

中国城市空间结构的高铁效应研究进展与展望

徐银凤,汪德根*

(苏州大学建筑学院,江苏 苏州 215123)

摘要:交通对城市空间结构影响是城市地理学和交通地理学研究重点领域。在中国步入高铁网络时代之际,高铁对城市空间结构影响成为国内学术界关注的焦点。本文以1999-2017年期间相关研究文献为基础,首先从文献量年际变化、载文期刊分布、核心作者群、作者单位机构地域分布等方面归纳分析高铁影响下城市空间效应研究进展的总体特征;其次从城市可达性的高铁效应、城市经济发展的高铁效应、区域城市空间结构的高铁效应、城市内部空间结构的高铁效应等4个方面深入系统梳理高铁影响下城市空间效应的研究进展;最后从研究视角、研究内容和研究学科等3个角度展望高铁网络化时代城市地理学研究未来的发展趋势。

关键词:高铁;城市空间结构;高铁效应;研究进展;中国

1 引言

交通系统作为城市发展的重要支撑系统,对城市空间结构演变具有十分重要的作用。每一次交通方式的变革都会带动城市空间结构的变化(Allen, 1987)。在步行和马车时代,城市规模较小,形态紧凑,呈向心集聚的单核心同心圆形态(单刚等, 2007);在轨道交通时代,由于火车、电车等交通工具的使用,城市有了前所未有的扩张力,集聚和扩散开始共同影响城市形态的演变(顾朝林等, 2001);在交通网络日益发达的当今社会,城市公共交通系统的功能不断强化,同时私家汽车的大量增加,使城市原本单中心的结构开始出现了分散,即城市交通系统集聚力和扩散能力在同时发展(单刚等, 2007)。由此可见,城市空间结构的演变与交通方式的变革有密切关系。

高速铁路(以下简称高铁)作为近年来快速发展的一种新兴交通方式,因载客量大、运行速度快和旅行时间短等优势,备受世界各国青睐,在日本、法

国、德国、西班牙、韩国、中国台湾等国家和地区早已成为当地居民重要的出行方式(Cheng, 2010)。世界首条高铁线——日本东海道新干线于1964年正式开通,拉开世界高铁交通发展的序幕。由于高铁带来明显的社会效益和经济效益,欧洲、北美洲和亚洲等许多国家和地区纷纷兴建或规划修建高铁,可以说,发展高铁已成为当今世界铁路发展的共同趋势。秦沈客运专线于2003年10月正式投入使用,揭开了中国高铁建设的序幕。2008年京津城际列车的开通后“高铁时代”真正来临。近些年来,随着中国社会经济的发展,高铁建设进入高潮时期。2008年制定的《中长期铁路网规划》中提到:预计到2020年,中国将初步建成一条完善的高铁主干线,以200 km/h的速度运行。届时,中国高铁里程在世界高铁里程总数中,将占据一半的比例,“四纵四横”的高铁快速客运通道以及5个城际快速客运系统的高铁网络即将诞生。

2016年,《中长期铁路网规划》勾画了新时期“八纵八横”高铁网,预计到2025年,全国高铁将由

收稿日期:2017-11-20;修订日期:2018-07-07。

基金项目:国家自然科学基金项目(41771125, 41271134) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 41771125, No. 41271134]。

作者简介:徐银凤(1995-),女,辽宁大连人,硕士研究生,主要研究高铁效应和城市规划,E-mail: xyf155451@163.com。

通讯作者:汪德根(1973-),男,安徽黄山人,博士,教授,博导,主要研究城市与区域规划、旅游规划,E-mail: wdg713@163.com。

引用格式:徐银凤,汪德根. 2018. 中国城市空间结构的高铁效应研究进展与展望[J]. 地理科学进展, 37(9): 1216-1230. [Xu Y F, Wang D G. 2018. Research progress and prospects of high-speed rail effects on urban spatial structure in China[J]. Progress in Geography, 37(9): 1216-1230.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2018.09.005

2015年的1.9万km增加到3万km。可见,中国高铁正在引领世界高铁发展。

目前,国外学术界对高铁与城市空间效应研究相对较为成熟,主要采用定量与定性的研究方法研究高铁对城市社会经济(Blum et al, 1997)、城市空间发展(Urena et al, 2009)以及高铁站点地区的开发建设(LoukaitouSideris et al, 2012)等方面的影响。但国内对此的研究起步较晚,首先,研究背景与国外相比存在明显差异。与其他国家在增长稳定的城镇化发展阶段建设高铁以提高城市活力相比,中国高铁建设正处于城镇化率加速上升时期,高铁网络建设将持续对中国区域和城市空间发展产生重要影响。其次,国内关于高铁研究主要集中于可达性变化(陈洁等, 2007; 蒋海兵等, 2010; 贺剑锋, 2011)、区域经济结构变化(汪建丰等, 2014; 刘莉文等, 2017)、旅游流空间分布(汪德根, 2013; 汪德根等, 2015)、城市空间结构影响(王姣娥等, 2011; 方大春等, 2014)以及高铁站点开发影响因素(索超, 2015)等方面。其中,相对来看,中国城市高铁效应研究虽然起步晚但成果较为丰富。基于此,本文对国内高铁影响下城市空间效应研究的相关成果进行梳理和分析,从城市可达性的高铁效应、城市经济发展的高铁效应、区域城市空间结构的高铁效应和城市内部空间结构的高铁效应等4个方面进行综述,并展望高铁网络时代城市地理学研究的未来发展趋势。

2 载文统计

2.1 数据来源

本文主要以中国知网(CNKI)的核心期刊、CSSCI来源期刊作为主要数据源,以“高速铁路”“高铁”为关键词进行精确检索,检索时未包括国内作者发表在国外期刊上的相关论文、会议论文和硕博学位论文,文献检索时间统一限定为1999-2017年,对此后发表的论文未进行统计。在此基础上,共检索到257篇关于高铁与城市空间结构相关的文献,以此作为研究对象。

2.2 文献量年际变化

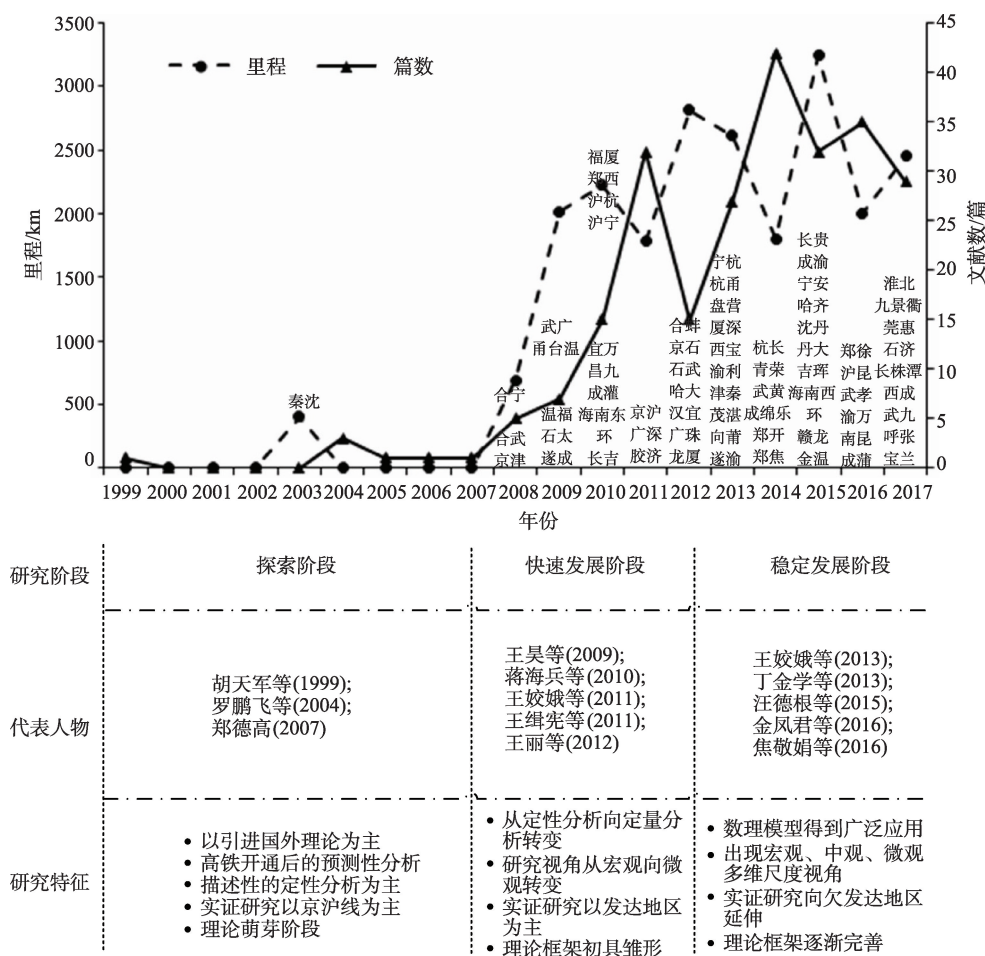
从研究时间轴来看,高铁影响下城市空间效应研究的文献数量总体呈现增长趋势。从高铁建设里程与高铁研究文献数量上分析,2条曲线走势基

本呈正相关关系(图1),大致分为3个阶段:

第一阶段(1999-2007年)为探索阶段。从高铁建设里程来看,这一阶段高铁建设里程较短,仅2003年有秦沈客运专线开通运营。从刊文量看,文献量较少,共仅为7篇,且增长速度缓慢。其中主要代表人物为胡天军等,国内最早关于高铁影响下城市空间效应研究的文献就是胡天军等1999年发表的“京沪高速铁路对沿线经济发展的影响分析”,预测性分析了京沪高铁开通对社会经济以及环境影响。这一阶段主要以介绍国外相关理论和定性分析为主,研究高铁可达性理论及对城市经济影响等方面,属于高铁影响下城市空间效应研究的理论探索的萌芽阶段(图1)。

第二阶段(2008-2012年)为快速发展阶段。从高铁建设里程来看,这一阶段高铁建设里程迅速增加,京沪和武广等多条客运专线以及京津城际高铁开通,“四纵四横”高铁路网初具规模,但西部地区高铁建设进度较慢,相对落后。从刊文量看,文献数量迅速增加,达到74篇,比第一阶段增加了67篇,呈“井喷式”增长,尤其在2011年,相关文献数量达到年际变化的第一个峰值,为32篇,增幅达到113%,这主要得益于中国高铁建设的快速发展,使得学术界提升了高铁影响下城市空间效应的关注度,文献数量与高铁建设里程均呈高速增长态势。同时,研究视角由宏观向微观转变,主要研究某一条高铁线的城市空间效应。研究方法由描述性的定性分析向定量分析转变,如以蒋海兵等(2010)为代表的学者运用网络分析和成本栅格加权分析方法探讨高铁影响下的城市空间效应,研究理论框架初步建立。由此,这一阶段属于高铁影响下城市空间效应研究的快速发展阶段。

第三阶段(2013-2017年)为稳定发展阶段。从高铁建设里程来看,这一阶段高铁建设里程持续增加,沪昆和徐兰高铁郑徐段等高铁干线开通运营以及多条城际铁路相继开通,且西部高铁骨架基本形成,“四纵四横”高铁网络初步建成,并逐步向“八纵八横”升级。从刊文量看,刊文量增长态势持续,但增长速度逐渐放缓,总体文献数量较多。其中,2014年文献数量达到年际变化的最高值(42篇)。图1显示,2013-2014年多条客运专线和城际高铁开通,尤其是西部地区高铁建设得到快速发展,由此,高铁网络化为学者从全国尺度研究高铁影响下的



注:高铁建设里程统计截至2017年12月31日

图1 1999-2017年高铁影响下城市空间效应研究文献的年度数量变化

Fig.1 Annual number of publications on urban space effect of high-speed rail in China, 1999-2017

城市空间效应奠定了基础,以王姣娥等(2014)和汪德根(2014)学者为代表展开了大量研究,研究成果数量进一步增加。在这一阶段,可达性测算方法日渐成熟,数理模型在实践中得到广泛运用,与第二阶段相比,实证研究以全国为尺度的比重增加,高铁与其他交通方式的博弈带来的空间效应受到学者重视,因此,呈现出宏观、中观、微观的多维尺度视角分析以及多学科融合的研究特点,高铁影响下城市空间效应研究的理论框架日趋完善。总体上,这一阶段属于高铁影响下城市空间效应研究的稳定发展阶段。

2.3 载文期刊分布

从载文期刊来源来看,高铁影响下城市空间效应研究的文献主要分布于《经济地理》《国际城市规划》《地理学报》《城市规划》《铁道运输与经济》和《地理科学》等期刊(图2),且高被引和高下载文献也

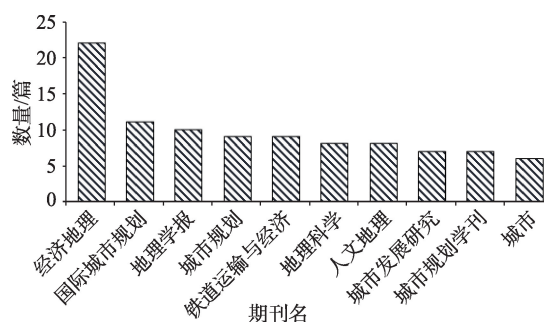


图2 国内主要来源期刊(前10)

Fig.2 Main source of Chinese journals (Top 10)

主要集中在以上几种期刊(表1)。其中,发表在《经济地理》上的文献数量最多,共22篇;位居第2和第3位的期刊为《国际城市规划》和《地理学报》,载文量分别为11篇和10篇。总体上看,发表在地理类期刊上的文献最多,占同期文献数量的28%,说明

表1 高铁影响下城市空间效应研究的高被引和高下载文献(前10)

Tab.1 Frequently cited and frequently downloaded articles of urban space effect of high-speed rail (Top10)

前10位	作者/年份	文献题目	发表期刊	被引频次 a/ 下载次数 b
被引频次 前10位	罗鹏飞等, 2004	高速铁路对区域可达性的影响研究	经济地理	352 ^a
	张楠楠等, 2005	高速铁路对沿线区域发展的影响研究	地域研究与开发	259 ^a
	蒋海兵等, 2010	京沪高铁对区域中心城市陆路可达性影响	地理学报	257 ^a
	胡天军等, 1999	京沪高速铁路对沿线经济发展的影响分析	经济地理	212 ^a
	郑德高等, 2007	寻求节点交通价值与城市功能价值的平衡	国际城市规划	189 ^a
	孟德友等, 2011	高速铁路对河南沿线城市可达性及经济联系的影响	地理科学	159 ^a
	王缉宪等, 2011	高速铁路对城市空间演变的影响	国际城市规划	143 ^a
	孙婷, 2008	高速铁路对城市发展的影响	现代城市研究	121 ^a
	王欣等, 2010	高速铁路网对我国区域旅游产业发展与布局的影响	经济地理	112 ^a
	张学良等, 2010	高速铁路建设与中国区域经济一体化发展	现代城市研究	109 ^a
下载频次 前10位	汪德根等, 2015	区域旅游流空间结构的高铁效应及机理	地理学报	10151 ^b
	汪德根, 2014	京沪高铁对主要站点旅游流时空分布影响	旅游学刊	6938 ^b
	蒋海兵等, 2010	京沪高铁对区域中心城市陆路可达性影响	地理学报	5325 ^b
	张楠楠等, 2005	高速铁路对沿线区域发展的影响研究	地域研究与开发	4165 ^b
	徐长乐等, 2011	高铁时代到来的区域影响和意义	长江流域资源与环境	4156 ^b
	殷平, 2012	高速铁路与区域旅游新格局构建	旅游学刊	4139 ^b
	吴康等, 2013	京津城际高速铁路影响下的跨城流动空间特征	地理学报	4081 ^b
	王姣娥等, 2014	高速铁路对中国城市空间相互作用强度的影响	地理学报	4018 ^b
	刘辉等, 2013	基于交通可达性的京津冀城市网络集中性及空间结构研究	经济地理	3982 ^b
	丁金学等, 2013	高铁与民航的竞争博弈及其空间效应	经济地理	3904 ^b

注：下载频次和引用率统计数据截至2018年4月6日。

国内地理学界关注高铁影响下城市空间效应较为明显,研究成果较多。其次,从期刊影响因子来看,主要来源期刊均有较高的影响因子,其中《地理学报》的影响因子最高为4.299(2017年)。这说明高铁影响下城市空间效应的研究在国内学术界有较高的影响力。

从文献影响力和关注度来看,被引频次能客观地反映该论文的学术影响力以及在学术交流中的作用和地位,而高下载频次反映了文献被关注度,是从另一个层面反映文献的影响力。从统计结果看,被引频次高的文献主要集中在2011年以前(表1),其中被引频次最高的文献是罗鹏飞等2004年发表的“高速铁路对区域可达性的影响研究”,被引频次前10的文献均在2011年前发表,说明国内关于高铁影响下城市空间效应研究的时间越早,其被引频次则可能越高,文献影响力则可能越大。而下载频次高的文献主要集中在2011年以后,说明近年来随着高铁网络不断完善,国内学者对于高铁影响下城市空间效应研究的关注度明显提升,尤其是高档次

期刊的高下载频次明显,如在下载频次居前10位的文献中,地理学权威核心期刊《地理学报》就有3篇。

2.4 核心作者群

核心作者群(活跃作者群)指的是:在学术上影响力较大、刊物数量发表较多的作者群体(全华等, 2001)。普赖斯(Price)指出,可根据如下公式计算核心作者的实际数量: $N=0.749(N_{\max})^{1/2}$ 。在该式中: N 指核心作者刊物发表数量最小值; N_{\max} 为统计年段刊物发表数量最多的作者论文篇数。该公式计算原理为:超过刊物发表最小值,就可以纳入核心作者范畴。根据统计,国内期刊关于高铁影响下城市空间效应研究的作者发文数量最多为8篇,即 N_{\max} 为8,计算得出 $N=2.11$,取整数3。因此,发表论数量3篇及以上的作者为该领域的核心作者,据统计共有15位核心作者,其中发表论数量最高的作者为汪德根(8篇)。统计发现,15位核心作者共发表论57篇,占论总数25%,与普赖斯定律的50%相比(何书金等, 2004),还有很大差距,说明中国关于高铁与城市空间结构研究尚未形成强大的

