

港航经济与管理丛书

许长新 著

港航经济 系统论



海洋出版社

港航经济与管理丛书

港航经济系统论

许长新 著

海洋出版社

2004 年 · 北京

内 容 简 介

本书研究港航经济系统理论,建立并论证港航经济系统的可持续发展、比较优势、有效竞争三大理论假说,构成了港航经济系统的宏观、中观、微观理论体系。将动态投入产出模型、多目标复合权重评价与决策模型、投影寻踪模型、博弈论等前沿性模型综合集成到港航经济系统,构成了港航经济系统的数理模型体系。

本书可作为港航、水利、技术经济等专业的在校师生学习、研究参考,也可供相关部门和相关研究工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

港航经济系统论/许长新著. —北京:海洋出版社, 2004.8

(港航经济与管理丛书)

ISBN 7-5027-6173-X

I. 港… II. 许… III. 水路运输-经济系统-理论研究 IV. F550

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 076011 号

策划编辑:高朝君

责任编辑:张丽萍

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路8号)

河北欣航测绘院印刷厂印刷

2004年8月第1版 2004年8月北京第1次印刷

开本: 850 mm × 1168 mm 1/32 印张: 10.625

字数: 280 千字 印数: 1~2000 册

定价: 46.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

从书序

随着经济建设对运输需求的不断增长，水运同其他运输方式一起不断发展，成为我国综合运输中最重要的运输方式之一。基于科学的发展观，水运优势及其在综合运输中的地位和作用是其他任何运输方式所无法替代的。

目前，水运仍是制约我国社会经济持续快速发展的因素之一，水运发展面临着来自行业内部其他运输方式的竞争，面临着社会发展所带来的人口、资源与环境等问题。特别是综合物流业空前发展，将对水运建设和管理的方式、方法、规模和机制产生不可估量的影响。

面对挑战，我们要转变思路，以科技进步、优化组合、强化管理为手段，以稳定的资金来源为保证，谋求水运布局、规模、能力、结构和效益的最优化，并高起点、高标准地研究、制定和实施面向 21 世纪的发展战略，促使水运向更高层次发展，向更高阶段飞跃。

河海大学是一所以水利为特色，工科为主，理、工、经、管、文、法多学科协调发展的教育部直属全国重点大学。长期以来，河海大学在人才培养、科学研究、社会服务、国际交流等各个方面都致力于追求卓越，为国家和社会培育了大批杰出人才。几代河海人在这块科学沃土上勤奋耕耘，他们追求真理、实事求是、兢兢业业、勤奋创新，孕育了河海大学严谨、求实、勤奋、创新的校风，取得了一批令人瞩目的成果。近 10 年来，交通学院和商学院的学者将港航工程及综合运输和经济学、系统科学结

合起来，进行跨学科的集成研究，形成了独具特色的研究群体和研究风格，并完成了一大批具有国内领先水平的水运经济研究项目和学术成果。

将已有的成果系统化，并整理出版，可以展示河海大学教师的学术风采，加强学科与学术队伍的建设，促进新生学术力量的成长，对扩大河海大学的学术影响、培育学术骨干、推动学科建设，一定能起到重要的作用。

袁 恺

2004 年 7 月 1 日

前 言

本书研究港航经济系统理论与数理模型，力图为港航工程建设及水路运输发展寻求一种新思路。

在分析我国港航工程建设及水路运输发展面临困境的基础上，用经济学的思想和系统科学的方法，将港航工程、水路运输和工程经济有机地联系在一起，构造港航工程与软科学组合的港航经济系统，提出“由港航工程建设向港航资源经济管理转化，实现中国港航经济系统的可持续发展”的战略目标。

建立并论证港航经济系统的可持续发展理论，并以此作为指导港航工程建设和水路运输发展的宏观理论；在港航经济系统可持续发展理论的框架内派生出中观的与其他交通基础设施和运输方式相比较的比较优势理论，为港航工程倾斜投资、水路运输重点发展提供了理论依据；建立港航经济系统内部的主体（港航企业）运营的有效竞争和客体（港航资源）开发的有效竞争理论，用于指导港航经济系统内部的港航企业管理和港航资源开发投资的责权划分，从而有利于港航经济系统的可持续发展。

