

PEARSON
Prentice
Hall

B

*BUSINESS
ADMINISTRATION
CLASSICS*

Business

工商管理经典译丛·运营管理系列

Administration Classics

物流工程与管理

LOGISTICS ENGINEERING

(第6版)

AND MANAGEMENT (Sixth Edition)

本杰明·S·布兰查德 (Benjamin S. Blanchard) 著
蒋长兵 等 译

PEARSON
Education

中国人民大学出版社



BUSINESS
ADMINISTRATION
CLASSICS

工商管理经典译丛·运营管理系列

Administration Classics

物流工程与管理

LOGISTICS ENGINEERING

(第6版)

AND MANAGEMENT (Sixth Edition)

本杰明·S·布兰查德 (Benjamin S. Blanchard) 著

蒋长兵 等 译

图书在版编目 (CIP) 数据

物流工程与管理: 第6版/布兰查德著; 蒋长兵等译.

北京: 中国人民大学出版社, 2007

(工商管理经典译丛·运营管理系列)

ISBN 978-7-300-07996-7

I. 物…

II. ①布…②蒋…

III. 物流-物资管理

IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 046291 号

工商管理经典译丛·运营管理系列

物流工程与管理 (第6版)

本杰明·S·布兰查德 著

蒋长兵 等 译

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com>(人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 河北涿州星河印刷有限公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

版 次 2007 年 6 月第 1 版

印 张 29.5 插页 2

印 次 2007 年 6 月第 1 次印刷

字 数 663 000

定 价 49.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

推荐序

如果从有限的资料追根寻源的话，物流（logistics）是从古希腊语 *logistik*（计算）、*logistes*（计算人员），到拉丁语的 *logista*，再到法语的 *logistique*，最后发展至英语的 *logistics*。

物流概念最早始于美国。1915年，阿齐·萧（Arch Shaw）在《市场流通中的若干问题》（*Some Problems in Marketing Distribution*）一书中，研究了市场流通中存在的一些问题，明确地将企业的流通活动划分为创造需求的活动和物流活动，并指出：“创造需求与实物供给的各种活动之间的关系……说明（这些活动之间）存在平衡性和相互依赖性两个原则”，“物流（the physical of goods）是与创造需求不同的一个问题……流通活动中的重大失误都是因为创造需求与物流之间缺乏协调造成的”。文中提到的“平衡性”、“相互依赖性”、“协调”等正是物流理论与实践的基础。

经过近20年的发展，我国的物流产业得到了较快的发展。当前物流在国内发展迅猛，进而在整个东亚地区乃至全球范围内兴起了一股以物流为中心的热潮。国内大量的企业纷纷介入物流这个行业；各类院校开始设立物流相关专业，并投入大量的科研力量进行物流理论方面的研究；各级政府也加入到了这股热潮当中。至今，这股热潮还在不断升温。高层次的物流研讨会经常召开，大量物流文献不断涌现，众多运输仓储公司纷纷转向新型物流公司，物流已经得到政府、企业、科研院所等不同层面部门或机构的重视，物流的理论研究也在我国国内成为热点。

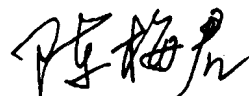
目前我国的物流企业风起云涌，很多企业认准了一句“第三利润源”的口号而向这个方向发展，却没有对企业实际情况、进军物流行业的可行性以及企业在这一领域的经营策略等问题加以研究，造成了一定程度的盲目行动。进入2005年，已到了中国在加入WTO时承诺将物流业作为服务贸易中最重要的领域之一全面对外开放的时刻。为此，结合我国经济发展的实际情况，提出适应我国社会需要的物流运作方式，将对众多现有物流企业以及“准物流企业”具有很强的实际指导价值，有利于企业在实际的运作中把握好方向，创造、培养并掌握自己的核心竞争力。

在经济全球化和信息化的背景下，学习和研究现代物流并推动其加快发展，具有重大的战略意义。当前国际竞争的一个新特点是，企业单体竞争向供应链竞争转化，也就是说，在开放经济体系下，企业的竞争能力既取决于企业内部的物质消耗和劳动生产率水平，也取决于该企业与上下游企业和消费者构成的供应链体系的成本和效率。构建一个高效、低成本的供应链，将为企业在市场竞争中占据主动地位提供保障。目前，现代物流被广泛认为是企业降低物质消耗、提高劳动生产率之外的“第三利润源”。国际跨国集团的成功实践充分说明了这一点。沃尔玛之所以成为全球500强之首，是因为它构建了一个以高效信息系统为支撑

