

# 中欧班列开通、贸易网络效应 与中国企业出口韧性

孙林 陈霜

**摘要：**本文使用2007—2014年中国工业企业数据库和中国海关数据库的匹配数据，以中欧班列开通为准自然实验，采用交错双重差分方法，基于辐网效应理论实证考察了中欧班列开通对中国企业出口韧性的因果效应，并构建了理论模型探究两者之间的关系。研究表明：中欧班列的开通显著提升了核心站点辐网范围内中国企业的出口韧性，同时验证了辐网效应的存在和影响边界；中欧班列主要通过增强内部贸易网络效应提升中国企业的出口韧性；中欧班列开通对产品多样化、所在地区交通运输网络密集和风险敞口较高的中国企业出口韧性的提升效果更加显著。本文为促进中国企业出口安全稳定提供了新的证据，为打通制约国内国际双循环的关键堵点提供了可选路径。

**关键词：**出口韧性；中欧班列；贸易网络效应；运输成本；辐网效应

[中图分类号] F742 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2023) 10-0071-19

## 一、引言及文献综述

出口韧性的提升与企业出口的安全稳定紧密相关，其本质是经济个体在面临外部环境冲击下能否抵抗、恢复、自我更新和重新定位，保障其在国际贸易中降低来自于冲击的负面影响并加速恢复出口（Martin, 2012）<sup>[1]</sup>。而发展中国家国内运输基础设施薄弱常常被认为是其进入国际市场的主要障碍（Coşar and Demir, 2016）<sup>[2]</sup>，中欧班列为中国企业进入欧洲市场提供了良好的平台。2022年上半年，中国与中欧班列目的国进出口额达3.45万亿元，同比增长7.3%，进出口值占我国同期外贸进出口总值的比例在17.4%左右<sup>①</sup>。中欧班列进出口货值在中欧贸易总额

[收稿日期] 2023-06-14

[基金项目] 国家社会科学基金一般项目“RCEP协定对中国外贸生产企业高质量发展的影响机制与路径优化研究”（22BJY011）；国家社会科学基金重大项目“新时期中国产业与贸易政策协同发展机制与实施路径研究”（18ZDA067）

[作者信息] 孙林：浙江工业大学经济学院，浙江工业大学现代化产业体系研究院教授；陈霜（通讯作者）：浙江工业大学经济学院博士研究生，电子信箱 chenshuang20210912@163.com

<sup>①</sup>中国服务贸易指南网：<http://tradeinservices.mofcom.gov.cn/article/yanjiu/hangyezk/202208/136667.html>。

中的比重在2021年已达到了9%以上<sup>①</sup>。当前,中国面临复杂的经贸关系,本研究提出了一个新颖且独特的视角:跨境铁路运输对中国企业出口韧性的影响。随着中欧班列软硬联通<sup>②</sup>的有机结合,中国与欧洲国家的合作更加频繁,为企业走出去提供支撑平台(吕越等,2022)<sup>[3]</sup>。随着2011年中欧班列的开通,受到中欧班列影响的企业出口韧性表现更加优异。中欧班列的开通使核心站点周边企业参与进来,加剧了企业间的竞争并促进企业调整出口行为,提升核心竞争力(孙林等,2023)<sup>[4]</sup>,间接稳定了企业的出口。

当前,增强韧性成为主要经济体维护产业安全的共同选择(史丹等,2022)<sup>[5]</sup>。在国际贸易领域,企业出口持续时间、生存等方面已有学者探究(陈勇兵等,2012<sup>[6]</sup>;易靖韬和蒙双,2018<sup>[7]</sup>),这与出口韧性具有共性,旨在研究出口的稳定性,论证了提升企业出口韧性的重要性,但较少有学者从微观视角切入考察。交通基础设施建设如何影响企业出口,这是目前的一个研究热点。Volpe和Blyde(2013)<sup>[8]</sup>以秘鲁地震为外生冲击,研究发现道路损坏降低了受影响企业的出口量。同时,交通基础设施建设导致运输时间缩短的直接成本效应和贸易成本降低的间接成本效应(李兰冰和张聪聪,2022)<sup>[9]</sup>,提升时间效力对于时间敏感产品具有更强的促进作用(Coşar and Demir, 2016; 唐宜红等, 2019)<sup>[10]</sup>。中欧班列运输费用约是空运的1/5,运输时间约是海运的1/4,具有时效性<sup>③</sup>。刘斌等(2022)<sup>[11]</sup>研究发现中欧、中亚班列的开通显著促进了城市出口。以上学者验证了交通基础设施建设对企业出口的促进作用,但尚未探究其是否影响企业的出口稳定。白重恩和冀东星(2018)<sup>[12]</sup>从交通成本下降的角度探究了交通基础设施建设对地区贸易增长率的影响,贺灿飞和陈韬(2019)<sup>[13]</sup>研究发现相关多样化高的产业的短期出口韧性更低,而刘慧和綦建红(2021)<sup>[14]</sup>从出口多元化的角度出发,发现市场多元化显著提升了企业的出口韧性。以上文献的一个核心主题是行业、市场的关联是否会作用于出口韧性,与目的国市场关联程度的加深对企业出口韧性的影响是不确定的。

本文认为中欧班列主要通过贸易网络效应作用于企业的出口韧性。Sammarra和Biggiero(2008)<sup>[15]</sup>基于社会网络分析方法发现企业间的集聚促进了彼此之间信息的交流,孙浦阳等(2022)<sup>[16]</sup>进一步从同群效应的视角验证了企业间的信息传递作用。胡昭玲和高晓彤(2022)<sup>[17]</sup>研究发现企业贸易网络能够提升企业的出口恢复能力。以上学者探究了贸易网络效应的存在,一方面,贸易网络效应能够提升经济主体的稳定性;另一方面,个体间的频繁互动也会通过传导效应放大,从而降低出口韧性(贺灿飞和陈韬,2019),具体方向是不确定的。

本文的主要贡献在于:第一,拓展了企业出口韧性的相关研究,已有学者探究

①人大重阳网: <http://rdcy.nuc.edu.cn/zw/jszy/lqq/lgqgrzl/1fdc024191cf4137adc77a5f867fff67.htm>。

②软硬联通:在基础设施建设的同时,注重各国建设规划、发展政策以及技术标准体系。

③《中欧班列发展报告(2021)》。

了经济主体在不同地区（贺灿飞等，2019）<sup>[18]</sup>、面临外部需求冲击（贺灿飞和陈韬，2019；刘慧和綦建红，2021）、数字化转型（魏昀妍等，2022）<sup>[19]</sup>的出口韧性差异，较少文献考察跨境铁路运输对企业出口韧性的因果效应；第二，结合中欧班列开通与企业出口韧性之间的关系构建了理论模型，并把贸易网络效应引入到模型中；第三，为共建“一带一路”高质量发展提供了可选路径，不同特征的企业在中欧班列冲击下的出口韧性提升存在差异，拓展了可选的政策路径；第四，创新性地使用异质性处理效应缓解了交错双重差分（DID）估计中存在的问题，将已处理组和退出处理组的样本精确区分。

## 二、理论模型

本文构建理论模型探究企业在受到中欧班列开通的外部正向冲击时出口韧性的变化，并假设企业拥有来自不同目的国的消费者，消费者的需求偏好相同，在开放经济条件下，市场是出清的，企业间在冲击前满足共同趋势。

