

# 交通基础设施对商贸流通效率的影响研究

丁华<sup>1</sup>, 丁宁<sup>2</sup>

(1. 安徽财经大学金融学院, 安徽蚌埠 233030;  
2. 安徽财经大学安徽经济社会发展研究院, 安徽蚌埠 233030)

**摘要:** 文章构建交通基础设施影响商贸流通效率的理论假说, 使用2000—2020年省际面板数据, 实证分析交通基础设施对商贸流通效率的影响效应和微观作用机制, 并探究样本区域和时间区间差异导致的异质性。研究结果表明: (1) 交通基础设施能显著促进批发业和零售业流通效率提升, 采用替换变量的稳健性检验和工具变量的内生性检验均支持基准估计结果。(2) 交通基础设施对商贸流通效率的影响效应存在空间和时间差异, 在内陆地区的影响效应显著大于沿海地区, 动车组开通之后的影响效应显著大于开通之前。(3) 中介效应估计结果表明, 交通基础设施通过费用节约、市场规模扩大和分工深化三个机制显著促进批发业和零售业效率提升。

**关键词:** 交通基础设施; 商贸流通效率; 批发业; 零售业

**中图分类号:** F713.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-2154(2023)07-0028-12

**DOI:** 10.14134/j.cnki.cn33-1336/f.2023.07.002

## Impact of Transportation Infrastructure on the Commercial Circulation Efficiency

DING Hua<sup>1</sup>, DING Ning<sup>2</sup>

(1. School of Finance, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu 233030, China;

2. Anhui Institute of Economic and Social Development, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu 233030, China)

**Abstract:** By constructing the theoretical hypothesis that the transportation infrastructure affects the commercial circulation efficiency, using the interprovincial panel data from 2000 to 2020, this paper empirically analyzes the effect and mechanism of transportation infrastructure on commercial circulation efficiency. The results show that: (1) transportation infrastructure can significantly promote the efficiency of wholesale and retail circulation, both the robustness test of substitution variables and the test of instrumental variables supported the benchmark estimation results. (2) The effect of transportation infrastructure on commercial circulation efficiency is different in space and time, the effect in inland area was significantly greater than that in coastal area, and the influence effect after the opening of EMU is significantly greater than that before the EMU is in operation. (3) The mediation effect estimation results show that, transportation infrastructure significantly enhances the efficiency of wholesale and retail industries through three mechanisms of cost savings, market size expansion and division of labor deepening.

**Key words:** transportation infrastructure; commercial circulation efficiency; wholesale industries; retail industries

收稿日期: 2023-03-22

**基金项目:** 国家社会科学基金重大项目“新时代流通服务业高质量发展的路径选择与政策体系构建”(18ZDA058); 国家社会科学基金后期项目“‘双支柱’政策调控资产价格机理、效应与最优协调框架设计”(22FJYB063); 安徽省哲学社会科学规划项目“新发展格局下我国现代流通体系构建模式与机制研究”(AHSKY2021D131); 安徽高校人文社会科学研究项目“‘双循环’新格局下现代流通体系创新研究”(SK2021A0231)

**作者简介:** 丁华, 女, 副教授, 统计学博士, 主要从事数量经济学研究; 丁宁(通讯作者), 男, 教授, 经济学博士, 主要从事流通经济学研究。

## 一、引言与文献综述

随着中国经济的高质量发展,流通业在引导生产、拉动消费、促进就业等方面日益发挥出越来越重要的基础产业作用,但也存在物流成本高、流通效率有待提升的问题。对此,2020年9月9日,习近平总书记主持召开中央财经委员会第八次会议,强调构建新发展格局,必须把建设现代流通体系作为一项重要战略任务来抓<sup>[1]</sup>。党的二十大报告明确指出,建设高效顺畅的流通体系<sup>[2]</sup>。现代商贸流通体系和现代物流体系共同组成现代流通体系,商贸流通效率是提高国民经济总体运行效率的重要方面。交通基础设施是促进商业繁荣和拉动消费的重要条件,进入新时代以来,中国交通基础设施加快高质量发展,截至2021年底,全国铁路营业里程突破15万公里,铁路货运量、客运量和运输密度等主要指标稳居世界第一,全国公路总里程2020年底超过519.81万公里。当前,中国以新发展理念为指导加快建设现代流通体系,不断增强现代流通体系对国内大循环和国内国际双循环支撑能力。以交通基础设施为抓手提升商贸流通效率,已成为我国推进现代流通体系建设的重要途径。

交通基础设施的快速发展引起学者的广泛关注,交通基础设施对经济增长和经济发展的影响也一直是学术界热烈讨论的问题。一些研究集中讨论交通基础设施投资对经济增长的影响(Demurger, 2001; Gunasekera 等, 2008; 周洁和郑婷, 2012)<sup>[3-5]</sup>,关于中国的相关实证研究也充分证明了交通基础设施对经济增长的显著促进作用(刘生龙和胡鞍钢, 2010; 张学良, 2012; Faber, 2014)<sup>[6-8]</sup>。另一些文献探讨交通基础设施对企业生产效率的影响,研究交通基础设施对全要素生产率的积极作用(Yeaple 和 Golub, 2007; 刘秉镰和刘玉海, 2011)<sup>[9-10]</sup>,大多数研究支持交通基础设施正向显著影响企业生产效率的结论(Banerjee 等, 2020; Donaldson, 2018; 刘冲等, 2019)<sup>[11-13]</sup>。这些研究表明,交通基础设施不仅优化资本和劳动要素配置,引起企业生产函数的规模报酬递增(Farhadi, 2015)<sup>[14]</sup>,还对经济活动存在明显的外部性影响(史梦昱等, 2022; 王梓利和林晓言, 2021; 黄群慧等, 2019)<sup>[15-17]</sup>。此外,交通基础设施的互联互通增强了市场竞争程度,从而促进制造业生产率提升(张睿等, 2018)<sup>[18]</sup>,推动地区产业结构升级(孙伟增等, 2022)<sup>[19]</sup>。在交通设施对服务业效率影响研究方面,高翔等(2015)探究了高速公路对服务业劳动生产率的作用机制,发现更高集聚水平和分工深度的可贸易服务业能从高速公路连接中受益更多<sup>[20]</sup>。

