

全球数字经贸规则深化何以影响 产业链供应链韧性

刘采斌，史恩义，赵永超

(山西财经大学 国际贸易学院, 山西 太原 030006)

摘要：本文从多维度构建了测度全球数字经贸规则深化与产业链供应链韧性的综合指标，系统考察了全球数字经贸规则深化对产业链供应链韧性的影响效果和作用机制。研究发现，全球数字经贸规则深化显著增强了产业链供应链韧性，其作用主要通过弥合数字鸿沟、降低贸易成本和推动效率变革实现。异质性分析表明，该提升效应显著存在于发达国家以及制度质量高的国家。进一步分析发现，全球数字经贸规则水平拓展、信息安全以及促进型条款对产业链供应链韧性的提升效果最强。

关键词：全球数字经贸规则；产业链供应链韧性；贸易成本；数字鸿沟；效率变革

[中图分类号] F744；F752 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4034(2026)02-0137-20

引言

作为实体经济的核心，制造业产业链供应链的稳定运行不仅关系到经济增长的基本盘，也关系到国家科技创新能力和战略安全的根本保障。随着全球经贸格局进入新时代，各国通过发挥比较优势嵌入全球价值分工体系，并在此过程中形成了产业链供应链上利益相互关联的经济共同体(王静，2025)。产业链供应链是基于供需网络关系而形成的生态系统(Wieland 和 Durach，2021)。产业链供应链韧性指的是在由价值链连接的从初级产品到最终产品的生产加工过程中，由产业间分工协作网络与企业间分工、合作及竞争关系共同形成的生产链条，在面对外部冲击或内部扰动时具备迅速响应、柔化冲击和及时调整恢复的能力(罗良清等，2025)。近年来，全球经济不稳定性加剧，各类生产要素全球流动受阻，在全球生产网络高度依

[收稿日期] 2025-06-22

[基金项目] 国家社会科学基金青年项目“我国企业对共建‘一带一路’国家绿色投资的环境效应与优化路径研究”(24CGJ049)，山西省统计学会项目“供应链数智化对专精特新企业成长的影响研究”(2025Y086)

[作者简介] 刘采斌(1999—)，女，山西临汾人，山西财经大学国际贸易学院博士研究生，研究方向：对外开放与产业发展；(通讯作者)史恩义(1967—)，男，山西襄汾人，山西财经大学国际贸易学院教授、博士生导师，博士，研究方向：对外开放与产业发展；赵永超(1990—)，男，山西大同人，山西财经大学国际贸易学院副教授，博士，研究方向：对外投资与区域合作

存的背景下,产业链供应链“脱链”“断链”风险上升,给各国经济发展带来严峻挑战。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》中提出,“提升产业链自主可控水平”“引导产业链供应链合理有序跨境布局”的政策导向,体现了国家在新发展阶段对产业链供应链安全与韧性的高度重视。作为区域贸易协定(RTA)的重要组成部分,数字经贸规则通过统一数据治理、推动跨境信息流动、完善电子认证和支付标准,正在重塑跨境交易与产业协作模式,已成为在复杂国际贸易环境下提升产业链供应链韧性与安全的关键抓手。党的二十届四中全会强调“稳步扩大制度型开放”,为中国深化数字经贸规则、增强产业竞争力并提升产业链供应链韧性指明了方向。

基于此,本文将全球数字经贸规则与产业链供应链韧性相结合,旨在为中国准确把握全球产业链供应链韧性演变规律与态势,统筹开放与安全,实现产业链供应链安全自主可控、锻造更高水平韧性提供政策参考。

与本文有关的第一类文献是关于全球数字经贸规则的研究,由于各国经济发展阶段和治理立场存在差异,国际上尚未形成统一的数字经贸规则框架。学者普遍将其划分为“美式”“欧式”“亚太式”“日式”和“新加坡式”等不同模板(史丹等,2023;王一栋,2024;李亚波等,2025),不同国家间的制度偏好差异使全球数字经贸规则演进呈现出多元化的特征,为未来国际规则体系建设留下了制度博弈与战略空间(梁俊伟等,2024)。与此同时,在数字经贸规则的经济效应方面,数字经贸规则通过降低贸易监管与交易成本,有助于推动全球价值链的重构与贸易秩序的重塑(González和Jouanjean,2017;宋跃刚和陈文元,2024)。在服务贸易层面,高水平制度环境能够显著减少跨境服务成本,从而提升服务出口能力(代丽华等,2024)。在贸易创造效应方面,周念利和陈寰琦(2020)、Mattoo等(2022)实证结果表明,数字经贸规则能够扩大缔约方的双边数字贸易规模。综上,现有研究为理解全球数字经贸规则的制度演进及其贸易促进效应奠定了基础,但在更复杂的产业链供应链运行层面上对其影响的研究仍有待进一步拓展。

与本文相关的第二类文献是关于产业链供应链韧性的研究,主要包括以下两个方面:测度和影响因素。(1)在测度方面,有学者使用问卷调查数据进行分析(Rauniyar等,2023),或者基于产业链供应链韧性概念,从抵抗能力、恢复能力、演化能力、供需匹配、供需稳定和供需提质等多个维度构建指标体系(Elliott等,2022;Ivanov,2024;韩一鸣等,2025)。(2)在影响因素探讨方面,企业数字化转型、ESG表现、企业创新战略以及多元供应能够优化资源配置,提升产品质量以推动下游环节的生产方式变革,进而稳固上下游供需关系,以此提升产业链供应链韧性(Dolgui和Ivanov,2022;卢现祥和胡颖,2024;张树山和谷城,2024;Acemoglu和Tahbaz-Salehi,2025)。

作为数字经济发展的关键外部保障,全球数字经贸规则必然会对产业链供应链产生重要影响。诸竹君等(2024)、宫毓雯和盛斌(2025)对全球数字经贸规则与产业链供应链进行了理论层面的讨论,马野青等(2024)、张志明等(2024)对于全球数字经贸规则对增加值贸易、价值链合作等方面的影响进行了实证检验。

综上, 现有研究较少关注数字经贸规则与产业链供应链韧性之间的关系, 也缺乏从价值链视角揭示其内在关联的系统分析。基于此, 本文的边际贡献主要体现在三个方面: (1) 构建全球数字经贸规则与产业链供应链韧性的统一分析框架, 系统探讨数字经贸规则对韧性的影响机制。该框架不仅拓展了数字经贸规则研究的理论边界, 也为理解制度型开放如何通过规制融合重塑制造业产业链供应链韧性提供新的视角。(2) 在价值链分工逻辑下, 本文对制造业产业链供应链韧性进行了系统解构, 强调其既包含安全性和稳定性等静态韧性, 也涵盖恢复能力与发展能力等动态韧性。(3) 通过实证检验贸易成本降低、数字鸿沟弥合与效率变革在数字经贸规则赋能产业链供应链韧性中的关键作用, 深化了学界对数字经贸规则如何影响跨国生产网络结构优化与稳定演化的理解。

一、理论分析与研究假说

(一) 全球数字经贸规则深化对产业链供应链韧性的影响

全球数字经贸规则以数据作为核心生产要素, 强调制度互联、技术协同和平台治理, 涵盖数据流通、隐私保护、知识产权等关键内容(刘斌等, 2021), 不仅影响商品最终的流通环节, 更深刻重塑了一国在全球制造业产业链供应链中的分工结构、资源配置路径和协作模式(黄先海和周禄松, 2024)。从广度与深度两个层面看, 全球数字经贸规则的深化主要表现为协定数量的持续增加与协定适用范围的不断拓展。这一双重深化特征为产业链供应链韧性的提升提供了制度基础。

