

物流管理专业新形态精品系列教材
上海普通高校优秀教材

物流系统规划与设计

(第二版)

刘 刚 刘建香 李淑霞 编著



科学出版社

物流管理专业新形态精品系列教材
上海普通高校优秀教材

物流系统规划与设计

(第二版)

刘 刚 刘建香 李淑霞 编著



科学出版社

北 京

内 容 简 介

物流系统规划与设计是一门理论性、实践性都很强的课程,内容涵盖管理学、系统学、交通运输学和仓储学等多门学科知识,也包括不同层次的物流系统。本书沿着系统的主线,按照理论、方法及应用的知识框架与结构,对物流系统规划与设计的内容作了全面的分析和阐释。主要包括:第1、2章为物流系统规划与设计的基本理论和方法,第3~6章为中观、微观、逆向物流系统规划与设计,第7、8章为条形码、二维码与RFID在物流系统规划与设计中的应用和典型物流系统规划与设计。

本书可以作为管理科学与工程、工商管理、交通运输学科下物流管理、物流工程专业的学术型研究生、专业学位研究生、本科生教材,也可以作为从事物流管理、物流工程领域的专业技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

物流系统规划与设计/刘刚,刘建香,李淑霞编著. —2版. —北京:科学出版社, 2017.6

物流管理专业新形态精品系列教材 上海普通高校优秀教材

ISBN 978-7-03-052733-2

I. ①物… II. ①刘… ②刘… ③李… III. ①物流-系统工程-高等学校-教材 IV. ①F252

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第101356号

责任编辑:兰 鹏/责任校对:彭珍珍
责任印制:吴兆东/封面设计:蓝正设计

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

http://www.sciencep.com

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2011年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2017年6月第 二 版 印张:16 3/4

2017年6月第三次印刷 字数:390 000

定价:42.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

编 委 会

主任委员:

- 赵林度 物流管理与工程类专业教学指导委员会副主任委员, 东南大学经济管理学院, 院长, 教授
- 王旭东 物流管理与工程类专业教学指导委员会副主任委员, 北京物资学院, 校长, 教授
- 刘志学 物流管理与工程类专业教学指导委员会副主任委员, 华中科技大学管理学院, 教授

委员 (按姓氏拼音排序):

- 但 斌 物流管理与工程类专业教学指导委员会委员, 重庆大学经济与工商管理学院, 副院长, 教授
- 龚 英 物流管理与工程类专业教学指导委员会委员, 重庆工商大学商务策划学院, 教授
- 黄福华 物流管理与工程类专业教学指导委员会委员, 湖南商学院工商管理学院, 院长, 教授
- 靳志宏 物流管理与工程类专业教学指导委员会委员, 大连海事大学交通运输管理学院, 院长, 教授
- 李文锋 物流管理与工程类专业教学指导委员会委员, 武汉理工大学物流工程学院, 副院长, 教授
- 李严锋 物流管理与工程类专业教学指导委员会委员, 云南财经大学物流学院, 院长, 教授
- 刘 刚 华东理工大学商学院, 教授
- 王道平 北京科技大学东凌经济管理学院, 副院长, 教授
- 沈小静 北京物资学院, 党委副书记, 教授
- 孙家庆 大连海事大学交通运输管理学院, 教授
- 夏火松 武汉纺织大学管理学院, 院长, 教授
- 张 锦 物流管理与工程类专业教学指导委员会委员, 西南交通大学交通运输与物流学院, 院长, 教授
- 张旭凤 北京物资学院物流学院, 院长, 教授

第二版前言

时光流逝，光阴似箭。转眼间，距本教材的第1次出版和发行（2011年8月）已经过去整整6个年头了。在此期间，《物流系统规划与设计》教材得到了高等学校师生、企业管理人员和政府部门的厚爱与广泛好评，并荣获2015年上海市普通高校本科教材优秀奖。

尽管在每次教材印刷前，我们都对教材进行了修改、补充和完善，但仍然觉得上一版教材还是有一些不足，尚不能完全适应当代物流系统规划与设计的快速发展，有必要对原教材进行再版和重新编排。相比较于第1版的教材，第2版教材的改编可以概括为：“一个调整”、“一个增补”和“一个删减”。

