

# 基于准自然实验的中欧班列开通对我国城市经济发展的影响研究

刘辉煌；温迪雅

(湖南大学经济与贸易学院，湖南省长沙市，400079)

**摘要：**中欧班列作为新时代连接亚欧大陆的国际贸易物流大通道，是国家推动“一带一路”战略和城市经济发展的重要举措，但班列的经济效应有待验证。本文以中欧班列开通作为准自然实验，选取2004-2019年期间我国269个地级市的面板数据，通过构建多期双重差分模型检验中欧班列开通对城市经济的影响。结果表明，中欧班列的开通能显著促进城市经济的增长，并且该结论在进行了多种稳健性检验后依然成立。进一步分析发现，中欧班列对开通城市的经济影响存在明显的空间异质性，能显著促进大城市和中西部城市的经济发展，而对中小城市和东部城市的影响小且不显著。因此，为加快城市经济的发展，尤其是中西部地区的城市，国家应优化中欧班列的线路布局，更好地发挥班列对城市经济的促进作用。

**关键词：**中欧班列；城市经济；多期双重差分

**中图分类号：**F      **文献标识码：**A

## 0 引言

中欧班列是中国铁路总公司组织运营的，具有固定班次、班期、线路和运行时刻的集装箱国际联运列车，连接着中国和欧洲，途经“一带一路”沿线国家，涉及范围广。2011年第一列中欧班列“渝新欧”开通，2014年首次实现班列回程，2016年正式统一班列品牌，截至2020年底，我国共有59个城市开通中欧班列，线路多达65条，覆盖欧洲21个国家的92个城市，重庆、成都、西安、苏州等城市的中欧班列先后实现常态化、规模化运营。在新冠肺炎疫情爆发后，传统的国际物流运输渠道——空运和海运受阻，中欧班列凭借其稳定高效的优势，实现逆势增长。2020年，中欧班列累计开行1.24万列、运送113.5万标箱，分别同比增长50%、56%，综合重箱率高达98.4%，年度开行数量首次突破1万列大关。在疫情下，中欧班列为国际贸易和国际供应链的稳定发展提供了重要的物流保障，成为中欧共同抗疫的“生命快车”，其发展势头迅猛。

我国经济在进入新常态后，面临两大挑战：第一是GDP增速放缓；第二是我国城市经济存在不平衡现象。作为“一带一路”倡议下设施联通的标志性成果，中欧班列已成为亚欧经济圈国际贸易活动重要的物流大通道，在扩大城市交通基础设施投资的同时，为多边贸易提供了新的交通运输方式，对沿线城市的经济产生辐射和催化作用。尤其是中西部地区依托中欧班列可以改变内陆城市发展外贸必须依赖海港的历史，实现内陆城市“沿海化”，加快企业走出去，并吸引资本流入，提高中西部城市对外开放水平，促进城市经济增长，缩小区域经济差距，实现均衡发展。由此可见，厘清中欧班列影响城市经济发展的作用机制，准确评价中欧班列的经济效应，对中国建设更高水平开放型经济和促进城市经济增长具有深远意义。基于上述背景，本文提出尚待实证检验的问题：中欧班列对城市经济的影响程度究竟有多大？在不同的城市间，该影响是否存在差异？

本文的剩余部分安排如下：第一部分是文献综述，分别从交通基础设施的经济效应研究、中欧班列的相关研究这两方面对已有文献进行梳理；第二部分为中欧班列影响我国城市经济

的机制分析及研究假设；第三部分是研究设计，介绍数据、模型和变量等；第四部分是实证分析，包括平行趋势检验、基准回归、稳健性检验和异质性分析；第五部分是结论与政策建议。

## 1 文献综述

### 1.1 交通基础设施与经济增长的相关研究

20 世纪 80 年代以前，交通基础设施的经济增长效应研究以理论研究为主。Rodan (1943)<sup>[1]</sup>认为交通基础设施应作为社会先行资本首先得到开发。随着计量经济学的发展，学术界开始对交通基础设施的经济增长效应展开实证研究。Sasaki K 等 (1997)<sup>[2]</sup>对日本新干线进行研究，发现交通设施的完善有利于促进区域内沿线城市生产要素的流动，带动区域经济增长。张学良 (2012)<sup>[3]</sup>使用中国省级面板数据，实证分析发现交通基础设施对我国区域经济增长具有促进作用。通过构建空间溢出模型，进一步发现交通基础设施对我国区域经济增长具有显著的空间溢出效应，且以正向溢出效应为主。也有学者基于全要素生产率的角度研究交通基础设施对经济增长的影响。Canning 等 (2007)<sup>[4]</sup>，刘秉镰等 (2010)<sup>[5]</sup>分别就公路和铁路对全要素生产率的影响进行了研究，认为交通基础设施的改善对全要素生产率具有积极影响。针对交通基础设施能否促进城市经济增长的问题，也有部分学者持相反的观点，认为交通基础设施的建设对城市经济有负面影响。Albalade 等 (2012)<sup>[6]</sup>指出由于虹吸效应的存在，在经济条件较差的区域，高铁的建设会加速小城市的经济生产要素流向大城市，给小城市的经济发展带来负面影响。Yu Qin (2017)<sup>[7]</sup>实证分析发现，由于高铁降低了城市之间的运输成本，促使高铁周边县城的经济活动转移到经济更发达的市中心，导致高铁周边县城的 GDP 下降。

### 1.2 中欧班列相关研究

中欧班列的运行现状研究。蒋晓丹等<sup>[8]</sup>指出中欧班列是“一带一路”战略建设的重要内容，它作为“五通”中设施联通的重要组成部分，是密切我国与沿线国家开展经贸合作的重要运输平台。虽然中欧班列发展潜力巨大，但在实际运营过程中存在问题。王德占 (2017)<sup>[9]</sup>、戴林莉 (2017)<sup>[10]</sup>、马斌 (2018)<sup>[11]</sup>研究发现，中欧班列存在协调机制低效、国外基础设施落后、市场定位模糊、运输成本过高、货运集散地布局失衡等问题，不利于班列释放其贸易潜力。对此，王姣娥等 (2017)<sup>[12]</sup>建议建立轴-辐组织模式，形成货物集散中心，逐步实现统筹规划，提高运营效率。文瑞 (2019)<sup>[13]</sup>认为中欧班列需要通过拓宽货物来源范围、融入城市产业链、整合线路、建立统一的沟通协调平台、塑造中欧班列品牌形象以提高知名度等方面来实现班列的高质量发展。

