

浙江省哲学社会科学重点研究基地
临港现代服务业与创意文化研究中心成果丛书

王绍卜◎著

现代港航物流 信息服务体系 研究

*Modern Port Logistics Information
Service System*



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

浙江省哲学社会科学重点研究基地

临港现代服务业与创意文化研究中心成果丛书

**Modern port logistics information
service system**

现代港航物流信息服务体系研究

王绍卜 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代港航物流信息服务体系研究 / 王绍卜著.

—杭州: 浙江大学出版社, 2015. 3

ISBN 978-7-308-14408-7

I. ①现… II. ①王… III. ①港口—物流—信息管理—研究 IV. ①U695.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 032979 号

现代港航物流信息服务体系研究

王绍卜 著

责任编辑 杜希武

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州好友排版工作室

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 16.75

字 数 300 千

版 次 2015 年 3 月第 1 版 2015 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-14408-7

定 价 49.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

本专著系浙江省哲学社会科学重点研究基地——临港现代服务业与
创意文化研究中心课题(编号:12JDLG01Z)的研究成果

内容简介

本书在介绍港航物流信息服务相关理论的基础上,基于复杂网络方法,分析了港航物流信息服务领域的研究热点;根据阶梯式过程思想,提出了港航物流信息服务环境成熟度评价模型、评价指标体系和评价方法;运用灰色关联分析法计算了港口信息系统投入与效益的关联度。研究表明:港口企业信息系统的投入与港口经济没有形成同比的增长趋势,且存在一定的投入效益滞后周期。结合新形势下港航物流信息服务的需求,以物联网、云计算、WSN 等技术为支撑,提出了建设港口信息系统云中心(**Cloud Port**)的策略,构建了现代港航物流信息服务的内容体系、制度体系和管理体系,并对整个体系的运行机制和评价方法进行了相关研究。

在经济全球化的背景下,港口承担着社会资源的国际流通,是国际贸易的最佳结合点,港航物流是国际贸易发展的必要条件和支撑。

随着港口物流业务量越来越大,港航物流信息服务的需求不断加剧。鹿特丹、汉堡港、新加坡、安特卫普等世界大港构建了完善的港航物流信息管理系统,运用高效的信息化管理,提高港口的运作效率,以满足用户的个性化需求。我国的上海港、宁波—舟山港、天津港、大连港等在信息化的建设上也取得了明显的成效,为企业带来了持续、快速增长的效益。

2011年,国务院批复了《浙江海洋经济发展示范区规划》,浙江将打造“一核两翼三圈九区多岛”为空间布局的海洋经济大平台,发挥浙江港航资源和区位优势,着力构建由大宗商品交易平台、海陆联动集疏运网络、金融和信息支撑系统组成的“三位一体”港航物流服务体系。加快港航物流信息服务体系的建设已势在必行。

全书由十一章组成:第一章为导论,主要对研究背景、意义、研究现状进行评述;第二章概述了港航物流信息服务相关理论;第三章基于复杂网络理论,分析了当前港航物流信息服务领域的研究热点;第四章构建了港航物流信息服务成熟度评价模型、方法和指标体系;第五章运用灰色关联分析法,对实例港口近几年的信息系统投入与效益进行关联度的测算,得出“港口信息系统的投入并没有带来同比例的效益增长”,在进行机理分析基础上提出了构建现代港航物流信息服务云体系的策略;第六、七、八章具体构建了现代港航物流信息服务的内容体系、制度体系和管理体系;第九章研究了现代港航物流信息服务的运行机制;第十章给出了体系运行的评价指标,最后一章进行了全书的总结和未来的研究展望。

本书注重先进性、实用性,引入物联网、云计算、WSN等信息技术于现代港航物流信息服务体系中,并给出了具体的构建方案、运行机制。

本书主要创新点归纳如下:

(1)基于复杂网络理论,对当前港航物流信息服务领域的研究热点问题进行了研究,研究表明:“物流信息平台”是研究热点问题中的核心,说明如何构建港口物流信息平台是众多研究者关注的问题。

