

中国省会城市高铁费用可达性及居民消费格局

孟德友^{1,2}, 李小建^{1,2}

(1. 河南大学 环境与规划学院, 河南 开封; 457004;

2. 河南财经政法大学 城乡协调发展河南省协同创新中心, 郑州 450046)

摘要: 高铁建设虽在较大程度上改善了城市间的时间可达性,但其高票价导致的旅行费用增加在一定程度上限制了人们对高铁的消费预期。从费用可达性和居民对高铁的消费能力两个方面,基于省会城市间2008和2015年的铁路最短旅行时间及相应的票价、城镇居民人均收入数据,采用平均旅行费用、高铁消费能力指数和高铁消费预期指数等指标对省际费用可达性及居民对高铁的消费能力和消费预期进行分析。主要研究结论为:①高铁不同程度上抬升了省会城市间的旅行费用,费用可达性空间格局从以郑州、济南为中心的核心—边缘型空间格局转变为以呼和浩特、太原为中心的核心—边缘型空间格局;②大多数城市的居民高铁消费能力得到了不同程度的提升,但高铁消费能力和消费预期都呈现出东中部优于西部和东北部地区的不均衡分布特征。本文可对优化高铁供给格局进而对提升高铁的利用效率具有一定的参考价值。

关键词: 高速铁路; 费用可达性; 高铁消费能力; 高铁消费预期; 中国

1 引言

自京津城际高速铁路开通以来中国进入了高速铁路的大发展时期,在中国《中长期铁路网规划(2008年调整)》确定的“四纵四横”总体规划框架下,相继建成胶济、石太、合武、武广、郑西、福厦、京沪等高速铁路,截至2015年底,全国高速铁路通车里程达1.9万km,占世界高速铁路总里程的60%以上,成为世界上拥有高铁最长和发展速度最快的国家。2016年国家发改委印发的《中长期铁路网规划》指出,在“四纵四横”高速铁路的基础上到2030年拟建成“八纵八横”主通道为骨架、区域连接线衔接、城际铁路补充的高速铁路网。高速铁路作为一种发展较快的新兴交通方式,其最直接的影响是缩短地区间的旅行时间,对城市联通性、生产要素流

动和区域发展产生重要影响。国内外对高速铁路建设的空间经济效应也给予了高度关注,主要集中在高铁建设对城市可达性(Jiao et al, 2014)、要素流动(吴康等, 2013)和城市空间结构(王姣娥等, 2014; 焦敬娟等, 2016)的影响等方面,尤其在高速铁路的可达性效应方面已从国家间、国内、区域和地方等多个时空尺度展开探讨并积累了不少成果。

跨国空间尺度的研究主要聚焦于欧洲和东亚等地,通过欧洲高速铁路对区域便捷性及差异的影响研究认为,高速铁路的发展极大地缩短了城市间的旅行时间,导致区域差异的扩大,形成明显的核心—边缘结构(Vickerman et al, 1999; Gutiérrez, 2001)。Coto-Millan等(2007)分析了欧盟范围内高铁发展后欧洲中部城市的网络可达性变化;国内金凤君等(2016)、马颖忆等(2015)分别评价了东亚高

收稿日期: 2017-06-21; 修订日期: 2017-09-30。

基金项目: 国家自然科学基金项目(41501178, 41471117); 河南财经政法大学青年拔尖人才资助计划(hncjzfdxqnbjrc201601); 中国博士后科学基金项目(2016M602234, 2017T100530) [Foundation: National Natural Sciences Foundation of China, No.41501178, No.41471117; Young Talents Fund of Henan University of Economics and Law, No.hncjzfdxqnbjrc201601; China Postdoctoral Science Foundation No.2016M602234, No.2017T100530]。

作者简介: 孟德友(1982-), 男, 河南周口人, 博士, 副教授, 主要从事城市与区域经济, 空间结构与区域发展研究, E-mail: mengdeyou01@163.com。

引用格式: 孟德友, 李小建. 2018. 中国省会城市高铁费用可达性及居民消费格局[J]. 地理科学进展, 37(8): 1055-1065. [Meng D Y, Li X J. 2018. Spatial pattern of cost accessibility of provincial capital cities by high-speed rail and consumption in China[J]. Progress in Geography, 37(8): 1055-1065.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2018.08.005

速铁路建设对城市交通圈和可达性的影响,以及泛亚高铁建设对西南边疆地区与中南半岛空间联系的影响。国家层面的研究,多集中于高铁对全国范围内城市可达性的影响分析,高铁网络发展引起可达性格局演变或研究城市到首都中心城市的可达性(Kim, 2000; Chen et al, 2012; Sánchez-Mateos et al, 2012)。Sasaki等(1997)研究了日本兴建新干线所引起的可达性变化及其对区域经济和人口扩散作用的影响。国内有学者采用加权平均旅行时间、平均可达性等指标对高铁时代中国省际可达性、省会城市一日交流圈的空间格局进行了探讨(孟德友等, 2011; 冯长春等, 2013; 钟业喜等, 2015)。在区域尺度研究方面,多采用GIS技术和网络分析法比较有无高铁及铁路提速前后的区域可达性格局变化(蒋海兵等, 2010; 赵丹等, 2012; 姜博等, 2014; 汪德根等, 2015),包括高铁建设对沿线城市可达性、城市群城际可达性的影响等。

