

# 自由贸易试验区联动 发展对产业链韧性的影响研究

宁静波 赵晓光

**摘要:**自由贸易试验区(简称自贸试验区)联动发展旨在打破单个自贸试验区制度创新影响力的有限性,实现更大地域内制度规则的联动与集成,对提升产业链韧性具有重要作用。本文使用2010—2023年262个地级及以上城市面板数据,研究了自贸试验区联动发展对产业链韧性的影响及其机制。研究发现,自贸试验区联动发展能够提升产业链韧性。机制分析结果显示,自贸试验区联动发展通过优化要素配置、促进内外贸一体化以及推动城市合作创新提升产业链韧性。异质性分析结果显示,自贸试验区联动发展对产业链韧性的提升作用在开放程度较高的地区、市场分割程度较低的地区以及服务业集聚水平较高的地区中更明显。本文的研究结论为中国深入实施自贸试验区提升战略、维护产业安全与经济稳定提供了政策启示。

**关键词:**自贸试验区 联动发展 产业链韧性 要素配置 内外贸一体化 合作创新

**中图分类号:**F752.0;F424

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-7636(2026)07-0078-16

## 一、问题提出

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出“深化沪苏浙皖自贸试验区联动发展”,《关于实施自由贸易试验区提升战略的意见》强调“统筹推进自由贸易试验区同国家自主创新示范区联动发展”。近年来,为推动更高水平开放型经济发展,更好地发挥自贸试验区在深化改革、扩大开放中的示范引领和辐射带动作用,中国在建设自贸试验区的基础上进一步提出建设自贸试验区联动发展区的战略部署<sup>①</sup>。从理论内涵看,自贸试验区联动发展旨在以自贸试验区制度创新成果为核心资源,通过制度复制推广和协同改革,将自贸试验区的制度红利和开放功能向联动区域扩散,进而推动要素跨区域流动、内外市场贯通和创新网络协同,最终形成更具竞争力和韧性的区域经济格局。从实践内容看,表1列示了部分自贸试验区联动发展区的实施方案或建设意见。可以看出,联动发展区承担着推动产业

收稿日期:2025-10-28;修回日期:2026-06-23

基金项目:国家社会科学基金青年项目“制造业数字化提升我国产业链韧性的机制及路径研究”(23CJY019)

作者简介:宁静波 山东师范大学经济学院教授、博士生导师,济南,250358;

赵晓光 山东师范大学经济学院博士研究生,通信作者。

① 各省份对自贸试验区联动发展空间载体的命名并不一致,例如,四川省称之为自贸试验区协同改革先行区,山东省称之为自贸试验区联动创新区,广东省称之为自贸试验区联动发展区,湖南省称之为自贸试验区协同联动区,广西壮族自治区称之为自贸试验区协同发展区。尽管这些命名在表述上有所不同,但是核心均围绕自贸试验区的联动发展目标,本质功能与实践方向具有统一性。为了统一表述并便于读者理解,本文将自贸试验区联动发展空间载体统称为“自贸试验区联动发展区”。

本文为第七届全国师范大学经管学科青年学者学术论坛(2025)的一等奖论文,作者感谢匿名审稿人的评审意见。

链发展等任务,这与产业链韧性密切相关。

表 1 自贸试验区联动发展政策

| 省份      | 文件名称                              | 发布时间       | 主要任务                                                                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 云南省     | 《中国(云南)自由贸易试验区联动创新区(经济技术开发区)申报方案》 | 2021 年 3 月 | “加强云南自贸试验区与联动创新区(经开区)上中下游产业布局协调,推动形成共生互补的产业链”“探索建立产业人才交流、技术交流机制,合作开展产业链核心技术攻关”“加强云南自贸试验区与联动创新区(经开区)在产业升级、科技创新等方面的联动合作机制,实现供应链、产业链、创新链、服务链、价值链的上下游联动” |
| 重庆市     | 《中国(重庆)自由贸易试验区联动创新区建设方案》          | 2021 年 4 月 | “聚焦高端装备制造、人工智能、生物医药、民用航空等先进制造业,软件与信息技术服务、现代物流、金融、数字贸易、文化旅游等现代服务业,实现产业集聚,形成产业链条”                                                                      |
| 山东省     | 《中国(山东)自由贸易试验区联动创新区建设实施方案》        | 2022 年 3 月 | “联动泰安高新技术产业开发区、德州经济技术开发区、菏泽经济开发区,提供从药物筛选、新药研发、安全评价、中试放大、临床研究、注册申报等全产业链服务”“发挥烟台片区高端装备制造全产业链制度创新优势”                                                    |
| 广西壮族自治区 | 《关于设立中国(广西)自由贸易试验区协同发展区的指导意见》     | 2022 年 9 月 | “共同构建面向东盟的跨境产业链供应链价值链”“围绕所协同自贸试验区片区产业链集群发展方向,制定产业协同发展规划”“鼓励协同发展区与自贸试验区产业链供应链上下游配套联动发展”“实行产业链全景图联合招商”                                                 |
| 河南省     | 《中国(河南)自由贸易试验区南阳联动创新区实施方案》        | 2024 年 7 月 | “着重引导企业向产业链的终端和价值链的高端迈进,扭转光学冷加工附加值低的问题”“以龙头企业为引领,推动防爆装备制造业工业互联网应用,吸引产业链上下游资源向南阳集聚”“打造绿色食品跨境电商出口产业链”“完善跨境电商产业链和生态圈”                                   |

产业链韧性是指产业链在遭受外部冲击时维持链条稳定、防止断链、恢复到受冲击前的状态甚至实现链条升级的能力<sup>[1]</sup>,主要包括产业链抵抗力、产业链恢复力、产业链适应力和产业链变革力四个维度<sup>[2]</sup>。一国的产业链韧性关系着国家的产业安全与经济稳定运行。在当前地缘政治形势复杂多变、贸易保护主义抬头的现实背景下,提升产业链韧性变得尤为重要。

本文认为,自贸试验区联动发展不仅能够深化国内市场与国际市场的连接,还能够促进联动区域内的资源整合与经济循环,这一过程将会提高产业链的运行效率,从而增强产业链的风险应对能力与韧性水平。然而,关于自贸试验区联动发展与产业链韧性关系的议题尚未得到深入讨论,自贸试验区联动发展能否促进产业链韧性提升?其中的作用机理是什么?本文希冀对上述问题进行探讨。

本文可能的边际贡献有三点。第一,补充了关于产业链韧性影响因素的研究。现有研究对产业链韧性影响因素的探讨已形成多重视角,但从自贸试验区联动发展这一视角切入的研究尚不多见。本文通过理论与实证分析,揭示了自贸试验区联动发展与产业链韧性之间的关系,扩展了产业链韧性影响因素的研究边界。第二,丰富了关于自贸试验区联动发展经济效应的文献。现有研究多聚焦于评估自贸试验区自身的宏观经济效应,而较少关注自贸试验区联动发展的政策效果。本文基于自贸试验区联动发展区这一政策,剖析了自贸试验区联动发展对产业链韧性的影响,为自贸试验区联动发展的政策效应提供了经验证据。第三,厘清了自贸试验区联动发展对产业链韧性的作用机制。本文从优化要素配置、促进内外贸一体化以及推动城市合作创新三个方面,详细阐述了自贸试验区联动发展提升产业链韧性的理论路径。

二、文献综述

与本研究相关的文献有两支。

一支文献是关于自贸试验区联动发展的研究。第一,现有研究分析总结了自贸试验区联动发展的理论支撑、动力机制、存在的问题以及优化建议。研究认为,自贸试验区联动发展按照增长极理论和协同学理论进行互动演化<sup>[3]</sup>,主要从制度、管理、设施、要素、产业等维度展开,普遍建立了制度协同、要素流动、设施互通以及产业协作等机制<sup>[4-5]</sup>。进一步地,自贸试验区联动发展还存在管理体制协同性不足、信息共享通道建设不足、平台互动功能不强、要素流通不畅以及产业联动效应有限等问题<sup>[5-6]</sup>,需要从完善联动发展的工作机制和利益共享机制、共建信息共享管理平台、强化“双自联动”以形成科技创新策源地以及发挥各自产业优势以避免产业同质化竞争等方面联合施策<sup>[3,7]</sup>。第二,现有少量研究验证了自贸试验区联动发展的经济效应。许江波等研究发现,自贸试验区和国家自主创新示范区的联动能够提高企业全要素生产率,增加企业融资规模、优化企业人才结构以及促进企业联合创新是其中的影响机制<sup>[8]</sup>。苏振东和宫硕则发现上海自贸试验区和浙江自贸试验区的制度创新联动对促进经济发展具有空间溢出效应<sup>[9]</sup>。