提出港航项目评价的一种指标体系，分析港航项目的概率风险和效用偏好，并给出港航项目比选及综合评价思路；结合港航工程及水路运输行业特色，构造测定港航企业竞争力的指标体系、港航企业竞争力评价的复合权重多目标决策模型；以港口企业为研究对象，构造港口企业间的多种博弈模型；利用投入产出分析方法，设计出港航经济系统投资对国民经济增长的驱动模型，定量测定港航经济系统在国民经济中观系统中的地位和作用；建立经济互动的投影寻踪模型，提出港口集装箱生成量与区

域经济的影响因素分析模型和港航经济系统与腹地区域经济的定量关系。

研究了上海国际航运中心发展的瓶颈制约,对内研究组合港的发展,对外研究竞争港的挑战,进一步论证上海国际航运中心新港址方案为“中心两翼”型。指出长江三角洲丰富的货源优势是上海国际航运中心的重要支撑,缺乏-12.5m深水航道是上海国际航运中心的建设瓶颈,长江口深水航道治理是上海国际航运中心脱“颈”而出的关键。

本书在以下三个方面进行了开拓性探讨:①建立港航经济系统,提出“由港航工程建设向港航资源经济管理转化,实现中国港航经济系统的可持续发展”的战略目标;②系统地提出并论证了港航经济系统的可持续发展、比较优势和有效竞争三大理论假说,构成了港航经济系统的宏观、中观、微观理论体系;③研究了港航经济系统的微观、中观和宏观数理模型。此外,将动态投入产出模型、多目标复合权重评价与决策模型、投影寻踪模型、博弈论等前沿性模型综合集成到港航经济系统,构成了港航经济系统的数理模型体系。

作者

2004年5月

目 次

第 1 章 绪论	(1)
1.1 研究背景:港航工程呼唤经济与管理加盟	(1)
1.2 研究成果综述	(12)
1.3 研究框架	(21)
参考文献	(26)
第 2 章 港航经济系统的建立	(32)
2.1 经济系统的含义和特征	(32)
2.2 港航经济系统的含义、特征	(34)
2.3 港航经济系统的目标、要素及结构	(39)
2.4 港航经济系统的投入与产出	(43)
2.5 港航经济系统的外部环境	(46)
参考文献	(51)
第 3 章 港航经济系统宏观理论——可持续发展论	(53)
3.1 可持续发展的基本理念和内涵	(53)
3.2 可持续发展的系统学解析	(55)
3.3 港航经济系统的可持续发展理论	(60)
参考文献	(65)
第 4 章 港航经济系统中观理论——比较优势论	(67)
4.1 比较优势理论溯源	(67)
4.2 成本、效益指标型比较优势	(70)
4.3 交通特性型比较优势	(71)
4.4 资源占用的比较优势	(74)
4.5 环境影响的比较优势	(77)

4.6 诱发效应的比较优势·····	(79)
参考文献·····	(81)
第5章 港航经济系统微观理论——有效竞争论 ·····	(82)
5.1 港航企业运营的有效竞争性·····	(82)
5.2 港航企业竞争力评价·····	(87)
5.3 港航资源开发项目的有效竞争性·····	(93)
参考文献·····	(98)
第6章 港航经济系统微观模型Ⅰ——预测技术 ·····	(99)
6.1 时间序列分析·····	(99)
6.2 因果关系分析法·····	(110)
6.3 概率预测技术·····	(125)
参考文献·····	(130)
第7章 港航经济系统微观模型Ⅱ——项目评价 ·····	(132)
7.1 港航项目评价的特点·····	(132)
7.2 港航项目的经济评价·····	(134)
7.3 港航项目的不确定性分析·····	(141)
7.4 港航项目的社会评价·····	(146)
7.5 港航项目的环境评价·····	(147)
7.6 港航项目的可持续运行评价·····	(150)
7.7 港航项目的综合评价·····	(153)
参考文献·····	(157)
第8章 港航经济系统微观模型Ⅲ——竞争力分析 ·····	(158)
8.1 港航企业竞争力指标·····	(158)
8.2 港航企业竞争力指标的预处理及筛选·····	(164)
8.3 港航企业竞争力指标的权重及综合评价模型·····	(169)
参考文献·····	(172)
第9章 港航经济系统微观模型Ⅳ——博弈论 ·····	(173)
9.1 博弈论的一般原理·····	(173)