的先进的营销管理模式和供应链体系，通过先进信息技术和物流设备的运用，实现了物流运作的一体化、信息化、高效化，从而大大降低了总成本，增强了企业的竞争能力。当前，我国正面临日益激烈的国际竞争，我们必须在管理理念上加快与国际接轨。发展现代物流，有助于改变目前存在的工商企业“大而全”、“小而全”的状况，提高社会专业化分工水平，进而降低物流成本和提高物流效率；有助于推动传统物流资源整合和物流企业转型，实现一体化、信息化、高效化运作，进而改善产业服务环境和满足社会多样化需求；有助于形成新的服务产业，培育新的经济增长点。可以说，发展现代物流已成为国际产业发展的新趋势，体现了我国走新型工业化道路的基本要求，必须花大力气加以研究和推进。

美国是当今世界上第一经济强国，自 1776 年建国以来，历经两百多年的时间，其产业结构由农业主导型发展到今天的以信息业为主的后工业化型，为世人所瞩目。经济的快速增长是美国成功道路的重要组成部分和显著特征。现在，作为世界上唯一的超级大国，美国的物流发展水平同样位居世界的前列，并且作为物流的发源地，其物流的发展已经走过了一个世纪的漫长历程，因此，在当前，学习美国物流技术和方法并开展相应的研究工作，是非常重要的。《物流工程与管理》是美国物流管理领域的一本非常畅销的书籍，代表了美国现代物流的发展方向。该书既具有理论性，又具有实践性，比较透彻完整地阐述了现代物流的基本理论，采用了大量的分析案例和图表，比较客观真实地反映了现代物流学基础理论研究和实践的前沿。相信该书中文版的出版，将对我国物流理论和应用的研究以及现代物流人才的培养起到非常积极的促进作用。

中国物流与采购联合会培训部



译者前言

在翻译布兰查德教授这本专著的过程中，译者对书名（Logistics Engineering and Management）的中译名进行了审慎而严密的推敲。从书中大量涉及的维修保养知识和浓重的军事背景，将之译为“后勤工程与管理”似乎更佳。但在与本书前几个版本的比较中，译者发现布兰查德教授在此版本中不仅介绍了物流（logistics）发展的主流趋势和环境，还引入供应链管理等概念，更强调了物流在商业领域的应用。基于该书所阐述的物流发展趋势和我国的习惯，译者认为将书名翻译为“物流工程与管理”更符合作者的本意，也更能为我国广大读者所接受。

就物流的概念而言，国内外有不同的表述，其中，美国物流管理协会于2002年1月初对物流给出的最新定义较好地反映了物流这一概念的基本特征。其中，有几个要素值得注意：其一，物流研究的对象不仅包括货物，而且包括服务以及相关的信息，所以，不能简单地把物流理解成为货物流，实际上它是货物和服务流与其相应的价值流（资金流）、信息流的统一。其二，物流的着眼点是满足客户需求，实现高效、低成本的流动和储存。其三，物流是对供应链进行计划、执行和控制的过程。因为物流的理论和实践是不断发展的，为了便于反映时代特征，有必要对传统物流和现代物流做一个划分。我们在研究和实践中认识到，传统物流和现代物流的区别至少有三点：一是信息和信息技术的应用水平不同。传统物流的第一要素是运输或仓储能力，而现代物流突出了现代信息技术的应用，其第一要素是“信息”。应该说，只有充分运用现代信息技术、开发信息资源，才能降低物流成本、提高物流效率，进而提升经济系统的整体竞争力。二是系统化、一体化运作水平不同。传统物流中运输、储存、流通加工等各个环节大多数是彼此分割和独立运作的，而现代物流运用系统的观点，强调“链”的整体功能和整体效率，通过对物流各环节的整合和一体化运作来达到降低成本、提高效率的目的。三是专业化分工水平不同。传统物流中工商企业大多“大而全”、“小而全”，专业化、社会化水平很低。

现代物流学是一门新兴的综合性交叉学科。作为一门新兴学科，它还不成熟和完善，有很多问题尚待深入研究。物流理论和产业发展既有一个历史演进的过程，也有一个认识不断深化、理论不断丰富、实践不断拓展的过程。20世纪20年代，一些专家开始用logistics来表述物流，为物流概念化奠定了基础，但直到第二次世界大战期间，物流才在美国等发达国家受到关注，并将有关理念应用于军队后勤管理。随着经济社会发展，物流的内涵和外延逐步丰富和发展，特别是随着经济全球化和信息化的进程加快，越来越多的国家和地区开始重视并推动物流的发展。

