

高速铁路的外部经济效益分析

张祖贤，张国伍*

(中国交通运输系统工程学会，北京 100044)

摘要：高速铁路作为交通运输技术的突破性成果，极大地改善了区域内的交通通达情况，改变了区域内的综合交通运输结构，影响了区域内生产要素与市场的布局，在发展过程中对区域经济产生了巨大的拉动作用。然而高铁建设项目国民经济后评价的研究尚不完善，多集中于高速铁路的直接效益与交通方式之间竞争的研究，对于高速铁路对区域经济发展的外部经济效益研究较少。本文通过高速铁路的时间节约效益、能耗环保效益等设施效益与产业结构升级、推动区域经济一体化、形成高铁经济带等外部效应方面，分析高速铁路带来的外部经济效益对区域经济发展的影响。

关键词：交通运输经济；外部经济效益；高速铁路；快速性；社会效益

中图分类号：U29

文献标识码：A

文章编号：1000-713X (2015) 08-0062-07

Study on External Economic Benefit of Regional Traffic of High-speed Railway

ZHANG Zu-xian, ZHANG Guo-wu*

(Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: As a new technical breakthrough of transportation modes, high-speed railway has not only substantially improved regional traffic accessibility and impacted regional economic layout, but also exerted a tremendous influence on the regional economy in development process. Nevertheless, there is a lack of a perfect study on the national economy post-evaluation of high-speed railway construction project. Major attention is paid to studying the competition between the direct benefit of high-speed railway and the transportation mode, and little to studying the external social benefit of regional economy that high-speed railway produces. In this paper, the influence of traffic economic benefit that high-speed railway produces on the development of regional economy is analyzed from the perspective of the external effect that regional economic integration is facilitated and high-speed economic circle is developed by means of the high-speed railway benefits like time-saving benefit and energy-saving benefit as well as the upgrade of industrial structure.

Key words: transportation economy; external economic benefit; high-speed railway; fast feature; social benefit

收稿日期：2015-05-26

修回日期：2015-07-01

录用日期：2015-07-15

作者简介：张祖贤（1993-），中国交通运输系统工程学会学术秘书，主要研究方向为高速铁路外部性分析。

* 通讯作者：gwzhang@bjtu.edu.cn

1 引言

从1964年日本建成全长515.4km的东京至大阪的东海道新干线开始,高速铁路发展到今天已51年。截至2014年12月28日,我国高铁总里程达16000km,运营里程约占世界高铁运营里程的50%,居世界第一。高速铁路作为大通道下大客运量运输的有效方式,已成为世界各国未来铁路发展的主要方向。高铁同时又是一项投资规模大、建设周期长、成本回收难的投资项目。我国修建完成的高铁运营收入无法弥补建设成本与利息,基本处于亏损状态,这引发了对于高铁项目经济可行性的疑虑。然而现阶段研究角度大多是从运营收益能否回收投资等会计角度出发,对于高速铁路的准公共产品属性与带来的巨大外部经济效益认识不足。高速铁路作为一种大容量(相较汽车)、高速度(相较普通列车)、受限制影响小(相较飞机)同时又安全可靠的交通方式,会大大降低社会运输成本,带来巨大的外部效益。高铁的兴起不仅仅改变了区域内的交通布局与结构,还深刻的影响了沿线区域和城市的经济发展。本文研究高铁的外部经济效益就是尝试充分的认识高铁以运输产品供给者为界对整个社会产生的正的外部性,这部分经济效益是实际存在却又未被具体核算,无法反映在铁路部门的会计报表之中的。因此,不能因为高铁的高投入、慢回收所带来的亏损压力而否定高速铁路的进一步运用。