本文在Duranton等（2014）<sup>[20]</sup>的理论模型上进行拓展。当企业规模报酬不变时，生产函数为：

$$Q_i = A_i N_i \quad (1)$$

其中， $Q_i$ 为企业 $i$ 的产量， $A_i$ 为企业 $i$ 的生产率， $N_i$ 为企业 $i$ 的劳动供给。目的国 $j$ 的消费者对于所有企业 $i$ 的消费为 $q_{ij}$ ，其效用函数为：

$$U_j = \left[ \sum_{i=1}^I \int_0^1 q_{ij}(\omega)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} d\omega \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (2)$$

其中， $\sigma$ 为替代弹性， $\sigma > 1$ ， $\omega$ 为差异化产品的标识，有 $I$ 家企业。消费者预算约束为：

$$W_j \geq \sum_{i=1}^I \int_0^1 P_{ij}(\omega) q_{ij}(\omega) d\omega \quad (3)$$

其中， $W_j$ 为目的国 $j$ 的工资， $P_{ij}$ 为目的国 $j$ 消费企业 $i$ 产品的价格。在均衡状态下，所有企业和产品都能自由进出市场，且劳动力市场是自由开放的。

设 $X_{ij}$ 为目的国 $j$ 用于企业 $i$ 生产品种的消费支出，实际表示为企业与目的国之间的贸易额。在预算约束下，公式（2）一阶条件下的 $X_{ij}$ 为：

$$X_{ij} = P_{ij} Q_{ij} = \left( \frac{P_j}{P_{ij}} \right)^{\sigma-1} N_j W_j \quad (4)$$

其中， $P_j$ 为目的国 $j$ 的价格指数， $N_j$ 为目的国 $j$ 的消费者数量。公式（4）给出了目的国 $j$ 对企业 $i$ 的进口需求。为了引入运输成本，本文假设一个单位的产出从企业 $i$ 到达目的国 $j$ 时，出口企业必须运送 $\tau_{ij} \geq 1$ 个单位，即冰山成本， $\tau_{ij}$ 为企业 $i$ 将产品运输至 $j$ 国的运输成本。为了实现利润最大化，其价格等于边际成本：

$$P_{ij} = \tau_{ij} \frac{W_i}{A_i} \quad (5)$$

其中， $W_i$ 为企业 $i$ 的劳动成本， $A_i$ 为企业 $i$ 的生产率。将公式（4）和公式（5）联立，得到从企业 $i$ 到目的国 $j$ 的贸易总值：

$$X_{ij} = \left(\frac{A_i}{W_i}\right)^{\sigma-1} \left[\int_0^1 \tau_{ij}^{1-\sigma} d\omega\right] P_j^{\sigma-1} N_j W_j \quad (6)$$

根据公式(6),本文验证了企业*i*到目的国*j*的贸易额 $X_{ij}$ 与对应运输成本 $\tau_{ij}$ 之间的关系,运输成本越低则出口额越大。

但是并非所有的企业都会参与中欧班列,尽管李佳和闵悦(2022)<sup>[21]</sup>利用中欧班列的班列补贴衡量了中欧班列带来的运输成本下降,但是对于长期、动态的跨境交通运输经济效应识别仍要从实际的运输成本探究企业参与的动机。本文参考Felbermayr等(2019)<sup>[22]</sup>的思路探究企业只有在新的运输成本(即参与中欧班列所承担的运输成本)低于传统方式运输成本的情况下,企业才会选择中欧班列,即:

$$\tau_{ij}^{new} dist_{ij}^{new} < \tau_{ij}^{old} dist_{ij}^{old} \quad (7)$$

其中, $\tau_{ij}^{new}$ 和 $\tau_{ij}^{old}$ 分别表示企业选择新的(如中欧班列)和传统(如海运)运输方式的单位运输成本, $dist_{ij}^{new}$ 和 $dist_{ij}^{old}$ 则分别表示企业新的(如中欧班列)和传统(如海运)运输方式的运输距离。此时,存在一个临界值 $\tau_{ij}^* dist_{ij}^*$ 使两种方式的运输成本相等。那么如何界定该临界值?根据Krugman(1991)<sup>[23]</sup>的中心—外围模型,企业会收敛于节点城市,进而成为经济发展的中心。本文参考王雄元和卜落凡(2019)<sup>[24]</sup>的思路引入辐网范围 $\Phi^*$ (即企业与中欧班列核心站点在一定范围内的距离)替代该临界值,当企业在辐网范围内,由于企业与核心站点的距离更近,会主动参与中欧班列并出口至欧洲市场,国内运输距离也转为企业与核心站点间的距离,国内运输成本大幅度下降,而当企业在辐网范围外,会因机会成本过高而不参与中欧班列<sup>①</sup>。

此时,企业*i*到目的国*j*的运输成本因中欧班列的开通而发生变化:

$$\tau_{ij} = \begin{cases} \tau_{ij}, & \Phi_i \geq \Phi^* \\ \tau_{ij}^*, & \Phi_i < \Phi^* \text{ \&opening} \end{cases} \quad (8)$$

其中, $\tau_{ij}$ 和 $\tau_{ij}^*$ 分别表示企业传统运输和中欧班列的运输成本,且 $\tau_{ij} > \tau_{ij}^*$ ,同时, $\Phi_i$ 表示企业*i*与核心站点之间的距离<sup>②</sup>。*opening*表示只有当企业在中欧班列开通后且位于辐网范围内,企业才会参与中欧班列并承担新的运输成本。基于公式(8),本文获得了两种运输成本,传统运输成本 $\tau_{ij}$ 和中欧班列的运输成本 $\tau_{ij}^*$ ,本文进一步探究中欧班列开通与企业出口韧性之间的关系。

本文借鉴贺灿飞等(2019)的做法,构建企业—四位数产品—目的国—年份维度的出口韧性( $resilience_{ijpt}$ ),采用2009—2014年企业—四位数产品—目的国的出口额增长率与2008年相应的出口额增长率之差表示企业后金融危机时期的出口韧性,公式如下:

①比如对于东部港口附近的企业,企业本身就承担较低的国内运输成本(即企业运输至港口),那么企业如果参与中欧班列就会面临更高的国内运输成本(即企业运输至核心站点)。

②本文假设:当 $\tau_{ij}^{new} dist_{ij}^{new} \geq \tau_{ij}^{old} dist_{ij}^{old}$ 时, $\Phi_i \geq \Phi^*$ ;当 $\tau_{ij}^{new} dist_{ij}^{new} < \tau_{ij}^{old} dist_{ij}^{old}$ 时, $\Phi_i < \Phi^*$ 。该公式表明,企业只有在中欧班列运输成本低于传统海运运输成本的情况下,才会选择中欧班列进行出口。

$$resilience_{ijpt} = rate_{ijpt} - rate_{ijp2008} \quad (9)$$

其中,  $resilience_{ijpt}$  表示企业  $i$  出口至目的国  $j$  产品  $p$  在  $t$  时期的出口韧性, 该值越小表明后金融危机期间出口增长率越接近 2008 年, 出口反弹越乏力, 出口韧性越低,  $rate_{ijpt}$  和  $rate_{ijp2008}$  表示相应的后金融危机时期和 2008 年的出口额增长率。

假说 1: 中欧班列的开通使辐网范围内的企业比辐网范围外的企业出口韧性明显提升。

在 2011—2014 年期间, 当企业  $i$  所在城市开通了中欧班列, 辐网范围内企业可能参与中欧班列从而承担更低的运输成本  $\tau_{ij}^*$ , 此时企业  $i$  面临新的出口额  $X_{ij}^*$ , 由于  $\tau_{ij} > \tau_{ij}^*$ , 因此  $X_{ij}^* > X_{ijt}$ 。此时, 对于辐网范围内且所在地区中欧班列开通后企业  $i$  的出口增长率为:

$$rate_{ijpt}^{opening} = \begin{cases} \frac{X_{ijpt}^* - X_{ijp, t-1}}{X_{ijp, t-1}}, & year = opening \\ \frac{X_{ijpt}^* - X_{ijp, t-1}^*}{X_{ijp, t-1}^*}, & year > opening \end{cases} \quad (10)$$