从全球数字经贸规则协定数量的增加来看, 规则协定数量的增加促成了制度领域的互联互通, 有效降低了制度摩擦和贸易成本, 为全球生产分工在多地区间间的灵活部署提供了保障, 使得远距离、跨时空的生产协作具备了可能性(Goldfarb 和 Tucker, 2019), 进一步增强其对地缘政治波动、贸易壁垒变动等外部冲击的适应能力, 从而增强了产业链供应链的安全性与稳定性。与全球数字经贸规则数量的“广度”相对, 适用范围的“深度”更侧重于制度内容的功能性拓展。全球数字经贸规则已逐渐向“边境内”拓展, 涵盖数据跨境流动、网络安全标准、隐私信息保护等多个关键领域。具体而言, 数据跨境流动相关条款的深化显著提升了全球产业链供应链的信息通达性与链条实时协同性, 从而增强了应对外部扰动时的快速响应和精准调配能力, 显著提升了产业链供应链遭遇冲击后的恢复能力。贸易便利化相关条款的深化强调了跨国数字支付、智能合约等规则安排, 减少了传统贸易过程的中冗余环节, 使得贸易流程变得更加简化和高效(齐俊妍和李月辉, 2022), 推动了产业链的持续升级和发展能力。信息安全相关条款的深化, 为产业链供应链中企业间的数据共享与协同提供了信任基础。尤其是围绕着争端解决机制和隐私保护的制度安排, 不仅减少了企业在合规上的不确定性, 还为跨境协作提供了基于制度框架的信任机制, 有效降低了因数据滥用或泄露带来的链条断裂风险, 强化了产业链供应链的整体韧性。

综上所述,制度的广泛覆盖和功能拓展增强了产业链应对外部冲击的能力和动态调整的灵活性,为制造业产业链供应链在复杂多变的全球环境中实现安全稳定运行与持续发展奠定了坚实基础。基于此,本文提出:

假说1 全球数字经贸规则深化能够提升产业链供应链韧性。

(二)机制分析

1. 弥合数字鸿沟

在全球数字贸易格局中,发展中国家和中小经济体因数字基础设施、制度环境和技术能力不足,往往难以融入数字经济,形成“技术孤岛”。全球数字经贸规则通过建立统一、透明、可预期的制度框架,有助于弥合数字鸿沟,缓解这种不平等。一方面,围绕数据跨境流动、数据本地化和源代码保护等关键条款的制度协调,推动各经济体在数字标准、网络安全和数据治理上趋同,提高制度互操作性,降低发展中国家进入全球数字市场的门槛(张洪胜等,2024)。另一方面,全球数字经贸规则鼓励开放式创新和平台互联,能够加速先进数字技术在不同国家间的扩散,为技术能力较弱的经济体或边缘企业提供“制度搭便车”的机会(林禧和鲍晓华,2018)。

弥合数字鸿沟能够改善制造业对数字技术和数据要素的获取与使用,从而增强产业链供应链的韧性(杨继军等,2022)。首先,更广泛、互联兼容的数字基础设施建设能够促进供应链节点的多元化与地理分散,减少对少数技术强国或特定平台的依赖,提高面对突发事件时的安全性和抗冲击能力。其次,各国数字制度、平台标准和数据接口的趋同提升了链上环节的互联互通性,使跨境生产与协作不再受限于少数技术强国,改善了产业链的协同效率与信息对称性,进而增强系统稳定性(张鹏杨等,2024)。最后,数字工具、知识和技术的广泛扩散使更多企业能够嵌入全球生产网络,通过数据资源、算法能力和平台协作不断优化功能,推动形成更具弹性的分工结构,提升产业链供应链的发展能力和整体韧性。基于此,本文提出:

假说2 全球数字经贸规则深化通过弥合国家间数字鸿沟,提升产业链供应链韧性。

2. 降低贸易成本

全球数字经贸规则的深化影响了缔约双方的贸易成本结构,特别是在降低传统贸易成本和协调成本方面发挥了关键作用(Kharel,2019)。首先,数字经贸规则通过推动电子支付、数字认证及无纸化通关等便利化措施,极大简化了边境流程,减少了企业在通关环节中的时间成本和人力成本,有效降低了交易的固定成本和变动成本。其次,随着规则推动生产性新兴企业跨境参与,数字技术的广泛应用打破了距离和时空限制,推动复杂跨国生产协作,降低了跨境供应链管理中的协调成本,减少了信息不对称和沟通障碍带来的隐性交易成本,增强了供应链的效率和弹性,压缩了因远程协调复杂性而产生的额外费用(Loebbecke和Picot,2015),降低了整体交易成本。

贸易成本的降低促使企业减少了对单一供应渠道的依赖,形成多元化供应源头和生产节点,柔化了单一节点失效对整体供应链的冲击,提升其抗风险能力。另外,贸易成本的下降为生产商和供应商提供了接触更广泛市场的机会,通过多元化主体的参与,产业链供应链在突发事件中可利用网络平台实现信息的高效传递与复杂流程的简化,确保了供应链在外部冲击后的快速重组与调整(周文慧等,2023),使产业链供应链的韧性增强成为可能。基于此,本文提出:

假说3 全球数字经贸规则深化通过降低贸易成本,进而提升产业链供应链韧性。

3. 引领效率变革

效率变革的本质在于通过优化资源要素配置来提升企业资源利用效率和生产效率(王正新和严祥武,2024)。企业通过强大的资源配置能力进行生产可以协调各类新型要素投入,以使得自身经济效益最大化。提高生产效率已然成为企业面对外部冲击时灵活调整资源组合,稳定产业链供应链的有效手段(李光勤和邱欣悦,2024)。全球数字经贸规则通过促进数据要素的跨境流动与规范使用,为生产效率提升提供了制度基础。首先,规则明确数据流动的法律边界、隐私要求与本地化义务,使企业能够在合规的前提下安全开展生产管理与创新,从而提高生产过程的精准性和响应速度(党修宇和殷凤,2024)。其次,标准化的数字接口和平台互联互通打破了跨国数据孤岛,推动了跨境数字协同,使生产过程更加柔性化和模块化,减少了冗余与浪费,显著提高了运营效率。最后,强化知识产权保护与争端解决机制激励了企业持续技术创新,优化了产业结构与要素配置,从而带来更深层次的效率提升(Jones和Tonetti,2020)。

生产效率的提高不仅加快了企业运转节奏,也为供应链各主体创造了时间缓冲。当外部冲击导致供应路径受阻时,时间优势有助于企业分散风险、缓释压力,维持利润与资金链稳定,从而提升产业链供应链的安全性。同时,更高的生产效率增强了企业的灵活调整能力,缩短了因外部扰动造成的停摆时间,提高了供应链的恢复能力(蒋为等,2025)。此外,高效生产体系还能强化企业竞争力,促进链上技术创新、流程优化和数字化转型,推动产业链供应链升级与结构优化,增强其应对长期不确定性的韧性。基于此,本文提出:

假说4 全球数字经贸规则深化通过引领效率变革,进而提升产业链供应链韧性。

二、模型构建与数据说明

(一)模型设定

本文计量模型建立如下:

$$IS_res_{ijt} = \eta_0 + \eta_1 Depth_{it} + \eta_2 X + \varphi_i + \tau_j + \gamma_t + \vartheta_{ijt} \quad (1)$$

