



现代物流管理系列教材

现代物流
XIANDAIWULIU

物流系统分析

WULIU XITONG FENXI

张可明 主 编

宋伯慧 副主编



清华大学出版社 · 北京交通大学出版社

现代物流管理系列教材

物流系统分析

张可明 主 编
宋伯慧 副主编

清华大学出版社
北京交通大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书在系统介绍物流系统分析的概念、步骤、原理的基础上,深入讨论了运输作业、配送中心选址、库存控制与管理的优化问题,并介绍了系统动力学模型和网络计划技术在物流系统中的运用。

本书适合作为高等院校本科及自学教材,同时也可作为从事物流系统分析与设计等专业的广大实践工作者的参考用书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

(本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。)

图书在版编目(CIP)数据

物流系统分析/张可明主编. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社,2004.10
(现代物流管理系列教材)

ISBN 7-81082-434-1

I. 物… II. 张… III. 物流-系统分析-高等学校-教材 IV. F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第101257号

责任编辑:吴嫦娥

出版者:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969 <http://www.tup.com.cn>
北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者:北京瑞达方舟印务有限公司

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:185×230 印张:13.5 字数:300千字

版次:2004年10月第1版 2004年10月第1次印刷

书号:ISBN 7-81082-434-1/F·75

印数:1~5000册 定价:19.00元

《现代物流管理系列教材》编委会

成员名单

主任：徐寿波（中国工程院院士、中国物流与采购联合会首届专家委员会委员）

副主任：张文杰（中国物流学会副会长、博士生导师）

詹荷生（中国物资流通学会物流技术经济委员会常务理事、博士生导师）

鞠颂东（中国物流学会理事、博士生导师）

汝宜红（中国物流学会常务理事、博士生导师）

王耀球（中国物流与采购联合会常务理事、博士生导师）

编委会成员（以姓氏笔画为序）：

王耀球 田源 兰洪杰 汝宜红 林自葵 张文杰

张可明 徐寿波 徐杰 詹荷生 鞠颂东

▶▶ 总序

随着经济全球化进程的加快及我国加入 WTO，我国企业面对的市场竞争环境更加严峻。在产品供应链运作的全过程中，现代物流管理能够通过物流活动的有效整合与控制，实现整个供应链上的供应商、制造商、分销商及最终用户的价值最优化。因此，现代物流管理逐渐成为我国企业管理者和决策者所重视的课题，而现代物流管理方法和技术的普及与教育，就成为企业管理者、教育工作者的共同职责。

北京交通大学经济管理学院物流科学研究所是我国最早从事物流管理理论研究和专业教育的教育与科研团体，目前已经具有国家教育部正式批准的博士、硕士及本科培养资质。近年来，除了为我国各级政府、企业提供了大量的物流管理课题研究与咨询外，还在现代物流教育领域辛勤耕耘，并取得了丰硕的教育成果，尤其在物流管理本科教育教学领域为国家教育部培训了大量的物流管理专业的师资，而且自行开发的“物流学系列课程”获得了“北京市高等教育精品课程”的称号。

秋天是收获的季节。奉献给读者的就是在北京交通大学经济管理学院物流科学研究所各位老师多年科研与教学工作成果的基础上，为适应我国物流管理与运作领域的需要而编写的适于高等教育和职业培训的系列教材。本系列教材将现代物流的管理理论与方法较为全面系统地介绍给读者，注重基本知识、操作方法和技术应用，是适用于高等学校、高等学校自学考试、企业培训的教材，也可供广大物流从业人员自学参考。

通过对效益与效率的追求获得企业未来价值的最大化，是企业管理的永恒主题。随着企业的管理方法与技术的不断创新，同现代物流已经走过的历程一样，物流管理必然还将发生更加深刻的变化。作为我国优秀的物流教育工作群体，我们将不断地将先进的物流管理方法与技术通过出版书籍的方式展现给所有的物流教育工作者及从事物流工作的人们。让我们共同努力为我国物流管理理论与方法的进步，为我国物流管理水平的进一步提升做出贡献。