现代物流是建立在高度专业化分工基础上的，工商企业专注于设计、制造和销售，而将绝大多数物流业务委托给专业物流企业。以上这些特点决定了现代物流学又是一门综合性的

交叉学科。从学科体系上看，它涉及系统科学、经济学、管理学、计算机科学、运筹学等学科。

本书可作为高校物流管理、物流工程、电子商务、工商企业管理、国际贸易、管理科学与工程等专业的教材，也可作为物流管理人员、物流科研人员、物流营销人员的参考书。本书由浙江工商大学蒋长兵担任主译，浙江工商大学的王姗姗、舒永钢、陈达强三位老师参加翻译工作。各参译人员分工如下：蒋长兵——第3章，附录A、D、F、G，王姗姗——第4、5章，附录B、C、H，舒永钢——第6、7、8、9章，陈达强——序言，前言，第1、2章，附录E，全书由蒋长兵统稿。

由于译者水平有限，时间仓促，在翻译中表述难免出现疏忽和谬误，敬请各位专家、读者提出批评意见，并及时反馈给译者（联系方式：johncabin@mail.zjgsu.edu.cn）。

蒋长兵
于浙江工商大学

序 言

与历史上的其他时期相比，当今高度竞争的市场更强调系统在整个生命周期中的客户满意度。为实现保障性和降低拥有成本而进行的系统或产品设计，对工程师、物流师、经理人以及负责培养未来设计人才的教育工作者，提出了新的要求。一位成功的当代工程师必须超越产品制造工作，即产品必须可靠、便利及经济地满足用户需求。为达成这些目标，当代的工程师、物流师以及经理人不仅必须开发系统或产品，还必须开发保障该系统或产品的高效流程。

布兰查德教授所著的《物流工程与管理》一书作为满足用户需求成功设计的秘诀而得到产业界和学术团体的国际认可。布兰查德教授以物流工程的基础理论为出发点，帮助读者理解这些基础理论在现实世界如何应对挑战。第1章向读者介绍当前与物流相关的商业环境，并解释物流要素与诸如系统工程、绩效物流等现代概念之间的关系。第2章布兰查德教授以其在产业界广博的经验，明晰地解说可靠性、维修性及可用性是如何计算，及如何作为主要的绩效度量指标以满足用户需求的。第3章介绍作用于物流要素的其他度量指标（如供应、保障设备、运输、设施、信息）。第4章告诉读者在系统工程环境中如何应用以上度量指标，并解释如何应用供应链这一概念构建一个有效的维护基础设施。在其后的章节中，布兰查德教授通过较详细地应用这些理论，向读者展现了物流工程流程的完整概貌。每章都包含了一套实践经验和习题，以加强读者对概念的认识。

布兰查德教授作为设计工程师的多年经验是撰写本书的基础，同时教授作为政府和世界范围产业咨询师的知识也在本书中得到广泛应用。布兰查德教授在弗吉尼亚理工学院（Virginia Tech）任系统工程学教授多年，同时也是物流工程领域开放式网络课程的负责人。他的创新能力和实践知识使其在全世界学术讨论会和研讨会中频频受邀。布兰查德教授建立了该行业的标准。

在过去的20年里，本人在业界领导人和政府的培训课程中也采用布兰查德教授的教材，发现不论作为教材还是组织和执行各种项目的参考书，本书都是非常适用的。

查尔斯·O·库根 (Charles O. Coogan)

美国注册物流师协会研究员

美国采办物流工程师协会主席

前言

总的来说，当前的发展趋势表明，系统的复杂程度随不断变化的需求以及持续改进的新技术的引入而增加。许多系统的生命周期被拓展，也有许多现有的系统（或产品）在性能、质量及总成本效能方面不能再满足客户或用户的需求。与此同时，有着更高程度的世界范围内的外包和使用供应商，更多的合作和交流，高度全球化环境中更激烈的竞争。此外，世界范围内的可得资源正在减少。