如何提高流通效率一直都是各级政府部门和企业关注的热点问题,相关研究主要集中于流通效率的测度及其影响因素的分析,多数文献以批发业和零售业作为流通效率的研究对象(朱晴晴, 2022; 赵霞和宁忆童, 2021; 王晓东和王诗杼, 2016; 谢莉娟等, 2021)<sup>[21-24]</sup>,研究方法主要包括德尔菲法、指标评价法和DEA模型,大部分研究支持中国流通效率提升的结论。交通基础设施作为现代流通体系的重要支撑,对流通企业经营活动和流通效率提升存在显著的正外部性。但目前,我国交通基础设施建设还存在一些短板,导致流通过费用较高。因此,完善交通基础设施体系,已经成为现代流通体系高质量发展的重要问题。而现有关于交通基础设施对企业效率的研究大多集中于制造企业,忽略了交通基础设施对商贸流通效率提升的微观作用机制,相关经验证据研究也有待进一步深化。

因此,本文运用2000—2020年省级面板数据,研究交通基础设施对商贸流通效率影响的理论机制,实证检验交通基础设施对商贸流通效率的影响,并试图从以下三个方面进行拓展:(1)目前关于交通基础设施对经济效率的影响大多集中于制造业,少有研究关注交通基础设施对流通效率的影响,本文研究交通基础设施影响商贸流通效率的理论机制和实证证据。(2)选取地理自然数据作为交通基础设施工具变量,增强研究结论的稳健性。(3)从流通过费用节约、市场规模扩大和分工深化三个方面检验交通基础设施影响商贸流通效率的内在机制,为强化交通基础设施提升商贸流通效率提供理论依据。对于选择商贸流通效率作为具体流通效率的研究对象,主要基于三点考虑,第一,贸易经济学学科关于流通效率的概念界定主要集中于商贸流通效率。第二,与流通效率相关的实证和理论文献研究也主要聚焦于商贸流通效率。影响商贸流通效率最主要的交通基础设施是公路和铁路,交通基础设施的变量测量也主要使用公路和铁路的指标进行衡量。因此,本文将交通基础设施的范围界定为铁路和公路。本文余下的结构安排如下,第二部分为交

通基础设施对商贸流通效率影响的机理分析,第三部分为模型设定与变量说明,第四部分为实证分析,第五部分为研究结论与政策启示。

## 二、交通基础设施影响商贸流通效率的机理分析

### (一) 交通基础设施的改善降低流通过费用

根据马克思关于流通过费用的界定,流通过费用包括纯粹流通过费用和生产性流通过费用,流通过费用的降低是提高流通效率的重要方式(谢莉娟等,2021)<sup>[24]</sup>。交通基础设施对流通过费用存在直接和间接影响,在直接影响方面,交通基础设施的改善可以极大提升流通企业商品的运输速度,缩短商品在不同物理空间移动花费的时间,降低物流成本(Magazzino和Mele,2021)<sup>[25]</sup>。交通基础设施建设还能提高流通企业的物流配送效率,这进一步促进生产性流通过费用的节约。零售企业可依靠良好的交通基础设施,建设现代化的物流配送中心,在配送中心服务半径内开设店铺,实现物流配送的规模经济,从而充分降低物流和仓储费用。此外,交通基础设施建设水平的提升还降低了物流运输的不确定性,这有利于流通企业进行库存的科学决策(杨国超等,2021)<sup>[26]</sup>,从而降低商品运输和采购成本。

另外,交通基础设施还会间接影响纯粹流通过费用。流通本质上是实现商品交换的双向契合,克服生产和消费的时空矛盾是流通基本服务功能。商品交换行为受制于“搜索阻力”和“位置阻力”,这使得交换的双向契合难以实现,造成供需匹配低效(刘向东等,2019)<sup>[27]</sup>。交通基础设施的改善强化流通企业与制造业企业、消费者之间的信息和人员交流,从而通过学习效应促进知识溢出和流通技术的普及、应用(Christian等,2017)<sup>[28]</sup>,这将减少消费者的“搜索阻力”和商品流通时间,进而推进商贸流通效率的提升。随着国内居民收入水平的稳步提升,制约消费活动的主要原因已经从预算约束转变为消费决策的“可行集”和购物渠道的便利性(张昊,2020)<sup>[29]</sup>。交通基础设施还会降低交易空间的“位置阻力”,提升消费者出行购物的便利性,使网购在更广泛的空间范围扩散,这会扩大消费决策的“可行集”,有利于增强居民边际消费倾向,使消费者以更少的成本获得更好的顾客体验。交通基础设施水平的提升也加快了流通业态创新和交易方式变革,推动流通业以业态创新突破空间约束,更好把握市场供需变化,提升服务的精准化,在更广阔的空间范围实现生产和消费的匹配交易。批发业和零售业依托良好的交通基础设施可以扩大商圈的空间辐射范围,降低消费者的搜寻成本。流通过费用的降低也使流通企业可以在价格上给予更多消费者剩余,从而节约消费者购买产品的货币支出。交通基础设施改善降低了消费者搜寻、购物过程中的体力、时间和货币耗费,满足消费者个性化需求,加快商品周转速度。因此,交通基础设施通过缩短流通时间降低批发和零售领域的纯粹流通过费用,进而提高商贸流通效率。

### (二) 交通基础设施投资扩大市场规模

市场规模反映流通需求,它是影响商贸流通效率的重要层面。相关研究表明,流通效率指流通实现过程中价值补偿的程度和利益的和谐程度(徐从才和李颀,2008)<sup>[30]</sup>。市场规模越大,规模经济效应越能充分发挥,流通效率也就越高(李骏阳和余鹏,2009)<sup>[21]</sup>。在流通效率指标测算上,相关研究也选择反映流通市场规模的指标进行测算。市场规模的扩大将吸引企业加大流通业的投资,改善流通业的投入结构,从而提升商贸流通效率。根据新经济地理学的基本原理,交通基础设施的改善对流通空间格局的影响存在集聚和扩散两种作用机制。首先,按照“中心—外围”模型,交通基础设施的改善会降低商品交换的贸易成本,这会通过向心力的作用促进要素、商品和人口向中心地区集聚。空间范围的集聚作用机制将使商业活动、经营要素和客流向中心城市或城市中心区域集中,形成商业中心。虽然集聚机制会形成流通业发展空间不均衡,形成“中心—外围”空间结构,但集聚机制使商家可以共享信息、经营场所等稀缺的商业资源,流通企业还可以相互学习经营技能,从而形成区域商业活动的增长极。此外,在中心商业集聚区域汇集了各种品牌的优质商品,这也使中心区商家之间竞争较为充分,从而产生价格形成和信息披露机制。而相互补充的客户服务传递给消费者更多客户体验价值,这将对顾客形成强大的吸引力,有利于释放出较大的消费潜