(2)结合港航物流信息化过程的实际需要及影响因素的分析,根据阶梯式过程的思想,提出了港航物流信息服务体系环境成熟度模型(**Information Environmental Maturity Model, IEMM**),依此模型,可将港航物流信息服务环境成熟度评定为初始级、成长级、成熟级和优化级。

(3)在使用灰色综合评价理论,对港航企业信息系统的投入与效益进行关联分析的基础上,借鉴中韩“4+1”港口战略联盟,东北亚物流信息网络的建设模式,构建港口信息系统云中心(**Cloud Port**)。

(4)提出了由内容体系、制度体系和管理体系构建的现代港航物流信息服务体系的框架,依托物联网和云计算技术实现港航物流信息的获取、传输、运用。

本书参考了众多国内外相关文献,借鉴了许多学者的研究成果,得到了浙江省哲学社会科学重点研究基地“临港现代服务业与创意文化研究中心”资助,在此深表谢意。

尽管本人反复审核,力图不出现各种错误,但由于水平有限,恳请读者对本书的不足之处提出批评指正,谢谢!

王绍卜

2014年12月12日于宁波

目 录

第一章 导论	1
第一节 研究背景与意义	1
第二节 港航物流信息服务体系的发展概述	7
第三节 港航物流信息服务体系的文献综述	17
第四节 研究内容与方法	22
第二章 港航物流信息服务体系的理论准备	28
第一节 世界经济与国际贸易	28
第二节 港航物流概述	30
第三节 港航物流信息服务	35
第四节 港航物流信息服务体系	39
第三章 港航物流信息服务体系的研究热点分析	49
第一节 复杂网络	49
第二节 网络模型的构建	56
第三节 网络分析	62
第四节 研究热点分析	66
第四章 港航物流信息服务环境成熟度评价	71
第一节 港航物流信息服务的生态环境	71
第二节 信息服务成熟度的评价理论	82

第三节 港航物流信息服务生态环境成熟度评价	90
第五章 现代港航物流信息服务体系的构建策略	103
第一节 港航信息服务投入与港口经济的关系	103
第二节 现代港航物流信息服务体系的构建策略	109
第六章 现代港航物流信息服务内容体系	116
第一节 总体架构	116
第二节 关键技术分析	120
第三节 现代港航物流信息的获取	132
第四节 现代港航物流信息的传输	137
第五节 现代港航物流信息的使用	142
第六节 应用案例分析	147
第七章 现代港航物流信息服务制度体系	151
第一节 政策环境	152
第二节 制度体系框架	153
第三节 制度体系细则	158
第八章 现代港航物流信息服务管理体系	180
第一节 规划指导管理	180
第二节 标准规范管理	182
第三节 安全、应急管理	188
第四节 人才培育管理	191
第九章 现代港航物流信息服务体系运行机制	197
第一节 决策机制	198
第二节 动力机制	203

第三节	创新机制·····	206
第四节	协同竞争机制·····	210
第五节	价值增值机制·····	216
第十章	现代港航物流信息服务体系的评价·····	224
第一节	现代港航物流信息服务评价体系·····	224
第二节	内容体系评价指标·····	229
第三节	制度体系评价指标·····	238
第四节	管理体系评价指标·····	243
第十一章	全书回顾与未来研究方向·····	249
第一节	全书回顾·····	249
第二节	未来研究方向·····	251
学术名词索引	·····	253

导 论

第一节 研究背景与意义

一、研究背景

(一)港口成为经济发展的核心竞争点

港口作为水陆交通的集结点和枢纽,是工农业产品和外贸进出口物资的集散地,是综合运输业的港湾。许多海港国家,如荷兰、新加坡等国国民收入绝大部分来自港口业务;20世纪亚洲出现“四小龙”,以及中国沿海、珠江三角洲、长江三角洲的崛起,都说明了港口越来越成为国民经济命脉,港口经济在经济发展中具备战略地位。21世纪海洋经济引领未来,许多城市把它作为区域经济博弈的核心竞争力,把未来发展的空间定位在海洋。

