高速铁路网络演进与区域经济增长

——基于中部地区的实证研究

郭贝贝

(山东财经大学统计与数学学院，济南 250014)

摘要：高速铁路是推动中部地区崛起的关键基础设施。基于中部地区38个城市数据，采用空间杜宾模型和动态空间杜宾模型，实证检验高速铁路网络动态发展对区域经济增长的经济效应。研究发现：高速铁路网络呈现非均衡特征，增长效应在枢纽与高经济水平城市更显著；高速铁路带来持续增强的正向空间溢出，同样使低水平城市面临“虹吸效应”；从影响路径看，长期增长依赖物质与人力资本积累，短期则通过第三产业集聚，且存在明显的城市异质性。

关键词：高速铁路网络；区域经济增长；经济效应；动态空间杜宾模型(DSDM)；中部地区

中图分类号：F532.3 **文献标志码**：A **文章编号**：1671－1807(2026)07－0192－11

高速铁路的到来赋予了交通新的含义，带来了“第二个铁路时代”[1]，作为交通运输领域最先进的生产力，充分展现了现代科学技术的集成创新水平，其带来的前所未有的时空效应[2]，显著推动了经济结构调整、产业结构升级和经济空间均等化，带来了区域经济的新增长[3-4]，是转变经济发展方式、保证经济社会可持续发展的重要力量。高速铁路作为一个城市经济发展的配套政策之一，承担着辐射带动区域经济增长的重要战略任务。当前，国内经济下行压力仍存，因此，充分发挥高速铁路对区域经济增长的经济效应，对于减少区域间经济发展的不平衡、促进中国区域经济发展具有重要的实践意义和现实价值。那么，高速铁路的开通和网络扩展，在短期内对沿线城市及周边地区的经济增长产生了怎样的即时影响和空间溢出效应？从动态视角看，这些影响随着时间推移和高铁网络的不断完善，发生了怎样的演变和调整？长期与短期的核心影响路径是什么？不同特征的城市又有何种区别？这些都是亟待回答的关键问题。

中国的交通和区域经济发展研究经过多个研究主题的交替嬗变，聚焦于“十四五”时期的重要目标——以交通赋能区域经济新发展。研究表明，高速铁路带动区域经济增长与高速铁路站点的特殊属性有关，与普通铁路站点不同，高速铁路站点表现出更加显著的集聚效应和扩散效应[5]，对城市和区域的经济活动产生强烈的吸引力[6-7]。同时，高速铁路站点除了解决周边地区人们的出行需要，还具备经济、空间、产业等多重属性[8]，具有明显的圈层结构特征[9]。高速铁路可以从根本上改善区域的可达性水平，大幅压缩了城市间的时空距离，重构了区域空间结构，提升沿线城市在国家和区域尺度上的连通效率[10]，催生了以可达性为核心特征的“高铁走廊”或“城市-区域复合体”[11]，为区域一体化奠定了物理基础。进一步，高速铁路显著提升了劳动力、资本、信息、技术等关键经济要素的跨区配置效率[12]，改变了传统要素流动的路径与方向[13]。同时，高速铁路显著促进了产业集聚与结构升级，其带来的时空压缩效应大幅降低了跨城交通和贸易成本，削弱了产业地理分散的阻力[14]，为企业区位选择与区域分工深化提供了基础条件。现有研究广泛探讨了高速铁路对沿线地级及以上城市经济增长的辐射与拉动效果[15]，深化至县级单元以揭示其更精细化的区域影响[16]，同时也在城市群层面分析高铁网络对区域一体化与协同发展的促进作用[17]。此外，学者们还关注高铁对社会公平与经济均衡的影响，如对城乡居民收入差距的调节效应[18]，以及对区域创新能力与知识扩散的增强作用[19]，显示出高铁不仅带动经济增长，也促进社会与创新要素的整合。

综上，现有研究对高速铁路的影响及影响路径

收稿日期：2025-11-08

基金项目：山东省高等学校哲学社会科学面上项目(2024ZSMS268)；济南市哲学社会科学课题(JNSK23C41)

作者简介：郭贝贝(1991—)，女，山东临沂人，博士，讲师，研究方向为交通经济学、区域经济学。

进行了实证研究,但多数研究侧重于高速铁路的静态经济效应,缺乏从动态视角考察其驱动效果随网络扩展和时间演变的变化规律。因此,以中部地区城市为研究对象,构建融入高铁网络结构的可达性空间权重矩阵,采用空间杜宾模型与动态空间杜宾模型,从长、短期双维度评估高铁网络演进对区域经济增长的时空经济效应,实证检验其核心影响路径,并探讨区域异质性,从而为相关政策的制定提供理论依据与实证支持。本文的边际贡献在于:①构建融入高铁网络拓扑结构的空间权重矩阵。将"高铁网络空间"定义为一种基于时空压缩和经济联系的新型空间关系,反映不同高速铁路网络布局带来的经济效应的不同,弥补高速铁路经济效应测度领域相关文献的不足。②从静态分析转向长短期结合的动态评估。构建动态空间杜宾模型与静态模型相结合,从长期和短期两个维度对高速铁路的经济效应进行评估,深入探讨随着高速铁路网络布局的完善,其对区域经济增长经济效应的演变。③系统验证和比较影响机制。基于物质资本、人力资本、产业集聚水平 3 个视角探讨高速铁路网络对区域经济增长的动态影响,发现核心影响机制,为推动高速铁路更好地服务于区域经济增长提供理论与实证支撑。

1 理论分析与研究假设

1.1 高速铁路对区域经济增长的影响

高速铁路作为现代交通运输体系的重大创新,通过重塑区域空间结构和要素流动格局,对区域经济增长产生深远影响。①高速铁路建设本身就是一项规模庞大的基础设施投资,通过投资乘数效应直接带动区域经济增长[20]。在建设期,高铁项目需要投入巨额资金用于土木工程、轨道铺设、车辆制造和信号系统等,这不仅直接刺激了建筑业、装备制造业、材料工业等相关产业的即时需求,还通过产业链上下联动,产生了广泛的乘数效应,为区域经济注入了强劲的短期动力。数以亿计的投资转化为实实在在的GDP增长和大量就业岗位,为沿线地区带来了立竿见影的经济红利。②高铁通车运营后,其最核心的直接效应是"时空收敛"所引致的市场边界扩张与经济效率提升。高速铁路大幅缩短了城市间的旅行时间,相当于在物理上拉近了经济距离[21]。这种便捷性直接降低了人员往来和商务活动的交通成本与时间成本,促进了更为频繁和高效的商贸交流、技术合作与信息沟通。企业得以在更广阔的地理范围内配置资源、开拓市场[22],从而提升了整体经济运行的效率。对于普通民众而言,跨城通勤、旅游、探亲的需求被极大释放[23],直接刺激了消费市场的繁荣。③高铁站点及其周边区域成为直接受益的"增长极"。高铁站的建设往往带动站点周边区域进行大规模的城市开发与更新[24],催生以商务、商业、居住和休闲功能为核心的现代化城市新区。资本、人才和技术等要素向站点周边集聚,推动地价升值,吸引商业投资,形成新的商业中心和经济增长点。据此,提出如下假设。