大量研究认为,高铁能显著改善区域间的时间可达性,提高通达效率,扩大中心城市的影响范围,对区域空间结构及城市区位优势产生强烈的影响;但从旅行费用看,高铁票价高,高票价造成高速列车上座率低、居民对高铁的消费预期不足,制约了高铁的普及;所以仅从时间节约来讨论高铁的空间效益,而忽视高铁较高的旅行费用,则会在很大程度上夸大高铁的空间经济效益。张萌萌等(2014)根据城市总收入、城市间平均旅行时间和发车频次数重新定义市场潜力函数,探讨了市场潜力特征及高铁对城市市场潜力的提升效应,是该领域国内较早的成果;蒋海兵等(2015)采用可达性指数与标准交通经济成本探究了高铁与出行成本影响下的全国陆路可达性;张凯焯等(2016)以京沪高铁沿线城市为例,根据各城市时间节省的货币成本与小时工资作比较,并结合高铁车次比重计算了不同城市居民“被高铁”的可能性,成为国内高铁旅行费用研究的代表性成果;黄洁等(2016)利用省会城市交通时间及相应票价比较了普通铁路旅行服务价格和高速铁路旅行服务价格,分析了高铁对省会城市经济可达性的影响及居民的消费能力。尽管如此,对高铁旅行费用可达性研究还相对较为薄弱,对高铁建设中城市费用可达性及其空间格局变化的研究则更少。基于此,以2008年和2015年铁路旅行费用和城镇居民收入数据为基础,采用平均旅行费用、边际费用均值、高铁消费能力和高铁消费预期指数

等指标,分析高铁建设对全国省会城市间费用可达性及其对居民高铁消费预期的影响,以期优化高铁供给格局和提升高铁利用效率提供理论参考。

2 分析方法与数据来源

2.1 研究方法

2.2.1 平均旅行费用

平均旅行费用是指在铁路客运交通网络设施下某城市到达区域其他城市的旅行费用的平均值,其计算公式为(黄洁等, 2016):

$$C_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{ij} \quad (1)$$

式中: C_i 表示*i*城市通过铁路客运系统到达区域内其他城市的平均旅行费用,可用来表明*i*城市的铁路供给价格, C_i 值越小,表示*i*城市的费用可达性水平越优,居民对铁路服务的消费期望就越大,反之则费用可达性越差,居民对铁路服务的消费期望也越小; C_{ij} 表示*i*城市到达*j*城市的铁路客运票价; n 为区域内与*i*城市相联系的城市数。

2.2.2 相对费用指数

借鉴时间相对可达性的概念,提出相对费用指数为城市平均费用可达性与铁路客运网络中各城市该项指标平均值的比值,反映城市在整个网络中费用可达性相对地位的高低,表达式为:

$$C'_i = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^N C_i / N} \quad (2)$$

式中: C'_i 表示*i*城市的相对费用指数,值小于1表示该城市的费用可达性优于区域平均水平,值越小表示该城市的费用可达性水平越优,反之则越差; N 为区域内城市总数。

2.2.3 边际费用均值

边际费用均值是在借鉴张凯焯等(2016)研究中的“旅客节省的单位时间价值”及黄洁等(2016)研究中的“小时经济额度”基础上提出的,可定义为某城市与铁路网络中开通高铁的城市间单位旅行时间节约所增加的旅行费用的平均,即旅行时间节约与旅行费用增加的比值的平均值,表达式为:

$$R_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \left(\frac{\Delta C_{ij}}{T_{ij}} \right) \quad (3)$$

式中: R_i 表示*i*城市的边际费用均值,可反映铁路供给的性价比,值越小,表示*i*城市的铁路服务性价比

越高,反之,则越低; C_{ij} 表示*i*城市与开通高铁的*j*城市间的旅行费用; T_{ij} 表示*i*城市与*j*城市间的最短旅行时间; m 表示与*i*城市开通高铁的城市数。

2.2.4 高铁消费能力指数

为刻画居民对高铁的消费可能性和消费水平,构建高铁消费能力指数模型,可用平均旅行费用占该城市居民月收入的比重来表示,其表达式为:

$$CA_i = \frac{C_i}{MI_i} \tag{4}$$

式中: CA_i 表示*i*城市居民的高铁消费能力指数,值越小,表示居民的高铁消费能力越强,反之则越低; MI_i 表示*i*城市居民的月平均收入,其他参数同上。

2.2.5 高铁消费预期指数

为进一步刻画居民对高铁的消费预期和潜能,构建高铁消费预期指数,具体用边际费用均值占居民小时收入的比重来表示,其表达式为:

$$CE_i = \frac{R_i}{HI_i} \tag{5}$$

式中: CE_i 表示*i*城市居民的高铁消费预期指数,值越大,表示居民的高铁消费倾向越弱,反之则越强; HI_i 表示*i*城市居民的小时平均收入,这里采用2015年城镇居民小时平均收入表示,以2015年的月平均实际工作日并按每日8小时工作制进行计算得到,其他参数同上。

2.2 数据来源

文中所采用的城市间铁路旅行费用数据分别由石开网络科技有限公司推出的石开旅行时刻表(2008年10月14日)和极品列车时刻表(2015年9月26日)查询获得。在查询的过程中遵循以下原则,①考虑到省会城市往往是各省市区经济中心和对外交往的门户,所以选择省会城市为各省市区的

质心节点,以31个省会城市为研究对象(包括27个省会城市和4个直辖市,暂不包括香港、澳门和台北);②如果两省会城市间有直通的旅客列车班次,则选择所有旅客列车班次中旅行时间最短者为两省会城市间的旅行时间,以该班次对应的旅行费用为两城市间的旅行费用;③高速列车包括D字头和和谐号动车组列车,G字头高速动车组和C字头城际列车,其他类型的列车统归为普通列车,高速列车的旅行费用取二等座票价,普通列车的旅行费用取硬座票价;④如果两省会城市间无直通列车,则以最短旅行时间为准则选择中转站进行中转,旅行费用取相应列车班次的票价之和,暂不考虑中转过程中的待车和滞留时间;由此可得全国除香港、澳门和台北之外的31个省会城市间的最短旅行时间和最小旅行费用矩阵。另外,所涉及到的社会经济数据主要来源于相关省市2009年的统计年鉴和2016年各省市区的国民经济和社会发展公报等,暂不考虑价格因素对铁路票价和城镇居民收入的影响。

3 省际费用可达性及其空间格局

3.1 省会城市省际平均旅行费用

由于高速铁路的票价及单位里程费用高于普通列车的票价(表1),随着高速铁路的开通运营,不少城市的费用可达性值都得到较大幅度的抬升。2008-2015年间,全国省会城市间的平均旅行费用由235元增加到的389.3元,增长65.7%,高速铁路在大幅度缩短地区间旅行时间的同时也在较大程度上抬升城市间的旅行费用成本。2008年费用可达性水平较优的前五位城市依次为郑州、济南、西