2 高铁外部性研究

2.1 交通运输外部性分析

外部性的概念由来已久,主要理解为某种经济主体对另一种经济主体产生影响,但这种外部影响无法通过市场协商或定价解决。根据马歇尔的理論,外部经济是指由于企业外部的各种因素所导致的生产费用的减少,这些影响因素包括企业离原材料供应地和产品销售市场远近、市场容量的大小、运输通讯的便利程度、其他相关企业的发展水平等等^[1]。按照庇古边际私人收益与边际社会收益、边际私人成本与边际社会成本相背离的理解,这种背

离又无法通过自由竞争达到最大的社会福利,政府有责任采取相应的措施来消除这种背离。虽然良好的交通运输条件可以降低生产的单位成本,但交通运输系统的投入巨大、产权难以界定或界定成本很高,在中国等发展中国家很难通过自由经济的自愿协商、谁收益谁投资的方式进行。

2.2 高铁建设与经济发展

亚当·斯密在论述国民财富的性质与增长时提出国家有“建设并维持某些公共事业及某些公共工程”的职能,认为为了促进生产要素的流通与经济发展,国家有义务修建公路、铁路等交通运输设施,为经济发展提供合理条件^[2]。沃尔特·罗斯托在《经济成长阶段》中提出,基础设施发展是实现经济起飞的一个重要前提条件^[3],政府在主动升级基础设施上担负着极为重要的任务。

Kiyoshi Kobayashi等人提出一个通过高铁连接的动态多区域增长模式,资本与知识通过高铁在区域内获得面对面的传播,强调了高速铁路对区域经济发展的推动作用^[4]。Kingsley E. Haynes通过高速铁路时间、距离模型对劳动力市场影响的实证研究发现高速铁路的建设会引起区域内产业和劳动力要素的变化^[5]。U. Blum等人提出当若干个城市经由高速铁路进行连接后会形成经济拓展功能区或者经济走廊的假设,并从短、中、长期对高速铁路的影响进行了分析^[6]。国内的赵坚^[7](2003)以美国铁路为例研究认为,发展交通基础设施,进一步导致后向联系,拓展专业化分工,扩大市场规模,增加国民收入,这一链条反过来使经济体有更大的能力投入交通运输基础设施建设,最终形成了经济向前发展的良性循环。平野卫、伊东诚^[8]通过对京沪高铁的研究提出建设将会带来人员增长、扩大就业、促进沿线地区缩小发展差距,完善我国交通运输体系的内外效益,无论采用哪种建设方案,其费用效益比(CBR)均可达1.9以上,说明建设高速铁路在社会经济方面具有极高的投资效率。郭文军从土地占用、能源消耗、景观协调、大气污染、安全等角度认为高铁是一种可持续发展能力的新型交通方式^[9]。

2.3 高速铁路对综合交通运输布局与区域空间结构的影响

Ginés de Rus指出高速列车是铁路技术的突

破,在中距离内与航空和道路运输展开竞争,在总量上提高了铁路运输的比例^[10]。Fernand Martin 也提出高速铁路的建设会在沿线各城市间形成经济走廊^[11]。Chaug-Ing Hsu 等人^[12]认为高速铁路(HSR)的选线基本与现有线路相近,主要是为了靠近周边已经发展起来的城市群,这些城市群集中了主要的商品市场。而普通铁路(CR)则作为最佳的通勤工具,并为高速铁路(HSR)输送引导客流。U. Blum 等人认为高速铁路的运用可以解决全局性或支配性的两种通达性问题^[6]。

2.4 目前外部性研究不足

外部性的理论一直受到质疑,交通运输的外部性主要矛盾在于“内”、“外”界限划分层级不统一,导致内部效益、外部效益在相当部分存在重叠与交叉,部分效益既可以归类于系统带来的内部效益又可以理解为发展后带来的连带的外部经济效益,很难界定。界定困难造成很难量化,现实运输项目投资评价也存在重复计算的问题。本文主要以运输产品供给者即高速铁路本身为界对外部经济效益展开研究。

3 高速铁路的外部经济效益分析

高速铁路的修建在改善区域交通通达性之余,由于其高技术含量、高速度、高安全性、高可靠性等因素,会对沿线区域产生附带的外部效益,具体分类与影响指标如图1所示。本文研究按照下图分