中欧班列的影响效应研究。陈迎 (2018)<sup>[14]</sup>从国内和国际两个层面来衡量国家的贸易效率，并计算了中欧班列沿线主要国家的贸易效率，以此为基础，研究班列沿线国家的贸易发展情况。王雄元等 (2019)<sup>[15]</sup>利用微观企业数据，研究“一带一路”战略下国际贸易增加如何影响企业创新行为，结果表明中欧班列通过扩大出口贸易促进企业创新，进而增加企业的专利申请数量。从实证方法来看，研究中欧班列的实证方法以贸易引力模型和双重差分模型为主。赵永波等 (2017)<sup>[16]</sup>和于民等 (2019)<sup>[17]</sup>均运用贸易引力模型分析研究了我国与班列沿线国家间的贸易数据，发现中欧班列的开通有利于释放沿线国家间的贸易潜力，加快我国对外贸易的发展。方行明等 (2020)<sup>[18]</sup>基于我国 286 个地级市层面的面板数据，使用 DID

模型研究中欧班列开通对城市贸易开放度的影响。研究表明，中欧班列提高了开通城市的贸易开放度，并且具有明显的空间异质性，班列对西部城市和大城市的贸易促进作用显著高于中东部城市和中小城市。

通过对国内外相关文献进行总结，发现其研究存在局限性：第一，目前有关交通基础设施的研究对象集中于国家内部，对国际班列、国际铁路等跨国交通基础设施的研究较少，其中跨国交通基础设施与城市经济发展的相关研究更少。第二，学术界就交通基础设施对城市经济的影响存在争议。大部分学者认为交通基础设施的完善有利于促进城市经济发展。但也有部分学者认为，完善的交通网络会产生虹吸效应，给城市经济带来负面影响。因此，中欧班列作为“一带一路”战略下交通基础设施的重要组成部分，其对城市经济的具体影响有待实证检验。第三，目前学术界关于中欧班列的研究数量少且不全面。从研究对象上看，多数研究仅对某地的中欧班列或是某条班列线路进行分析，而对班列的整体情况进行研究的相对缺乏。从研究内容上看，大部分研究集中在中欧班列的运行现状及存在问题，而研究中欧班列对城市经济的影响及作用机制的较少。从研究方法上看，以描述性分析、理论分析为主，实证检验少，尤其是城市层面的实证研究。

因此，为弥补相关研究的不足，本文以跨国交通基础设施——中欧班列作为研究对象，利用我国 269 个地级及以上城市的面板数据，采用理论与实证相结合的方式，探讨中欧班列开通对我国城市经济的影响及影响机制，以期为中国中欧班列开通促进城市经济发展提供一定的理论支撑和可行的政策建议。

## 2 机制分析与研究假设

作为交通基础设施的重要组成部分，中欧班列必然会对城市经济产生深刻影响。尤其是在“一带一路”战略和我国扩大向西开放的政策背景下，中欧班列是我国与沿线国家加强贸易往来的重要通道，其对城市经济的促进作用会更加显著。本文从外贸和投资两个层面分析中欧班列影响城市经济的作用机制，并据此提出相关假设，见图 1。

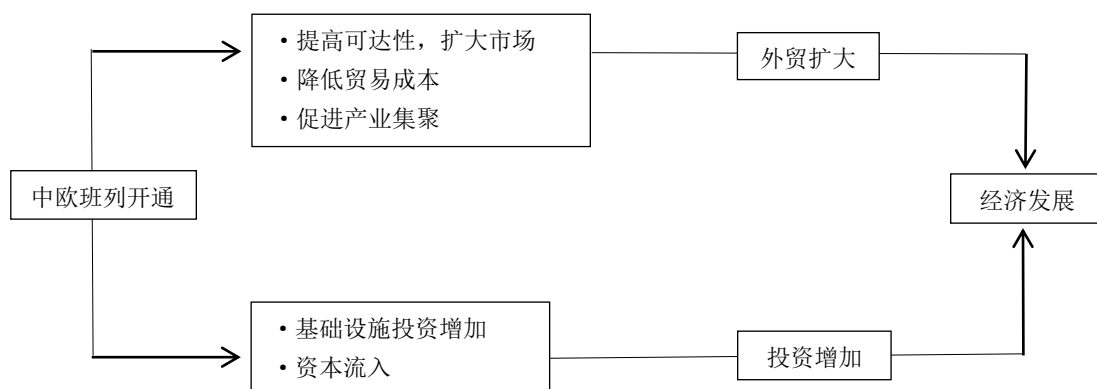


图 1 中欧班列影响城市经济的作用机制

### 2.1 外贸驱动机制

#### 2.1.1 提高可达性，扩大市场

交通基础设施的首要目的是提高区域间的可达性，并为扩大企业市场、促进生产要素流动提供机会（Linneker 等，1996）<sup>[19]</sup>。中欧班列采用以铁路为主的陆路交通运输方式，运行速度快，运行时间约 16 天，与海洋运输相比，能节省 20 天左右（王杨堃，2015）<sup>[20]</sup>，时空压缩效应显著，有利于提高城市间的可达性，增强区位优势。可达性的提高，为贸易活

动提供了便利,有利于企业提高市场响应度和市场关联度,进而扩大市场范围,促进贸易发展。中欧班列作为国际班列,直接把我国与“一带一路”沿线国家和欧洲国家连接起来,提高了国家间的可达性,为国际贸易提供了稳定的物流保障,扩大了市场范围(张祥建等,2019)<sup>[21]</sup>。同时,中欧班列使用铁路运输,运载量大,能充分满足国内外市场的需求。

### 2.1.2 降低贸易成本

根据贸易成本理论的观点,广义贸易成本是指商品从生产者到消费者手中所发生的交通运输成本、库存成本、时间成本、信息成本等所有成本(Anderson等,2004)<sup>[22]</sup>。而交通网络的完善有助于降低运输成本,减少贸易过程中的损失,直接增加贸易量,间接提高企业生产效率(Yeaple等,2007)<sup>[23]</sup>,扩大企业生产规模,增加可贸易产品的数量,最终扩大贸易规模。中欧班列以铁路运输为主,采用“轴-辐”的运输组织形式集散货物,经统一检疫、通关后运输,减少了中间环节的运输成本(王姣娥等,2017)<sup>[24]</sup>。与传统海运相比,中欧班列运行速度快,运输时间短,能降低时间成本和货物贬值成本(董桂才,2013)<sup>[25]</sup>。不仅如此,中欧班列具有时效性、稳定性的特点,能优化企业的库存管理系统,及时调整库存水平以减少资金占用,降低库存成本,提高资金周转率和利用率(裴长洪等,2019)<sup>[26]</sup>。综上所述,中欧班列能降低包括运输成本、时间成本、库存成本等在内的贸易成本,有利于扩大外贸规模。