在本套教材的编写过程中，得到了清华大学出版社、北京交通大学出版社、北京交通大学网络与成人教育学院及北京交通大学经济管理学院相关专家与学者的鼎力支持，没有他们，这套教材不可能如此顺利地出版，本系列教材的编委会代表所有作者在此表示深深的感谢。

编委会
于北京交通大学红果园
2004 年初秋

前 言

本书中的基本内容符合原国家教育委员会颁布的课程教学基本要求，同时力求反映本学科正在发展或已趋于成熟的内容。

在编写本书时，充分吸收物流专业中的新概念、新理论和新技术，力求处理好先进性和适用性的关系，处理好教材内容变化和基础内容相对稳定的关系。教材内容力求重点突出，基本概念明确、清晰，贯穿和体现了教材少而精、理论联系实际的精神。

在本书的编写过程中，参考了国内外优秀教材，并总结近年来的教学体会，有机地融入各章节之中。本书共分6章：第1章介绍物流系统分析的概念和原理；第2章讨论典型物流系统运输作业的分析 and 优化的基本原理及方法；第3章介绍典型库存管理问题的定量分析和模型优化；第4章介绍物流设施选址的方法；第5章介绍运用系统动力学的原理构建物流系统模型；第6章介绍运用网络计划技术的方法，对物流系统进行物流作业的流程管理和优化，以便学生在深入掌握课程内容的基础上扩展知识。

参加本书编写的教师多年从事物流系统分析与优化课程体系、课程内容的改革，总结了宝贵的教学经验。本书由张可明任主编，宋伯慧任副主编。由张可明拟订提纲，并对全书初稿进行修改和总纂。第1、3、6章由张可明编写，第2章由宋伯慧编写，第4章由周建勤编写，第5章由鲁晓春编写。借此机会也向所有关心、支持和帮助本书编写、修改、出版、发行工作的同志们致以诚挚的谢意。

限于水平，书中难免出现不妥之处及错误，恳请读者批评指正。

编 者
2004年10月

目 录

第 1 章 物流系统分析概述	(1)
1.1 物流系统	(1)
1.1.1 物流系统及其特点	(1)
1.1.2 物流系统的目标	(3)
1.1.3 物流系统的构成	(4)
1.2 物流系统分析	(8)
1.2.1 系统分析	(8)
1.2.2 物流系统分析的概述	(9)
1.2.3 物流系统的模式	(9)
1.2.4 系统分析的步骤	(10)
1.2.5 物流系统分析常用的理论及方法	(12)
1.2.6 物流系统分析应用范围	(12)
1.3 物流系统设计	(13)
1.3.1 概述	(13)
1.3.2 确定目标和约束条件	(13)
1.3.3 组织研究小组	(14)
1.3.4 收集数据	(15)
1.3.5 数据分析	(16)
1.3.6 设计的完善	(16)
1.4 物流系统的优化原理	(16)
复习思考题	(18)
第 2 章 运输系统分析与优化技术	(19)
2.1 运输系统分析概述	(19)
2.1.1 运输系统构成	(19)
2.1.2 运输系统的评价指标	(20)
2.1.3 运输系统分析的内容与分析方法	(21)

2.1.4	运输系统分析的基本思路	(23)
2.2	运输线路的选择与优化	(24)
2.2.1	单一起迄点的运输线路优化问题	(24)
2.2.2	运输问题的表上作业法	(26)
2.2.3	图上作业法	(51)
2.2.4	起迄点重合的问题	(57)
2.3	运输流量优化	(59)
2.3.1	最大运输流量问题	(59)
2.3.2	最小费用最大流问题	(68)
2.4	多种物资运输问题的图上作业法	(69)
2.5	车辆配载优化	(79)
2.5.1	装货问题	(79)
2.5.2	多品种混装	(82)
2.5.3	货区分区	(84)
2.6	运输方式的选择	(86)
	复习思考题	(89)
第3章	库存控制与管理	(92)
3.1	库存控制与管理概述	(92)
3.1.1	库存的基本意义	(92)
3.1.2	存储论的由来及发展	(93)
3.1.3	存储论的研究对象	(93)
3.1.4	库存管理的两种思想	(94)
3.1.5	库存管理目标	(94)
3.1.6	存储论的基本概念	(97)
3.1.7	存储系统类型	(98)
3.1.8	存储策略	(99)
3.1.9	存储模型类型	(101)
3.1.10	ABC库存分类管理法	(102)
3.2	确定型基本存储模型	(103)
3.2.1	经济订购批量(EOQ)模型	(103)
3.2.2	EOQ模型的敏感性分析	(106)
3.2.3	分批均匀进货的EOQ模型	(109)
3.2.4	允许缺货的EOQ模型	(112)
3.3	确定型扩展存储模型	(112)