另一支文献是关于自贸试验区影响产业链供应链发展的研究。孙红雪和朱金鹤的研究表明,自贸试验区作为制度型开放的先行先试载体,促进了人才、技术、资本与数据等四大创新要素的集聚,进而提升了产业链韧性水平<sup>[10]</sup>。梁若冰和王英杰发现自贸试验区的设立不仅显著促进了区内企业的贸易增长和贸易网络扩张,还加速了上下游产业链的深度整合<sup>[11]</sup>。刘啟仁等则发现自贸试验区存在“长链效应”,即通过增加企业外源融资、降低成本粘性以及分散客户集中度,有效抑制了供应链风险的传递与爆发<sup>[12]</sup>。

综上所述,现有文献为本文提供了宝贵的研究基础,但是现有关于自贸试验区联动发展以及产业链韧性的文献仍处于割裂状态,尚未有文章评估自贸试验区联动发展对产业链韧性的影响,并分析可能的作用机制,该影响是否因地理位置等差异而存在异质性也尚不清晰。因此,本文使用2010—2023年中国地级市面板数据,研究了自贸试验区联动发展对产业链韧性的影响。本文的研究对于实施自贸试验区提升战略、维护国家产业安全与经济稳定具有重要的现实意义。

### 三、理论分析与研究假设

马丁(Martin)提出区域韧性四维框架(抵抗力、恢复力、再组织力以及更新力)<sup>[13]</sup>,从本质上揭示了复杂经济系统应对扰动的全周期演化逻辑。产业链作为经济系统的核心组成部分,其韧性形成与演化过程同样遵循复杂系统应对冲击的一般性规律,与该四维框架高度契合。因此,本文借鉴该框架,将产业链韧性解构为产业链抵抗力、产业链恢复力、产业链再组织力以及产业链更新力,四者相互支撑、层层递进,共同构成产业链韧性的完整体系。其中,产业链抵抗力是指产业链在扰动发生时,通过自身结构设计、资源储备及风险预警机制等,抵御冲击、减少损失以及避免功能瘫痪的能力。产业链恢复力是指产业链在遭受扰动后,通过资源调配、应急管理等手段,快速修复受损环节、恢复正常生产经营状态的能力。产业链再组织力是指产业链能够主动调整链条结构、重构合作关系的能力。产业链更新力是指产业链通过突破技术瓶颈进行根本性的转型和升级,跃迁到一个更具竞争力的新状态的能力。在此基础上,本文从产业链抵抗力、恢复力、再组织力以及更新力等维度阐述自贸试验区联动发展影响产业链韧性的理论机制。

#### (一) 自贸试验区联动发展对产业链韧性的影响

自贸试验区联动发展能够通过强化国内外企业关联与区域内企业协同,提升产业链韧性。一方面,联动发展区通过复制推广自贸试验区在投资、贸易和金融等领域的制度创新,能够降低国内外市场之间的制度性交易成本,推动企业深度嵌入全球产业链网络。多元化的跨境合作不仅有助于企业在外部冲击下及时切换供应渠道、开拓替代市场,从而降低产业链中断风险,增强产业链抵抗力,还能促进先进技术、知识和管理经验流入,进而推动产业链创新升级,提升产业链更新力。另一方面,联动发展区通过政务协同和产业合作,有助于打破地方行政壁垒,强化区域内上下游企业之间的供需联系与分工协作。当产业链受到冲击时,紧密的区域协作网络能够支持企业快速对接替代供应商、灵活调配产能,从而提高产业链的抵抗力和恢复力。

综上所述,本文提出假设 1:自贸试验区联动发展有助于提升产业链韧性。

## (二) 自贸试验区联动发展影响产业链韧性的机制分析

### 1. 要素配置

自贸试验区联动发展有助于优化要素配置。第一,自贸试验区联动发展区通过复制推广自贸试验区在投资、金融、人才等领域的制度创新成果,以及与自贸试验区协同探索制度改革,有助于降低资本、人才和数据等要素跨境流动的制度性交易成本,促进要素跨境自由流动。生产要素的自由流动可以使其流向效率最高的领域,是实现资源高效配置的关键<sup>[14]</sup>,因此跨境要素向联动发展区内流动有助于实现要素配置的优化。第二,中国劳动力市场和资本市场存在一定程度的行政分割,这限制了劳动、资本等要素的跨区域流动,导致资源错配<sup>[15]</sup>。自贸试验区联动发展区通过建立跨区域的人才交流、产业协作等机制,有助于引导资本、人才等核心生产要素向效率更高的领域和主体聚集,最终实现联动区域内要素配置的优化。

优化要素配置能够提升产业链韧性。第一,在抵抗力维度,要素的自由流动有助于提升企业生产决策效率,使产品供给结构更好地适应市场需求<sup>[16]</sup>,避免因价格扭曲导致的局部产能不足或产能过剩问题。一方面,产能缺口的弥补能够增强产业链在面临国际供应中断等外部冲击时的持续运转能力,降低断链风险;另一方面,高效的人力资源配置能将具备优质认知能力与信息处理能力的劳动力精准匹配至产业链关键环节<sup>[17]</sup>,使其在外部冲击发生时能迅速识别风险信号、高效整合资源,从而提升产业链的风险抵抗能力。第二,在恢复力维度,资本要素的合理配置与有效利用既为产业链关键节点的技术升级和设备更新提供资金保障,又通过储备合理的流动资金,使企业在面临突发冲击时能够快速调整生产策略、拓展替代性供应渠道,从而加快产业链受损环节的修复速度,提升产业链恢复力<sup>[18]</sup>。第三,在再组织力维度,高效的要素配置使得产业链各环节的企业可依据市场价格信号快速调整资源配置方向,推动产业链结构的动态重组,从而增强产业链再组织力。第四,在更新力维度,跨境资本与人才要素的优化配置,有助于将国际前沿知识与高端技术引入联动区域,驱动产业链上的企业开展技术创新与模式创新,推动整个产业链向高附加值环节跃迁,持续增强产业链的更新力。

综上所述,本文提出假设 2:自贸试验区联动发展通过优化要素配置提升产业链韧性。

### 2. 内外贸一体化

自贸试验区联动发展有助于促进内外贸一体化。内外贸一体化表现为内贸企业积极拓展外向型业务,以及外贸企业能够灵活地将业务转向国内市场<sup>[19]</sup>。自贸试验区联动发展主要通过以下路径影响内外贸一体化:第一,自贸试验区联动发展区通过复制推广自贸试验区在知识产权保护领域的制度创新成果,并协同开展知识产权保护方面的改革(例如山东自贸试验区三个片区联合启动了知识产权跨域协同保护机制),极大优化了区内的知识产权保护环境,从而能够提升外贸企业内销的积极性,以促进内外贸一体化发展<sup>[20]</sup>;第二,通过复制推广自贸试验区在货物贸易便利化、服务贸易开放、数字贸易规则创新等领域的制度创新成果,联动发展区为企业开展跨境业务创造了高效、便捷的营商环境,有助于推动内贸企业积极“走出去”开拓海外市场,促进区内企业内外贸一体化深度融合与协调发展。

内外贸一体化发展能够提升产业链韧性。第一,在抵抗力维度,内外贸一体化有助于优化供需结构<sup>[21]</sup>,通过构建内外联动的多元化市场渠道体系,可以降低产业链对单一市场的依赖程度,增强其在面对外部需求波动冲击时的应对和调节能力,进而有效降低断链风险。同时,内外贸一体化有助于促进企业获取国际先进技术,减少对单一技术来源的依赖,从而增强产业链在面对技术断供等风险时的抵抗能力。第二,在恢复力维度,多元化市场给企业带来更多的机会和订单,有助于实现生产的规模经济和范围经济,从而增加企业利润<sup>[22]</sup>。利润的增加能助力企业储备更多风险应对资金,一旦产业链遭遇外部冲击,企业便可调用资金快速启动修复流

