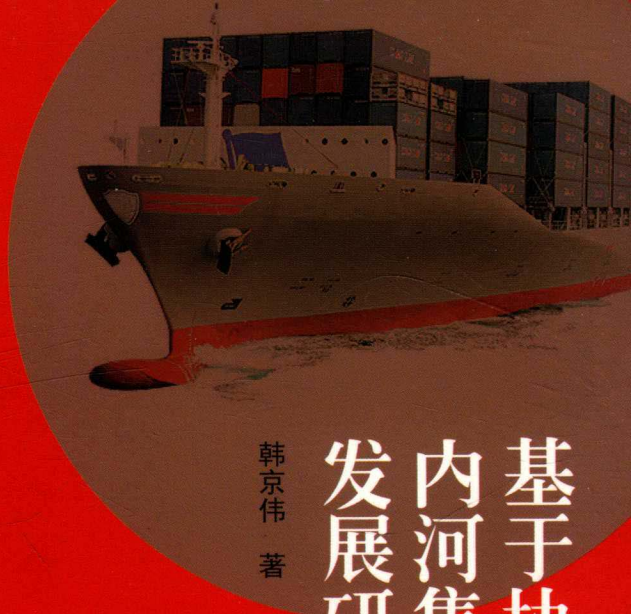




基于协调理论的 内河集装箱运输系统 发展研究

韩京伟 著



东北林业大学出版社
Northeast Forestry University Press



JIYU XIEYITIAO LILUN DE

NEIHE JIZHUANGXIANG YUNSHU XITONG

FAZHAN YANJIU

基于协调理论的

内河集装箱运输系统

发展研究

韩京伟 著

东北林业大学出版社
Northeast Forestry University Press

• 哈尔滨 •

版权专有 侵权必究

举报电话: 0451-82113295

图书在版编目(CIP)数据

基于协调理论的内河集装箱运输系统发展研究 / 韩京伟著. — 哈尔滨:
东北林业大学出版社, 2016. 12

ISBN 978-7-5674-0979-8

I. ①基… II. ①韩… III. ①内河运输—集装箱运输—交通运输
系统—研究 IV. ①U695.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 015621 号

责任编辑: 赵 侠 刘天杰

封面设计: 宗彦辉

出版发行: 东北林业大学出版社

(哈尔滨市香坊区哈平六道街 6 号 邮编: 150040)

印 装: 三河市天润建兴印务有限公司

开 本: 710 mm × 1 000 mm 1/16

印 张: 13.5

字 数: 180 千字

版 次: 2017 年 9 月第 1 版

印 次: 2017 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 59.80 元

如发现印装质量问题, 请与出版社联系调换。(电话: 0451-82113296 82191620)

目 录

1 引言	1
1.1 问题的提出	1
1.2 国内外相关研究综述	4
1.3 研究意义	12
1.4 研究方法、思路和结构框架	13
2 内河集装箱运输系统发展研究	16
2.1 内河集装箱运输系统内涵及构成分析	16
2.2 内河集装箱运输系统竞争力分析	20
2.3 国外内河集装箱运输系统发展现状	25
2.4 我国内河集装箱运输系统发展现状	51
2.5 本章小结	59

3	内河集装箱运输系统协调发展理论框架体系研究	61
3.1	相关协调理论研究及启示	61
3.2	内河集装箱运输系统协调发展的内涵	79
3.3	内河集装箱运输系统与外部协调发展理论分析	82
3.4	内河集装箱运输系统子系统之间协调发展理论分析	93
3.5	内河集装箱运输子系统内部协调发展理论分析	106
3.6	本章小结	110
4	内河集装箱运输系统协调发展机制研究	112
4.1	内河集装箱运输系统协调发展机制的内涵	112
4.2	内河集装箱运输系统协调发展机制的形成条件和分类	114
4.3	内河集装箱运输系统协调发展机制的构建	125
4.4	本章小结	128
5	内河集装箱运输系统协调发展评价研究	130
5.1	内河集装箱运输系统协调发展评价指标体系设计 思路 and 原则	130
5.2	内河集装箱运输系统协调发展评价指标体系设计	134
5.3	内河集装箱运输系统协调发展评价方法和步骤	148
5.4	案例分析——长江集装箱运输系统协调发展评价	167

