体仓库	259
本章小结	269
思考题	270

第十章 物流系统信息化	271
第一节 信息与物流信息	271
第二节 企业内部网络建设	272
第三节 物流管理信息系统	281
第四节 物流信息技术	288
本章小结	304
思考题	305

下篇 现代物流管理工程

第十一章 物流作业管理	309
第一节 现代物流管理概述	309
第二节 仓储与库存管理	318
第三节 运输与配送管理	326
第四节 包装与装卸搬运管理	331
第五节 流通加工	334
第六节 安利物流案例	338
本章小结	340
思考题	341
第十二章 生产企业物流管理	342
第一节 企业资源计划概述	342
第二节 企业生产物流管理	346
第三节 企业购销物流管理	355
本章小结	364
思考题	365
第十三章 供应链物流管理	366
第一节 供应链管理概述	366
第二节 供应链管理环境下的物流管理	375
本章小结	396
思考题	396
参考文献	397

物流是什么？物流有哪些功能和作用？物流是怎么产生和发展的？为什么要建立现代物流系统工程与技术的知识体系？这个知识体系包含哪些内容？

本章重点介绍物流的概念、分类、功能以及现代物流的发展趋势，在此基础上，着重从现代物流系统工程、现代物流工程技术和现代物流管理工程 3 个方面阐述现代物流系统工程与技术的知识体系，作为统领全书上、中、下篇的主线。

@ 第一节 现代物流概述

一、物流的概念

要确切回答“物流是什么”这个问题，到目前为止还无法给出一个公认的答案。我们暂且不去追究如何回答这个问题，还是先看几个从日常生产和生活中所能观察到的物流实例。

(一) 物流实例

1. UPS 的特色运输服务

美国联合包裹服务集团公司（UPS）是世界上最大的物流集团，年纯利润达到 20 亿美元。

UPS 的物流服务业务范围是逐步扩大和深化的，其中包括“当天送达”、“上门服务”、“受益回报”和“多式联运”等服务项目。从集团成立之日起，UPS 公司即推出专项服务，如“零部件物流服务”，在 1~4h 内以特快专递方式为客户运送紧要零部件，以解客户燃眉之急。许多客户的用意非常清楚，就是充分利用 UPS 公司在空运方面的独特优势，在深夜直接把仓库里的货物送到 UPS 公司在机场租用的专用集装箱堆场，以赶上第二天早班飞机把货物送到雇主指定的客户手中。UPS 公司在为客户提供快递服务中一再提速，确保质量，但是绝不随意单方面提高服务费用，一切交易均按照合同规定和公司服务规范行事，如果服务出了差错或者货物晚到，则按章办事，向客户支付赔偿金。

现在的 UPS 公司统一协调铁路运输、货车运输、国内航空运输、国际航空运输各个部门的功能,联合作战,把经营成本集中起来管理,每一个环节或者部门都关心:“运的是什么货物、客户还需要什么、怎样为客户提供最佳品牌服务”3个要素,宗旨是尽量为客户省钱、省时间、省精力。

UPS 公司的成功案例说明,运输与物流系统中的各个环节都有密切联系:运输的成本直接影响企业、工厂、仓库、供应商及客户等的选址决策;企业的存货水平在很大程度上受运输方式的影响;所选运输方式决定所使用的包装、装卸及搬运成本等。因此,实现运输的合理化对于物流系统整体功能的发挥有着非常重要的作用。

2. 物流配送——沃尔玛成功的利器

沃尔玛公司是世界上最大的商业零售企业。2000 年销售总额达 1 913 亿美元,超过了通用汽车公司。到 2004 年,沃尔玛已连续 3 年名列全球 500 强企业的榜首。

沃尔玛公司 1962 年建立第一个连锁商店。随着连锁店数量的增加和销售额的增长,物流配送逐渐成为企业发展的“瓶颈”。于是,1970 年沃尔玛在公司总部所在地建立起第一个配送中心,集中处理公司所销售商品的 40%。随着公司的不断发展壮大,配送中心数量不断增加。现在该公司已建立了 62 个配送中心,为全球 4 000 多个商店提供配送服务。整个公司销售商品的 85% 由这些配送中心供应。而其竞争对手只有约 50% ~ 65% 的商品集中配送。