程,从而提升产业链的恢复速度和能力<sup>[23]</sup>。此外,企业凭借已内化的先进技术与管理经验,能够在冲击发生后更高效地调整生产工艺和方案,加快产业链恢复进程。第三,在再组织力维度,内外贸一体化的深度推进促使企业持续审视和调整其市场策略与供应链布局,倒逼产业链各环节在连接方式与生产组织上进行动态适应与重构,从而增强产业链结构的灵活性与重组能力。第四,在更新力维度,内外贸一体化的发展有助于提升国内企业获取先进技术溢出的可能性<sup>[24]</sup>,国内企业可依托吸收转化的先进技术开展二次创新,助力产业链突破核心技术瓶颈,使产业链跃迁到更具技术竞争力的新发展状态,进而增强产业链更新力。

综上所述,本文提出假设3:自贸试验区联动发展通过促进内外贸一体化提升产业链韧性。

### 3. 城市合作创新

自贸试验区联动发展有助于推动城市合作创新。第一,自贸试验区联动发展区通过协同构建更加完善的知识产权保护环境,有助于打破城市间的知识产权制度壁垒,为跨城市合作创新奠定基础。研究表明,不同地区之间较大的制度距离会增加知识转移与合法性获取的难度,从而降低合作创新的可能性<sup>[25]</sup>。在此背景下,联动发展区内知识产权保护协同治理机制的建立能够缩小区域间制度差距,降低知识流动过程中的交易成本,有助于提高城市间合作创新的可能性。第二,部分自贸试验区联动发展过程中涉及产业协作,在推进产业协作的过程中,能够进一步促进城市间的合作创新。例如,山东自贸试验区联动发展区要求济南片区联动多个城市加强生物医药产业的研发合作;云南省要求加强自贸试验区与联动发展区在科技创新方面的联动合作,实现产业链、创新链等的上下游联动。

城市合作创新能够提升产业链韧性。第一,在抵抗力维度,通过跨主体的深度互动与合作,企业能够突破自身知识边界,高效获取更丰富的异质性知识<sup>[26]</sup>,弥补单个企业在技术研发上的短板。技术能力的增强不仅能够减少产业链对特定技术路径的依赖,还能强化产业链关键环节的自主可控能力,从而有效抵御技术断供等产业链风险,提升产业链的风险抵抗能力。第二,在恢复力维度,通过合作创新,企业可以建立更广泛的合作伙伴关系,提升自身的社会网络联结强度和资源整合能力<sup>[27]</sup>,这使得企业在面临突发事件时能够更灵活、快速地整合资源或调整供应链伙伴关系以修复受损环节,从而有助于增强产业链的恢复力。第三,在再组织力维度,创新主体间的广泛交流与深层次合作能够深度整合区域内的科技创新资源<sup>[28]</sup>,为产业链各环节的动态调整与结构重组提供持续的知识和技术供给,从而推动产业链在应对内外部扰动时进行更灵活的再组织。第四,在更新力维度,城市合作创新是驱动技术进步与产业创新发展的核心动力,有助于催生新业态、新模式,推动产业链实现根本性的转型与跃迁,从而形成更强的产业链更新力。

综上所述,本文提出假设4:自贸试验区联动发展通过推动城市合作创新提升产业链韧性。

## 四、实证设计

### (一) 样本选取和数据来源

本文选取2010—2023年262个地级及以上城市面板数据作为研究样本,并剔除数据缺失严重的城市。城市数据主要来自《中国城市统计年鉴》以及各地区经济统计公报,专利数据来自国家知识产权局。少量缺失值采用插值法补齐。

### (二) 模型构建

本文采用双重差分模型评估自贸试验区联动发展对产业链韧性的影响,模型设定如下:

$$Res_{it} = \alpha + \rho \times Treat_i \times Post_t + X'_{it} \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

模型(1)中, $i$ 代表城市, $t$ 代表年份, $Res_{it}$ 是本文的被解释变量,代表城市 $i$ 在 $t$ 年的产业链韧性水平, $Treat_i \times Post_t$ 是本文的核心解释变量,代表城市 $i$ 在 $t$ 年的自贸试验区联动发展水平。 $X'$ 是控制变量向量, $\gamma_i$ 、

$\lambda_i$  分别代表城市固定效应和年份固定效应,  $\varepsilon_{it}$  是随机误差项。本文重点关注系数  $\rho$ , 如果  $\rho$  显著为正, 说明自贸试验区联动发展促进了城市产业链韧性提升。

### (三) 变量说明

#### 1. 被解释变量

本文的被解释变量是产业链韧性(*Res*)。目前, 产业链韧性的测度方法主要有核心变量法、综合评价法和投入产出法三种。其中, 核心变量法是通过选取单一的代表性变量构建相对变动率指标来测度产业链韧性, 综合评价法是指选取不同维度的多个变量构建产业链韧性的综合指标评价体系, 投入产出法是利用投入产出数据和模型分析部门间、区域间的经济依赖关系。考虑到单一指标无法全面地反映产业链韧性的特征, 投入产出数据的颗粒度则往往局限于国家、部门之间<sup>[2]</sup>, 所以本文参考陈若雪等<sup>[29]</sup>的研究, 使用综合评价法测度产业链韧性, 以更好地反映产业链韧性丰富的经济内涵。

现有研究对产业链韧性内涵的界定多借鉴马丁<sup>[13]</sup>提出的区域韧性四维框架, 该框架指出经济韧性包含抵抗力、恢复力、再组织力与更新力四个维度。据此, 本文从产业链抵抗力、产业链恢复力、产业链再组织力以及产业链更新力四个维度构建产业链韧性的综合指标评价体系(见表2), 并采用熵值法计算得出产业链韧性综合指数, 用以衡量产业链韧性水平。产业链韧性综合指数越大, 代表产业链韧性越强。

第一, 产业链抵抗力是指产业链在面对外部冲击时抵御风险的能力。产业多样化能够通过分散单一技术路径依赖带来的风险以及建立功能互补和资源互补的缓冲机制, 使得产业链具有更强的稳定性<sup>[30]</sup>。因此, 本文选择产业多样化( $1/HHI$ <sup>①</sup>)作为产业链抵抗力的代理指标之一。人力资本水平是反映产业链内在发展条件的重要指标, 其关系着产业链在复杂环境中的自我稳固与应对能力<sup>[31]</sup>, 因此, 本文选择人力资本指标(全员劳动生产率)作为产业链抵抗力的代理指标之一。较高的城镇化水平意味着拥有更集中的消费市场(内需缓冲)和更成熟的劳动力保障。当国际贸易受阻时, 广阔的城镇化腹地能迅速承接出口转内销, 进而提高需求端的抵抗能力。因此, 本文选择城镇化率指标作为产业链抵抗力的代理指标之一。

第二, 产业链恢复力是指产业链在遭遇外部冲击后恢复至正常状态的能力。产业链恢复力与产业效益密切相关<sup>[32]</sup>, 因为产业效益能够代表产业链的资金流水平, 充足的资金储备能够弥补供应链上下游之间商业信用体系崩塌带来的风险, 帮助企业在停产期间维持租金、员工基本工资等固定支出。因此, 本文参考李玉洁等<sup>[33]</sup>的研究, 采用规模以上工业企业营业收入利润率度量产业效益, 并以此作为产业链恢复力的代理指标之一。金融支持尤其是发展供应链金融是推动产业链修复重构和优化升级的重要机制, 地区较高的金融发展水平有助于企业高效地利用金融工具缓解融资约束问题, 从而减轻产业链恢复过程中面临的资金压力, 加快产业链的恢复速度。因此, 本文用地区供应链金融水平衡量金融发展水平, 并以此作为产业链恢复力的代理指标之一。在政府支持方面, 政府引导基金能够通过强化外部监督提升企业应对冲击的调整能力, 并且, 高强度的投资可以为企业提供更充分的资源支持, 并有效传递积极的市场信号, 从而进一步增强企业在外部冲击下的恢复能力<sup>[34]</sup>。因此, 本文将政府引导基金作为产业链恢复力的代理指标之一。