“一个调整”。为了理顺一般物流系统理论与不同物流系统的关系，第2版教材将第1版中“第2章物流系统战略规划”分为两部分，其中第1版中的“物流系统战略规划（2.1节）”、“物流系统战略规划的制定与实施（2.2节）”与第1版“第3章物流系统规划与设计方法、模型”合并，作为第2版的第2章；第1版中“不同物流系统的战略规划（2.3节）”分别归入到第1版的第4~6章，并作为第2版的第3~5章。

“一个增补”。考虑信息（采集）技术在物流系统规划与设计中的重要性，“特别是当前条形码、二维码及RFID在物流系统中的广泛应用，第2版教材增补了第7章条形码、二维码与RFID在物流系统规划与设计中的应用”，以扩大物流系统规划与设计的应用知识。同时，由于第1版第3章物流系统规划与设计方法、模型的习题较少，第2版中增加了一些习题，以加深对方法、模型的理解。

“一个删减”。鉴于已有多部教材专门介绍物流系统建模与仿真，为了避免与这些教材内容上的重复，第2版教材将第1版教材中的“第8章物流系统规划与设计仿真”删除。

经过改编，第2版教材在内容和编排上除了继续保留第1版教材“特色鲜明、重点突出、体系全面、编排新颖”的风格以外，还强化了三个“更加”：更加贴近物流系统规划与设计的实践活动，更加突显当代物流学科专业发展的最新趋势，更加体现物流系统规划与设计的最新研究成果，为创新型、自主型和研究型学习奠定更为坚实的基础。同时，第2版教材进一步理顺了物流系统规划与设计的逻辑性和层次性、知识体系的完备性和条理性，从宏观、中观和微观三个层次对物流系统规划与设计展开论述，厘清了物流系统规划与设计理论、方法和模型与不同物流系统规划与设计实践之间的相互联

系,完善了区域和城市、物流企业及企业物流系统规划与设计的知识体系整体性。

本书的出版得到了上海市教育委员会本科重点课程建设项目的支持和资助、华东理工大学“十二五”规划教材出版的资助,在此表示感谢。

限于编者的理论水平和实践经验,本书难免存在不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

2017年1月



第1章

物流系统规划与设计概论	1
1.1 物流与物流系统	1
1.2 物流系统规划与设计基础知识	6
1.3 物流系统规划与设计的意义及发展	11
复习思考题	14

第2章

物流系统规划与设计理论、方法与模型	15
2.1 物流系统战略规划	15
2.2 物流系统网络规划	28
2.3 物流节点选址模型及应用	37
2.4 物流系统规划与设计评价	62
复习思考题	65

第3章

区域与城市物流系统规划与设计	71
3.1 区域物流系统规划与设计	71
3.2 城市物流系统规划与设计	83
复习思考题	92

第4章

物流企业系统规划与设计	93
4.1 物流企业系统规划与设计的理论	93
4.2 物流园区规划与设计	115

4.3 物流配送中心规划与设计	122
复习思考题	127

第5章

企业物流系统规划与设计	130
5.1 企业物流系统的功能及分类	130
5.2 企业物流系统战略规划	131
5.3 企业物流系统规划与设计的理论	141
5.4 企业物流系统规划与设计的方法	144
5.5 企业物流系统设施规划与设计	168
复习思考题	187

第6章

逆向物流系统规划与设计	189
6.1 逆向物流与逆向物流系统	189
6.2 逆向物流系统网络	195
6.3 逆向物流系统网络规划与设计	205
复习思考题	209

第7章

条形码、二维码与 RFID 在物流系统规划与设计中的应用	210
7.1 条形码、二维码与 RFID 概述	210
7.2 条形码、二维码与 RFID 在物流系统规划与设计中的应用分析	215
复习思考题	220

第8章

典型物流系统规划与设计	221
8.1 油气仓储与运输系统规划与设计	221
8.2 汽车制造物流系统规划与设计	230
8.3 连锁超市物流系统规划与设计	238
复习思考题	257

参考文献	258
-------------------	-----



第1章

物流系统规划与设计概论

1.1 物流与物流系统

1.1.1 物流与物流系统概述

1. 物流

物流活动具有悠久的历史，自从人类社会有了商品的交换，物流活动就已经存在。物流是与人类的生产、生活活动紧密联系在一起。从这个意义上讲，物流本身并不是一种新的活动或新的现象。但是物流概念的正式形成却经历了漫长的道路，从美国20世纪初最先提出物流的概念至今，对物流活动和物流管理的认识几乎经历了一个世纪。在这近一个世纪的时间里，物流概念的产生和发展经历了三个阶段。