表1 2015年主要线路普通列车和高速铁路的票价和单位里程费用

Tab.1 Ticket price and per kilometers cost of main conventional and high-speed rail lines, 2015

线路		票价/元			单位里程费用/(元/km)		
		普通列车硬座	D字头二等座	G字头二等座	普通列车硬座	D字头二等座	G字头二等座
四纵	北京—上海	167	309	533	0.11	0.21	0.40
	北京—深圳	255	756	937	0.11	0.31	0.38
	北京—哈尔滨	159	310	501	0.12	0.25	0.38
	上海—广州	197	502	793	0.11	0.29	0.47
四横	郑州—西安	68	154	233	0.12	0.30	0.46
	杭州—贵阳	213	—	662	0.11	—	0.40
	青岛—济南	53	120	119	0.14	0.31	0.30
	上海—成都	274	606	—	0.11	0.31	—

注:由于各类列车内部不同班次间的通行里程和票价也可能不同,这里取两地间各类列车所有班次的里程和票价的平均值。

安、太原和合肥,平均旅行费用都在185元以内,而费用可达性水平较差的后五位城市依次为拉萨、乌鲁木齐、海口、哈尔滨和长春,平均旅行费用都在290元以上(表2),费用可达性在全国平均水平以上的省会城市18个,相对费用指数小于1,银川市费用可达性与全国平均水平相当,拉萨市的相对费

用指数高达1.73(表3);2015年费用可达性水平较优的前五位城市为呼和浩特、太原、西安、昆明和兰州,平均旅行费用都在295元以内,而旅行费用可达性水平较差的后五位城市为贵阳、南宁、哈尔滨、拉萨和福州,平均旅行费用都在480元以上,相对费用指数小于1的城市增至19个,费用可达性最差的贵

表2 2008和2015年省际费用可达性及变化

Tab.2 Level and change of provincial capital cities travel cost accessibility, 2008 and 2015

城市	2008年省际费用可达性/元	2015年省际费用可达性/元	变化幅度/元	变化率/%	城市	2008年省际费用可达性/元	2015年省际费用可达性/元	变化幅度/元	变化率/%
北京	209.1	454.4	245.3	117.3	郑州	164.8	307.4	142.6	86.5
上海	204.4	415.2	210.8	103.1	武汉	197.5	358.6	161.1	81.6
天津	194.5	313.5	119.0	61.2	长沙	195.3	368.2	172.9	88.5
重庆	216.6	343.1	126.5	58.4	广州	243.1	474.1	231.0	95.0
石家庄	186.6	318.9	132.3	70.9	南宁	275.5	594.7	319.2	115.9
太原	180.3	262.7	82.4	45.7	海口	315.3	391.4	76.1	24.1
呼和浩特	223.9	245.3	21.4	9.6	成都	212.1	375.0	162.9	76.8
沈阳	255.3	354.6	99.3	38.9	贵阳	248.8	623.1	374.3	150.4
长春	293.1	414.4	121.3	41.4	昆明	284.1	285.9	1.8	0.6
哈尔滨	308.8	554.2	245.4	79.5	拉萨	405.9	510.0	104.1	25.6
南京	195.2	366.4	171.2	87.7	西安	172.3	284.7	112.4	65.2
杭州	209.9	378.5	168.6	80.3	兰州	224.4	294.5	70.1	31.2
合肥	184.6	361.8	177.2	96.0	西宁	244.0	344.1	100.1	41.0
福州	241.2	483.7	242.5	100.5	银川	236.1	329.8	93.7	39.7
南昌	198.3	422.2	223.9	112.9	乌鲁木齐	390.6	453.8	63.2	16.2
济南	172.0	384.2	212.2	123.4	平均值	235.0	389.3	154.3	65.7

表3 2008和2015年相对费用可达性及变化

Tab.3 Level and change of provincial capital cities relative travel cost accessibility, 2008 and 2015

城市	2008年	2015年	变化幅度	城市	2008年	2015年	变化幅度
北京	0.89	1.17	0.28	郑州	0.70	0.79	0.09
上海	0.87	1.07	0.20	武汉	0.84	0.92	0.08
天津	0.83	0.81	-0.02	长沙	0.83	0.95	0.12
重庆	0.92	0.88	-0.04	广州	1.03	1.22	0.19
石家庄	0.79	0.82	0.03	南宁	1.17	1.53	0.36
太原	0.77	0.67	-0.10	海口	1.34	1.01	-0.33
呼和浩特	0.95	0.63	-0.32	成都	0.90	0.96	0.06
沈阳	1.09	0.91	-0.18	贵阳	1.06	1.60	0.54
长春	1.25	1.06	-0.19	昆明	1.21	0.73	-0.48
哈尔滨	1.31	1.42	0.11	拉萨	1.73	1.31	-0.42
南京	0.83	0.94	0.11	西安	0.73	0.73	0.00
杭州	0.89	0.97	0.08	兰州	0.95	0.76	-0.19
合肥	0.79	0.93	0.14	西宁	1.04	0.88	-0.16
福州	1.03	1.24	0.21	银川	1.00	0.85	-0.15
南昌	0.84	1.08	0.24	乌鲁木齐	1.66	1.17	-0.49
济南	0.73	0.99	0.26				

阳市的平均旅行费用为623.1元,相对费用指数达1.60。两个年份各省会城市平均旅行费用的标准差分别为59.2和93.5,变异系数分别为0.252和0.240,表明省会城市间平均旅行费用提升的过程中呈均衡发展的态势。