核心作者群。

2.5 作者单位机构地域分布

为了探讨高铁影响下城市空间效应研究区域的分布规律,本文以文献第一作者的单位(多单位时取第一单位)所在省份进行统计(图3)。首先,将研究文献数量在地域上大致分为4种类型:一是高产区,即文献数量达到14篇以上,主要分布在北京(81篇)、江苏(52篇)和上海(29篇)。二是中产区,即文献数量在6~13篇,主要分布在广东(13篇)、湖北(8篇)、黑龙江(6篇)等6个省份。三是低产区,即文献数量在1~5篇,分布在湖南(5篇)、辽宁(4篇)、河北(4篇)等14个省份。四是贫瘠区,即文献数量为0,分布在新疆、西藏等11个省区。其次,从以上统计结果看出,文献数量多的高产区文献数量占总文献数量的63%左右,原因主要有2个:一是,北京、上海和江苏等3个地区经济发达,高铁网络建设较完善,为学术界开展研究奠定了良好的素材基础。二是,三地均拥有高水平的研究机构 and 高等院校,如北京有中科院地理科学与资源所、北京师范大学、北京交通大学等,上海有上海交通大学、同济大学等,江苏有中国科学院南京地理与湖泊所、南京大学、南京师范大学、苏州大学等高等院校,均拥有强大的科研团队和科研实力,因此关于高铁影响下城市空间效应研究的成果颇丰。而新疆、西藏和青海等中西部省份经济水平较落后,高铁网络建设不完善,科研实力相对较弱,因此研究成果较少。此外,总体上,大部分省市的文献发表数量随年份呈增长趋势,即随着高铁网络的不断建设完善,国内学术界对高铁影响下城市空间效应研究的关注度逐渐提高。

3 研究内容

3.1 研究热点

本文借助 Citespace 5.0 软件,利用其关键词共现分析功能分析近年来关于高铁影响下城市空间效应的研究热点。在具体操作过程中,使用 Citespace 对 257 篇重点期刊文献的关键词进行分析,设置时间跨度为 1999-2017 年,时间切片 Slice 为 2,聚类词源为 Title、Keywords,节点类型为 Keywords,词频为前 20 的文献,生成关键词共现知识图谱(图4),其中节点半径越大,说明其出现频次越高,某个词汇

与其他词汇连线越多,越说明这个词汇被越多不同研究方向的学者所关注。

高铁研究知识图谱主要反映了高铁影响下城市空间效应研究的关键词、研究区域和研究内容等3个方面内容。首先,从出现频率看,高频次关键词依次是:“高速铁路”(120次)“可达性”(45次)“高铁”(32次)“空间结构”(18次)“空间格局”(19次)“区域经济”(14次)和“高铁效应”(8次)等。其次,从研究区域看,关注最多的研究区域依次是京沪高铁、长

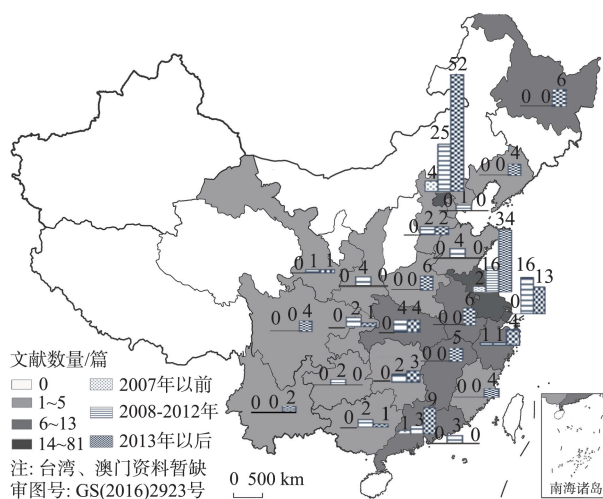


图3 高铁影响下城市空间效应研究地区统计

Fig.3 Provincial distribution of studies on urban space effect of high-speed rail

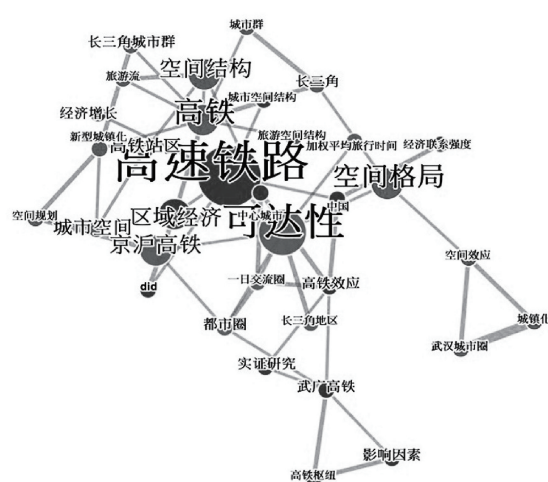


图4 高铁影响下城市空间效应研究关键词共现知识图谱

Fig.4 Knowledge map of publications on urban space effect of high-speed rail based on keywords, China National Knowledge Infrastructure

三角地区和武广高铁等大尺度区域。第三,从研究内容看,主要围绕可达性变化、区域经济、空间格局和高铁效应展开,同时,一日交流圈、都市圈、空间效应、城市群、城镇化和旅游流等也是研究的重点内容。

3.2 研究领域

关键词共现知识图谱表明,近年来关于高铁影响下城市空间效应的研究热点主要集中在城市可达性空间格局的高铁效应、城市经济发展的高铁效应、区域城市空间结构的高铁效应以及城市内部空间结构的高铁效应等4个领域,由此,本文以此为依据,从这4个方面对高铁影响下城市空间效应展开综述。

3.2.1 城市可达性空间格局的高铁效应

高铁可达性是指个人在特定时间内通过特定交通模式抵达特定高铁站享用高铁服务的能力(贺剑锋, 2011)。高铁建设对城市最直接影响就是缩短城市间的时空距离,提高城市间的交通可达性水平。可达性是衡量交通网络结构与分布的重要指标,目前国内学者关于可达性的研究内容主要包括可达性的测度和可达性的空间格局效应等。

(1) 可达性测度

目前,测度高铁可达性的指标有很多,其中最常用的包括加权平均旅行时间、日常可达性和经济潜力等(苏文俊等, 2009; 蒋海兵等, 2010; 何丹等, 2013; 方大春等, 2014)。加权平均旅行时间侧重于从空间距离、时间节约或成本节约的角度来衡量区域可达性水平,能直观地表现可达性水平及其变化;日常可达性指某个经济中心在特定的时间内可到达的人口或经济活动规模,可用人流或物流量来度量;经济潜力指数常用于解释在特定的时间成本约束下,某地区可达到距离范围内所覆盖的经济活动总量(Gutierrez, 2001),通过潜力模型得到可达性潜力值。一般认为可达性由旅行成本和区位吸引力2部分构成(李廷智等, 2013),其中加权平均旅行时间表征为旅行成本,经济潜力表征为区位优势。

在高铁可达性的测度中,对列车时刻表的时间数据进行处理是一种常用的方法(罗鹏飞, 2004; 钟业喜等, 2015),并且伴随着GIS空间分析技术的快速发展,以列车时刻表数据为基础对城市可达性格局及测度成为主要手段。关于可达性分析方法的

研究思路主要有2种:一种是网络分析,通过确定每个节点的可达性,然后采取空间插值得到区域的可达性,其不足是空间插值得到的区域可达性与实际值误差较大(徐昀等, 2004);另一种是栅格分析,在栅格数据上运用最短路径法计算每个网格到某个目的网格(或网格集)的最短加权距离(汪德根, 2014),该方法关键是将栅格数据抽象成图的结构加以计算。国内学者将2种方法优点结合,运用网络分析与成本栅格加权集成法比较有无京沪高铁2种情景下京沪地区中心城市可达性空间格局变化,提高了可达性计算结果的精确度(蒋海兵等, 2010)。但可达性研究也存在一些不足,研究中将空间距离转化为时间距离时,通常根据道路属性进行速度设定(吴威等, 2006; 陈洁等, 2007; 白永平等, 2012; 蒋晓威等, 2012),据此确定的2座城市旅行时间忽略了在城市间的中转停留,与实际情况不一致;且研究成果主要集中在京沪、京广和京津等东部地区高铁线,而对中西部地区高铁可达性研究相对较少。

(2) 可达性空间格局效应

可达性空间格局效应可分为以下2类:①时空收敛效应。高铁建设可缩短城市时空距离,产生空间收敛作用。一方面,高铁网络的发展给人们提供出行便利,为人们节省出行时间,同时缩短商品交换时间,突破传统交易活动中距离的限制,让各城市之间的商品交易活动更加频繁,为区域一体化发展助力;另一方面,由于高铁网络具有非均衡性发展特性,导致各地受高铁网络的影响程度不同,“相对区位”条件的变化,直接对区域和城市空间结构产生影响(王姣娥等, 2011)。高铁网络从时间上拉近城市距离,使区域内人力、物流、信息流、资金流和商务流等各种要素在空间内流动速度加快,使城市空间结构发生变化(王缉宪等, 2011)。此外,高铁还打破了可达性空间格局。高铁开通前,等时圈连续且紧凑,基本成同心圆状(蒋海兵等, 2010),越往外围,可达性程度越低;高铁开通扩展了城市的等时圈范围,出现了可达性极佳的“孤岛”,使空间上同等可达性的地区断断续续,进而导致空间的两极分化(汪德根, 2016)。因此,高铁缩短城市之间的旅行时间,产生效率与公平2个方面影响:一方面,高铁网络建设促进了区域一体化发展,增强了各地的区位优势,提高区域交通网络