在当今环境中，需要不断开发和生产这样一个系统，该系统本质上是健全的，可靠的，高质量的，可维护的，符合成本效能的，并能以令人满意的状态响应客户需求。尤其重要的是，能为系统在其生命周期内提供高效且有效支持（包括实现该目标所必需的所有相关活动）。因此，开发一个全面且良好整合的物流及维修保障设施，将作为目标系统的一个重要组成，并从开发新系统或系统重建伊始即着手解决。物流及维修保障设施包括所有物流及系统保障活动，而由此产生的需求应在系统设计开发进程中予以考虑。

在过去的几十年里，物流领域得到了极大的发展，虽然只集中在几个不同但相关的研究领域。在商业部门，面向商业的功能诸如采购、物资流、运输、仓储、产品配送以及用户服务是研究的主流。最近，供应链管理的概念和原理得到了较多的关注，由此重视起传统商业物流中的商业流程、信息技术以及金融管理。这些活动主要涉及消费物品的获取与运送，而产品设计功能、维修以及生命周期内保障在多数案例中并未涉及。

相反，在美国国防部，物流研究一直是面向系统生命周期的。除了那些包含在商业物流宽广范围（如采购、物资流、运输、仓储、实物配送）内的活动之外，还包括产品设计以及后继维修保障等活动。系统伊始就是可保障的，可生产的（或可构建的），可向用户配送的，在其生命周期内可以高效且有效地维修。该物流流派（面向生命周期）过去主要涉及大而复杂且高度尖端的防御系统。然而，物流的概念和原理可应用于几乎所有的系统，甚至通信系统、化学处理工厂、配电站、医疗系统、信息处理系统、生产系统、运输系统，或者类似的功能实体。本书主要阐述物流在系统中的应用，目标是纵观商业领域和军事领域的物流，并将两者整合到一起。

经验表明，在处理（一般意义上的）系统时，在一些案例中，系统的复杂性随着新技术的引进、运行过程中系统的效率和质量的下降以及成本（系统生命周期内运行和维修相关的成本）的显著增加而增加。很大一部分高成本系统运行与保障归咎于早期设计阶段所做的工程与管理决策。早期决策（方案及早期系统设计阶段）中有关技术选用，系统/设备包装计划，二层维修结构还是三层维修结构，维修的水平，以及执行功能采用自动化设备还是人工操作等，对物流及其总系统生命周期成本有巨大影响。因此，面对当前经济中渐降的预算和渐增的通货膨胀趋势的困境，在新系统（或现有系统重组）早期开发设计阶段，应分析物流

的中下游环节（即系统配送、运行以及维修保障），其中特别值得关注的是保障性设计。

在系统生命周期的早期阶段，可通过进行适当的系统工程处理（从确认用户需求入手并扩展至早期系统需求确认、开发技术性能指标、物流绩效指标、功能分析与分配、综合、优化分析设计、测试评估以及最终系统确认），对物流进行最佳的分析。在这个开发过程中，如果要使得系统的最终配置符合成本效能和用户需求，则物流与维修保障设施必须被作为系统要素考虑。因此，从一开始就应考虑到保障性设计。

本书从系统角度分析物流。第1章介绍一些重要术语及其定义。第2、3章论述物流的一些度量指标（特性）。第4章讲述在系统开发设计中物流分析的系统工程流程及框架。第5章论述了作为后继进行的系统分析的整体组成部分的保障性分析的广阔范围。就其自身而言，保障性分析是一个反复进行的流程，包括使用大量的分析方法、分析工具及分析技术以确保系统在其预期生命周期内得到高效且有效的保障。第6章分析在整个系统设计开发过程中所涉及的多项活动。第7、8章论述在生产、运行使用及系统淘汰与物资回收/废弃阶段所完成的多项重要的物流功能。第9章分析物流规划、组织、管理和控制环节。虽然看上去物流的技术环节是最佳的，但是这些环节的成功实施高度依赖使之发生的管理结构和组织环境。最后，附录给出了详尽的参考书目、系统设计评审核对单、供应商评价表、生命周期成本分析（LCCA）、维修任务分析（MTA）、利率表、正态分布表以及缩略语表。

本书较之早期版本更为全面，囊括了主流趋势，如引入供应链管理问题，更强调需求设计及保障性设计。论述了生命周期成本分析及其应用，内含案例分析且包括了支持资料。尤其值得一提的是，本书从系统生命周期角度来强调物流。