5.5 内河集装箱运输系统协调发展建议	179
5.6 本章小结	183
6 研究结论与展望	185
6.1 主要研究结论	185
6.2 主要创新点	187
6.3 有待进一步深入研究的问题	188
参考文献	189
后 记	206

1 引 言

1.1 问题的提出

我国内河资源丰富，内河航运发展历史悠久，是我国综合运输体系以及水资源综合利用体系的重要组成部分。自改革开放以来，特别是近 10 年来，我国内河水运建设与发展取得了显著成绩，形成了以长江、珠江、京杭运河、淮河、黑龙江和松辽水系为主体的内河水运格局，长江干线已成为世界上运量最大、运输最为繁忙的通航河流，对促进流域经济协调发展发挥了重要作用。但是从总体上来看，我国内河航运发展仍较薄弱，内河水运货运量占全国公路、铁路、内河三种内陆运输方式货运总量的比重不足 7%，其货物周转量占内陆运输方式总货物周转量的比重不到 9%。

近年来，我国内河航运迎来重大发展机遇。2001 年九届全国人大四次会议提出要积极发展内河航运；随着内河运输优势的显现，内河运输得到各级政府的普遍认同。2004 年我国开始实施中部崛起战略，加快推进经济转型，调整经济结构，转变经济增长方式，扩大内需，贯彻科学发展观，强调节能减排，建设环境友好型社会，

推动经济可持续发展。2005年11月28日,由上海市、重庆市及湖北省与交通部共同发起、沿长江七省二市参加的“合力建设黄金水道,促进长江经济发展”座谈会在北京召开,时任中共中央政治局常委、国务院副总理黄菊出席会议并作重要讲话。2006年11月21日,长江水运发展协调领导小组第一次会议在南京召开。党中央、国务院高度重视长江黄金水道的建设,黄菊副总理专门致信此次会议,曾培炎副总理也提出了明确要求。2009年6月25日,长江水运发展协调领导小组第二次会议在合肥召开,全国政协和国家发改委、财政部、水利部等国务院有关部门参加会议,会议主题为坚持以科学发展观统领长江水运发展,全面提升长江水运对沿江经济社会发展的服务能力和质量,加快沿江综合运输大通道建设,进一步推动长江流域经济增长方式的转变,促进沿江区域经济社会全面、协调、可持续发展。2009年12月9日至12日,时任国务院副总理张德江赴长江调研,12日在武汉召开的内河航运发展座谈会上强调,要深入贯彻落实科学发展观,全面贯彻中央经济工作会议精神,科学规划,统筹协调,深化改革,加快建设,促进内河航运快速发展、协调发展、安全发展、绿色发展,为我国经济社会发展提供有力支撑。2010年8月,国务院第123次常务会议研究部署了推进长江等内河水运发展工作。在2010年全国交通运输工作会议上,李盛霖部长特别强调要大力发展内河航运,要把加快内河航运发展作为应对国际金融危机冲击的有效举措和推进综合运输体系发展的重要内容,要求抓紧制订“十二五”(国民经济和社会发展第十二个五年规划)时期内河航运发展规划,完善政策导向。2011年1月,国务院正式下发了《关于加快长江等内河水运发展的意见》(国发〔2011〕2号),确定了“把发展内河水运作为建设综合运输体系的重点任务”的指导思想和“利用10年左右时间建成畅通、高

效、平安、绿色的现代化内河水运体系”的发展目标，提出了五项主要任务和四条保障措施，标志着长江等内河水运发展正式上升为国家战略。2011年3月24日，张德江宣布启动国家内河高等级航道“十二五”建设，长江航运进入加快科学发展的重大战略机遇期，在发展质量、发展水平和发展方式上将会发生根本性变化。内河航运所具有的综合技术经济优势，完全符合当前中央经济结构调整、节能减排、可持续发展、扩大内需等基本要求，正在上升为我国综合运输体系建设的重点之一，内河航运发展的良好时机正在到来。我们应当抓住机遇，加快推进内河航运快速发展，优化综合运输体系整体布局，为全面建成小康社会发挥更大的作用。