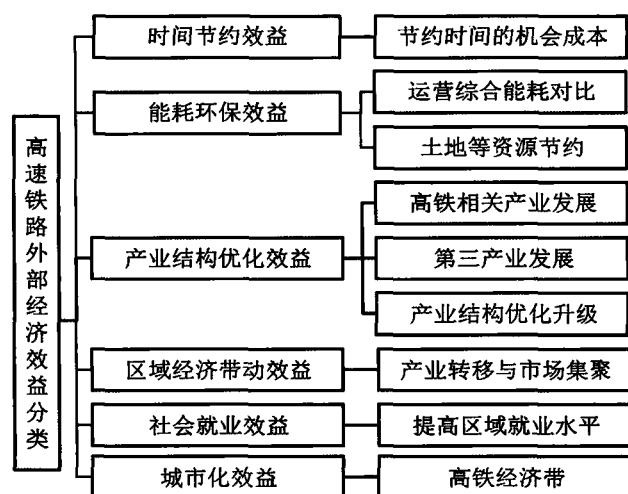


图1 高速铁路外部效益分类图

类逐条分析。

3.1 高速铁路的外部设施效益

3.1.1 时间效益

交通运输业的产品就是实现人员与物质资料的空间转移,计量单位为抽象的吨公里与人公里。因此,衡量交通运输线路的社会经济效益,很大一部分是该条线路带来的时间上的节约用于社会生产中带来的经济效益。以日本新干线为例,仅旅客由原有铁路改乘新干线每年节省的时间价值一项,就相当于修建东海道新干线的全部投入^[13]。法国东南线TGV高速铁路旅行时间节省及交通方式优化的社会收益率为30%,夺走了往来线路大部分的民航市场。中国第一条真正意义上的高铁是从北京至天津的“京津城际铁路”,将两地间120公里的路程时间压缩到半小时,使得居住工作在两地成为可能。

时间价值的具体计算是通过旅行时间的节省增加了用于其他活动的时间,再计算其他活动时间的经济价值得到的,即计算旅行时间的机会成本,由于旅行而损失掉的最可能的替代活动的收益。将人类活动大致分为生产经营活动与娱乐消费活动两类,因此只需确定将节约的时间用于生产经营活动或娱乐消费的比例,生产经营活动单位效益取两地小时平均工资的平均数,娱乐消费活动单位效益暂且忽略不计,则时间价值可用以下公式计算:

$$U(t) = Q(t) \cdot \Delta t \cdot \varphi \cdot P(t) \quad (1)$$

$U(t)$ 为高铁线路通车后产生的时间价值,单位为元/年; t 为年份,单位为年; $Q(t)$ 为每年由原交通方式转至高铁出行人数,单位为人; Δt 为由原交通方式转至高铁出行后单趟旅行节约的时间,单位为小时; φ 为有效利用系数,表明旅行节约时间用于生产经营的比例,取0~1之间,0为节约时间全部用于娱乐消费活动,1为节约时间全部投入生产经营; $P(t)$ 为高铁来往两地的社会平均产出,以单位小时平均工资的平均数表示,单位为元/小时。

3.1.2 高速铁路的能耗环保外部效益

高速铁路列车只以电力作为能源,全部采用电气化运行,行驶过程中几乎不产生任何废气与固体废物排放。与其他高度依赖石油能源的交通运输方式

相比,有很强的可持续发展优势。日本新干线运营表明每亿人公里的能源消耗汽车与飞机分别是高速铁路的 4.6 倍和 5.3 倍。一个人消耗 $1\text{kw}\cdot\text{h}$ 的能量乘坐高速列车可旅行的距离是 5km, 乘小汽车是 1.7km, 而乘飞机仅为 1.1km。在 TGV 客运中, 人公里燃料消耗较小, 比汽车低 2.5 倍, 比中程客运飞机低 4 倍^[9]。