我国的上海港、宁波—舟山港、天津港、广州港、大连港、湛江港等,作为优良的海港,是国内外贸易的枢纽。2006年9月,国务院审议通过《全国沿海港口布局规划》,确定了中国沿海将形成环渤海、长三角、东南沿海、珠三角、西南沿海等5个规模化、集约化、现代化的港口群(五大区域港口群),标志沿海港口建设与发展进入快速格局化发展的新阶段。

当前,我国港口正在建设以天津、大连、青岛等港口为支撑的北方国际航运中心;以江浙为两翼,上海为中心的上海国际航运中心;以深圳、广州、香港为支撑的香港国际航运中心;我国南、中、北三大港口群在合作共赢中逐步升级。

随着港口行业的迅速发展,集装箱码头建设方兴未艾,货物吞吐能力和吞

吐量持续上升。根据国家统计局“十一五”期间的报告,截至 2010 年底,全国规模以上港口数量为 96 个,拥有生产用码头泊位 32148 个,其中万吨级及以上泊位 1659 个^[1]。

(二)港口是现代物流枢纽与物流节点

现代港口不只是水陆交通的基地,本质意义上讲,它更是一个物流中转站、物流枢纽与物流节点。作为货物海陆联运的枢纽,港口是国际商品储存、集散的分拨中心,集物流服务、商贸服务、信息服务和人员服务为一体。据统计,世界贸易中 90% 以上的货物都经港口中转运输,港口物流是跃动的城市脉搏。

港航物流作为一种服务业,对一个国家、地区、城市经济的影响越来越大。在世界物流大市场日益融合的国际环境中,我国港口承担着越来越多国内和国际的物流业务。

据统计,浙江省港口物流业在 2007 年完成水路货运量达 5.11 亿吨,居全国首位,周转量 4132.7 亿吨千米,占综合运输量的 83.2%,分别比 2002 年增长 108.1%、278.2%^[2]。

2011 年,浙江省完成货物周转量 8627 亿吨公里,完成货物运输量 18.6 亿吨,其中铁路货运量为 0.42 亿吨,公路货运量为 10.87 亿吨,水路货运量为 7.29 亿吨。全省港口完成货物吞吐量 12.24 亿吨,同比增长 13.1%,其中内河港口货物吞吐量为 3.6 亿吨,沿海港口货物吞吐量达到 8.67 亿吨,仅宁波—舟山港就完成货物吞吐量 6.9 亿吨,继续保持全球港口首位。全省完成集装箱吞吐量 1583.6 万标箱,其中宁波—舟山港完成集装箱吞吐量 1472 万标箱,占 93%,港口优势尤其显著^[3]。

港口和物流的发展是相辅相成、互相促进的关系。物流的发展离不开港口的服务,而物流的兴起和发展又为港口进一步发展创造了新的机遇,提出新的要求。

大力发展港口物流对我国贸易及经济发展十分必要,而发展现代物流是港口物流发展的必然趋势,加快港口现代物流建设,既有机遇又有挑战。当前的形势是提升港口物流的竞争力、影响力,打造现代化的物流港口,让物流服务业成为企业挖掘利润的新源泉,同时也为第三方(第四方)物流企业拓展市场、发展空间和获得规模经济效益。

(三)信息化成为港口建设的重要目标

物联网、云计算等新一代信息技术的出现,极大地促进人类社会的发展进步。尤其是物联网技术在港航物流运输领域的集成应用,充分地发挥了科技

的引领作用,提升交通基础设施、运输装备和航运的现代化水平。信息化技术应用为港口多方面提供重要基础技术支撑,已成为衡量一个港口综合实力的重要指标。

信息时代背景下,一些港口开始尝试将物联网技术、大数据技术、云计算技术、地理信息系统(GIS)等广泛应用到港口生产活动中。

2013年9月12日—13日,中国港口协会在青岛举办了“2013年度港口信息化技术交流会”,来自港口业界的160多位代表一同探讨了如何借信息化之力助港口转型升级。中国港口协会秘书长陈英明表示:“信息化技术已被应用到港口生产的各个环节,从港口企业内部的生产调度、码头操作、业务管理、安全监管,到外部EDI数据交换、物流平台、口岸平台建设等各个方面。不仅散货码头信息化、自动化渐成趋势,信息化还深入到物流链的各个环节,推动海铁联运发展。借信息化之力,我国正向着智慧港口时代迈进。长三角地区要适应进出口贸易的快速增长,提高江海联运的效率,发挥城市间资源整合优势,建设港航物流信息平台是一项十分重要的基础性工作。”