沃尔玛配送中心的基本流程是:供应商利用电子数据交换(EDI)系统在发货前向沃尔玛公司传送预先发货清单(ASN)。这样沃尔玛公司事前可以做好进货准备工作,同时可以省去货物数据的输入作业,使商品检验作业效率化。沃尔玛公司在接受货物时,用扫描读取机读取的信息与存储在计算机内的预先发货清单(ASN)进行核对,判断到货和发货清单是否一致,并分别放到货架的不同位置,从而简化了检验作业。在此基础上,利用电子转账系统(EFT)向供应方支付货款。同时只要把 ASN 数据和销售时点信息系统(POS)数据比较,就能迅速知道商品的库存信息。沃尔玛给每个员工配备了一个手握式扫描仪,可以解读商品的条形码,立即得到有关销售资料。在沃尔玛的各个商店提出要货计划后,员工可以配合计算机系统查出所需商品的存放位置,并打印有商店代号的标签。整包装的商品直接由货架上送往传送设备,零散的商品由工作台人员取出后也送到传送设备上。一般情况下,商店要货的当天就可以将商品送出。

由于沃尔玛的商店众多,每个商店的需求各不相同,因而沃尔玛的配送中心根据商店的需要,把产品分类放入不同的箱子当中,员工就可以根据信号灯的提示,在配备有激光制导的传送设备上取到自己所负责的商店所需的商品。

在配送中心,货物在传送设备上传送时,激光扫描货箱上的条形码,全速运行时,只见纸箱、木箱在传送设备上飞驰,红色的激光四处闪射,将货物送到正确的货车上。传送设备每天能处理 20 万箱货物,配送的准确率超过 99%。

为了满足美国国内 3 000 多个连锁店的配送需要,沃尔玛公司在国内共有近 3 万个大型集装箱挂车,5 500 辆大型货车,24h 昼夜不停地工作。每年的运输总量达到 77.5 亿箱,总行程 6.5 亿 km。

合理调度如此规模的商品采购、库存、物流和销售管理,离不开高科技的手段。为此,沃尔玛公司建立了专门的信息管理系统、卫星定位系统和电视监控系统,拥有世界第一流的先进技术。全球 4 000 多个店铺的销售、订货、库存情况可以随时调出查询。公司同休斯公司合作,发射了专用卫星,用于全球店铺的信息传送与运输车辆的定位及联络。公司 5 500 辆运输货车,全部装备了卫星定位系统。每辆车在什么位置,装载什么货物,目的地是什么地方,总部一目了然,可以合理安排运量和路程,最大限度地发挥运输潜力,避免浪费,降低成本,提高效率。

配送是一种集成化的高效的现代物流活动,它包括采购集货、储存、分拣、加工包装、送货、信息处理等几乎所有的物流功能。

沃尔玛的案例说明,只有将各个单项物流作业功能活动有机结合,才能获得物流系统的整体综合效益。

3. 思科公司的“单一”企业模式策略

思科系统公司(Cisco Systems Inc.)是全球领先的互联网设备供应商,也是美国最成功的公司之一。从 1986 年生产第一台路由器以来,思科公司在其进入的每一个领域都占有第一或第二的市场份额,成为市场的领导者。思科公司在 20 世纪 90 年代中期的销售额以每年 100% 的速度增长,公司在全球的员工数量越来越多,供应链的成本也越来越高,产品的生命周期越来越短,而企业对产品的灵活性、稳定性以及运作速度的要求也越来越高。为了解决以上问题,思科公司对其商业流程从设计和预测到原材料的采购、生产、分销以及客户服务进行了大规模的调整。

在共同意识到变革的需要之后,思科公司的多个部门中同时出现了全球网络化业务模式。在这个模式里,思科公司把其供应链看作是关系的纽带,而不是简单的线性链接。其目的是从内部把对企业资源计划系统(ERP)的关注转变为对包含所有贸易伙伴的网络化的供应链上。这样做主要是想通过降低成本和提高客户服务水平来满足巨大的销售增长。因此,思科公司通过互联网,寻求“单一”的企业模式策略。

实行这种单一企业模式后,思科公司主要依靠 5 个生产厂家来完成 100% 的基本生产运作以及 60% 的最后组装和调试。通过严格的监控和一整套明确的标

准, 思科公司确保每个协议伙伴都能够达到高质量水平。此外, 通过单一企业外部网, 思科公司分布在全球的 14 个生产基地以及 2 个分销中心都实现了有效的链接。

追求单一企业模式的策略将思科公司以一种前所未有的方式与它的供应商紧密联系在一起。协议生产厂家根据供应链中共有的长期预测, 制定出每天的生产计划, 生产出元部件, 取代了原先那种根据订单进行生产的做法。产品要么运至思科公司, 要么直接运至客户手中。财务结算实现见货即付, 无须采购订单、发票或者传统的确认通知等文件。