从 Tim Lynch 对佛罗里达州的高速铁路走廊的研究^[15]可以看出佛罗里达高速铁路使该区域高速公路每年减少 42000 万以上车公里的交通里程; 减少 89900 万以上人公里的航空旅行; 每年减少高速公路上的交通堵塞时间为 160 万小时。另外, 它还可以每年减少原油消耗 6100 万加仑, 减少污染量 13.02 万吨。

表 1 不同交通运输方式对环境污染程度一览表

单位: 克 / 人·公里

排放物质	道路运输	航空运输	高铁运输
CO	1.26	0.51	0.003
NO _x	0.25	0.7	0.1
CO ₂	111	158	28
SO ₂	0.03	0.05	0.01

资料来源: 文献 [16]

根据表 1 列出的道路运输、航空运输和高铁运输对环境的污染程度表明, 高速铁路对主要污染环境的气体排放量最低, 碳排放量几乎为零。因此高速铁路在能源节约与环境保护方面, 相较道路运输与航空运输有着较好的环境效益与经济效益。

3.2 高铁对推动区域经济与产业发展的外部效益

3.2.1 高速铁路对自身产业的拉动作用

修建高铁会对建筑工程、钢铁、水泥等行业产生巨大的拉动作用, 根据中国《中长期铁路网规划(2008 年调整)》“四纵四横”客运专线网进行测算, 中国高速铁路 1.31 万公里主干线的设投资额为 1.95 万亿元人民币, 间接拉动产业资金规模 15 万亿。2007 年国家统计局根据投入产出调查铁路运输部门《固定资产投资构成》的数据和基础设施建设设备购置比重, 得出铁路建设投资的产业构成, 是目

表 2 铁路建设投资产业构成表

投入产出部门	比重
木材加工及家具制造业	0.05%
金属制品业	0.09%
通用、专用设备制造业	2.42%
交通运输设备制造业	4.71%
电气、机械及器材制造业	0.26%
通信、计算机及其他电子设备制造业	1.21%
仪器仪表及文化办公用机械制造业	0.24%
建筑业(铁路)	91.02%
小计	100%

资料来源: 文献 [17]

前测算中国铁路建设投资较为认可的数据。

如表 2 所示, 高铁项目投资对于铁路建筑业, 交通运输设备制造业, 通用、专用设备制造业, 通信设备、计算机及其他电子设备制造业的直接经济拉动较大, 特别是铁路建筑业和交通运输设备制造业, 占到铁路建设投资的近 96%。铁路建设投资对于非金属矿采选业、非金属矿物制品业、金属矿采选业、金属冶炼及压延加工业等产业的完全经济拉动较大, 1 万亿元的铁路建设投资, 将拉动这四个产业 2.26 万亿元的经济增量。

高速铁路技术作为我国传统铁路技术的突破性成果, 其产业化、规模化的过程对我国科技研发水平与电子、材料、信息等众多高精尖产业的发展是一个极大的促进。高铁发展前期, 大量引进引进西方先进高铁国家的技术, 引进之后自主消化吸收再创新, 最终完成了从引进学习到研发对外输出的目标。在整个高铁行业的高速发展过程中, 提高了自主创新能力, 填补了诸多领域的空白。京沪线新一代高速列车零部件数量近 10 万个, 独立成子系统的有 260 余个。生产这些零部件涉及的核心层企业近 100 家, 紧密层企业达 500 余家, 覆盖 20 多个省区市, 形成了一个庞大的高新技术研发制造产业链。京沪高铁总投资 2209 亿元, 国产化率 70% 以上, 绝大部分投资都被国内企业吸收, 形成良性循环, 才有了外输出的技术资本。