### 2.1.3 促进产业集聚

工业区位理论和新经济地理学均认为运输成本是影响产业集聚的关键性因素。交通基础设施的完善提高了区域间的可达性,有利于降低企业运输成本,加速生产要素跨区域流动,吸引企业沿交通线布局,引发产业集聚。从企业集聚的角度,中欧班列提高了沿线国家间的通达性,扩大了市场范围,能吸引外向型企业向开通班列的城市集中。集聚区内的企业共享资源,加速信息传递,上下游企业间通力协作,能大幅降低生产成本、沟通成本和交易成本,提高要素集约化程度,产生规模经济效应(武皖等,2018)<sup>[27]</sup>,形成低成本优势,增加国际竞争力,扩大外贸规模。从要素集聚的角度,中欧班列的开通密切了城市间的联系,加快生产要素自由流动,引导要素配置到边际产出最高的生产活动中,完善国际分工体系,提高产业集聚水平和产业竞争力,促进城市经济和贸易的发展(Eaton等,2002)<sup>[28]</sup>。

## 2.2 投资拉动机制

### 2.2.1 增加基础设施投资

投资作为拉动经济的“三驾马车”之一,对我国的经济发展起到了关键性作用。Roller等(2001)<sup>[29]</sup>和刘生龙等(2010)<sup>[30]</sup>研究发现基础设施投资对经济增长的影响显著为正。中欧班列作为基础设施的重要组成部分,能直接扩大交通基础设施投资规模,增加社会总投资额。同时,中欧班列作为交通基础设施,涉及的关联产业数量多,比如与班列建造相关的建材、化工、机械等,与班列运行相关的通讯、电力、邮电、制造业等。因此,中欧班列所增加的基础设施投资会通过带动关联产业的发展,扩大投资规模,优化产业结构,推动城市经济增长。

### 2.2.2 吸引资本流入

资本吸引效应是交通基础设施的基本属性之一,能直接促进城市经济发展。Duggal等(2007)<sup>[31]</sup>和Cosar等(2016)<sup>[32]</sup>研究发现基础设施能通过促进资本要素流动、获得外部收益的渠道对投资产生影响。从资本要素流动的角度看,中欧班列加强了中心区域和外围区域之间的联系,改善了沿线城市间的通达性,能加速生产要素跨区域流动。根据新经济地理

学的观点,中心区域的规模报酬是递增的,会对资本产生向心力,吸引资本流入。开通中欧班列的城市作为中心区域,其资本要素会发生集聚,能扩大资金规模和提高资金利用率。同时,我国对“一带一路”战略和中欧班列的政策支持,会向外释放积极信号,吸引国内外资本流入,以降低企业的外部融资成本(郭玥,2018)<sup>[33]</sup>,进而扩大资本规模,促进城市经济发展。从外部经济收益看,中欧班列作为公共品,具有显著的外部性特征,能提高沿线城市之间的可达性水平,降低运输费用。由于运输环境的改善和运输费用的降低,区域内可以产生正向的外部经济效应,企业因有利可图会扩大投资规模。

基于以上分析,我们可以发现中欧班列能通过外贸和投资对城市经济产生影响。据此,本文提出如下两个待验证的假设:

假设 1: 中欧班列促进了开通城市的经济发展;

假设 2: 中欧班列的经济促进效应存在空间异质性。

### 3 研究设计

#### 3.1 样本选择与数据来源

本文使用 2004-2019 年我国 269 个地级及以上城市的面板数据来评估中欧班列开通对城市经济发展的影响。在样本选择过程中,遵循以下三个原则:第一,去掉数据严重缺失的城市,比如金昌市、拉萨市等;第二,删除在样本期间内调整过行政区划的城市,比如巢湖市、莱阳市等;第三,城市开通中欧班列的标准是该城市是班列的始发地,而运行过程中途经的城市不能算作开通城市进入实验组。同时,由于中欧班列对经济的影响具有滞后性,所以 2019 年开通中欧班列的城市未被纳入实验组,而是放到控制组进行对比分析。经过收集与整理,269 个研究对象中,有 50 个城市属于实验组,剩余 219 个城市进入控制组。

本文使用的城市层面数据主要来源于《中国区域统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》、国家统计局、EPS 数据平台和国泰安数据库等相关网站。一般来说,政府完善交通基础设施的目的是促进整个区域的经济发展,因此本文在实证过程中使用的是全市统计数据,而非市辖区统计数据。针对部分缺失数据,本文使用线性插值法填补。其中,核心解释变量中欧班列的相关数据信息是通过手动检索中国一带一路网站、中国铁路总公司网站、中铁集装箱运输有限责任公司网站、新华丝路网、各地方铁路局官网等官方网站收集整理得到的。

#### 3.2 多期双重差分模型的设立

中欧班列对城市经济发展的影响主要包括“政策效应”和“时间效应”两个方面。政策效应是由中欧班列开通产生的,而时间效应是由时间变化自然产生的。本文的研究目的在于科学评估中欧班列开通这一政策对城市经济的影响及其程度,把班列的时间效应排除在外。双重差分(DID)模型是评估政策效应有效的计量工具,不仅可以缓解遗漏变量的影响,还因为不存在互为因果的现象,能很大程度上解决内生性问题,提高实证结果的准确性。自首趟中欧班列运行以来,开通城市不断增加,但目前仍有许多城市尚未开通。基于中欧班列开通的外生性及其数据结构,本文把中欧班列开通作为一项“准自然实验”,通过构建双重差分模型来研究班列的政策效应。具体而言,设置开通中欧班列的城市为实验组,没有开通中欧班列的城市为控制组,用城市虚拟变量  $treat_{it}$  表示。当  $treat_{it}=1$  时,则代表城市  $i$  在  $t$  年开通了中欧班列;当  $treat_{it}$  取值为 0 时,则表示城市  $i$  在  $t$  年未开通中欧班列。设置时间虚拟变量  $time_{it}$ ,中欧班列开通之前为 0,开通及开通之后为 1。假设实验组和控制组的经济发展水平

在中欧班列开通前具有相同的时间趋势，则交互项  $treat_{it} \times time_{it}$  的系数衡量了在中欧班列开通的政策冲击下实验组和控制组的经济发展差异。由于各城市开通中欧班列的年份不同，因此本文通过设立中欧班列虚拟变量  $CRE_{it}$  来代替交互项  $treat_{it} \times time_{it}$ ，建立多期双重差分模型：

$$y_{it} = \alpha + \beta CRE_{it} + \gamma_j X_{jit} + \mu_t + \theta_i + \zeta_{it} \quad (1)$$