第三, 产业链再组织力是指产业链重塑内部结构和功能以适应外部环境变动的能力。产业链再组织力与产业的绿色化和数智化水平密切相关<sup>[34]</sup>, 其中, 产业绿色化发展能够推动产业从传统高能耗模式向低碳方向转型, 这一过程有助于推动产业结构和布局的动态调整和再组织; 产业数智化发展也能够推动产业在资源、流程等方面的动态重构, 进而重塑产业结构<sup>[35]</sup>。因此, 本文选择产业绿色化发展指标(工业二氧化硫排放量、生活垃圾无害化处理率、单位地区生产总值能耗)和数智化发展指标(数字经济综合发展指数、城市

①  $HHI = \sum_{i=1}^3 S_i^2$ ,  $S_i$  表示  $i$  产业产值占地区生产总值的比重。

人工智能企业数量)作为产业链再组织力的代理变量。

第四,产业链更新力是指产业链受到冲击之后成长到更好状态的能力。因为科技创新是构建新的产业发展模式与路径的关键所在<sup>[36]</sup>,所以产业链更新力主要取决于产业的创新水平。基于此,并结合数据的可得性,本文选择创新投入指标(科学支出与财政支出的比值)和创新产出指标(发明专利授权数量)作为产业链更新力的代理变量。

表 2 产业链韧性指标评价体系

| 一级指标 | 二级指标   | 三级指标            | 指标属性 |
|------|--------|-----------------|------|
| 抵抗力  | 结构稳定性  | 产业多样化(1/HHI)    | +    |
|      | 人力资本   | 全员劳动生产率         | +    |
|      | 市场腹地   | 城镇化率            | +    |
| 恢复力  | 产业效益   | 规模以上工业企业营业收入利润率 | +    |
|      | 金融支持力度 | 供应链金融水平         | +    |
|      | 政府支持力度 | 政府引导基金规模        | +    |
| 再组织力 | 绿色化水平  | 工业二氧化硫排放量       | -    |
|      |        | 生活垃圾无害化处理率      | +    |
|      |        | 单位地区生产总值能耗      | -    |
|      | 数智化水平  | 数字经济综合发展指数      | +    |
|      |        | 城市人工智能企业数量      | +    |
| 创新力  | 创新投入   | 科学支出/财政支出       | +    |
|      | 创新产出   | 发明专利授权数量        | +    |

2. 核心解释变量

本文的核心解释变量是自贸试验区联动发展区政策变量( $Treat \times Post$ )。首先,本文搜集各省份发布的自贸试验区联动创新区实施方案或指导意见,并从中提取出各地区自贸试验区联动创新区的联动区域,联动区域所在城市称之为联动城市。例如,《中国(山东)自由贸易试验区联动创新区建设实施方案》要求山东自贸试验区济南片区与泰安高新技术产业开发区、德州经济技术开发区、菏泽经济开发区等区域联动发展,因此,泰安市、德州市、菏泽市等城市被定义为联动城市。然后,通过地方政府相关网站以及官方媒体披露的信息,对自贸试验区联动创新区的建设情况进行补充和完善,以获得更加全面、准确的自贸试验区联动创新区的联动城市以及联动时间等信息。在此基础上,设置自贸试验区联动创新区政策变量( $Treat \times Post$ ),具体来说,若城市*i*在*t*年被纳入自贸试验区联动创新区政策中, $Treat \times Post$ 取值为1,否则取值为0。在本文研究样本中,共有307个城市-年份观测值被自贸试验区联动发展区政策覆盖,约占全部样本的8.4%。

3. 控制变量

参考相关研究,本文选择如下控制变量:经济发展水平( $\ln Pergdp$ ),用人均地区生产总值(GDP)的自然对数来衡量;交通运输水平( $\ln Transp$ ),用公路货运量的自然对数来衡量;对外开放程度( $Open$ ),用外商实际投资额与GDP的比值来衡量;医疗水平( $\ln Health$ ),用医院和卫生院数量的自然对数来衡量;工资水平( $\ln Wage$ ),用职工平均工资的自然对数来衡量;文化氛围( $\ln Culture$ ),用公共图书馆图书总藏量的自然对数来衡量;法治环境( $Law$ ),用省级市场化指数中的分项指数“市场中介组织的发育和法律制度环境”来衡量。

(四)描述性统计

变量描述性统计结果如表3所示。其中,产业链韧性( $Res$ )的均值是0.2011,最小值是0.0302,最大值是0.5409,这说明样本城市之间的产业链韧性水平存在一定差异。其他变量均处于合理范围内。

表 3 描述性统计结果

| 变量类型   | 变量                         | 样本量   | 均值       | 最小值      | 最大值       |
|--------|----------------------------|-------|----------|----------|-----------|
| 被解释变量  | <i>Res</i>                 | 3 668 | 0. 201 1 | 0. 030 2 | 0. 540 9  |
| 核心解释变量 | <i>Treat</i> × <i>Post</i> | 3 668 | 0. 083 6 | 0        | 1         |
| 控制变量   | <i>Pergdp</i>              | 3 668 | 46 920   | 11 721   | 174 277   |
|        | <i>Transp</i>              | 3 668 | 8 075    | 688      | 52 913    |
|        | <i>Open</i>                | 3 668 | 1. 560 8 | 0        | 7. 869 2  |
|        | <i>Health</i>              | 3 668 | 126      | 16       | 847       |
|        | <i>Wage</i>                | 3 668 | 58 263   | 23 535   | 136 325   |
|        | <i>Culture</i>             | 3 668 | 1 651    | 233      | 35 750    |
|        | <i>Law</i>                 | 3 668 | 8. 569 4 | 1. 848 0 | 17. 839 0 |

五、实证结果与分析

(一) 基准回归

表 4 报告了自贸试验区联动发展区对产业链韧性影响的基准回归结果。其中,列(1)是仅加入了控制变量、未控制城市固定效应和年份固定效应的结果,可以发现,*Treat*×*Post* 的回归系数为 0.031 7,并在 1%水平下显著。列(2)在列(1)的基础上加入了城市和年份固定效应,可以看到,*Treat*×*Post* 的回归系数为 0.006 7,并在 5%水平下显著,上述结果可以证明,自贸试验区联动发展区能够提升产业链韧性。从经济意义上来看,自贸试验区联动发展区设立后,与对照组相比,处理组产业链韧性提升幅度大约达到均值的 3.33%(0.006 7/0.201 1)。假设 1 得到验证。

(二) 平行趋势假设评估

使用双重差分方法需要满足的前提条件是未拒绝事前趋势平行的假设,因此,本文采用事件研究法进行平行趋势假设评估。图 1 报告了自贸试验区联动发展区对产业链韧性影响的平行趋势假设评估结果,可以发现,联动发展区政策实施之前的时期估计系数均不显著,说明在政策实施之前,处

表 4 基准回归结果

| 变量                         | (1)                       | (2)                      |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <i>Treat</i> × <i>Post</i> | 0.031 7 ***<br>(0.007 0)  | 0.006 7 **<br>(0.003 3)  |
| <i>lnPergdp</i>            | 0.025 6 ***<br>(0.005 6)  | 0.010 5 ***<br>(0.004 7) |
| <i>lnTransp</i>            | -0.005 3<br>(0.003 3)     | -0.000 4<br>(0.001 6)    |
| <i>Open</i>                | 3.325 2 ***<br>(1.181 1)  | 1.330 7 ***<br>(0.346 0) |
| <i>lnHealth</i>            | -0.004 0<br>(0.003 3)     | -0.000 8<br>(0.002 2)    |
| <i>lnWage</i>              | 0.032 6 ***<br>(0.007 7)  | 0.000 7<br>(0.001 5)     |
| <i>lnCulture</i>           | 0.033 4 ***<br>(0.003 3)  | 0.002 8 *<br>(0.001 6)   |
| <i>Law</i>                 | 0.001 5 *<br>(0.000 8)    | 0.002 4 ***<br>(0.000 6) |
| 常数项                        | -0.610 3 ***<br>(0.084 2) | 0.308 0 ***<br>(0.058 7) |
| 城市固定效应                     | 未控制                       | 控制                       |
| 年份固定效应                     | 未控制                       | 控制                       |
| 样本量                        | 3 668                     | 3 668                    |
| <i>R</i> <sup>2</sup>      | 0.539 9                   | 0.920 0                  |

