

交通地理与空间规划研究丛书

曹小曙 主编

李 涛 著

城市群 综合运输效率空间 格局演化



创立于1897

商务印书馆
The Commercial Press

国家自然科学基金项目资助(NO. 41171139、40571052、40410204130、40201018、41501120)

中央高校基本科研业务费专项资金项目资助(NO. GK201303006)

陕西省百人计划特聘教授项目资助(NO. 999705、993743)

交通地理与空间规划研究丛书

城市群综合运输效率 空间格局演化

曹小曙 主编

李 涛 著



商务印书馆
The Commercial Press

2017年·北京

图书在版编目(CIP)数据

城市群综合运输效率空间格局演化/李涛著. —北京:商务印书馆,2017

(交通地理与空间规划研究丛书)

ISBN 978-7-100-12987-9

I. ①城… II. ①李… III. ①城市群-交通运输系统-运输效率-研究 IV. ①F505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 038381 号

权利保留,侵权必究。

交通地理与空间规划研究丛书

城市群综合运输效率空间格局演化

曹小曙 主编

李 涛 著

商 务 印 书 馆 出 版

(北京王府井大街 36 号 邮政编码 100710)

商 务 印 书 馆 发 行

北京市白帆印务有限公司印刷

ISBN 978-7-100-12987-9

2017 年 8 月第 1 版

开本 880×1230 1/32

2017 年 8 月北京第 1 次印刷 印张 9 5/8

定价:48.00 元

出版说明

“交通地理与空间规划研究丛书”由商务印书馆和陕西师范大学西北城镇化与国土环境空间模拟重点实验室、陕西师范大学交通地理与空间规划研究所、陕西师范大学西北国土资源研究中心、陕西师范大学地理科学与旅游学院、中山大学城市与区域研究中心合作出版。

交通运输的本质是能够克服时空障碍。作为塑造空间的主要动力,交通网络一方面占据实际的地理空间,另一方面又是影响人类活动空间的主要载体。交通运输发展的格局、过程、机理、趋势以及效率与效益是交通地理长期关注的研究领域。

陕西省百人计划特聘教授曹小曙为本丛书的主编。本丛书聚焦交通地理的前沿基础研究,并将基础研究与空间规划应用研究紧密结合,出版有关交通地理与空间规划等方面的系列著作,希望海内外学术同仁给予我们批评、建议,并欢迎来稿(yantingzhen@cp.com.cn)。

商务印书馆编辑部

2017年6月

前言

交通运输发展带来的“时空压缩”效应,在推动经济社会发展中发挥着基础性作用。改革开放以来,伴随着经济的高速发展,我国交通基础设施建设取得了举世瞩目的成就,基本完成了网络骨架构建和规模扩张阶段,初步形成了较为完善的综合交通运输网。运输基础设施的发展具有资本投入密集、能源消耗密集和污染排放密集三大特征。长期以来,对于交通运输发展问题的关注集中于运输规模及其社会经济效应方面,运输生产活动过程中投入要素资源的效率问题并未引起足够的关注。近年来持续不断的大规模交通建设投入所带来的规模过大、重复建设、不合理竞争、各种运输方式不协调等“产能过剩”问题,在当前资源能源约束不断加剧的背景下,使得运输效率问题的探讨显得尤为重要。从地理学角度出发,以地域空间为单元对运输生产活动的效率进行研究成为空间运输资源优化配置、构建“效率空间”的基础性工作。

在全球化和信息化背景下,不断崛起的城市群成为中国在全球经济空间中最具有竞争力的基本单元。交通运输系统作为城市群形成的基本要素,其本质是能够克服时空障碍,由高速通道和大量中低等级的运输线路组成的系统作为强有力的支撑,使核心城市和整个区域具有最好的可达性,促进城市群范围内的人口、经济集聚。然而,上述提到的交通设施建设超前造成的“产能浪费”问题尤以我国东部沿海地区的长江三角洲、珠江三角洲等城市群最为显著。以珠