1) 第一个阶段：物流概念的孕育阶段

从20世纪初期到50年代，物流概念处于孕育与产生阶段。1901年，Crowell在美国政府的《农产品流通产业委员会报告》中，第一次论述了对农产品流通产生影响的各种因素和费用，从而揭开了人们对物流活动认识的序幕。此后，1905年美国陆军少校Beck在其所著的《军队和军需品运输》一书中提出了Logistics的概念，称Logistics是“与军备的移动和供应有关的战争科学之一”。1915年，美国市场学者Shaw在《市场流通中的若干问题》(Some Problem in Marketing Distribution)一书中，提出了Physical Distribution的概念，指出在市场分销中，存在两类活动：一类称为创造需求，也就是通过广告、促销、市场分析、销售网络等手段，让更多的人来购买企业的产品；另一类称为物资实体分配(physical distribution of goods)，也就是怎样更省钱、更及时地将客户订购的产品送到客户手中。准确地说，Logistics和Physical Distribution这两个概念的实质内容是不一样的。Shaw是从市场营销的角度来定义物流，它实际上是指如何将企业的产品分送到客户手中的活动。而Logistics是后勤的意思，主要指物资的供应保障、运输储存等。

这两种不同的概念都能存续下来，是因为它们分别在各自的专业领域中得到了一定程度的响应、应用和发展，互不冲突，而且也不需要得到社会公众的广泛认可。因此这个阶段可以说是物流概念的孕育阶段，是市场营销学和军事后勤孕育了物流学。

2) 第二个阶段：分销物流学阶段

从 20 世纪 50 年代开始到 80 年代中期, 可以称为分销物流学 (physical distribution) 阶段。这一阶段的基本特征是 Physical Distribution 概念继续在美国得到发展和完善, 并从美国走向世界, 形成了比较统一的物流概念。1961 年, Smykay、Bowersox 和 Mossman 撰写了《物流管理》一书。这是世界上第一本介绍物流管理的教科书, 它详细论述了物流系统以及物流整体成本的概念, 建立起了比较完整的物流管理内容体系。60 年代初期, 美国密歇根州立大学以及俄亥俄州立大学分别在大学部和研究生院开设了物流课程。1963 年, 美国物流管理协会 (National Council of Physical Distribution Management, NCPDM) 成立。该协会将各方面的物流人员和专家集中起来, 提供教育、培训活动。这一组织成为世界上第一个物流专业人员组织。该协会此时对物流管理 (physical distribution management) 的定义是: 物流管理是为了计划、执行和控制原材料、在制品库存及制成品从起源地到消费地的有效率流动而进行的两种或多种活动的集成。这些活动可能包括但不限于: 顾客服务、需求预测、交通、库存控制、物料搬运、订货处理、零件及服务支持、工厂及仓库选址、采购、包装、退货处理、废弃物回收、运输、仓储管理。

物流概念主要通过两条途径从国外传入我国, 一条是 20 世纪 80 年代初随着“市场营销理论”的引入而从欧美传入, 因为欧美的所有市场营销教科书都毫无例外地要介绍 Physical Distribution, 这两个单词直译为中文即为“实体分配”, 后来我们逐步将它翻译为“分销物流”。另一条途径是从欧美传入日本, 日本人将 Physical Distribution 翻译为“物流”, 80 年代初, 我国从日本直接引入“物流”这一概念。后来, 基本上全世界各个国家都接受了 Physical Distribution 这样的物流概念。

在人们专注研究分销领域中的物流问题, 发展各种专业理论和技术的同时, 企业内部物流理论也悄悄地发展起来。1965 年, 美国学者 Orlicky 提出独立需求和相关需求的概念, 并指出订货点法的物资资源配置技术只适用于独立需求物资。而企业内部物流的生产过程相互之间的需求则是一种相关需求。相关需求应当用相关需求的物资资源配置技术。随着 MRP (material requirement planning)、MRP (manufacturing resources planning) II、MRP III、DRP (distribution requirements planning)、DRP (distribution resources planning) II、看板制以及即时制 (just in time, JIT) 等先进管理方法的开发和在物流管理中的运用, 使人们逐步认识到仅使用分销物流 (physical distribution) 的概念已经不太合适, 需要从流通生产的全过程来把握物流管理, 物流也已经被提高到一个战略的高度, 得到企业高层管理人员的充分重视。特别是到 20 世纪 80 年代中期, 随着物流活动进一步集成化、一体化、信息化、网络化的发展, 改换物流概念的想法就更加强烈了。