H1a:高速铁路开通能直接促进本地区区域经济增长,但是这种直接经济效应尚未充分释放,尤其是对高速铁路网络中的非主要枢纽城市或经济水平较低的城市。

高速铁路对区域经济增长的影响既体现在直接的经济增长效应上,也表现在复杂的空间相互作用中。高速铁路的建设和运营不仅影响本地经济,还可能对邻近地区产生空间溢出效应。一方面,高铁网络的形成有助于打破地理壁垒,促进经济要素在更广范围内的流动与共享,推动了知识溢出和技术扩散[25],从而对周边地区产生正向带动作用;另一方面,由于资源禀赋和发展基础的差异,高铁网络也可能引发资本、人才等要素向核心城市集聚[26],导致对边缘地区的"虹吸效应",形成负向溢出。这种空间效应的方向性和强度,取决于地区间的产业互补性、要素流动性、制度环境、经济环境等多个因素。据此,提出如下假设。

H1b:高速铁路对邻近地区区域经济增长存在显著的空间溢出效应,但其方向取决于地区间的互补性和竞争关系,以及城市在高速铁路网络中的地位和经济水平的高低。

进一步,根据"中心-外围"理论,交通条件的改善在初期往往会加速要素向核心区域集聚,只有当发展达到一定阶段后,才会出现扩散效应。从动态视角看,高速铁路的经济效应可能随网络扩展和时间推移而呈现阶段性特征。短期内,高铁开通主要通过改善交通条件和提升可达性产生即时拉动作用;从长期看,随着网络不断完善和区域协同机制的成熟,其空间经济效应将逐步凸显。据此,提出如下假设。

H2:高速铁路对区域经济增长的促进作用在长期比短期更为显著,尤其是空间溢出效应,将随网络成熟度提升而增强。

1.2 高速铁路影响区域经济增长的机制

高速铁路对区域经济发展的影响,主要通过以

下3种方式实现：①可达性提升；②要素流动与重新配置；③产业结构升级与集聚。这3种途径相互协同，共同推动区域经济增长和协同发展。

1.2.1 可达性提升

高速铁路对区域经济发展的首要作用体现在对区域可达性水平的根本性提高[27]。可达性作为衡量一个地区与其他地区进行要素交流的便捷程度的核心指标，是区域经济发展的先决条件。这种改善的核心机制在于高速铁路所带来的“时空收敛”效应。它并非简单地缩短了地图上的距离，而是通过将旅行时间压缩数倍乃至数十倍，深刻地改变了人们对空间的心理感知和经济活动的成本计算。例如，将两个城市之间数小时的行程缩短至1 h以内，意味着通勤、商务往来和一日往返的可行性发生了质变。这直接重构了区域空间结构，使得原先处于区域边缘的城市可能被纳入核心城市的“一小时经济圈”或“两小时交通圈”，从而提升了沿线城市，特别是中小城市，在国家和区域尺度上的连通效率与战略地位[28]，不仅促进了人员和货物的高效流动，还推动了从微观站点区域、中观城市单元到宏观城市群等多个空间层级的经济与社会协同发展[29]，为城市群内部形成统一市场、构建完整的产业链供应链、实现规模经济和范围经济提供了不可或缺的物理基础。进一步，高铁的建设与运营作为一种典型的外生交通冲击，诱发了沿线区域经济空间结构的重要演变[30]。它催生了以可达性为核心特征的“高铁走廊”或“城市-区域复合体”，促进大区域范围内经济、社会与文化资源的整合与协同。与此同时，高速铁路也推动了多中心城市区域内部结构的专业化与复杂化，使次中心和新节点城市承担更多差异化功能[31]，实现经济空间从单极集中向多极网络化的跃迁[32]。

1.2.2 要素流动与重新配置

高速铁路优化了区域间要素流动的速率与格局[33]。传统交通网络下的要素流动往往面临速率慢、成本高、方向单一等瓶颈，而高铁以其高效、准时的特性，突破了这些限制，重塑了区域经济的内在循环系统。具体而言，高铁显著提升了关键经济要素的跨区配置效率[34]，并引导要素从低效率部门或区域向高效率部门或区域转移，从而改变了传统要素流动的路径与方向。这一过程遵循市场规律，强化了中心城市的集聚效应，但同时也催生了新的扩散效应。一方面，人才、资本和企业总部会进一步向核心城市集中以获取规模效益；另一方面，核心城市高昂的成本也会促使制造环节、后台服务、区域性分支机构等沿着高铁线路，向周边成本更低、承载空间更大的中小城市转移，形成更为精细和高效的产业分工体系。这种高效流动性不仅增强了市场互联互通，将一个区域内原本分割的市场融合为一个更具规模、更一体化的统一大市场，也推动了知识交流和人力资本优化，促进了学习与创新，进一步激发区域经济增长潜力[35]。

1.2.3 产业结构升级与集聚

高速铁路通过降低交易成本与激发创新活力双重路径，系统性重塑着区域的产业生态。首先，其带来的时空压缩效应大幅降低了跨城交通的不确定性和贸易成本，从而削弱了产业为靠近市场或供应商而不得不进行地理分散的传统阻力[36]，使企业能够更纯粹地基于比较优势原理进行布局，保证产业链各环节能够在最适宜的地点生根发芽，为形成专业化、规模化的产业集群提供了基础条件。其次，高速铁路构建的高频、高效人员流动网络，催生了显著的知识与技术溢出效应，加速创新要素在站点城市及沿线地区的传播与吸收[37]，令制造业集群得以摆脱低水平规模扩张的路径依赖，推动制造业集群向高技术、高附加值环节攀升，并促进现代服务业特别是金融、咨询、研发等行业的集聚[38-39]，为整个区域产业体系提供高级要素支撑。这些变化不仅强化了区域产业规模经济与范围经济，也对构建韧性、开放的现代产业体系具有深远意义[40]。据此，提出如下假设。

H3：高速铁路可以通过促进物质资本积累、优化人力资本配置、加速产业集聚推动区域经济增长，但是不同时期、不同等级、不同经济水平城市所依赖的主要路径存在显著差异。

2 研究设计

2.1 样本选择和数据来源

以中部区域38个城市2014—2023年数据为研究样本。在选择城市样本时考虑，截至2018年底，中部地区未建设高速铁路或者高速铁路未通车的城市共有21个，包括南阳、平顶山、周口、濮阳、济源、长治、晋城、吕梁、朔州、大同、襄阳、荆门、随州、益阳、常德、张家界、吉安、赣州、宣城、阜阳、亳州。除将上述城市（不包括济源市）纳入研究样本外，又选取了中部区域交通枢纽城市以及高速铁路建设水平较高的城市，包括郑州、洛阳、商丘、新乡、焦作、信阳、太原、武汉、宜昌、长沙、株洲、怀化、合肥、芜湖、蚌埠、南昌、九江和鹰潭。