注：\*\*\*、\*\*和\* 分别表示在 1%、5%和 10%水平下显著,括号内为城市层面聚类的稳健标准误。后表同。

理组和控制组城市产业链韧性的变化趋势是一致的,数据分析结果与平行趋势假设一致。进一步分析政策实施后的效应发现,联动发展区政策实施之后第一年和第二年的回归系数显著为正,说明在政策实施后的第一年和第二年城市产业链韧性得到提升。整体来看,自贸试验区联动发展区政策对产业链韧性的影响具有一定的持续性。

(三) 稳健性检验

1. 安慰剂检验

为了避免不可观测的遗漏变量对基准回归结果的干扰,本文随机生成虚拟的政策冲击变量,然后将虚拟的政策冲击变量代替基准回归模型中的真实政策冲击变量进行回归,并将这个过程重复 1 000 次。图 2 汇报了随机交互项估计系数的核密度分布,显示估计系数集中分布在 0 附近,本文基准回归中得到的系数属于小概率事件,这说明自贸试验区联动发展区对产业链韧性的提升作用并不是由其他遗漏因素所导致的,基准回归结果具有一定的稳健性。

2. 排除其他政策干扰

在本文的样本期间内,中国除了实施自贸试验区联动发展区政策外,还实施了其他可能影响产业链韧性的政策或措施。第一,“一带一路”倡议通过贸易畅通、资金融通等途径促进中国开展国际合作,深化中国与共建国家的经济联系,这有助于推动中国构建多元化的产业链供应链,进而提升产业链韧性。第二,高铁开通极大地压缩了时空距离,加快了人员、货物、信息和技术的流动速度,这有助于促进产业分工与集聚,进而优化产业链布局,提升产业链韧性。因此,本文需要排除这两个因素对基准回归结果的干扰。将“一带一路”政策虚拟变量(*Policy1*)和高铁开通的虚拟变量(*Policy2*)加入模型(1)进行回归。结果如表 5 所示,可以发现,控制了“一带一路”倡议和高铁开通变量后,核心解释变量 *Treat*×*Post* 的回归系数仍然显著为正,这证明在排除其他政策影响之后,自贸试验区联动发展区仍然提升了产业链韧性。

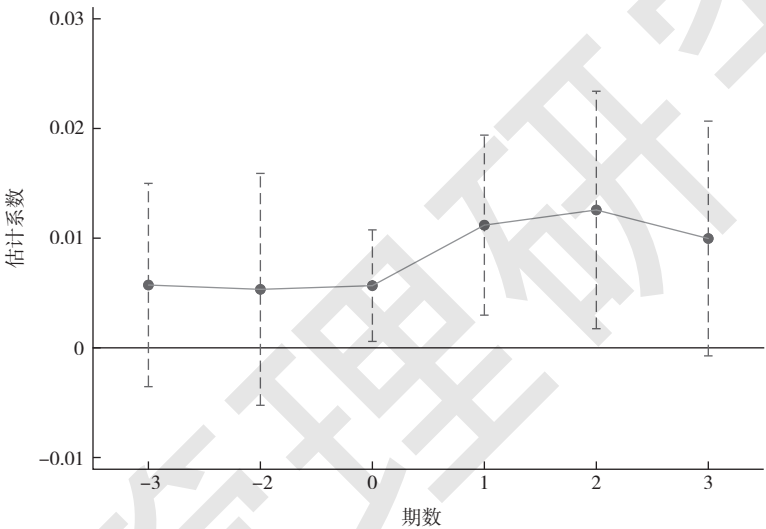


图 1 平行趋势假设评估结果

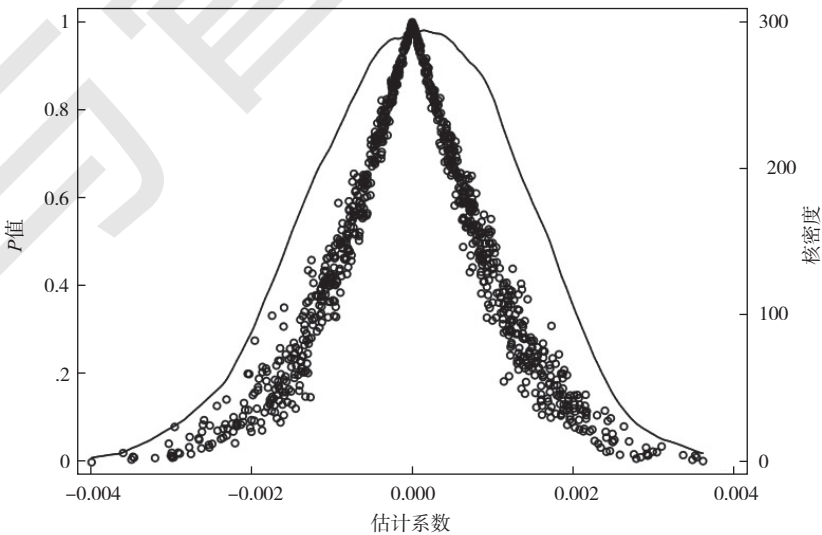


图 2 安慰剂检验结果

表 5 稳健性检验回归结果

| 变量                         | (1)                     | (2)                     | (3)                     |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Treat</i> × <i>Post</i> | 0.006 1*<br>(0.003 3)   | 0.005 9***<br>(0.003 0) | 0.005 3*<br>(0.002 9)   |
| <i>Policy</i> 1            | 0.007 2***<br>(0.002 0) |                         | 0.007 3***<br>(0.002 0) |
| <i>Policy</i> 2            |                         | -0.000 9<br>(0.001 8)   | -0.000 6<br>(0.001 8)   |
| 常数项                        | 0.279 6***<br>(0.057 2) | 0.349 0***<br>(0.056 7) | 0.319 8***<br>(0.055 1) |
| 控制变量                       | 控制                      | 控制                      | 控制                      |
| 城市固定效应                     | 控制                      | 控制                      | 控制                      |
| 年份固定效应                     | 控制                      | 控制                      | 控制                      |
| 样本量                        | 3 668                   | 3 668                   | 3 668                   |
| <i>R</i> <sup>2</sup>      | 0.907 6                 | 0.855 3                 | 0.929 1                 |

3. 其他稳健性检验<sup>①</sup>

(1)多时点双重差分(DID)异质性处理效应检验。因为交叠双重差分模型在双向固定效应(TWFE)下得到的回归估计值可能存在偏误,所以本文采用插补估计方法考察交叠双重差分法的处理效应异质性问题,回归结果显示,在考虑异质性处理效应引致的估计偏误后,核心解释变量的回归系数依然显著。(2)倾向得分匹配-双重差分(PSM-DID)。本文首先使用基准回归模型中的控制变量作为协变量,使用评定(Logit)模型计算倾向得分,然后采用半径匹配方法为处理组样本匹配对照组样本,最后将匹配后的样本代入模型(1)进行回归,结果表明核心解释变量的回归系数仍然显著为正。(3)剔除特殊样本。在基准回归中,为了覆盖自贸试验区联动发展区政策实施的全域场景,并完整捕捉政策的实际落地效果,在自贸试验区进行联动发展后,本文将其所在城市纳入处理组样本。考虑到自贸试验区在进行联动发展之前积累的制度改革成果可能会对本文结果产生干扰,为了排除自贸试验区原有的制度基础对本文结果带来的混淆,本文将自贸试验区试点城市样本予以剔除,并重新进行回归,结果表明 *Treat*×*Post* 的回归系数仍然显著为正。

(四)机制检验

在理论分析中,本文提出自贸试验区联动发展区能够通过优化要素配置、促进内外贸一体化和推动城市合作创新的途径提升产业链韧性。为了检验这三个作用机制是否存在,本文设定如下模型:

$$Med_{it} = \alpha + \rho \times Treat_i \times Post_t + X'_{i,t}\boldsymbol{\beta} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

(2)