表 3 铁路建设投资对主要行业完全拉动系数和经济拉动情况表

排序	1	2	3	4	5	6	7	8	9
行业	非金属矿采选业	非金属矿物制品业	金属矿采选业	金属冶炼及压延加工业	石油和天然气开采业	废品废料	金属制品业	石油加工、炼焦及核燃料加工业	木材加工及家具制造业
完全拉动系数	0.622	0.597	0.558	0.486	0.407	0.397	0.377	0.341	0.332
经济拉动额 (万亿人民币)	1.214	1.165	1.088	0.948	0.793	0.774	0.734	0.665	0.648
排序	10	11	12	13	14	15	16	17	18
行业	仪器仪表及文化办公用机械制造业	信息传输、计算机服务和软件业	电力、热力的生产和供应业	电气、机械及器材制造业	交通运输及仓储业	煤炭开采和洗选业	通用、专用设备制造业	化学工业	租赁和商务服务业
完全拉动系数	0.324	0.292	0.262	0.240	0.231	0.227	0.225	0.220	0.208
经济拉动额 (万亿人民币)	0.632	0.570	0.512	0.469	0.451	0.443	0.439	0.429	0.405
排序	19	20	21	22	23	24	25	26	—
行业	水的生产和供应业	综合技术服务业	金融保险业	批发和零售贸易业	其他制造业	造纸印刷及文教用品制造业	交通运输设备制造业	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	—
完全拉动系数	0.202	0.184	0.181	0.175	0.147	0.128	0.128	0.127	—
经济拉动额 (万亿人民币)	0.393	0.359	0.354	0.342	0.287	0.250	0.250	0.247	—

资料来源：文献 [18]

3.2.2 高铁对旅游等第三产业的外部效益

高速铁路在 300 ~ 1000km 距离内，适合对时间性、舒适性要求较高的公务商务人士出行，为第三产业发展提供了优越的条件。以最早修建高铁的日本新干线为例，根据岡田宏的研究，东海道新干线开业后 6 年间，其客运量、旅客周转量的增长平均年复利率分别达 18.4%、16.7%，表明增长率非常高。东海道新干线与山阳新干线的客运总量达到年均 2 亿人次，带动食宿及旅游消费达 5 万亿日元，增加 50 万就业岗位^[19]。高铁所吸引的巨大客流量，部分为从航空等其他交通方式吸引的存量客流，绝大部分为区域交通通达程度优化带来的增量客流。美国佛罗里达高速铁路走廊（Tampa Orlando Miami corridor）的研究结果表明，该铁路的规划与建设将会创造 78100 个工作岗位，折算工资收入

2.8 亿美元；在今后 40 年运营时间中，通过自身运营与再投资效应可创造 174800 个就业岗位与 6.04 亿美元的工资收入^[15]。

3.3 高铁影响区域空间演变，推动区域经济一体化，形成高铁经济带

3.3.1 高铁对区域产业的扩散与集聚作用并存

高铁对区域交通运输环境的改善带来的影响是双向的，扩散与集聚作用并存。高铁选线主要沿已有的区域核心或重要节点城市设计，这些地区经济基础较好，客流量大，对城际间快速交通的需求比较旺盛，在这类地区修建高铁可以最大化的发挥高铁的价值。然而对于未被列入沿线站点的城市来说，沿线较发达地区交通区位优势加强反过来造成区域内发展距离的拉大。生产要素市场向沿线集中，可能会造成一些次级中心城市的产业抽离与衰

落。从更大范围来看聚集作用主要体现在沿线地区交通运输环境改善带来的长期单位成本降低与区域规模效应,吸引周边地区的生产要素向沿线及节点城市集聚,使得拥有完善高速铁路系统的区域整体由于没有相应交通运输条件的周边区域。