以省会城市的平均旅行费用对省际费用可达性空间格局进行分析(图1),2008-2015年间省际平均旅行费用总体上呈现出以郑州、济南为中心向外围地区逐渐增大的核心—边缘型空间格局,向以呼和浩特、太原为中心向外围地区逐渐增大的核心—边缘型空间格局转变。2008年,包括河南、山东、山西、陕西、安徽、湖北、湖南、江苏和江西等在内的中部大部分地区构成省际费用可达性的低值区,其省际平均旅行费用在200元以内,由此向外围地区逐步增大,尤以昆明、哈尔滨、乌鲁木齐、拉萨等为中心的西南、东北、西北和西南边陲地区与全国大多数省会城市间的旅行距离和旅行时间均较高,而且与不少省会城市之间甚至尚未开行直通列车班次,导致这些地区的平均旅行费用在280元以上。随着高速铁路的建成和高速列车的开行,2015年,东中部不少省会城市之间大规模开通了高速列车,在较大幅度上抬升了东中部地区的省际旅行费用,郑州、武汉、合肥、长沙、南京和石家庄等不少省会城市的平均旅行费用大幅度提升,而这一时期呼和浩特、太原和银川等城市与不少省会城市增开的主要是直通普通列车班次,旅行费用增加幅度不大,内蒙古、陕西、山西和甘肃在内地部分地区构成费用可达性的低值区,其费用可达性值在300元以内,由

此向外围分别形成以北京、哈尔滨、广州、福州、拉萨、南宁和贵阳为中心的费用高值区,其平均旅行费用都在450元以上。

从平均旅行费用和相对费用指数的变化幅度,对各省会城市的费用可达性变化及其成因进行分析(表2,表3),2008-2015年间各省会城市旅行费用平均增加了154.3元,15个省会城市的平均旅行费用增加幅度在平均变化幅度以上,贵阳、南宁、哈尔滨、北京和福州等的变化幅度在240元以上,相对变化率在79.5%以上,最高的贵阳市的平均旅行费用增加了374.3元,相对变化率高达150.4%;变化幅度低于全国平均变化幅度的16个城市中,昆明、呼和浩特、乌鲁木齐、兰州和海口等的平均旅行费用增加幅度在80元以内,相对变化率在30%以内,最低的昆明市的平均旅行费用增加幅度仅1.8元,相对变化率为0.6%。相对费用指数越小表明城市在网络中的费用可达性地位越高。相对费用指数减小的13个城市中,乌鲁木齐、昆明、拉萨、海口和呼和浩特的相对费用指数减小幅度在0.3以上,表明这些城市的费用可达性水平在提升,西安的费用可达性水平保持不变;在相对费用指数增大的17个城市中,贵阳、南宁、北京、济南和南昌等的相对费用指数提升幅度都在0.2以上,表明这些城市的费用可达性水平在降低。费用可达性是由高铁的单位里程旅行费用、高铁的通达里程和城市在全国的空间地理区位共同影响的结果,城市开通高速列车的数量越多(北京、合肥、长沙、上海等),或者城市所处的地理位置越边缘(贵阳、南宁、哈尔滨等),与其他省

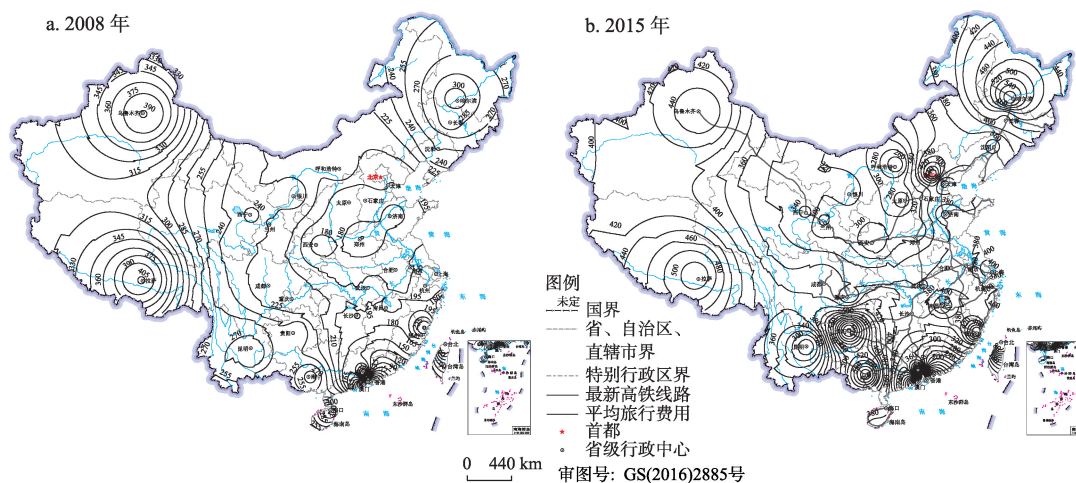


图1 2008和2015年省际费用可达性空间格局

Fig.1 Spatial pattern of provincial capital cities travel cost accessibility in China in 2008 and 2015

会城市的旅行距离越大,则该城市的旅行费用增加幅度就会越大。

3.2 省会城市边际费用均值

边际费用是指省会城市之间由于高速铁路的开通运营带来的单位旅行时间的节约所导致的旅行费用的增加,在一定程度上能反映高速铁路提升城市时间可达性机会成本的高低。根据省会城市间的最短旅行时间及旅行费用,对各城市的边际费用均值进行测算与比较发现(表4),2008–2015年全国高铁大发展期间各城市的边际费用均值为69.9元/小时,边际费用均值在全国平均值以上的6个城市中,沈阳、北京、兰州和西宁在100元/小时以上,最高的沈阳高达428.5元/小时,北京高达281.8元/小时;而作为全国主要的铁路枢纽城市北京在2008年已与不少城市开通了D字头动车组列车(2008年北京已与上海、天津、石家庄、沈阳、长春等10多个城市开通了D字头动车组列车),2015年G字头高速动车组的开通在时间上并未再次明显改善其时间可达性,但在票价上抬高的幅度较大,造成了边际费用较高。比如,2008年沈阳与北京的D字头动车组与2015年的G字头高速列车在旅行时