研究数据均来源于2012—2023年《中国城市统计年鉴》中地级及以上城市的全市数据；2012—2023年《湖南省统计年鉴》《湖北省统计年鉴》《江西省统计年鉴》《河南省统计年鉴》《安徽省统计年鉴》《山西省统计年鉴》以及2012—2023年38个城市的《国民经济和社会发展统计公报》。其中，部分城市2023年的数据无法获得，利用对应省份相关指标的增长率进行补齐。

2.2 模型设定

高速铁路通过不同的站点和线路布局，将不同的区域和城市纳入一个网络中，加深了城市和区域间的经济联系，所以其对经济发展的影响具有空间特性。同时，随着高速铁路建设水平的提升，高速铁路布局随之改变，城市间经济联系格局和程度也会发生变化。基于此，选用空间计量模型对高速铁路建设的区域经济增长经济效应进行分析。

为了获取拟合效果最优的空间计量模型，遵照OLS(普通最小二乘法)-[SAR(空间滞后模型)和SEM(空间误差模型)]-SAC(空间自相关模型)-SDM(空间杜宾模型)检验路径，选择空间杜宾模型(SDM)作为基本模型[式(1)]，并进一步通过空间适用性检验来判断其是否为最优模型。

$$\boldsymbol{Y}=\gamma\boldsymbol{A}_n+\rho\boldsymbol{WY}+\alpha\boldsymbol{X}+\beta\boldsymbol{WX}+\boldsymbol{\mu}$$
$$\boldsymbol{\mu}\sim(0,\sigma^2\boldsymbol{I}_n) \tag{1}$$

式中：ρ为空间相关系数，代表了空间因素对经济变量的影响程度，同时，为了更好地判断高速铁路布局对整个区域经济协调发展的促进作用，以各省的GDP增长率与其中心城市的GDP年增长率的比值的大小为依据，将ρ的大小，也就是溢出效应的程度进行了层次划分(表1)；$\rho\boldsymbol{WX}$、$\beta\boldsymbol{WX}$分别为因变量和自变量的空间滞后项，反映了空间距离对区域行为的作用；$\boldsymbol{W}$为空间权重矩阵；$\gamma\boldsymbol{A}_n$为常数项，$\boldsymbol{A}_n$为元素为1的列向量；$\boldsymbol{X}$为因变量矩阵；α、β为系数；$\boldsymbol{\mu}$为随机扰动项。

表1 空间相关系数的取值

ρ	高速铁路布局对区域经济的影响
[−1,0)	阻碍区域经济协调发展
0	对区域经济协调发展无作用
(0,0.5)	对区域经济协调发展有促进作用
[0.5,1]	对区域经济协调发展有较强的促进作用

2.3 空间权重矩阵的设定

可达性的提升是高速铁路发挥经济作用的关键，所以以可达性为基础构建权重矩阵，具体为

$$W_{ij}^1=\begin{cases}\exp(-\theta t_{ij}), & \text{地区}i\text{与地区}j\text{之间有高速铁路连接}\\ 0, & \text{地区}i\text{与地区}j\text{之间无高速铁路连接}\end{cases} \tag{2}$$

式中：t_{ij}为地区i与地区j之间的居民平均出行时间，当地区i与地区j之间有高速铁路通过时，出行的空间权重矩阵选择出行时间的负指数函数形式表示，否则，则为0，$t_{ij}=d_{ij}\,|\,v_g$，d_{ij}为城市间的平面坐标距离，$d_{ij}=\sqrt{(X_i-X_j)^2+(Y_i-Y_j)^2}$，以各城市的火车站或高铁站的地理坐标来代表城市(已开通高速铁路的城市用高铁站坐标表示，未开通的城市以火车站坐标表示)，v_g为高速铁路的运输速度，设定为300 km/h；θ为衰减参数。

进一步，为了反映高速铁路对经济要素流动和分布的影响，基于地区间的经济引力，构造了以估算市场发展潜力为基准的市场发展潜力可达性的空间权重矩阵[32-33]，以反映高速铁路对经济要素流动的影响。

$$W_{ij}^2=\sigma_{ij}\,\mathrm{af}_{ij}$$
$$\mathrm{af}_{ij}=\sqrt{\mathrm{GDP}_i\times\mathrm{PEO}_i}\ \sqrt{\mathrm{GDP}_j\times\mathrm{PEO}_j}$$
$$\sigma_{ij}=\begin{cases}1, & \text{地区}i\text{与地区}j\text{之间有高速铁路连接}\\ 0, & \text{地区}i\text{与地区}j\text{之间无高速铁路连接}\end{cases} \tag{3}$$

式中：af_{ij}为城市或者区域i与城市或者区域j之间的经济联系，表示城市或者区域间的吸引力或辐射能力；GDP_i为城市i平减后GDP的对数值；PEO_i为城市i的常住人口的对数；$\sqrt{\mathrm{GDP}_i\times\mathrm{PEO}_i}$为城市或者区域$i$对经济要素的吸附能力；$\sigma_{ij}$反映了高速铁路开通对城市或者区域之间经济联系的作用。

W_{ij}^1捕捉了高速铁路带来的“物理可达性”提升，体现了运输成本的降低，W_{ij}^2则衡量了地区间的“经济潜在互动强度”，反映了市场规模与经济要素吸附能力。将上述两个空间权重矩阵的乘积构建基于可达性的空间权重矩阵[式(4)]，以体现“地理-经济”的协同效应，即只有同时具备良好的物理连接和强大的经济吸引力时，空间相互作用才更加显著。这种构造方法可以揭示交通基础设施通过降低距离摩擦从而激活经济要素流动这一复杂因果链条的关键建模策略。

$$W_{ij}^{\mathrm{acce}}=W_{ij}^1W_{ij}^2=\begin{cases}\sigma_{ij}\exp(-\theta t_{ij})\mathrm{af}_{ij}, & \text{地区}i\text{与地区}j\text{之间有高速铁路连接}\\ 0, & \text{地区}i\text{与地区}j\text{之间无高速铁路连接}\end{cases} \tag{4}$$

基于上述公式，利用 2018 年数据和 2023 年数据分别构建空间权重矩阵，比较在不同高速铁路布局下，高速铁路对区域经济发展的作用。同时，对解释变量进行了多重共线性检验，通过检验，解释变量的平均 VIF（方差膨胀因子）数值为 5.93，小于 10，不存在多重共线性，进一步对 2018 年和 2023 年的 W_{ij}^{1} 和 W_{ij}^{2} 进行相似性检验，相似系数约为 0.363，说明两个权重矩阵差异性明显，乘积构造不会导致多重共线性问题。

2.4　变量选取

（1）被解释变量：经济发展水平（GDP）。以各市 GDP 水平作为被解释变量来衡量和评价各市的经济发展情况，为了消除价格因素，以 2013 年为基期，利用各省份数据计算出各城市的 GDP 平减指数，使用平减后的 GDP 来衡量各城市的经济发展水平。