(四)我国港口“十二五”转型升级的发展趋势

信息服务体系的最终目标是通过系统的主动服务和个性化服务,为用户提供所需信息,即“面向信息用户”的信息服务体系。港航物流信息服务水平反映了市场的发达程度和成熟程度,其中物流信息是港航物流活动生存和发展的基础,对于我国港航来说,要紧抓港口信息化、数字化,集疏运系统高效化等内涵建设,以提升港口的科技水平。

我国港口“十二五”的发展趋势是以转型升级为目标,转变发展方式适应发展需求,增加海铁联运和内河运输比重,加大集疏运体系的建设力度;通过构建港口智能化物流信息系统,发展港口智能化技术装备;加强跨机构、跨区域合作,不断提升港口信息化水平、打造绿色智能型港口;并通过加大港口装卸机械新技术的研发和运用,实现低碳港口的目标。“适度超前”、“港口集疏运”、“内河港口”、“绿色智能型港口”以及“无水港”将成为我国“十二五”期间港口发展的关键词。

(五)浙江省海洋经济发展的现实需求

浙江港航地处长江经济带与东部沿海经济带的“T”型交汇点,资源优势和区位优势较为突出。境内河流众多,水网密布,内河航道通航里程达9747公里,四级及以上高等级航道1398公里;沿海岸线绵延曲折、岛屿星罗棋布,全省拥有海岸线6646公里,占我国海岸线总长的21%;规划港口深水岸线506公里,水深大于10米的港口深水岸线达471公里,居全国第1位。沿海

航线四通八达,等级最高的人工航道可候潮通行 30 万吨级船舶,拥有集装箱航线达 200 多条,其中远洋干线 120 多条,连接全球 100 多个国家和地区的 600 多个港口。全省现有杭州港、湖州港、嘉兴内河港、绍兴港、宁波内河港、金华兰溪港、丽水青田港等 7 个内河重点港口,综合通过能力 3.92 亿吨^[4]。

宁波—舟山港还是上海国际航运中心的重要组成部分,特别适合发展大宗商品运输和贸易,实现与上海港的错位发展、合作共赢,进一步提升上海国际航运中心的国际竞争力,从而共同服务于长江流域为主的腹地经济的发展。

2010 年 1 月,在浙江省第十一届人民代表大会第三次会议上所作的《政府工作报告》中提出,重点构筑大宗商品交易平台、海陆联动集疏运网络、金融和信息支撑系统“三位一体”的服务体系,进一步明确了浙江港航强省的发展方向,浙江正在积极推进“三位一体”港航物流服务体系的建设。

《浙江省国民经济和社会发展的第十二个五年(2011—2015 年)规划纲要》指出,构建“一核两翼三圈九区多岛”总体布局,即以宁波—舟山港海域、海岛及其依托城市为核心区,促进宁波、舟山区域统筹联动发展,加快舟山海洋综合开发试验区建设,着力打造我国海洋经济参与国际竞争的核心区域和保障国家经济安全的战略高地。以环杭州湾产业带及其近岸海域为北翼,加强与上海国际金融和航运中心接轨,以温台沿海产业带及其近岸海域为南翼,加强与海峡西岸经济区接轨。

二、研究意义

发展现代港航物流,需要找准国家、浙江战略需求和现代港航物流业之间的最佳结合点,明确现代港航物流业的发展方向和基本定位,以充分发挥资源优势、区位优势、产业优势和体制优势,这些都具有深远的经济意义。