间上仅相差1分钟,而在票价上却相差140元,这也是造成沈阳和北京边际费用高的一个重要原因,当然这也在一定程度上反应了高铁定价的不甚合理。边际费用均值在全国平均水平以下的25个城市中,太原、成都、福州、重庆和银川的边际费用均值不到30元/小时,边际费用均值的大小在很大程度上也受规模经济效应影响,主要体现在:一方面与其对开高铁的城市数越多,其边际费用均值则会越低,对开高铁的城市数越少,其边际费用均值则可能会越高。如南京、合肥和武汉等与20多个省会城市开通了高速列车,边际费用均值则相对较低;而呼和浩特、兰州、沈阳和西宁等对开高铁的城市数较少,其边际费用均值则较高;另一方面,边际费用还受空间距离和旅行时间的显著影响,在区位上位居边缘地区的铁路终端省会城市与全国大多数省会城市的空间距离和旅行时间较大,高铁的建设使这类城市的旅行时间缩减的幅度较大,进而分摊到单位旅行时间节约所带来的费用增加则相对较小,边际费用均值相应较低,比如成都、福州、重庆、乌鲁木齐和昆明等边际费用均值都比较低。

4 居民高铁消费能力与消费预期分析

4.1 居民高铁消费能力

高铁的服务对象是面向区域的全体旅客,各省会城市的旅客流也不仅限于各城市内部居民,而是来自于全省甚至省外其他地区,考虑到农村居民的交通消费水平还比较低(2008年全国农村居民交通信息消费平均360.18元,相当于城镇居民的25.4%;2014年全国农村居民交通信息消费平均1012.6元,相当于城镇居民的38.4%),在此以各省区城镇居民为潜在的铁路客源,来考察居民对高铁服务的消费能力。根据各城市平均旅行费用和月平均收入水平,对2008年和2015年各城市居民高铁消费能力指数进行测算,并根据各年份各城市的平均消费能力指数的0.5倍、1倍、1.5倍将各城市的高铁消费能力分为四类,其中,小于平均消费能力指数0.5倍的为高,介于平均消费能力指数0.5~1倍的为较高,介于平均消费能力指数1~1.5倍的为较低,大于平均消费能力指数1.5倍的为低。2008年各城市高铁消费能力指数的平均值为18.8%,北京和上海的高铁消费能力最强,平均旅行费用占月平均收入的比重

表4 城市边际费用均值和开通高铁城市数
Tab.4 Marginal cost and high-speed rail linkages of provincial capital cities

城市	边际费用均值/(元/小时)	开通高铁城市数	城市	边际费用均值/(元/小时)	开通高铁城市数
北京	281.8	23	郑州	47.8	16
上海	62.2	19	武汉	33.6	22
天津	68.5	14	长沙	46.8	19
重庆	25.8	15	广州	39.1	17
石家庄	47.2	12	南宁	46.1	21
太原	21.2	13	海口	43.2	11
呼和浩特	65.3	2	成都	22.6	19
沈阳	428.5	12	贵阳	61.2	23
长春	61.6	14	昆明	34.1	3
哈尔滨	81.2	17	拉萨	47.2	12
南京	35.1	20	西安	40.2	13
杭州	39.7	19	兰州	139.2	6
合肥	42.9	22	西宁	107.6	12
福州	24.4	21	银川	27.9	10
南昌	71.2	21	乌鲁木齐	30.0	9
济南	42.8	21			

注:各省会城市开通高铁城市数的统计包括与其他城市开行直通高铁或中过程中选择的高铁。

在9.4%以内;高铁消费能力较强的城市主要集中在东部沿海地区、中部地区以及西部地区的呼和浩特和成都,其高铁消费能力指数介于10.1%~18.6%之间;高铁消费能力较差的城市主要集中在东北、西南和西北地区,海口的高铁消费能力也较低;哈尔滨、拉萨和乌鲁木齐的高铁消费能力最低,其高铁消费能力指数在30%以上(图2),月收入可供消费高铁的能力不到4次。随着各城市平均旅行费用的抬升和月平均收入的增加,2015年各省会城市高铁消费能力水平发生了较大的变化,各城市高铁消费能力指数的平均值为16.1%,高铁消费能力较强的城市主要集中在东部地区、中西部地区以及呼和浩特和昆明等19个城市,其高铁消费能力指数介于9.4%~10.1%之间;高铁消费能力较低的城市主要集中在东北、西北以及华南等地共10个城市,高铁消费能力指数介于16.4%~24%之间;南宁和贵阳的高铁消费能力最差,其高铁消费能力指数高达27%以上,月平均收入可供消费高铁的能力不足4次,很大程度上由于这些地区的居民收入水平较低所造成的,如贵阳市2015年城镇居民月平均收入仅2048元,仅相当于位居全国首位的上海市的46%。

进一步对各城市高铁消费能力的变化态势进行分析发现(表5),2015年18个城市的高铁消费能力得到了不同程度的提升,其高铁消费能力指数平均减少了6个百分点,尤其是海口、昆明、拉萨和乌鲁木齐的消费能力指数减少了10个百分点以上,最高的乌鲁木齐的高铁消费能力指数从2008年的

37.6%降低到2015年的20.7%。居民收入水平增长的速度高于平均旅行费用增长的速度是这些城市高铁消费能力增强的主要原因,包括海口、昆明、拉萨、乌鲁木齐、兰州和呼和浩特等城市对外开通高铁的城市还比较少,尤其昆明、呼和浩特等城市与大多数城市增开的主要是直通普通列车,这些城市的平均旅行费用增加的幅度相对较低,进而增强了这些地区的高铁消费能力。12个城市的高铁消费能力发生了不同程度的降低,其高铁消费能力指数平均提升幅度为2.1个百分点,贵阳、南宁、广州、济南和福州的高铁消费能力指数增加了2.5个百分点以上,尤其是贵阳和南宁两地的高铁消费能力指数增加了5个百分点以上,长昆客运专线贵阳至长沙段、贵广高铁和南广高铁的建成通车极大地提升了贵州和南宁两地的高铁通达性,同时也在较大幅度上抬升了其省际平均旅行费用,加上这些地区居民收入水平增长幅度较小,导致这些城市的高铁消费能力较大幅度地降低。天津市在研究期间的高铁消费能力保持稳定。