（2）解释变量：高速铁路开通情况（DID）。如果开通则取值为 1，否则取值为 0。由于站点数量、班次密度等高频数据，尤其对于早期年份，存在数据难以回溯且标准化定义不一情况，在本文中仅选择高速铁路是否开通来反映城市的高速铁路发展。将高速铁路发展从单一的“解释变量”提升到了定义“空间关系”的层面，利用该数据构造不同时间点的高速铁路网络权重矩阵，通过空间关系的变化和权重数值的大小，直接捕捉城市间可达性水平、经济联系的格局和程度的动态变化，同时间接获得了高速铁路网络从稀疏到稠密、从单线到成网的整体性发展特征。

（3）控制变量：物质资本水平（K），单位为亿元，利用永续盘存法来计算资本存量，以 2013 年为基期，利用各省的固定资产投资价格指数进行平减；劳动力水平（L），单位为万人，利用城镇就业人数来衡量城市的劳动力水平，该数据包括城市的非私营单位就业人数、私营企业就业人数和个体就业人数；产业集聚水平（I），以区位熵来表示城市的产业集聚水平，I_2 和 I_3 分别表示第二产业和第三产业的集聚水平）；政府支持程度（Gov），定义为城市的政府财政支出占当地名义生产总值的比重；总人口（Peo），单位为万人，用城市的常住人口来表示该指标；城镇化水平（Urb），以城市的城镇人口与城市总人口的比值来表示城市的城镇化水平；消费水平（Con），单位为亿元，以城市的当年的零售品总额来表示，为了消除物价因素的影响，利用各城市所在省份的居民消费价格以 2013 年为基期做平减处理。

为了使数据更加平稳，同时消除模型的共线性、异方差性等问题，对 GDP 总量（GDP）、资本总量水平（K）、劳动力水平（L）、总人口（Peo）、消费水平（Con）数据进行对数处理。主要变量描述性统计见表 2。

表 2　变量描述性统计

变量	样本数	均值	最小值	最大值	标准差
经济发展水平 lnGDP	380	7.788	5.992	9.750	0.699
物质资本水平 ln$K$	380	9.175	7.416	10.897	0.695
劳动力水平 ln$L$	380	4.668	2.134	6.412	0.756
第二产业集聚水平 I_2	380	1.020	0.309	1.460	0.182
第三产业集聚水平 I_3	380	0.962	0.632	1.501	0.156
政府支持程度 Gov	380	18.575	9.630	111.191	7.353
总人口 lnPeo	380	6.123	4.743	7.228	0.551
城镇化水平 Urb	380	57.644	35.660	89.340	11.976
消费水平 lnCon	380	6.418	4.803	8.478	0.752

3　实证结果分析

3.1　空间自相关检验

基于 2018 年可达性空间权重矩阵，采用 Moran’s I 指数对中部区域 38 城市 2014—2023 年 GDP 进行空间集聚性分析，具体结果见表 3。不难发现，2014—2023 年 GDP 的 Moran’s I 指数均在 1%的显著性水平上显著为正，表明 2014—2023 年中部区域 38 城市的 GDP 在空间分布上整体均呈现出空间集聚性。进一步可以看出，该集聚性从 2014—2020 年逐渐增强，2020 年后该集聚性有所下降。高速铁路带来的可达性水平的提升，缩短了城市间的时空距离。2014—2020 年中部区域高速铁路逐渐开通，使得城市间经济水平空间集聚加速。2020 年后，中部区域的高速铁路布局加快，到 2023 年年底，38 个城市中，仅剩下荆门、朔州、吕梁（动集，时速未超过 200 km/h）还未开通高速铁路，使得经济之间的关联不再局限于邻近空间，原本的空间集聚性出现一定程度的减弱。

表 3　2014—2023 年 GDP 的 Moran’s I 指数

年份	Moran’s I	z
2014	0.298***	4.669
2015	0.303***	4.745
2016	0.308***	4.807
2017	0.309***	4.833
2018	0.311***	4.854
2019	0.312***	4.868
2020	0.320***	4.987
2021	0.314***	4.893
2022	0.313***	4.879
2023	0.303***	4.740

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下显著。

3.2 静态分析

为了保证模型的适用性，首先选择空间杜宾模型为基准，分别基于2018年和2023年的可达性空间权重矩阵进行固定效应和随机效应以及空间固定效应和时间固定效应的Hausman检验，结果显示在本文中应选用空间固定效应的空间杜宾模型。其次，采用SDM的LR（likelihood ratio）检验和Wald检验探讨空间杜宾模型是否会退化为空间滞后模型或空间误差模型，结果均显著拒绝原假设，故采用空间固定效应的空间杜宾模型较为合适。表4展示了在不同空间权重矩阵下的空间杜宾模型结果。

根据表4，在两种空间权重矩阵下，空间滞后系数ρ均通过了显著性检验，说明不论是在2018年的高速铁路布局作用下，还是2023年的高速铁路布局作用下，城市自身的经济水平与周边城市的经济水平在空间上均具有显著的依赖性，并且是正向依赖。换句话说，高速铁路给中部区域的经济增长带来了显著的正向溢出效应，高速铁路网络的建设不仅会对城市自身产生促进作用，还会带动周边城市的经济增长，在一定程度上验证了假设H1a和假设H1b。同时，2018—2023年，中部地区高速铁路建设迅速，可以明显看出，随着高速铁路网络的逐渐完善，高速铁路给中部区域经济增长带来的溢出效应加强，空间滞后系数ρ从0.243增加到0.686，根据表1，表明对周边经济产生的溢出作用强度和作用范围从“一般”提升到“较强”。由此可知，随着高速铁路建设的推进，高速铁路对区域经济增长的经济效应也会提升。上述结论从静态视角验证了假设H2。

进一步，由于空间杜宾模型的回归系数并不能直接反映自变量对因变量的影响程度，因此需要计算出直接效应、间接效应（空间溢出效应）和总效应才能具体表征，见表5。

根据表5，物质资本水平的直接效应和总效应在不同高速铁路布局下均在1%的显著性水平下显著，说明在不同高速铁路建设水平下，物质资本增长均可带动本地经济上升，同时能促进所有城市的经济增长，由于溢出效应不显著，可知总效应的显著主要得益于直接效应。同时，可以看出，随着高速铁路网络的完善，直接效应有所下降，这主要因为随着高速铁路网络的壮大，城市间联系增强，资本要素流动加快，城市间的溢出效应有所提升，虽然溢出效应均不显著，但可以明显看出在2023年的空间权重矩阵下，溢出效应更高。高速铁路建设有利于物质资本在整个区域的扩散，使得物质资本的投入对经济增长效果显著，不仅可以带动自身城市的增长，同时可以带动整个区域经济的增长。劳动力水平只在2018年的空间权重矩阵下直接效应显著为正，其余均不显著。这意味着对中部区域来说，高速铁路建设的完善未对劳动力要素的流动起到明显的作用。根据结果，高速铁路对第二产业集聚水平也没有显著影响，但第三产业集聚水平的直接效应在两个空间权重矩阵下均显著，即在高速铁路建设下，城市的第三产业集聚水平增加可以显著促进本地经济增长，同时，高速铁路建设越完善，这种促进作用越大。高速铁路的建设使得城市间旅行时间得到了极大程度的缩短，在一定程度上促进