3.3.2 完善的全国性高铁网络有助于缩小地区经济发展差异

高铁促进了区域内人员的流动,欠发达地区可向急需劳动力的发达地区便捷的输送劳动力资源。反过来高铁还促进发达地区向不发达地区输入科技、信息等资源,促进知识经济的发展。长三角发展初期大量江浙企业借助上海的科研优势,聘请上海的科研人员,在周末到厂指导,形成了“星期天工程师”现象,使得江浙中小企业实现了从作坊或乡镇企业到现代企业的转型。随后大量企业与上海高校与大型企业对接,吸引产业转移形成产业链群。借助高铁的快速时间优势,长三角、珠三角、京津冀区域内基本实现两小时通达,科技能力的辐射与科技成果传播的范围进一步扩大。北京上海有全国领先的科教水平,每千人拥有科研人员数量是全国平均的5倍。京沪两地即有985工程院校10所,211工程院校35所,占全国三分之一。大量北京高校在河北设立分校与独立学院,极大地提高了区域内的整体科技水平。高铁建设完成后,区域内科技人才的流动会更加频繁,有利于区域内科技交流的扩大。这种双向的优势互补可促进整个区域内的资源合理配置,有助于缩小区域经济发展差异。

3.3.3 高铁经济带的显现

高铁对沿线地区的产业发展与产业结构升级产生了巨大的促进作用,实质是由于高铁满足了第三产业与现代制造业对行程机动性的高要求。随着市场辐射范围与人员流动速度的提高、范围的扩大带来的市场规模扩大与产业分工细化,使得各沿线地区能够发挥自身优势承接或着重发展相应产业,加紧了各地区的经济分工与产业联系,进一步推动区域经济一体化,高铁经济带呼之欲出。

日本在1970年代通过东海道新干线与山阳新干线联接京滨、中京、阪神、北九州四大经济区^[20],在区域中间高铁沿线又发展了静岡、福岛等新兴经济区,最终形成顺着日本列岛东侧,沿着太平洋南北

延伸的“太平洋经济带”,更加接近原料产地与消费市场,成为日本面向亚洲以外的重要经济带。随着中国高铁网络的日渐完善,到2018年“四横四纵”全部竣工通车,将会大大提高我国发达大都市区的可达性与经济辐射能力,将一些占用大城市发展空间的落后产业拉出去,转由沿线周边地区承接;将具有发展前景的新兴产业引进来。一拉一引全面加强了沿线经济区的交流与沟通,起到了缩小城乡发展差距,充分发挥大都市区的经济带动作用,形成由原先小范围都市区自身发展到全高铁经济带共同发展的新局面。

4 结论

本文通过对高铁的各项外部效益进行梳理与分析,得出如下三点结论。

(1) 高速铁路作为铁路技术的突破性成果,现已在世界上多个国家大规模运用。高铁大容量、高速度、安全可靠同时又环保的诸多优势,对区域经济发展带来巨大的外部效益,是未来发展现代综合交通、实现交通运输体系升级的首选。我国进行大规模高铁网络建设的决策具有科学性与前瞻性。

(2) 现阶段对高铁外部经济效益的研究仍有不足,应当进一步明细内外部效益的界限,重点是需要充分认识交通运输尤其是高铁的外部经济效益,对相关效益进行细分与量化测算,加强论证高铁等交通运输建设项目的科学性与说服力。

(3) 虽然短时间内高速铁路的建设与运营盈利压力较大,甚至可能在预期的一段时期内持续亏损,但需要综合考虑高速铁路的准公共产品特征与外部经济效益,同时充分考虑高铁带来的政治、科技与文化上的社会效益,利用高速铁路作为缩小区域经济发展差异,促进京津冀一体化、一路一带等实现区域经济一体化、推动区域经济协调发展的重要手段。

参考文献

- [1] 沈满洪,何灵巧.外部性的分类及外部性理论的演化[J].浙江大学学报(人文社会科学版),2002(1): 152-160. [SHEN M.H., HE L.Q. The classification