模型(2)中,*Med* 代表机制变量,包括要素配置(*Abstauk*、*Abstaul*)、内外贸一体化(*DFT*)以及城市合作创新(*Copatent*)。其中,对于要素配置,本文用资本要素配置扭曲(*Abstauk*)和劳动要素配置扭曲(*Abstaul*)来衡量,计算方式参考刘诚和夏杰长<sup>[37]</sup>的研究;对于内外贸一体化(*DFT*),本文以社会消费品零售总额代表内贸发展水平,以进出口总额代表外贸发展水平,参考赵春明和褚婷婷<sup>[38]</sup>的计算方法得到内外贸一体化发展水平;城市合作创新(*Copatent*)用城市*i*在*t*年与其他城市的合作专利申请数量的自然对数来衡量。其余变量

<sup>①</sup> 因篇幅所限,具体结果留存备案。

定义同模型(1)。

模型(2)的回归结果如表6所示。其中,列(1)和列(2)的被解释变量分别是资本要素配置扭曲(*Abstauk*)和劳动要素配置扭曲(*Abstaul*),核心解释变量 *Treat*×*Post* 的回归系数均显著为负,这说明自贸试验区联动发展区缓解了资本和劳动配置扭曲的问题,优化了资源配置。根据前文的理论机制分析,优化要素配置通过促进生产要素依据真实价格信号自由流动,能够提升产品供给与市场需求的匹配效率,从而增强产业链在面临国际供应中断等冲击时的抵抗力。并且,人力资本的优化配置能将高素质劳动力精准匹配至关键环节,强化产业链的风险识别与资源整合能力;资本要素的有效配置则为技术升级与应急调整提供资金保障,进而提升产业链的抗风险能力。综上,假设2得到验证。

表6列(3)的被解释变量是内外贸一体化(*DFT*),核心解释变量 *Treat*×*Post* 的回归系数显著为正,这表明自贸试验区联动发展促进了内外贸一体化发展。根据前文的理论机制分析,内外贸一体化既能够帮助企业开拓国内外多元化市场,降低企业对单一市场的依赖,有效化解需求波动风险;也能够促进企业实现生产的规模经济,进而稳定企业利润,使其储备更多的风险应对资金,从而提升产业链的风险抵抗能力。同时,内外贸一体化能够促进国内企业引进与吸收国际先进技术与管理经验,进而减少企业对单一技术来源的依赖,并使得企业在遭受冲击后能够更快地调整生产工艺和方案,从而有助于增强产业链的技术韧性与恢复效率。综上,假设3得到验证。

表6列(4)的被解释变量是城市合作创新(*Copatent*),结果显示,*Treat*×*Post* 的回归系数显著为正,这说明自贸试验区联动发展区推动了城市合作创新。根据前文的理论机制分析,城市合作创新能够驱动企业技术进步与产业创新发展,进而增强产业链关键环节自主可控能力,并催生新业态新模式,这有助于提升产业链的抗风险能力与更新力。同时,城市合作创新能够帮助企业拓展社会网络,使得企业在面临突发事件时能够更灵活、快速地整合资源或调整供应链伙伴关系以修复受损环节,从而提升产业链的恢复力。综上,假设4得到验证。

表6 机制检验回归结果

| 变量                         | (1)                  | (2)                    | (3)                     | (4)                   |
|----------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| <i>Treat</i> × <i>Post</i> | -0.2657*<br>(0.1384) | -0.5002***<br>(0.2253) | 0.6625***<br>(0.1352)   | 0.5660***<br>(0.2080) |
| 常数项                        | 1.6156<br>(3.0406)   | -9.2912***<br>(2.5850) | -12.0155***<br>(2.1905) | -3.0911<br>(2.0923)   |
| 控制变量                       | 控制                   | 控制                     | 控制                      | 控制                    |
| 城市固定效应                     | 控制                   | 控制                     | 控制                      | 控制                    |
| 年份固定效应                     | 控制                   | 控制                     | 控制                      | 控制                    |
| 样本量                        | 3306                 | 3305                   | 3666                    | 3640                  |
| <i>R</i> <sup>2</sup>      | 0.2049               | 0.3183                 | 0.9559                  | 0.8417                |

注:列(1)—列(4)的被解释变量依次为 *Abstauk*、*Abstaul*、*DFT* 和 *Copatent*。

(五) 异质性分析

前文已经证实了自贸试验区联动发展区能够促进产业链韧性的提升,本文将从对外开放程度、市场分割水平以及服务业集聚水平等维度探讨联动发展区对产业链韧性可能存在的异质性影响。

### 1. 对外开放程度

自贸试验区的核心使命是通过制度创新推动高水平对外开放,联动发展区建设的主要目的之一是复制推广自贸试验区推进制度型开放的改革创新成果。一个地区的对外开放水平会影响该地与联动发展区政策本质的契合度,进而决定联动发展区制度红利的吸收能力和转化效率,因此,有必要区分地区对外开放程度,考察联动发展区对产业链韧性的异质性影响。本文用外商直接投资与 GDP 的比值衡量对外开放程度,并计算这一指标的中位数,然后将高于中位数的地区归为对外开放水平较高组,将剩余地区归为对外开放水平较低组,对这两组子样本分别进行回归。回归结果如表 7 所示,联动发展区对产业链韧性的提升作用在开放程度较高的地区更明显。出现这一结果的原因可能是,开放程度较低地区产业多依托本地资源、聚焦国内市场,与国际市场关联度较低,从而对于以国内市场为核心的内陆产业链来说,联动发展区提供的对外开放领域的改革成果实用性和紧迫性不足,最终导致政策效果不显著。开放程度较高地区产业布局高度外向,深度嵌入全球产业链,联动发展区的对外开放领域改革成果恰好契合其外贸进出口、跨境投资、国际合作等核心需求,因此政策的落地成效更为明显。

### 2. 市场分割程度

市场分割是指由于地方保护主义、基础设施不连通等因素,要素与商品在区域间流动受阻。全国统一大市场的形成有助于实现上下游、产供销的有效衔接和高效运转,进而提升产业链现代化水平<sup>[27]</sup>,而市场分割通过削弱全国统一大市场的形成,导致产业链无法实现高效运转,从而不利于提升产业链韧性。基于此,市场分割程度的差异可能引致自贸试验区联动发展区政策对产业链韧性的影响在不同地区产生不同效果。本文参考盛斌和毛其淋<sup>[39]</sup>的方法计算市场分割指数,并计算该指数的中位数,并将高于中位数的地区归为市场分割程度较高组,其他地区归为市场分割程度较低组,对这两组子样本分别进行回归。结果如表 7 所示,联动发展区对产业链韧性的提升作用在市场分割程度较低的地区更明显。可能的解释是,在市场分割程度较高的地区,要素与商品流动面临较多障碍,从而导致联动发展区所推动的要素配置优化机制和内外贸一体化机制难以顺畅运行;同时,知识、技术以及信息等创新要素的跨区域传播也受到一定限制,进而使得联动发展区所推动的城市合作创新机制推进缓慢,在此基础上,联动发展区对产业链韧性的提升作用被削弱,未能表现出明显的效果。而在市场分割程度较低的地区,要素配置优化、内外贸一体化以及城市合作创新三个机制能够顺利落地,从而使得联动发展区可以有效发挥作用,明显提升当地的产业链韧性。

### 3. 服务业集聚水平

服务业集聚水平对于推动产业链高效运行以及提升产业链韧性发挥着关键性作用。现代产业链的稳定运行高度依赖生产性服务业(如物流、金融、信息服务、研发设计等)的支撑,服务业集聚程度的不同可能使得产业的金融支持、物流成本、创新资源等方面存在差异,进而影响产业链的资源配置和研发创新活动,并最终影响产业链的韧性水平。因此,本文认为有必要区分服务业集聚水平考察自贸试验区联动发展对产业链韧性的影响。本文参考杨仁发<sup>[40]</sup>的计算方式,用区位熵代表服务业集聚水平,并计算区位熵的中位数,将高于中位数的地区归为服务业集聚水平较高组,剩余地区归为服务业集聚水平较低组,对这两组子样本分别进行回归。回归结果如表 7 所示,联动发展区对产业链韧性的提升作用在服务业集聚水平较高的地区更明显。可能的原因是,服务业集聚水平较高的地区通常具备更加完善的生产性服务体系,能够为产业链运行提供金融、物流、信息、研发设计、商务咨询等多维度支撑,从而增强联动发展区对产业链韧性的赋能效应。相比之下,对于服务业集聚水平较低的地区,产业链主体在融资支持、物流保障、信息共享和技术创新等方面面临更强的约束,同时,服务业配套能力不足也会削弱地区对开放政策的吸收和承接能力,使得自贸