9.2 港口博弈模型	(176)
参考文献	(182)
第 10 章 港航经济系统中观模型 I —— 产业关联	(183)
10.1 港航经济系统投资的意义	(183)
10.2 投入产出分析的基本模型	(185)
10.3 产业发展中的结构关联	(189)
10.4 产业关联模型的扩展	(192)
10.5 港航经济系统的产业关联	(195)
参考文献	(199)
第 11 章 港航经济系统中观模型 II —— 系统规划	(200)
11.1 关于区域经济规划的一般性探讨	(200)
11.2 线性规划问题及方法	(203)
11.3 整数规划问题及方法	(215)
11.4 目标规划问题及方法	(221)
11.5 区域经济联系的数量分析	(231)
11.6 区域经济发展优化模型	(240)
参考文献	(244)
第 12 章 港航经济系统宏观模型 —— 经济互动	(246)
12.1 港航经济系统与经济发展的供求关系	(246)
12.2 集装箱生成量影响因素分析	(249)
12.3 港航经济系统与腹地区域经济的分析	(256)
参考文献	(259)
第 13 章 长江三角洲港航经济系统的核心 —— 上海国际航运中心	(261)
13.1 国际航运中心的概念界定	(261)
13.2 国际航运中心的必备条件	(265)
13.3 上海国际航运中心建设与发展	(268)
13.4 上海国际航运中心新港址决策	(275)

参考文献	(283)
第 14 章 江苏沿江港口资源整合研究	(284)
14.1 长江岸线资源的不可再生性	(284)
14.2 沿江港口资源整合的必要性	(288)
14.3 国外整合港口资源的实践及借鉴	(291)
14.4 沿江港口资源整合的目标设计	(297)
14.5 沿江港口资源整合中港航博弈分析	(302)
14.6 有序整合沿江港口资源的对策建议	(309)
参考文献	(319)
结束语	(321)

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景：港航工程呼唤经济与管理的加盟

1.1.1 港航工程是交通运输业的重要基础设施

现代社会经济系统的有效性是由它的人流、物流、能源流、信息流、资金流的速度和质量决定的。交通运输正是这“五大流”的主要载体之一，是现代经济社会赖以存在和发展的基础，其规模和质量在很大程度上制约或促进国民经济和社会发展的规模与速度。随着不同地域之间经济、文化交往的日益密切，交通运输在整个现代化经济发展中的地位也日益突出，并已形成了一个庞大的经济产业，是社会物质生产和生活过程中的必备条件。

现代交通运输业包括铁路、公路、水运、航空和管道五种主要运输方式，这五种主要交通运输方式构成了陆上、地下、空中、水中三维空间分布的立体交通运输系统。纵观交通运输业的发展历史，在各个时期虽然有所侧重，但都是几种交通运输方式同时并存，几乎没有单纯使用某一种交通运输方式的先例。显而易见，这五种交通运输方式之间的关系是相互补充、相互协作的。港口及航道是交通运输业的重要硬件支撑条件。港口是海洋运输的起点和终点；港口又是各种运输方式的集合点，汇集的信息量最大，在港口落户的有货主、货运代理、船东、船舶代理、商品批发、零售商、包装公司、陆上运输公司、海关、银行、各种商检机构；对国际贸易来说，港口是重要的信息中心。航道是水路运输方式不可或缺的物质条件，也是水资源综合开发与利用的重要方面。港航工程构成了交通运输尤其是水路运输发展的必

备基础设施。

1.1.2 港航工程及水运在我国具有悠久的历史

我国幅员辽阔,大陆海岸线长达 1.8 万 km 余,国内河流湖泊众多,通航里程达 11.6 万 km。优越的自然环境和悠久的航运发展史,为我国发展海洋运输和内河运输提供了良好的条件。

公元前 486 年(春秋战国时期),吴王夫差为了更方便地向北方扩张,下令在长江与淮河之间开挖一条人工邗沟运河,使长江下游的水运与淮河连通起来;公元前 361 年(战国时期),魏国又开凿了沟通淮河与黄河的鸿沟运河。这样,通过邗沟和鸿沟两条运河,把长江、淮河和黄河三大水系连接成统一的水运网。汉朝(公元前 206~公元 220 年)时期,张骞出使西域,中西陆路交通开始发展,逐渐形成了中国连接中亚和地中海沿岸各国的著名的“丝绸之路”,开辟了与朝鲜、日本、东南亚各国的海上贸易。