4.2 居民高铁消费预期

各城市居民对高铁的预期消费倾向除受居民高铁消费能力制约之外,很大程度上还受单位旅行时间节约所引致的机会成本高低的影响,即高铁提速提价的性价比或单位时间内旅行费用的增加与单位时间收入水平的比较。对各城市居民高铁消费预期指数进行测算并根据各城市平均高铁消费预期指数的0.5倍、1倍和1.5倍将各城市的高铁消

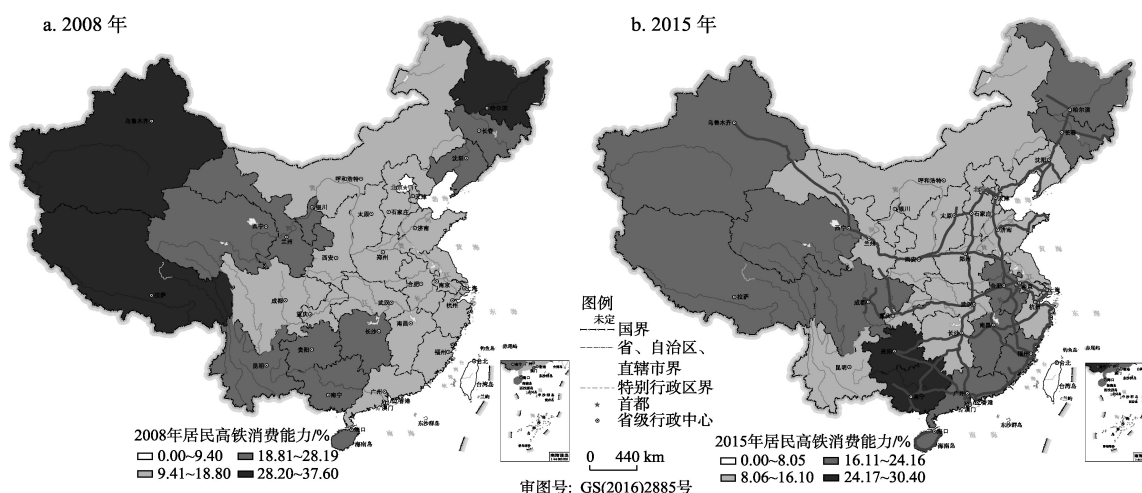


图2 2008和2015年各城市居民高铁消费能力空间格局

Fig.2 Spatial pattern of high-speed rail consumption capacity of provincial capital cities, 2008 and 2015

表5 2008和2015年各省区居民高铁消费能力指数及变化(单位: %)

Tab.5 Level and change of high-speed rail consumption capacity of provincial capital cities/%, 2008 and 2015

城市	2008年	2015年	变化幅度	城市	2008年	2015年	变化幅度
北京	9.1	10.3	1.2	郑州	14.2	14.4	0.2
上海	8.2	9.4	1.2	武汉	16.7	15.9	-0.8
天津	11.0	11.0	0.0	长沙	16.1	15.3	-0.8
重庆	17.1	15.1	-2.0	广州	13.5	16.4	2.9
石家庄	15.8	14.6	-1.2	南宁	21.5	27.0	5.5
太原	15.6	12.2	-3.4	海口	27.8	17.8	-10.0
呼和浩特	17.7	9.6	-8.1	成都	18.6	17.2	-1.4
沈阳	19.3	13.7	-5.6	贵阳	24.5	30.4	5.9
长春	25.8	20.0	-5.8	昆明	24.1	13.0	-11.1
哈尔滨	30.2	21.3	-8.9	拉萨	35.7	24.0	-11.7
南京	11.6	11.8	0.2	西安	14.9	12.9	-2.0
杭州	10.1	10.4	0.3	兰州	23.1	14.9	-8.2
合肥	15.6	16.1	0.5	西宁	22.8	16.8	-6.0
福州	14.7	17.4	2.7	银川	20.1	15.7	-4.4
南昌	17.7	19.1	1.4	乌鲁木齐	37.6	20.7	-16.9
济南	11.8	14.6	2.8				

费预期水平分为四类,其中,小于各城市平均高铁消费预期指数0.5倍的为高,介于各城市平均高铁消费预期指数0.5~1.0倍的为较高,介于各城市平均高铁消费预期指数1.0~1.5倍的为较低,大于各城市平均高铁消费预期指数1.5倍的为低。各城市的平均高铁消费预期指数为4.7,其中,包括福州、太原、成都、杭州、南京、重庆、银川、广州和乌鲁木齐9城市的边际费用均值较低,居民高铁消费预期指数在2.35以内,高铁提速提价的性价比高,居民消费预期水平也高(表6、图3);中西部、西南部地区城市以及上海、呼和浩特等14个城市的居民高铁消费预期指数介于2.4~4.37之间,高铁提速提价的性价比较高,居民高铁消费预期水平也较高,需要指出的是上海市的边际费用均值虽然较高,但其小时平均收入2015年居全国首位高达25.9元,对高铁提价的承受能力较强;长春、贵阳、哈尔滨和南昌的小时收入水平较低加上较高的边际费用均值,导致这些城市居民对高铁提价的承受能力较弱,高铁消费预期指数介于5.06~5.50之间,高铁消费预期水平较低;西宁、北京、兰州和沈阳四市因其高昂的边际费用均值,这些城市的高铁消费预期指数都在8.98以上,最高的沈阳市高达28.19,居民对高铁提价的承受能力和预期消费水平都很低。

表6 城市居民高铁消费预期指数

Tab.6 High-speed rail consumption expectation of provincial capital cities in the future

城市	小时平均收入/元	消费预期指数	城市	小时平均收入/元	消费预期指数
北京	25.8	10.9	郑州	12.5	3.8
上海	25.9	2.4	武汉	13.2	2.5
天津	16.7	4.1	长沙	14.1	3.3
重庆	13.3	1.9	广州	17.0	2.3
石家庄	12.8	3.7	南宁	12.9	3.6
太原	12.6	1.7	海口	12.9	3.4
呼和浩特	14.9	4.4	成都	12.8	1.8
沈阳	15.2	28.2	贵阳	12.0	5.1
长春	12.2	5.1	昆明	12.9	2.7
哈尔滨	15.2	5.3	拉萨	12.4	3.8
南京	18.2	1.9	西安	12.9	3.1
杭州	21.3	1.9	兰州	11.6	12.0
合肥	13.2	3.3	西宁	12.0	9.0
福州	16.3	1.5	银川	12.3	2.3
南昌	12.9	5.5	乌鲁木齐	12.8	2.3
济南	15.4	2.8			