(1) 式是本研究的基准回归模型， $y_{it}$  代表城市  $i$  在时期  $t$  的经济发展水平；核心解释变量  $CRE_{it}$  表示各城市中欧班列的开通情况，其系数  $\beta$  评估了班列对城市经济发展的政策效应； $X_{jit}$  表示其他影响我国城市经济发展的控制变量； $\mu_t$  表示时间固定效应； $\theta_i$  代表城市固定效应； $\zeta_{it}$  表示误差项。

### 3.3 变量说明

#### 1. 被解释变量：经济发展水平 ( $pgdp$ )

本研究在参考了中欧班列相关文献的基础上，基于数据的可得性和完整性，使用人均 GDP 的对数值来衡量城市经济的发展水平。中欧班列的开通不仅能直接影响城市的进出口贸易和投资，还能间接作用于消费、就业等，给经济带来多方面的影响。而人均 GDP 从经济总量和人口两个方面综合度量了城市经济的发展水平。

#### 2. 核心解释变量：中欧班列 ( $CRE$ )

本文核心解释变量是城市虚拟变量和时间虚拟变量相乘得到的政策虚拟变量  $CRE$ ，开通中欧班列的城市当年及以后年份均取值为 1，开通之前和未开通城市取值为 0。考虑到中欧班列的政策效果具有滞后性以及各城市可能存在多条运行线路的情况，本文在确定城市开通中欧班列的政策年份时，遵循以下两个原则：第一，把每年第四季度才开通班列的城市做滞后一期处理，比如山东临沂 2015 年 10 月首次运行中欧班列，则将临沂的政策年份确定为 2016 年；第二，对具有多条中欧班列线路的城市，以第一条线路开通的年份为准。 $CRE$  的系数衡量了中欧班列开通对城市经济发展的净影响效应，预期该系数显著为正值。

#### 3. 控制变量

虽然双重差分方法可以缓解部分内生性问题，但是为了更加准确的衡量中欧班列开通对城市经济的影响，本文在参考已有研究和考虑数据可得性的基础上，确定了以下控制变量：

(1) 劳动力 ( $labor$ )：本文使用《中国城市统计年鉴》中第二产业和第三产业的就业人数之和来表示城市的劳动力投入，并取对数。任何经济活动都需要劳动者的参与，因此，劳动力作为关键性的生产要素，能直接作用于经济的发展。

(2) 投资水平 ( $invest$ )：本文使用城市年末固定资产总额的对数值来衡量城市的投资水平。投资作为拉动经济增长的“三驾马车”之一，对经济的增长具有长期效应。合理的投资规模和投资结构不仅会带动城市经济增长，还能通过优化产业结构、提高资源利用率来促进经济高质量发展。

(3) 科研技术水平 ( $tec$ )：社会科学技术创新水平很大程度上取决于政府的科研经费投入规模，故本文使用地方政府的科技研发支出的对数值度量地方科研技术水平。科技作为第一生产力，会对全要素生产率和经济的高质量发展产生积极影响。

(4) 储蓄率 ( $save$ )：本文参考刘瑞明、赵仁杰 (2015) [33] 的实证方法，将城市储蓄率作为控制变量纳入城市经济增长模型中，使用居民储蓄总额占 GDP 的比重来表示。储



蓄率与经济增长之间具有相关性，会对社会的投资及消费水平产生重大影响。

(5) 人力资本 (*hum*)：本文借鉴董旭、吴传清 (2017) [33] 的研究方法，用高等学校在校学生人数作为地区人力资本的代理变量，并取对数。人力资本是指提升劳动要素生产率的人力投资。目前，学术界普遍认为人力资本具有边际收益率递增的特点，其收益率一般高于物质资本，是经济发展的重要推动因素之一。

(6) 信息化水平 (*tel*)：采用电信业务收入总额作为信息化水平的代理变量，并取对数。如今经济全球化趋势不可逆，各国企业都面临着激烈的国际竞争。想要获得竞争优势，企业必须加强与外界的沟通与交流，促进信息充分传递，从而有利于企业及时掌握市场信息，应对市场需求变化，进一步地，带动城市经济的发展。

主要变量的描述性统计分析如表 1 所示：

表 1 变量描述性统计

变量名称	变量符号	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
中欧班列	CRE	4304	0.0497	0.217	0	1
经济发展水平	pgdp	4304	10.30	0.782	4.595	13.06
劳动力	labor	4304	3.537	0.815	1.589	6.858
投资水平	invest	4304	15.74	1.160	12.27	19.10
科研技术水平	tec	4304	9.969	1.794	-2.040	15.53
储蓄率	save	4304	0.768	0.345	0.0674	7.751
人力资本	hum	4304	10.40	1.384	4.990	13.96
信息化水平	tel	4304	12.31	0.994	8.806	16.45

## 4 实证分析

### 4.1 平行趋势检验

使用双重差分模型评估政策效果需要满足平行趋势的基本假定条件，即在政策冲击发生之前实验组和控制组具有相同的发展趋势。如果平行趋势条件得不到满足，则运用模型评估得到的政策效应会因受到其他因素的影响而产生误差。在本文中则表现为实验组和控制组的发展趋势若在中欧班列开通前就存在明显差异，那么说明城市经济的增长可能不是由中欧班列开通这一政策所带来的结果。因此，为了确保差分结果的准确性和可靠性，本文采取事件分析法，生成时间虚拟变量与实验组虚拟变量的交互项，并把交互项作为解释变量进行回归，对中欧班列的研究样本进行平行趋势检验，具体模型如下所示：

$$y_{it} = \alpha + \sum_{n=-8}^3 \beta_n D_{ni} + \gamma_j X_{jit} + \mu_t + \theta_i + \zeta_{it} \quad (2)$$

其中， $n$  为距离中欧班列开通年份的时间长度，比如  $n = -1$  时，表示城市开通中欧班列的前一年； $n = 0$  表示城市开通中欧班列的当年； $n = 1$  表示城市开通中欧班列后一年。 $D_{ni}$  为时间虚拟变量与实验组虚拟变量的交互项。其他变量的含义与前文基准回归模型 (1) 式相同。本文对政策实施当年、政策实施前 8 年和政策实施后 3 年做了回归。回归结果如图 2 所示。在中欧班列开通之前的 8 年里，交互项  $D_{ni}$  系数的置信区间均包括 0，未与 0 表现出