对于辐网范围外或中欧班列开通前的企业  $i$  的出口增长率为:

$$rate_{ijpt}^{non-opening} = \frac{X_{ijpt} - X_{ijpt-1}}{X_{ijpt-1}} \quad (11)$$

本文假设不同企业在政策前满足共同趋势, 因此所有企业都在 2008 年经历了相同趋势的出口额变动, 即:  $rate_{ijp2008}^{opening} \equiv rate_{ijp2008}^{non-opening}$ 。由于  $X_{ij}^* > X_{ijt}$ , 根据公式 (9) 和公式 (10), 可以推导出辐网范围内企业在后金融危机期间的出口额增长率大于辐网范围外企业, 即:

$$resilience_{ijpt}^{opening} - resilience_{ijpt}^{non-opening} = rate_{ijpt}^{opening} - rate_{ijpt}^{non-opening} > 0 \quad (12)$$

公式 (12) 表明, 对于辐网范围内的企业, 其出口韧性大于辐网范围外的企业, 中欧班列的开通显著提升了受冲击企业的出口韧性。

假说 2: 中欧班列的开通能加强内部贸易网络效应, 促进企业在区域内的集聚, 并作用于企业的出口韧性。

本文在闫志俊和于津平 (2019)<sup>[25]</sup> 的理论模型上进行拓展, 假设企业面临的要素价格为  $(r_i, W_i, P_i^I, P_i^j, T_i)$ 。其中,  $r_i$  为外生给定的利率水平,  $W_i$  为企业面临的工资水平,  $P_i^I$  为进口中间品价格指数,  $P_i^j$  为企业出口到目的国  $j$  产品的价格,  $T_i$  为企业面临的知识要素成本。主要存在两种外生变化促进内生贸易网络效应的形成: 第一, 中欧班列的开通作为外生冲击促进了数字化平台和物流平台双通道的构建<sup>①</sup>, 大幅降低了企业获取知识的成本  $T_i$  (如目的国市场信息等), 吸引更多的企

<sup>①</sup>中欧班列与数字化的交互, 构建了中欧班列信息化服务平台, 结合物联网技术的运用, 实现了车、箱、货全程信息管控。

业将厂房设立在中欧班列辐网范围内；第二，中欧班列的开通使企业间形成同群效应，已参与的企业由于班列开通而扩大了出口市场份额（刘斌等，2022），吸引周边企业积极参与（孙浦阳等，2022），有利于形成企业间的模仿跟随效应。两种因素共同促进了内部贸易网络效应的形成，本质是企业间集聚效应的增强。

集聚效应增强促进了知识溢出和信息传递，有利于提升企业生产率  $A_i$ （Audretsch and Belitski, 2020<sup>[26]</sup>；陈安平，2022<sup>[27]</sup>），同时也有利于提高物流效率，企业能够共同承担物流成本，进一步降低企业的综合运输成本  $\tau_{ij}$ 。结合公式（6）和公式（9），企业因内部贸易网络效应所引致的生产率提高和运输成本降低使企业出口增长率提升，促进企业出口韧性的提高。

假说3：中欧班列的开通能加强外部贸易网络效应，促进企业与目的国之间的贸易联系，并作用于企业的出口韧性。

本文借鉴胡昭玲和高晓彤（2022）的方法将贸易成本分为固定成本（ $F_{ijp}$ ）和冰山成本，前者为与出口目标贸易关系相关的政策手续、营销以及铺设零售分销链的成本，与出口规模无关。假设企业的固定成本主要与企业贸易网络水平有关：

$$F_{ijpt} = F(Enet_{ijpt}) \quad (13)$$

其中， $Enet_{ijpt}$  表示企业的外部贸易网络，包含企业在某一贸易关系中断前的出口强度（出口额）和出口联系紧密度（是否同时出口与该贸易关系相近的产品或目的地）两个维度的信息。企业的外部贸易网络效应主要受出口强度和出口联系紧密度的影响，且  $\partial F_{ijpt} / \partial Enet_{ijpt} < 0$ ，即外部贸易网络效应越强，企业固定成本越低。

首先，中欧班列的开通提高了企业对欧洲市场的出口强度。随着核心站点的开通，辐网范围内的企业大幅降低了其国内运输成本  $\tau_{ij}$ （由港口运输扩展为铁路运输，缩短了企业与出口站点的距离），提升了企业的出口额，刘斌等（2022）也验证了类似的结论。其次，中欧班列的开通加强了企业与欧洲市场的联系紧密度。中欧班列主要运输工业制成品和机械产品，产品结构与欧洲市场具有贸易互补性，深化了企业与欧洲市场的贸易联系。两种因素共同促进了中欧班列开通对企业外部贸易网络效应的外生作用，降低了企业的固定成本。

随着企业外部贸易网络效应的加强，降低了企业的固定成本，最终提高了企业的出口增长率，企业出口韧性显著提升。在中欧班列引致的外部贸易网络效应促进企业出口韧性提升的过程中，存在出口额内生增长现象，出口额内生于企业出口韧性，在第一阶段（中欧班列与外部贸易网络效应），因中欧班列引致的运输成本下降而提升了企业的出口额，第二阶段（外部贸易网络效应与企业出口韧性），也因出口额提升引致的外部贸易网络效应促进了固定成本的下降，最终提升了企业的出口增长率，理论上解释了外部贸易网络效应提升企业出口韧性的主要原因。

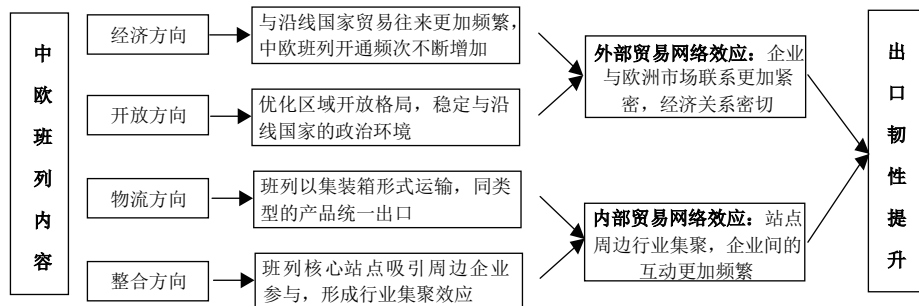


图1 中欧班列方向与贸易网络效应的内在机理

### 三、典型事实、样本选择和数据来源

#### （一）典型事实

2011年，重庆中欧班列的开通标志着中欧班列的正式运行。从2011年开行至2016年“中欧班列”统一品牌启用，中欧班列进入稳定发展阶段。截至2021年底，中欧班列累计开行4.9万列，通达欧洲23个国家的180座城市，促进了国际产业链供应链稳定<sup>①</sup>。在中欧班列开通的早期阶段（2011—2014年），核心站点的规划呈现东部地区与中西部地区的异质性特征，东部地区核心站点是以所在省份出口占比较多的非省会城市设立核心站点，而中西部地区则是以中西部省份的大型省会城市设立核心站点。由于中国工业企业数据库的数据截至2014年，本文根据核心站点的开通时间选取重庆、成都、长沙、武汉、郑州、东莞、苏州、义乌、合肥共9个站点<sup>②</sup>，各个站点的开通时间、沿线国家和目的国存在差异。