力,促进商品流通市场规模的扩大,这在区域批发市场和城市商业中心中表现得尤为明显。

第二,交通基础设施的改善有利于优化生产要素的空间配置(谢呈阳和王明辉,2020)<sup>[31]</sup>,这会对商品流通的发展产生空间创新扩散效应,加快资本、劳动力和商业经营要素向经济落后地区扩散,缓解流通机构和流通服务体系在空间上的不平衡,优化流通活动的空间布局。交通基础设施是整合区域市场和畅通城乡流通体系的关键因素,这对于城市郊区和农村地区的流通业发展具有明显的促进作用,从而扩大这些地区商品流通规模。交通基础设施建设通过降低交易的空间集散矛盾,有利于批发和零售企业通过物流技术和商业模式创新充分挖掘下沉市场的消费潜力,从而显著扩大地区批发零售业销售总额(陈晓佳等,2021)<sup>[32]</sup>。农村地区道路等交通基础设施的完善还能带动农产品流通,形成畅通城乡双向流通的格局,这会进一步扩大工业品和农产品的流通规模。区域间交通网络的互联互通还会加快商品、知识、技术、人力资本等要素的空间扩散,促进区域市场的空间整合,这也将形成市场规模扩大的积极力量。因此,交通基础设施产生的集聚和扩散机制都会有利于流通市场规模的扩大,并通过市场规模的扩大促进商贸流通效率的提升。

### (三) 交通基础设施投资推动商贸流通分工深化

按照斯密定理,分工深化和专业化水平的提升将提高劳动生产率,分工水平受到市场范围的限制。交通基础设施的改善扩大了商品流通的市场规模,这将促进流通业分工水平的提升。随着交通基础设施的改善,跨行业和跨区域人员和商品流动的运输时间和成本不断下降,新的流通组织方式和流通技术不断被应用到企业业务流程中,从而催生新的流通业态和流通模式,这些都是商贸流通业分工深化的具体表现。按照杨格定理,迂回生产链条的引入将提高流通服务的专业化程度,形成商贸流通效率提升的内生动力。此外,交通基础设施投资加强人员和要素流动,提升信息流传递效率,削弱交易活动中的信息不对称,并以网络外部性优势加快技术创新与扩散(马光荣等,2020)<sup>[33]</sup>。随着交通基础设施水平的提升,人员和信息的流动不断加快,推动流通企业和其他行业企业的技术交流、融合和合作,降低企业间分工协调成本并促进分工深化。此外,劳动力等中间投入品价格对交通基础设施改善更为敏感,这使流通企业不断加强专业化中间投入,在流通过程中引入更多知识、技术、数据等高级生产要素,增强物流、品牌运营、营销等核心竞争力,推动流通企业通过专业化能力获得差异化竞争优势,进而实现报酬递增。

另外,交通基础设施的改善降低了人员、商品运输成本和信息传递成本,显著降低市场分割程度(潘爽和叶德珠,2021)<sup>[34]</sup>,促进了市场整合和跨区贸易(徐明和冯媛,2021)<sup>[35]</sup>,通过提高区域通达性引起“边界突破”“时空压缩”等效应(施震凯等,2018)<sup>[36]</sup>。跨区域和大通道的交通基础设施建设还显著降低了跨区域商品流通成本,在更大的空间范围内促进了地区市场整合和商贸流通业的分工深化,从而推进商贸流通企业的市场扩展。这有利于流通企业打破区域市场分割,提高商贸流通业的分工深化潜力,使商贸流通业从交通基础设施的改善中获得更大的规模经济和范围经济利益。分工深化带来的可获得利益促进流通企业以专业化服务实现更大规模的商品销售额和市场扩展,使商品经营资本更快完成形态变化,加快价值实现(王晓东等,2020)<sup>[37]</sup>。因此,交通基础设施投资提高分工水平,通过专业化服务缩短流通时间,从而促进商贸流通效率的提升。基于以上分析,本文提出研究假说:

交通基础设施建设降低流通费用、扩大市场规模和促进商贸流通分工深化,从而显著促进流通效率的提升。

## 三、模型设定与变量说明

### (一) 模型设定

为验证以上理论假说,本文建立如下计量模型:

$$\ln(Y_{it}) = \alpha_0 + \beta_1 \ln(\text{traffic}_{it}) + \beta_2 \text{control}_{it} + \sigma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

模型(1)中被解释变量  $Y_{it}$  表示  $i$  省份  $t$  年的流通效率,下标  $i$  表示省份, $t$  表示年份,核心解释变量为交通基础设施  $\ln(\text{traffic}_{it})$  的对数值。 $\text{control}_{it}$  为控制变量集合,控制其他影响流通效率的因素,防止遗漏变

量造成的模型估计误差。 $\sigma_i$  和  $\lambda_i$  分别为控制省份和年份的固定效应,  $\varepsilon_{it}$  为随机误差项。

## (二) 变量说明

**1. 被解释变量。**参考王晓东和王诗村(2016)的研究,本文被解释变量商贸流通效率采用数据包络分析(DEA)方法计算流通业全要素生产率曼奎斯特指数而得<sup>[23]</sup>,由于本文研究的流通业为狭义流通业,主要包括批发业和零售业。考虑到批发环节和零售环节的决策相对独立,因此本文流通业全要素生产率可分为批发流通效率( $pfifp$ )和零售流通效率( $lstfp$ ),具体通过数据包络分析(DEA)方法测算批发业和零售业的全要素生产率曼奎斯特指数而得。在产出指标方面,采用2000—2020年中国31个省份的限额以上零售业和批发业企业销售额衡量流通业的总体产出,在投入指标方面,具体以各地区限额以上批发业企业和零售业企业的资本总计和从业人员来衡量总体投入。另外,本文还通过具体全要素生产率曼奎斯特指数的分解,得到批发和零售的技术进步指数,分别表示为  $pfie$  和  $lste$ ,替代批发业和零售业的全要素生产率作为被解释变量,作为衡量商贸流通效率的相关指标。