隋唐(581~907 年)期间,隋炀帝几次征集了上百万民工,相继开凿了通济渠、永济渠和江南运河,形成了以洛阳为中心,连接关中盆地、华北平原、太湖流域,沟通海河、黄河、淮河、长江和钱塘江五大河流,总长近 5 000km 的全国水运系统。盛唐时期,通过“丝绸之路”与西方国家进行的贸易达到了高峰,远洋航船除了往来朝鲜、日本、东南亚和我国沿海各地外,还常出没于印度洋的波斯湾,使海上对外贸易也得到了很大发展。

宋代发明了指南针,用于远洋航行,促进了宋代海上交通的发展。

元朝(1206~1368 年)期间,将旧有的自中原向外辐射的运河系统改造成纵贯南北的京杭大运河,将南方大量粮食运至新都北京。

明朝(1368~1644 年)期间,郑和奉命数次出使海外,率领一二百艘庞大船队,随员二三万人,周历亚非 50 个国家,在

我国航海史上写下了辉煌的一页。但在明朝的后 200 年期间以至之后的清朝,由于采取了闭关锁国政策,国力开始衰弱,中国海运事业在世界上开始落后,而且差距越拉越大。而这一时期,正是西方海上强国兴起的时代。

清朝(1616~1911年)期间,由于清政府长期采取禁海运动和闭关锁国政策,再加上对西洋船队竞争保护不力,海上运输处于萎缩状态,而内河运输由于内贸运输和漕粮运输的需要,加上长江、淮河、黄河、海河、钱塘江、珠江航运与沿海连通,组成了海、河航运网,这一时期的内河航运出现了相对的繁荣。但在鸦片战争之后,中国早期运输业的繁荣,在清政府的腐败和西方机械运输工具的冲击下则完全衰落了。

辛亥革命以后到新中国成立以前这段时期,旧中国完全处在殖民地和半殖民地年代,内忧外患,饱受帝国主义欺凌,在外国轮船的入侵和排挤下,旧中国的轮船航运业,发展万端困难,旧式航运业遭到惨败。这段时间,虽有一些华商试办轮船航运,但几经沉浮,直到 1872 年,清朝洋务派官僚才开办了一个“官督商办”的招商局,先后在上海、天津、厦门、广州之间和长江上开始了中国人的轮船航运业务。

现代水运从创立招商局起到 1949 年新中国成立时,全国内河通航航道仅 7 万 km,年货运量只有 2 500 万 t 余,内河航运的 79% 使用木帆船。新中国成立后,沿海共开辟了 90 余条轮船航线,形成了一个以大连、天津、上海、广州为中心,连接沿海各港口的海上运输网。内河航运通过对长江、乌江、沅江等江河的治理,初步形成了一个江海相通、干支相连的水上运输网。到 1960 年,内河通航里程达 16 万 km 余,比新中国成立初期增加了 1 倍多。但是 20 世纪 60~70 年代末的 20 年间,内河航运发展较慢,停滞不前。改革开放以后,全国的内河航运才获得了较大发展。

新中国成立以前,我国基本上没有自己的海洋运输业。新中国成立后,1951年我国和波兰合作组建了合营的中波轮船股份公司,开始了远洋运输业。进入20世纪60年代后,我国在自力更生的基础上,开始有计划、有步骤地建立和发展自己的远洋船队。1961年4月,我国正式成立了远洋运输总公司及其广州分公司。经过几十年的努力,我国远洋船队的数量成倍增长。船舶航行于世界150余个国家的600余个港口,彻底改写了我国远洋运输业落后的历史。

1.1.3 我国港航工程及水运现状

新中国成立后特别是改革开放以来,我国的港航工程及水运取得了巨大的成绩,得到了较快的发展。

随着国家经济建设和外贸的飞速发展,我国的水运业渐渐成为了国民经济中的薄弱环节。改革开放以后,国家加大对水运业的投资力度,使我国水运业的发展又上了一个新的台阶。“九五”期间沿海港口(不含长江干线南京以下海轮泊位港口)建设共投资416.6亿元,建设中级以上泊位354个,其中深水泊位165个,新增吞吐能力3.2亿t。全国沿海20个主枢纽港共建成中级以上泊位175个,其中深水泊位115个,新增吞吐能力2.4亿t;煤炭、散粮、原油、散水泥、集装箱等几个主要运输系统的建设取得了较大的进展,共建成专业化泊位72个,形成吞吐能力1.8亿t,其中新增集装箱吞吐能力848万标准箱(TEU)。截止到2002年,全国拥有生产用码头泊位33600个(沿海3822个,内河29778个),其中万吨级以上泊位835个(沿海700个,内河135个);全国内河航道通航里程达12.2万km,形成了长江干线、西江、黑龙江、京杭运河以及江南水运网络。到2001年底,我国水上运输船舶已发展到21.1万艘,净载重量5449.5万t,载客量107.7万客位,集装箱位50.6万标准箱,功率2088.5万kW。此外,根据1999年的统计资料,我国从事国际航运的船公司310余

