

江苏省高等学校精品教材

普通高等学校物流管理专业系列教材

物流网络规划 (第2版)

Planning of Logistics Networks (Second Edition)

周跃进 陈国华 等编著
Zhou Yuejin Chen Guohua

清华大学出版社

普通高等学校物流管理专业系列教材

物流网络规划

(第2版)

Planning of Logistics Networks
(Second Edition)

周跃进 陈国华 等编著
Zhou Yuejin Chen Guohua

清华大学出版社

内 容 简 介

物流网络规划是物流管理和物流工程专业的重要专业课程之一。全书由 10 章组成,包括物流网络概述、设施选址、设施规划、搬运系统规划、仓储规划与设计、配送规划、宏观物流网络规划、物流信息网络规划、物流网络规划方法以及物流网络规划评价。每章在介绍了基本内容后还给出了小结和讨论,并扼要说明了某些内容的扩展,同时附有一定量的习题,以帮助读者加深对有关内容的消化和理解。

本书可作为普通高等学校物流管理和物流工程专业的本科生教材,也可供其他专业的学生和从事物流领域工作的人员参考。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

物流网络规划/周跃进,陈国华等编著.--2 版.--北京:清华大学出版社,2015

普通高等学校物流管理专业系列教材

ISBN 978-7-302-39550-8

I. ①物… II. ①周… ②陈… III. ①物流—网络规划—高等学校—教材 IV. ①F253.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 041382 号

责任编辑:冯 昕

封面设计:常雪影

责任校对:刘玉霞

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:21.75 字 数:528 千字

版 次:2008 年 11 月第 1 版 2015 年 4 月第 2 版 印 次:2015 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:45.00 元

产品编号:060240-01

编 委 会

- 顾 问 盛昭瀚(南京大学)
- 主 任 赵晓波(清华大学)
- 副 主 任 赵道致(天津大学)
- 委 员 (按姓氏笔画排列)
- 马士华(华中科技大学)
- 王红卫(华中科技大学)
- 华中生(中国科学技术大学)
- 孙小明(上海交通大学)
- 李 波(天津大学)
- 周跃进(南京大学)
- 赵忠秀(对外经济贸易大学)
- 徐瑞华(同济大学)
- 责任编辑 张秋玲(清华大学出版社)

丛 书 序

物流业正在成为我国新兴的快速发展的行业,对物流人才的需求也急剧上升。据人才市场需求信息统计显示,物流被列为我国 12 类紧缺人才门类之一。业内专家认为,在未来 7~10 年里,随着经济的高速增长和物流业的快速发展,我国将进入物流人才需求的高峰期,人才缺口会持续扩大。

当前,与我国物流业的迅速发展不相协调的是我国物流人才培养体系的滞后,主要表现为以下两个方面:一是物流人才的培养速度跟不上物流业的发展速度;二是物流从业人员大多数没有受过系统的物流教育,与发达国家相比,我国物流从业人员的素质有很大的差距。(据有关统计资料显示,美国物流管理人员大约 95% 拥有学士学位、45% 拥有研究生学位、22% 获得了正式的从业资格证书。)

可喜的是,我国有关教育部门已认识到物流人才培养的紧迫性,在本科专业目录中设置了“物流工程”和“物流管理”两个专业,各专业人才培养的定位如下:

物流工程专业——从工程和技术角度,对物流系统的硬件进行设计、制造、安装、调试等,同时也需要规划软件的能力。

物流管理专业——应用管理学的基本原理和方法,对物流活动进行计划、组织、指挥、协调、控制和监督,使物流系统的运行达到最佳状态,实现降低物流成本、提高物流效率和经济效益的目标。

现在有条件的高校已纷纷设立了物流相关专业,着力培养物流领域的人才。到目前为止,超过 300 所高校设置了物流专业,其中超过 200 所高校设置的是物流管理专业。

为了促进物流管理专业人才培养体系的规范和完善,2006 年 8 月 26—27 日,清华大学工业工程系召开了“全国高校物流管理(暨工业工程)教学与实验室建设研讨会”。在这次会议上,教材建设问题是大家讨论的一个焦点。会上决定由清华大学和天津大学牵头组织国内一些在物流管理领域有丰富教学科研经验的专家学者编写一套体系合理、知识实用、内容完整的物流管理专业系列教材,以满足各兄弟院校本科人才培养的需求。