3) 第三个阶段：现代物流学阶段

从 20 世纪 80 年代中期以来, 世界各国的物流概念都相应作了改变, 放弃使用 Physical Distribution, 转而使用 Logistics。但是这个 Logistics 不同于 1905 年美国陆军少校 Beck 提出的那个 Logistics。军事后勤学上的 Logistics 概念主要是指军队物资供应调度上的物流问题, 而新时期的 Logistics 概念则是在各个专业物流全面高度发展的基础上基于企业供、产、销等全范围、全方位的物流问题, 无论在广度、深度以及涵盖

的领域方面都有不可比拟的差别,因此这个阶段的 Logistics 应当译为现代物流,它是一种适应新时期所有企业,包括军队、学校、事业单位的集成化、信息化、一体化的物流概念。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。物流已不仅仅从产品出厂开始,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。

在我国,2001年4月,中华人民共和国国家标准《物流术语》正式颁布。在充分吸收国内外物流研究成果的基础上,将物流定义为:“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、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合。”

从物流概念的发展来看,现代物流的内涵和外围不断延伸,它包含了产品整个生命周期的流通过程,即从采购物流开始,经过生产物流、销售物流,最后到回收物流及废弃物流,同时它与商流、资金流、信息流结合在一起,将物流纳入到生产、流通与消费的整个经济领域。

2. 物流系统

1) 系统的概念和特征

从词源上讲,“系统”一词来源于拉丁语 Systema,有“群”和“集合”的含义。一般系统论的创始人 Bertalanffy 把系统定义为:相互作用的诸要素的综合体。著名科学家钱学森给出的系统描述性定义为:系统是由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合成的、具有特定功能的有机整体。这个定义与类似的许多定义一样,指出作为系统的三个基本特征。第一,系统是由若干要素组成的;第二,这些要素相互作用、相互依赖;第三,要素间的相互作用,使系统作为一个整体具有特定的功能。尽管各种系统的结构不同、功能不同,但是可以根据各种不同系统本质的、共同的特性,概括出一般性的、概念性的系统特性。

(1) 集合性。系统的集合性是指系统是由两个或两个以上的可以相互区别的要素组成的集合体。

(2) 相关性。系统的相关性是指系统内部各要素之间的某种相互作用、相互依赖的特定关系。

(3) 目的性。系统的目的性是指系统具有明确的目标,任何一个系统都是以实现某种特定的功能为目的。

(4) 整体性。系统的整体性是指若干要素组成的系统所具有的整体性质和功能,这种性质和功能不是系统中各组成要素性质和功能的简单叠加,而是呈现出各组成要素所没有的新的功能。

(5) 层次性。系统的层次性是指系统各要素之间的地位与作用、结构与功能上表现出来的等级秩序性。

(6) 环境适应性。系统的环境适应性是指系统适应外界环境变化的能力。

2) 物流系统的概念和特征

物流系统是由与物流活动相关的人、物资、设施设备、信息等各种相互联系、相互

制约的动态要素构成的,以实现物资的时间效益和空间效益为目的的,保障社会再生产顺利进行的有机整体。物流系统具有一般系统的特点,如层次性、整体性等,同时还具有其自身的特殊性。

(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。

(2) 物流系统是一个大跨度系统。这反映在两个方面,一是地域跨度大,二是时间跨度大。在现代经济社会中,企业间物流经常会跨越不同地域,国际物流的地域跨度更大。另外,在社会生产活动中,通常采取储存的方式解决产需之间的时间矛盾,这样时间跨度往往也很大。大跨度系统带来的主要是管理难度较大,对信息的依赖程度较高。

(3) 物流系统是一个可分系统。作为物流系统无论其规模多么庞大,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,是随着人们对物流的认识和研究的深入而不断扩充的。