式(1)中, i 、 j 和 t 分别表示国家^①、行业和时间。 IS_res_{ijt} 为被解释变量,代表 i 国 j 行业 t 年的产业链供应链韧性; $Depth_{it}$ 为核心解释变量,代表 i 国 t 年全球数字经济规则总体深度; X 为控制变量; φ_i 为国家固定效应; τ_j 为行业固定效应; γ_t 为年份固定效应; ϑ_{ijt} 为随机扰动项。

(二) 变量选取和说明

1. 被解释变量: 产业链供应链韧性(IS_res_{ijt})

韧性不仅意味着“抗风险”,更强调系统在复杂环境中实现动态修复、重构与升级的综合能力。在概念边界上,价值链、供应链和产业链分别从微观、中观与宏观层面反映组织生产运作形态。价值链揭示组织内部的增值活动及环节传递;供应链跨越单一组织体,强调上下游协同及流程效率;产业链则通过产业网络和经济生态的形成提升产业和区域竞争力。产业链供应链涵盖从原材料供给到最终产品消费的全流程价值创造活动及相关主体,是基于产业供需网络形成的生态系统(宋华和杨雨东,2022)。该系统在运行过程中通过各环节的有序衔接与运作,实现了价值创造、流程协同与时空布局的高度统一(黄群慧,2020;黄群慧和倪红福,2020)。因此,产业链供应链韧性能够综合反映宏观层面产业链的抗风险能力、中观层面供应链网络的弹性与恢复能力、微观与价值增值层面环节的稳定性与可持续性(李天健和赵学军,2022)。

在方法选择上,全球价值链分解方法能够量化各环节的增值贡献、上下游依赖及参与度,既可作为产业链韧性的宏观代理,也能反映供应链节点的弹性及价值链环节的风险缓释能力。正如黄群慧和倪红福(2020)指出,价值链决定产业链和供应链,全球价值链分工形成的利益关联使产业链供应链发展重心由“经济效率优先”向“安全稳定优先”转移(王静,2025)。基于此,本文构建全球价值链视角下的产业链供应链韧性测度框架,将产业链供应链韧性划分为以下四个测度维度:安全性、稳定性、恢复能力与发展能力,系统衡量制造业在全球价值分工体系中的结构强度与动态调整能力。

产业链供应链的稳定性是指在外部冲击条件下,产品分工体系内部各环节能否维持既有投入产出关系的稳定性,体现了系统在扰动环境中保持正常运行状态的能力。本文借鉴杨仁发与郑媛媛(2023)关于全球价值链韧性的研究思路,以全球价值链长度的滚动波动性作为产业链供应链稳定性的代表性指标,对行业均值进行标准化处理,并采用三期滚动标准差度量某国某行业的供应链长度波动程度,波动越大表明稳定性越弱。计算公式如下:

第一步,对国家—行业观测年度按照行业均值进行调整,以此来剔除系统性风险。

$$Adj_Mpl_IS_{ijt} = Mpl_IS_{ijt} - \overline{Mpl_IS_{ijt}} \quad (2)$$

^①本文中提到的“国”“国家”均指“国(地区)”“国家(地区)”。

式(2)中, $\overline{Mpl_IS_{ijt}}$ 表示平均价值链长度存在的系统风险, Mpl_IS_{ijt} 表示 i 国 j 行业的全球价值链长度。

第二步, 计算窗口期内 $Adj_Mpl_IS_{ijt}$ 的滚动标准差:

$$Sta_Adj_Mpl_IS_{ijt} = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T \left(Adj_Mpl_IS_{ijt} - \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T Adj_Mpl_IS_{ijt} \right)^2} \quad (3)$$

式(3)中, T 为观测窗口期, 本文采用三年移动窗口; $Sta_Adj_Mpl_IS_{ijt}$ 表示 i 国 j 行业产业链供应链稳定性, 数值越大说明稳定性越弱。

产业链供应链安全性本质在于系统在面临外部扰动时对关键环节的控制能力以及对外部风险的有效管控程度, 反映了一国在全球价值链体系中的战略地位与嵌入公平性, 即产业链供应链在国际分工格局中是否处于相对有利的位置, 是否能够掌控关键环节或维持低可替代性依赖关系。借鉴杨仁发和郑媛媛(2023)的计算方法, 构建如下计算公式:

$$Gap_Mpl_IS_{ijt} = Max(Mpl_IS_{ijt}) - Mpl_IS_{ijt} \quad (4)$$

式(4)中, $Gap_Mpl_IS_{ijt}$ 表示 i 国 j 行业的产业链供应链长度差距, 长度差值越小表明该国产业链在分工结构中的对等性越强, 控制能力越强, 产业链供应链安全性越高。

产业链供应链的恢复能力强调系统在遭受外部冲击后, 能够迅速响应、及时修复并回归常态运行的能力。这一动态调整过程依赖于产业在全球分工网络中的嵌入位置和主导能力, 体现了产业链供应链在复杂环境下的网络调适性与动态适应性。本文以前向参与度(GVC_f)与后向参与度(GVC_b)之比, 从全球价值链嵌入结构中提取反映产业链供应链掌控力和调节能力的信息。两者之比越高, 表明产业更接近生产链源头, 其掌控关键投入或节点的能力越强, 从而在遭受外部冲击时具有更大的调节空间和恢复弹性。

$$IS_up_{ijt} = \frac{GVC_f}{GVC_b} \quad (5)$$

进一步借鉴贺灿飞和陈韬(2019)测算出口韧性的动态方法, 本文通过比较各产业当前时期与 2008 年基准期之间的相对上游度变化率, 以捕捉产业在冲击下的结构调整和功能恢复速度。

$$res_IS_{ijt} = \frac{IS_up_{ijt} - IS_up_{ijt, t-1}}{IS_up_{ijt, t-1}} - \frac{IS_up_{ijt, t=2008} - IS_up_{ijt, t=2007}}{IS_up_{ijt, t=2007}} \quad (6)$$

产业链供应链发展能力是在维持运行连续性的基础上, 能够向更高层级、更高附加值方向演化的能力。它不仅体现出产业链在稳定和修复之后的跃升潜力, 也是实现系统可持续性与“链式升级”的关键。本文参考张倩男和苏莹童(2023)提出的全球价值链“位势”概念, 从国内增加值与国外增加值的结构比重出发, 构建衡量产业链供应链发展能力的指标。

$$IS_pos_{ijt} = \ln\left(1 + \frac{IV_{ijt}}{E_{ijt}}\right) - \ln\left(1 + \frac{FV_{ijt}}{E_{ijt}}\right) \quad (7)$$

式(7)中, E_{ijt} 表示从增加值的方向计算的出口总量, IV_{ijt} 代表间接出口增加值, FV_{ijt} 表示国外增加值。

对产业链供应链稳定性、安全性、恢复能力和发展能力指数进行标准化处理后, 进一步采用熵值法对上述四项指标数据赋权, 最终得到制造业产业链供应链韧性综合指数。

2. 核心解释变量: 全球数字经贸规则深度($Depth_{it}$)

本文的核心解释变量为区域贸易协定框架下的全球数字经贸规则总深度指数, 包括垂直深度指数和水平宽度指数。

第一, 垂直深度指数($vertical$)。考虑当前数字贸易发展趋势, 手动整理了TAPED数据库中有数字贸易的相关问题规定。TAPED数据库按照协定中是否包含相应条款以及其对缔约国的约束力程度进行赋值。具体赋值方式如图1:

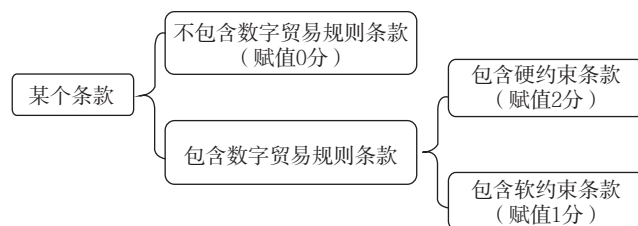


图1 具体条款赋值方式

参考彭羽等(2021)的方法对三级指标下具体条款深度进行算术平均, 得到二级指标, 再以相同的计算方法分别得到数据相关条款、贸易相关条款、信息安全相关条款的垂直深度指数, 最终使用熵值法得到全球数字经贸规则垂直深度指数。计算公式如下:

$$vertical_{it} = \frac{\sum_{k=1}^n provision_{Lk}}{n(provision_L)} \quad (8)$$

式(8)中, $\sum_{k=1}^n provision_{Lk}$ 表示核心条款包含的所有编码条款得分的总和, n 表示核心条款包含的编码条款的数量。

第二, 水平拓展指数($horizontal$)。本文选取协议中涉及的数字贸易条款数和数字贸易条款的单词数两项指标来衡量各国对数字贸易相关条款的关注度, 使用熵值法将两个指标合成为水平宽度指数。最终得到数据相关条款、贸易相关条款、信息安全相关条款水平拓展指数和全球数字经贸规则水平拓展指数。在得到各国数字贸易垂直深度指数和水平拓展指数的基础上, 使用熵值法将两个指数合成为全球数字经贸规则深度。

3. 控制变量

金融开放(Fin)使用外国直接投资、组合投资、国际债务、国际储备和国际收支五项占GDP各自的比重加权平均得到。经济自由度($Freedom$)使用The Herit-

age Foundation 公布的各国经济自由度指数衡量。社会稳定 (*Soc*) 使用一国失业人口占劳动力人口比重来衡量。政府干预 (*Gov*) 使用一国政府实际消费和投资与 GDP 的比值衡量。贸易依赖 (*Depend*) 使用行业进口额占行业进出口总额的比重来衡量。人力资本 (*HC*) 使用制造业资本存量与就业人数的比值来衡量。基础设施 (*Infra*) 使用互联网普及度和信息出口取均值进行衡量。

(三) 样本结构与数据来源

本文数据包括 63 个国家 (地区) 的 17 个制造业行业。被解释变量数据来源于 UIBE GVC 数据库^①。核心解释变量数据来源于 TAPED 数据库^②。控制变量等其他数据来源于世界银行世界发展指数^③、世界治理指数^④。主要变量的描述性统计结果见表 1。

表 1 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>IS_res</i>	16 806	2. 032 1	1. 003 6	1. 052 0	1. 836 8	6. 514 2
<i>Depth</i>	16 806	0. 046 9	0. 139 3	0. 000 0	0. 000 0	0. 734 8
<i>Fina</i>	16 806	1. 116 3	1. 153 1	-0. 889 0	0. 870 4	6. 298 5
<i>Soc</i>	16 806	0. 074 2	0. 043 6	0. 001 1	0. 064 9	0. 256 0
<i>HC</i>	16 806	0. 560 6	0. 238 1	0. 022 9	0. 580 7	1. 383 9
<i>Infra</i>	16 806	1. 121 0	1. 019 9	0. 011 4	0. 752 7	5. 399 5
<i>Gov</i>	16 806	0. 073 1	0. 012 7	-0. 140 4	0. 075 3	0. 110 8
<i>Freedom</i>	16 806	4. 187 0	0. 141 7	3. 758 9	4. 192 7	4. 493 1
<i>Depend</i>	16 806	25. 598 4	1. 536 7	21. 927 1	25. 633 6	29. 073 9

三、实证分析

(一) 基准回归结果分析

表 2 报告了全球数字经贸规则深化影响全球产业链供应链韧性的基准回归结果。列 (1) 为仅引入核心解释变量的基准回归, 列 (2) 至列 (8) 逐步加入控制变量, 结果均显示全球数字经贸规则深化的系数显著为正, 验证了全球数字经贸规则深化对全球产业链供应链韧性的提升作用。

①资料来源: UIBE 数据库, <http://gvcd.b.uibe.edu.cn/gvc.html> (访问日期 2025-06-20)。
②资料来源: TAPED 数据库, <https://www.unilu.ch/en/faculties/faculty-of-law/professorships/managing-director-internationalisation/research/taped/> (访问日期 2025-06-20)。
③资料来源: 世界发展指数, <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/> (访问日期 2025-06-20)。
④资料来源: 世界治理指数, <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators> (访问日期 2025-06-20)。

表 2 基准回归结果

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>
<i>Depth</i>	0.055 2* (0.028 2)	0.050 7* (0.028 1)	0.051 7* (0.028 4)	0.051 7* (0.026 7)	0.052 4** (0.025 4)	0.052 4** (0.025 3)	0.054 1** (0.026 2)	0.049 3** (0.021 6)
<i>Fina</i>	—	-0.049 2* (0.026 1)	-0.043 4 (0.026 3)	-0.040 9 (0.026 2)	-0.043 5 (0.027 6)	-0.043 6 (0.027 6)	-0.040 7 (0.028 1)	-0.046 4* (0.023 8)
<i>Soc</i>	—	—	-0.212 9 (0.214 1)	-0.186 7 (0.191 5)	-0.083 0 (0.187 8)	-0.083 5 (0.187 7)	-0.104 8 (0.175 2)	-0.369 8** (0.180 0)
<i>HC</i>	—	—	—	-0.142 5** (0.059 3)	-0.121 6** (0.055 5)	-0.121 7** (0.055 4)	-0.120 3** (0.055 9)	-0.078 9 (0.058 1)
<i>Infra</i>	—	—	—	—	0.035 6*** (0.011 9)	0.035 7*** (0.011 9)	0.036 9*** (0.012 8)	0.035 1*** (0.012 3)
<i>Gov</i>	—	—	—	—	—	0.106 0 (0.085 1)	0.110 3 (0.086 0)	0.105 5 (0.089 1)
<i>Freedom</i>	—	—	—	—	—	—	-0.080 9 (0.108 9)	-0.028 1 (0.109 2)
<i>Depend</i>	—	—	—	—	—	—	—	-0.087 8*** (0.025 6)
常数项	2.029 5*** (0.001 3)	2.084 7*** (0.029 0)	2.094 0*** (0.027 8)	2.169 1*** (0.039 2)	2.112 7*** (0.040 5)	2.105 0*** (0.039 9)	2.439 3*** (0.442 9)	4.470 8*** (0.795 2)
国家固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	16 806	16 806	16 806	16 806	16 806	16 806	16 806	16 806
R ²	0.996 5	0.996 6	0.996 7	0.996 8	0.996 9	0.996 9	0.996 9	0.997 1

注：*、**、*** 分别表示估计系数在 10%、5%、1%的水平上显著，括号内为聚类到国家层面的标准误。下表同。

(二) 内生性分析

1. 工具变量法

本文构建 Bartik 工具变量。以各国上一年产业链供应链韧性均值刻画全球数字经济规则深化冲击在不同国家间的作用强度差异，并与全球数字经济规则深化在时间上的一阶差分项相乘。一方面，全球数字经济规则深化的年度变化代表了外生的制度性冲击，而各国产业链供应链既有韧性水平决定了其受到该冲击影响的程度，因此二者交乘能有效反映一国规则深化的外生驱动力。另一方面，全球规则变化源于国际层面的制度进程，与单个国家当期韧性变化无直接因果联系，同时使用滞后一期的韧性值作为权重，进一步避免了反向因果问题。工具变量既与数字经济规则深化高度相关，又不直接影响当期韧性，因此可以有效缓解内生性偏误。表 3