3.3.1	价格有折扣的 EOQ 模型	(112)
3.3.2	多种物资联合订购的 EOQ 模型	(116)
3.3.3	带资金(或库容等)约束条件的存储模型	(118)
3.3.4	提价前的 EOQ 模型	(120)
3.4	随机型存储模型	(122)
3.4.1	安全系数	(122)
3.4.2	卖报童模型(一次性订购批量模型)	(124)
3.4.3	多周期随机型存储模型	(127)
	复习思考题	(137)
第 4 章	配送中心选址	(138)
4.1	配送中心选址的程序和步骤	(138)
4.2	0-1 整数规划方法选址	(142)
4.2.1	0-1 整数规划方法选址问题的提出	(142)
4.2.2	引入 0-1 变量的实际问题	(143)
4.2.3	用 0-1 变量建立规划模型的思路与技巧	(145)
4.2.4	隐枚举法	(146)
4.3	重心法——单一配送中心的选址方法	(148)
4.3.1	重心法模型	(148)
4.3.2	迭代法的计算步骤	(149)
4.3.3	重心法模型的优缺点	(150)
4.4	鲍摩-瓦尔夫模型的应用——多个配送中心的选址方法	(150)
4.4.1	鲍摩-瓦尔夫模型的建立	(150)
4.4.2	鲍摩-瓦尔夫模型的计算方法	(151)
4.4.3	鲍摩-瓦尔夫模型的优缺点	(152)
4.5	配送中心选址方法的改进模型	(153)
4.5.1	两级配送中心的选址模型	(153)
4.5.2	改进模型的适用范围及优缺点	(154)
4.6	基于遗传算法的配送中心选址规划方法	(154)
	复习思考题	(157)
第 5 章	物流系统的系统动力学模型	(158)
5.1	概述	(158)
5.1.1	系统动力学的特点	(158)
5.1.2	系统动力学建模的基本步骤	(160)

5.1.3 因果关系图	(162)
5.2 系统动力学模型	(166)
5.3 流程图	(168)
5.3.1 系统动力学流程图符号	(168)
5.3.2 Vensim 软件中的流程图符号	(171)
5.4 用系统动力学建立物流模型	(171)
5.4.1 一阶负反馈的库存控制模型	(171)
5.4.2 二阶负反馈库存控制系统	(173)
复习思考题	(175)
第6章 物流作业的优化	(177)
6.1 网络计划技术的基本概念	(177)
6.1.1 网络图的构成	(178)
6.1.2 网络图的绘制	(179)
6.2 网络图的时间参数计算	(183)
6.2.1 工序所需时间的确定	(183)
6.2.2 事项的时间参数计算	(184)
6.2.3 工序的时间参数计算	(186)
6.2.4 网络图的时差与关键线路	(188)
6.3 网络计划的优化	(191)
6.3.1 网络的时间优化分析——工期缩短问题	(192)
6.3.2 网络的资源优化——资源有限、工期缩短的优化问题	(194)
6.3.3 网络的时间、费用优化——缩短工期，费用最低问题	(198)
复习思考题	(203)
参考文献	(205)

第 1 章

物流系统分析概述



企业的采购、生产、销售活动都需要物流作业的支持。物流活动既可以分为一项项相对独立的运输、储存、包装、装卸作业，又可以用系统的观点将企业的所有物流活动视为一个整体，运用系统论的整体协调、优化的原理和方法加以分析，以实现物流活动的成本领先战略或在现有条件下提高物流活动的服务水平。