(4) 物流系统是一个动态系统。物流系统一般总是联结着多个生产企业和用户,随着物流需求、供应、渠道和价格的变化,系统内的要素及系统的运行也经常发生变化。

(5) 物流系统是一个复杂的系统。物流系统的运行对象“物”遍及全部社会物质资源,资源的大量化和多样化带来了物流的复杂化。从物资资源上看,品种成千上万,数量极大;从从事物流活动的人员上看,需要数以百万计的庞大队伍;从资金占用上看,占用着大量的流动资金;从物资供应点上看,遍及全国城乡各地。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。

(6) 物流系统是一个多目标系统。物流系统的多目标常常表现出“效益悖反”现象。物流系统的总目标是实现经济及社会效益。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的可能性是很小的。通常,对物流数量,希望最大;对物流时间,希望最短;对服务质量,希望最好;对物流成本,希望最低。显然,要满足上述所有要求是很难办到的,要使物流系统在各方面满足人们的要求,显然要建立物流系统的多目标函数,并在多目标中求得物流系统的最佳效果。

1.1.2 物流系统的目标、功能与结构

1. 物流系统的目标

物流系统是社会经济系统的重要组成部分,其目标是获得最大的宏观效益和微观效益。物流的宏观效益是指物流系统作为社会经济系统的一个子系统,对整个社会流通和国民经济产生的影响。

物流系统的微观效益是指物流系统本身在运行过程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,为相关企业提供产品或服务,从而获得相应利润。在物流系统规划和设计时,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五个目标,即“5S”。

(1) 服务。物流系统是联结生产和再生产、生产和消费之间的桥梁、纽带,因此要求有较强的服务性。这种服务性就是要以用户为中心,树立用户第一的观念,将商品按

照用户的要求,以最快的方式、最低的成本送到用户手中。

(2) 快速及时。这是指按用户要求的时间、地点、数量、质量,把货物准时送到。快速及时并不只是简单的时间节约,而是让物品在最恰当的时间送到用户手中,是服务性的延伸,也是社会发展对物流系统提出的要求。

(3) 节约。节约是经济领域的重要规律,对于物流系统而言,这种节约有两个方面的要求:一是流通时间的节约,二是流通费用的节约。对于流通时间的节约,物流系统要通过渠道设计和网络分析来提高物流运作的高效性;而流通费用的节约,是要维持适当的物流成本。

(4) 规模适当。与生产领域的规模生产一样,在物流领域同样也需要规模化经营。尽管相对于生产系统而言,物流系统的稳定性较差,不易形成标准的规模化模式,较难获得规模效益,但可以通过科学的规划设计,提高物流系统的集约化程度,以体现规模化的目标。

(5) 库存控制。物流系统通过库存,起到对众多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。库存过多则需要更多的保管场所,而且会产生库存资金积压,造成浪费。因此,必须按照生产和流通的需求变化对库存进行控制。

2. 物流系统的功能

物流系统的功能包括基本功能、组织功能、延伸功能三个方面的内容。

(1) 物流系统的基本功能。满足物的位移及其服务的需要,是物流系统一切活动的基本出发点。所有物流系统都要实现物的位移及其服务的要求。

(2) 物流系统的组织功能。物流系统的组织功能是一般物流系统都应具有的功能,如运输、储存、包装、装卸、搬运、流通加工和物流信息处理功能,这些也是物流系统的作业环节和组织管理环节。

(3) 物流系统的延伸功能。物流系统的延伸功能是物流系统的增值服务部分,一般认为是根据客户需要,为客户提供的超出常规服务范围的部分,或者采用超出常规的服务方法提供的服务。创新、超常规、满足客户需要是增值性物流服务的本质特征。

3. 物流系统的结构

系统的结构就是构成系统的要素及其之间的相互联系、相互作用的方式或形式,是系统保持整体实现功能的内在基础。物流系统是由物流要素组成的,这些要素可以组成的结构类型很多,例如,物流系统的流动结构、功能结构、供应链物流结构、网络结构、产业结构等。

(1) 物流系统的流动结构。物流系统就像是一个完整的流,它具有流的五个流动要素:流体、载体、流向、流量、流程。物流的五个流动要素是相关的,流体的自然属性决定了载体的类型和规模,流体的社会属性决定了流向、流量和流程,流体、流向、流量和流程决定采用的载体的属性,载体对流向、流量和流程有制约作用,载体的状况对流体的自然属性和社会属性均会产生影响等。由此,对于物流系统应该根据流体的自然属性和社会属性,流向、流程的远近和具体运行路线,以及流量的大小与结构来确定载体的类型与数量。在网络型的物流系统中,一定的流体从一个点向另一个点转移时经常会发生载体变换、流向变更、流量分解与合并、流程调整等情况,如果这种调整和变更是必要的,那么也应该