整体通达效率,使得区域内部市场经济活动更加活跃,扩大了区域经济影响力,使城市获得更多发展机会,重构城市与区域结构(蒋海兵等, 2013);另一方面,带来非均衡的“时空收敛”,加剧区域之间的可达性差距,产生交通公平性问题(蒋海兵等, 2015)。此外,可达性变化引致高铁与普铁、民航产生竞争所带来的空间效应,使区域呈均衡发展态势(丁金学等, 2013; 王姣娥等, 2013)。

②廊道效应。高铁开通后可达性空间格局变化呈中心—边缘圈层结构的变形,形成走廊或岛,并沿变形的可达性圈呈现距离衰减效应(Gutierrez et al, 1996),且呈明显交通指向性,形成高铁“廊道效应”(汪德根等, 2016)。高铁使城市间轴向联系更加明显,高铁沿线城市具有相对较高的对外联系和城市对间经济联系强度,城市间相互作用使“廊道效应”更加凸显(王姣娥等, 2014)。同时,高铁使生产性服务业向高铁沿线城市集聚,中国的“黄金大动脉”高铁沿线形成众多“产业走廊”(徐长乐等, 2011)。高铁影响下的城市等级结构及其变化均呈现明显的东中西差异和廊道效应(焦敬娟等, 2016),即高铁高等级网络节点将成为区域格局中的中心城市或次级中心城市,而对非站点城市生产性服务业密集程度未产生明显影响(刘莉文等, 2017)。由此,高铁的“廊道效应”使廊道沿线城市受益远高于无高铁城市(覃成林等, 2017),中心城市的极化作用进一步加强,加剧了区域发展的不均衡。

3.2.2 城市经济发展的高铁效应

首先,高铁时空压缩效应加速城市间要素流动,强化城市间经济联系(侯雪等, 2011),进而形成产业相互依赖的经济圈或产业带。如长三角高铁网推动长三角地区形成“一小时”经济圈(孙阳等, 2016);日本的山阳新干线使京滨、中京、阪神、北九州、静冈、冈山和广岛形成大城市连绵区,构成“太平洋工业带”(林上, 2011)。其次,高铁建设和运营产生乘数效应。因高铁基础设施建设直接拉动了城市高新技术、土木建筑和原材料等经济活动发展,由此为城市提供很多就业机会(汪建丰等, 2014),进而带动沿线城市人口增长(胡天军等, 1999);同时,高铁运营带动相关产业发展,尤其对沿线城市商贸服务业、旅游业和房地产业等产业发展影响最明显,城市因高铁站区建设而促使商业用地交易量上涨,进而完善商业及相关配套设施,由

此推动高铁站区餐饮、住宿、零售和娱乐等商贸服务业发展(王丽等, 2017);高铁对城市客源市场吸引力提高具有显著促进作用,进而增强高铁城市旅游业发展(汪德根, 2013)。第三,高铁产生出行需求诱发效应。高铁改变了原有城际交通的空间结构,节省了居民出行成本,激活了出行欲望,以前出行“易心动”却“难行动”的现象因高铁而呈现出既“易心动”又“易行动”现象(汪德根, 2016),增加了人们城际出行需求频次,极大增强了原本难以实现的大量跨城经济活动(刘继广等, 2011);另外,高铁诱发了人们生活需求,出行目的呈多样化,除了商务出行外,跨城消费、娱乐和日常通勤等需求行为显著增加,例如京津城际高铁增强了旅游、购物等跨城流动的休闲活动(吴康等, 2013)。

3.2.3 区域城市空间结构的高铁效应

高铁对城市空间结构影响研究主要从外部和内部2个层面展开,外部层面主要从中大尺度区域角度分析高铁对城市空间结构影响,内部层面主要分析高铁对城市内部结构影响。区域城市空间结构的高铁效应主要可归纳为以下4种:

(1)虹吸效应。交通可达性决定了一个城市相对于其他城市的区位优势。高铁开通强化中心城市的区位优势(Urena et al, 2009),促使资金、人才和信息会向发展环境更优越、行政效能更高的经济高地聚集,由此表现出高铁的“虹吸效应”,也称为“马太效应”。如日本东海道新干线开通促使原本区位优势明显的东京进一步强化了区位优势,周边城市的物资和人才都陆续流入东京,一些总部在大阪的大企业将总部职能转移到东京,呈现出明显的集中化趋势,产生“虹吸效应”(林上, 2011)。西班牙的佩皮尼昂和巴塞罗那段高铁线开通后,巴塞罗那是欧洲大城市,因区位条件好、旅游资源禀赋高以及旅游基础设施完善等诸多优势极大提升旅游吸引力,推动城市旅游和商务旅游发展,产生明显的高铁“马太效应”(Masson et al, 2009)。京沪高铁开通,受区位条件、旅游资源禀赋、旅游接待能力、交通网络密度以及时空压缩程度等5个因素共同作用,促使北京、上海、济南、南京和苏州等城市产生明显马太效应(汪德根等, 2015)。

(2)过滤效应。与高铁的虹吸效应相对,被中心城市“吸走”发展要素的周边城市因没有发挥出自己的经济优势或改革创新力度不够,由此丧失了

发展机遇,经济发展速度减缓,在区域竞争中被替代,进而与中心城市发展差距进一步加大(李阿萌等,2014),产生高铁的“过滤效应”。由于日本东海道新干线开通,使大阪和名古屋等城市增长放缓甚至在某些领域出现负增长(王昊等,2009),表现出“过滤效应”。因旅游产品单一,旅游基础设施不完善,高铁开通导致佩皮尼昂的旅游吸引力下降,产生高铁“过滤效应”(Masson et al, 2009)。京沪高铁开通使廊坊、沧州、保定、德州和石家庄等5个城市产生了较为明显的“过滤效应”(汪德根等,2015)。此外,由于高铁站点设置不均,高铁网络给各大城市带来的内聚力不同,在最初开通高铁时期,部分城市能够产生较强的“过滤效应”,但随着资本要素的优化配置与合理流动,“过滤效应”会明显减弱(杨策等,2016)。

(3) 同城化效应。高铁“时空压缩”效应极大降低城市居民出行的时间成本,促使城市间人流、物流、信息流、资金流和商务流等各种要素在空间内流动速度加快,同城化效应日趋明显(王缉宪等,2011)。同城化效应表现为中心城市对周边城市的辐射和扩散效应(徐长乐等,2011),即体现为相邻城市间居民借助发达的高铁交通系统和信息系统,实现了就业、出行和生活如同在同一个城市的模式。高铁开通后,在长三角地区和珠三角地区可实现当日往返城市数量明显增加(金凤君等,2016),实现了“白天在浦东金茂大厦上班,晚上在西湖边品茶”(王振,2010)等同城化生活范式。高铁使城市群内部各城市间的时间距离普遍缩短到1小时以内,出现了“一小时”交通圈。武广高铁使珠三角、长株潭和武汉等3个城市群均进入“小时旅游圈”,使3个城市群的中心城市广州、长沙和武汉出现“同城效应”(梁雪松,2010);京津城际高铁使“工作在北京,居住在天津”这一“职住双城生活”成为新的城市生活模式,“同城效应”进一步显现(吴康等,2013)。

3.2.4 城市内部空间结构的高铁效应

城市内部空间结构的高铁效应主要是指城市高铁站区对其周围空间产生触媒作用,引发该地区转型和城市空间重组。贝尔托利尼的“节点—场所”橄榄球模型诠释了高铁对城市内部空间结构影响,高铁站是一个具有节点功能的“流的空间”,承载着时空压缩“最后一公里”效应的功能;同时作为影响城市的重要节点,其还是一个“场所的空间”,

承担着车站带来的其他社会经济活动的需求,吸引产业集聚,形成新的城市发展节点(王缉宪等,2011)。高铁站就是在“流的空间”(即运输的节点功能)与“场所的空间”(即车站带来的其他社会经济活动的需求)取得平衡,使其具备交通功能和城市功能双重功能。

(1) “最后一公里”效应

高铁开通前,长途旅行漫长而辛苦,而城市内部出行显得短暂而轻松;但在高铁时代,这种基于时间感受的“内外”之别被彻底颠覆,乘客对高铁“途外附属时间”的长度敏感度陡增(王昊等,2009;郑健等,2009),凸显出高铁“时空压缩最后一公里”效应的重要性。京津城际高铁开通使城市间的出行时间缩短至30分钟,然而高铁站与城市间的市内交通时间却因为城市规模过大或过散而长达2小时,高铁产生的时空压缩效应与城市交通“最后一公里”的堵塞而产生极大矛盾,高铁站的作用大打折扣(李胜全等,2011)。武广高铁开通引爆珠三角去武汉大学看樱花的旅游需求,从广州到武汉乘坐高铁仅需3~4个小时,但游客到达后在市内动辄堵车2~3个小时(王海玉,2010)。由此,因城市交通与高铁站接驳耗时过多,使高铁产生的高速率远距离位移失去意义。可见,城市高铁接驳系统完善程度直接影响着高铁“时空压缩最后一公里”效应,表明城市内部可达性和连接度的重要性。主要采用高铁站到市中心的(时间)距离,连接高铁站市内各交通方式的综合连接度,主要交通连接方式到城市主要地区的可达性等3个指标(王缉宪等,2011)进行衡量。同时,高铁站区应完善与城市轨道交通、常规公交、小汽车、慢行交通等市内交通体系的无缝衔接,构建便捷的交通网络(王春等,2015),其中,城市轨道交通作为快速公共交通方式的代表,是接驳替代率最强的交通方式,应在城市交通发展中给予优先发展,通过便捷换乘的轨道交通网络实现与高铁站之间的高效接驳,实现“最后一公里”效应(牛玉等,2016)。