江三角洲地区为例,改革开放以来,伴随着珠江三角洲地区社会经济的高速发展,该地区已初步形成以广州为中心,铁路、公路、水运、民航等多种运输方式相衔接,连通全省和全国的综合交通运输体系。在此过程中,运输效率水平如何?其空间格局有何变动?哪些因素决定了运输效率水平?在未来资源能源约束加强、转型发展压力日益增大的背景下,对于这些问题的回答,不仅有助于丰富交通运输地理学理论,还将为未来城市群地区优化运输基础设施空间布局,引导区域综合运输基础设施的科学发展提供决策参考。

基于此背景,本书选取资源能源约束程度高、社会经济发达、交通基础设施较为完善的珠江三角洲地区为研究区域,突出运输效率的空间地域性特征,以综合运输体系为对象,在界定了运输效率概念的基础上,深入分析了改革开放以来珠江三角洲地区综合运输效率空间格局的演化过程和影响因素。

全书从交通运输基础设施发展特征入手,分别从运输网络角度和运输投入产出角度分析了珠江三角洲地区运输效率空间格局演变轨迹特征,通过建立运输效率影响因素分析模型,探讨了社会经济发展、技术条件以及政策等因素对运输效率空间格局演化的影响。全书分为五个部分,共八章。

第一部分包括第一章和第二章。在对研究背景进行梳理的基础上,提出科学问题并阐明研究的理论与现实意义,介绍全书的技术路线、研究区域、数据来源及处理。在对重点概念辨析的基础上,重点从运输网络效率和投入产出效率两方面总结了运输效率的国内外研究进展,提出本研究的切入点。

第二部分为背景研究,包括第三章和第四章。该部分是对珠江三角洲地区综合运输结构时空演化的基础性分析,包括各种单一运输和综合运输基础设施时空演化特征分析、基于客货运量的城际运

输联系时空演化特征分析。在此基础上,第四章对综合运输可达性时空演化特征进行了分析。本部分不仅是整个研究的基础性分析,也是后续对运输效率评价指标选择的重要参考变量。

第三部分为格局过程特征研究,包括第五章和第六章。分别从运输网络效率、运输投入产出效率两方面对 1980~2010 年珠江三角洲地区运输效率时空格局演变轨迹特征进行分析,并从动态角度出发对改革开放以来珠江三角洲地区运输资源的投入有效性进行了探讨。

第四部分为影响因素研究,包括第七章。通过建立 Tobit 回归模型、Malmquist 指数模型,分析社会经济发展、综合交通发展、技术进步、相关政策四个方面对珠江三角洲地区运输效率时空格局演化的影响。

第五部分为结论与展望。对全书进行总结,提出本书的主要创新点和今后需进一步进行的工作。

本书以现有的交通运输地理学理论为基础,提出了基于空间地域单元的运输效率分析框架,并以珠江三角洲地区为例,对其运输效率进行分析,探讨珠江三角洲地区综合运输基础设施、运输效率及其时空演化过程和发展态势。尽管作者力求提出一种相对合理、科学的运输效率分析方法,但书中很多观点还不成熟,不当之处请读者不吝赐教。

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 研究背景、问题与意义	1
第二节 研究区域与数据	9
第三节 研究方法与框架	13
第四节 基本概念界定	15
第二章 运输效率研究进展	22
第一节 运输网络效率	22
第二节 运输投入产出效率	41
第三节 研究述评	62
第三章 珠江三角洲综合运输结构发展基础	64
第一节 综合交通运输设施发展演化	64
第二节 客货运输联系发展演化	84
第三节 中国区域综合运输效率格局及其演化	113
第四章 珠江三角洲综合运输可达性空间格局及其演化 ...	132
第一节 区域交通网络数据库的建立	132
第二节 综合运输可达性的测度模型	134
第三节 综合运输可达性的现状特征	142
第四节 综合运输可达性的时空演化	170

第五章 珠江三角洲综合运输网络效率空间格局及其演化	187
第一节 综合运输网络效率的测度模型	187
第二节 综合运输网络效率的现状特征	191
第三节 综合运输网络效率的格局演化	206
第六章 珠江三角洲综合运输投入产出效率空间格局及其演化	219
第一节 评价模型与指标选取	220
第二节 综合运输投入产出效率的现状特征	227
第三节 运输投入产出效率的格局演化	235
第四节 运输资源投入有效性的时空演化	243
第七章 综合运输效率空间格局演化的影响因素	251
第一节 社会经济发展与运输效率	251
第二节 技术条件与运输效率	259
第三节 政策与运输效率	270
第八章 主要结论与展望	277
第一节 主要研究结论	277
第二节 可能的创新点	280
第三节 不足与展望	281
参考文献	282