减少变换的时间、减少环节、降低变换的成本等。

(2) 物流系统的功能结构。物流系统的基本功能要素包括: 运输、仓储、包装、装卸搬运、流通加工、配送和物流信息处理等。这些功能要素之间相互联系、相互作用, 它们的组合方式以及时空关系的表现形式形成了物流系统的功能结构。一般而言, 物流运作各个阶段都要具备的功能首先是运输, 然后是储存。运输创造了“物”的空间价值, 仓储创造了“物”的时间价值, 装卸搬运功能伴随运输方式或运输工具的变换、物流作业功能之间的转换而产生。物流中的包装功能、流通加工功能是在流通过程中才发生的, 但也不是每一个物流系统都需要进行的作业。现代物流业具有复合功能, 即一般是由两个以上基本功能构成的。

(3) 物流系统的供应链结构。通常, 供应链由原材料供应、生产、流通、消费四个基本环节组成, 在每一个环节中都有物流活动的支持。因此, 整个供应链的物流系统就由原材料供应物流系统、生产物流系统、流通物流系统和消费物流系统组成。在原材料供应阶段, 从原材料产地到需求地, 需要进行原材料的运输、储存、装卸搬运、加工、包装、原材料物流信息处理等作业。企业采购原材料后, 储存在仓库中, 在生产线上原材料被加工成半成品, 半成品进一步被加工成成品, 半成品和成品都要储存在企业的仓库中, 只有在采用“即时制”生产的企业, 产成品才会生产出来之后不经入库储存而立即被装车发运, 这是生产物流系统。零售店从制造商采购商品后, 由供应商从物流中心或配送中心发货到零售店的配送中心, 在此配送中心要进行一些流通加工, 销售时再从配送中心提货陈列在柜台上, 这是销售物流系统。消费者购买商品后可能会有退货、换货等, 零售店接受消费者的退货后暂存, 然后再退给供应商或者处理掉, 这就是消费过程中的物流系统或者是废弃或回收物流系统。

(4) 物流系统的网络结构。任何物流系统都可抽象成不同类型的网络。网络由两个基本要素组成: 点和线。在物流系统中供流动的商品储存、停留, 以及进行后续作业的场所称为点, 如工厂、商店、仓库、配送中心、车站、码头等, 点是物流基础设施比较集中的地方。连接物流网络中点的边称为线。点和线结合在一起, 构成了物流系统的网络结构, 具体指货物从供应地到需求地的流动结构。将货物从供应地运送到需求地可采用两种基本的物流网络形式, 一种是直送形式, 另一种是经过物流节点的形式, 其他方式都是这两种基本形式的组合。

(5) 物流系统的产业结构。物流系统的产业结构可以从以下两个方面划分: 一是按照物流业务环节划分, 可分为运输业、仓储业、包装业、装卸业、流通加工业、邮政业、物流信息业等。二是按照物流业务组织化程度划分, 可以分为第一方物流、第二方物流、第三方物流、第四方物流等。

1.2 物流系统规划与设计基础知识

1.2.1 物流系统规划与设计的目的和原则

1. 物流系统规划与设计的目的

物流系统规划与设计的核心就是用系统的思想和方法对物流的各个功能进行优

化整合,从而保证物流系统的良性、健康、有序发展。物流系统规划与设计的目的可以概括为“三大一小”四个方面:最大服务、最大利润、最大竞争优势、最小的资产配置。

(1) 最大服务。物流系统规划与设计提供具有更高运行效率的配送服务,以确保用户需求。该目的虽然对服务较好,但对降低成本不利,多是由于某些特殊的商品,如价格极高而体积和面积均很小,或是为某些产品开拓市场空间时加以采用。

(2) 最大利润。以追求物流系统利润的最大化为目标,在物流系统规划与设计达到利润最大化。

(3) 最大竞争优势。要把主要的注意力集中在如何保证最有利的用户,使之得到最好的服务。同时,必须考虑物流服务成本的合理性,协调物流节点能力与市场营销要求之间的关系,降低成本,以获取最大的竞争优势。