在此后的一个月,清华大学和天津大学进行了充分沟通,初步确定了教材定位与教材结构。为了使这套教材真正编出特色、编出水平,又进一步确定了南京大学、同济大学、上海交通大学、华中科技大学、中国科学技术大学、对外经济贸易大学等院校物流管理专业的教师组成“普通高等学校物流管理专业系列教材”编委会,共同完成这套教材的组织与编写工作。

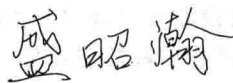
2006 年 10 月编委会正式成立,并于 14—15 日在清华大学召开了编委会第 1 次工作会议,进一步明确了本系列教材的具体编写任务和计划。2007 年 3 月 31 日—4 月 1 日,编委会第 2 次会议在清华大学召开,对教材大纲逐一进行了审查,并明确了编写进度以及编写过程中需要注意的问题,整个教材编写工作进展顺利。

这套教材主要定位为普通高等学校物流管理专业以及其他相关专业的本科生。共有

11 本主教材和1本实验教材,分别是《物流导论》、《物流网络规划》、《现代物流装备》、《交通运输组织基础》、《库存管理》、《采购与供应管理》、《企业生产与物流管理》、《物流服务运作管理》、《物流信息系统》、《国际物流与商务》、《物流系统仿真》和《物流管理系列实验》。在内容的组织和编排上,与学生已学过的工程管理类专业基础课程的内容成先后关系,一般要求学生进入本系列的专业课程学习之前,应先修诸如“工程经济学”、“概率论与应用统计学”、“运筹学”(数学规划、应用随机模型)、“数据库原理”等课程。

这套教材基本涵盖了物流管理专业的主要知识领域,同时也反映现代物流的管理方法及发展趋势,不仅适用于普通高等学校物流管理、物流工程、工业工程、管理科学与工程、交通运输等专业的本科生使用,对研究生、高职学生以及从事物流工作的人员也有很好的参考价值。

因水平所限,加之物流工程与管理发展迅速,故教材中不妥之处在所难免,欢迎批评指正,以便再版时修改、完善。



2008年元月于南京大学

第 2 版前言

《物流网络规划》自 2008 年出版以来,得到了业界的广泛认同,并在 2011 年获得了江苏省高等学校精品教材的荣誉。

7 年来,物流产业取得了长足的发展和进步,全国越来越认识到物流对企业生产和人民生活的重要意义,各级政府和企业更加重视物流网络规划,并使规划成为应该遵循的合法文件,不应由于地方主要领导人的更换而随意改变;更加重视供应链管理和物流布局与改善,以降低物流成本,提高企业的竞争力,提高人民的生活质量。

本书的再版,主要修改了书中的一些错误并增加了几个案例,这些案例都是作者们这几年从事的实际企业物流规划项目以及现有的物流规划研究成果的总结,也是作者在教学中使用的案例和讨论话题。把它们发表出来,以供更多的教师和学生以及关心物流的人士学习和借鉴。