列(1)和列(2)报告了工具变量法的检验结果，可知全球数字经贸规则深度系数显著为正。这表明在处理内生性问题后，全球数字经贸规则深化依然显著提升了产业链供应链韧性。

2. Heckman 两步法

首先，根据全球产业链供应链韧性均值，在 Probit 模型中生成虚拟变量，进行逻辑回归；其次，在模型中纳入基准回归中的控制变量，利用回归结果计算逆米尔斯比(IMR)，将其纳入后续回归分析，以修正潜在的样本选择偏误。回归结果如表 3 列(3)所示，IMR 显著，证明样本选择偏误确实存在，在控制该偏误后，数字经贸规则深化对产业链供应链韧性的促进作用依然稳健。

表 3 内生性检验

项目	(1)	(2)	(3)
	第一阶段	第二阶段	Heckman
<i>Bartik</i>	0.298 4 *** (0.014 7)	—	—
<i>Depth</i>	—	0.042 5 * (0.021 8)	16.980 0 *** (3.891 1)
<i>IMR</i>	—	—	4 426.269 2 *** (1 019.160 6)
常数项	-0.182 3 (1.078 6)	8.789 9 *** (0.743 8)	-3 734.441 2 *** (861.186 2)
控制变量	是	是	是
国家固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
行业固定效应	是	是	是
Kleibergen-Paap rk LM	14.488		—
Cragg-Donald Wald F	6724.700		—
Kleibergen-Paap rk Wald F	410.365		—
观测值	15 870	15 870	16 806
R ²	0.665 0	0.997 5	0.997 2

(三)稳健性检验

1. 变更回归方法

本文使用泊松伪最大似然估计方法(PPML)对模型重新估计。从表 4 列(1)结果可知，全球数字经贸规则深化的估计系数依然显著为正，表明基准结论未因估计方法变换而发生变化。

2. 变更聚类层级

为了检验基准回归结果对标准误估计方式的敏感性，本文进一步将标准误聚类调整至行业层面。从表 4 列(2)结果可知，核心解释变量的估计系数显著为正，进一步说明全球数字经贸规则深化对产业链供应链韧性的显著性提升效应。

3. 调整样本期

本文剔除金融危机期间(2008—2010 年)的数据后重新回归。回归结果如表 4 列(3)所示，全球数字经贸规则深化对全球产业链供应链韧性的影响显著为正，进一步验证了结论的稳健性。

4. 更换指标测算方法

本文将产业链供应链韧性指数和数字经贸规则深化指数的计算方法由熵值法替换为主成分分析法(PCA)。基于 PCA 计算的新指数重新进行基准回归，结果如表 4 列(4)所示，核心解释变量系数仍显著为正，说明全球数字经贸规则深化对产业链供应链韧性具有显著的增强效应。

表 4 稳健性检验

项目	(1)	(2)	(3)	(4)
	变更回归方法	变更聚类层级	调整样本区间	更换指标测算方法
<i>Depth</i>	0.043 3 ** (0.017 4)	0.049 3 *** (0.005 2)	0.058 9 ** (0.025 9)	0.150 7 ** (0.067 9)
常数项	2.259 9 *** (0.527 0)	4.470 8 *** (0.191 6)	4.502 0 *** (0.850 9)	11.619 1 *** (3.785 8)
控制变量	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是
观测值	16 805	16 806	14 140	16 806
R ²	—	0.997 1	0.997 3	0.949 7

(四) 异质性分析

1. 国家发展水平

本文依据各国经济发展水平将样本划分为发达国家和发展中国家，进行分组回归。从表 5 列(1)和列(2)结果可知，全球数字经贸规则深化对发达国家产业链供应链韧性的估计系数显著为正，而对发展中国家产业链供应链韧性的估计系数不显著，表明全球数字经贸规则深化不能显著提升发展中国家产业链供应链韧性水平，而对发达国家产业链供应链韧性水平提升具有显著促进作用。可能的原因在于发达国家普遍拥有更为完善的基础设施、更高的信息化水平，使得他们具备更强的风险应对能力，能够更充分地利用全球数字经贸规则深化带来的制度红利，进而高效提

升本国产业链供应链韧性。相反，发展中国家由于制度不健全，基础设施薄弱，在数字化技术的普及和应用方面相对滞后，甚至在高标准数字经贸规则下面临更高的制度性门槛，无法快速将规则转化为生产力优势，进而难以直接提升本国产业链供应链韧性。

2. 制度质量

本文使用世界各国全球治理指标数据库公布的制度质量指数，将制度质量指数小于均值的国家行业定义为基准组，进行异质性检验。结果如表 5 列(3)和列(4)所示，表明全球数字经贸规则深化对制度质量高的国家产业链供应链韧性提升效应更为显著，但是对制度质量低的国家的韧性提升效应并不显著。可能的原因在于：制度质量高的国家背靠良好的法治环境和强有力的产权保护，保证了全球数字经贸规则得以有效执行。一方面，这使得企业能够在稳定的制度环境下进行长期规划，提升自身的适应能力和创新能力，从而增强产业链供应链韧性；另一方面，制度质量高的国家通常拥有较为完善的监管框架和腐败控制机制，有助于减少制度性障碍和不公正竞争，提升市场效率，并进一步促进产业链供应链的稳定和韧性。

表 5 异质性检验

项目	(1)	(2)	(3)	(4)
	发达国家	发展中国家	制度质量高	制度质量低
<i>Depth</i>	0.037 2* (0.019 9)	0.055 8 (0.047 5)	0.029 9* (0.017 4)	0.051 8 (0.043 9)
常数项	6.120 9*** (0.742 5)	4.170 0*** (1.107 8)	6.867 4*** (0.760 6)	3.399 9*** (0.789 9)
控制变量	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是
观测值	10 623	6 079	9 265	7 541
R ²	0.998 3	0.995 9	0.998 3	0.996 9

四、进一步分析

(一) 机制检验

由前文对作用机制的理论分析可知，全球数字经贸规则的深化能够通过弥合数字鸿沟、降低交易成本以及推动效率变革增强产业链供应链的整体韧性。借鉴江艇(2022)的研究思路，本文在聚焦核心解释变量对被解释变量的直接效应及中介变量的影响关系基础上，进一步开展中介效应识别：其一，单独构建中介变量对被解

释变量的回归模型，以检验中介路径的显著性与效应强度；其二，将中介变量纳入基准回归方程中，以观察核心解释变量的系数变化及其稳健性。具体模型如下：

$Mediator_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Depth_{it} + \alpha_2 X + \varphi_i + \tau_j + \gamma_t + \vartheta_{ijt}$ (9)

$IS_res_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 Mediator_{it} + \beta_2 X + \varphi_i + \tau_j + \gamma_t + \vartheta_{ijt}$ (10)

$IS_res_{ijt} = \delta_0 + \delta_1 Depth_{it} + \delta_2 Mediator_{it} + \delta_3 X + \varphi_i + \tau_j + \gamma_t + \vartheta_{ijt}$ (11)