**2. 解释变量。**交通基础设施( $traffic$ ):关于交通基础设施的测度变量,很多研究以交通密度指标来衡量交通基础设施的发展水平,本文参考刘生龙和胡鞍钢(2010)的处理方法<sup>[6]</sup>,以公路、铁路总里程之和与各省国土面积之比衡量地区交通基础设施水平。

**3. 控制变量。**参考国内学者对生产率的研究(欧阳艳艳和张光南,2016;廖茂林等,2018;唐升等,2021)<sup>[38-40]</sup>,本文加入城镇化水平、经济发展水平、地区产业结构、人力资本、贸易开放度、信息基础设施水平作为模型的控制变量。

人均地区生产总值( $gdppc$ ):以各地区的人均GDP来计算,控制各地区经济发展水平对商贸流通效率的影响。

城镇化水平( $urban$ ):以各地区非农业人口占总人口的比重来表示,控制各地区城镇化发展水平对商贸流通效率的影响。

人力资本存量( $edu$ ):以各地区平均受教育年限来表示,具体以各地区小学、初中、高中和大专以上文化程度人口占6岁以上人口比例分别乘以6、9、12和16而得。

地区产业结构( $industry$ ):以第二产业产值占GDP比重来表示,控制地区产业结构对商贸流通效率的影响。

贸易开放度( $op$ ):以各地区进出口总值占GDP比值来衡量,贸易开放程度越高,越有利于商贸流通效率的提升。

信息基础设施水平( $infor$ ):信息和网络信息基础设施发展水平对于商贸流通效率的提升具有非常显著的作用,已有对信息基础设施测度的研究大多以综合指标衡量信息基础设施水平,本文参考李坤望等(2015)研究<sup>[41]</sup>,选择人均移动电话用户和人均互联网用户两个指标衡量地区信息基础设施的普及程度,选择人均邮电业务总额的自然对数值衡量地区信息化的市场规模。首先对三个指标进行标准化处理,然后采用主成分分析法综合成信息基础设施的度量指标。

**4. 数据来源。**考虑到数据的可得性,本文选择2000—2020年的省际面板数据,所涉及的原始数据来源于历年《中国统计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》《中国贸易外经统计年鉴》。出于文章篇幅的考虑,本文未报告各变量的描述性统计,相关分析结果可联系作者索取。

## 四、实证分析

### (一) 基准回归

表1报告了基础设施影响商贸流通效率的基准回归结果,第(3)列和第(6)列分别以批发业和零售业的技术进步指数替代全要素生产率作为被解释变量,其具体的技术进步指数分别由批发业和零售业的全要素生产率分解而得。表1中第(1)列和第(4)列估计结果显示,交通基础设施估计系数符号为正并通过

1% 显著性水平检验,说明交通基础设施能够显著促进批发业、零售业流通效率的提升。

表1 基本估计结果

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\ln(pftfp)$	$\ln(pftfp)$	$\ln(pfte)$	$\ln(lstfp)$	$\ln(lstfp)$	$\ln(lste)$
$\ln(traffic)$	0.164 *** (0.027)	0.189 *** (0.029)	0.174 *** (0.066)	0.252 *** (0.067)	0.281 *** (0.079)	0.176 *** (0.094)
$\ln(gdppc)$		0.123 * (0.078)	0.107 * (0.066)		0.193 * (0.107)	0.196 * (0.117)
$\ln(urban)$		0.011 *** (0.004)	0.084 *** (0.034)		0.036 ** (0.017)	0.401 * (0.227)
$\ln(industry)$		0.342 *** (0.139)	0.021 *** (0.008)		0.379 ** (0.170)	0.378 ** (0.171)
$\ln(edu)$		0.768 *** (0.211)	0.341 ** (0.153)		0.704 *** (0.202)	0.647 *** (0.201)
$\ln(op)$		0.066 ** (0.027)	0.077 ** (0.039)		0.008 ** (0.004)	0.011 *** (0.004)
$\ln(infor)$		0.133 *** (0.045)	0.768 *** (0.222)		1.094 *** (0.248)	1.086 *** (0.283)
常数项	1.162 *** (0.022)	-7.288 *** (1.084)	-14.617 *** (16.117)	-6.419 *** (1.339)	-15.801 *** (4.608)	-11.664 *** (0.947)
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值数	651	651	651	651	651	651
$R^2$	0.730	0.856	0.874	0.722	0.712	0.729

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的显著性水平下显著,括号内是标准误。

加入控制变量后的估计结果显示,交通基础设施对批发业、零售业效率的估计系数符号和显著性水平均未发生明显变化,交通基础设施仍然显著提升商贸流通效率。控制变量的估计系数符号符合理论预期,并与商贸流通效率存在正相关的关系。具体如下:(1)人均地区生产总值显著促进商贸流通效率提升,说明地方经济水平越高,越有利于提高商贸流通效率。(2)城镇化水平对流通业全要素生产率的作用存在差异,城镇化对零售业流通效率提升的显著性水平要低于批发业,大约在10%的水平下显著。(3)地区产业结构对批发业和零售业流通效率具有显著的正向作用,说明地区产业结构高级化和合理化程度越高,越能为流通企业提供丰富优质的商品,从而通过产销联动提高商贸流通效率。(4)人力资本水平的估计系数为正并通过显著性水平检验,反映人力资本的提高有利于批发业和零售业流通效率的提高。(5)贸易开放度对流通效率的影响系数为正并通过显著性检验,说明贸易开放度有利于促进商贸流通效率的提高。(6)信息基础设施估计系数为正并通过显著性水平检验,信息基础设施的改善将有利于流通企业整合供应链,提高流通企业主导的供应链对于顾客需求的反应速度。依靠先进的信息技术创新,流通企业充分挖掘消费者的潜在需求,从而在更大的市场空间内提高供需匹配效率。