7 年来,作者们应用本书的物流网络规划理论和方法从事了一些市、县/区、物流园区和企业的物流中心规划设计项目,取得了一定成效。其中,2009 年完成的江苏省海安县的物流网络规划,获得了该县和江苏省政府的充分肯定,2012 年 3 月 29 日李学勇省长在海安召开全省现代物流业发展推进现场会,推广海安开展现代物流业的经验。“枢纽海安 物流天下”成为海安的一张名片,在全省产生了广泛影响。另外,作者们 2014 年开展的一个磷化工企业物流网络规划项目,也非常具有挑战性。一个大型磷化工企业要在安徽某地建设一个磷化工厂,生产磷酸、湿法磷酸净化(PPA)、无水氟化氢(AHF)、工业级磷酸一铵、缓控磷铵、化肥等产品逾 120 万 t,其主要原材料磷精矿来自贵州、四川、湖北,硫酸和液氨来自工厂周边地区,产品销售在长三角地区,其副产品磷石膏经改性后可做水泥缓凝剂以代替天然石膏,同时可作为纸面石膏板和石膏砌块的原材料,一年的物流量在 700 万 t 左右。企业希望在工厂设备规划的同时,进行物流网络规划,寻找原材料物流、工厂生产过程物流和成品销售物流的最佳方案,以使工厂在开工前就考虑以最低的物流成本运营,这也是从供应链角度探讨节点企业的物流规划问题。初步的规划方案已经得到企业的认可,将来待企业实施后可以作为一个案例写进教材中。

通过本书的学习,希望读者不仅能掌握书中的基本概念、基本理论和基本规划方法,更重要的是学会运用这些理论和方法解决实际物流网络规划问题,并在实践中创新物流网络规划理论和方法,丰富和完善现有的物流网络规划理论,并使我国的物流管理水平通过科学规划得以大幅提升。

本书共由 10 章组成。第 1 章物流网络概述,引入物流网络概念;第 2~6 章主要研究物流网络中的节点问题。第 2 章研究设施选址问题,第 3 章讨论设施规划,第 4 章介绍搬运系统规划,第 5 章研究仓储规划与设计,第 6 章讨论配送规划。第 7 章研究宏观物流网络规划问题,内容包括物流园区网络规划、城市物流网络规划、区域物流网络规划和国际物流网

络规划。第8章讨论物流网络规划中的一个重要内容——物流信息网络规划问题。第9章研究物流网络规划一般方法。第10章讨论物流网络规划结果评价。其中第1、7、9章由周跃进编写,第2~4章由陈国华编写,再版时增加了2.5节、3.4节和4.5节,第5、6章由李民编写,再版时增加了5.6节,第7章由伊俊敏编写,第8、10章由高俊编写。

学生在学习本课程之前,其先修课程是“物流导论”、“库存管理”和“现代物流装备”。教师在采用本教材讲授时,可采用2学分(36学时)。

在本书的编写过程中,作者参阅了大量的文献资料,在本书最后仅列出部分参考文献,在此向包括未列入参考文献之中的所有相关的著作者们表示衷心的感谢。

毫无疑问,本书一定还存在许多尚未发现的不足或不妥之处,欢迎广大读者批评指正。

周跃进

2015年1月于南京大学

前 言

我国物流规划工作已经全面展开,但规划理论研究明显落后于实践。

写这本书的时候,正值 2008 年寒假,即 1 月中旬至 2 月中旬,南方数省区(湖南、湖北、广西、广东、江苏、安徽、贵州、河南等)遭受几十年不遇的特大暴风雪,又逢春运,汽车在高速公路上排起了长队,几天几夜不得通行,冰雪覆盖在高压线上,压垮了支撑高压线的铁架,导致电力中断,火车(电力机车)无法开行,部分受灾城市停电、停水、通信中断,机场、火车站、汽车站滞留几十万旅客。灾情就是命令,在党中央和各级政府的正确领导下,在全国人民的共同努力下,在人民子弟兵的热情帮助下,南方各受灾省区发扬不怕困难、不怕吃苦、特别能战斗的精神,连续作战、铲冰除雪,确保道路畅通,确保生产、生活和旅客安全返家过年,把灾害减少到最小程度。

自然灾害自然无法避免,也无法抗拒,但灾害过后,许多问题值得我们认真反思。与本书相关的自然是物流问题、物流网络的规划问题、区域物流问题。从南到北,我们只有一条京珠高速,在湖南的郴州一堵,京珠高速几乎瘫痪,我们的运输网络如此脆弱!春运期间,十几亿人次的出行,在短时间内给交通带来巨大压力,尤其是在大城市(中心城市),难道我们就没有更好的方案来疏通人流?我们的物流节点设计能否做到更科学合理?这些问题的解决,都需要用到本书介绍的知识,物流网络规划,从节点到连接节点的线路规划,从微观的仓库选址、布局,站、场、码头的设计,到宏观的城市物流、区域物流、国际物流。