(4) 最小的资产配置。物流系统规划与设计期望投入物流系统的资产最小化。如果该系统能力基本稳定,系统在为广大用户提供客户满意服务的前提下,力图使物流系统总成本最小,达到以最小化投入获得最大化产出。

2. 物流系统规划与设计的原则

物流系统规划与设计必须以物流系统整体的目标为中心。物流系统整体的目标是使人力、财力、物力和人流、物流、信息流得到最合理、最经济、最有效的配置和安排,即要确保物流系统的各方面参与主体功能,并以最小的投入获取最大的效益。为实现物流合理化目标,建立起高效率的物流系统,物流系统规划与设计要基于以下原则。

(1) 系统性原则。系统性原则是指在物流系统规划设计时,必须综合考虑、系统分析所有对规划与设计有影响的因素,以获得优化方案。首先,从宏观上来看,物流系统在整个社会经济系统中不是独立存在的,而是社会经济系统中的一个子系统。物流系统与其他社会经济子系统不但存在相互融合、相互促进的关系,也存在相互制约、相互矛盾的关系。因此,在物流系统规划与设计时,必须把各种影响因素考虑进来,达成整个社会经济系统的整体最优。其次,物流系统本身又由若干子系统(如运输系统、储存系统、信息系统等)构成。这些物流子系统之间既相互促进,也相互制约,即存在大量的“悖反”现象,这要求我们在进行物流系统规划设计时对物流系统内部也要系统考虑,因此就意味着物流系统规划与设计是要实现物流系统的整体目标而不是局部利益。

(2) 战略性原则。战略性原则是指在进行物流系统规划时,必须对物流系统中的各种要素进行长期的、战略性的思考和设计,主要体现在三个方面:一是在进行物流系统规划时,对规划要素的评价和取舍要有战略视角,要从长期发展的角度去进行评价并决定取舍;二是在进行物流系统规划时,对规划要素要有全局意识,而且是中长期的全局意识;三是要充分考虑各种环境因素可能发生的变化,使物流系统规划具有一定的柔性,以适应环境的变化,减少调整成本。

(3) 科学性原则。科学性原则主要体现在三个方面:一是对规划要素的现状和问题要进行科学的调查;二是对规划要素的现状和问题要进行科学的分析,科学调查是科学

分析的基础,只有对调查资料进行科学的处理和分析,才能得出科学的结论;三是要有科学的规划方法和程序。

(4) 可行性原则。可行性原则是指在进行物流系统规划时必须使各项规划要素满足既定的资源约束条件,也就是说,在规划设计时必须要考虑现有的可支配资源情况,必须符合自身的实际情况。既要与总体的物流发展水平、社会经济的总体水平及经济规模相适应,体现前瞻性和发展性,又不能超越企业本身的整体承受能力,以保证物流系统规划与设计的实现。

(5) 经济性原则。经济性原则是指在物流系统的功能和服务水平一定的前提下,追求成本最低,并以此实现系统自身利益的最大化。

(6) 社会效益原则。社会效益原则是指在物流系统规划与设计时应该考虑环境污染、可持续发展、社会资源节约等因素。一个好的物流系统不仅在经济上是优秀的,在社会效益方面也应该是杰出的。物流的社会效益原则也越来越受到政府和企业的重视,中国正在倡导循环经济,绿色物流是其中的重要组成部分。另外,政府在法律、法规上将会对物流系统的社会效益问题做出引导和规定。

1.2.2 物流系统规划与设计的影响因素

物流系统的规划设计是为了更好地配置系统中的各种物流要素,形成一定的物流生产能力,使之能以最低的总成本完成既定的目标。因此,在进行物流系统规划与设计时,有必要考察分析其影响因素,从而做出合理的物流规划设计方案。影响物流系统规划与设计的主要因素有以下几点。

(1) 物流服务需求。物流服务需求包括服务水平、服务地点、服务时间、产品特征等多项因素,这些因素是物流系统规划与设计的基础。由于物流市场和竞争对手都在不断地发生变化,为了适应变化的环境,满足物流服务需求,必须不断地改进物流服务条件、服务环境,以寻求最有利的物流系统,支持市场前景良好的物流服务项目。