内河运输具有运能大、成本低、污染小的技术经济特点，符合我国国民经济可持续发展的战略要求，在综合运输体系中具有不可替代的作用。内河集装箱运输系统协调发展，能够提升其在综合运输体系中的地位和作用，更有利于实现我国建设资源节约、环境友好型社会的目标，促进我国经济社会的协调发展。本书在研究运用协调理论的基础上，充分结合内河集装箱运输发展现状和业务流程，阐述内河集装箱运输系统的特征，针对三个不同层面的协调进行系统分析和深入研究，包括内河集装箱运输系统与外部协调发展、内河集装箱运输系统子系统之间协调和内河集装箱子系统内部协调发展。分析研究过程中注重从理论高度，深入分析内河集装箱运输系统协调发展理论和机制，为内河集装箱运输系统协调发展提供理论支撑，为相关部门评估内河集装箱运输系统协调发展程度提供适用的方法，并提出促进内河集装箱运输发展的措施建议。

1.2 国内外相关研究综述

1.2.1 国内外内河集装箱运输相关研究

1.2.1.1 国外内河集装箱运输相关研究

20 世纪 60 年代, 集装箱运输在海上试验成功, 集装箱运输方式得到迅速推广与应用。从 20 世纪 70 年代开始, 集装箱货运方式在国外部分地区的内河得到采用。目前, 国外内河集装箱运输比较发达的地区主要集中在欧洲西部地区、俄罗斯西部地区和北美东部地区。外国学者对内河集装箱运输进行过深入研究, 但关于内河集装箱运输的出版物较少, 多数以论文等形式捎带提及, 这部分成果对笔者完成本书研究提供了很好的借鉴和研究基础。

2004 年, Macharis 和 Verbeke 编制了内河多式联运手册, 对内河多式联运与公路运输进行了深入的对比, 详细描述了比利时内河多式联运系统的组织结构, 其中包括服务终端和服务网络。此外, 该手册还提出了一种如何选择内河多式联运系统中最佳港口位置的方法, 该方法被称为 LAMBIT, 包括运输需求分析和港口位置的评价指标体系^[1]。

Notteboom 提出了内河多式联运相关理论, 特别是提出内河集装箱运输网络理论, 该理论是受铁路空间发展模型启发建立的一个类似的模型, 模型将欧洲内河集装箱运输发展分为四个阶段, 每个阶段在港口发展、船舶运输服务网络设计、集装箱运输需求和组织等方面都

具有不同的特征,还将该模型运用于与海港相连接的内陆集装箱集疏运体系^[2]。Fremont, Franc 和 Slack 运用该理论继续开展深入研究,将内河集装箱运输应用于腹地与海港间的运输,并且在法国的勒阿弗尔港和马赛港进行了实证分析^[3]。Van der Horst 和 De Langen 专门对内陆集装箱运输链条协作问题进行了深入分析,得出了内河码头之间的合作能够提高货流的规模经济、从而提高对腹地客户服务水平的结论^[4]。Platz (2009) 深入研究了不同条件下如何通过内河完成欧洲内陆运输,对内河运输市场的发展潜力进行评估,指出通过提供创新服务可以更好地完成内陆运输。

在内河集装箱运输服务网络设计方面有很多研究,主要内容包括计划和调度服务、码头规范操作和运输线路优化等。例如,从一个启运地到目的地是选择直达运输还是选择中转运输,这是需要做出选择的。Crainic 从方法论角度研究这个问题,提出了一个服务网络设计模型和处理程序^[5]。Woxenius 提出了内河运输网络整合和路线优化模型,该理论模型在铁路多式联运网络设计方面也得到应用^[6]。Kreutzberger 提出一个捆绑运输系统的结构,重点是与铁路货运的联运网络捆绑进行分析,得出通过与铁路进行捆绑运输能提高内河运输竞争力的结论^[7]。Groothedde 阐述了物流网络服务者之间合作的重要性,在物流成本、服务需求、合作类型和贯穿物流网络经济分析的基础上,构建了合作运输网络评估模型,并利用内河集装箱运输服务网络对荷兰的消费品快速运输进行证实分析测试(项目被称作 Distriquaart);此外,他还深入研究了物流网络参与者之间的合作类型,研究结果表明交易成本的引入对网络结构优化会产生很大的影响,也会对网络解决方案的可靠性造成影响^[8]。