1.1 物流系统

1.1.1 物流系统及其特点

1. 物流系统

随着工业化发展的历程，物流系统正在从手工物流系统、机械化物流系统、自动化物流系统向集成化物流系统、智能化物流系统逐步发展。由于物流的含义是将正确的物品，在正确的时刻以正确的顺序送到正确的地点，所以物流系统是指在一定的时间和空间里，由所需位移的物资、包装设备、装卸搬运机械、运输工具、仓储设施、人员和通信联系等若干相互制约的要素所构成的具有特定功能的有机整体。

物流系统的目的是实现物资的空间效益和时间效益，在保证社会再生产进行的前提条件下，实现各种物流环节的合理衔接，并取得最佳的经济效益。

2. 物流系统特点

物流系统具有一般系统所共有的特点，即整体性、相关性、目的性、环境适应性，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) 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、工具所组成的。它表现为物流劳动者运用运输设备、装卸搬运机械、仓库、港口、车站等设施，作用于物资的一系列生产活动。在这一系列的物流活动中，人是系统的主体。因此，在研究物流系统的各个方面问题时，把人和物有机地结合起来，加以考察和分析。

2) 物流系统是一个大跨度系统

在现代经济社会中，企业间物流经常会跨越不同的地域，国际物流的地域跨度更大。物流系统通常采用存储的方式解决产需之间的时间矛盾，其时间跨度往往也很大。物流系统的跨度越大，其管理方面的难度越大，对信息的依赖程度也越高。

3) 物流系统是一个可分系统

无论规模多大的物流系统，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，是随着人们对物流系统的认识和研究的深入而不断深入、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联系，也存在总目标、总费用及总运行结果等方面的相互联系。

根据物流系统的运行环节，可以划分为以下几个子系统：物资的包装系统、物资的装卸系统、物资的运输系统、物资的储存系统、物资的流通加工系统、物资的回收再利用系统、物资的情报系统，以及物流的管理系统等。

上述这些子系统构成了物流系统。物流各子系统又可进一步分成下一层次的系统，如运输系统可以进一步分为水运系统、空运系统、铁路运输系统、公路运输系统及管道运输系统。物流子系统的组成是由物流管理目标和管理分工自成体系的。因此，物流子系统不仅具有多层次性，而且具有多目标性。对物流系统的分析，既要研究物流系统运行的全过程，也要对物流系统的某一环节（或称之为子系统）加以分析。

4) 物流系统是一个动态系统

物流系统一般联系多个生产企业和用户，随着需求、供应、渠道、价格的变化，系统内部的要素及系统的运行也经常发生变化。物流系统因受到社会生产和社会需求的广泛制约，所以物流系统必须是具有适应环境能力的动态系统。为适应经常变化的社会环境，物流系统必须是灵活、可变的。当社会环境发生较大的变化时，物流系统甚至需要进行重新设计。

5) 物流系统是一个复杂系统

物流系统的运行对象——“物”，可以是全部社会物资资源，资源的多样化带来了物流系统的复杂化。物资资源品种成千上万，从事物流活动的人员队伍庞大，物流系统内的物资占用大量的流动资金，物流网点遍及城乡各地。这些人力、物力、财力资源的组织和合理利用，是一个非常复杂的问题。

在物流活动的全过程中，伴随着大量的物流信息，物流系统要通过这些信息把各个子系统有机地联系起来。收集、处理物流信息，并使之指导物流活动，也是一项复杂的工作。

6) 物流系统是一个多目标系统

物流系统的总目标是实现其经济效益。但物流系统要素间存在非常强烈的“悖反”现象，这常称之为“二律悖反”或“效益悖反”现象，因此要同时实现物流时间最短、服务质量最佳、物流成本最低这几个目标几乎是不可能的。例如在储存子系统中，为保证供应、方便生产，人们会提出储存物资的大数量、多品种问题，而为了加速资金周转、减少资金占用，人们又会提出降低库存的要求。这些相互矛盾的问题在物流系统中广泛存在，而物流系统又恰恰要在这些矛盾中运行，并尽可能满足人们的要求。显然，物流系统要建立多目标函数，并在多目标中求得物流的最佳效果。