(一)本体系的研究有利于浙江物流业、海洋经济战略的发展

我国海洋经济居世界沿海国家中等水平,目前正处于快速成长期,发展海洋经济已具备良好的自然条件、经济基础和社会环境。

近年来,浙江经济得到了快速发展,港航物流行业起了非常大的促进作用。

2007 年,浙江省第十二次党代会提出“港航强省”战略,把建设港航强省作为浙江省发展海洋经济、培育新的经济增长点、推动经济转型升级的重要举措。

现代港航物流业在浙江海洋经济发展中占有重要的战略地位,现代港航物流信息服务体系的发展有利于提升海洋经济发展水平。加快港航物流信息服务体系的建设已势在必行,成为浙江海洋经济发展战略的必然要求。建设

港航物流信息体系对于增强浙江省海洋经济实力、增强辐射服务功能、优化海洋产业结构等都起到积极的作用。

在物流业建设方面,2011年6月14日,浙江省人民政府关于印发《浙江省“十二五”物流业发展规划》的通知,其主要任务之一就是:以物流标准化、信息化和高新技术开发应用为重点,加快推进物流现代化进程,把物流信息化建设作为推进物流现代化的核心任务。重点要推动物流企业业务运营信息系统建设,支持通用信息模块软件和专业物流业务运营需要的物流信息软件开发推广;积极探索物流公共信息平台建设,包括全省物流公共信息平台、全省电子口岸大通关信息网络,以及道路、水运、铁路、航空等货运信息网络开发,提高物流公共信息服务能力,把物流高新技术开发应用作为推进物流现代化的重要举措。

浙江省交通运输厅党组书记、厅长郭剑彪指出,推进港航强省、发展海洋经济,必须着眼于推进传统港口向现代港口,特别是港口物流方向转型,落脚点就是建设港航物流服务体系^[5]。

(二)本体系的研究是“三位一体”港航物流服务体系的实际需要

浙江省人民政府非常重视信息化建设,相继建成一批硬件设施,着力推进软件和流程建设。在2003年,浙江省港航系统就开始全面实施《浙江省港航信息化建设规划(2003—2010)》,全力打造“数字港航”。该工程以“四化”:办公自动化、监管立体化、服务网络化、决策智能化为特征,主要内容是建设“3241”工程。“3”是指港航信息化建设的三个基础工程:网络平台工程、数据库平台工程、应用集成和协同平台工程。“2”是指港航信息化建设的两个支撑体系:安全管理体系、标准规范体系。“4”是指四大具体的应用系统:综合业务管理系统、内部管理信息系统、水上交通指挥系统、公众服务系统。“1”是指一个智能决策支持与行业预警系统^[6]。

目前,我省的港航物流服务体系已从以物流信息资源建设为中心、“面向信息源”信息服务体系的建设,上升到了实现物流信息在线共享、实时检索、不同部门信息资源的集成(“一站式”服务)为主要特征的“面向信息交流过程”的信息服务体系。

2011年3月12日,交通运输部和浙江省人民政府战略合作签约仪式暨浙江省“三位一体”港航物流服务体系建设推介会在北京举行。在“三位一体”港航物流服务体系建设推介会上,就签下了20个项目合作协议,总投资额达到650亿元,给浙江经济带来了新的增长点。同年,浙江省港航船舶综合监管系统被列为国家物联网示范项目,荣获第十三届中国国际高新技术成果交易会

“优秀产品奖”。当前的主要任务是紧紧围绕浙江省委、省政府推进海洋经济发展的战略部署,积极推进“三位一体”港航物流服务体系构建,构建以宁波—舟山港为龙头、浙北和温台港口为两翼的布局合理、功能完善的沿海港口体系。

(三)本体系的研究有利于共同打造海洋经济发展大平台

现代港航物流信息服务体系的形成有利于推动区域联动、整体开发,共同打造海洋经济发展大平台。

1. 有利于浙江省海洋经济发展大平台

浙江省海洋资源富集、发展优势互补、区际联系密切,在浙江海洋经济发展中占有重要的战略地位。推进现代港航物流信息服务体系的建设,有利于发挥沿海区域经济先发优势和辐射带动作用,将沿海的港口资源优势、对外开放优势和浙江其他区域的陆域空间资源优势结合起来,进一步形成区域整体发展效应,共同打造浙江省海洋经济发展大平台。