通过本书的学习,希望读者不仅能掌握书中的基本概念、基本理论和基本规划方法,更重要的是学会运用这些理论和方法解决实际物流网络规划问题,使我国的物流管理水平通过科学规划得以大幅提升。

全书共由 10 章组成,第 1 章物流网络概述,引入物流网络的概念。第 2~6 章主要研究物流网络中的节点问题。其中,第 2 章介绍设施选址问题,第 3 章研究设施规划,第 4 章讨论搬运系统规划,第 5 章研究仓储规划与设计,第 6 章讨论配送规划。第 7 章研究宏观物流网络规划问题,内容包括物流园区网络规划、城市物流网络规划、区域物流网络规划和国际物流网络规划。第 8 章讨论物流网络规划中的一个重要内容——物流信息网络规划问题。第 9 章研究物流网络规划的一般方法,第 10 章讨论物流网络规划结果的评价。其中,第 1、7、9 章由周跃进编写,第 2~4 章由陈国华编写,第 5、6 章由李民和伊俊敏编写,第 8、10 章由高俊编写。

学生在学习本课程之前,其先修课程是“物流导论”、“库存管理”和“现代物流装备”。教师采用本教材讲授时,其学分数为 2(即 32~36 学时)。

物流网络规划问题,其微观层面的规划理论在国外已经非常成熟,但在国内的教科书中却没有系统化。本书试图将涉及物流网络规划的内容系统地加以讨论,以形成完整的物流网络规划理论体系。而对于宏观物流网络规划问题,如物流园区、城市物流、区域物流和国

际物流网络规划,虽然研究非常活跃,但其规划理论并不成熟,还在探索、发展过程中。这就给本书的写作带来一定困难,本书只能就其中的基本问题加以讨论。

在本书的编写过程中,编委会成员提供了一些宝贵的意见和建议,清华大学出版社给予了大力支持,仔细审阅了书稿,在此一并表示衷心的感谢。

在本书的编写过程中,作者参阅了大量的文献资料,在本书最后列出的参考文献并不全面,在此向包括未列入参考文献之中的所有相关的著作者们表示衷心的感谢。

毫无疑问,本书一定还存在许多不足或不妥之处,欢迎广大读者批评指正。

周跃进

2008年3月于南京大学南园

目 录

第 1 章 物流网络概述	1
1.1 物流网络的概念	1
1.1.1 物流与网络	1
1.1.2 物流网络	4
1.1.3 物流网络的功能和结构	7
1.2 物流网络的研究对象	11
1.2.1 微观物流网络	11
1.2.2 宏观物流网络	12
1.2.3 运输成本	15
1.2.4 库存	15
1.2.5 物流网络总成本	16
1.3 物流网络研究现状与发展趋势	16
1.3.1 物流网络研究的基本思想	17
1.3.2 物流网络研究的基本方法	17
1.3.3 物流网络研究现状与发展	18
1.4 研究物流网络的意义与作用	19
1.4.1 研究物流网络的意义	19
1.4.2 物流网络的作用	20
1.5 本书的结构与组织	21
1.5.1 本书的逻辑结构	21
1.5.2 本书的内容组织	22
小结与讨论	22
习题	22
第 2 章 设施选址	23
2.1 设施选址概述	23
2.1.1 设施的定义	23
2.1.2 设施选址	23
2.1.3 设施选址的意义	24
2.2 设施选址的影响因素与选址程序	25
2.2.1 影响因素	25
2.2.2 选址程序	29