式(9)至式(11)中，*Mediator* 表示中介变量，包括数字鸿沟(*Gap*)、贸易成本(*Cost*)和效率变革(*Ctfp*)。

1. 数字鸿沟

参考张洪胜等(2024)的做法，选取互联网人数占比衡量各国数字化水平，使用绝对差距法测算两国之间的数字鸿沟。从表 6 机制检验结果可知，列(1)当中的数字鸿沟估计系数显著为负，表明全球数字经贸规则深化能够显著降低国家间数字鸿沟。列(2)当中的数字鸿沟中介变量估计系数显著为负，表明数字鸿沟增加限制了产业链供应链韧性的提升。列(3)将核心解释变量和数字鸿沟中介变量放入回归方程中，核心解释变量估计系数显著为正，数字鸿沟估计系数显著为负。结合基准回归中核心解释变量的估计结果，可以观察到其系数值有所下降，表明数字鸿沟在全球数字经贸规则深化影响产业链供应链韧性过程中发挥了部分中介作用，即全球数字经贸规则的深化能够通过弥合国家间数字鸿沟，从而促进产业链供应链韧性的提升。

表 6 机制检验

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<i>Gap</i>	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>	<i>Cost</i>	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>	<i>Ctfp</i>	<i>IS_res</i>	<i>IS_res</i>
<i>Depth</i>	0.810 7 ** (0.331 1)	—	0.033 6 * (0.017 2)	-0.023 9 ** (0.011 3)	—	0.045 2 ** (0.020 7)	0.068 2 *** (0.019 4)	—	0.032 9 * (0.018 7)
<i>Gap</i>	—	-0.016 8 ** (0.007 4)	-0.015 6 ** (0.007 4)	—	—	—	—	—	—
<i>Cost</i>	—	—	—	—	-0.173 2 *** (0.049 5)	-0.168 8 *** (0.048 7)	—	—	—
<i>Ctfp</i>	—	—	—	—	—	—	—	0.273 5 *** (0.091 7)	0.265 9 *** (0.092 0)
常数项	2.988 5 (5.042 8)	4.7817 *** (0.8488)	4.7659 *** (0.8510)	-2.300 8 *** (0.375 6)	4.081 3 *** (0.730 1)	4.085 0 *** (0.731 5)	-3.755 4 *** (0.923 6)	5.644 5 *** (0.874 5)	5.613 4 *** (0.868 7)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	14 413	14 413	14 413	16 700	16 700	16 700	16 483	16 483	16 483
R ²	0.922 6	0.997 4	0.997 4	0.970 8	0.997 2	0.997 2	0.935 0	0.997 3	0.997 3

2. 降低贸易成本

本文参考 Novy (2013) 的研究测度各国贸易成本, 具体公式如下:

$$Cost_{ijt} = \left(\frac{trade_{ijt} \times \sum_{k \neq i}^N trade_{kjt}}{ex_{ijt} \times \sum_{k \neq i}^N ex_{kjt}} \right)^{\frac{1}{2(\sigma-1)}} \quad (12)$$

式(12)中, k 表示其他参与全球数字经贸规则的国家。 $trade_{ijt}$ 表示 t 时期一国制造业 j 行业的国内贸易额, $trade_{kjt}$ 表示 t 时期 k 国制造业 j 行业的国内贸易总额, ex_{ijt} 表示该国在 t 时期对他国制造业 j 行业的出口额, ex_{kjt} 表示在 t 时期所有签署全球数字经贸规则国家对该国制造业 j 行业的出口总额, σ 表示商品替代弹性, 设定为 8 (冯宗宪等, 2017)。由表 6 列(4)至列(6)可以看出, 列(4)当中国家贸易成本估计系数显著为负, 表明全球数字经贸规则深化能够显著降低制造业国家贸易成本。列(5)当中制造业国家贸易成本中介变量估计系数显著为负, 表明制造业国家贸易成本增加限制了产业链供应链韧性的提升。列(6)将核心解释变量和国家贸易成本中介变量均放入回归方程中, 核心解释变量估计系数显著为正, 国家贸易成本估计系数显著为负, 表明存在以国家贸易成本为中介的影响机制, 全球数字经贸规则深化通过降低国家贸易成本进而促进产业链供应链韧性提升。全球数字经贸规则深化通过降低国家贸易成本进而促进产业链供应链韧性提升。

3. 效率变革

参考王永中和刘东升 (2025) 的做法, 选择 PWT 数据库的全要素生产率作为一国效率变革的代理变量。从表 6 列(7)至列(9)可以看出, 列(7)中的效率变革估计系数显著为正, 表明全球数字经贸规则深化能够显著提升一国生产效率。列(8)中的效率变革中介变量估计系数显著为正, 表明效率变革显著促进了产业链供应链韧性的提升。列(9)将核心解释变量和效率变革中介变量均放入回归方程中, 核心解释变量估计系数显著为正, 国家数字鸿沟估计系数显著为负, 表明存在以国家效率变革为中介的影响机制, 全球数字经贸规则深化通过引领一国效率变革进而促进产业链供应链韧性提升。

(二) 基于全球数字经贸规则深化的再分解检验

全球数字经贸规则的制定特征及覆盖范围的程度反映了条约之间的差异 (Elsig 和 Klotz, 2018), 规则之间不同的深化方向和异质性条款随着时间推移有着各自的发展趋势, 会对产业链供应链韧性的提升效果产生差异化影响。因此, 对其展开进一步分析是十分必要的。

1. 全球数字经贸规则深化方向

基于前文构建的全球数字经贸规则深度指数, 本文将其划分为垂直深化与水平拓展两个维度, 以探讨二者对产业链供应链韧性的差异化影响。表 7 列(1)和列(2)结果显示, 全球数字经贸规则的水平拓展对韧性的促进作用显著强于垂直深化。可能原因在于水平拓展主要体现为条款数量的增加与制度覆盖范围的扩大 (张志明等, 2024), 意味着国际社会在数字贸易领域达成了更广泛的制度共识。当规

则呈现水平拓展时，更多国家与链条环节被纳入统一和兼容的制度框架，有助于削弱因规则差异导致的信息壁垒和合规成本，并降低链条中断风险。由此，跨境产业链供应链的制度协调效率得到提升，各国在数字贸易相关领域的合作更加顺畅，从而增强产业链供应链韧性。

2. 全球数字经贸规则细分条款

根据全球数字经贸规则的制定特征，本文将其划分为贸易相关、数据相关和信息安全相关三类条款，并分别检验其对产业链供应链韧性的影响。表 7 列(3)至列(5)结果显示，异质性条款对产业链供应链韧性均呈现出显著作用，其中信息安全条款对产业链供应链韧性的提升效应最强，贸易便利化条款次之，数据流动条款最小。可能原因在于：首先，信息安全条款通过强化网络安全保护、完善数字基础设施防护以及规范平台责任，有效降低了企业在跨境采购、在线交易与数字化协同中的系统性风险，使产业链供应链在面对网络攻击、数据泄露或数字系统瘫痪等冲击时更具抵御力与稳定性，因此其对韧性的边际贡献最大。其次，贸易便利化条款主要通过优化关务流程、提升跨境电子商务便利度与降低交易摩擦来提高供应链运行效率，其影响更偏向恢复力与运行效率的改善，因而作用次之。最后，数据流动条款虽能够降低数据跨境传输障碍、促进企业匹配效率提升，但其制度收益对供应链结构性韧性的传导通常需要依赖数据治理体系、数字基础设施水平及企业自身的数字化能力，其作用具有滞后性和依赖性，导致短期效应相对较弱。可见，在多边数字贸易规则尚未完全协调、数据主权博弈激烈的情境中，单纯的数据流动条款难以形成即时的制度红利。这也表明，强化数字基础设施安全与跨境数字活动合规治理已成为提升产业链供应链韧性的重要现实路径。