试验区联动发展对产业链资源整合、风险分散和协同修复的促进作用受限。因此,在服务业集聚水平较低的地区,自贸试验区联动发展对产业链韧性的影响并不明显。

表 7 异质性分析回归结果

| 变量                         | 对外开放程度                  |                         | 市场分割程度                  |                         | 服务业集聚水平                 |                         |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                            | 高                       | 低                       | 高                       | 低                       | 高                       | 低                       |
| <i>Treat</i> × <i>Post</i> | 0.010 1***<br>(0.004 7) | 0.002 4<br>(0.004 7)    | 0.002 9<br>(0.004 5)    | 0.007 3***<br>(0.003 2) | 0.008 4***<br>(0.003 7) | -0.003 6<br>(0.005 1)   |
| 常数项                        | 0.207 2**<br>(0.104 5)  | 0.347 3***<br>(0.070 6) | 0.412 4***<br>(0.071 6) | 0.196 7***<br>(0.073 0) | 0.141 5**<br>(0.063 4)  | 0.486 2***<br>(0.111 3) |
| 控制变量                       | 控制                      | 控制                      | 控制                      | 控制                      | 控制                      | 控制                      |
| 城市固定效应                     | 控制                      | 控制                      | 控制                      | 控制                      | 控制                      | 控制                      |
| 年份固定效应                     | 控制                      | 控制                      | 控制                      | 控制                      | 控制                      | 控制                      |
| 样本量                        | 1 833                   | 1 835                   | 1 856                   | 1 812                   | 1 409                   | 2 259                   |
| <i>R</i> <sup>2</sup>      | 0.936 9                 | 0.871 8                 | 0.929 8                 | 0.921 3                 | 0.920 0                 | 0.955 0                 |

六、结论与建议

自贸试验区联动发展旨在充分激发自贸试验区制度创新的外溢效应,并推动自贸试验区与具备条件的区域协同发展,其有助于深化国内市场与国际市场的连接,并促进联动区域内的资源整合与经济循环,从而对产业链的运转和韧性水平产生重要影响。本文使用 2010—2023 年 262 个地级及以上城市面板数据,研究了自贸试验区联动发展对产业链韧性的影响。研究发现,自贸试验区联动发展能够提升产业链韧性;优化要素配置、促进内外贸一体化以及推动城市合作创新是具体的影响机制;自贸试验区联动发展对产业链韧性的提升作用在开放程度较高的地区、市场分割程度较低的地区以及服务业集聚水平较高的地区更明显。

基于研究结论,本文提出以下政策建议:

第一,持续推进自贸试验区联动发展区建设,扩大政策覆盖范围与实施效能。

一方面,鉴于自贸试验区联动发展区对提升产业链韧性具有促进作用,建议在条件成熟的地区有序推广该模式。鼓励更多地区申报设立联动发展区,将自贸试验区成功的改革经验向其他区域复制推广,并引导各地在联动发展中聚焦产业链韧性提升的核心目标,共同推动产业链高质量发展。另一方面,完善联动发展区的考核激励机制,建立动态的、差异化的考核指标体系,并委托独立智库、行业协会等第三方机构评估,避免地方自评的主观性偏差。可以建立季度或年度动态监测机制,也可以针对不同地区的发展特点,增设差异化考核维度。对考核优秀的联动发展区,应该总结推广其成功经验,形成标杆效应;对考核未达标的地区进行针对性辅导整改;对因不作为导致效果不佳的,应进行约谈通报。

第二,聚焦关键影响机制,精准发力优化产业链发展生态。

首先,在联动发展区内率先探索更开放、更便利的人才引进、落户和跨境流动政策,建立人才特区。建立健全数据跨境流动、技术交易和知识产权评估等制度体系,大力释放技术资产效能。其次,支持联动发展区内企业对标国际先进标准与规则,消除内外贸产品在标准、认证、检验等方面的壁垒。支持搭建线上线

下、内外贸融合的交易平台和展会,帮助企业与国内外采购商对接,构建双循环的销售网络。最后,鼓励联动发展区与区外城市共建联合实验室、创新联盟和产业技术研究院,以更好地发挥联动发展区创新网络的溢出效应,强化区域产业链的整体竞争力与抗风险能力。

第三,引导产业链上企业主动参与联动发展区建设,提升微观主体韧性。

除政府层面的制度安排外,引导企业主动参与联动发展区建设同样至关重要。首先,鼓励处于产业链核心位置的龙头企业主动发起联动合作,与上下游中小企业共同探索跨区域协作模式,以龙头企业的资金、品牌和渠道优势带动整条产业链在联动区域内的协同升级。其次,引导产业链上各类企业积极利用联动发展区的制度红利开展跨区域产业合作与技术攻关,并主动参与城市间合作专利申请、联合研发等活动,以此提升企业自身的技术创新能力与应对外部冲击的韧性。最后,建议企业根据自身所处产业链环节和市场特点,制定差异化的韧性提升策略。出口导向型企业应借助联动发展区积极拓展国内市场,内贸为主型企业则可依托联动发展区的对外开放制度红利逐步探索开拓海外市场,分散单一市场风险,从而在整体上提升产业链应对市场波动与外部冲击的能力。

第四,实施差异化战略,因地制宜提升政策精准度。

首先,地处内陆地区的联动发展区应该加强与长三角、粤港澳等地区的联动,积极承接国内产业转移,打造“研发+制造”“总部+基地”的合作模式。此外,内陆地区也可以挖掘本地产业的比较优势,引导联动发展区服务于当地的特色优势产业,探索在这些特定产业实现内外贸一体化和产业链韧性提升的改革措施。其次,在设立联动发展区的同时,必须将破除市场分割、推进全国统一大市场建设作为一项与之配套的基础性工作来推进。具体可通过建立健全跨区域的市场监管协作机制、跨区域的信用信息共享平台等促进市场环境的一体化发展,也可鼓励联动区域内各地实现“一地一特色”的产业错位发展,形成功能互补的产业协作格局。最后,针对服务业发展水平较高的城市,联动发展区可围绕培育世界级服务业产业集群、攻坚服务业领域关键核心技术等方向和目标进行制度改革,以推动服务业向国际化、高端化跃升,进一步增强产业链的全球竞争力和韧性水平。服务业集聚水平较低的地区应该依托自贸试验区联动发展,复制推广自贸试验区在服务贸易开放、供应链金融创新以及知识产权保护等领域的制度成果,推动建设面向产业链上下游企业的生产性服务业公共平台,为链上企业提供融资对接、技术研发等支撑,通过降低产业链交易成本、融资成本、创新成本等,最终提升产业链的韧性水平。

#### 参考文献:

- [1]陈晓东,刘洋,周柯.数字经济提升我国产业链韧性的路径研究[J].经济体制改革,2022(1):95-102.
- [2]肖兴志,王振宇,李少林.产业链韧性测度方法研究进展[J].经济学动态,2024(4):144-160.
- [3]史宝娟,许露.京津冀自贸试验区联动发展分析[J].对外经贸,2024(2):63-66.
- [4]傅钟中,孙琪,同晗,等.自贸试验区与经济腹地联动发展:演进路径、联动机理和政策建议:以浙江自贸试验区杭州、宁波、金义片区为例分析[J].国际贸易,2021(12):43-49.
- [5]姜启军,韦有周.构建双循环交汇的自贸试验区联动发展的机制及路径[J].现代商贸工业,2023,44(18):53-56.
- [6]陈建科.强化集成联动 助力自贸试验区更好发挥溢出效应[J].江南论坛,2023(1):44-49.
- [7]韩剑.区域一体化与自贸区联动发展[J].群众,2019(20):22-24.