5 结论

作为一种发展速度较快的新兴交通运输方式,高铁的大规模建设对提升城市间的时间可达性,重

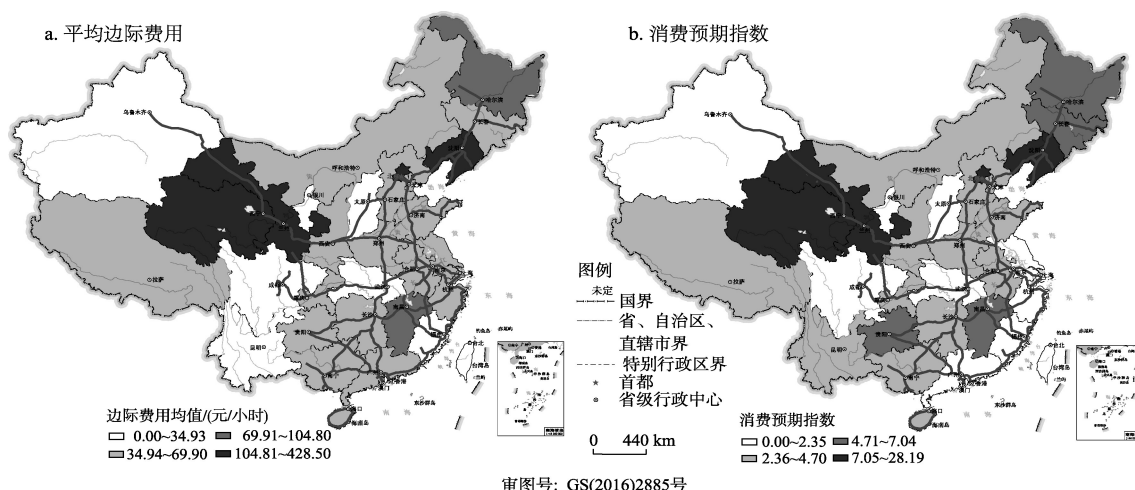


图3 各城市平均边际费用和居民高铁消费预期空间格局

Fig.3 Spatial pattern of average marginal cost and consumption expectation

构城市经济联系格局,加速城市间资源要素流动具有重要影响。但高铁的高票价也在较大程度上导致高速列车的上座率和使用率较低。以省会城市间的旅行费用为切入点,对全国省际间的旅行费用可达性以及居民对高铁的消费能力和消费倾向进行比较分析,得到以下几点认识:

(1) 高铁的开通运营导致不少省会城市的省际旅行费用不同程度的提升,尤其是对开高铁城市数越多的城市或者所处地理位置越边缘、与其他城市旅行距离越大的城市的费用可达性值增幅越大。省际平均旅行费用表现出由以郑州、济南为中心向外围地区逐渐增大的核心—边缘型空间格局,转变为以呼和浩特、太原为中心向外围地区逐渐增大的核心—边缘型空间格局,这是由各地区高铁建设的时序、高铁路网发育水平和通达水平、单位里程费用和城市的空间区位等因素共同作用的结果。

(2) 居民对高铁的消费能力与各城市的平均旅行费用和各城市的居民收入水平密切相关,费用可达性值越小或收入水平越高的城市居民对高铁的消费能力越强,各城市居民对高铁的消费能力水平总体上呈现出以东、中部地区为核心向西部、东南和东北部地区降低的趋势。居民对高铁的消费预期很大程度上受旅行时间节约的机会成本的影响,边际费用均值越小或单位时间内收入水平高的城市居民的高铁消费倾向越强,在此暂未考虑消费者的消费行为和消费观念对高铁消费倾向的影响。

(3) 虽然人们在出行方式的选择中越来越注重

时间的节约和效率的提高,费用成本对人们出行方式的影响有所减弱,但对于收入水平较低的地区或群体而言,旅行费用仍是影响其出行方式的重要因素。高铁建设虽然显著地改善了城市间的时间可达性,但高票价却在很大程度上限制了高铁的普及使用,结合地区的费用可达性状况和居民对高铁的消费倾向,优化高铁的规划建设布局、调整高铁的供给价格,是铁路建设和管理部门应给予高度关注的问题。

(4) 高铁的规划建设在很大程度上缩短了城市间的旅行时间,但也提升了旅行费用成本,针对当前学界从时间压缩的视角而过于肯定高铁的可达性效应,本文从费用可达性的视角展开高铁费用可达性研究,有益于弥补高铁可达性研究的不足,有助于全面而综合地考量高铁的空间经济效应水平。但为了更深入地探究高铁的费用可达性及变化状况,还有待于进一步聚焦全国地级城市以及高铁沿线的县市,以深化对高铁费用可达性的进一步研究,为优化高铁供给格局、提高高铁的利用效率提供理论参考。

参考文献(References)

- 冯长春, 丰学兵, 刘思君. 2013. 高速铁路对中国省际可达性的影响[J]. 地理科学进展, 32(8): 1187-1194. [Feng C C, Feng X B, Liu S J. 2013. Effects of high speed railway network on the inter-provincial accessibilities in China[J]. Progress in Geography, 32(8): 1187-1194.]
- 黄洁, 钟业喜, 李建新, 等. 2016. 基于高铁网络的中国省会