显著差异,说明实验组与控制组在中欧班列开通之前不存在明显的差异,满足平行趋势假定条件。在中欧班列开通后,交互项  $D_{it}$  的系数显著大于 0。这在一定程度上说明了中欧班列的开通对城市经济的增长可能具有积极的影响。综上所述,平行趋势条件满足,接下来可以对多期 DID 模型进行回归分析。

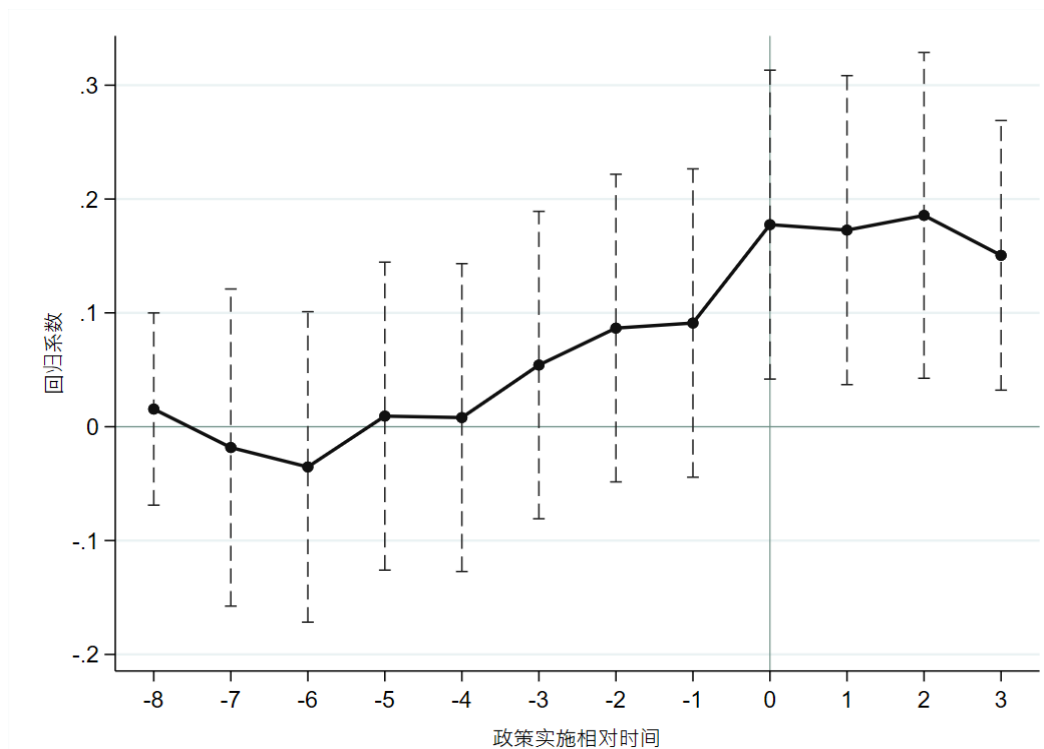


图2 平行趋势检验图

## 4.2 基准回归

基于前文对中欧班列开通影响城市经济发展的机制分析,本文选取了 2004-2019 年我国 269 个地级及以上城市的面板数据,以中欧班列的开通作为“准自然实验”,通过构建多期双重差分模型,实证检验中欧班列的开通对城市经济发展的净影响效应。表 2 为逐步回归的基准结果。

表 2 的基准回归结果显示,模型(1)仅对城市经济发展水平与中欧班列的政策虚拟变量进行回归,核心解释变量  $CRE_{it}$  的回归系数在 1% 的显著性水平上为正。为了进一步准确衡量中欧班列开通对城市经济发展的影响,在模型(2)至(7)中逐步加入影响城市经济的控制变量,结果表明,核心解释变量的回归系数依然显著为正。这说明,中欧班列开通对城市经济的净影响效应是显著为正的,且结果呈现出一定的稳健性。模型(7)的回归结果显示,中欧班列的开通使得城市经济显著增长 0.08 左右,且通过了 5% 的显著性检验。与未开通班列的城市相比,中欧班列能充分发挥其政策效应,促进城市经济的发展,假设 1 成立。

控制变量回归结果显示:劳动力对城市经济的影响在 1% 的显著性水平上为正。劳动力是经济活动所必备的生产要素之一,因此丰富的劳动力会对经济发展产生积极影响,该回归结果与理论是相符合的。投资的回归系数最大,且在 1% 的统计水平上显著为正,这说明投资在城市经济的发展过程中起到了关键性作用。科研技术水平的系数为正,且通过了 1% 的



显著性检验,这证明了科技是第一生产力,是经济长期增长的重要源泉。为加快建设创新型国家,提高我国的科技水平,近年来我国投入了大量研发资金,科技成就斐然,科技成果转化率高,显著提高了生产力水平,促进了城市经济的发展。居民储蓄对城市经济的发展有正向作用,且在5%的统计水平上显著。结合我国的经济发展历程可以发现,自改革开放以来,我国经济的高增长伴随着高储蓄率,而高储蓄率对社会投资和消费具有积极影响,有利于促进城市经济的发展。*hum*的系数在1%的水平上显著为正,这表明人力资本的增加有利于促进城市经济的发展,符合预期。信息化水平对城市经济的影响也是显著为正的。掌握市场信息,则意味着获得抢占市场的先机。信息化水平越高,说明信息流动速度快,信息传递及时,越有利于企业灵活应对市场变化,促进城市经济发展。因此,该系数显著为正是符合预期的。

表2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CRE	0.696*** (0.0330)	0.253*** (0.0585)	0.101*** (0.0339)	0.0954*** (0.0338)	0.0958*** (0.0334)	0.0891*** (0.0328)	0.0812** (0.0325)
labor		1.399*** (0.128)	0.186*** (0.0278)	0.175*** (0.0270)	0.177*** (0.0271)	0.177*** (0.0290)	0.173*** (0.0284)
invest			0.585*** (0.00776)	0.575*** (0.00770)	0.573*** (0.00777)	0.552*** (0.00928)	0.532*** (0.00983)
tec				0.0163*** (0.00194)	0.0190*** (0.00217)	0.0189*** (0.00215)	0.0183*** (0.00215)
save					0.0629** (0.0247)	0.0533** (0.0229)	0.0467** (0.0219)
hum						0.0742*** (0.0123)	0.0734*** (0.0121)
tel							0.0605*** (0.00990)
常数项	10.27*** (0.00164)	5.339*** (0.454)	0.422*** (0.109)	0.460*** (0.109)	0.406*** (0.109)	-0.0234 (0.118)	-0.414*** (0.144)
固定效应	是	是	是	是	是	是	是
样本数量	4304	4304	4304	4304	4304	4304	4304
R <sup>2</sup>	0.054	0.420	0.887	0.889	0.889	0.892	0.895