表4 不同空间权重矩阵下的空间杜宾模型结果

变量	$\boldsymbol{W}_{2018}$	$\boldsymbol{W}_{2023}$
ρ	0.243**	0.689***
	(2.42)	(9.28)
ln$K$	1.199***	0.732**
	(21.75)	(2.43)
ln$L$	0.024*	0.023
	(1.84)	(0.79)
I_2	−0.029	0.016
	(−0.57)	(0.44)
I_3	0.111*	0.111*
	(1.73)	(1.87)
$\boldsymbol{W}$ln$K$	−0.145	−0.336
	(−0.84)	(−1.22)
$\boldsymbol{W}$ln$L$	0.029	−0.012
	(0.47)	(−0.23)
$\boldsymbol{W}I_2$	0.276	0.115 6
	(0.75)	(0.5)
$\boldsymbol{W}I_3$	0.293	0.200
	(0.84)	(0.74)

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平下显著；括号内为z统计量。

表5 静态分析下的经济效应分解

变量	$\boldsymbol{W}_{2018}$			$\boldsymbol{W}_{2023}$		
	直接效应	溢出效应	总效应	直接效应	溢出效应	总效应
ln$K$	1.203***	0.091	1.294***	0.756**	0.489	1.246***
	(21.56)	(1.39)	(23.64)	(2.51)	(1.43)	(6.80)
ln$L$	0.024*	0.022	0.046	0.024	0.015	0.039
	(1.89)	(0.6)	(1.19)	(0.86)	(0.13)	(0.37)
I_2	−0.021	0.165	0.145	0.031	0.433	0.464
	(−0.43)	(0.74)	(0.63)	(0.68)	(0.55)	(0.57)
I_3	0.117*	0.194	0.311	0.139**	0.898	1.037
	(1.81)	(0.88)	(1.26)	(1.95)	(0.92)	(1.01)

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平下显著；括号内为z统计量。

了沿线城市的旅游业，以及与旅游业配套的相关服务业的发展，极大提升了沿线城市，尤其是以旅游业为主的城市的经济发展水平。上述结论从静态视角验证了假设 H3。

3.3　动态分析

高速铁路的经济效应具有一定的滞后性，当期建设的高速铁路对当期经济发展的促进作用可能并不明显，故进一步将滞后 1 期的因变量和自变量加入空间杜宾模型中构建动态空间杜宾模型[式(5)]，动态分析高速铁路对区域经济增长的经济效应。结果见表 6。

$$\begin{cases} \boldsymbol{Y}_t = \delta\boldsymbol{Y}_{t-1} + \tau\boldsymbol{W}\boldsymbol{Y}_{t-1} + \rho\boldsymbol{W}\boldsymbol{Y}_t + \alpha\boldsymbol{X}_t + \\ \qquad \beta\boldsymbol{W}\boldsymbol{X}_t + \gamma\boldsymbol{W}\boldsymbol{X}_{t-1} + \boldsymbol{\mu} \\ \boldsymbol{\mu} \sim N(0,\sigma^2\boldsymbol{I}_n) \end{cases} \tag{5}$$

从表 6 的结果可以看出，动态空间杜宾模型的结果与空间杜宾模型的结果保持了一致，在两种空间权重矩阵下，空间滞后系数 ρ 均通过了显著性检验，同时，2018—2023 年，空间滞后系数 ρ 明显提升，再一次表明，高速铁路网络的完善，推动了中部地区区域经济的协调发展。从动态视角验证了假设 H1a、假设 H1b 和假设 H2。进一步对上述结果进行分解(表 7)。

根据表 7，在 2018 年的空间权重矩阵下，物质资本水平的短期直接效应并不显著，但短期溢出效应和短期总效应均显著，说明在当前高速铁路布局的影响下，物质资本增长将有效促进周边城市经济增长，但对本地区经济增长并不明显。而长期直接效应、溢出效应和总效应均显著，虽然总效应提升显著，但间接效应为负，说明在高速铁路布局下，长期经济水平较高的城市会对周边欠发达城市产生一定的虹吸效应。在 2023 年空间权重矩阵下，物质资本水平的短期和长期直接效应、溢出效应和总效应均显著，且长期效应均为正。这表明，随着高速铁路网络的完善，高速铁路在长期中持续推进资本要素的流动，使得物质资本的投入对经济增长呈现倍数效应，不仅可以带动自身城市的增长，同时有效地促进了周围城市经济增长，从而带动整个区域经济的增长。

表 6　不同空间权重矩阵下的动态空间杜宾模型结果

变量	$\boldsymbol{W}_{2018}$	$\boldsymbol{W}_{2023}$
ρ	0.405***	0.765***
	(9.53)	(18.94)
ln$K$	−0.144**	−0.536***
	(−2.06)	(−7.67)
ln$L$	0.024***	−0.079***
	(2.75)	(−5.50)
I_2	0.053***	0.057***
	(2.75)	(4.45)
I_3	0.066***	0.022
	(2.65)	(1.32)
$\boldsymbol{W}$ln$K$	1.631***	0.967***
	(7.63)	(9.14)
$\boldsymbol{W}$ln$L$	0.079	0.219***
	(1.06)	(6.82)
$\boldsymbol{W}I_2$	0.120	0.032
	(1.25)	(0.55)
$\boldsymbol{W}I_3$	0.189*	0.148**
	(1.90)	(1.99)

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下显著；括号内为 z 统计量。

表 7　动态分析下的经济效应分解

权重矩阵	变量	短期效应			长期效应		
		直接效应	溢出效应	总效应	直接效应	溢出效应	总效应
$\boldsymbol{W}_{2018}$	ln$K$	−0.107	1.230***	1.124***	8.064**	−0.468*	7.595**
		(−1.58)	(7.44)	(6.91)	(2.18)	(−1.75)	(2.22)
	ln$L$	0.026***	0.068	0.094	−1.178***	0.091***	−1.087***
		(2.99)	(1.21)	(1.58)	(−2.80)	(2.91)	(−2.79)
	I_2	0.058***	0.117	0.175**	−2.721***	0.206***	−2.515***
		(2.96)	(1.51)	(2.21)	(−2.66)	(2.82)	(−2.65)
	I_3	0.073***	0.176**	0.249**	−3.355***	0.256***	−3.098***
		(2.82)	(2.04)	(2.52)	(−2.64)	(2.75)	(−2.63)
$\boldsymbol{W}_{2023}$	ln$K$	−0.471***	2.213***	1.742***	−0.027	0.443**	0.416**
		(−7.00)	(6.80)	(5.40)	(−1.20)	(2.55)	(2.39)
	ln$L$	−0.063***	0.644***	0.581***	0.712***	0.333*	1.046***
		(−4.86)	(3.55)	(3.19)	(7.74)	(1.92)	(6.74)
	I_2	0.066***	0.323	0.388*	0.109***	0.226***	0.335***
		(5.88)	(1.42)	(1.70)	(5.83)	(2.98)	(4.18)
	I_3	0.043**	0.696**	0.738**	−0.073***	0.287**	0.213*
		(0.018)	(2.180)	(2.250)	(−4.280)	(2.470)	(1.740)