#### （二）样本选择和数据处理

本文使用2007—2014年中国工业企业数据库和中国海关数据库，参考余森杰（2013）<sup>[28]</sup>的方法，根据企业名称和年份进行一对多匹配。匹配后的数据处理如下：一是保留运输方式为陆路运输（含铁路运输和汽车运输）的样本<sup>③</sup>；二是剔除非毗邻中欧班列省份的样本；三是剔除流动资产和固定资产大于总资产的样本；四是剔除企业名称缺失的样本；五是剔除企业开通月份大于12或小于1的样本；六是保留出口产品的样本；七是保留中欧班列目的国的样本<sup>④</sup>；八是进行1%和99%

①《中欧班列发展报告（2021）》。

②中欧班列核心站点详情可参考《南方经济》第2期《交通基础设施与中国多产品企业出口产品组合调整——基于中欧班列开通的准自然实验研究》。

③剔除江海运输样本能够尽可能减少处理组和对照组之间的政策前差异。

④根据中国“一带一路”网（<https://www.yidaiyilu.gov.cn/numlistpc.htm>），中欧班列是直达班列，以欧洲市场为主要目的市场，本文保留了数据中企业出口国为中欧班列参与国的样本，具体为：法国、德国、意大利、荷兰、比利时、卢森堡、英国、丹麦、爱尔兰、希腊、葡萄牙、西班牙、奥地利、瑞典、芬兰、马其他、塞浦路斯、波兰、匈牙利、捷克、斯洛伐克、爱沙尼亚、立陶宛、斯洛文尼亚、拉脱维亚、罗马尼亚、保加利亚。由于至英国班列2017年开通不在数据范围内，剔除英国和爱尔兰。

分位的缩尾处理；九是样本聚类到企业层面；十是保留企业存续两年的样本。最后得到共计 51 375 家企业和 368 322 个观测值。

### (三) 变量说明和数据来源

#### 1. 企业出口韧性的测度

本文借鉴贺灿飞和陈韬 (2019) 的方法, 将企业当年出口增长率与 2008 年出口增长率的差值作为企业一年份层面出口韧性的指标。该指标越小表明后金融危机期间出口增长率越接近 2008 年, 出口反弹越乏力, 出口韧性越低。

#### 2. 中欧班列虚拟变量

本文借鉴王雄元和卜落凡 (2019) 的做法, 将企业与中欧班列核心站点的辐网范围作为企业是否受到中欧班列开通冲击的指标。在辐网范围内, 如果企业在当年受到了中欧班列开通的显著影响, 那么虚拟变量取值为 1, 否则为 0。本文在不同辐网范围以中欧班列开通系数是否在 5% 的水平性上显著为依据, 以识别辐网临界距离<sup>①</sup>。

#### 3. 作用机制变量

(1) 内部贸易网络。本文在借鉴苏丹妮等 (2020)<sup>[29]</sup> 测算企业间的产业集聚水平 ( $agg_{icut}$ ) 的基础上, 进一步引入企业出口贸易额 ( $value_{it}$ ), 以衡量企业内部贸易网络下的集聚程度, 公式如下:

$$agg_{icut} = \frac{(Emp_{cut} - Emp_{icut})/Emp_{ut}}{Emp_{ct}/Emp_t} \times \ln(value_{it}) \quad (14)$$

其中,  $i$  表示企业,  $c$  表示企业所属的行业,  $u$  表示企业所在地区,  $t$  表示企业所在年份。分子表示剔除  $c$  行业企业  $i$  自身就业人数 ( $Emp_{icut}$ ) 后  $t$  年  $u$  区/县  $c$  行业的就业人数 ( $Emp_{cut}$ ) 占  $u$  区/县就业人数 ( $Emp_{ut}$ ) 的比例; 分母表示  $t$  年全国  $c$  行业就业人数 ( $Emp_{ct}$ ) 占全国总就业人数 ( $Emp_t$ ) 的比例。本文选取的地区为区/县层面, 能够精确地反映中欧班列开通促进内部贸易网络效应的事实, 并对内部贸易网络指标进行了标准化处理。

(2) 外部贸易网络。本文借鉴胡昭玲和高晓彤 (2022) 测算市场关联度的方法, 作为企业外部贸易网络程度的代理变量, 公式如下:

$$dnet_{idp} = \sum_{d \neq j} (exportshare_{idp} \times \frac{export_{dp}}{import_{dp}}) \quad (15)$$

其中,  $i$  表示企业,  $d$  表示目的国,  $p$  表示产品。 $dnet_{idp}$  表示企业  $i$  出口  $p$  产品到目的国  $d$  的外部贸易网络程度。 $exportshare_{idp}$  表示企业  $i$  向  $d$  国出口  $p$  产品占企业  $i$  总出口的比重,  $export_{dp}$  表示中国向  $d$  国出口  $p$  产品的总出口额,  $import_{dp}$  表示  $d$  国  $p$  产品来自中国的总进口额。本文对外部贸易网络指标进行了标准化处理。

<sup>①</sup>例如, 当距离中欧班列核心站点 50km 范围内的企业的出口韧性在班列开通后显著提升, 而范围外则没有显著提升, 就说明 50km 内的企业受到了中欧班列开通的影响。本文通过百度地图开放平台根据样本内企业、核心站点所在省、市、区以及详细地坦获取经纬度数据, 并爬取中欧班列核心站点的经纬度数据, 使用 Stata 计算企业与核心站点之间的距离。



#### 4. 控制变量

第一，当存在负向外生冲击时，规模较小的企业会受到较大的负面冲击（盛斌和毛其淋，2015）<sup>[30]</sup>，并且企业规模的差异可能会影响企业是否参与中欧班列，本文选取企业总资产的对数作为企业规模的代理变量；第二，控制企业的资产负债率，面临不同财务压力的企业在出口绩效方面存在明显差异（Feenstra and Romalis, 2014）<sup>[31]</sup>，选取负债与资产的比重来控制企业经营活动的能力；第三，控制企业经营年数，新进入企业与存活企业的出口行为存在差异（Bems and Di Giovanni, 2016）<sup>[32]</sup>，新进入企业可能在面临外部冲击时能够更加灵活地调整其出口，存活时间长的企业更会由于积累了一定的市场经验而参与中欧班列；第四，控制企业劳动生产率，企业的能力存在明显差异，可能会影响其出口的稳定性；第五，组织效率也会影响企业出口行为（易靖韬和蒙双，2018），本文加入管理费用与利润的比值作为组织效率的代理变量进行控制。

#### （四）变量描述性统计

由表 1 可知，企业出口韧性（ $resilience_{it}$ ）的范围在（-2.1554，2.1653）之间，标准差为 1.4063，表明企业之间的出口韧性具有显著差异。同时，受中欧班列开通冲击的企业（ $D_{it}$ ）的均值为 0.1399，表明样本内 13.99% 的企业受到了中欧班列开通的影响，为本文考察中欧班列开通对企业出口韧性的影响提供了数据资源和基础。