注:括号内为稳健标准误;\*\*\*、\*\*和\*分别代表1%、5%和10%的显著性水平

### 4.3 稳健性检验

#### 4.3.1 单一时点双重差分

借鉴方行明等（2020）<sup>[18]</sup>的研究方法，通过改变政策时间节点，使用单一时点双重差分进行稳健性检验。2016年，中欧班列正式统一品牌标识，并且出台了第一个关于中欧班列发展规划的顶层设计，为此，越来越多城市开通了中欧班列，其发展态势良好。故本文将2016年统一作为各城市开通中欧班列的时间节点。具体做法是把2016年及其之前开通中欧班列的城市作为实验组，其余城市作为控制组。基于上述样本，本文通过设置单期双重差分模型对中欧班列的政策效应进行稳健性检验。由表3第（1）列和第（2）列的回归结果可知，核心解释变量 $CRE_{it}$ 的系数显著为正，证明了中欧班列能促进开通城市的经济发展。

表3 稳健性检验

变量	单一时点双重差分		替换被解释变量		改变样本时间长度	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
CRE	0.666*** (0.0292)	0.0769** (0.0308)	0.831*** (0.0369)	0.181*** (0.0300)	0.348*** (0.0244)	0.0661** (0.0256)
labor		0.177*** (0.0285)		0.245*** (0.0368)		0.183*** (0.0263)
invest		0.532*** (0.00990)		0.542*** (0.00981)		0.368*** (0.0263)
tec		0.0183*** (0.00215)		0.0214*** (0.00192)		0.112*** (0.0220)
save		0.0457** (0.0218)		0.0157 (0.0202)		0.0781** (0.0360)
hum		0.0731*** (0.0121)		0.0766*** (0.0102)		0.0623*** (0.0145)
tel		0.0599*** (0.00990)		0.0546*** (0.00935)		0.0441*** (0.00917)
常数项	10.27*** (0.00136)	-0.414*** (0.144)	6.965*** (0.00183)	-4.100*** (0.126)	10.59*** (0.00176)	1.561*** (0.282)
固定效应	是	是	是	是	是	是
样本数量	4304	4304	4304	4304	2959	2959
R <sup>2</sup>	0.050	0.894	0.072	0.926	0.049	0.706

注：括号内为稳健标准误；\*\*\*、\*\*和\*分别代表1%、5%和10%的显著性水平

#### 4.3.2 替换被解释变量

由于城市经济发展水平的衡量指标可能会对回归结果产生一定的影响，从而导致前文基准回归的结论不成立，故本文考虑通过替换被解释变量后对多期双重差分模型进行重新回

归,以检验其结果的稳健性。本文在参考已有研究的基础之上,将被解释变量由人均 GDP 的对数值替换为全市 GDP 总额的对数值。由表 3 第(3)和第(4)列的回归结果可知,核心解释变量  $CRE_{it}$  的系数为正,且通过了 1% 的显著性检验,证明了中欧班列的开通能显著促进城市经济的增长。

#### 4.3.3 改变样本时间长度

本文在进行稳健性检验时,采用改变样本时间长度的方法,其目的是考察中欧班列开通对城市经济的影响是否会因为样本时间长度的不同而有所差异。基准回归所用样本的时间区间是 2004-2019 年,这期间发生了 2008 年全球金融危机。当时我国外贸依存度高,危机对我国的外贸企业和产品出口产生了严重的负面影响。因此,本文剔除了 2008 年及其之前的数据,仅对 2009-2019 年的城市面板数据进行重新回归。由表 3 中的第(5)列和第(6)列可知,在缩短样本时间长度后,核心解释变量  $CRE_{it}$  的系数依然显著为正,不随样本时间范围的不同而改变,说明中欧班列对城市经济发展的影响是稳健为正的。

#### 4.4 异质性分析

学术界普遍认为,交通基础设施经济效应的大小与城市自身的属性密切相关。因此,为了进一步了解中欧班列的经济效应大小是否受城市其他因素的影响,接下来本文进行异质性分析。在参考相关研究成果后,本文将样本城市按照城市规模、城市地理位置进行分类,利用前文的多期双重差分模型,分别对子样本进行回归,其结果表明假设 2 成立,中欧班列的经济效应存在显著的空间异质性,具体分析如下文所示:

##### 4.4.1 基于城市规模的异质性分析

交通基础设施具有网络属性,有利于密切区域内各城市间的经济联系,推动区域经济一体化发展,强化中心城市对外围城市的经济扩散效应,从而辐射带动周边中小城市的经济增长。另一方面,交通基础设施存在虹吸效应,能加速生产要素、经济活动从中小城市向大城市转移,导致地区间的经济差距扩大。同样地,中欧班列作为交通基础设施也会对城市经济产生方向相反的扩散效应和虹吸效应。不仅如此,城市规模的不同,意味着市场条件、资源禀赋等方面存在差距。基于以上原因,中欧班列对城市经济的促进效应可能会因城市规模的不同而不同。因此,有必要区分城市规模,分别研究中欧班列开通对其经济产生的具体影响。

我国城市行政等级的划分与城市人口总量、经济发达程度、消费水平高低密切相关。一般来说,城市行政级别越高,城市规模也就越大。因此,本文在参考相关研究的同时,结合样本数据的具体情况,以城市行政等级作为城市规模的分类标准,把样本城市划分为两类:省会城市、直辖市和计划单列市为大城市,其余城市为中小城市。分类后,利用(1)式分别进行回归检验,具体结果如表 4 所示。

由表 4 可知,无论是大城市还是中小城市,核心解释变量中欧班列的系数都为正。具体来看,表 4 第(1)列显示的是大城市  $CRE_{it}$  的系数为 0.118,且在 5% 的统计水平上显著为正;第(2)列中小城市  $CRE_{it}$  的系数为 0.0668,远小于大城市,尽管系数为正,但不显著。回归结果表明:与中小城市相比,中欧班列对大城市的经济促进作用更大、更显著。之所以存在上述差距,其原因可能是:大城市开通中欧班列后,其虹吸效应发挥了主要作用。首先,大城市凭借其规模经济的优势,吸引周边小城市的经济生产要素流入,提高产业优势和企业竞争力,从而提高大城市产业集聚的程度。而中欧班列连接着广阔的海外市场,能为大城市扩大出口提供运输通道。受经济规模的局限,中小城市自身缺乏充足的出口货源。加上大城