2.2.3 设施选址报告	30
2.3 设施选址方法	31
2.3.1 单设施选址	31
2.3.2 多设施选址	35
2.3.3 动态仓库选址	46
2.4 设施选址评价方法	47
2.5 设施选址案例与问题探究	51
小结与讨论	59
习题	60
第3章 设施规划	63
3.1 设施规划概述	63
3.1.1 设施规划的概念	63
3.1.2 设施规划的研究范围	64
3.1.3 设施规划的目标与原则	65
3.1.4 设施规划过程	66
3.1.5 设施规划设计方法	68
3.2 系统布置设计	69
3.2.1 布置设计	70
3.2.2 系统布置设计基本要素	72
3.2.3 系统布置设计程序模式	74
3.2.4 物流系统平面布置技术	76
3.2.5 计算机化布置方法	87
3.3 方案的评价与选择	91
3.3.1 流量-距离分析法	92
3.3.2 单项指标比较评价法	93
3.3.3 优缺点比较法	95
3.3.4 加权因素法	95
3.4 物流设施规划案例	99
小结与讨论	116
习题	117
第4章 搬运系统规划	119
4.1 搬运系统规划概述	119
4.1.1 物料搬运的基本概念	119
4.1.2 物料搬运系统分析	120
4.1.3 物料搬运系统设计	122
4.2 物料搬运系统分析	124
4.2.1 基本流程模式	124
4.2.2 物料的分类	125

4.2.3	系统布置分析	126
4.2.4	各项移动分析	127
4.2.5	各项移动的图表化	130
4.2.6	SLP 与 SHA 的关系	131
4.3	物流路径设计与搬运方法选择	132
4.3.1	物料搬运的移动形态	132
4.3.2	物料搬运路线选择	133
4.3.3	物料搬运设备选择	133
4.3.4	物料搬运方法选择	134
4.4	搬运系统设计方案的制定	137
4.4.1	初步方案制定	137
4.4.2	方案修改	138
4.4.3	说明并测算可行方案的各项需求	139
4.4.4	方案评价	139
4.4.5	详细设计	140
4.5	搬运系统设计案例	141
小结与讨论		144
习题		144
第 5 章 仓储规划与设计		146
5.1	仓储规划与设计概述	146
5.1.1	仓储的概念	146
5.1.2	仓储的功能和作用	146
5.1.3	仓储规划设计的意义和内容	148
5.1.4	仓储规划设计的流程	148
5.2	仓库所有权的决策	149
5.2.1	自有仓库	150
5.2.2	公共仓库	151
5.2.3	合同仓库	151
5.3	仓库规模和数量规划	152
5.3.1	仓库规模规划	152
5.3.2	仓库数量规划	153
5.4	仓库设施规划设计与布局	154
5.4.1	仓库的建筑结构规划	155
5.4.2	仓库的作业空间规划	160
5.5	自动化立体仓库的规划设计	165
5.5.1	自动化立体仓库概述	166
5.5.2	自动化立体仓库设计	166
5.6	某医药物流中心规划设计	172

5.6.1	医药物流中心项目建设背景	172
5.6.2	规划数据收集与分析	174
5.6.3	物流中心项目总体规划设计	178
5.6.4	物流中心功能区域设计	178
5.6.5	物流中心作业流程设计	184
	小结与讨论	188
	习题	188
第6章	配送规划	189
6.1	配送规划概述	189
6.1.1	配送的概念	189
6.1.2	配送的功能与作用	189
6.1.3	配送业务的基本流程	191
6.1.4	配送规划设计的内容	191
6.2	配送网络设计	192
6.2.1	配送网络结构体系	192
6.2.2	EIQ 分析	194
6.2.3	分拣作业规划设计	202
6.2.4	拣货路径优化	206
6.2.5	配货与配载规划	211
6.3	配送成本控制	222
6.3.1	配送成本概述	222
6.3.2	配送成本的构成	223
6.3.3	配送成本控制策略	224
6.4	配送绩效评估指标	226
6.4.1	进出货作业管理考核指标	227
6.4.2	存储作业管理考核指标	227
6.4.3	盘点作业管理考核指标	228
6.4.4	订单处理管理考核指标	228
6.4.5	拣货作业管理考核指标	229
6.4.6	配送运输作业管理考核指标	229
	小结与讨论	231
	习题	231
第7章	宏观物流网络规划	234
7.1	物流园区网络规划	234
7.1.1	物流园区的分类与功能	234
7.1.2	物流园区的规划原则	236
7.1.3	物流园区选址	237
7.1.4	物流园区布局	239