表 1 描述性统计

变量	解释说明	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
$resilience_{it}$	企业 $i$ 在 $t$ 年的出口韧性	51 554	0.0592	1.4063	-2.1554	2.1653
$D_{it}$	企业 $i$ 在 $t$ 年受到中欧班列开通影响取 1，否则取 0	120 294	0.1399	0.3469	0	1
$lnsize_{it}$	企业 $i$ 在 $t$ 年的总资产对数	120 294	11.0456	1.4645	8.0507	15.1934
$llr_{it}$	企业 $i$ 在 $t$ 年的总负债与总资本的比重	107 437	-0.6785	0.6818	-3.2917	0.4916
$exist_{it}$	企业 $i$ 在 $t$ 年的经营年数	120 294	10.0732	5.8968	1	35
$lnlfp_{it}$	企业 $i$ 在 $t$ 年总产出与员工人数的比重	119 478	5.7447	1.0010	3.6191	8.6918
$lnmp_{it}$	企业 $i$ 在 $t$ 年管理费用与总利润的比重	101 270	0.2293	1.6338	-3.7022	4.7292
$agg_{icut}$	位于 $u$ 地区 $c$ 行业的企业 $i$ 在 $t$ 年的贸易产业集聚水平	120 288	0.0548	0.1281	0	1
$dnet_{idpt}$	企业 $i$ 在 $t$ 年出口至 $d$ 国 $p$ 产品的外部贸易网络程度	120 294	0.0212	0.1171	0	1

#### （五）研究设计

本文采用两种策略使用交错 DID 考察中欧班列开通对企业出口韧性的影响，第一，以中欧班列核心站点所在省、市的陆路运输出口企业为处理组，其他地区

陆路运输出口企业为对照组；第二，以核心站点辐网范围内采用陆路运输的出口企业为处理组，其他陆路运输出口企业为对照组。同时，由于中欧班列核心站点开通时间不一致，不同地区的企业受到政策冲击的时间具有差异，基准模型设计如下：

$$resilience_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_{it} + X_{it} + \rho_i + \varphi_t + \gamma_c + \varepsilon_{ij} \quad (16)$$

其中， $i$ 表示企业， $t$ 表示年份， $c$ 表示行业。 $resilience_{it}$ 表示企业 $i$ 在 $t$ 期的出口韧性。 $D_{it}$ 主要识别陆路运输出口是否受到中欧班列开通的影响，若是则取值为1，否则取值为0<sup>①</sup>。同时，引入企业规模、资产负债率、经营年数、劳动生产率和组织绩效等企业层面的控制变量（ $X_{it}$ ）。此外， $\rho_i$ 表示企业固定效应，如控制企业对欧洲市场的出口经验； $\varphi_t$ 表示年度固定效应，如控制某年的全球经济不确定性； $\gamma_c$ 表示行业固定效应，如某行业的市场势力； $\varepsilon_{ij}$ 表示企业 $i$ 在 $t$ 年未被观测的随机误差项。

## 四、实证结果与分析

### （一）基准结果

本文采取两种实证策略：一是以中欧班列核心站点所在省、市的陆路运输企业为处理组；二是以距离核心站点100km为临界距离内的陆路运输企业为处理组。如表2所示，在以核心站点所在省、市受冲击企业为处理组的实证策略下，在中欧班列核心站点省份内的企业和省份外企业的出口韧性没有显著差异，而所在市的受冲击企业比其他企业出口韧性更高。如表2第（2）列所示，核心解释变量的系数为0.239，在1%的水平性上显著，表明在中欧班列开通下，核心站点所在市企业的出口韧性比城市外的出口企业提升27%<sup>②</sup>。该结果表明，中欧班列的开通能够显著影响站点周围企业的出口韧性，促进出口的安全稳定。同时，中欧班列对企业出口韧性辐网范围的影响是有限的，仅仅能作用于开通中欧班列的地级市范围。可能的原因在于，与城市范围外的企业相比，城市内企业与核心站点距离更近，且企业更加集中，能形成良性互动，降低非贸易成本。

实际上，策略一中处理组仅展示了省、市范围内受冲击企业，实际情况可能是未参与中欧班列的邻省、市企业可能借助周边省、市的核心站点出口至欧洲。本文将通过实证策略二进一步验证中欧班列开通的辐网效应。结果如表2第（3）—（6）列所示，距离核心站点0~100km的企业出口韧性显著受到中欧班列开通的影响，而100km外的企业出口韧性则在5%的水平性上未受到显著冲击。因此，本文将距核心站点距离100km以内的陆路运输企业作为处理组，其他陆路运输企业为对照组。如第（4）列所示，核心解释变量系数为0.122，表明随着中欧班列的开

<sup>①</sup>以重庆团结村为例，在重庆团结村所在城市内（重庆市）的陆路运输出口企业为处理组，重庆市毗邻省份的陆路运输出口企业为对照组；距离重庆团结村站100km范围内的陆路运输出口企业为处理组，100km范围外到毗邻省份的陆路运输出口企业为对照组。

<sup>②</sup>计算公式： $e^{0.239} - 1 \approx 0.27$ ，下同。

通,核心站点 100km 内的陆路运输企业比其他陆路运输企业出口韧性提升 12.98%<sup>①</sup>。此外,本文还发现随着距核心站点距离的扩大, $D_{it}$  的系数逐渐减小,促进作用随着距离的增加而减弱。由于以临界距离作为处理组的策略比策略一更加精确地识别个体企业是否参与中欧班列,因此将该策略作为参考的主要依据<sup>②</sup>。

表 2 中欧班列开通对中国企业出口韧性的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
辐网范围	省级行政 范围内	市级行政 范围内	50km	100km	150km	200km	250km
$D_{it}$	0.0534 (0.0478)	0.239*** (0.0660)	0.115** (0.0512)	0.122*** (0.0394)	0.0718* (0.0391)	0.0538 (0.0398)	0.0572 (0.0397)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
年度固定效应	是	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是
N	26 411	26 411	26 411	26 411	26 411	26 411	26 411
R <sup>2</sup>	0.212	0.213	0.212	0.213	0.212	0.212	0.212

注:括号内表示聚类到企业的标准误;\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1。

## (二) 内生性检验

本文可能存在两个内生性问题:一是选择性偏差,核心站点设立可能并不是严格外生的政策,而是由政府决策规划决定的;二是互为因果,企业集聚所引致的市场势力也可能会影响中欧班列的区位选择。本文以企业所在城市地形起伏度和第二产业 GDP 交乘项构建工具变量,满足两个条件:第一,当城市的工业产能较大时,需要运力较大的运输方式输出产品,与中欧班列的开通具有相关性;第二,当前平原、丘陵等地区的铁路建设基本完成,但地形起伏度较高的地区铁路仍具有发展潜力,与核心站点选址紧密相关。同时,地形状况对铁路建设是外生的,且第二产业 GDP 也是平缓变化的过程,两者不会直接影响企业出口韧性对中欧班列的响应程度,满足外生性。表 3 显示<sup>③</sup>,加入了工具变量的结果在 5% 的水平上显著为正,表明在缓解了内生性的情况下,中欧班列的开通能够显著促进企业出口韧性提升,且 F 统计量大于 10,不存在弱工具变量的问题。

①本文探究的受中欧班列冲击的出口韧性提升在 12.98%~27% 之间,由于是当年的出口增长率与金融危机的负向出口增长率(-14.9%) 进行比较,同时核心站点内城市行政范围内的企业距离更近,其出口韧性受到中欧班列冲击的影响更大,两者导致出口企业出口韧性的提升程度相较于出口增长率更大,变动在合理区间范围内。

②限于篇幅,完整回归结果未列出,可登陆对外经济贸易大学学术刊物部网站“刊文补充数据查询”栏目查阅、下载。

③限于篇幅,完整回归结果未列出,查阅同前。

表3 内生性检验

变量	(1)	(2)
$D_{it}$	0.579* (0.317)	0.719** (0.366)
控制变量	是	是
年度固定效应	是	是
企业固定效应	是	是
行业固定效应	否	是
N	4 250	4 184
F 统计值	231.71	190.67