市对中欧班列的补贴力度大,从而吸引小城市的货物流向大城市,使大城市进一步通过扩大货物出口来促进城市经济发展。其次,与中小城市相比,大城市的市场条件、经济基础和发展潜力明显占有优势,因此,大城市对国内外资本的吸引力度更大,有利于扩大城市投资规模以促进经济发展。综上所述,中欧班列开通对大城市的经济促进作用要明显大于中小城市。

表 4 异质性分析

变量	城市规模		城市地理位置		
	大城市	中小城市	东部	中部	西部
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
CRE	0.118** (0.0475)	0.0668 (0.0523)	0.0345 (0.0474)	0.146** (0.0699)	0.106* (0.0605)
labor	0.205*** (0.0553)	0.167*** (0.0314)	0.193*** (0.0360)	0.144*** (0.0514)	0.141** (0.0685)
invest	0.512*** (0.0302)	0.529*** (0.0104)	0.532*** (0.0143)	0.506*** (0.0180)	0.548*** (0.0216)
tec	0.0253*** (0.00513)	0.0177*** (0.00232)	0.0268*** (0.00333)	0.0146*** (0.00287)	0.0143*** (0.00407)
save	-0.00944 (0.0133)	0.0758** (0.0341)	0.0823** (0.0349)	0.00552 (0.0295)	-0.00737 (0.0319)
hum	0.0449** (0.0214)	0.0743*** (0.0127)	0.0435*** (0.0128)	0.128*** (0.0364)	0.119*** (0.0324)
tel	-0.00475 (0.0120)	0.0754*** (0.0113)	0.0570*** (0.0138)	0.0417** (0.0162)	0.0779*** (0.0199)
常数项	0.469 (0.354)	-0.478*** (0.151)	-0.174 (0.243)	-0.317 (0.272)	-1.122*** (0.241)
固定效应	是	是	是	是	是
样本数量	560	3744	1920	1280	1104
R <sup>2</sup>	0.920	0.893	0.874	0.938	0.884

注:括号内为稳健标准误;\*\*\*、\*\*和\*分别代表 1%、5%和 10%的显著性水平

#### 4.4.2 基于地理位置的异质性分析

我国地域广阔,各地区的地理位置、气候状况、资源禀赋等自然条件和经济基础、产业结构、市场环境等社会经济条件存在显著差异。因此,不同区域的城市经济发展水平受中欧班列开通政策的影响程度也会有所差异。结合中欧班列的发展轨迹,可以发现西部城市首先开通班列,逐渐辐射到中部地区和东部地区。鉴于此,本文分区域检验中欧班列开通对城市经济的影响。根据城市所处的地理位置,本文把样本城市划分为三类:东部地区、中部地区和西部地区,并在此基础上,分样本回归以进行地理位置的异质性分析,探讨中欧班列对城

市经济的促进效应是否存在地区差异，回归结果见表 4。

根据表 4 的回归结果可知，中欧班列开通对三个地区城市经济的影响均为正，但在不同的区域，该影响作用呈现出不同。依据第（3）列至第（5）的核心解释变量  $CRE_{it}$  的系数大小，中欧班列对城市经济的促进作用由弱到强，依次是东部、西部、中部。第（3）列东部地区的  $CRE_{it}$  系数最小，且不显著，其原因在于：我国东部地区濒临海洋，具备天然的海运优势。加上东部地区到欧洲的陆上距离远，导致中欧班列与海运相比，不具备竞争优势。因此，中欧班列对东部地区的进出口贸易和经济发展的促进作用有限。反观第（4）和第（5）列， $CRE_{it}$  的系数值大且显著，说明中欧班列的开通对中西部地区的经济促进作用最明显。其中，中部地区  $CRE_{it}$  的系数最大，且显著为正，其原因是中部地区第二产业集聚，出口货源充足。加上开通中欧班列的中部城市大多是全国重要的交通枢纽，比如郑州、武汉等，交通网络发达，货源组织范围广。中欧班列作为跨国交通基础设施，为国际贸易提供了稳定的物流运输通道，有利于通过扩大中部城市的外贸规模，促进城市经济发展。西部地区中欧班列的经济效应也显著为正，主要是因为西部地区距离欧洲市场近，尤其是在“一带一路”、“西部大开发”等国家政策的支持下，中欧班列运输优势明显。不仅如此，西部城市开通中欧班列的时间早，运营模式成熟，重庆、西安、成都等城市均已实现常态化、规模化运营，因此，西部地区中欧班列的经济效应是显著的。

## 5 结论与政策建议

本文从外贸和投资两个角度对中欧班列开通影响城市经济的作用机制进行了理论分析，并基于 2004-2019 年我国 269 个地级及以上城市的面板数据，通过设立多期双重差分模型，实证检验了中欧班列开通对我国城市经济发展的影响。研究结果显示，与未开通中欧班列的城市相比，开通城市的经济显著增长了 0.08 左右。在经过单一时点双重差分、替换被解释变量和改变样本时间长度的稳健性检验后，中欧班列对城市经济的促进效应依然成立。进一步研究发现，中欧班列的经济效应具有显著的空间异质性，与中小城市和东部城市相比，中欧班列更能促进大城市和中西部城市的经济发展。

为了促进中欧班列可持续发展，充分发挥其经济效应，带动开通城市的经济增长，本文基于研究结论提出了可行的政策建议。第一，继续推动中欧班列可持续发展，提升班列的运营质量。积极主动推进中欧班列信息化服务平台的建立，提升软件服务水平；提高对中欧班列相关基础设施的重视程度，加大资金投入，完善硬件设施；针对不同的运输需求，提供特色鲜明的定制化服务。第二，优化中欧班列的线路布局，实现集约高效发展。加强顶层设计，合理规划中欧班列的干线与支线，实现由点到线，由线成面的交通网络格局，形成“干支结合、枢纽集散”的运营模式，以减少重复建设，避免恶性竞争。第三，完善跨国协调制度。就铁路交通技术标准、货物通关标准、贸易规则等，与班列沿线国家积极协商，达成共识，以提高班列的运行效率。第四，落实补贴退出机制，实行市场化运营。建立并落实政府补贴退出机制，同时健全补贴退出的监督机制，公开补贴细则和要求，规避明补变暗补，名退实不退的乱象，通过培育体制机制健全的中欧班列市场，以发挥市场在中欧班列发展过程中的决定性作用。