1.1.2 物流系统的目标

物流系统是社会经济系统的一部分，其目标是获得宏观和微观经济效益。

物流的宏观经济效益是指一个物流系统作为一个子系统，对整个社会流通及国民经济效益的影响。物流系统是社会经济系统中的一部分，如果一个物流系统的建立，破坏了母系统的功能及效益，那么这一物流系统尽管功能理想，但也是不成功的。物流系统不但会对宏观的经济效益产生作用，而且还会对社会其他方面发生影响，例如物流设施的建设还会对周边的环境带来影响。

物流系统的微观经济效益是指该系统本身在运行活动中所获得的企业效益，其直接表现形式是这一物流系统通过组织“物”的流动，实现本身所消耗与所获得之合理的比例。系统基本稳定运行后，主要表现在企业通过物流活动所获得的利润，或物流系统为其他系统所提供的服务上。

建立和运行物流系统时，要以宏观和微观两个效益为目的。具体来讲，物流系统要实现以下5个目标。

1) 服务 (Service)

物流系统的本质要以用户为中心，树立用户第一的观念。其利润的本质是“让渡”性的，不一定是以“利润为中心”。物流系统采取送货、配送业务，就是其服务性的表现。在技术方面，近年来出现的“准时供应方式”(JIT)、“柔性供货方式”等，也是其服务性的表现。

2) 快速、及时 (Speed)

及时性是服务性的延伸，既是用户的要求，也是社会发展进步的要求。随着社会大生产的发展，对物流快速、及时性的要求更加强烈。在物流领域采用的直达运输、多式联运、时间表系统等管理和技术，就是这一目标的体现。

3) 低成本 (Saving)

在物流领域中除流通时间的节约外，由于流通过程消耗大但又基本上不增加或不提高商

品的使用价值，所以依靠节约来降低投入，是提高相对产出的重要手段。在物流领域里推行集约化经营方式，提高物流作业的能力，采取各种节约、省力、降耗措施，实现降低物流成本的目标。

4) 规模优化 (Scale Optimization)

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模式，获得规模效益较困难。以物流规模作为物流系统的目标，依此来追求“规模效益”。在物流领域以分散或集中的方式建立物流系统，研究物流集约化的程度，就体现了规模优化这一目标。

5) 库存控制 (Stock Control)

库存控制是及时性的延伸，也是物流系统本身的要求，库存控制涉及物流系统的效益。物流系统通过本身的库存，起到对千百家生产企业和消费者的需求保证作用，从而创造一个良好的社会外部环境。同时，物流系统又是国家进行资源配置的一环，系统的建立必须考虑国家资源配置、宏观调控的需要。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。

要提高物流系统化的效果，就要把从生产到消费过程的货物量作为一贯流动的物流量看待，依靠缩短物流路线、物流时间，使物流作业合理化、现代化，从而实现物流系统的目标。

1.1.3 物流系统的构成

1. 物流系统要素

与一般的管理系统一样，物流系统是由人、财、物、设备、信息和任务目标等要素组成的有机整体。由于物流系统的特点，物流系统的要素可具体分为功能要素、支撑要素、物质基础要素、流动要素、网络要素等。

1) 物流系统的功能要素

物流系统的功能要素指的是物流系统所具有的基本能力，这些基本能力有效地组合、联结在一起，以完成物流系统的目标。

一般认为物流系统的功能要素有：运输、储存保管、包装、装卸搬运、流通加工、配送、物流信息。

如果从物流活动的实际工作环节来考察，物流就是由上述7项具体工作构成。换句话说，物流能实现以上7项功能。

上述功能要素中，运输及储存保管分别解决了供给者及需要者之间场所和时间的分离，两者分别是物流创造“场所效用”及“时间效用”的主要功能，因而在物流系统中处于主要功能要素的地位。

2) 物流系统的支撑要素

物流系统处于复杂的社会经济系统中，物流系统的建立需要有许多支撑手段，要确定物流系统的地位，以及要协调与其他系统的关系，这些要素必不可少。物流系统的支撑要素主要包括：体制、制度，法律、规章，行政命令和标准化系统等。