我衷心感谢所有物流实践者，多年以来，是他们向我反馈这本教材各版本的改进需求。在第6版中对以下评阅人表示谢忱：Glenn C. Easterly（佐治亚学院与州立大学）、James R. Stock（南佛罗里达大学）和 Charles O. Coogan（美国采办物流工程师协会）。

再次表示感谢！

本杰明·S·布兰查德

目 录

1 章 物流导论	(1)
1.1 当前环境	(2)
1.2 物流的范围	(4)
1.3 物流要素	(9)
1.4 系统生命周期中的物流	(12)
1.5 绩效物流	(16)
1.6 物流工程的必要性	(19)
1.7 相关术语与定义	(22)
1.8 小结	(34)
思考题	(34)
2 章 可靠性、维修性和可用性度量指标	(39)
2.1 可靠性度量与相关指标	(40)
2.2 维修性度量与相关指标	(49)
2.3 可用性指标	(61)
2.4 小结	(62)
思考题	(63)
3 章 物流和系统保障度量指标	(67)
3.1 系统效能度量指标	(68)
3.2 供应链指标	(77)
3.3 采购和物料流指标	(79)
3.4 运输、包装和搬运指标	(80)
3.5 仓库储存和配送指标	(83)
3.6 维修指标	(85)
3.7 系统退出、物料回收/处理指标	(97)
3.8 小结	(97)
思考题	(99)
4 章 系统工程过程	(104)
4.1 问题定义及需求分析	(105)

4.2	系统可行性分析	(108)
4.3	系统运行需求	(108)
4.4	维修及保障方案	(117)
4.5	确定和优化技术性能指标	(122)
4.6	功能分析	(126)
4.7	需求定义和分配	(135)
4.8	系统综合、分析和设计优化	(144)
4.9	系统测试和评价	(149)
4.10	小结	(155)
	思考题	(155)
5章	物流保障性分析	(160)
5.1	分析过程	(162)
5.2	分析方法和工具	(170)
5.3	保障性分析的应用	(199)
5.4	物流管理信息	(203)
5.5	小结	(204)
	思考题	(204)
6章	系统设计与开发阶段的物流	(214)
6.1	设计过程	(215)
6.2	相关设计科目	(228)
6.3	供应商设计活动	(250)
6.4	设计集成、设计评审及设计评价	(251)
6.5	系统测试和评价(物流的确认和保障基础设施)	(257)
6.6	设计更改和系统修改	(259)
6.7	小结	(261)
	思考题	(262)
7章	生产/构建阶段的物流	(266)
7.1	生产/构建需求	(267)
7.2	工业工程和作业分析	(273)
7.3	生产/制造作业	(276)
7.4	质量控制	(279)
7.5	生产能力的度量和评价	(282)
7.6	生产至消费者(用户)操作点的交付	(282)
7.7	小结	(286)
	思考题	(287)
8章	系统使用、持续保障及退出阶段的物流	(293)
8.1	系统保障要求	(295)

8.2	物流能力的评估	(296)
8.3	系统调整	(307)
8.4	系统退出	(307)
8.5	小结	(308)
	思考题	(308)
9 章	物流管理	(311)
9.1	物流项目规划	(312)
9.2	工作分解结构的建立	(323)
9.3	物流任务的排程	(324)
9.4	成本估算和控制	(331)
9.5	与其他项目活动的主要接口	(335)
9.6	物流组织	(336)
9.7	管理与控制	(354)
9.8	总结	(356)
	思考题	(357)
附 录	(361)
	附录 A 主要参考书目.....	(363)
	附录 B 系统设计评审核对表.....	(374)
	附录 C 供应商评价表.....	(385)
	附录 D 生命周期成本分析.....	(390)
	附录 E 维修任务分析.....	(414)
	附录 F 利率表.....	(434)
	附录 G 正态分布表.....	(446)
	附录 H 缩略语表	(449)

1

章

物流导论

- 当前环境
- 物流的范围
- 物流要素
- 系统生命周期中的物流
- 绩效物流
- 物流工程的必要性
- 相关术语与定义
- 小结

本书涉及物流学和保障性系统的设计。在这里，物流的定义是：从系统观点出发，包含了所有与物流和保障性初始设计相关的活动，维修要素的采购和获取，供应、物料搬运和零部件的实物分配，产品的运输与仓储，以及在预定使用期间内系统的维修和维护。为涵盖供应链管理各个方面以及系统后继的维修和维护，应从总生命周期角度对物流进行阐述，同时在项目各个阶段都必须考虑到物流。也就是说，由于物流构成了系统及其零部件的构建/生产的主要活动，物流应被视为系统设计过程中固有的组成部分。物流与保障能力必须在整个系统的运行期间实施并发挥效用。在系统被淘汰以及系统各零部件被回收或废弃处理的情况下，物流还包含了必要的保障成分。物流处于系统设计过程之中是贯穿本书始末的一个重点，也就是说，在生命周期中确认系统需求，该需求能显著影响系统运行之后的必要活动，且系统自身是符合总体成本效能的。