## (二) 稳健性检验

为进一步提升实证研究结论的稳健性,本文采用替换被解释变量和解释变量指标的方法,估计结果见表2所示。在解释变量方面,前文采用交通密度衡量交通基础设施水平,稳健性检验使用固定资产投资数据衡量交通基础设施水平,以此估计交通基础设施对流通效率的影响。具体参考范欣等(2017)的研究<sup>[42]</sup>,选择交通、邮政、仓储行业固定资产投资数据,采用永续盘存法计算交通固定资产投资存量,资本折旧率设定为9.6%,基期资本存量以2000年的固定资产投资额除以10%表示,数据来源于《中国交通统计年鉴》。

在被解释变量方面,本文借鉴高翔等(2015)的方法<sup>[20]</sup>,采用劳动生产率对批发业和零售业的流通效率进行测算,分别以限额以上批发业和零售业的销售额除以从业人数计算批发业和零售业的劳动生产率,以替换被解释变量商贸流通效率的测量指标进行估计。结果见表2中第(3)列和第(4)列,表2中稳健性检

验的估计结果显示,交通基础设施估计系数的符号和显著性水平未发生较大变化,表示本文的估计结果是稳健的。

表2 稳健性检验估计结果

变量名称	(1) ln( <i>pftfp</i> )	(2) ln( <i>lstfp</i> )	(3) ln( <i>pftfp</i> )	(4) ln( <i>lstfp</i> )
ln( <i>traffic</i> )	0.233 *** (0.004)	0.112 *** (0.029)	0.229 *** (0.045)	0.083 *** (0.039)
控制变量	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是
观测值数	651	651	651	651
$R^2$	0.863	0.729	0.823	0.716

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的显著性水平下显著,括号内是标准误。

### (三) 内生性检验

为排除双向因果产生的模型内生性问题,本文采用工具变量法,估计交通基础设施对批发业和零售业流通效率的影响效应。本文从自然环境因素的视角选取工具变量,交通基础设施受地理条件与气候环境的影响,地势的高低和降雨量的多少均对交通基础设施的施工成本和质量产生影响。鉴于此,本文参考李兰冰等(2019)的研究<sup>[43]</sup>,利用地理坡度分别与年均降雨量、年均降雨天数占比的乘积的对数值构建交通基础设施的工具变量 IV1和 IV2,相关地理数据来源于 ERA-Interim 数据库。地理坡度和降雨情况均属于自然因素,与经济活动并无直接关联,相应的检验结果见表3所示。

表3 工具变量估计结果

变量名称	(1) ln( <i>traffic</i> )	(2) ln( <i>pftfp</i> )	(3) ln( <i>traffic</i> )	(4) ln( <i>lstfp</i> )
ln( <i>traffic</i> )		1.700 *** (0.549)		1.995 *** (0.676)
IV1	-0.212 *** (0.068)		-0.249 *** (0.064)	
弱工具变量检验 $F$		9.670 (8.96)		15.290 (8.96)
Anderson canon LM	10.032 *** (0.0001)		14.993 *** (0.0001)	
控制变量	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是
观测值	493	527	493	493
$R^2$		0.749		0.439
ln( <i>traffic</i> )		0.753 *** (0.279)		1.189 *** (0.366)
IV2	-0.160 *** (0.035)		-0.215 *** (0.039)	
弱工具变量检验 $F$		19.370 (8.96)		30.528 (8.96)
Anderson canon LM	18.807 *** (0.0001)		29.044 *** (0.0001)	
控制变量	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是
观测值数	651	651	651	651
$R^2$	0.511	0.801	0.511	0.618

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的显著性水平下显著,括号内是标准误。



表3中检验结果显示,工具变量 IV1 和 IV2 与解释变量  $\ln(\text{traffic})$  强相关,且符号与预期相符。Cragg-Donald Wald F 统计量为15.290统计值,大于临界值8.96,因此拒绝弱工具变量的原假设,说明本文的工具变量选择合理。表3中第(1)列和第(3)列中 Anderson canon. corr. LM 统计量均通过0.01显著性水平检验,显著拒绝“工具变量识别不足”的原假设。表4中使用工具变量估计结果显示,解释变量的回归结果依然支持理论假说,交通基础设施投资显著促进批发业和零售业流通效率的提升。

#### (四) 异质性检验

为了考察不同地区和样本时期,交通基础设施对流通效率的影响,本文进行异质性检验,将全国样本区域划分为内陆地区和沿海地区,内陆和沿海地区的划分依据国家统计局的分类标准,具体估计结果如表4所示。表4中的第(1)列至第(4)列报告了内陆和沿海地区分样本的估计结果,表4中第(1)列和第(2)列分别以内陆和沿海地区批发业流通效率对数值作为被解释变量,第(3)列和第(4)列分别以内陆和沿海地区零售业流通效率对数值作为被解释变量。表4中第(1)列至第(4)列估计结果显示,在沿海地区,交通基础设施对批发业和零售业流通效率估计系数并不显著。而在内陆地区,交通基础设施估计系数为正并在1%水平下显著,这说明,交通基础设施对商贸流通效率的影响效应存在空间差异,交通基础设施改善更有利于内陆地区批发业和零售业效率提升。沿海地区交通基础设施估计系数不显著的原因可能在于,由于经济发展水平较高,沿海地区经济活动较为活跃,从而配置更多的资源供给和需求,这增加了交通基础设施的承载压力,造成交通基础设施建设与商贸流通市场规模没有实现优化匹配。另外,由于人口密度、运量等因素,沿海地区的一些道路交通拥堵问题更为严重(徐明和冯媛,2021)<sup>[35]</sup>,这也影响交通基础设施对商贸流通效率的促进作用,抑制了商贸流通效率提升。此外,国内基础设施运输的改善降低了内陆地区和国际市场之间的贸易成本,而不影响沿海地区的国际贸易成本(Xu和Yang,2021)<sup>[44]</sup>,相对沿海地区,这种贸易成本不对称性使内陆地区从成本节约途径中获得更大的流通效率改善。参考施震凯等(2018)的研究<sup>[36]</sup>,本文以2007年我国开通动车组列车为划分节点,在时间异质性的条件下,考察交通基础设施投资对批发业效率的影响,估计结果见表4中第(5)列至第(8)列。