2. 有利于长江三角洲区域一体化建设

国务院《长江三角洲地区区域规划》指出:“推进跨区域重大基础设施一体化建设,完善交通通道建设,加快综合枢纽建设”。《长江三角洲地区区域规划》将长三角地区定位为:亚太地区重要的国际门户、全球重要的现代服务业和先进制造业中心、具有较强国际竞争力的世界级城市群。规划的实施将进一步推动沪浙苏在更高层次、更广领域、更大范围的密切合作并将加速长三角区域经济一体化。

长三角地区港航物流信息建设目标是:利用信息网络技术建成口岸通关信息化平台,实现集装箱运输信息在码头、场站、船公司、代理、检验检疫局、海关、海事局等企业和政府部门间的电子数据交换,并实现与上级 EDI 中心、上海口岸 EDI 中心的互联互通,建成以港航业务为核心的口岸物流信息互动和共享的统一应用平台,为长三角地区通关信息系统联网和各个城市的“数字口岸”建设奠定基础^[7]。加强宁波—舟山港、嘉兴港与上海港及长江沿线港口间的合作,深化集装箱物流合作广度和深度,推进港口群协调发展。其中宁波港要建设国际远洋集装箱和大宗散货中转基地,成为上海国际航运中心重要组成部分和现代物流枢纽。

3. 有利于东北亚国际性物流信息共享

2011 年年底,东北亚物流信息服务网络(即 NEAL-NET)服务接口正式开通,中国、日本、韩国实现了跨区域物流信息交换和资源共享,这不仅是我国首次进行跨国物流信息平台对接,同时也标志着全球首个国际性物流信息共享合作机制——东北亚物流信息服务网络(NEAL-NET)进入正式应用阶段,

物流信息服务网络迈向国际化。该网络服务接口开通后,中日韩将率先实现宁波—舟山港、东京横滨港、韩国釜山港 3 个试点港口的集装箱船舶动态信息共享,全球所有船公司、物流公司、货代企业都可以按照统一的标准接口,实时调用 3 国港口船舶动态和集装箱状态信息,促进物流信息服务网络国际化发展。

(四)本体系的研究是建设“智慧港口”的大势所趋

“智慧港口”作为一种新的理念和发展模式是现代化港口转型的大势所趋,“智慧港口”是指充分借助物联网、传感网、云计算、决策分析优化等技术手段进行透彻感知、广泛连接、深度计算物流系统的各项关键信息,使物与物、物与人、人与人,以及港口物流的各种资源和各个参与方可以更广泛的互联互通,形成技术集成、综合应用、高端发展的现代化、网络化、信息化的现代港口。

第二节 港航物流信息服务体系的发展概述

随着经济全球化深入发展,信息技术已成为国内外港航企业提升工作效率、提高竞争力的必需手段,发挥着越来越重要的作用。港口信息化是提升港口管理层次的前提,也是发展现代港口的先决条件。企业信息化的建设在港航业得了广泛的开展,港航依靠天然的区位优势、信息中心地位、高效的信息技术,为客户提供高效的增值服务;应用先进的信息技术和手段,使运输、装卸、仓储、包装、流通加工、配送及信息处理等活动实现全程的可视化、自动化、无纸化和智能化。

我国是世界公认的航运大国,拥有 1.8 万公里海岸线,11 万公里内河航道,承担着 9% 的国内贸易运输和 85% 以上的外贸货物运输,沿海沿江有 1460 多个商港^[8]。

国家政策的支持和经济全球化的趋势为我国港航信息化发展带来了新机遇。2009 年我国海运船队运力就已位居世界第四,2010 年世界排名前 10 位的集装箱港口中国占 6 席,发展港航信息化建设对我国航运事业发展起着重要作用。

目前,国内外各大港口通过引进先进技术和设备,如 EDI、VTS(Vessel Traffic Services System,船舶交通服务系统)以及堆场智能化管理技术等,不断提高其管理水平和运作效率,港口业务逐步向专业化、规范化、标准化迈进。

但是,仍然看到,在实际应用中,有些港航企业计算机信息系统的开发,存