本章的目的是从总体上阐述物流的目标，归纳一些术语和定义，并描述在当今国际和全球环境下物流的需求。主要从系统角度论述物流的需求，讨论物流的要素，强调物流整合的方法，最后突出强调在系统设计中考虑物流的需要。

1.1 当前环境

对确定物流及其相关需求，并确保成功落实本书通篇所探讨的基本原则和概念而言，对总体环境有良好的理解是一个必备的前提。虽然个人观点会因个人经验和观察而异，但从我们的观点来看，有许多重要的发展动向。如图 1-1 所示，这些动向是相互联系的，在确定系统的需求和保障系统所必需的物流与维修设施时，应作为一个系统来加以分析。

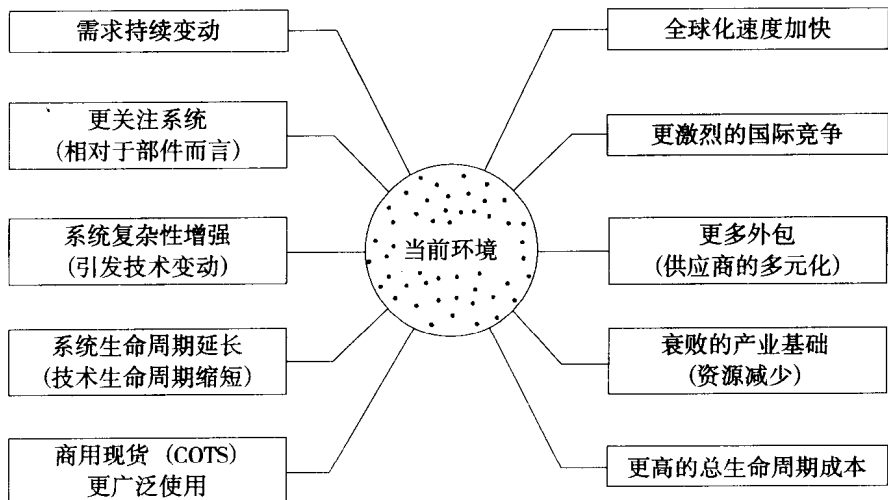


图 1-1 当前环境

1. 需求持续变动。新系统的需求随外界环境的变化、目标之间冲突和优先次序的变动，以及新技术的引进和改进，而持续变动。因此，需要高度柔性（敏捷）的物流与维修保障能力。

2. 更关注系统。相对系统的要素而言，我们更强调整个系统。系统需要从整体上进行分析，并贯穿其生命周期，这样才能确保有效并高效地完成必备的功能。因此，物流与维修保障设施作为系统主要的组成部分，必须得以实施并确实可靠，必须在对系统主要要素进行必要的维护时得到满足。

3. 系统复杂性增强。随着新技术的引进和改善，许多系统的结构似乎正变得更复杂。由于系统必须被设计成能快速有效地体现变化，并对系统整体结构无显著影响，因此设计中就需要采用开放式结构方法。就这些约束而言，物流与维修保障设施应被设计成能保障额外的复杂情况的。

4. 系统生命周期延长，技术生命周期缩短。许多当前系统的生命周期由于这样或那样的原因而被延长，而与此同时，绝大多数技术的生命周期（由于过时）相对地变得更短。在第3点所提及的那种情形下，就有必要把系统设计成能便捷有效地配合新技术的。与此同时，由于系统生命周期的延长，物流与维修保障设施必须被设计成能响应需求变化的，以及更持续地保障维护能力。

5. 商用现货更广泛使用。当前依附在更低的初始成本，更迅速、更有效的生产和采购之上的目标，使得我们更强调利用最好的商业技术、标准进程以及现货供应设备与软件。其结果是在初期对需求有更好的界定，以及相对要素设计，更强调系统（及其主要子系统）的设计，甚至多数必要的物流与维修保障活动从某一主要生产商转向一个或多个供应商。随着更多的组织参与其中，这种转变相应地增加了整个物流和支持网络的复杂性，也增加了界定系统设计体系中使用的 COTS 具体支持需求的难度。