表4 异质性检验的估计结果

变量名称	(1) 内陆地区	(2) 沿海地区	(3) 内陆地区	(4) 沿海地区	(5) 2007年前	(6) 2007年后	(7) 2007年前	(8) 2007年后
$\ln(\text{traffic})$	0.557*** (0.080)	0.134 (0.099)	0.410*** (0.088)	0.034 (0.122)	0.147* (0.088)	0.509*** (0.198)	0.543** (0.158)	0.746*** (0.168)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值数	416	235	416	235	248	434	248	434
$R^2$	0.847	0.892	0.686	0.600	0.618	0.732	0.636	0.639

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的显著性水平下显著,括号内是标准误。

表4中第(5)列至第(6)列关于样本时间异质性的估计结果显示,2007年之后交通基础设施估计系数显著性水平大于2007年之前的显著性水平,2007年之前交通基础设施的估计系数也小于2007年之后的估计系数。这说明随着2007年之后动车组列车开通,交通基础设施投资水平和建设质量明显提升,交通基础设施投资在2007年之后对批发业流通效率提升具有更加显著的影响。第(7)列和第(8)列采用零售业样本数据与批发业估计结果相似,2007年之前也低于2007年之后的估计系数和显著性水平。

#### (五) 机制检验

为了进一步研究交通基础设施对流通效率提升的微观作用机制,本文首先引入相关解释变量进行机制检验,估计结果如表5所示。表5中第(1)列至第(2)列是以批发业和零售业总费用对数值 [ $\ln(\text{Pzfgy})$  和  $\ln(\text{lszfy})$ ] 作为被解释变量,估计结果显示,交通基础设施的估计系数符号均为负,并且通过1%显著性水平检验,说明交通基础设施水平改善显著降低批发业和零售业总费用,交通基础设施促进商贸流通效率提



升的流通过费用节约机制得以验证。表5中第(3)列至第(4)列是以批发业和零售业销售额对数值 $[\ln(pfy)$ 和 $\ln(lsy)]$ 作为被解释变量,估计结果显示,系数为正并通过1%显著性水平检验,说明交通基础设施扩大商贸流通市场规模机制得以验证。表5中第(5)至第(6)列是以批发业和零售业分工水平对数值 $[\ln(pffg)$ 和 $\ln(lsfy)]$ 作为被解释变量,检验交通基础设施对商贸流通效率提升的分工深化机制。参照高翔等(2015)<sup>[20]</sup>的研究,以批发业、零售业增加值与相应营业收入的比值来衡量批发业和零售业的分工水平。估计结果显示,批发业和零售业分工水平估计系数为负并通过1%显著性水平检验。说明交通基础设施能够显著促进批发业和零售业分工深化,并通过分工深化机制促进商贸流通效率提升。

表5 机制检验的估计结果

变量名称	(1) $\ln(pfzfy)$	(2) $\ln(lszfy)$	(3) $\ln(pfy)$	(4) $\ln(lsy)$	(5) $\ln(pffg)$	(6) $\ln(lsfy)$
$\ln(traffic)$	-0.207*** (0.064)	-0.399*** (0.051)	0.404*** (0.088)	0.530*** (0.082)	-1.079*** (0.146)	-1.229*** (0.176)
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值数	651	651	651	651	651	651
$R^2$	0.893	0.956	0.649	0.452	0.210	0.341

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的显著性水平下显著,括号内是标准误。

根据前文理论机制的阐述,本文发现交通基础设施可以促进地区市场扩张和分工深化,节约流通过费用,进而从费用节约、市场扩张和分工深化三个路径对商贸流通效率产生积极影响。为进一步拓展交通基础设施对商贸流通效率的机制研究,本文采用中介效应模型检验交通基础设施影响商贸流通效率的三个重要机制,具体模型设定形式如模型2和模型3所示。

$$M_{it} = \partial_0 + \partial_1 \ln(traffic_{it}) + \partial_2 Control_{it} + \lambda_i + \sigma_i + v_{it} \quad (2)$$

$$Z_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln(traffic_{it}) + \gamma_2 M_{it} + \gamma_3 control_{it} + \lambda_i + \sigma_i + \tau_{it} \quad (3)$$

模型(2)和(3)中 $M_{it}$ 是包含流通过费用、市场扩张和分工深化三个中介变量,采用参考温忠麟和叶宝娟(2014)关于中介效应检验的“三步法”方法<sup>[45]</sup>,估计结果如表6所示。

综合表1、表5和表6的结果,可以发现,费用节约和市场扩张路径的中介效应的估计系数 $\beta_1$ 、 $\partial_1$ 、 $\gamma_1$ 和 $\gamma_2$ 均在1%水平下显著,系数符号也符合理论意义,说明费用节约和市场扩张在交通基础设施促进批发业和零售业流通效率作用方面起到部分中介作用,在分工深化作用机制中存在产业差异,分工深化作用机制在交通基础设施促进批发业流通效率提升方面起到部分中介作用,在交通基础设施促进零售业流通效率提升方面起到完全中介作用。

表6 中介效应检验结果

变量	费用节约路径		市场扩张路径		分工深化路径	
	$\ln(pftfp)$	$\ln(lstfp)$	$\ln(pftfp)$	$\ln(lstfp)$	$\ln(pftfp)$	$\ln(lstfp)$
$\ln(traffic)$	0.245** (0.067)	0.149*** (0.078)	0.287*** (0.051)	0.146*** (0.053)	0.308*** (0.068)	0.011* (0.006)
$\ln(pfzfy)$	-0.134*** (0.020)					
$\ln(lszfy)$		-0.511*** (0.083)				
$\ln(pfy)$			0.632*** (0.034)			
$\ln(lsy)$				0.940*** (0.051)		
$\ln(pffg)$					-0.104*** (0.022)	

(续表6)

变量	费用节约路径		市场扩张路径		分工深化路径	
	$\ln(pftfp)$	$\ln(lstfp)$	$\ln(pftfp)$	$\ln(lstfp)$	$\ln(pftfp)$	$\ln(lstfp)$
$\ln(lsfj)$						-0.001 (0.001)
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值数	651	651	651	651	651	651
$R^2$	0.729	0.749	0.809	0.821	0.873	0.467
Sobel 检验	3.527*** (0.000)	2.568*** (0.010)	2.568* (0.103)	2.297** (0.021)	4.702*** (0.000)	1.667* (0.095)