(2) 城市空间重构效应

高铁站点周边通常是功能混合发展地区,对城市发展起着促进人口、经济增长,引发该地区转型和城市空间重构作用(洪世建等,2016)。高铁站点周边地区的建设,需要与当地实际情况相结合,充分考虑城市自身的功能扩张需求,制定中长期发展

规划;明确区域发展目标,准确定位,增强城市产业集聚效应,完善城市基本功能,为城市注入新鲜的血液(袁锦富, 2015)。如法国里昂的拉帕迪车站周边因其优越的区位而集聚大量商务活动,从1983-1990年期间,里昂高铁车站周边地区的办公面积从17.5万 m^2 增长到25.1万 m^2 ,不仅促进了拉帕迪地区成为里昂重要的新商务中心和城市新的空间增长极,还带动了里昂城市总体的功能提升(张艳等, 2011);而在高铁停靠里尔之前,里尔面临着严峻的发展危机,后来随着高铁的建设,里尔高铁站区凭借其区位优势,吸引了城市特定功能集聚,规划了商务办公、会展和商业等设施,从而提升了里尔在区域中的竞争力(殷铭等, 2013)。城市交通中心通常需要承受巨大的发展压力。虽然中心区域的土地价值往往占据城市各区域土地价值最高点,但由于中心区域的空间受到过度压缩,难以形成新的经济增长点。城市外围高铁站点的建设,不仅可以缓解城市交通中心的人流输送压力,而且能够形成新的增长空间,促进站点周边地区的发展(索超等, 2015)。如京沪高铁沿途的23个站点均被定位为综合交通枢纽,其中一半城市的高铁站位于城市建成区外围,并围绕高铁站区配套建设居住、餐饮和商业等设施,形成新的高铁功能区或高铁新城,承担了城市空间拓展的功能(王兰, 2011)。由此可见,高铁站和空港、海港一样,从运送旅客的功能性“容器”正逐步转变为城市发展的新型空间(Allen, 1987)。在影响因素条件良好的情况下,高铁枢纽可通过不断改善周边元素及其之间的能量传递,形成一种城市开发的联动反应,从而为高铁站区带来显著的开发机遇(林辰辉, 2011)。

4 结论和展望

4.1 主要结论

(1)研究成果在时间上大致分为3个阶段:探索阶段、快速发展阶段和稳定发展阶段。其中,研究成果在2010年之后大量涌现,主要研究以描述性的定性分析为主。近年来研究热点主要集中在可达性变化、空间效应、区域经济和空间格局等方面;实证研究集中在京沪高铁、武广高铁等已开通的高铁;研究区域多以长三角地区和京津冀地区为主,缺乏多角度的系统性研究;从期刊来源看,多种学

科均有涉及,但总体以地理学为主,呈现跨领域、多学科交融的特点;从作者单位机构地域分布来看,在国内大致分为4种类型:高产区、中产区、低产区和贫瘠区,总体上东部地区文献数量多于西部地区,且高产区分布在北京、上海和江苏等3个省市。

(2)高铁影响下城市空间效应研究内容主要可归纳为以下几方面:①实证研究和定量研究等得到普遍重视。国内学者结合具体线路的建设运营,收集相关的人口、产业和土地利用等数据,利用对比分析、回归分析和GIS空间分析等方法,对高铁和城市空间的影响进行实证分析和定量研究。②伴随着高铁建设与运营的发展不断深入,研究领域不断扩大。早期研究主要从高铁的经济效应研究高铁对城市空间的影响,后期研究开始从不同空间层次的经济、地理和交通运输等角度切入。③基于研究视角、研究方法和研究尺度的差异,得出的结论也不尽相同,既存在共识也有分歧。共识为:高铁通过时空压缩效应导致可达性变化,引起空间内要素流动,对城市经济发展产生影响,这些作用的累积导致城市空间结构发生变化,且这种作用在空间内是非均衡的。分歧之处为:高铁导致城市空间极化发展还是均衡发展。一部分学者认为,高铁将人流、物流、资金流和技术流等向中心城市集聚,将进一步强化中心城市的发展优势,削弱周边城市发展优势,扩大城市发展差异;另一部分学者认为,高铁增强了中心城市对周边城市的辐射和扩散效应,使原本经济欠发达的周边城市被纳入中心城市的发展格局中,有利于城市空间趋于均衡发展。

4.2 展望

随着中国逐渐进入高铁网络化时代,高铁对城市空间结构的作用日渐显现,未来亟待在以下方面进行深入探索和研究:

(1) 研究视角立足国家战略

首先,国家提出了“一带一路”重要发展战略,而中国高铁已成为“一带一路”倡议的重要抓手和塑造中国大国形象的外交名片。洲际高铁是中国连接世界的重要通道,欧亚高铁、泛亚高铁以及中亚高铁将中国与欧洲、东南亚和中东等国家相连接,缩短国家间的空间距离,产生超越地理区隔的空间效应,再造“地缘政治”新版图。然而,目前关于洲际高铁对洲际区域空间格局的研究较少,主要从地缘

政治的利益、权力与空间视角出发,探讨高铁的地缘空间战略、高铁外交属性、区域经济合作方式和国家利益与安全等方面内容(郭学堂, 2016; 黄宇等, 2017)。由此,在新的地缘政治观的要求下,结合“一带一路”战略,学术界要及时关注洲际高铁对洲际区域空间格局演变的影响,并对洲际区域的高铁效应展开深入研究。

其次,长江经济带作为中国国土开发“T”形空间结构中的一级发展轴线,已成为中国综合实力最强、战略支撑作用最大的区域之一。《长江经济带综合立体交通走廊规划(2014-2020年)》明确指出,按照“零距离换乘、无缝化衔接”要求,加快建设全国性综合交通枢纽,有序发展区域性综合交通枢纽,提高综合交通运输体系的运行效率,增强对产业布局的引导和城镇发展的支撑作用。由此,串联长江经济带的沪汉蓉和沪昆高铁线开通后,科学辨识高铁接驳系统的城市空间效应和作用机理,将为引导城市空间有序拓展提供重要决策依据,有助于推进长江经济带高铁站点城市新型城镇化健康发展。

第三,在当前新型城镇化的背景下,国家发改委、财政部和住建部提出了小城镇发展的新导向:特色小镇是国家新型城镇化除城市群之外的另一个主体。高铁一方面为小城镇架设了黄金通道,为特色小镇注入旅游、信息技术、金融等特色产业发展要素,促进特色小镇的形成和发展;另一方面,由于特色小镇建设,城市人口、资金等要素向小城镇转移,高铁的非均衡“时空收敛”效应产生的交通公平性问题将得到改善,小城镇不再是高铁效应下被替代的部分。由此,学术界应将目光从大中城市向小城镇聚集,探究高铁时代下特色小镇发展产生的空间效应。

第四,目前对于高铁空间效应的研究,大部分基于发展的角度,对于其他方面的空间效应,尤其是生态环境领域涉及较少。中国高铁的大规模规划与建设,带动了区域经济的快速发展,同时也给沿线的生态环境带来巨大压力。在国家日益强化生态文明建设的背景下,为减少或避免因高铁建设而造成的生态破坏,探究高铁对沿线地区环境污染的影响范围、内容和强度等已成为当前高铁研究中的当务之急。由此,开展高铁生态环境影响评价、生态风险测评、生态恢复以及生态环境安全等方面的研究具有十分重要的意义。

(2) 研究内容注重触宏入微

首先,加强对高铁影响新型城镇化的深入研究,属于宏观层面。一方面,高铁模糊了城市群之间的界线。如京沪高铁和京广高铁等基本2小时可到达另一个城市群,全国尺度上的城市群网络正在形成。由此,“高铁+城市群网络”这种新型城镇化道路亟待国内学者深入探讨。另一方面,高铁“鬼城”现象层出不穷。目前很多城市都在打造高铁新城,形成“高铁新城热”,然而许多城市对高铁预期过于乐观,高铁新城建设出现定位过高,缺乏产业支撑,功能单一等问题,造成高铁“鬼城”现象。由此,需要对国内外发展高铁新城的经验和教训进行总结,从城市开发、城市形态、城市功能、城市活动和城市活力等维度来构建评价指标体系,对高铁站区进行深入系统的研究。