第一章 绪 论

第一节 研究背景、问题与意义

一、研究背景

(一) 中国交通基础设施发展进入普适化和优化升级阶段

交通运输基础设施作为区域经济社会发展的基础性条件,分别在拓展活动空间、提高资源共享和优化生存环境三方面影响社会发展。1949 年新中国建立后,为了迅速改变交通基础设施落后和难以支撑国民经济发展需求的问题,国家开始大规模投资建设交通设施。到 1980 年,全国交通线路总里程已经达到 125.4 万公里,其中铁路 5.3 万公里,公路 88.8 万公里,内河航道 10.9 万公里,民用航空线 19.5 万公里,覆盖了绝大部分国土空间,但与我国经济、社会发展的需求相比,仍属于滞后型发展,对运输与经济关系的认识局限性是造成这种问题的主要原因^①。改革开放特别是 90 年代后,国家

^① 关于交通运输基础设施与经济发展关系的性质问题,大致的观点可以归纳为三类:第一类观点认为,交通运输基础设施是经济发展的先决条件并产生积极主动的影响;第二类观点认为,交通运输基础设施发展与经济增长是相伴而生的,是伴随关系,既是区域发展的条件,也是区域发展的结果;第三类观点认为,交通运输基础设施的发展滞后于经济增长,即交通运输基础设施是经济发展的结果,而不是原因。苏联和计划经济时期的中国对交通运输基础设施发展的指导思想就是这一观点的代表。苏联运输与经济关系经典理论认为,运输业仅是作为工业发展的附属条件而存在,运输业本身带动国民经济发展的生产促进作用并没有被认识,在“以最小投入产生最大产出”原则的影响下,运输基础设施的投资也仅仅是按照服务于工业特别是重工业来进行统一安排。

2 城市群综合运输效率空间格局演化

对交通投资的比例不断增加,我国交通运输基础设施建设进入了快速发展阶段,无论在规模扩张,还是技术等级提升、运输组织的优化等方面,均取得了巨大成就(图 1—1)。据《中国统计年鉴》统计,到 2012 年年底,全国运输线路总里程达到 440.8 万公里(不含民航航线和海上运输线路),比 1949 年的 11.81 万公里增加了 36.32 倍。其中,铁路里程由 1949 年的 2.18 万公里增至 2012 年的近 9.32 万公里,增加了 3.28 倍,空间覆盖范围不断扩大,各省区均有铁路通车;公路网骨架基本形成,公路里程由 1949 年的 8 万公里增至 2012 年的 410.64 万公里(含农村公路),增加了 50 倍,高速公路从无到有,达到了 8.49 万公里;内河航道里程由 1949 年的 7.86 万公里达到了 2012 年的 12.46 万公里,增加了 58.52%;民航航线从 1950 年的 1.13 万公里增长到 2012 年的 349.06 万公里,增加了近 307.9 倍,初步建立起一套能力强大、水平较高的综合交通运输体系,解决了交通基础设施建设长期滞后于经济社会需求的局面(金凤君等, 2009)。

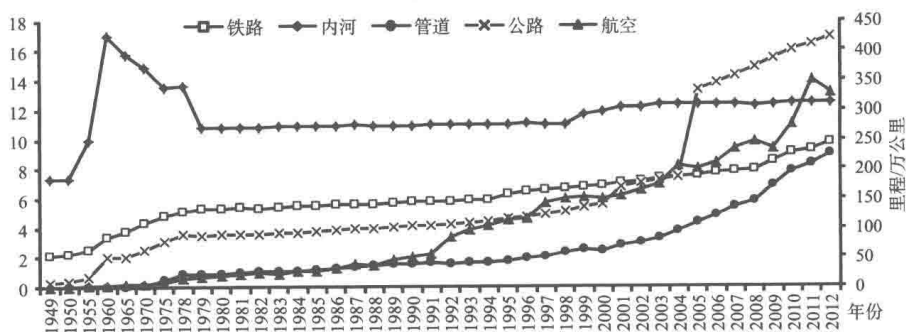


图 1—1 中国交通运输发展历程

从规模和空间覆盖范围来看,我国的交通基础设施建设基本完成了骨架构建和规模扩张阶段,支撑我国社会经济发展的交通基础

设施网络已基本形成,部分方式如铁路和公路已进入了普适化和优化升级发展阶段。伴随着运输需求时效性的加强,对现有运输资源的有效组织与优化调整,提升运输效率成为未来满足经济社会发展需求的关键。以效率为研究切入点,探讨交通运输基础设施发展过程中运输效率空间格局及其时空演化规律、影响因素等问题具有极为重要的现实意义。