- 城市经济可达性[J]. 地理研究, 35(4): 757-769. [Huang J, Zhong Y X, Li J X, et al. 2016. Economic accessibility of provincial capital cities in China based on the presence of high-speed rails[J]. Geographical Research, 35(4): 757-769.]
- 姜博, 初楠臣, 王媛, 等. 2014. 高速铁路影响下的城市可达性测度及其空间格局模拟分析: 以哈大高铁为例[J]. 经济地理, 34(11): 58-62. [Jiang B, Chu N C, Wang Y, et al. 2014. High-speed railway impact on the measure of urban accessibility and its spatial pattern simulation analysis: A case of Harbin-Dalian high-speed rail[J]. Economic Geography, 34(11): 58-62.]
- 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. 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.]
- 焦敬娟, 王娇娥, 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, 2003-2013[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.]
- 马颖忆, 陆玉麒, 柯文前, 等. 2015. 泛亚高铁建设对中国西南边疆地区与中南半岛空间联系的影响[J]. 地理研究, 34(5): 825-837. [Ma Y Y, Lu Y Q, Ke W Q, et al. 2015. The influence of Pan-Asia high-speed railway construction on spatial relation between Southwest China's frontier area and Indo-China Peninsula[J]. Geographical Research, 34(5): 825-837.]
- 孟德友, 陈文峰, 陆玉麒. 2011. 高速铁路建设对我国省际可达性空间格局的影响[J]. 地域研究与开发, 30(4): 6-10. [Meng D Y, Chen W F, Lu Y Q. 2011. Impacts of high-speed railway on the spatial pattern of the regional accessibility in China[J]. Areal Research and Development, 30(4): 6-10.]
- 汪德根, 章鋆. 2015. 高速铁路对长三角地区都市圈可达性影响[J]. 经济地理, 35(2): 54-61. [Wang D G, Zhang Y. 2015. The influence of high-speed railways on accessibility of Yangtze River Delta region's metropolitans[J]. Economic Geography, 35(2): 54-61.]
- 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 rails on interurban economic linkages in China[J]. Acta Geographica Sinica, 69(12): 1833-1846.]
- 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.]
- 张凯焯, 孟晓晨. 2016. “被高铁”现象的理性分析: 以京沪高铁为例[J]. 地理科学进展, 35(4): 496-504. [Zhang K Y, Meng X C. 2016. “Involuntary high-speed railway travel”: A case study based on the Beijing-Shanghai high-speed railway[J]. Progress in Geography, 35(4): 496-504.]
- 张萌萌, 孟晓晨. 2014. 高速铁路对中国城市市场潜力的影响: 基于铁路客运可达性的分析[J]. 地理科学进展, 33(12): 1650-1658. [Zhang M M, Meng X C. 2014. Impact of high-speed railway on market potential of Chinese cities: Analyses based on railway passenger transport accessibility[J]. Progress in Geography, 33(12): 1650-1658.]
- 赵丹, 张京祥. 2012. 高速铁路影响下的长三角城市群可达性空间格局演变[J]. 长江流域资源与环境, 21(4): 391-398. [Zhao D, Zhang J X. 2012. Research into spatial pattern changes of Yangtze River Delta's accessibility under the impact of high-speed railway[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 21(4): 391-398.]
- 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.]
- Chen C L, Hall P. 2012. The wider spatial-economic impacts of high-speed trains: A comparative case study of Manchester and Lille sub-region[J]. Journal of Transport Geography, 24(9): 89-110.
- Coto-Millán P, Inglada V, Rey B. 2007. Effects of network economic in high-speed rail: The Spanish case[J]. Annals of Regional Science, 41(4): 911-925.
- Gutiérrez J. 2001. Location, economic potential and daily ac-

- cessibility: An analysis of the accessibility impact of the high-speed line Madrid- Barcelona-French border[J]. *Journal of Transport Geography*, 9(4): 229-242.
- Jiao J J, Wang J E, Jin F J, et al. 2014. Impacts on accessibility of China's present and future HSR network[J]. *Journal of Transport Geography*, 40: 123-132.
- Kim K S. 2000. High-speed rail developments and spatial restructuring: A case study of the capital region in South Korea[J]. *Cities*, 17(4): 251-262.
- Sánchez-Mateos H S M, Givoni M. 2012. The accessibility impact of a new high-speed rail line in the UK: A preliminary analysis of winners and losers[J]. *Journal of Transport Geography*, 25(11): 105-114.
- Sasaki K, Ohashi T, Ando A. 1997. High-speed rail transit impact on regional systems: Does the Shinkansen contribute to dispersion?[J]. *The Annals of Regional Science*, 31(1): 77-98.
- Vickerman R, Spiekermann K, Wegener M. 1999. Accessibility and economic development in Europe[J]. *Regional Studies*, 33(1): 1-15.

Spatial pattern of cost accessibility of provincial capital cities by high-speed rail and consumption in China

MENG Deyou^{1,2}, LI Xiaojian^{1,2}

(1. College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng 475004, Henan, China;

2. Collaborative Innovation Center of Urban-Rural Coordinated Development, Zhengzhou 450046, China)

Abstract: Although accessibility in terms of travel time has improved to a great extent under the construction of high-speed rail, people's consumption expectations of high-speed rail are limited by the raise of travel cost caused by the high ticket price of high-speed rail. From the perspective of cost accessibility and people's consumption capacity of high-speed rail, the level and change of inter-provincial cost accessibility, people's consumption capacity, and consumption expectations are calculated and analyzed by average travel cost, high-speed rail consumption capacity index, and high-speed rail consumption expectation index, based on the data of shortest travel time and corresponding railway fares between provincial capital cities, and per capita income of urban residents in 2008 and 2015. The results show that: (1) Travel cost accessibility has improved to different degrees under the construction of high-speed rail in China, and the spatial pattern of cost accessibility has been transformed from the "core-periphery" pattern with Zhengzhou-Jinan as the cores and other provinces as the peripheries to the "core-periphery" pattern with Hohhot-Taiyuan as the cores and other provinces as the peripheries; (2) People's consumption capacity of high-speed rail in the majority of provincial capital cities has increased to different degrees, while the level of consumption capacity and consumption expectation in central and eastern China is superior to the western and Northeast China. The research can provide some references for optimizing the service provision and improving the efficiency of the high-speed rail system.

Key words: high-speed rail; cost accessibility; consumption capacity of high-speed rail; consumption expectation of high-speed rail; China