注：括号内表示聚类到企业的标准误；\*\*  $p < 0.05$ ，\*  $p < 0.1$ ；本文还考虑了遗漏变量的内生性问题，分别加入年度-行业、省份-行业、省份-产品以及年度-省份的固定效应，实证结果与基准回归一致。

### (三) 异质性处理效应

交错 DID 估计可能存在异质性处理偏误，同一处理对于不同个体产生的效果存在差异，这种差异可能表现在接受处理后的时长或者不同时点接受处理的组别两个维度（刘冲等，2022）<sup>[33]</sup>。中欧班列核心站点的开通是分不同时期和不同个体的，可能会将较早接受处理的样本作为较晚处理样本的对照组，从而造成偏误。本文借鉴 Goodman-Bacon（2021）<sup>[34]</sup> 的分解法进行识别，通过手动计算不同组别的比重及估计方向<sup>①</sup>，见表 4Panel A。本文使用 Borusyak 等（2021）<sup>[35]</sup> 的插补法对样本估计，该方法依赖于平行趋势和无预期效应假设。表 4 显示，在对处理组进行分解后的估计量的大小和系数方向与基准结果基本一致，且造成错误估计的已被处理的先处理组与还未被处理的后处理组的占比极小，说明异质性处理效应偏误较小。表 4Panel B 显示的是采用插补法的结果，该结果在 10% 的水平上正向显著，估计值与基准回归结果一致。

表4 异质性处理效应分析

Panel A: 识别异质性处理效应		
组别	占比	估计值
先处理组与从未处理组	0.32	0.1123
后处理组与从未处理组	0.41	0.1652
从未处理组、先处理组与还未被处理的后处理组	0.15	0.0817
已被处理的先处理组与还未被处理的后处理组	0.12	0.0506
Panel B: 异质性—稳健估计		
估计值	P 值	
0.0852	0.0700	

①由于本文样本为非平衡面板数据，需要进行手动计算。

## 五、安慰剂检验和稳健性检验

### (一) 平行趋势检验

双重差分的基本前提是处理组如果未受到政策干预，其趋势应与控制组一样。本文借鉴卢盛峰等（2021）<sup>[36]</sup>的方法进行检验。将核心解释变量替换为年度虚拟变量，考察各年度处理组和对照组是否存在显著差异，图2显示，中欧班列开通前的年度虚拟变量不显著，而当年及以后年度虚拟变量均显著为正，满足平行趋势假定。进一步，系数的逐渐扩大表明中欧班列对出口韧性的提升作用在不断增强，可能的原因在于贸易网络效应（内部贸易网络效应和外部贸易网络效应）随年份的增加而不断累积，促进了中欧班列对企业出口韧性的正向影响效果。

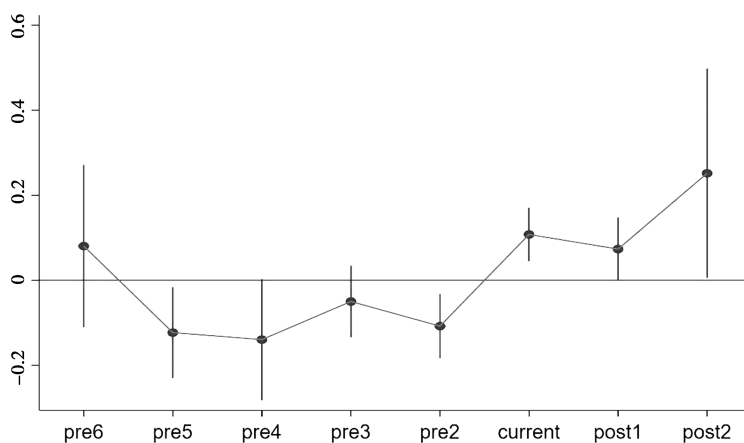


图2 平行趋势检验

注：pre\*表示政策发生前\*年，post\*表示政策发生后\*年，current表示政策发生时间。纵轴表示平行趋势各期回归系数值。垂直线表示各年份的系数显著性，当垂直线穿过水平线0时，表示该年份在5%的水平下不显著。

### (二) 安慰剂检验

本文利用总样本20%的数据为企业随机抽取2007—2014年中的某一个年份作为其政策发生时间，重复进行500次模拟。由图3可以看出，安慰剂结果估计系数在0附近区间波动，而本文估计的真实系数为0.122，两者存在显著差异，通过了安慰剂检验<sup>①</sup>。

### (三) 稳健性检验

为保证回归结果的可靠性，本文进行以下稳健性检验：考虑溢出效应的政策处理效应，采用泊松分布回归，排除金融危机的影响，排除贸易中介的影响，排除企业出口经验的替代性解释。结果表明基准回归结果依然稳健<sup>②</sup>。

<sup>①</sup>本节将不受中欧班列影响的江海、航空运输方式的样本保留，剔除陆路运输的样本，将中欧班列100km范围内企业作为伪处理组，结果表明不受中欧班列开通影响的企业受到冲击时出口韧性并没有显著提升，因篇幅限制，结果未列出，查阅同前。

<sup>②</sup>限于篇幅，完整回归结果未列出，查阅同前。

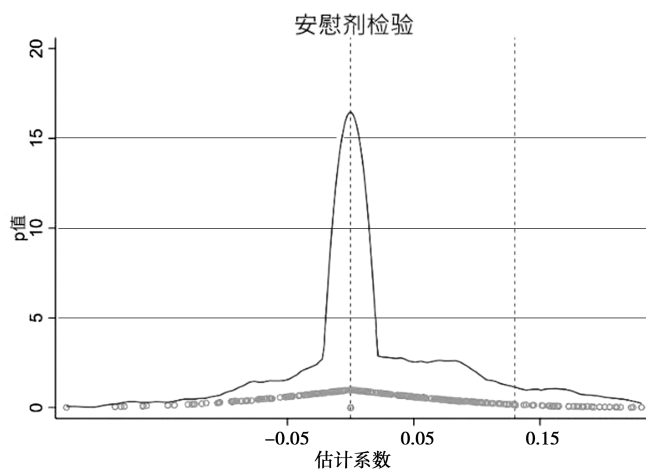


图3 安慰剂检验

## 六、作用机制：贸易网络效应

本文认为有两个可能的渠道作用于中欧班列开通对企业出口韧性的影响：第一个渠道是内部贸易网络效应。中欧班列开通加强了企业间的产业集聚，信息交流更加频繁（孙浦阳等，2022）。第二个渠道是外部贸易网络效应。中欧班列的开通使企业与欧洲市场的联系更加紧密，原因如下：一方面中欧班列的开通拓宽了企业出口欧洲市场的运输通道，增加了企业的贸易量和运输量（刘斌等，2022），贸易往来频繁使得市场间的关联度增加；另一方面中欧班列拥有统一品牌标志，能够提升目的国市场消费者对中欧班列运输产品的认知能力，从而促进企业与目的国的市场关联。两者的共同作用能够大幅降低企业的非贸易成本并弱化信息不完全的负面影响，促进企业出口更加稳定。

表5第（1）、（2）列交互项预期符号在1%的水平上显著为正，表明中欧班列的开通使辐网范围内的企业形成了内部网络效应，产业集聚效应增强，中欧班列不仅为企业正式或非正式接触交流提供了平台，也促进了企业间的示范—模仿效应，提高了企业出口韧性。第（3）、（4）列交互项在10%的水平上不显著。表明中欧班列可能并未通过外部贸易网络效应显著作用于企业出口韧性。