其次,强化高铁影响中心城市综合交通枢纽的深入研究,属于微观层面。一方面,以高铁为核心的综合交通枢纽推动区域协同发展。随着高铁干线和区域城际高铁网络不断完善,提高了区域综合运输能力,优化了交通运输结构,且航空公司和汽车公司推出“空铁联运”和“高铁+租车”等多样化交通结合方式,打造以高铁为核心的区域交通枢纽。由此,区域综合交通枢纽作为多种交通工具直接产生竞合关系的试验场,其形成、发展过程、动力机制应加以重点关注。另一方面,高铁接驳系统承接“时空压缩”最后一公里。当前高铁接驳系统受到各地政府的普遍重视,多数城市普遍将地铁、公交和共享单车等交通运输系统拓展至高铁站区,“高铁+地铁”“高铁+共享单车”等成为一种新的出行方式,引致“跨城通勤”“双城生活”等职住分离现象成为新趋势。由此,学者应及时对这种现象产生的内在机制以及“高铁+公共交通”这种高铁通勤方式的可行性进行深入研究。

(3) 研究学科强化交叉综合

未来研究要对高铁影响下城市空间效应的相关内容进行多角度分析和实证检验,在借鉴城市地理学、城市规划学、经济地理学、交通地理学和地缘政治学等学科的理论方法基础上,加强多学科交叉整合研究,不应只停留在某个单一学科层面,同时对其发展机制、演化机理和耦合过程等进行深入研究,不断丰富高铁影响下城市空间效应研究的理论内容体系。

参考文献(References)

- 白永平, 陈博文, 吴常艳. 2012. 关中—天水经济区路网空间通达性分析[J]. 地理科学进展, 31(6): 724-732. [Bai Y P, Chen B W, Wu C Y. 2012. Spatial accessibility of road network in Guanzhong-Tianshui economic region[J]. Progress in Geography, 31(6): 724-732.]
- 陈洁, 陆锋, 程昌秀. 2007. 可达性度量方法及应用研究进展评述[J]. 地理科学进展, 26(5): 100-110. [Chen J, Lu F, Cheng C X. 2007. Advance in accessibility evaluation approaches and applications[J]. Progress in Geography, 26(5): 100-110.]
- 丁金学, 金凤君, 王姣娥, 等. 2013. 高铁与民航的竞争博弈及其空间效应: 以京沪高铁为例[J]. 经济地理, 33(5): 104-110. [Ding J X, Jin F J, Wang J E, et al. 2013. Competition game of high-speed rail and civil aviation and its spatial effect: A case study of Beijing-Shanghai high-speed rail [J]. Economic Geography, 33(5): 104-110.]
- 顾朝林, 甄峰, 张京祥. 2001. 集聚与扩散: 城市空间结构新论[M]. 南京: 东南大学出版社. [Gu C L, Zhen F, Zhang J X. 2001. Agglomeration and Diffusion: A new theory of urban spatial structure[M]. Nanjing, China: Southeast University Press.]
- 郭学堂. 2016. “高铁外交”的地缘政治学解读[J]. 社会科学, (6): 17-23. [Guo X T. 2016. The geopolitical analysis of high-speed railway diplomacy[J]. Social Sciences, (6): 17-23.]
- 方大春, 孙明月. 2014. 高速铁路建设对我国城市空间结构影响研究: 以京广高铁沿线城市为例[J]. 区域经济评论, (3): 136-141. [Fang D C, Sun M Y. 2014. Research on the impact of high-speed railway on urban spatial structure in China: Taking the cities along the Jingguang high-speed railway as an example[J]. Regional Economic Review, (3): 136-141.]
- 何丹, 杨森. 2013. 高速铁路对沿线地区可达性的影响研究: 以皖北地区为例[J]. 长江流域资源与环境, 22(10): 1264-1275. [He D, Yang B. 2013. Impact of the high-speed railways on accessibility: A case study of North Anhui[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 22(10): 1264-1275.]
- 何书金, 赵歆. 2004. 地理学报 70 年来人文地理学的载文分析[J]. 地理学报, 59(S1): 198-204. [He S J, Zhao X. 2004. Analysis of the in articles on human geography published in Acta Geographica Sinica in 1934-2004[J]. Acta Geographica Sinica, 59(S1): 198-204.]
- 贺剑锋. 2011. 关于中国高速铁路可达性的研究: 以长三角为例[J]. 国际城市规划, 26(6): 55-62. [He J F. 2011. A study on the accessibility of high-speed rail in China: A case of Yangtze River Delta[J]. Urban Planning International, 26(6): 55-62.]
- 洪世键, 姚超. 2016. 高速铁路站点与城市空间演化: 述评与反思[J]. 国际城市规划, 31(2): 84-89. [Hong S J, Yao C. 2016. High-speed rail station and urban spatial evolution: Review and introspection[J]. Urban Planning International, 31(2): 84-89.]
- 侯雪, 刘苏, 张文新, 等. 2011. 高铁影响下的京津城际出行行为研究[J]. 经济地理, 31(9): 1573-1579. [Hou X, Liu S, Zhang W X, et al. 2011. Study on the trip behavior of Beijing-Tianjin intercity under the influence of high-speed rail [J]. Economic Geography, 31(9): 1573-1579.]
- 胡天军, 申金升. 1999. 京沪高速铁路对沿线经济发展的影响分析[J]. 经济地理, 19(5): 101-104. [Hu T J, Shen J S. 1999. Effect analysis of Beijing-Shanghai high-speed railway on regional economic development[J]. Economic Geography, 19(5): 101-104.]
- 黄宇, 葛岳静, 马腾, 等. 2017. 中国高铁外交的地缘空间格局[J]. 地理科学进展, 36(12): 1489-1499. [Huang Y, Ge Y J, Ma T, et al. 2017. Geopolitical space of China's high-speed railway diplomacy[J]. Progress in Geography, 36(12): 1489-1499.]
- 蒋海兵, 徐建刚, 祁毅. 2010. 京沪高铁对区域中心城市陆路可达性影响[J]. 地理学报, 65(10): 1287-1298. [Jiang H B, Xu J G, Qi Y. 2010. The influence of Beijing-Shanghai high-speed railways on land accessibility of regional center cities[J]. Acta Geographica Sinica, 65(10): 1287-1298.]
- 蒋海兵, 张文忠, 祁毅, 等. 2013. 区域交通基础设施可达性研究进展[J]. 地理科学进展, 32(5): 807-817. [Jiang H B, Zhang W Z, Qi Y, et al. 2013. Research progress on accessibility to regional transportation infrastructure[J]. Progress in Geography, 32(5): 807-817.]
- 蒋海兵, 张文忠, 祁毅, 等. 2015. 高速铁路与出行成本影响下的全国陆路可达性分析[J]. 地理研究, 34(6): 1015-1028. [Jiang H B, Zhang W Z, Qi Y, et al. 2015. The land accessibility influenced by China's high-speed rail network and travel cost[J]. Geographical Research, 34(6): 1015-1028.]
- 蒋晓威, 曹卫东, 罗健, 等. 2012. 安徽省公路网络可达性空间格局及其演化[J]. 地理科学进展, 31(12): 1591-1599. [Jiang X W, Cao W D, Luo J, et al. 2012. Spatial pattern and evolution of road network accessibility in Anhui Province[J]. Progress in Geography, 31(12): 1591-1599.]
- 焦敬娟, 王姣娥, 金凤君, 等. 2016. 高速铁路对城市网络结构的影响研究: 基于铁路客运班列分析[J]. 地理学报, 71