6. 全球化速度加快。由于快速和改进的通信技术，更快、更高效的包装和运输方式，为促进采购和相关流程而应用电子商务（EC）方式等原因，世界正在变小，全世界有更多的贸易发生并依赖于不同国家（及制造商）。同时，物流与保障体系必须能应对涉及支持维修需求的快速、可靠的通信，短时运输和安全运输路线，以及快速周转时间等的挑战。

7. 更多外包。与以往相比，越来越多的外包以及更多的 COTS（设备、软件、进程）由外部供应源采购。因此，几乎所有的项目都涉及更多的供应商。相应地，必然更强调初始系统层面需求的界定和定位，开发一套优秀且完整的规范，以及在系统开发和获取过程中，更好地调整和整合活动层次。与此同时，在必要时，开发一个严密的、整合良好的并能按需运行的物流与维修保障体系。

8. 更激烈的国际竞争。伴随以上提及的加速发展的全球化和更多的外包，就是比以往更激烈的国际竞争，这不仅仅是通信和运输方式的改进，还因为更广泛使用 COTS 以及确立有效的世界范围伙伴关系。当然，一个主要的目标是在一个较短的时间内，将可得的高质量的产品或服务，以客户满意为核心，经济有效地运送。这个目标需要一个快速响应、有效和高效的物流与维修保障设施。

9. 更高的总生命周期成本。总的来说，经验证明许多当前系统的生命周

期成本正在上升。虽然我们反复强调如何使系统采购和获取成本最小化，但极少去关注系统运行和维护成本。在系统设计时，我们应在总成本条件下综合所有的决策以正确评估有争议的决策。因为物流与维修保障设施是系统的主要组成部分，在此类决策的设计中，对可选择的方案必须基于生命周期成本来加以评判。

虽然先前相关的动向中的一些已经随时间发生了变化，但是仍存在忽视已经发生的变化趋势，依靠过去的经验（但其中一些已经约束了革新和成长）进行修补以维持一切照旧。因为近些年运行环境已经发生了较大的变化，物流和系统维护也已经发生了明显的变化，而且这种变化将持续发生。因此，物流原理继续发展就非常必要了。

1.2 物流的范围

从历史上看，物流的原理和概念来源于商业和军事管理部门活动中的特定方面。根据《美国传统词典》(American Heritage Dictionary)，物流的定义是“涉及物料和人员的获取、分配、维护和更换的军事管理运作环节”^[1]。《韦氏大学词典》(Webster)将其定义为“军事科学中处理军事物资、器材和人员的获取、维护和运输的环节”^[2]。在《新牛津美国词典》(New Oxford American Dictionary)中，物流是指“涉及许多人员、器材和物资供应的复杂运作的详细协调”^[3]。

在商业部门，物流可定义为“供应链过程的一部分，是对商品、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反向移动和存储进行的计划、执行与控制，其目的是满足客户要求”^[4]。其中的重点就是面向商贸的、主要涉及相对较小的产品（如消费品）配送的相关活动。在本书中，物流活动包括：（1）供应商、采购活动和订单处理以及物资/服务从供应源向制造商或生产商的实物供应的界定和管理；（2）贯穿制造过程的物料搬运和存储管理；（3）从制造商到最终消费者（即顾客）的产品的后继运输和实物配送。以上活动如图 1—2 所示，其中只反映了正向流。此外，还有包括物资和产品被淘汰、回收/废弃以及从库存中撤出等必要的活动的反向流，即物资流向由消费者返回到处理点。这种反向流即逆向物流。

商业物流传统上定位于组织间的产品/物资的实体流动。运输和仓储等活动被用于保证产品流动的持续可靠。采购部门负责物资的采购和获取，市场营销部门负责在每次交易前后向消费者提供信息。大体上，物流的范围（在多数例子中）包括许多朝某一既定目标努力且独立运作的不同组织部门。

随着电子商务方式的出现以及信息技术的进步，物流的任务包含了一些额外的责任。条码、无线射频识别 (RFID) 标签、全球定位系统 (GPS) 和电子数据交换 (EDI) 等技术的发展，加强了产品/物流中信息的快速有效转移。物流的任务包含了一个更全面、更完整的模式，并包括了诸如信息技术、