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的水平下显著；括号内为 z 统计量。

高速铁路对劳动力要素的影响与物质资本水平类似。在2018年的空间权重矩阵下，只有短期直接效应显著，而长期直接效应、溢出效应和总效应虽然均显著，但是直接效应和总效应结果为负，表明高速铁路作用下，人口的增长对周边地区的经济增长具有一定的溢出效应，但并不利于本地区的经济增长。随着高速铁路的完善，即在2023年空间权重矩阵下，短期和长期直接效应、溢出效应和总效应均显著，且长期效应均为正。这表明，高速铁路长期通过提升人口要素的流动，有效带动了整个区域经济的增长。

对产业集聚水平来说，在2018年的空间权重矩阵下，第二产业短期直接效应和总效应正向显著，长期直接效应、溢出效应和总效应均显著，但直接效应和总效应为负。在2023年空间权重矩阵下，长期直接效应依然为负，但可以看出，负效应有所降低，且溢出效应和总效应都有明显提升。这表明，高速铁路网络的完善，使高速铁路长期推动第二产业的产业转移，带动整个区域经济水平的提升。对第三产业来讲，在2018年空间权重矩阵下，短期和长期直接效应、溢出效应和总效应均显著，虽然长期溢出效应有所提升，但直接效应和总效应变为负数。而在2023年空间权重矩阵下，长期直接效应并不显著，但短期溢出效应和总效应有明显的提升。说明，对于第三产业，高速铁路的即时效应更为明显，并且这种效应会随着高速铁路网络的完善而提升。高速铁路网络的建设，使得城市间通行时间明显变短，原来漫长的旅行时间大幅度缩短，加之人民生活水平的提升，“高铁游”成为人们出游的第一选择，而“周边游”也因此变得更加便捷和受欢迎。旅游业的快速发展也带动了相关服务行业的兴起，如酒店、餐饮、交通等。为了满足游客的需求，这些行业纷纷提升服务质量，推出更多元化的产品和服务，进一步推动了经济的增长。上述结论从动态视角验证了假设H3。

3.4 区域异质性分析

为探究高铁经济效益在不同特征城市间的差异化表现，增强研究的全面性与政策启示的针对性，在上述回归的基础上，进一步从以下两个维度进行区域异质性分析。

3.4.1 基于枢纽等级

根据城市在“八纵八横”高铁网络中的位置，将其分为“主要枢纽城市组”（包括省会、两条及以上高铁干线的交汇城市）和“一般节点城市组”（位于高铁干线上，但并非核心交汇点，客货流集散规模相对较小的城市）。其中，2018年主要枢纽城市组包括郑州、武汉、长沙、合肥、南昌、太原、商丘、怀化、蚌埠，其余城市为一般节点城市。2023年主要枢纽城市组包括郑州、武汉、长沙、合肥、南昌、太原、商丘、阜阳、襄阳、蚌埠、大同、赣州、怀化，其余城市为一般节点城市。结果见表8。

由表8可知，在2018年的空间权重矩阵下，主要枢纽城市表现出正向空间溢出效应（0.195），而一般节点城市为负向但不显著；对于物质资本水平来讲，主要枢纽城市为负向显著（−0.503），一般节点城市为正向显著（0.692），主要枢纽城市的空间交互项正向显著；对于劳动力水平，主要枢纽城市不显著，而一般节点城市为负向显著（−0.065）且空间交互项为负向显著（−0.175）；对产业集聚水平来说，两组均不显著。在2023年的空间权重矩阵下，两组城市的ρ均显著为正，且主要枢纽城市（0.571）高于一般节点城市（0.442）；对于物质资本水平来讲，两组均不显著；对于劳动力水平，两组均不显著；对产业集聚水平，两组第二产业均显著为正，主要枢纽城市（0.208）高于一般节点城市（0.093），第三产业两组均显著为正，一般节点城市（0.222）高于主要枢纽城市（0.183），主要枢纽城市的空间交互项均显著。

上述结果说明，随着“八纵八横”高铁网络从

表8 不同枢纽等级城市的经济效应异质性分析结果

变量	$\boldsymbol{W}_{2018}$		$\boldsymbol{W}_{2023}$	
	主要枢纽城市	一般节点城市	主要枢纽城市	一般节点城市
ρ	0.195**	−0.118	0.571***	0.442***
	(2.73)	(−1.53)	(7.68)	(4.26)
$\ln K$	−0.503**	0.692***	0.115	0.317
	(−2.17)	(2.64)	(0.72)	(1.43)
$\ln L$	−0.015	−0.065***	0.017	0.005
	(−1.41)	(−2.99)	(1.52)	(0.19)
I_2	−0.107	0.002	0.208***	0.093**
	(−1.22)	(0.02)	(3.89)	(1.98)
I_3	−0.016	−0.016	0.183***	0.222***
	(−0.11)	(−0.17)	(3.55)	(12.99)
$\boldsymbol{W}\ln K$	0.047***	0.060	0.304	0.127
	(2.71)	(0.09)	(1.54)	(0.51)
$\boldsymbol{W}\ln L$	−0.063	−0.175**	0.088	0.015
	(−1.10)	(−2.16)	(1.24)	(0.30)
$\boldsymbol{W}I_2$	−0.342	−0.001	0.936***	0.088
	(−0.60)	(0.00)	(3.64)	(0.59)
$\boldsymbol{W}I_3$	1.008	−0.148	0.721***	0.103
	(1.17)	(−0.32)	(3.43)	(0.55)

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平下显著；括号内为z统计量。

2018年至2023年的演进，不同等级城市的经济效应呈现明显异质性。主要枢纽城市始终扮演着区域“增长极”角色，其空间溢出效应显著增强，并且能通过产业升级（第二、三产业）对周边地区产生强烈的正向溢出效应。相比之下，一般节点城市的经济增长在后期也开始表现出正向的空间依赖性，但其动力更多来源于自身的产业升级，接收邻近地区辐射的能力仍较弱，对周边的溢出影响有限。这表明高铁网络强化了枢纽城市的集聚与辐射功能，而一般节点城市则更多处于“接收端”。该结论进一步验证了上述假设。因此，未来政策应进一步强化主要枢纽的带动能力，同时提升一般节点的产业承接与配套水平，以促进更均衡、协同的区域发展。

3.4.2　基于城市经济发展水平

根据2014—2023年的平均GDP进行排序，选取排名前1/3为高经济发展水平城市，中间1/3城市为中等经济发展水平城市，后1/3为低经济发展水平城市。其中高经济发展水平城市包括武汉、郑州、长沙、合肥、南昌、洛阳、襄阳、宜昌、太原、南阳、常德、芜湖、赣州；中等经济发展水平城包括株洲、九江、周口、新乡、商丘、信阳、阜阳、平顶山、焦作、吉安、荆门、长治、益阳、蚌埠；低经济发展水平城市包括濮阳、吕梁、怀化、亳州、晋城、宣城、大同、朔州、随州、鹰潭、张家界。结果见表9。