以上结果表明，在国内国际双循环相互促进的新发展格局下，中欧班列的开通主要通过内循环促进企业出口韧性，中欧班列因其物流资源的集中和服务体系的完备集聚了大量企业，形成了企业间的良性互动，有助于提升企业的出口安全稳定。裴长洪和刘斌（2019）<sup>[37]</sup>认为中欧班列的开通形成了运输物流—贸易—生产—运输物流—贸易—生产的新循环模式，但该模式与外循环紧密相关，而本文发现中欧班列的开通形成了核心站点—物流资源集中—企业集聚—良性互动—资源整合—贸易的新的内循环发展模式。因此，中欧班列不仅仅是连接中国与欧洲市场的通道，也是通过核心站点维系企业间联系的重要纽带。

表5 中欧班列开通形成的贸易网络效应机制检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
作用机制	内部贸易网络效应		外部贸易网络效应	
$D_{it}$	0.0338 (0.0393)	0.0756* (0.0451)	0.0893*** (0.0332)	0.120*** (0.0397)
$D_{it} \times channel$	2.079*** (0.721)	1.926*** (0.731)	0.0321 (0.209)	0.153 (0.231)
$channel$	0.906*** (0.0915)	0.762*** (0.123)	1.154*** (0.0848)	1.105*** (0.107)
控制变量	否	是	否	是
企业固定效应	是	是	是	是
年度固定效应	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是
N	40 247	26 411	40 247	26 411
R <sup>2</sup>	0.189	0.215	0.191	0.218

注：括号内表示聚类到企业的标准误；\*\*\* p<0.01, \* p<0.1。

## 七、异质性分析

### (一) 出口产品集中度差异

交通基础设施建设也会作用于企业的出口产品组合（孙林等，2023），企业出口产品偏度的调整可能会导致不同企业出口韧性存在差异。一方面，企业出口集中于核心产品能够降低其边际成本（Mayer et al., 2014）<sup>[38]</sup>，使企业提升抵御风险冲击的能力；另一方面，企业开展产品多样化策略，能够分散部分可能因贸易壁垒、经济周期等导致的潜在风险（Esposito, 2022）<sup>[39]</sup>。

本文根据各年出口产品偏度<sup>①</sup> ( $skewness_{it}$ ) 的中位数将样本分为两组，当企业  $i$  在  $t$  年小于该中位数，表明企业采取多样化的策略，出口主要分布于非核心产品。否则，企业采取产品集中化的策略，产品出口主要集中于核心产品。由表6第(1)列的结果可知， $D_{it}$  在1%的水平上显著为正，表明采取产品多样化策略的出口企业在中欧班列开通的冲击下，出口韧性提升显著，也从侧面验证了分散产品出口能够有效提升企业的贸易稳定性。而第(2)列的结果在5%的水平上不显著，表明产品集中化策略在中欧班列开通下对企业出口韧性提升没有显著作用。

### (二) 省份层面的交通运输网络差异

企业出口改善也受益于交通运输网络状况，区域交通网络越密集，则运输成本越低（Coşar and Demir, 2016）。由于企业与中欧班列核心站点仍存在一定的距离，

①其中， $skewness_{it} = \frac{\max_p (exp_{ipt})}{\sum_p (exp_{ip})}$ ， $\sum_p exp_{it}$  和  $(exp_{ipt})$  分别表示企业  $i$  所有产品类  $p$  在  $t$  年的总出口额和所有类别  $p$  中产品销售最大产品的出口额。

企业也要承担一定的国内运输成本。因此，如果企业所在地区的交通网络密集，能够向企业提供多种物流配送路径，货物运输至中欧班列核心站点将更加便捷。因此，本文认为企业所在地区的交通道路的基础设施建设差异会影响中欧班列对企业出口韧性提升的效果。

本文根据各年各省份的交通道路长度中位数将样本分为两组，当企业  $i$  在  $t$  年所在地区小于该年交通道路长度的中位数，表明该企业的运输环境相对较差，反之相对较好。由表 6 第 (3) 列结果可知， $D_{it}$  在 5% 的水平上不显著，中欧班列开通对国内运输环境相对较差的企业出口韧性的提升作用并不明显。而第 (4) 列的结果在 1% 的水平上显著，表明国内交通基础设施的改善能够促进中欧班列对企业出口韧性的提升作用。

表 6 异质性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
异质性分组	产品组合		省内交通网络		风险敞口	
	低	高	低	高	低	高
$D_{it}$	0.142*** (0.0528)	0.0551 (0.101)	0.254* (0.143)	0.135*** (0.0438)	0.135* (0.0707)	0.106 (0.0711)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年度固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
N	15 266	5 868	3 104	21 616	17 479	18 323
R <sup>2</sup>	0.255	0.360	0.377	0.229	0.1110	0.1110

注：括号内表示聚类到企业的标准误；\*\*\*  $p < 0.01$ ，\*  $p < 0.1$ 。

### (三) 企业风险敞口差异

基于金融风险管理理论，风险敞口越大，企业对国际价格、贸易量更加敏感，会影响企业出口的稳定性，因此风险敞口较大的企业在国际贸易中居于劣势地位，对出口稳定需求更加迫切。一般来说，企业出口目的国的数量越多，则企业的风险意识就越强，在一定程度上有利于企业风险分散 (Manova and Zhang, 2012)<sup>[40]</sup>。但是如果企业所出口的目的国本身就存在政治、经济等方面的不确定性，则会影响企业的出口表现。因此，本文根据中国海关数据将各目的国的经济政策不确定性聚类到企业层面的平均值，以识别企业间的出口风险敞口差异。

本文根据企业层面风险敞口各年的中位数，将样本分为两组：第一，小于中位数则表明该企业所面临的风险较低，外部需求和贸易环境较为平稳；第二，大于中位数则表明该企业所面临的风险较高，目的国市场存在较大的不确定性。由表 6 第



(5) 列的结果可知,  $D_{it}$  在 5% 的水平上不显著, 中欧班列开通对风险敞口较低的企业出口韧性的提升作用不明显。第 (6) 列的结果在 1% 的水平上显著。表明中欧班列的开通能够显著提升风险敞口较大企业的出口韧性, 有利于调节企业间的风险差异。同时, 也验证了中欧班列对于风险更高的企业来说, 效果更加明显。

## 八、结论和政策启示

本文基于 2007—2014 年中国工业企业数据库与中国海关数据库的匹配数据, 以陆路运输出口企业为样本, 结合交错 DID 系统考察了中欧班列开通对企业出口韧性的影响。结论如下: 中欧班列的开通能够显著提升企业的出口韧性; 中欧班列通过增强内部贸易网络效应提升企业的出口韧性, 表现为企业间所形成的行业集聚, 加强了企业间的联系; 产品多样化、地区内的交通道路网络密集和风险敞口较大的企业在受到中欧班列冲击下出口韧性提升效果更大。

本文的政策启示如下: 在“一带一路”倡议的背景下, 促进多边合作体系框架下的贸易便利化, 培育以交通枢纽为核心的特色产业集聚, 打造交通枢纽的智能化信息服务平台和中欧班列品牌; 既要关注中国企业出口的高质量发展, 更要注重深化区域经贸合作, 维护多元稳定的国际经济格局和经贸关系。