表 7 再分解检验

项目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	垂直深度	水平宽度	贸易便利	数据流动	信息安全	促进型	保护型
Depth	0.012 9 ** (0.005 9)	0.167 6 *** (0.053 3)	0.012 4 * (0.006 4)	0.009 2 * (0.005 0)	0.016 8 ** (0.006 6)	0.009 7 * (0.005 5)	0.007 9 * (0.004 5)
常数项	4.470 7 *** (0.794 9)	4.484 2 *** (0.797 6)	4.474 1 *** (0.795 3)	4.467 2 *** (0.794 8)	4.475 1 *** (0.794 2)	4.477 0 *** (0.796 6)	4.477 9 *** (0.796 8)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是	是
观测值	16 806	16 806	16 806	16 806	16 806	16 806	16 806
R ²	0.997 1	0.997 1	0.997 1	0.997 1	0.997 1	0.997 1	0.997 1

本文依据条款功能取向将规则划分为促进型与保护型两类,并构建分组回归模型进行检验。表7列(6)和列(7)显示,相较于以隐私保护、平台规制、消费者保护等为核心的保护型条款,以数据跨境流动、电子商务便利化及中小企业数字参与为代表的促进型条款对产业链供应链韧性的正向影响更强。可能原因在于:促进型条款通过降低跨境数据要素流动的制度性摩擦、提升交易便利化与平台协同效率,能够迅速增强企业的产业链供应链可视化能力与替代路径选择空间,从而直接改善稳定性、恢复力与发展能力;保护型条款的作用更多体现为降低极端风险与提升长期制度可信度,短期内可能伴随一定的合规成本,其效果因此偏弱。在全球产业链加速重组、数字治理竞争加剧以及企业对高效跨境协同需求显著上升的情境下,促进型条款更契合企业构建多节点、多路径、多梯度的生产网络需求,有助于稳定跨境产业合作、推动区域价值链整合、提升中小企业在国际数字贸易中的参与度,并为构建安全、开放与具有竞争力的现代化产业链供应链体系提供制度支撑。

五、结论与启示

本文将全球数字经贸规则深化与制造业产业链供应链韧性纳入统一分析框架,探讨二者之间的作用机制,得出如下结论:(1)全球数字经贸规则深化能够促进产业链供应链韧性的提升,这一核心结论在内生性处理和稳健性检验后依然成立。(2)异质性结果表明,全球数字经贸规则深化对产业链供应链韧性的提升作用在发达国家和制度质量高的国家更为显著。(3)机制检验结果表明,全球数字经贸规则深化能够通过降低国家间贸易成本、弥合数字鸿沟和引领效率变革三个渠道,提升产业链供应链韧性。(4)对全球数字经贸规则进行再分解检验后发现,全球数字经贸规则水平拓展、信息安全相关条款以及促进型条款对产业链供应链韧性的提升效果更强。

结合以上研究结论,本文提出如下政策建议:

第一,推进高标准数字经贸规则对接,完善制度供给体系。充分发挥自由贸易试验区和跨境电商综合试验区的先行示范作用,推进跨境数据流动分级管理和可检验的合规机制。可借鉴上海自贸试验区的做法,将数据按非敏感、一般、重要和核心四类分级,明确不同类别数据的跨境传输条件、备案与审查流程,并建立“一窗式”线上合规服务,降低企业合规成本与时间成本,从而保障关键节点企业在外部冲击下的快速响应能力,提升产业链供应链韧性。

第二,强化数字制度创新与安全治理协同,提升产业链系统恢复力。在试点区探索数据隐私规则和算法透明审查创新,推动“数据最小化”原则的制度化,明确企业在数据采集、处理与跨境传输环节的最小必要性义务,并完善重要数据与核心算法的分类分级管理制度,建立算法透明与过程可控的审查机制。

第三,融入RCEP框架实施差异化接轨路径,优化区域开放布局。对自贸试验区及跨境电商试验区,可先行采用RCEP过渡期或国际高标准规则,实现制度互认与互通;对一般区域,则继续以现行国家标准为基线,采取渐进开放与能力建设路径。通过降低制度性和信息性贸易壁垒、优化跨境物流与通关协同机制,推动基于

贸易成本的前瞻性产业链布局,增强区域间与双边产业网络的抗扰能力,提升供应链节点企业的风险缓冲与替代能力,从而增强产业链供应链韧性。

[参考文献]

- [1]代丽华,周灵灵,陆静雯. RTAs 框架下跨境数据流动规则对数字服务贸易的影响研究[J]. 国际贸易, 2024(3): 72-85.
- [2]党修宇,殷凤. 数据规制政策差异与服务价值链关联[J]. 国际贸易问题, 2024(2): 17-33.
- [3]冯宗宪,米嘉伟,张军. 中国与“一带一路”国家双边贸易成本测度及其影响因素研究[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2017, 37(4): 36-44.
- [4]宫毓雯,盛斌. 高标准 FTAs 条款与供应链贸易: 动向与应对[J]. 国际贸易, 2025(1): 17-24.
- [5]韩一鸣,胡洁,于宪荣. 企业 ESG 表现与产业链供应链韧性——基于信号传递的视角[J]. 经济与管理研究, 2025, 46(9): 3-20.
- [6]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.
- [7]黄群慧. 以产业链供应链现代化水平提升推动经济体系优化升级[J]. 马克思主义与现实, 2020(6): 38-42.
- [8]黄群慧,倪红福. 基于价值链理论的产业基础能力与产业链水平提升研究[J]. 经济体制改革, 2020(5): 11-21.
- [9]黄先海,周禄松. 全球数字贸易规则比较、挑战与中国应对策略——基于 CPTPP、DEPA 与 RCEP 比较视角[J]. 社会科学战线, 2024(1): 44-53.
- [10]江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济, 2022(5): 100-120.
- [11]蒋为,倪诗程,彭森. 数字科技企业赋能实体经济发展的效率变革——基于数字化供应链视角的理论与经验证据[J]. 数量经济技术经济研究, 2025, 42(1): 51-71.
- [12]李光勤,邱欣悦. 双向 FDI 与全球价值链韧性: 来自跨国数据的经验证据[J]. 世界经济研究, 2024(5): 75-91+135.
- [13]李天健,赵学军. 新中国保障产业链供应链安全的探索[J]. 管理世界, 2022, 38(9): 31-41.
- [14]李亚波,张振,石彬. 数字贸易规则主导权博弈下“中式模板”的全球适配性水平研究: 基于机器学习的跨国实证[J]. 世界经济研究, 2025(9): 3-17+135.
- [15]梁俊伟,张颖,黄晓敏. 数字贸易规则如何影响制造业数字化[J]. 国际贸易问题, 2024(10): 105-122.
- [16]林禧,鲍晓华. 区域服务贸易协定如何影响服务贸易流量——基于增加值贸易的研究视角[J]. 经济研究, 2018, 53(1): 169-182.
- [17]刘斌,甄洋,李小帆. 规制融合对数字贸易的影响: 基于 WIOD 数字内容行业的检验[J]. 世界经济, 2021, 44(7): 3-28.
- [18]卢现祥,胡颖. 数字化同群效应与产业链供应链韧性[J]. 产业经济研究, 2024(5): 44-56.
- [19]罗良清,刘钰,王亚菲. 迈向农业强国——现代农业产业链供应链的形成驱动力、典型路径与收入效应[J]. 统计研究, 2025, 42(6): 3-20.
- [20]马野青,王煜昊,杨晨. 区域贸易协定数字贸易规则对双边贸易增加值的影响研究[J]. 国际贸易问题, 2024(11): 106-123.
- [21]彭羽,杨碧丹,沈玉良. RTA 数字贸易规则如何影响数字服务出口——基于协定条款异质性视角[J]. 国际贸易问题, 2021(4): 110-126.
- [22]齐俊妍,李月辉. 数字服务贸易监管异质性与双边价值链关联的影响——基于数字服务行业的实证研究[J]. 国际贸易问题, 2022(12): 20-37.
- [23]史丹,聂新伟,齐飞. 数字经济全球化: 技术竞争、规则博弈与中国选择[J]. 管理世界, 2023, 39(9): 1-15.