- (2): 265-280. [Jiao J J, Wang J E, Jin F J, et al. 2016. Impact of high-speed rail on inter-city network based on the passenger train network in China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 71(2): 265-280.]
- 金凤君, 焦敬娟, 齐元静. 2016. 东亚高速铁路网络的发展演化与地理效应评价[J]. *地理学报*, 71(4): 576-590. [Jin F J, Jiao J J, Qi Y J. 2016. Evolution and geographic effects of high-speed rail in East Asia[J]. *Acta Geographica Sinica*, 71(4): 576-590.]
- 李阿萌, 肖翔. 2014. 高速铁路对长三角地区城市经济联系格局的影响[J]. *现代城市研究*, (9): 110-116. [Li A M, Xiao X. 2014. The influence of high-speed railways on urban economical relation in the Yangtze River Delta[J]. *Modern Urban Research*, (9): 110-116.]
- 李胜全, 张强华. 2011. 高速铁路时代大型铁路枢纽的发展模式探讨: 从“交通综合体”到“城市综合体”[J]. *规划师*, 27(7): 26-30. [Li S Q, Zhang Q H. 2011. High-speed rail transportation hub development mode: From transport complex to urban complex[J]. *Planners*, 27(7): 26-30.]
- 李廷智, 杨晓梦, 赵星烁, 等. 2013. 高速铁路对城市和区域空间发展影响研究综述[J]. *城市发展研究*, 20(2): 71-79. [Li T Z, Yang X M, Zhao X S, et al. 2013. High-speed rail's influence on urban and regional spatial development: A review[J]. *Urban Development Studies*, 20 (2): 71-79.]
- 梁雪松. 2010. 基于双重区位空间的湖南旅游业发展机遇探讨: “武广高铁”开通视阈[J]. *经济地理*, 30(5): 859-864. [Liang X S. 2010. Discussion on the development opportunity if tourism industry in Hunan Province based on the dual locational space: The opening visual threshold of "Wu-guang high speed railway"[J]. *Economic Geography*, 30 (5): 859-864.]
- 林辰辉. 2011. 我国高铁枢纽站区开发的影响因素研究[J]. *国际城市规划*, 26(6): 72-77. [Lin C H. 2011. Research of impact factors of high-speed railways hub area development in China[J]. *Urban Planning International*, 26(6): 72-77.]
- 林上. 2011. 日本高速铁路建设及其社会经济影响[J]. 冯雷, 译. *城市与区域规划研究*, 4(3): 132-156. [Hayashi Noboru. 2011. High-speed railway construction in Japan and its socio-economic impact[J]. Feng L, Trans.. *Journal of Urban and Regional Planning*, 4(3): 132-156.]
- 刘辉, 申玉铭, 孟丹, 等. 2013. 基于交通可达性的京津冀城市网络集中性及空间结构研究[J]. *经济地理*, 33(8): 37-45. [Liu H, Shen Y M, Meng D, et al. 2013. The city network centrality and spatial structure in the Beijing-Tianjin-Hebei metropolitan region[J]. *Economic Geography*, 33 (8): 37-45.]
- 刘继广, 沈志群. 2011. 高铁经济: 城市转型的新动力[J]. *广东社会科学*, (3): 20-26. [Liu J G, Shen Z Q. 2011. High speed rail economy: A new impetus to urban transformation [J]. *Social Sciences in Guangdong*, (3): 20-26.]
- 刘莉文, 张明. 2017. 高速铁路对中国城市可达性和区域经济的影响[J]. *国际城市规划*, 32(4): 76-81. [Liu L W, Zhang M. 2017. The impacts of high-speed rail on accessibility and regional economy in China[J]. *Urban Planning International*, 32(4): 76-81.]
- 孟德友, 陆玉麒. 2011. 高速铁路对河南沿线城市可达性及经济联系的影响[J]. *地理科学*, 31(5): 537-543. [Meng D Y, Lu Y Q. 2011. Impact of high-speed railway on accessibility and economic linkage of cities along the railway in Henan Province, China[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 31 (5): 537-543.]
- 罗鹏飞, 徐逸伦, 张楠楠. 2004. 高速铁路对区域可达性的影响研究: 以沪宁地区为例[J]. *经济地理*, 24(3): 407-411. [Luo P F, Xu Y L, Zhang N N. 2004. Study on the impacts of regional accessibility of high speed rail: A case study of Nanjing to Shanghai region[J]. *Economic Geography*, 24 (3): 407-411.]
- 牛玉, 汪德根. 2016. 城市交通与高铁站接驳系统特征及模式: 以苏州和上海为例[J]. *旅游学刊*, 31(3): 106-113. [Niu Y, Wang D G. 2016. Characteristics and modes of connection system between urban transportation and high-speed rail station: Case study of Suzhou and Shanghai[J]. *Tourism Tribune*, 31(3): 106-113.]
- 覃成林, 杨晴晴. 2017. 高速铁路对生产性服务业空间格局变迁的影响[J]. *经济地理*, 37(2): 90-97. [Qin C L, Yang Q Q. 2017. The effect of HSR on the spatial pattern dynamics of producer service[J]. *Economic Geography*, 37(2): 90-97.]
- 全华, 李铭珊. 2001. 《地理科学》载文作者群统计分析[J]. *地理科学*, 21(6): 570-574. [Quan H, Li M S. Analysis of the authors' group for *Scientia Geographica Sinica*[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 21(6): 570-574.]
- 单刚, 王晓原, 王凤群. 2007. 城市交通与城市空间结构演变[J]. *城市问题*, (9): 37-42. [Shan G, Wang X Y, Wang F Q. 2007. Urban transport and urban spatial structure evolution [J]. *Urban Problems*, (9): 37-42.]
- 苏文俊, 施海涛. 2009. 京沪高铁对鲁西南沿线主要城市的影响[J]. *复旦学报: 自然科学版*, 48(1): 111-116. [Su W J, Shi H T. 2009. Effect research of Beijing-Shanghai high-speed railway on the main cities along the railway in Southwest of Shandong[J]. *Journal of Fudan University*:

- Natural Science, 48(1): 111-116.]
- 孙婷. 2008. 高速铁路对城市发展的影响[J]. 现代城市研究, (7): 82-87. [Sun T. 2008. The influence of high rail road to the city development[J]. Modern Urban Research, (7): 82-87.]
- 孙阳, 姚士谋, 张落成. 2016. 长三角城市群“空间流”层级功能结构: 基于高铁客运数据的分析[J]. 地理科学进展, 35(11): 1381-1387. [Sun Y, Yao S M, Zhang L C. 2016. Functional structure of spatial flow in the Yangtze River Delta: Analysis of passenger based data for the high speed railway [J]. Progress in Geography, 35(11): 1381-1387.]
- 索超, 张浩. 2015. 高铁站点周边商务空间的影响因素与发展建议: 基于沪宁沿线POI数据的实证[J]. 城市规划, 39(7): 43-49. [Suo C, Zhang H. 2015. Influencing factors and development proposals of business space around HSR station: A case study of cities along Shanghai-Nanjing HSR with POI data[J]. City Planning Review, 39(7): 43-49.]
- 汪德根. 2013. 旅游地国内客源市场空间结构的高铁效应[J]. 地理科学, 33(7): 797-805. [Wang D G. 2013. Spatial structure impacts of high speed rail on domestic tourism market in China[J]. Scientia Geographica Sinica, 33(7): 797-805.]
- 汪德根. 2014. 武广高铁对沿线都市圈可达性影响及旅游空间优化[J]. 城市发展研究, 21(9): 110-117. [Wang D G. 2014. Optimizing of tourist space and effect on accessibility of along metropolitan circles under Wuhan-Guangzhou HSR[J]. Urban Development Studies, 21(9): 110-117.]
- 汪德根. 2016. 高铁网络化时代旅游地理学研究新命题审视[J]. 地理研究, 35(3): 403-418. [Wang D G. 2016. Thinking on the new topics of tourism geography research in high-speed rail network era[J]. Geographical Research, 35(3): 403-418.]
- 汪德根, 陈田, 陆林, 等. 2015. 区域旅游流空间结构的高铁效应及机理: 以中国京沪高铁为例[J]. 地理学报, 70(2): 214-233. [Wang D G, Chen T, Lu L, et al. 2015. Mechanism and HSR effect of spatial structure of regional tourist flow: Case study of Beijing-Shanghai HSR in China[J]. Acta Geographica Sinica, 70(2): 214-233.]
- 汪德根, 钱佳, 牛玉. 2016. 高铁网络化下中国城市旅游场强空间格局及演化[J]. 地理学报, 71(10): 1784-1800. [Wang D G, Qian J, Niu Y. 2016. Evolution and spatial characteristics of tourism field strength of cities under high speed rail network in China[J]. Acta Geographica Sinica, 71(10): 1784-1800.]
- 汪建丰, 李志刚. 2014. 沪杭高铁对沿线区域经济发展影响的实证分析[J]. 经济问题探索, (9): 74-77. [Wang J F, Li Z G. 2014. An empirical analysis of the influence of Shanghai-Hangzhou high-speed rail on the economic development along the line[J]. Inquiry into Economic Issues, (9): 74-77.]
- 王春, 张京祥, 郑德高, 等. 2015. 高铁与城乡规划应对[J]. 城市规划, 39(12): 101-106. [Wang C, Zhang J X, Zheng D G, et al. 2015. High-speed railway & urban-rural planning response[J]. City Planning Review, 39(12): 101-106.]
- 王海玉. 2010. 高铁樱花热引发冷思考, 武汉旅游如何华丽转身[EB/OL]. 2010-3-29 [2018-7-3]. <http://hb.qq.com/a/20100329/001723.htm>. [Wang H Y. 2010. Gaotie yinghua-re yinfa lengsikao, Wuhan lvyou ruhe huali zhuan Shen[EB/OL]. 2010-3-29 [2018-7-3]. <http://hb.qq.com/a/20100329/001723.htm>.]
- 王昊, 龙慧. 2009. 试论高速铁路网建设对城镇群空间结构的影响[J]. 城市规划, 33(4): 41-44. [Wang H, Long H. 2009. Effect of high speed rail network spatial structure of urban agglomeration[J]. City Planning Review, 33(4): 41-44.]
- 王缉宪, 林辰辉. 2011. 高速铁路对城市空间演变的影响: 基于中国特征的分析思路[J]. 国际城市规划, 26(1): 16-23. [Wang J X, Lin C H. 2011. High-speed rail and its impacts on the urban spatial dynamics in China: The background and analytical framework[J]. Urban Planning International, 26(1): 16-23.]
- 王姣娥, 丁金学. 2011. 高速铁路对中国城市空间结构的影响研究[J]. 国际城市规划, 26(6): 49-54. [Wang J E, Ding J X. 2011. High-speed rail and its impacts on the urban spatial structure of China[J]. Urban Planning International, 26(6): 49-54.]
- 王姣娥, 胡浩. 2013. 中国高铁与民航的空间服务市场竞合分析与模拟[J]. 地理学报, 68(2): 175-185. [Wang J E, Hu H. 2013. Competition and cooperation of high-speed rail and air transport in China[J]. Acta Geographica Sinica, 68(2): 175-185.]
- 王姣娥, 焦敬娟, 金凤君. 2014. 高速铁路对中国城市空间相互作用强度的影响[J]. 地理学报, 69(12): 1833-1846. [Wang J E, Jiao J J, Jin F J. 2014. Spatial effects of high-speed rail on interurban economic linkages in China[J]. Acta Geographica Sinica, 69(12): 1833-1846.]
- 王兰. 2011. 高速铁路对城市空间影响的研究框架及实证[J]. 规划师, 27(7): 13-19. [Wang L. 2011. Research framework of high-speed railway impact on urban space[J]. Planners, 27(7): 13-19.]
- 王丽, 曹有挥, 刘可文, 等. 2012. 高铁站区产业空间分布及集聚特征: 以沪宁城际高铁南京站为例[J]. 地理科学, 32