Caris, Janssens 和 Macharis (2008) 在安特卫普港内河集装箱运输网络研究中,为提高港口服务效率提出了捆绑的概念,并对捆绑的

货流进行了分析。Konings 通过深入调查研究,提出了内河集装箱运输货流捆绑策略,并与有关物流网络的运作特点做了对比,通过进行离散事件模拟,得出捆绑货流可以提高内河港口服务效率的结论^[9]。为了提高内河港口的运作效率,Douma 主要以鹿特丹港为例研究船舶到港计划。尽管该计划系统很有前途,但起初并不被有关部门接受,为此 Douma 在先前的 APPROACH 项目基础上又做了改进,被称作配送计划,其实施是建立在由船舶代理、货运代理、多式联运代理组成的多代理系统间合作的基础上,通过协议对服务时间进行合理配置,使船舶和码头运营商之间相互配合,从而提高经营效率。Douma 还通过采用实时计划的智能规划系统和动态处理问题的方法不断完善该系统^[10]。

除了从软件角度提高内河运输处理能力外,很多研究还从硬件方面入手寻求解决方案,包括采用浮式集装箱码头、起重机驳船、自动集装箱场站、穿梭巴士等。

1.2.1.2 国内内河集装箱运输相关研究

我国开展过很多关于内河集装箱运输发展方面的研究。2000 年交通部委托交通部水运科学研究院开展过“我国内贸集装箱运输发展研究”和“我国内支线集装箱运输发展研究”,2003 年开展过“我国内河集装箱运输发展研究”等相关研究,以为政府部门提供相应的决策支持。

有很多硕士学位论文围绕内河集装箱运输问题开展研究。钟惠在《长江(水系)水路集装箱运输发展研究》论文中,在分析比较国内外内河集装箱运输发展状况基础上,阐述了长江内河集装箱运输存在的主要问题,针对其发展的实际情况,构建模型对其需求进行了预测^[11]。高婷在其论文《长江汉申段水路集装箱运输系统研究》中,对

内河集装箱运输发展态势进行了全面分析,对集装箱江海中转和江海直达模式进行了论证,提出武汉到上海最经济合理的水路集装箱运输方案^[12]。方奕在其论文《杭甬运河集装箱运输系统发展规划研究》中,分析了国内外内河集装箱运输发展状况,与杭甬运河集装箱运输发展实际相结合,从宏观上对杭甬运河集装箱运输系统的发展规划进行了研究,主要包括运量预测、船型论证、港口布局、政策建议等^[13]。张婷婷在其论文《宁波内河集装箱运输发展研究》中,从集装箱运输需求量、内河集装箱港口两方面对宁波内河集装箱运输发展进行研究,根据集装箱生成预测原理对其需求进行预测,应用改进模糊综合评判法对杭甬运河集装箱港口布局进行分析^[14]。以上论文政策性研究较强,可为内河集装箱运输发展决策提供一定的理论支持,提出的政策建议也较为宏观。

高斌在其论文《长江干线到洋山港江海直达集装箱船船型优选》中,根据长江干线港口现状、规划及箱源状况,选择典型航线并以运费、投资偿还期为主要评价指标,对各个航线下的各种船型进行经济性分析,确定了航行于长江干线主要港口与洋山港之间的经济性较优的江海直达船型^[15]。龙静在其论文《上海港集装箱内河运输网络规划》中,运用最短路径方法提出集装箱内河运输网络规划并进行了内河船型选择^[16]。黄勇在其论文《长江内河班轮运输航线优化设置》中,运用线性规划方法解决航线设置优化问题,用于解决我国内河班轮运输航线设置问题,最终实现总营运成本最低^[17]。张宗永在其论文《上海内河集装箱航运分析与航道规划研究》中,采用蚁群算法和最佳寻路原理 Dijkstra 算法编制计算机程序,模拟整个网络的运作进行计算,对内河航道进行规划^[18]。以上论文主要是选取内河集装箱运输系统的某一部分进行研究,集中在微观操作层面,且研究不够系统。