(2) 行业竞争力。物流系统规划与设计就是要寻求最大的竞争优势,为此必须考虑物流服务成本的合理性,协调物流节点能力与市场要求之间的关系,降低成本,以获取最大的竞争优势。为了成为有效的市场参与者,在进行物流系统规划与设计时需要对竞争对手的物流竞争力进行详细分析,掌握行业基本服务水平,寻求自己的物流市场定位,从而发展自身的核心竞争力,在此基础上构筑合理的物流系统。

(3) 地区市场差异。物流系统中物流节点结构直接同客户的特征有关,如地区人口密度、交通状况、经济发展水平等,这些都在一定程度上影响着物流节点规划设计的决策。

(4) 物流技术发展。信息技术、网络技术 etc 对物流发展具有革命性的影响,及时、快速、准确的信息交换可以随时掌握物流动态,不但改进了物流系统的实时管理控制及决策,而且为实现物流作业一体化、提高物流效率奠定了基础。

(5) 流通渠道结构。流通渠道结构是由买卖关系组成的企业间的商务关系,而物流活动是伴随着一定的商务关系而产生的。因此,为了更好地支持商务活动,物流系统的构筑应考虑流通渠道的结构。

(6) 经济发展。经济发展水平、居民消费水平、产业结构直接影响着物流服务需求

的内容、数量、质量。而集货、运输、配载、配送、中转、保管、包装、装卸、流通加工和信息服务等构成现代物流活动的主要内容。为此,物流系统的规划与设计应适应物流服务需求的变化,不断拓展其功能,以满足经济发展的需求。

(7) 法规、财政、工业标准等。物流系统的各种活动必须与国家的运输法规、税收政策、行业标准等相适应,因为这些因素也在一定程度上影响着物流系统的规划与设计。

1.2.3 物流系统规划与设计的内容与层次

物流系统规划与设计是以一定区域或一定范围的物流系统布局为研究对象。由于观察与分析的对象不同,分析问题的视角不同,物流系统规划与设计的方法与内容也有所区别,因此常有不同的划分。

1. 按经济区域划分

按照规划所涉及的经济部门、经济区域,物流系统规划可分为宏观物流系统规划、中观物流系统规划和微观物流系统规划。其中,中观物流系统规划包括区域和城市物流系统规划、产业物流系统规划,微观物流系统规划则包括了企业物流系统规划、物流企业系统规划。

(1) 宏观物流系统规划。宏观物流系统规划着重于以物流基础节点和物流基础网络为内容的物流基础平台规划。物流基础平台的规划包括铁路、公路、航空、水路等线路的规划,不同线路的合理布局,综合物流节点、物流中心的规划,以及相应的综合信息网络的规划。

(2) 区域和城市物流系统规划。区域物流系统规划着重于地区、城市物流基地、物流中心、配送中心三个层次的物流节点以及综合物流园区的规模和布局的规划。物流基地、物流中心、配送中心三个层次的物流节点是区域和城市物流的不同规模、不同功能的物流节点,也是区域和城市物流系统规划中较大规模的投资项目。这三个层次物流节点的规划是区域、城市物流系统运行合理化的重要基础。

(3) 产业物流系统规划。在物流基础平台之上,将有大量的企业和经济事业单位进行物流运作,如供应、分销、配送、供应链、连锁经营等。要使这些运作做到合理化和协调发展,需要有规划的指导。产业物流系统规划也可称为经济运行部门物流规划,是指国家的主要经济部门进行的物流规划,例如,商贸业物流规划、医药业物流规划、汽车业物流规划、烟草业物流规划等。产业物流系统规划基于本产业所制定的特定物流规划,实际上是一种供应链规划,着重于采购、生产、分销、配送等供应链环节的流程设计、物流设施布局规划和供应链管理规划。

(4) 企业物流系统规划和物流企业系统规划。企业物流系统规划和物流企业系统规划是最微观层面的物流系统规划,其主体是企业。企业物流系统规划和物流企业系统规划以上述物流系统规划为基础,上述物流系统规划最终是为企业物流系统规划和物流企业系统规划服务的。企业物流系统规划包括生产企业、销售企业、服务企业等的物流系统规划,而物流企业系统规划则主要指专门从事物流服务的企业系统规划,即第三方物流系统规划。不同类型的企业物流系统规划的要求不同。因此,企业物流系统规划更要关注差异性和多样化。当前,企业物流系统规划的理念在不断发展,从“营销支持”和