7.1.5	物流园区设施规划	241
7.1.6	物流园区经营管理	242
7.2	城市物流网络规划	243
7.2.1	城市物流网络规划的原则	243
7.2.2	城市物流网络的功能	245
7.2.3	城市物流网络的构建	246
7.2.4	城市物流发展和运作模式	248
7.3	区域物流网络规划	249
7.3.1	区域物流网络规划的原则	249
7.3.2	区域物流网络规划的原理	251
7.3.3	区域物流网络的构建	252
7.3.4	区域物流网络的特征	253
7.4	国际物流网络规划	255
7.4.1	国际物流网络规划的原则	255
7.4.2	国际物流网络的功能	255
7.4.3	国际物流网络的构建	256
7.4.4	国际物流网络中的港口	257
7.5	案例:发挥区港联动优势 发展现代物流产业	260
7.5.1	保税物流园区建立的必然要求、内涵及其意义	260
7.5.2	保税物流园区的功能介绍	263
7.5.3	保税物流园区的运营模式	264
7.5.4	保税物流园区的规划布局及开发建设进展情况	264
小结与讨论		266
习题		266
第8章	物流信息网络规划	267
8.1	物流信息与信息系统	267
8.1.1	物流信息	267
8.1.2	物流信息系统	270
8.2	物流信息网络概述	271
8.2.1	物流信息网络的概念	271
8.2.2	物流信息网络的作用及特点	272
8.3	物流信息网络的体系结构	273
8.3.1	基于 Internet/intranet 的物流信息网络	273
8.3.2	基于网格技术的物流信息网络	274
8.4	物流信息平台	277
8.4.1	物流信息平台的意义和作用	277
8.4.2	物流信息平台的结构	278
8.5	案例分析:中国电子口岸	279

8.5.1	中国电子口岸的构建目标与作用	280
8.5.2	中国电子口岸体系结构	281
8.5.3	中国电子口岸功能简介	281
8.5.4	中国电子口岸与传统口岸管理模式的优越性比较	284
小结与讨论		284
习题		285
第9章	物流网络规划方法	286
9.1	物流网络规划方法概述	286
9.1.1	物流网络结构问题的定义	286
9.1.2	物流网络规划的一般方法	287
9.2	物流网络规划中的信息处理	289
9.2.1	数据清单	289
9.2.2	数据来源	291
9.2.3	数据编码	291
9.2.4	数据转化为信息	292
9.3	物流网络规划分析工具	294
9.3.1	图表技术	294
9.3.2	仿真模型	296
9.3.3	优化模型	297
9.3.4	启发式模型	297
9.3.5	专家系统模型	297
9.4	物流网络规划的基本原理	298
9.4.1	系统分析原理	298
9.4.2	供需平衡原理	299
9.4.3	供应链一体化原理	300
9.4.4	成本效益分析原理	301
9.5	物流网络规划的一般步骤	303
9.5.1	物流网络规划层次	303
9.5.2	客户服务水平评价	304
9.5.3	设定标准	304
9.5.4	物流网络结构设计	305
小结与讨论		306
习题		306
第10章	物流网络规划评价	308
10.1	物流网络规划评价概述	308
10.1.1	物流网络规划评价的目的与作用	308
10.1.2	物流网络规划评价的步骤和内容	308
10.1.3	物流网络规划评价的结果与改进	310

10.2	物流网络规划评价指标体系	311
10.2.1	评价指标体系的建立	311
10.2.2	评价指标权重的确定	312
10.2.3	评价指标体系的内容	312
10.3	物流网络规划评价方法	315
10.3.1	定性分析评价法	315
10.3.2	定量分析评价法	317
10.3.3	综合分析评价法	321
10.3.4	综合分析评价方法新发展	326
	小结与讨论	326
	习题	327
	参考文献	328