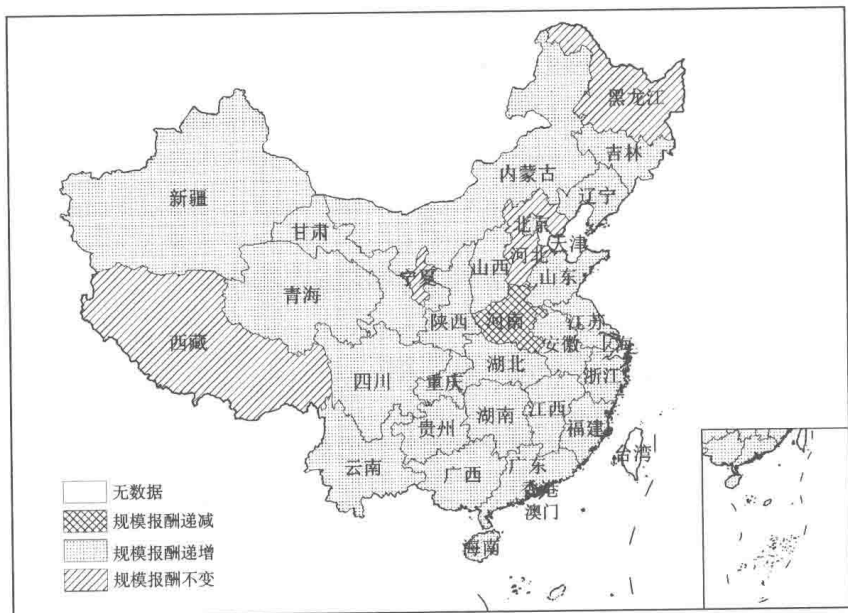
(二) 实现可持续交通的刚性约束条件发生变化

由于运输基础设施的发展具有资本投入密集、能源消耗密集和污染排放密集三大特征,交通基础设施建设落后和超前于社会经济发展都会造成资源的浪费。众所周知,我国是世界上人多地少和资源环境压力最大的国家,将长期面临土地、能源和环境三大“瓶颈”的约束,建设符合国情的可持续交通运输体系,支撑经济社会发展成为关系到未来我国国民经济持续稳定发展的战略性问题。自1997年起,交通领域持续不断的大规模投入产生了运输设施规模过大、重复建设以及恶性竞争等“产能过剩”问题,高速公路过度扩张甚至失控、沿海港口发展规划和建设出现严重的不合理竞争、远程城际高铁、大城市城郊铁路系统的规划规模与建设时序缺乏科学综合论证以及中小城市重复建设过多的支线机场等问题。以高速公路建设为例,1998~2007年,我国高速公路年平均投资在1700亿元左右,高速公路大规模扩张,年均通车里程超过4900公里,无论从规模总量还是结构等级上看,已经完全满足现阶段国民经济发展的基本需求(陆大道,2010)。但是从2008年起,全国高速公路建设进入了井喷式建设时期,部分省市的高速公路密度甚至超过英国,全国高速公路总里程更是达到了惊人的18万公里左右。过多的高速公路,在浪费资源的同时,对沿线地区的社会经济系统也产生的分割和碎片化作用,破坏了地域社会经济的有机联系(王成金等,2011)。

