

【经济统计】

现代产业链韧性评价及提升路径

谢家智, 何雯妤

(西南大学 经济管理学院, 重庆 400715)

摘要: 国际变局加剧产业链发展风险, 产业链韧性是建设现代化产业体系和提升产业链安全的重要基础。理解产业链韧性的内涵及影响因素是建立产业链韧性理论分析的基础, 构建包括产业链基础能力、产业链抵御能力、产业链链条控制力和产业链创新能力在内的多维评价指标体系, 通过熵值法对产业链韧性水平进行测度评价, 并与美国、日本、印度等国家进行国际比较。研究发现, 支撑中国产业链韧性的主要因素是包括基础设施、劳动力供给在内的产业链基础能力。与发达国家相比, 产业链抵御能力和产业链创新能力对产业链韧性提升的贡献相对较低; 近年来中国产业链韧性水平总体呈现上升趋势, 但是增速放缓。因此, 应该加快关键核心技术攻关的产业链创新能力, 提升产业链治理能力, 积极开展高水平对外开放和推动产业链数字化转型, 成为提升中国产业链韧性的主要政策主张。

关键词: 产业链韧性; 产业链安全; 熵值法; 测度评价; 指标体系

中图分类号: F062.9

文献标志码: A

文章编号: 1007-3116(2024)02-0015-14

引用格式: 谢家智, 何雯妤. 现代产业链韧性评价及提升路径[J]. 统计与信息论坛, 2024, 39(2): 15-28.

Citation Form: XIE Jiazh, HE Wenyu. Modern industrial chain toughness evaluation and path improvement[J]. Journal of statistics and information, 2024, 39(2): 15-28.

一、引言与文献综述

现代产业发展越来越依赖于高度分工合作、贸易开放和科技支撑, 相应地, 现代产业已经形成庞大的技术创新系统、供应链系统、市场和信息系统并构成复杂网络结构系统, 产业发展的集成性、依赖性越来越高, 支撑产业发展任何环节的风险都可能迅速传递和扩散, 并诱发产业链断链隐忧和停摆风险, 因此现代产业链在极大提升产业竞争力的同时, 也带来产业发展的脆弱性问题和矛盾, 特别是近年来国际变局和大国博弈, 供应链断链和科技脱钩的“经济冷战”加剧产业链风险, 提升产业链韧性成为加快产业体系现代化建设和加强产业发展安全的重要课题。国家“十四五”规划着重强调, 要形成安全稳定高效的产业链供应链体系, 党的二十大报告更是明确指出, 着力提升产业链供应链韧性和安全水平。

对韧性的研究一直被学者高度关注, 大多数有关韧性的研究关注宏观层面的经济韧性, 或者微观层面的城市韧性和企业韧性, 但是对产业韧性的研究较少。产业韧性的研究主要集中在以下两个方面: 一是研究聚焦于韧性的内涵和意义^[1-2], 强调产业韧性在于应对内外风险冲击时的抵御能力和恢复力, 加强产业链韧性是建设安全可靠产业链体系的重要前提和提升产业链现代化水平的重要实现路径^[3]; 二是产业链韧性和安全水平面临的现实挑战, 包括全球产业链价值重构、全球竞争格局重塑、关键核心技术控制力弱、产业链增值能力不足等问题^[4-8]。近年来, 西方霸权国家发起的“脱钩断链”的“逆全球化”浪潮加剧, 引起了学术界对产业链供应链安全及核心关键科技自主创新的高度重视。由此, 宏观层面的国家安全、经济安全, 以及相对微观层面的城市韧性和企业韧性被重视, 但对中观层面的产业韧性的研究较为薄弱。事实上产业韧性是支撑国家经济韧性的基石, 在现有一些产业韧性的研究成果中, 更缺乏对产业链韧性及其影响因素的理论分析,

收稿日期: 2023-06-26

基金项目: 国家社会科学基金一般项目“数字化时代创新链与产业链融合的机制创新与政策协同研究”(22BJY034)

作者简介: 谢家智, 男, 四川西充人, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向: 金融经济学;

何雯妤(通讯作者), 女, 黑龙江黑河人, 博士生, 研究方向: 金融经济学。

特别是缺乏对产业链韧性的评价指标体系构建和实证研究,更缺乏对产业链韧性的比较研究。

基于此,本文可能的边际贡献如下:第一,产业链韧性理论研究及产业链韧性水平评价指标体系构建;第二,产业链韧性测度评价并进行国际比较;第三,提出中国产业链韧性的提升路径。