### [参考文献]

- [1] MARTIN R. Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks [J]. *Journal of Economic Geography*, 2012, 12 (1): 1-32.
- [2] COŞAR A K, DEMİR B. Domestic Road Infrastructure and International Trade: Evidence from Turkey [J]. *Journal of Development Economics*, 2016 (118): 232-244.
- [3] 吕越, 马明会, 李杨. 共建“一带一路”取得的重大成就与经验 [J]. *管理世界*, 2022, 38 (10): 44-55+95+56.
- [4] 孙林, 陈霜, 俞慧洁. 交通基础设施与中国多产品企业出口产品组合调整——基于中欧班列开通的准自然实验研究 [J]. *南方经济*, 2023 (2): 22-45.
- [5] 史丹. 工业稳增长: 国际经验、现实挑战与政策导向 [J]. *中国工业经济*, 2022 (2): 5-26.
- [6] 陈勇兵, 李燕, 周世民. 中国企业出口持续时间及其决定因素 [J]. *经济研究*, 2012, 47 (7): 48-61.
- [7] 易靖韬, 蒙双. 贸易自由化、企业异质性与产品范围调整 [J]. *世界经济*, 2018, 41 (11): 74-97.
- [8] VOLPE M C, BLYDE J. Shaky Roads and Trembling Exports: Assessing the Trade Effects of Domestic Infrastructure Using a Natural Experiment [J]. *Journal of International Economics*, 2013, 90 (1): 148-161.
- [9] 李兰冰, 张聪聪. 高速公路连通性对区域市场一体化的影响及异质性分析 [J]. *世界经济*, 2022, 45 (6): 185-206.
- [10] 唐宜红, 俞峰, 林发勤, 等. 中国高铁、贸易成本与企业出口研究 [J]. *经济研究*, 2019, 54 (7): 158-173.
- [11] 刘斌, 李秋静, 李川川. 跨境铁路运输是否加快了我国向西开放? ——基于城市—产品层面的经验证据 [J]. *管理世界*, 2022, 38 (8): 101-118.
- [12] 白重恩, 冀东星. 交通基础设施与出口: 来自中国国道主干线的证据 [J]. *世界经济*, 2018, 41 (1): 101-122.

- [13] 贺灿飞, 陈韬. 外部需求冲击、相关多样化与出口韧性 [J]. 中国工业经济, 2019 (7): 61-80.
- [14] 刘慧, 綦建红. 外需冲击下多元化策略如何影响企业出口韧性 [J]. 国际经贸探索, 2021, 37 (12): 4-19.
- [15] SAMMARRA A, BIGGIERO L. Heterogeneity and Specificity of Inter-firm Knowledge Flows in Innovation Networks [J]. Journal of Management Studies, 2008, 45 (4): 800-829.
- [16] 孙浦阳, 刘伊黎, 蒋殿春. 企业贸易网络中的对外直接投资决策同群效应分析 [J]. 世界经济, 2022, 45 (10): 58-83.
- [17] 胡昭玲, 高晓彤. 企业贸易网络对出口恢复的影响研究 [J]. 世界经济, 2022, 45 (5): 113-136.
- [18] 贺灿飞, 夏昕鸣, 黎明. 中国出口贸易韧性空间差异性研究 [J]. 地理科学进展, 2019, 38 (10): 1558-1570.
- [19] 魏响妍, 龚星宇, 柳春. 数字化转型能否提升企业出口韧性 [J]. 国际贸易问题, 2022 (10): 56-72.
- [20] DURANTON G, MORROW P M, TURNER M A. Roads and Trade: Evidence from the US [J]. The Review of Economic Studies, 2014, 81 (2): 681-724.
- [21] 李佳, 闵悦. 中欧班列开通对中国民营企业投资效率的影响研究 [J]. 国际贸易问题, 2022 (2): 125-139.
- [22] FELBERMAYR G, TETI F, YALCIN E. Rules of Origin and The Profitability of Trade Deflection [J]. Journal of International Economics, 2019 (121): 103248.
- [23] KRUGMAN P R. Geography and Trade (1st ed.) [M]. The MIT Press, 1992.
- [24] 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.
- [25] 闫志俊, 于津平. 出口企业的空间集聚如何影响出口国内附加值 [J]. 世界经济, 2019, 42 (5): 74-98.
- [26] AUDRETSCH, BELITSKI M. The Role of R&D and Knowledge Spillovers in Innovation and Productivity [J]. European Economic Review, 2020 (123): 103391.
- [27] 陈安平. 集聚与中国城市经济韧性 [J]. 世界经济, 2022, 45 (1): 158-181.
- [28] 余淼杰. 加工贸易与中国企业生产率: 企业异质性理论和实证研究 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2013.
- [29] 苏丹妮, 盛斌, 邵朝对, 等. 全球价值链、本地化产业集聚与企业生产率的互动效应 [J]. 经济研究, 2020, 55 (3): 100-115.
- [30] 盛斌, 毛其淋. 贸易自由化、企业成长和规模分布 [J]. 世界经济, 2015, 38 (2): 3-30.
- [31] FEENSTRA R C, ROMALIS J. International Prices and Endogenous Quality [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2014, 129 (2): 477-528.
- [32] BEMS R, DI GIOVANNI J. Income-induced Expenditure Switching [J]. The American Economic Review, 2016, 106 (12): 3898-3931.
- [33] 刘冲, 沙学康, 张妍. 交错双重差分: 处理效应异质性与估计方法选择 [J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39 (9): 177-204.
- [34] GOODMAN-BACON A. Difference-in-differences with Variation in Treatment Timing [J]. Journal of Econometrics, 2021, 225 (2): 254-277.
- [34] BORUSYAK K, JARAVEL X, SPIESS J. Revisiting Event Study Designs: Robust and Efficient Estimation [R]. Working Paper, 2022.
- [36] 卢盛峰, 董如玉, 叶初升. “一带一路”倡议促进了中国高质量出口吗——来自微观企业的证据 [J]. 中国工业经济, 2021 (3): 80-98.
- [37] 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, 54 (5): 4-15.
- [38] MAYER T, MELITZ M J, OTTAVIANO G I P. Market Size, Competition and the Product Mix of Exporters [J]. The American Economic Review, 2014, 104 (2): 495-536.
- [39] ESPOSITO F. Demand Risk and Diversification through International Trade [J]. Journal of International Economics, 2022 (135): 103562.
- [40] MANOVA K, ZHANG Z W. Export Prices across Firms and Destinations [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2012 (127): 379-436.

## Opening of China–Europe Freight Trains, Trade Network Effects, and the Export Resilience of Chinese Companies

SUN Lin CHEN Shuang

**Abstract:** This study utilizes matched data from Chinese Industrial Enterprise Database and Chinese Customs Database from 2007 to 2014. Taking the opening of China–Europe freight trains as a quasi-natural experiment and employing an interweaving double difference method, this paper empirically examines the causal effects of the China–Europe freight train opening on the export resilience of Chinese companies based on the network effect theory. A theoretical model is constructed to explore the relationship between them. The research results indicate that the opening significantly enhances the export resilience of Chinese companies within the radius of core station network, confirming the existence and impact boundaries of network effects. The China–Europe freight trains improve the export resilience of Chinese companies mainly by strengthening internal trade network effects. The effect is more pronounced for Chinese companies with product diversification, located in regions with dense transportation networks, and higher exposure to risks. This study provides new evidence to promote the safe and stable export of Chinese companies and offers alternative paths to address critical bottlenecks between domestic and international dual-cycle development.

**Keywords:** Export Resilience; China–Europe Freight Trains; Trade Network Effects; Transportation Costs; Network Effects

(责任编辑 王 瀛)