由表9可知，在2018年的空间权重矩阵下，高、中经济水平城市均呈现显著负向空间自相关（−0.803和−0.323），表明此时邻近城市间存在虹吸效应，高经济水平城市虹吸效应更强，而低水平城市则无显著空间关联。在2023年的空间权重矩阵下，高、低经济水平城市均转为正向空间自相关（0.621和0.195），表明高铁网络的完善使协同与辐射效应开始主导，尤其是高经济水平城市成为显著的增长极。

对于物质资本水平来说，早期（2018年）是高速铁路推动高经济水平城市增长的核心驱动力（0.988），后期（2023年）其作用减弱，而低经济水平城市的资本边际产出显著提升（由0.200升至0.641），可能与资本投入与基础建设完善有关；对于劳动力水平，2018—2023年各组均减弱或转为不显著，且在2023年空间交互项为负向显著，说明高速铁路的完善使低水平城市劳动力流失；对于产业集聚水平来说，第二、三产业转移和集聚始终是高速铁路推动高经济水平城市经济增长的主要动力之一，但从空间交互项看，高经济水平城市对周边城市，尤其是低经济水平城市存在显著的虹吸效应，使得低经济水平城市面临要素外流与产业空心化压力。

由上述结果可以看出，高速铁路网络强化了区域经济的空间关联，但效应存在分化。高经济水平城市凭借产业优势与区位枢纽地位，成功转化为辐射中心，并吸收周边资源；而低经济水平城市虽自身资本效益有所改善，却更容易受到邻近发达地区

表9　不同经济水平城市的经济效应异质性分析结果

变量	W_{2018}			W_{2023}		
	高经济发展水平城市	中等经济发展水平城市	低经济发展水平城市	高经济发展水平城市	中等经济发展水平城市	低经济发展水平城市
ρ	−0.803***	−0.323**	0.000	0.621***	0.109	0.195*
	(−4.98)	(−2.50)	(0.00)	(10.60)	(0.65)	(1.69)
$\ln K$	0.988***	−0.161	0.200*	0.178	0.188	0.641***
	(10.85)	(−1.01)	(1.84)	(1.04)	(0.77)	(4.71)
$\ln L$	0.029	0.022***	−0.057***	0.013	−0.017	−0.012
	(1.29)	(2.60)	(−7.12)	(0.33)	(−0.44)	(−1.23)
I_2	0.268*	0.171*	−0.163	0.101***	0.079	−0.095
	(1.80)	(1.79)	(−1.40)	(4.30)	(1.52)	(−1.34)
I_3	0.234*	0.240**	0.071	0.141***	0.098	−0.093
	(1.69)	(1.97)	(0.71)	(3.39)	(1.37)	(−0.92)
$W\ln K$	0.433	−0.197	0.714***	0.305	0.128	−0.054
	(0.95)	(−0.34)	(−2.86)	(1.52)	(0.48)	(−0.47)
$W\ln L$	0.235	−0.085	−0.015	−0.065	0.062	−0.040***
	(1.25)	(−1.38)	(−0.36)	(1.30)	(1.05)	(−3.18)
WI_2	0.840	0.184	−1.592	0.283**	0.249	−0.386***
	(0.81)	(0.78)	(−1.07)	(2.03)	(1.39)	(−2.68)
WI_3	0.390	0.143	0.058	0.277	0.095	−0.184
	(0.35)	(0.52)	(0.74)	(1.36)	(0.28)	(−0.86)

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平下显著；括号内为z统计量。

的虹吸冲击,面临发展挤压;中等经济水平城市各项指标多不显著,处于转型的“中间地带”。该结果强化了对上述假设的验证。

4 结论与建议

4.1 结论

从中部区域城市中选择38个城市作为研究对象,构建2018年空间权重矩阵和2023年空间权重矩阵,代表不同的高速铁路布局情况,利用空间杜宾模型和动态空间杜宾模型,从静态和动态两个视角探讨高速铁路对区域经济增长的经济效应。概括起来,得到如下结论:①高速铁路网络的发展呈现明显非均衡特征,主要表现为其对主要枢纽城市、高经济水平城市的增长促进效应更显著,而对一般节点城市、低经济水平城市的直接带动作用尚未充分释放;②高速铁路产生了持续增强的空间溢出效应,主要枢纽城市和高经济水平城市表现出显著正向空间关联,说明其辐射功能强化;但低经济水平城市面临一定的“虹吸效应”;③从长期看,高速铁路主要通过提升物质与人力资本积累驱动经济增长;短期内则依赖产业,尤其是第三产业的转移和集聚效应,且这一效应在不同等级、不同发展水平城市间存在明显异质性。

4.2 建议

(1)完善和优化高速铁路布局,充分发挥高速铁路的溢出效应,带动区域经济发展。从上述结果可以看出,在当前高速铁路布局下,对经济增长仍然有一定的负向影响存在,所以应进一步完善中部区域高速铁路站点和线路布局,提升高速铁路的运力,增强城市间的沟通交流,使欠发达城市更好融入以发达城市为增长极的城市群,利用增长极的辐射效应,带动欠发达城市和区域的经济发展,推动区域经济的协调发展。

(2)高铁城市应充分利用作为高速铁路站点的有利条件,利用高速铁路线路吸引更多产业,打造现代产业集群模式。高速铁路具备高时效、高辐射的特性,各城市应充分发挥作为高速铁路站点的有利条件,利用高速铁路作为经济带通道的作用,强化高速铁路的集聚效应,吸引更多产业,加快推进高铁沿线先进制造业和现代服务业的发展,形成各产业互为支撑、联动发展的“1+1>2”的协同发展效应,构建现代产业集群。

(3)依托高速铁路线路,培育以高速铁路网中节点城市为中心的新经济带,促进区域经济一体化发展。建立以枢纽经济区为关键节点的高速铁路网络体系,以高速铁路推动区域向纵向延伸,加快区际、城际之间高铁通道的建设,以高速铁路网络中的节点城市为中心,促使经济发展向四周扩散,培育新的经济带和经济群,加快推动区域经济发展由点状和线状向带状或片状转变,形成新的经济增长空间格局。

参考文献

[1] BANISTER D, HALL P. The second railway age[J]. Built Environment, 1993, 19: 157-162.

[2] WANG S, GUO J, LUO X, et al. Spatial impact of high-speed railway on the urban scale: an empirical analysis from Northeast China[J]. Chinese Geographical Science, 2020, 30(2): 366-378.

[3] 曹跃群,郭鹏飞,罗玥琦. 基础设施投入对区域经济增长的多维影响:基于效率性、异质性和空间性的三维视角[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(11): 140-159.

[4] 年猛. 交通基础设施、经济增长与空间均等化-基于中国高速铁路的自然实验[J]. 财贸经济, 2019, 40(8): 146-160.

[5] 俞路,张昕昀. 中国高铁站和城际铁路站的空间溢出效应及异质性研究:基于夜间灯光数据的实证分析[J]. 世界地理研究, 2024, 33(7): 86-98.

[6] WILLIGERS J, WEE B V. High-speed rail and office location choices: a stated choice experiment for the Netherlands[J]. Journal of Transport Geography, 2011, 19(4): 745-754.

[7] 王丽,刘可文,曹有挥. 国内外高铁站区空间结构研究进展及启示[J]. 经济地理, 2016(8): 120-126.