- [8] 许江波, 贾俊伟, 肖士盛. “双自联动”与企业全要素生产率: 基于开放与创新的协同视角[J]. 经济学动态, 2024(10): 58-74.
- [9] 苏振东, 宫硕. 自贸区制度创新网络联动的空间溢出效应: 以长三角地区为例[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2024, 26(5): 156-174.
- [10] 孙红雪, 朱金鹤. 自由贸易试验区设立能否增强中国产业链韧性?: 基于多种创新要素集聚的中介机制检验[J]. 现代经济探讨, 2023(11): 72-84.
- [11] 梁若冰, 王英杰. 生产网络视角下的贸易自由化冲击与区域贸易传播: 基于福建省自贸试验区的经验研究[J]. 经济学(季刊), 2024, 24(2): 677-691.
- [12] 刘啟仁, 吴绍永, 叶承辉. 自由贸易试验区建设与企业供应链风险: 基于供需平衡视角[J]. 国际贸易问题, 2024(2): 1-16.
- [13] Martin R. Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks[J]. Journal of Economic Geography, 2012, 12(1): 1-32.
- [14] 白俊红, 刘宇英. 对外直接投资能否改善中国的资源错配[J]. 中国工业经济, 2018(1): 60-78.
- [15] 刘志彪, 孔令池. 从分割走向整合: 推进国内统一大市场建设的阻力与对策[J]. 中国工业经济, 2021(8): 20-36.
- [16] 肖兴志, 李少林. 大变局下的产业链韧性: 生成逻辑、实践关切与政策取向[J]. 改革, 2022(11): 1-14.
- [17] 蒋健, 吴海涛. 农村劳动力老龄化对农业产业链韧性的影响: 基于数字技术和数字普惠金融视角下的分析[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2025, 25(1): 168-181.
- [18] 邓慧慧, 刘宇佳, 王强. 人工智能发展如何提升供应链韧性?: 基于上市公司的经验证据[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版), 2024, 54(6): 5-23.
- [19] 姜照, 董超. 高质量视域下推进我国内外贸一体化发展研究[J]. 国际贸易, 2023(2): 3-11.
- [20] 陈丽琴, 张新政, 李雨欣. 新发展格局下完善内外贸一体化调控体系的难点与着力点[J]. 国际贸易, 2022(2): 58-65.
- [21] 贺阳. 促稳提质 政府工作报告释放稳外贸强信号[N]. 中国商报, 2023-03-08(1).
- [22] 杨忠, 张骁. 企业国际化程度与绩效关系研究[J]. 经济研究, 2009, 44(2): 32-42.
- [23] 王煜昊, 马野青, 承朋飞. 跨境电商赋能企业供应链韧性提升: 来自中国上市公司的微观证据[J]. 世界经济研究, 2024(6): 105-119.
- [24] 龙飞扬, 施贞怀, 王超, 等. 制造业内外贸一体化与企业创新: 理论机制与经验证据[J]. 技术经济, 2025, 44(3): 84-96.
- [25] 李琳, 郭立宏. 制度距离与跨国合作创新绩效: 文化严格程度的调节作用[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(9): 16-25.
- [26] 席强敏, 张杰彬. 城市间创新联系对企业进入的影响研究[J]. 同济大学学报(社会科学版), 2025, 36(1): 50-65.
- [27] 徐远彬, 黄婷, 卢福财. 合作创新对企业韧性的影响研究: 来自上市公司联合专利数据的证据[J]. 财经问题研究, 2025(1): 101-113.
- [28] 刘丹, 闫长乐. 协同创新网络结构与机理研究[J]. 管理世界, 2013(12): 1-4.
- [29] 陈若雪, 滕堂伟, 哈琳. 创新集群如何影响产业链韧性: 基于长三角创新产业集群试点的准自然实验[J]. 经济问题探索, 2025(9): 136-152.
- [30] 赵春明, 李晓凡, 郭家琛. 服务贸易制度创新是否增强地区产业链韧性?: 来自服务贸易创新发展试点的证据[J]. 国际贸易, 2024(12): 5-17.
- [31] 郑丽娜, 蒲青江, 张左敏旸. 数字经济对产业链韧性的影响研究[J]. 科学决策, 2024(11): 47-62.
- [32] 谷城, 张树山. 数字经济发展与产业链韧性提升[J]. 商业研究, 2023(5): 1-11.
- [33] 李玉洁, 贺正楚, 潘为华. 产业协同集聚对产业链韧性的影响: 来自人工智能等新质生产力的多维因素[J]. 科学决策, 2025(3): 22-40.
- [34] 鲁斯玮, 高波. 政府引导基金与企业韧性[J]. 财经研究, 2025, 51(10): 109-124.
- [35] 蔡乌赶, 许凤茹. 中国工业韧性的测度及时空演变特征研究[J]. 经济体制改革, 2022(6): 90-97.
- [36] 李根, 刘欣雨, 刘家国, 等. 产业协同集聚如何影响制造业绿色韧性?: 基于突变级数与双固定动态空间杜宾模型的实证分析[J]. 中国管理科学, 2023, 31(12): 249-260.
- [37] 刘诚, 夏杰长. 线上市场、数字平台与资源配置效率: 价格机制与数据机制的作用[J]. 中国工业经济, 2023(7): 84-102.
- [38] 赵春明, 褚婷婷. 数字经济与内外贸一体化发展[J]. 国际贸易, 2023(11): 3-13.
- [39] 盛斌, 毛其淋. 贸易开放、国内市场一体化与中国省际经济增长: 1985 ~ 2008 年[J]. 世界经济, 2011(11): 44-66.
- [40] 杨仁发. 产业集聚与地区工资差距: 基于我国 269 个城市的实证研究[J]. 管理世界, 2013(8): 41-52.

## Impact of Interconnected Development of Pilot Free Trade Zones on Industrial Chain Resilience

NING Jingbo, ZHAO Xiaoguang  
(Shandong Normal University, Jinan 250358)

**Abstract:** The interconnected development of pilot free trade zones (PFTZs) aims to promote coordinated development between PFTZs and qualified regions. Its primary task is to replicate and promote the reform and innovation experience of PFTZs, which is of great significance for stimulating the spillover effects of institutional innovation in PFTZs. Industrial chain resilience is closely related to industrial security and the stable operation of the economy. Against the backdrop of complex and changing geopolitical conditions and rising trade protectionism, enhancing industrial chain resilience has become particularly important. Existing studies have paid insufficient attention to the relationship between the interconnected development of PFTZs and industrial chain resilience. Therefore, this paper uses panel data from prefecture-level cities in China from 2010 to 2023, adopts a multi-period difference-in-differences method, and treats the implementation of the policy of interconnected development zones of PFTZs as a quasi-natural experiment to investigate its impact on industrial chain resilience. The findings indicate that the interconnected development of PFTZs enhances industrial chain resilience. Mechanism tests show that the enhancement operates by optimizing factor allocation, promoting the integration of domestic and foreign trade, and fostering collaborative urban innovation. Heterogeneity analysis reveals that the positive impact is more pronounced in regions with greater openness, lower market segmentation, and higher service-industry agglomeration.

The marginal contributions of this paper are threefold. First, it supplements research on the influencing factors of industrial chain resilience. Through theoretical and empirical analyses, this paper expands the boundaries of research on the determinants of industrial chain resilience. Second, it enriches the literature on the economic effects of the interconnected development of PFTZs. Focusing on the policy of interconnected development zones of PFTZs, this paper provides empirical evidence for the policy effects of the interconnected development. Third, it clarifies the mechanisms through which the interconnected development of PFTZs affects industrial chain resilience, including factor allocation optimization, domestic and foreign trade integration, and collaborative urban innovation enhancement.

Based on theoretical and empirical analysis, this paper proposes the following policy recommendations: continuously promoting the construction of interconnected development zones of PFTZs and expanding both the coverage and effectiveness of the policy; focusing on key influence mechanisms and taking targeted measures to optimize the development ecosystem of industrial chains; guiding enterprises along industrial chains to actively participate in the construction of interconnected development zones so as to enhance the resilience of micro-level entities; and implementing differentiated strategies to improve policy precision according to local conditions.

**Keywords:** pilot free trade zone; interconnected development; industrial chain resilience; factor allocation; domestic and foreign trade integration; collaborative urban innovation

编校:姜 莱;宛恬伊