4 城市群综合运输效率空间格局演化

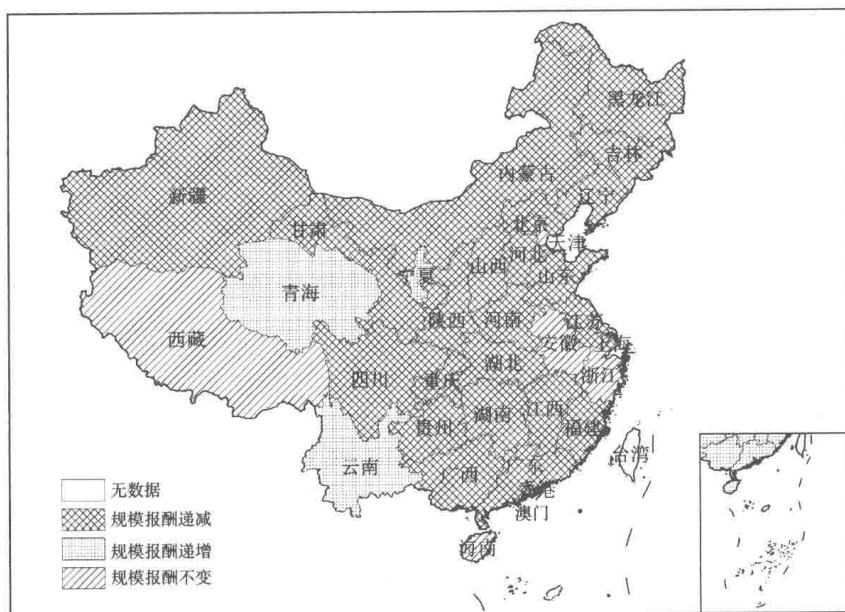
对 1988 年和 2009 年全国 31 个省份的综合运输效率计算结果显示(图 1—2),在 1988 年全部 30 个省份中^①,25 个省份综合运输效率处于规模收益递增阶段,占省份总数的 83%;在 2009 年参与评价的全部 31 个省份中,24 个省份处于规模收益递减阶段,占省份总数的 77%。这就说明 24 个省份的运输生产活动已经超过了其本身对要素的消化能力,运输资源要素的投入冗余已经阻碍了综合运输效率水平的进一步提高。继续加大交通投资,在浪费资源能源的同时,也会对社会经济发展产生巨大的负面效应,成为实现交通可持续发展的主要障碍。

因此,在未来资源能源约束加强的背景下,对运输效率开展研究,掌握运输效率时空演化规律不仅关乎到我国交通运输的可持续发展,而且对于整个国民经济的良性发展也产生着不可忽视的影响。



a. 1988年

^① 重庆包括在四川省。



b. 2009年

图 1—2 中国交通运输基础规模报酬概况

(三) 运输效率空间格局研究成为优化空间运输资源配置的基础

沿革于效率评价范畴,运输效率作为衡量运输系统运行状况的综合指标,表征了运输生产活动中实际产出与资源投入之间的比率。运输资源的稀缺性决定了人们必须合理配置和有效利用运输资源,以达到运输效率最大化(匡敏,2005)。自 20 世纪 70 年代开始,在运输管制放松和私有化改革的背景下,对于运输效率问题的探讨就逐渐成为学术界和政府部门关注的热点,相关研究主要关注运输效率指标构建与评价模型探讨、运输效率影响因素及政策制定、运输效率实证分析等方面。然而,现有文献对运输效率的研究主要集中在管理学和运输经济学领域,大多是以运输企业、各类运输行业部门为单

元进行研究,从交通运输地理学角度对运输效率开展研究较少涉及。作为运输系统的核心,运输效率的高低不仅关乎资源能源能否高效利用,也关乎区域运输系统能否获得可持续发展,以地域空间为单元对运输生产活动的效率进行研究成为空间运输资源优化配置、构建“效率空间”的基础性工作。因此,从交通运输地理学角度对运输效率的空间格局特征、演化规律、影响机制等方面进行研究,在方法理论上延伸了区域交通地理学的研究领域同时,在实践上也为交通运输基础设施的良性发展提供政策指导。