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的显著性水平下显著,括号内是标准误。

以上“三步法”估计结果说明,费用节约、市场扩张和分工深化三个机制在交通基础设施对商贸流通效率影响方面存在中介效应,为了进一步检验交通基础设施对商贸流通效率三个影响机制中介效应的稳健性,本文采用 Sobel 检验,具体检验结果如表6所示,表6中 Sobel 检验括号中值代表 Z 统计量相应的显著性水平。表6报告结果显示,除了第(3)列和第(6)列,Sobel 检验的 Z 值和显著性水平均在1%水平下显著,而第(3)列和第(6)列 Sobel 检验的 z 值和显著性水平在10%水平下显著。结合以上“三步法”中介效应检验结果,说明交易费用、市场扩张和分工深化三个机制对商贸流通效率影响的中介效应较为稳健。综合实证研究结果,本文的研究假说得到验证。

## 五、研究结论与政策启示

本文构建交通基础设施影响商贸流通效率的理论框架,利用2000—2020年中国省际面板数据,实证检验交通基础设施对商贸流通效率的影响效应和作用机理。研究发现:交通基础设施显著促进批发业和零售业流通效率提升,采用替换解释变量等稳健性检验方法也支持基本估计结果。本文使用地理数据构建工具变量,研究结果也进一步支持本文的理论假说。不同样本地区和样本时期的异质性检验结果表明,内陆地区交通基础设施改善显著促进批发业和零售业流通效率提升,而在沿海地区,交通基础设施对批发业和零售业流通效率提升的作用并不显著。在时间异质性方面,本文以动车组列车开通时点为划分时间区间,考察样本时间异质性对商贸流通效率的影响,估计结果显示,动车组开通之后,交通基础设施对批发业和零售业流通效率的促进作用更为显著,估计系数也明显大于2007年动车组开通之前。这说明,随着交通基础设施建设水平的提升,交通基础设施对商贸流通效率产生更显著的提升效应。

另外,本文使用“三步法”检验交通基础设施对流通效率的影响机制,结果表明,交通基础设施通过费用节约、市场规模扩张和分工深化三个作用路径显著促进商贸流通效率的提升,费用节约和市场扩张在交通基础设施促进批发业和零售业流通效率作用方面起到部分中介作用。而在分工深化作用路径方面,交通基础设施对批发业和零售业效率提升方面存在差异,分工作用机制在交通基础设施促进批发业流通效率提升方面起到部分中介作用,而在零售业流通效率提升方面起到完全中介作用,Sobel 检验的估计结果也表明,交易费用、市场扩张和分工深化三个机制在交通基础设施影响商贸流通效率方面的中介效应较为稳健。

与已有的研究相比,本文采用中国省际层面面板数据进一步验证了交通基础设施对批发业流通效率的影响,省级面板数据与县级普查数据的估计结果是一致的。而在零售业流通效率影响层面,采用省际层面的数据结论与已有研究采用县级层面的数据估计结果并不一致,本文采用省级面板数据估计结果表明,交通基础设施的改善促进零售业流通效率的提升。而已有研究采用县级层面普查数据的研究结果显示,交通基础设施对县级零售业效率提升并未起到显著促进作用(高翔等,2015)<sup>[20]</sup>。本文的研究进一步丰富了

交通基础设施对流通效率影响的研究,县级层面不显著的原因可能在于,县级及以下地区的交通基础设施还不够完善,对于县域零售业流通效率的作用还未充分显现。相关政府部门需要加强县域及农村地区交通基础设施建设,以充分发挥交通基础设施对零售业流通效率提升的作用。

本文的研究为加强交通基础设施建设以提高商贸流通效率提供了重要依据,对我国加快建设交通强国和现代流通体系具有以下政策启示。(1)继续提升交通基础设施建设水平。交通基础设施对商贸流通效率提升具有空间溢出效应的差异性,应加快建设国家综合立体交通网络,完善中西部地区交通基础设施对现代流通体系的支撑能力,提高综合交通枢纽的商品流通功能。在沿海地区,要推进交通繁忙道路的扩容改造。(2)提高交通运输组织和服务效率。优化不同运输方式的协调和分工,提升公路、铁路、水路和多式联运等运输方式的衔接效率,降低交通运输成本,发挥交通基础设施的费用节约和分工深化的作用机制。提高城市内部仓储、快递等物流配送效率,充分释放交通基础设施对商贸流通效率提升的市场规模效应。(3)提高交通基础设施空间多层级网络覆盖和服务水平。加强城市与县域之间交通互联互通水平,完善城乡交通和流通网络建设,优化流通服务网点和高速公路、县域、乡镇、农村道路的衔接和联通。促进交通基础设施建设与流通规模、区域流通业发展相匹配,充分提高铁路、公路等交通设施的利用效率,减少交通基础设施建设不足和过度投资现象。(4)本文加入反映信息基础设施变量的结果显示,交通基础设施与信息基础设施均显著促进商贸流通效率提升。应推进铁路、公路、口岸等交通基础设施数字化升级,提高交通基础设施的智能化和网络化水平,通过信息技术更大程度发挥分工深化和费用节约作用机制的影响效应,推动商贸流通效率提升和现代流通体系建设。