- of externality and the evolvement of externality theory[J].Journal of Zhejiang University(Humanities and Social Sciences),2002(1):152-160.]
- [2] 亚当斯密·国民财富的性质和原因的研究[M].北京:商务印书馆,1974. [Adam Smith.The wealth of nations[M]. Beijing:The Commercial Press,1974.]
- [3] 杨军·基础设施对经济增长作用的理论演进[J].经济评论,2000(6):7-10.[YANG J.Infrastructure for economic growth theory of evolution[J].Economic Review,2000(6):7-10]
- [4] Kiyoshi Kobayashi, Makoto Okumura. The growth of city systems with high speed railway systems[J].The Annals of Regional Science,1997(1):39-56.
- [5] Kingsley E.Haynes. Labor markets and regional transportation improvements: the case of high speed trains[J].The Annals of Regional Science,1997(1):57-76.
- [6] U.Blum,K.E.Haynes,C.Karlsson. Introduction to the special issue: the regional and urban effects of high speed trains[J].The Annals of Regional Science,1997(2):1-20.
- [7] 赵坚·交通运输业与经济增长的关系[J].交通运输系统工程与信息,2003(2):65-71. [ZHAO J.The relationship between transportation and economic growth[J]. Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology,2003(2):65-71.]
- [8] 平野卫,伊东诚,本多均·京沪高速铁路建设项目经济效益的研究[J].中国铁路,2001(1):34-38. [PING Y.W.,YIN D.C.,DUO B.J. Study on Beijing to Shanghai high-speed railway construction project cost[J].China Railway,2001(1):34-38.]
- [9] 郭文军·高速铁路对交通运输实现可持续发展的重要意义[J].中国铁路,2000(3):25-27. [GUO W.J. The importance of high-speed railway for transport to achieve sustainable development[J].China Railway,2000(3):25-27.]
- [10] Vicente Inglada. Ginés de Rus.Cost benefit analysis of the high speed train in Spain[J].The Annals of Regional Science,1997:175-188.
- [11] F. Martin. Justifying a high-speed rail project:social value vs. regional growth[J].The Annals of Regional Science,1997:155-174.
- [12] ChaugIng Hsu,Wen Ming Chung.A model for marketShare distribution between high speed and conventional rail services in a transportation corridor[J].The Annals of Regional Science,1997(2):121-153.
- [13] 胡天军,申金升,京沪高速铁路对沿线经济发展的影响分析[J],经济地理,1999(5):101-104. [HU T.J.,SHEN J. S. Impact on economic development along the Beijing-Shanghai high-speed railway analysis[J].Economic Geography,1999(5):101-104.]
- [14] 张楠楠,徐逸伦,高速铁路对沿线区域发展的影响研究[J].地域研究与开发,2005(3):32-36. [ZHANG N.N.,XU Y.L.Impact of high speed rail on regional development[J]. Areal Research and Development,2005(3):32-36.]
- [15] Tim Lynch. An analysis of the economic impacts of florida high-speed rail[R].Berlin,1998.
- [16] 乔英忍,曹国炳·世界铁路综览[M].北京:中国铁道出版社,2001. [QIAO Y.R.,CAO G.B. World railway overview[M].Beijing:China Railway Publishing House,2001.]
- [17] 铁道部经济规划研究院,国家统计局·铁路建设投资对国民经济拉动作用的计算分析[R],2008. [CRECC,National Bureau of Statistics.Railway construction investment stimulating effect on the calculation of the national economy analysis[R],2008.]
- [18] 王刚·浅析高速铁路建设投资的产业经济效应[J].宏观经济研究,2013(6):67-71. [WANG G. On the economic effects of high-speed railway construction investment in the industry[J]. Macroeconomics,2013(6):67-71.]
- [19] 岡田宏·日本高速铁路(新干线)的发展[J].中国铁路,2000(2):38-41.[GANG T. H.Japan's high-speed rail development[J].China Railway,2000(2):38-41.]
- [20] 卢乃宽·世界高速铁路建设发展趋势[J].中国铁路,2000(3):19-27. [LU N. K.Development trend of world high-speed railway construction[J]. China Railway,2000(3):19-27.]