- (3): 301-307. [Wang L, Cao Y H, Liu K W, et al. 2012. Spatial distribution and clusters of industry nearby high-speed rail station: The case of Nanjing Station, Shanghai-Nanjing Motor Train[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 32 (3): 301-307.]
- 王丽, 曹有挥, 仇方道. 2017. 高铁开通前后站区产业空间格局变动及驱动机制: 以沪宁城际南京站为例[J]. *地理科学*, 37(1): 19-27. [Wang L, Cao Y H, Qiu F D. 2017. Spatial change and driving mechanism of the industry in regions of HSR stations before and after the opening: A case study of Nanjing HSR station[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 37(1): 19-27.]
- 王欣, 邹统钎. 2010. 高速铁路网对我国区域旅游产业发展与布局的影响[J]. *经济地理*, 30(7): 1189-1194. [Wang X, Zou T Q. 2010. Impact of the high speed network on the development and distribution of Chinese area's tourism industry[J]. *Economic Geography*, 30(7): 1189-1194.]
- 王振. 2010. 长三角地区的同城化趋势及其对上海的影响[J]. *科学发展*, (4): 101-109. [Wang Z. 2010. The same urbanization trend in the Yangtze River Delta and its impact on Shanghai[J]. *Scientific Development*, (4): 101-109.]
- 吴康, 方创琳, 赵渺希, 等. 2013. 京津城际高速铁路影响下的跨城流动空间特征[J]. *地理学报*, 68(2): 159-174. [Wu K, Fang C L, Zhao M X, et al. 2013. The intercity space of flow influenced by high-speed rail: A case study for the rail transit passenger behavior between Beijing and Tianjin[J]. *Acta Geographica Sinica*, 68(2): 159-174.]
- 吴威, 曹有挥, 曹卫东, 等. 2006. 长江三角洲公路网络的可达性空间格局及其演化[J]. *地理学报*, 61(10): 1065-1074. [Wu W, Cao Y H, Cao W D, et al. 2006. Spatial structure and evolution of highway accessibility in the Yangtze River Delta[J]. *Acta Geographica Sinica*, 61(10): 1065-1074.]
- 徐长乐, 郇亚丽. 2011. 高铁时代到来的区域影响和意义[J]. *长江流域资源与环境*, 20(6): 650-654. [Xu C L, Huan Y L. 2011. Regional impact and significance of high-speed rail arrival[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 20(6): 650-654.]
- 徐昀, 陆玉麒. 2004. 高等级公路网建设对区域可达性的影响: 以江苏省为例[J]. *经济地理*, 24(6): 830-833. [Xu D, Lu Y Q. 2004. Impacts of the trunk highway system on accessibility of the municipalities in Jiangsu[J]. *Economic Geography*, 24(6): 830-833.]
- 杨策, 吴成龙, 刘冬洋. 2016. 日本东海道新干线对我国高铁发展的启示[J]. *规划师*, 32(12): 136-141. [Yang C, Wu C L, Liu D Y. 2016. The illumination of Tokaido Shinkansen for China's high-speed rail development[J]. *Planners*, 32 (12): 136-141.]
- 殷平. 2012. 高速铁路与区域旅游新格局构建: 以郑西高铁为例[J]. *旅游学刊*, 27(12): 47-53. [Yin P. 2012. High-speed railway (HSR) and establishment of new pattern of regional tourism: A Case study of the high-speed railway between Zhengzhou and Xi'an[J]. *Tourism Tribune*, 27 (12): 47-53.]
- 殷铭, 汤晋, 段进. 2013. 站点地区开发与城市空间的协同发展[J]. *国际城市规划*, 28(3): 70-77. [Yin M, Tang J, Duan J. 2013. The synergy of high-speed railway station areas and urban space development[J]. *Urban Planning International*, 28(3): 70-77.]
- 袁锦富. 2015. 高铁效应下我国城市总体规划的应对[J]. *城市规划*, 39(7): 19-24. [Yuan J F. 2015. Responses of China's urban master planning under HSR effects[J]. *City Planning Review*, 39(7): 19-24.]
- 张楠楠, 徐逸伦. 2005. 高速铁路对沿线区域发展的影响研究[J]. *地域研究与开发*, 24(3): 32-36. [Zhang N N, Xu Y L. 2005. Research on the impacts of high speed rail on regional development[J]. *Areal Research and Development*, 24(3): 32-36.]
- 张学良, 聂清凯. 2010. 高速铁路建设与中国区域经济一体化发展[J]. *现代城市研究*, 25(6): 7-10. [Zhang X L, Nie Q K. 2010. High-speed rail construction and the regional economic integration in China[J]. *Modern Urban Research*, 25(6): 7-10.]
- 张艳, 华晨. 2011. 解析高铁作为城市空间重组的结构性要素: 法国里昂案例分析[J]. *国际城市规划*, 26(6): 102-109. [Zhang Y, Hua C. 2011. HSR promote urban spatial restructuring as a structural element: A case study of Lyon[J]. *Urban Planning International*, 26(6): 102-109.]
- 郑德高, 杜宝东. 2007. 寻求节点交通价值与城市功能价值的平衡: 探讨国内外高铁车站与机场等交通枢纽地区发展的理论与实践[J]. *国际城市规划*, 22(1): 72-76. [Zheng D G, Du B D. 2007. Looking for the balance between transport value of node and functional value of city: Discussing theory and practice in the development of airport area and high speed rail station area[J]. *Urban Planning International*, 22(1): 72-76.]
- 郑健, 沈中伟. 2009. 中国当代铁路客站设计理论探讨[M]. 北京: 人民交通出版社. [Zheng J, Shen Z W. Theoretical study of the design of the contemporary railway station in China[M]. Beijing, China: China Communication Press.]

- 钟业喜, 黄洁, 文玉钊. 2015. 高铁对中国城市可达性格局的影响分析[J]. 地理科学, 35(4): 387-395. [Zhong Y X, Huang J, Wen Y Z. 2015. Impact of high-speed railway on spatial pattern of Chinese cities' accessibility[J]. Scientia Geographica Sinica, 35(4): 387-395.]
- Allen W B. 1987. Value capture in transit[J]. Journal of the transportation research forum, 28(1): 24-27.
- Blum U, Haynes K E, Karlsson C. 1997. The regional and urban effects of high-speed trains[J]. The Annals of Regional Science, 31(1): 1-20.
- Cheng Y H. 2010. High-speed rail in Taiwan: New experience and issues for future development[J]. Transport Policy, 17(2): 51-63.
- Gutierrez J. 2001. Location, economic potential and daily accessibility: An analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona-French border[J]. Journal of Transport Geography, (9): 229-242.
- Gutierrez J, Gonziaez R, Gabriel G. 1996. The European high-speed train network: Predicted effects on accessibility patterns[J]. Journal of Transport Geography, 4(4): 227-238.
- LoukaitouSideris A, Cuff D, Higgins T, et al. 2012. Impact of high speed rail stations on local development: A delphi survey[J]. Built Environment, 38(1):51-70.
- Masson S, Petiot R. 2009. Can the high speed rail reinforce tourism attractiveness? The case of the high speed rail between Perpignan (France) and Barcelona (Spain)[J]. Technovation, 29(9): 611-617.
- Urena J M, Menerault P, Garmendia M. 2009. The high-speed rail challenge for big intermediate cities: A national, regional and local perspective[J]. Cities, 26(5): 266-279.

Research progress and prospects of high-speed rail effects on urban spatial structure in China

XU Yinfeng, WANG Degen*

(School of Architecture, Soochow University, Suzhou 215123, Jiangsu, China)

Abstract: The impact of traffic on urban spatial structure has been a key research area of urban geography and transportation geography research. China has entered the era of the high-speed rail (HSR) network, and the impact of HSR on urban spatial structure has become the focus of attention in domestic academia. This study is based on the related literature of the China National Knowledge Infrastructure (CNKI) from 1999 to 2017. First, the general characteristics of research on the spatial effect in urban space of HSR are summarized from four aspects: changes in the annual number of publications, distribution of journals, core authors, and geographical distribution of authors' affiliated institutions; Second, the progress of research on urban spatial effect of HSR are summarized from four aspects: the HSR effect on urban accessibility, the HSR effect on urban economic development, the HSR effect on regional urban spatial structure, and the HSR effect on urban interior spatial structure. At last, prospects of the future development of urban geography in the era of HSR network are examined with regard to research perspective, content, and disciplines.

Key words: high-speed rail; urban spatial structure; high-speed rail effect (HSR); research progress; China