二、产业链韧性理论内涵与指标设计

(一)产业链韧性理论内涵

产业链是基于产业视角提出的概念,国外学术界大多忽略产业链的概念,更多关注供应链^[9]。事实上,产业链与供应链是具有密切联系但又有区别的范畴。产业链是支撑产业成长和发展的多产业主体、多产业环节构成的链接关系,包括产业供应链、产业价值链、产业创新链、产业信息链以及产业治理体系等所构成的复杂依存关系。供应链聚焦于跨组织的产品流、物流以及信息流的整合,通过供应商、制造商、零售商上下游企业的协调合作向消费者提供产品或服务^[10]。不难看出,产业链相对供应链更为宏观,供应链支撑和服务于产业链。发达国家之所以关注供应链,更多的是因为基于科技和市场优势,发达国家对产业形成主导优势,具有强大的产业领导和控制优势,更为关注对全球供应链的整合与管理,在全球分工和自由贸易背景下,供应链就更为突出和关键,国外学术界大多关注和研究供应链问题^[11-12]。中国关注产业链与中国的国情有关,一方面,中国的产业体系更为完整,并处在产业强基和产业升级的关键阶段,更为重视产业链构建和提升产业发展能力;另一方面,产业升级和高质量发展过程中,中国与全球的依存关系更为紧密,同时与发达国家的产业竞争关系也更为明显,面临着日趋严峻的产业冲击风险,也正因为如此,与国外注重供应链研究不同的是,中国更多侧重产业链的研究。

“韧性”范畴起源于物理学,表示个体或者系统遭受外部冲击后的适应能力和恢复能力^[13-14]。Holling将韧性的研究应用于生态系统,认为系统应对冲击响应主要表现为韧性和稳定性^[15]。其中,韧性被定义为一个系统吸收变量和参数的变化并保持不变的能力;稳定性则表现为系统在受到干扰冲击后回到平衡状态的能力。随着韧性含义不断延伸扩大,韧性引申至经济学领域,通过工程韧性、生态韧性、演化韧性三种方式概念化经济韧性。工程韧性主要强调经济系统受到外部冲击后的抵抗力,并具有迅速恢复到原始状态的能力。生态韧性主要侧重于系统在改变结构和进入新的平衡状态之前能够有效吸收干扰,但并不强调恢复到原始状态。演化韧性关注了系统复杂、动态变化的特性,认为系统具有自我恢复和调节的能力,能够较快回到冲击之前的增长状态或重新配置资源以开辟新的增长点^[16-17]。

产业链韧性是衡量和反映产业链应对风险的能力,产业链风险主要包括产业链自身的风险和产业链的外部风险。产业链自身的风险包括链内风险和链间风险。产业链链内风险主要包括由于产业链内存在技术链接与技术竞争关系引发的技术风险、供求合作与竞争形成的供应链风险、价值共创与价值竞争关系形成的价值风险,以及产业链的整合与治理的产业链治理风险。产业链链间风险主要包括产业链之间的竞争和替代关系产生的竞争风险,例如高铁和航空产业之间的竞争关系;产业链之间的协同合作风险,例如石化产业与汽车产业;传统产业与新兴产业之间的替代关系,例如电商产业与传统商业等。产业链的外部风险主要由于产业链外部非预期风险因素导致的产业风险,例如战争风险、重大自然灾害、市场动荡、贸易环境改变等。因此,产业链客观存在脱钩断链的停摆风险、价值锁定的发展风险、创新滞后的替代风险。产业链韧性主要反映产业链应对产业链风险的抵抗力、恢复力和发展能力。近年来关于产业链韧性的大量文献将产业链韧性界定为产业链的抵抗能力和恢复能力^[1,18]。基于以上对产业链风险及其应对能力的理论分析,本文将产业链韧性定义为产业链自身的发展能力,以及在面临外部风险冲击时产业链的抵御力和自我恢复力,包括产业链基础能力、产业链抵御能力、产业链链条控制力以及产业链创新能力。产业链基础能力和产业链抵御能力是产业链在面临冲击时能否保持自身稳定的决定性因素,产业链链条控制力和创新能力是产业链具有抵抗力和恢复力的重要前提,所以产业链链条控制力和产业链创新能力更值得关注。

(二)产业链韧性指标体系

根据前文界定的产业链韧性理论内涵,结合指标体系设计原则,本文从产业链基础能力、产业链抵御能力、产业链链条控制力以及产业链创新能力四个维度选取指标,产业链韧性水平评价指标体系如表1所示。

1. 产业链基础能力

产业链基础能力是一国或地区承载和支撑产业链形成和发展的基础条件和基本要素,包括基础设施、劳动力资源以及产业体系。产业链基础能力既有“质”的维度,更有“量”的要求,是支撑产业链发展和提高产业链韧性的基础和保障,产业链基础能力越强,越能够有效适应外部冲击,快速从冲击中恢复,重新回到原来发展路径,甚至开拓新路径,与之相对应的产业链就表现出更强的韧性。

首先,基础设施被称为产业发展的“初始成本”和基本条件。产业链具有产业关联的协调性^[19],侧重于产业上游到下游各环节、各链条之间的流通和循环,基础设施建设成为确保产业链循环畅通的关键因素。交通运输是生产要素流通的基本载体,综合交通运输网的建设降低了产业链供应链物流成本,促进了运输效率提升。信息通信技术同产业的深度融合加速了链条各环节间的高效运营,加强产业链上下游的协调联动。其次,人力资源是产业链发展的核心要素。要素禀赋结构的变化与产业链升级有着密切联系。劳动力是影响一国现代化产业发展关键的要素禀赋,劳动力数量和劳动力素质是形成制造业竞争优势的重要条件,深刻影响全球产业链分工。而城镇化进程加快了劳动力市场的流动,影响着产业链基础能力。最后,现代化产业体系是影响产业链基础能力的重要因素。一国或地区的产业体系越完整、结构越优化,该国或地区的产业基础能力越强。为此,本文将基础设施、劳动力、产业体系作为衡量产业链基础能力的代理变量。