## 参考文献

- [1] Rosenstein-Rodan PN. Problems of industrialisation of eastern and south-eastern Europe. The economic journal, 1943, 53(210/211):202-211.
- [2] Sasaki K, Ohashi T, Ando A. High-Speed rail transit impact on regional systems: dose the Shinkansen contribute to dispersion[J]. Annals of regional science, 1997, 31(1):77-98.
- [3] 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, (03):60-77.
- [4] Canning D, Bennathan E. The rate of return to transportation infrastructure[C]. Reporter of the round table on transport economics-European conference of ministers of transport, 2007, 132:29.
- [5] 刘秉镰, 武鹏, 刘玉海. 交通基础设施与中国全要素生产率增长——基于省域数据的空间面板计量分析[J]. 中国工业经济, 2010, (03):54-64.
- [6] Albalade D, Bel G. High-speed rail:lessons for policy makers from experiences abroad[J]. Public Administration Review, 2012, 72:336-349.
- [7] Yu Qin. "No county left behind?" The distributional impact of high-speed rail upgrades in China[J]. Journal of Economic Geography, 2017, 17:489-520.
- [8] 蒋晓丹, 范厚明. "一带一路"战略下中欧班列开行中的问题与对策探讨[J]. 对外经贸实务, 2017, (01):28-30.
- [9] 王德占. 2017 年中欧班列的主要特点与存在问题及 2018 年中欧班列发展建议[J]. 大陆桥视野, 2018, (02):31-36.
- [10] 戴林莉. 增强对欧外贸竞争力研究——基于中欧班列提单视角[J]. 国际贸易, 2017, (10):22-25.
- [11] 马斌. 中欧班列的发展现状、问题与应对[J]. 国际问题研究, 2018, (06):72-86.
- [12] 王姣娥, 景悦, 王成金. "中欧班列"运输组织策略研究[J]. 中国科学院院刊, 2017, 32(04):370-376.
- [13] 文瑞. 中欧班列运行效益分析及高质量发展对策[J]. 区域经济评论, 2019, (05):110-116.
- [14] 陈迎. "中欧班列"沿线国家贸易效率评价与比较研究[D]. 四川外国语大学, 2018.
- [15] 王雄元, 卜落凡. 国际出口贸易与企业创新——基于"中欧班列"开通的准自然实验研究[J]. 中国工业经济, 2019, (10):80-98.
- [16] 赵永波, 郭淼. 中欧班列对亚欧国家贸易潜力影响研究[J]. 人文杂志, 2017, (03):29-36.
- [17] 于氏, 刘一鸣. 中欧班列、中欧贸易吸引力及前景分析——基于贸易引力模型[J]. 经济问题探索, 2019, (10):125-133.
- [18] 方行明, 鲁玉秀, 魏静. 中欧班列开通对中国城市贸易开放度的影响基于"一带一路"建设的视角[J]. 国际经贸探索, 2020, 36(02):39-55.
- [19] Linneker B, Spence N. Road transport infrastructure and regional economic development: The regional development effects of the M25 London orbital motorway. Journal of Transport Geography, 1996, 4(2):77-92.
- [20] 王杨堃. 中欧班列发展现状、问题及建议[J]. 综合运输, 2015, (S1):70-75+89.
- [21] 张祥建, 李永盛. 中欧班列对内陆地区贸易增长的影响效应研究[J]. 财经研究, 2019, 45(11):97-111.
- [22] Anderson J E, Van Wincoop E. Trade Costs[J]. Journal of Economic Literature, 2004, 42(3):691-751.
- [23] Yeaple S R, Golub S S. International productivity differences, infrastructure, and comparative advantage[J]. Review of International Economics, 2007, 15(2): 223-242.
- [24] 王姣娥, 焦敬娟, 景悦, 马丽. "中欧班列"陆路运输腹地范围测算与枢纽识别[J]. 地理科学进展, 2017, 36(11):1332-1339.
- [25] 董桂才. 我国地区对外贸易存在距离之谜吗?[J]. 国际经贸探索, 2013, (12):25-33.
- [26] 裴长洪, 刘斌. 中国对外贸易的动能转换与国际竞争新优势的形成[J]. 经济研究, 2019, (5):4-15.
- [27] 武皖, 尤立杰. 空间集聚与全球价值链嵌入[J]. 国际经贸探索, 2018(7) :21-34.
- [28] Eaton B, Kortum S. Technology, geography and trade[J]. Econometrica, 2002, 70(5):1741-1779.



- [29]Roller L H, Waverman L. Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach[J]. American Economic Review, 2001, 91(04):909-923.
- [30]刘生龙, 胡鞍钢. 交通基础设施与中国区域经济一体化[J]. 经济研究, 2011, 46(03):72-82.
- [31]Duggal V G, Saltzman C, Klein L R.. "Infrastructure and Productivity:An Extension to Private Infrastructure and its Productivity"[J]. Journal of Econometrics, 2007, 140(02):485-502.
- [32]Cosar A K, Demir B. "Domestic Road Infrastructure and International Trade:Evidence from Turkey"[J]. Journal of Development Economics, 2016, 118:232-244.
- [33]郭玥. 政府创新补助的信号传递机制与企业创新[J]. 中国工业经济, 2018, (09):98-116.
- [34]刘瑞明, 赵仁杰. 国家高新区推动了地区经济发展吗?——基于双重差分方法的验证[J]. 管理世界, 2015, (08):30-38.
- [35]董旭, 吴传清. 中国城市全要素生产率的时空演变与影响因素研究——来自 35 个主要城市 2000-2014 年的经验证据[J]. 学习与实践, 2017, (05):5-16.

## The Impact of the China-Railway Express Opening on Urban Economy——Based on A Quasi-Natural Experiment

Liu Huihuang;Wen Diya

(Economy & Trade School, Hunan University, Changsha, 410079)

**Abstract:** As an international trade logistics channel connecting Asia and Europe in the new era, the China-Railway Express is an important measure for China to promote the "Belt and Road" strategy and urban economic development, but the economic effect of the China-Railway Express needs to be proven. Taking the opening of the China-Railway Express as a quasi-natural experiment, this paper selects panel data of 269 cities from 2004 to 2019 to test the impact of the trains on urban economy by constructing the time-varying DID model. The results show that the opening of the China-Railway Express can significantly promote the development of urban economy, and this conclusion still holds after various robustness tests. Further analysis shows that there is obvious spatial heterogeneity in the economic impact of the China-Railway Express on the opening cities, which significantly promotes the economic development of large cities, central and western cities, but has little and insignificant impact on small and medium-sized cities and eastern cities. Therefore, in order to accelerate the development of urban economy, especially the cities in the central and western regions, our country should optimize the route layout of the China-Railway Express and give better play to the role of the trains in promoting urban economy.

**Keywords:** the China-Railway Express; urban economy; time-varying DID