家,沿海运输的船公司1 300余家,内河运输的船公司5 100余家。经批准经营水路运输的中外合资企业有120余家,批准国外航运公司在华设立代表处406个,批准国外航运企业在华设立独资子公司及其分支机构53家。我国还同51个国家签订了海运协定和4个河运协定。中国远洋运输(集团)公司的集装箱船队,在世界20家大班轮公司中已晋升至前四位。到2002年底,全社会水路货运量和货物周转量分别达到14.2亿t和27 510.6亿t·km,占五种运输方式总货运量和货物周转量的比重分别达到9.6%和54.5%,使我国成为名副其实的水运大国。

截止到2002年,我国内河通航里程已达到121 557km,其中等级航道63 597km,占总里程的52.3%。内河主要港口码头泊位达530余个,全国主要港口完成的货物吞吐量近14亿t,其中外贸吞吐量完成4.7亿t。与此同时,起步较晚的我国集装箱运输,在近十余年来获得持续高速发展,2001年全年共完成集装箱运量1 057.2万TEU,货物重量10 910.1万t。全年水运完成货物周转量27 510.6亿t·km,旅客周转量完成81.8亿人·km。

20余年来,我国初步建成了煤炭、集装箱、原油、粮食、化肥、金属矿石等高效率、现代化的专用码头接卸网络,配置了科技含量高,工艺先进、性能优良的各类机械和设备;建设和完善了以公路、铁路管道及水运等多种集疏运方式,大大地提高了港口的整体水平、综合素质和通过能力,形成了中国港口自己的特点和风格。沿海主要港口建成泊位771个,其中万吨级以上深水泊位311个,新增吞吐能力4.7亿t,泊位总数比1978年增长3.3倍。拥有深水泊位的港口,1978年为10个,而1997年已增加到45个。截止2002年底,我国已有年吞吐量万吨以上的港口2 000余个。沿海主要港口万吨级以上深水泊位700余个;内河主要港口万吨级以上深水码头泊位达到135个。我国已成为名副其实的港口大国。

港口大建设、大发展,使港口货物吞吐量持续增长。1980~1999年,沿海港口总吞吐量、外贸总吞吐量和集装箱吞吐量递增率分别达到9.82%、11.21%和29.68%。特别是沿海港口吞吐量20世纪90年代增加的绝对值超过1949~1989年40年的总值。

近年来,我国政府将建设上海国际航运中心列为港口建设的重中之重。这一战略决策已经启动并取得实质性进展。先后成立了上海航运交易所和上海组合港,长江口深水航道治理工程正式开工建设,并已达-8.5m水深。可望使制约上海国际航运中心的深水航道问题得到缓解。20世纪90年代以来,全国港航及水运状况见表1.1。

表 1.1 20 世纪 90 年代以来全国港航及水运状况统计表

年份	港口吞吐总量 (万 t)	集装箱吞吐量 (万 TEU)	航道里程 (万 km)	等级航道 比重 (%)	客运量 (万人)	货运量 (万 t)
1990	48 321	131.4	10.92	55.4	27 225	80 094
1991	53 220	189.6	10.97	53.6	26 109	83 370
1992	60 543	240.2	10.97	53.8	26 502	92 490
1993	67 835	307.3	11.02	56.1	27 074	97 938
1994	74 370	400.8	10.27	58.0	26 165	107 091
1995	80 166	551.5	11.06	58.2	23 924	113 194
1996	85 152	715.8	11.08	58.3	23 140	127 430
1997	90 822	913.5	10.98	58.1	23 085	113 406
1998	92 237	1 194.6	11.03	58.0	22 976	109 555
1999	105 162	1 525.8	11.65	58.2	23 065	114 600
2000	221 000	2 348	11.9	51.4	199 790	122 391
2001	229 000	2 748	12.2	52.4	190 000	132 680
2002	280 000	3 721	12.2	52.3	190 000	142 000

资料来源:交通部《全国交通统计资料汇编》、华夏交通在线 (www. transon-line. com. cn)。