(四) 珠江三角洲地区具有典型性

城市区域(都市连绵区或城市群)是当代社会生产力高度集聚的空间表现形式(姚士谋,2006),是新阶段城市化在地域空间上的反映。伴随着我国工业化和城市化进程的不断加快,中国已进入快速城市化发展时期,各种类型的城镇密集地区成为新时期城市化发展的主要空间表现形式,长江三角洲、珠江三角洲和京津冀大都市经济区的形成,正在成为中国通达于世界的“门户”和世界进入中国的“枢纽”,成为中国在全球经济循环中最具有竞争力的基本单元。交通运输系统作为城市群形成的基本要素,其本质是能够克服时空障碍,促进城市群范围内的人口、经济集聚,由高速通道和大量中低等级的运输线路组成的系统作为强有力的支撑,使核心城市和整个区域具有最好的可达性。上文中所提到的交通设施建设超前造成的“产能浪费”问题尤以我国东部沿海地区的长江三角洲、珠江三角洲等城镇密集地区最为显著。因此,对城镇密集地区运输效率展开研究,深入揭示其运输效率发展演变规律及其形成机制,对未来城镇密集地区交通运输网络合理化发展具有重要的参考意义。

改革开放以来,珠江三角洲地区凭借其良好的区位优势迅速成为我国社会经济最为发达的地区。其中,良好的交通设施基础成为

珠江三角洲地区实现经济跨越式发展的保证。目前,珠江三角洲已初步形成以广州为中心,铁路、公路、水运、民航等多种运输方式相衔接,连通全省和全国的综合交通运输体系。Loo(1999)、曹小曙(2003)等分别从交通运输与区域发展、通达性与运输走廊角度对珠江三角洲地区交通运输发展进行了系统的分析研究,但学术界尚没有从运输效率角度对珠江三角洲地区 30 年来交通运输发展进行系统的总结分析,对其运输效率运行的内在机理尚未认识。因此,本文以经济发达,资源能源约束加大、转型发展压力日益增大珠江三角洲地区作为实证开展运输效率研究,具有一定的典型性和代表性。

二、研究问题

运输效率作为衡量运输生产活动状态优劣的综合表征,以地域空间为单元对运输生产活动的效率进行研究成为空间运输资源配置、构建“效率空间”的基础性工作。改革开放以来,我国交通建设取得了辉煌成就,但与投入和建设规模相比,现在的运输效率还处于较低水平(陆大道,2012)。随着我国的交通基础设施网络骨架构建和规模扩张阶段的初步完成,交通基础设施建设开始进入了超前发展和质量提升的阶段,对现有运输资源的有效组织与优化调整,提升运输效率成为未来满足经济社会发展需求的关键。

因此,在我国交通运输基础设施大规模发展过程中,运输效率是否获得了明显的提升?其空间格局有何变动?哪些因素决定了运输效率水平?上述问题不仅直接关乎我国交通运输的可持续发展,而且对于整个国民经济的良性发展也产生着不可忽视的影响。然而,这些问题难以从已有的理论和实证研究中得到明晰的回答。

基于此,本文从交通运输地理学视角出发,选取经济发达、资源能源约束加大、转型发展压力日益增大的珠江三角洲地区为研究区

域,突出运输效率的空间地域性特征,以综合运输体系为对象,针对运输效率,分析综合运输基础设施的发展特征、运输效率的时空格局演变轨迹与特征,尝试从经济发展基础、交通发展、技术条件和外部环境四个方面揭示运输效率时空格局演化的影响因素。

三、研究意义

(一) 理论意义

本研究的理论意义主要体现在以下两个方面。

第一,运输效率空间格局研究有助于拓展和丰富区域交通地理学研究体系。

交通运输地理学是研究交通运输地域组织及其发展规律的学科,其核心在于交通运输活动与地域空间的结合,包括交通运输活动的空间分布、结构组合与地域类型及其演变规律等(张文尝,1987)。本研究从交通运输地理学角度出发,在区域尺度上系统地研究综合运输效率,并将综合运输效率与区域空间紧密结合,有利于交通经济学与交通地理学的有机融合,拓展交通地理学的深度与广度,丰富相关学科的研究内容。

第二,运输效率空间格局的研究是运输效率研究的重要理论补充,有助于推动运输效率的研究进展。

目前已有的运输效率研究多是从交通经济学和管理学角度展开,多局限于应用层面实证研究,从地理学角度出发对运输效率的研究较少,目前仍然处于初期起步阶段。从空间角度来看,运输生产活动是在地域空间环境中进行的,地域空间环境状况直接决定了运输生产活动的性质与规模,同时,运输效率作为衡量运输生产活动状态优劣的综合表征,以地域空间为单元对运输生产活动的效率进行研究是优化配置空间运输资源,实现可持续运输的基本条件。基于运