#### 参考文献:

- [1] 习近平. 统筹推进现代流通体系建设 为构建新发展格局提供有力支撑[EB/OL]. (2020-09-10)[2022-09-28]. <http://cpc.people.com.cn/n1/2020/0910/c64094-31855795.html>.
- [2] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗[M]. 北京:人民出版社,2022: 30.
- [3] DEMURGER S. Infrastructure development and economic growth: an explanation for regional disparities in China? [J]. *Journal of Comparative Economics*, 2001, 29(1): 95-117.
- [4] GUNASEKERA K, ANDERSON W, LAKSHMANAN R. Highway-induced development: evidence from Sri Lanka[J]. *World Development*, 2008, 36(11): 2371-2389.
- [5] 周洁, 郑婷. 交通基础设施与经济增长: 来自中国铁路提速的证据[J]. *世界经济*, 2012(1): 79-97.
- [6] 刘生龙, 胡鞍钢. 基础设施的外部性在中国的检验: 1988—2007[J]. *经济研究*, 2010(3): 4-15.
- [7] 张学良. 中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J]. *中国社会科学*, 2012(3): 60-77, 206.
- [8] FABER B. Trade integration, market size, and industrialization: evidence from China's national trunk highway system[J]. *Review of Economic Studies*, 2014, 81(3): 1046-1070.
- [9] YEAPLE S R, GOLUB S S. International productivity differences, infrastructure and comparative advantage[J]. *Review of International Economics*, 2007, 15(2): 223-242.
- [10] 刘秉镰, 刘玉海. 交通基础设施建设与中国制造业企业库存成本降低[J]. *中国工业经济*, 2011(5): 69-79.
- [11] BANERJEE A, DUFLO E, QIAN N. On the road: access to transportation infrastructure and economic growth in China[J]. *Journal of Development Economics*, 2020, 145: 1-36.
- [12] DONALDSON D. Railroads of the raj: estimating the impact of transportation infrastructure[J]. *American Economic Review*, 2018, 108(4-5): 899-934.
- [13] 刘冲, 刘晨冉, 孙腾. 交通基础设施、金融约束与县域产业发展——基于“国道主干线系统”自然实验的证据[J]. *管理世界*, 2019(7): 78-88.
- [14] FARHADI M. Transport infrastructure and long-run economic growth in OECD countries[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2015, 74(1): 73-90.
- [15] 史梦昱, 沈坤荣, 闫佳敏. 交通基础设施建设与行业资源配置效率改善——基于县级道路指数的研究[J]. *产业经济研究*, 2022(6): 72-85.

- [16]王梓利,林晓言.交通基础设施如何促进区域金融发展——基于广义运输成本传导机制的检验[J].江西财经大学学报,2021(1):43-54.
- [17]黄群慧,余泳泽,张松林.互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验[J].中国工业经济,2019(8):78-88.
- [18]张睿,张勋,戴若尘.基础设施与企业生产率:市场扩张与外资竞争的视角[J].管理世界,2018(1):88-102.
- [19]孙伟增,牛冬晓,万广华.交通基础设施建设与产业结构升级——以高铁建设为例的实证分析[J].管理世界,2022(3):19-34,58.
- [20]高翔,龙小宁,杨广亮.交通基础设施与服务业发展——来自县级高速公路和第二次经济普查企业数据的证据[J].管理世界,2015(8):81-96.
- [21]朱晴晴.政府补贴是否提升了粮食流通效率?——基于企业层面微观数据的验证[J].商业经济与管理,2022(11):18-29.
- [22]赵霞,宁忆童.互联网对流通服务业与制造业融合的影响机制研究[J].北京工商大学学报(社会科学版),2021(2):25-37.
- [23]王晓东,王诗杼.中国商品流通效率及其影响因素测度——基于非线性流程的DEA模型改进[J].财贸经济,2016(5):119-130,159.
- [24]谢莉娟,万长松,王诗杼.国有资本与流通效率:政治经济学视角的中国经验[J].世界经济,2021(4):3-29.
- [25]MAGAZZINO C,MELE M. On the relationship between transportation infrastructure and economic development in China[J]. Research in Transportation Economics,2021,88:100947.
- [26]杨国超,邝玉珍,梁上坤.基础设施建设与企业成本管理决策——基于高铁通车的证据[J].管理世界,2021(9):207-232.
- [27]刘向东,刘雨诗,陈成漳.数字经济时代连锁零售商的市场扩张与竞争机制创新[J].中国工业经济,2019(5):80-98.
- [28]CHRISTIAN V M,CARBALLO J,CUSOLITO A. Roads, exports and employment: evidence from a developing country[J]. Journal of Development Economics,2017,125:21-39.
- [29]张昊.居民消费扩张与统一市场形成——“本土市场效应”的国内情形[J].财贸经济,2020(6):144-160.
- [30]徐从才,李颀.论流通创新与贸易增长方式转变[J].商业经济与管理,2008(11):56-61.
- [31]谢呈阳,王明辉.交通基础设施对工业活动空间分布的影响研究[J].管理世界,2020(12):52-64,161.
- [32]陈晓佳,徐玮,安虎森.交通结构、市场规模与经济增长[J].世界经济,2021(6):72-96.
- [33]马光荣,程小萌,杨恩艳.交通基础设施如何促进资本流动——基于高铁开通和上市公司异地投资的研究[J].中国工业经济,2020(6):5-23.
- [34]潘爽,叶德珠.交通基础设施对市场分割的影响——来自高铁开通和上市公司异地并购的经验证据[J].财政研究,2021(3):115-129.
- [35]徐明,冯媛.大规模交通基础设施建设与县域企业生产率异质性——来自“五纵七横”国道主干线的经验证据[J].经济学(季刊),2021(6):1969-1992.
- [36]施震凯,邵军,浦正宁.交通基础设施改善与生产率增长:来自铁路大提速的证据[J].世界经济,2018(6):127-151.
- [37]王晓东,陈梁,武子歆.流通业效率对制造业绩效的影响——兼论供给侧结构性改革中的流通先导性[J].经济理论与经济管理,2020(4):82-99.
- [38]欧阳艳艳,张光南.基础设施供给与效率对“中国制造”的影响研究[J].管理世界,2016(8):97-109.
- [39]廖茂林,许召元,胡翠,等.基础设施投资是否还能促进经济增长?基于1994—2016年省际面板数据的实证检验[J].管理世界,2018(5):63-73.
- [40]唐升,李红昌,郝璐璐,等.交通基础设施与区域经济增长:基于多种运输方式的分析[J].中国软科学,2021(5):145-157.
- [41]李坤望,邵文波,王永进.信息化密度、信息基础设施与企业出口绩效——基于企业异质性的理论与实证分析[J].管理世界,2015(4):52-65.
- [42]范欣,宋冬林,赵新宇.基础设施建设打破了国内市场分割吗?[J].经济研究,2017(2):20-34.
- [43]李兰冰,阎丽,黄玖立.交通基础设施通达性与非中心城市制造业成长:市场势力、生产率及其配置效率[J].经济研究,2019(12):182-197.
- [44]XU Y,YANG X. Access to ports and the welfare gains from domestic transportation infrastructure[J]. Journal of Urban Economics,2021,126:103392.
- [45]温忠麟,叶宝娟.中介效应分析:方法和模型发展[J].心理科学进展,2014(5):731-745.