学术期刊上也刊载有不少内河集装箱运输研究的相关文献,文

文献^[19-25]介绍了国外内河集装箱运输发展的现状及可资借鉴的经验;文献^[26-41]主要涉及内河集装箱运输船型的评述和船型主尺度选择。近年来,交通部对内河船型标准化比较重视,2001年10月11日颁布了《内河运输船舶标准化管理规定》(交通部2001年第8号令);此后,交通部等国家部委及相关省市人民政府相继制订并颁布了相关管理规定和配套措施。文献^[42-52]侧重于对内河集装箱码头装卸工艺和码头通过能力的探讨;文献^[53,54]阐述了内河集装箱运量预测的模型和预测方法;文献^[55-89]主要进行内河集装箱运输发展的政策分析,立足全国或地区内河集装箱运输发展现状,找出存在问题,分析发展态势,对未来需求进行简单预测,提出相关政策建议,为相关决策部门提供技术支撑;文献^[90-94]主要论述了我国内河航运发展情况及在综合运输体系中的地位 and 作用。

1.2.2 相关协调理论研究

当前,学术界都在致力于研究各类系统,如社会经济系统、人口系统、资源系统、生态系统等的协调发展问题,通过检索到的相关资料来看,成果已经比较丰富。王维国对人口、经济、社会、科技、环境和资源系统协调发展的理论与方法进行了较为系统的研究^[95];曾珍香研究了一般系统的可持续发展的分析与评价方法问题,并结合某市的人口、资源、环境、经济和社会构成的系统进行了实证分析^[96];穆东运用数据包络分析法研究了系统的协同问题,并对资源型区域的协同发展作了评价^[97];周敏等针对一定区域内的社会、经济、环境和资源的可持续发展系统采用定量分析的方法进行了动态描述,提出了衡量系统协调性的基本准则^[98];袁旭梅等针对“生态—社会—经济”复合系统协调发展的概念、内容和原则作了定性研究^[99];孟庆松等从系

统学的角度对一般复合系统的复合因子、协调机制的概念进行了阐述,给出了一类可以实际计算复合系统协调度的模型,并对某具体的“教育—经济—科技”系统进行了实证分析^[100];张远等以天津市为实证对象定量研究了“海岸带城市环境——经济系统”协调发展的评价问题^[101]。

对于交通运输体系协调发展问题,我国很多学者做了一些研究,但成果并不丰富,本书将已有的研究成果进行如下梳理。

对交通运输体系整体协调发展的研究有如下主要成果:张生瑞运用协同学的概念和可持续发展的一些方法对综合运输体系协调发展作了初步探讨,但现在还没有合适的方法去解决他提出的评价指标量化问题^[102];张国伍从综合运输体系组织管理层面讨论了综合运输体系协调发展问题,提出了一些改革建议^[103];国家发展改革委综合运输司《综合运输协调发展研究》课题组对我国综合运输体系协调发展的概念、意义、目标与重点进行了定性分析与描述^[104];陈荫三等对综合运输市场的理性培育和协调发展问题进行了定性探讨,提出了相关对策^[105];孙朝苑等从内部协调(运输结构优化和市场机制的完善)和外部协调(与社会发展、经济发展和政府行为的协调)两方面提出了交通运输协调发展的定性指标体系^[106];王孝坤运用协同学和复合系统理论对综合运输复合系统的结构、特征和发展过程及目标进行了探讨,并介绍分析了用于协调发展定量评价的几种模型,但是并未对评价指标体系进行研究^[107]。