(1) 体制、制度：物流系统的体制、制度决定物流系统的结构、组织、领导、管理方式，国家对其控制、指挥，管理方式及系统的地位、范畴是物流系统的重要保障。有了这个支撑条件，物流系统才能确立在国民经济中的地位。

(2) 法律、规章：物流系统的运行，不可避免地涉及企业或人的权益问题。法律、规章一方面限制和规范物流系统的活动，使之与更大系统协调；另一方面给予保障，合同的执行、权益的划分、责任的确定都需要靠法律、规章维系。

(3) 行政命令：物流系统一般关系到国家军事、经济命脉，所以行政命令等手段也常常是支持物流系统正常运转的重要支持要素。

(4) 标准化系统：实施标准化保证物流环节协调运行，是物流系统与其他系统在技术上实现无缝连接的重要支撑条件。

如近几年，我国公路货物运输超载现象严重，在公路运输企业运输效率提高的同时，给公路质量维护、交通运输安全带来很大的隐患。2004年5月11日，经国务院批准，由交通部牵头，公安部、国家发展和改革委员会、国家质检总局、国家工商总局、国务院法制办、国家安监局参加的全国治理超限超载工作领导小组，在北京召开了全国治理车辆超限超载工作电视电话会议。此7个部委联合行动，正式启动了全国治理超限超载治理工作。从2004年6月中旬开始，7个部委“统一口径、统一标准、统一行动”，集中开展路面执法行动。不卸载的超限超载车辆，不予放行。对“大吨小标”车辆进行清理整顿。在整顿期间，公安车辆管理部门要免费为“大吨小标”车辆更正核定载重量或换发车辆行驶证。国家的相关政策、法规对部分物流企业的运作将发挥管理职能作用。

3) 物流系统的物质基础要素

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系统的运行有决定意义。

(1) 物流设施：包括物流站、货场、物流中心、仓库、公路、铁路、港口等。

(2) 物流装备：包括仓库货架、流通加工设备、运输设备、装卸搬运机械、分拣设备等。

(3) 物流工具：包括包装工具、维护保养工具、办公设备等。

(4) 信息技术及网络：根据所需信息水平的不同，包括通信设备及线路、传真设备、计算机及网络设备等。

(5) 组织及管理：它是物流网络的“软件”，起着连接调运、协调、指挥物流系统各要素的作用，以保障物流系统目的的实现。

运输资源，是物流的载体，包括运输基础设施（如铁路、公路、机场、港口等）和运

行设备（以基础设施为运行条件并与之相配套，如港口的集装箱装卸搬运车、汽车、火车、轮船、飞机，管道运输的基础设施和走行设备合二为一）。对运输资源来说，运输网络布局也是一种重要的物流资源。运输网络布局有两种方案：某种运输资源可以单独组成一个运输网络，也可以是由几种运输资源建设集成的基础设施。

不同的运输资源组成一个密度合理、功能上相互补充的运输网络，必须要有一定的组织，由相关的政策、协议等才能完成。

物流系统的资源要素当然包括为了储存商品而建立的仓库、货场、站台、堆场等设施和利用这些基础设施进行具体储存运作的货架、托盘、叉车、分拣机、巷道机等设备。

物流系统资源要素还包括包装资源、装卸资源、流通加工资源、物流信息处理资源。

每一种物流资源要素都有不同的档次、不同的配套及附属资源的区分，一个完善的物流系统需要的资源要素是十分庞大的。任何一个企业，要想完全拥有这些物流资源，都是非常困难的，所以物流系统资源主要依靠市场机制来配置。

4) 流动要素

抽象掉物流对象的具体特征，从物理学的角度看，物流系统的要素从“流”的角度来分析，任何一个具体的物流业务可以分解为5个要素的结合，即流体、载体、流量、流向和流程。这里，抽象掉物流对象的具体特征，主要有：是何流体、由何为载体、由何机构组织这一物流活动，只研究优化这种“一般物流”的方法和技术。

物流的5个要素中的每一个要素都需要进行以物流系统为一个整体进行总体集成和优化，任何一个要素的目标是由物流系统整体来确定的，要素所达到的目标之间互相配合，使整体目标最优——系统的整体集成和优化。