[8] BERTOLINI L, CLERCQ F L, STRAATEMEIER T. Urban transportation planning in transition[J]. Transport Policy, 2008, 15(2): 69-72.

[9] 王丽. 高铁站区产业空间发展机制-基于高铁乘客特征的分析[J]. 经济地理, 2015(3): 94-99.

[10] 王慧,张梅青. 高铁对京津冀地区可达性及经济联系的影响[J]. 地理科学, 2021, 41(9): 1615-1624.

[11] 张学良. 交通基础设施促进了中国区域经济增长吗?兼论交通基础设施对区域经济增长的空间溢出效应[J]. 中国社会科学, 2012(3): 60-77.

[12] ZHOU L, PENG Y, JUN H U, et al. High-speed railway construction, information environment and corporate cost stickiness: the case of China[J]. The Singapore Economic Review, 2025, 70(6): 1645-1676.

[13] 王春杨,兰宗敏,张超,等. 高铁建设、人力资本迁移与区域创新[J]. 中国工业经济, 2020(12): 102-120.

[14] 张军,李睿,于鸿宝. 交通设施改善、农业劳动力转移与结构转型[J]. 中国农村经济, 2021(6): 28-43.

[15] 黄泰,席建超,葛全胜. 高铁对长三角区域旅游一体化影响计量研究[J]. 长江流域资源与环境, 2017, 26(9): 1311-1322.

[16] 陈俐锦,欧国立,范梦余,等. 高铁流视角下的中国县

域网络结构特征与演化研究[J]. 地理科学进展，2021，40(10)：1639-1649.
[17] 齐昕，王立军，张家星，等. 高铁影响下城市群空间关联形态与经济增长效应研究[J]. 地理科学，2021，41(3)：416-427.
[18] 路海艳，赵鹏军，董亚宁，等. 高铁站可达性与城乡居民收入差异空间分异研究[J]. 地理科学进展，2022，41(1)：131-142.
[19] 谭志雄，邱云淑，李后建，等. 高铁开通、人才流动对区域创新的影响及作用机制[J]. 中国人口·资源与环境，2022，32(8)：128-139.
[20] 蒋茂荣，范英，夏炎，等. 中国高铁建设投资对国民经济和环境的短期效应综合评估[J]. 中国人口·资源与环境，2017，27(2)：75-83.
[21] HUANG Y，XU W A. Spatial and temporal heterogeneity of the impact of high-speed railway on urban economy：empirical study of Chinese cities[J]. Journal of Transport Geography，2021，91：102972.
[22] 王列辉，夏伟，宁越敏. 中国高铁城市分布格局非均衡性分析：基于与普通铁路对比的视角[J]. 城市发展研究，2017，24(7)：68-78.
[23] 曹玉平，侯迎信. 交通基础设施升级、旅游资源与城市旅游业发展：来自高速铁路开通的准自然实验[J]. 海南大学学报(人文社会科学版)，2025，43(3)：123-132.
[24] 郭鑫颖，王亚红，王春杨. 高铁网络下中国城市可达性演变特征：基于铁路客运旅行时间的分析[J]. 地域研究与开发，2021，40(4)：51-56，62.
[25] 孟雪辰，林善浪. 高铁开通对城市网络中心性影响的实证检验[J]. 统计与决策，2022，38(22)：56-60.
[26] LIANG Y，ZHOU K，LIN X，et al. Effectiveness of high-speed rail-way on regional economic growth for less developed areas[J]. Journal of Transport Geography，2020，82：102621.
[27] 李晓丹，郭丽华，李卫东，等. 我国高速铁路对城市贸易发展的影响分析：基于对外开放程度不同城市的实证研究[J]. 科技和产业，2021，21(1)：30-36.
[28] SABIROV N. Issues of assessing a feasibility of building high-speed railway lines in areas with low population density[J]. Transportation Research Procedia，2022，61：54-58.
[29] 王亮，蒋海兵，刘丙章. 长三角地区交通一体化的多尺度分析及空间效应[J]. 经济地理，2024，44(1)：99-106.
[30] AHLFELDT G M，FEDDERSEN A. From periphery to core：measuring agglomeration effects using high-speed rail[J]. Journal of Economic Geography，2018，18(2)：355-390.
[31] 董艳梅，朱英明. 高铁建设能否重塑中国的经济空间布局-基于就业、工资和经济增长的区域异质性视角[J]. 中国工业经济，2016(10)：92-108.
[32] 唐昭沛，吴威，郭嘉颖，等. 基于城市产业结构特征的高铁生产性服务业集散效应：以长三角城市群为例[J]. 地理研究，2021，40(8)：2188-2203.
[33] 方大春，孙明月. 高铁时代下长三角城市群空间结构重构：基于社会网络分析[J]. 经济地理，2015，35(10)：50-56.
[34] 朱文涛，顾乃华，刘胜. 高速铁路与制造业集聚的空间异质性[J]. 财贸经济，2022，43(3)：143-160.
[35] 王春杨，兰宗敏，张超，等. 高铁建设、人力资本迁移与区域创新[J]. 中国工业经济，2020(12)：102-120.
[36] 柯新利，苏超，谢显壮，等. 高铁网络对城市群空间结构的影响机理：基于要素转移与共享的视角[J]. 地理科学，2024，44(3)：369-378.
[37] 李雪松，孙博文. 高铁开通促进了地区制造业集聚吗？基于京广高铁的准自然试验研究[J]. 中国软科学，2017(7)：81-90.
[38] 王雨飞，倪鹏飞，赵佳涵，等. 交通距离、通勤频率与企业创新：高铁开通后与中心城市空间关联视角[J]. 财贸经济，2021，42(12)：150-165.
[39] ZHANG M T，YU F，ZHONG C B，et al. Influence of high-speed railway network on individual income：evidence from China's microeconomic data[J]. Transportation Letters，2022，14(8)：874-887.
[40] 谢凯，秦志龙，张荣杰，等. 交通基础设施改善与家庭旅游消费：来自“高铁县”的 经验证据[J]. 数量经济技术经济研究，2023，40(12)：90-110.

Evolution of High-speed Rail Network and Regional Economic Growth：Evidence from Central China

GUO Beibei

(School of Statistics and Mathematics，Shandong University of Finance and Economics，Jinan 250014，China)

Abstract：High-speed rail is recognized as a key infrastructure for promoting the rise of Central China. Data from 38 cities in the region were utilized. A spatial Durbin model and a dynamic spatial Durbin model were employed. The economic effects of the high-speed rail network's dynamic development on regional growth were empirically tested. The results show that the high-speed rail network exhibits uneven characteristics，with growth effects being more pronounced in hub cities and those with higher economic development levels. Significant and increasingly positive spatial spillover effects are produced by high-speed rail，while also exposing lower-level cities to a “siphoning effect”. In terms of impact pathways，long-term growth relies on the accumulation of material and human capital，whereas short-term growth depends on the agglomeration of the tertiary industry，with significant urban heterogeneity observed.

Keywords：high-speed rail network；regional economic growth；economic effects；dynamic spatial Durbin model(DSDM)；Central China