对交通运输体系与经济、社会、自然环境等外部协调发展的研究有如下主要成果:苏贵影针对目前我国交通与人口、经济在发展过程中存在的不协调问题,提出促进它们协调发展的对策建议^[108];何杰等运用系统工程原理和系统动力学方法,建立模型对公路超载运输治理和经济协调发展的总体因果关系进行了分析^[109];张雪松等从价格

变动和人文关怀角度对城市多种公共交通运输方式与社会经济协调发展问题进行了定性分析,提出了相关对策建议^[110];张俊分别从静态、动态和系统运行角度对江西省“交通运输—区域经济”复合系统的协调发展进行了分析,并采用 DEA 方法对该复合系统进行了效率评价^[111];武旭等对应用 DEA(数据包络分析)方法对铁路运输与社会经济协调发展评价的应用思路 and 过程进行了研究^[112];王繁己对甘肃省 2000~2020 年社会经济与公路运输协调发展模式进行了定性讨论^[113];徐伟欣从可持续发展的角度定性分析了运输与生态、社会环境的协调问题^[114];冯尔钢定性分析了公路对促进综合运输体系协调发展的重要作用和对经济发展的拉动作用^[115];雷怀英采用 DEA 方法对交通运输与经济协调性的评价进行了研究^[116]。

对各种运输方式之间协调发展的研究有如下主要成果:熊崇俊等运用 DEA 方法对我国综合运输体系内五种运输方式之间的协调发展评价进行了定量研究^[117];徐利民等从五种运输方式之间的协调发展层面对综合运输体系的运作机理和特征作了定性的分析^[118];付慧敏运用协同学原理对运输通道公铁系统的协调发展问题进行了分析,并采用模糊评价方法对运输通道公铁系统的协调发展状况进行评价^[119];田园等对运用功效系数法评价陆上交通运输子系统之间的协调发展状况进行了研究^[120];吴卫平等定性描述了我国各种运输方式协调发展的评判原则^[121]。

对各运输方式内部协调发展的研究有如下成果:魏连雨从系统工程理论与协同学角度出发,研究了城市交通系统协调发展的过程、机理与步骤,给出判定其协调发展水平的定量评价方法^[122];鄢冰运用系统理论,对水路交通运输可持续发展的指标体系及综合评价进行了研究^[123];景劲松从公路运输系统与经济、社会人口、环境和资源的协调发展层面,对我国公路运输系统可持续发展问题进行了分析与评

价^[124]；胡松超等对铁路装卸车作业地点与铁路区段能力之间的协调问题进行了分析^[125]；刘军等利用基于 DEA 效率模型对区域公路建设与公路运输协调发展的评价进行了研究^[126]；周文华等对运输通道枢纽协调性的评价模型进行了探讨^[127]；刘锡汉针对长江运输能力未能充分发挥的现状，对发挥长江优势以促进综合运输体系协调发展提出了相关建议^[128]；蒋阳升等针对目前我国城市交通系统在发展过程中存在的不协调问题，定性探讨了实现城市交通系统协调发展的目标和对策^[129]；景向阳等对铁路运输的点线能力协调问题进行了定性分析^[130]。

1.2.3 既有研究成果评述

国外内河集装箱运输发展较早，内河集装箱运输的研究也比我国起步早，在内河集装箱运输服务网络、优化理论方法和系统研究等方面取得了不少研究成果，并且在现实中得到了应用，有力地促进了国外内河集装箱运输的发展。国内针对内河集装箱运输研究主要侧重于对其某一部分或者某一环节进行研究，缺乏从整个系统的角度展开更全面的深入研究。既有关于内河集装箱运输研究主要存在以下不足。

第一，既有研究对内河集装箱运输系统认识不够全面，尤其对内河集装箱运输系统特点把握不够准确，缺乏相关理论的指导和支撑，许多研究结论难以很好地指导内河集装箱运输的发展实践。

第二，既有研究未能建立一套完善的内河集装箱运输评价指标体系，对内河集装箱运输发展状况难以进行正确的评价分析。

第三，既有研究对内河集装箱运输的协调发展研究不够深入，协调的三个层次各有不同的影响因素和评价指标，而既有研究将不同层次的协调混在一起进行评价，评价结果往往与现实不符。