思科公司通过单一企业模式策略的实施, 每年可节省大约 1.28 亿美元, 同时将产品推向市场的时间减少了 25%, 公司发货准确率达到了 97%, 库存几乎减少了一半, 订单运作周期也从以前的 6~8 周下降到 1~3 周。在动态的补货系统管理下, 需求信息可以立即传送给协议制造商。同时, 供应链的所有伙伴都对库存实施实时监控。大约 55% 左右的产品可以不经过思科公司而直接从供应商运往客户, 从而缩短了订单的运作周期。这种直接运输的实施意味着库存、人工成本和运输费用的降低。思科公司从这项举措中, 每单位产品大约可有 10 美元的稳定节余, 每年总计大约节省 1 200 万美元。

思科公司的案例说明, 供应链管理意味着跨企业的物流管理, 它包括供应商、制造商、批发商和零售商等不同企业在内的整个供应链的计划和运作活动的协调, 意味着跨越各个企业的边界, 在整个供应链上应用系统观念进行集成化管理。

所以, 供应链管理实际上是企业内部物流管理的外向延伸, 它将过去相互分离的功能块(如采购、制造、分销与销售等)看作一个单一的实体, 并采用系统的、集成的管理方法来统筹管理整个供应链的各个功能, 进行战略决策, 从而增强整个供应链的竞争力而不是单个公司的竞争力。

(二) 从实例中认识物流

从以上 3 个物流的实例, 可以得出如下结论。

1. 物流与物资及其生产和流通有关

所谓物资, 是指一切客观存在的、能满足人们生产和生活需要的物质资料。满足生产需要的物质资料叫做生产资料; 满足生活需要的物质资料叫做生活资料。

物资具有两个属性: 一是物质性, 即它们都是客观存在的物质资料, 有质量、有体积、有形状(可无固定形状, 如气态、液态的物质资料)、有性质, 能被人感知; 二是效用性, 即它们都有某种有用性, 能够满足人们生产和生活的需要。

如果把物资看作一个实体的话, 则这个物资实体本身包含两个方面: 一方面是它的物质性(形状、性质等)实体, 即物资的客观存在实体, 称为物资的

物质实体；另一方面是它的效用性（功能、价值等）实体，即物资在生产或生活中的使用价值（也包括所有权性质、稀缺性等），称为物资的效用实体。

物资的生产过程既是新物资的产生过程，同时也是旧物资的消费过程。物资生产过程的功能就是通过生产加工的方式将旧物资的形状、性质改造成新物资的形状、性质，从而消除生产过程中各相关环节（工序）之间的形质距离，创造出新的使用价值，即创造物资的形质效用。

物资的流通过程是将生产者生产的物资转移到消费者手中的过程。物资流通过程的主要功能包括：通过商品交易、等价交换的方式将物资的所有权从生产者手中转移到消费者手中，消除供需之间的所有权距离，创造物资的所有权效用；通过运输的方式将物资从生产者所在地转移到消费者所在地，消除供需之间的空间距离，创造物资的空间效用；通过储存的方式将物资从生产者当时生产的产品转移到此时的消费者手中，消除供需之间的时间距离，创造物资的时间效用。

物资的生产与流通涉及生产和流通两个领域。从物资的生产过程和流通过程来看，二者都伴随着物资的实体流动，其中物资的生产过程伴随着物资的物质实体的流动，它创造物资的空间效用和时间效用，但最主要、最基本的功能是通过生产加工创造物资的形质效用；而物资的流通过程则既伴随着物资的物质实体的流动，它创造物资的空间效用、时间效用和通过流通加工产生的形质效用，也伴随着物资的效用实体的流动，它创造物资的所有权效用。

物资在生产过程和流通过程中伴随着的物资的物质实体的流动就是所谓的物流，而物资在流通过程中伴随着的物资的效用实体的流动（物资与其等价物的交换运动和物资所有权的转移运动）就是所谓的商流。

本书着重介绍生产过程和流通过程中物资的物质实体流动即物流的理论、技术、规律和方法。

2. 物流具有自身特定的功能、活动

如上所述，物流具有创造物资的空间效用、时间效用和形质效用的功能，它通过物资的物质实体从供应者向需求者的流动，创造物资的其中部分或全部效用。这里的供应者和需求者并不限于流通过程，也包括生产过程中的相关供需环节，这是一个广义的概念。

物流具有自身特定的活动。通过物流活动实现创造物资的空间效用、时间效用和形质效用的功能。物流活动分为物流作业活动和物流管理活动，前者包括运输、储存、包装、装卸、加工、配送和信息处理及其集成化了的作业活动，后者包括对物流作业活动进行计划、组织、指挥、协调和控制。

3. 物流具有若干特定要素

物流具有如下特定物理性要素：①流体，即物资的物质实体。②载体，即