5) 网络要素

本质上讲，任何物流系统都是一个开放的网络，而网络要素是由结点和结点间的连线组成。物流网络中的结点是指物流过程中供流动的商品储存、停留以便进行相关后续作业的场所，如工厂、商店、仓库、配送中心、车站、码头等。这些结点有的功能较单一，其物流业务也比较单一，比较适合进行专业化经营；有的结点具有两种以上的物流功能，是复合功能的结点，如周转型仓库、港口、车站、集装箱堆场等，具备配套的基础设施，一般处于物流过程的中间；而有的物流结点物流功能齐全，具备庞大、配套的基础设施及附属设施，具有庞大的吞吐能力，对整个物流网络起着决定性和战略性的控制作用，成为枢纽结点。枢纽结点一般处于物流过程的中间。从系统的角度来说，同样的结点和连线，因其连接方式不同，物流系统的功能将有很大的差异。系统的方法将结点、连线有机结合起来，形成的物流网络是联系的、动态的。结点和连线之间的联系也是物流网络的要素之一。

2. 物流系统要素的目标冲突

物流系统的要素之间、要素内部、要素外部都存在目标的冲突。

1) 各物流要素之间存在目标冲突

物流系统有运输、储存、包装、装卸、流通加工、物流信息处理功能。这些功能独立存在时，各自的目标有互相冲突的地方。

比如，运输功能要素的目标一般是追求及时、准确、安全、经济。为达到这样一个目标，企业通常会采用最优的运输方案，但是在降低运输费用、提高运输效率的同时，可能会导致存储成本的增加。

从储存的角度来看，为了达到降低库存水平的目的，企业可能会降低每次收货的数量，增加收货次数，缩短收货周期；或者是宁可紧急订货，也不愿提前大批量订货。但这样就无法达到运输的经济规模，导致运输成本增加。

从以上的分析可以清楚地看出，物流系统的运输子系统的目标与储存子系统的目标是冲突的。但运输和储存是企业物流系统整体的两个重要组成部分，运输和储存的冲突是运输要素与储存要素的一种联系，在物流系统还没有形成的时候，它们都在追求着各自的目标。显然，它们的目标是无法简单地实现的，而必须通过物流系统集成来达成系统目标。在包装和运输这两个物流系统要素之间也存在着目标冲突。物流包装的目标是保护商品在物流过程中避免损坏，同时要降低包装成本。因此，在包装材料的强度、内装容量的大小等方面就会考虑以能够确保商品安全为第一目标，但这常常会导致“过度包装”，结果不仅增加了商品物流包装的成本，同时由于物流包装过大、过重、过于结实，增加了无效运输的比重；并且在包装回收系统不健全的情况下，当商品抵达收货人手中时，收货人往往还要花费资源专门处理这些沉重、庞大的物流包装。如果能够将物流包装要素的目标与运输要素的目标进行协调，就可以既实现包装的目标又实现运输的目标，从而实现这两个要素目标的协同。

2) 物流要素的内部的的目标冲突

物流系统的要素可作为系统来分析。

物流系统的功能要素，如运输功能、储存功能、包装功能等要素都是物流系统的子系统，如果将物流系统内部功能要素之间的目标冲突应用于任何一个功能要素的话，物流系统要素内部也存在着类似的目标冲突。

以运输功能为例，各种运输方式都存在各自的优劣势。比如采用铁路运输成本比较低，但不够灵活；采用公路运输灵活性强，可提供“门到门”的服务，但长距离运输运费相对昂贵，且易污染和发生事故；采用航空运输速度快，不受地形的限制，但成本昂贵。因此，如果追求速度快、灵活性强，就要付出成本高的代价，各目标之间存在冲突。由于任何运输方式有其特定目标和优势，各种运输方式的优势不能兼得，所以在选择运输方案时就要综合权衡。

3) 物流要素与外部系统之间存在冲突

当物流系统本身也是一个更大系统的低一层次的子系统时，物流系统就要与外部系统发生联系，这就是物流系统与环境的联系，而构成物流系统环境的就是这些与物流系统处在同一层次的子系统。与物流系统一样，环境中其他系统都有着特定的目标，这些目标之间的冲