- [24] 宋华, 杨雨东. 中国产业链供应链现代化的内涵与发展路径探析[J]. 中国人民大学学报, 2022, 36(1): 120-134.
- [25] 宋跃刚, 陈文元. 区域服务贸易协定深度对企业全球价值链韧性的影响效果与机制检验[J]. 世界经济研究, 2024(8): 60-74+136.
- [26] 王静. 嵌入全球价值链的中国产业链供应链安全稳定进路——基于 AEO 影响视角[J]. 中国人口·资源与环境, 2025, 35(1): 159-169.
- [27] 王一栋. 数字贸易规则的体系困境与中国方案——兼以新加坡模式为启示[J]. 国际经贸探索, 2024, 40(5): 107-122.
- [28] 王永中, 刘东升. 机器人应用与全要素生产率——来自全球生产率分化的经验证据[J]. 经济与管理研究, 2025, 46(2): 3-23.
- [29] 王正新, 严祥武. “亩均论英雄”改革与企业高质量发展——基于效率变革和动力变革的视角[J]. 数量经济技术经济研究, 2024, 41(12): 155-176.
- [30] 杨继军, 艾玮炜, 范兆娟. 数字经济赋能全球产业链供应链分工的场景、治理与应对[J]. 经济学家, 2022(9): 49-58.
- [31] 杨仁发, 郑媛媛. 数字经济发展对全球价值链分工演进及韧性影响研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(8): 69-89.
- [32] 张洪胜, 杜雨彤, 马述忠. 数字贸易规则是否有利于弥合跨国数字鸿沟[J]. 国际贸易问题, 2024(11): 68-86.
- [33] 张鹏杨, 肖音, 刘会政, 等. 数字化转型对供应链上下游产出波动的非对称影响研究[J]. 世界经济, 2024, 47(7): 123-152.
- [34] 张倩男, 苏莹童. 数字贸易对全球价值链位势攀升的影响研究——基于我国制造业细分行业数据的实证[J]. 经济问题探索, 2023(8): 179-190.
- [35] 张树山, 谷城. 企业数字化转型与供应链韧性[J]. 南方经济, 2024(8): 137-158.
- [36] 张志明, 林琳, 周艳平. 区域数字贸易规则深化对亚太数字产业价值链合作的影响研究[J]. 统计研究, 2024, 41(9): 72-85.
- [37] 周念利, 陈寰琦. RTAs 框架下美式数字贸易规则的数字贸易效应研究[J]. 世界经济, 2020, 43(10): 28-51.
- [38] 周文慧, 钞小静, 王灿, 等. 数字贸易与中国制造业企业全球价值链攀升: 内在机理和实现条件[J]. 国际贸易, 2023(11): 14-24.
- [39] 诸竹君, 高艺婷, 许明. 以数字经贸高水平开放推动制造业产业链和创新链融合[J]. 改革, 2024(10): 107-118.
- [40] ACEMOGLU D, TAHBAZ-SALEHI A. The Macroeconomics of Supply Chain Disruptions[J]. Review of Economic Studies, 2025, 92(2): 656-695.
- [41] DOLGUI A, IVANOV D. 5G in Digital Supply Chain and Operations Management: Fostering Flexibility, End-to-End Connectivity and Real-time Visibility Through Internet-of-everything[J]. International Journal of Production Research, 2022, 60(2): 442-451.
- [42] ELLIOTT M, GOLUB B, LEDUC M V. Supply Network Formation and Fragility[J]. American Economic Review, 2022, 112(8): 2701-2747.
- [43] ELSIG M, KLOTZ S. Data Flow-related Provisions in Preferential Trade Agreements[M]. Universität Bern: World Trade Institute, 2018.
- [44] GOLDFARB A, TUCKER C. Digital Economics[J]. Journal of Economic Literature, 2019, 57(1): 3-43.
- [45] GONZÁLEZ J L, JOUANJEAN M A. Digital Trade: Developing a Framework for Analysis[R]. OECD Trade Policy Papers, 2017, No. 205.

- [46] IVANOV D. Two Views of Supply Chain Resilience[J]. *International Journal of Production Research*, 2024, 62(11): 4031–4045.
- [47] JONES C I, TONETTI C. Nonrivalry and the Economics of Data[J]. *American Economic Review*, 2020, 110(9): 2819–2858.
- [48] KHAREL P. The Effect of Trade Agreements Revisited: Does Residual Trade Cost Bias Matter[J]. *Review of International Economics*, 2019, 27(1): 367–389.
- [49] LOEBBECKE C, PICOT A. Reflections on Societal and Business Model Transformation Arising from Digitization and Big Data Analytics: A Research Agenda[J]. *Journal of Strategic Information Systems*, 2015, 24(3): 149–157.
- [50] MATTOO A, MULABDIC A, RUTA M. Trade Creation and Trade Diversion in Deep Agreements[J]. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'Économique*, 2022, 55(3): 1598–1637.
- [51] NOVY D. Gravity Redux: Measuring International Trade Costs with Panel Data[J]. *Economic Inquiry*, 2013, 51(1): 101–121.
- [52] RAUNIYAR K, WU X, GUPTA S, et al. Risk Management of Supply Chains in the Digital Transformation Era: Contribution and Challenges of Blockchain Technology[J]. *Industrial Management & Data Systems*, 2023, 123(1): 253–277.
- [53] WIELAND A, DURACH C F. Two Perspectives on Supply Chain Resilience[J]. *Journal of Business Logistics*, 2021, 42(3): 315–322.

How does the Deepening of Digital Trade Rules Affect the Resilience of Industrial and Supply Chain

LIU Caibin, SHI Enyi, ZHAO Yongchao

(School of International Trade, Shanxi University of Finance and Economics, Taiyuan, Shanxi, 030006)

Abstract: This paper developed a comprehensive index to quantify the deepening of global digital economic and trade rules and the resilience of industrial and supply chains across multiple dimensions, and it systematically examined how deeper digital economic and trade rules affect supply chain resilience. The findings show that the deepening of these rules significantly strengthens industrial and supply chain resilience. The primary mechanisms are narrowed digital divides, reduced trade costs, and accelerated efficiency transformation. Heterogeneity analysis indicates that the positive effect is pronounced in developed countries and in countries with high quality institutions. Further analysis shows that the expansion of global digital trade rules, information security clauses, and facilitative clauses exert the most significant positive effects on enhancing industrial and supply chain resilience.

Keywords: Rules on Digital Trade; Industrial and Supply Chain Resilience; Trade Cost; Digital Divide; Efficiency Transformation

(责任编辑 祝子白 白光)