2. 产业链抵御能力

产业链抵御能力主要指产业链应对冲击的抵抗能力,不仅由产业链的内生因素决定,而且受冲击规模、冲击性质以及持续时间的影响。外部风险往往具有突发性,容易直接对产业链产生巨大冲击。一般而言,在面对风险冲击时,产业链的抵御能力越强,受风险扰动的脆弱程度和易受伤害程度愈低,产业链韧性水平越高。一方面,抵御能力受到产业链自身发展状况影响,如产业链稳定性、产业链集中度等。产业链具有网络化特性,上下游各个环节紧密相扣,前端中端后端三大环节紧密关联耦合,任何一个环节如果无法抵抗外来冲击都会传染其他节点和链路,进而对整个网络造成冲击放大化的风险^[3]。因此,提升产业链韧性关键在于抑制放大化风险,增强抵御风险能力。另一方面,外部风险冲击性质、规模是影响产业链抵御能力的重要因素。随着经济全球化不断深入,各国之间相互依赖程度不断加深,提高产业链韧性意味着增强关键核心技术抗击突发性风险冲击的能力,强化关键节点的反脆弱能力,减少对“卡脖子”核心技术的依赖度。

因此,本文从对外依存度、产业链稳定性、产业链集中度以及核心资源依存度四个维度考察产业链抵御能力。对外依存度的高低能够较好地反映抵御能力,若对外依存度较高,则产业链抵御能力较弱。产业链稳定性和产业链集中度可以反映产业链安全程度和抵御风险能力。石油资源是地缘政治博弈的重点目标,一国或地区的石油安全是保障国家安全的关键。若一国或地区石油对外依存度高,表明该国或地区很可能面临一系列地缘政治风险,抵御外部冲击能力较差。

3. 产业链链条控制力

产业链链条控制力取决于一国或地区产业竞争力、核心技术控制力、资源掌控力^[2]。完备的现代化产业体系是影响产业链安全稳定的重要因素,但一国或地区仍有国际竞争力较高的产业处于产业链不完整的状态,产业链上中下游配套协作能力较弱,对产业链链条控制力不足,产业链国际话语权较弱。同时,一国或地区在战略必争领域的原始创新力、关键核心技术控制力与产业链自主可控有着紧密联系。产业链链条控制力不足是诱发产业链空心化风险的重要原因,影响产业链安全稳定。另外,全球产业链是产业链主体在生产环节上实现价值创造的过程,价值增值和价值重构是全球产业链布局的核心目标。全球产业链呈现微笑曲线的U型分布,低附加值的生产环节位于微笑曲线的低端,而高附加值生产环节位于微笑曲线的两端。产业链生产环节附加值的高低决定着资源的整合力和控制力,从事中低附加值生产的国家对资源整合和控制力不足,导致产业链控制力和话语权较弱。

产业链链条控制力主要反映产业链的自主可控性,产业链链条控制力越高,产业链韧性水平越高。本文从领军企业、制造业竞争力、全球价值链、国家治理能力以及对外贸易发展能力5个维度反映产业链链条控制力。其中,领军企业选用世界500强企业数量作为代理变量,该指标在一定程度上反映“链主”地位。“链主”企业在整个产业链中占据优势地位,对产业链大部分企业的资源配置和应用具有较强的直接或间接影响力,能够较好地发挥产业链引领作用。制造业竞争力用工业绩效竞争力指数替代,能够较好反映产业链竞争

力水平。全球价值链分工合作位置对产业链链条控制力产生重要影响,嵌入全球价值链在一定程度上能够主导价值链治理,对关键核心技术具有较强控制力,所以选用全球价值链参与度作为全球价值链的代理变量。国家治理能力体现为全球经济治理中的制度性话语权,国家治理能力与一国在全球经济治理体系中的地位密切相关,国家治理能力愈强表明产业链控制力愈强。贸易规模在一定程度上刻画了市场规模,展现产业链链条的稳定程度,体现链条控制力。

4. 产业链创新能力

产业链创新能力对提升产业链韧性是至关重要的。发达国家的发展经验表明,一个国家或许可以在短时间内通过引进先进技术来实现创新驱动的内涵型经济增长,但任何经济体都不能依靠技术引进实现长期增长。越是发达的国家通过自主创新实现内涵式经济增长的需求越大。若一国或地区缺乏市场和技术支持便难以持续推进自主创新,就容易走产业过度依赖国外技术的发展路径,导致该国产业陷入全球产业链体系低端锁定困境。以产业链为依托开展关键核心技术、关键零部件等的自主创新是一国产业迈向全球产业链中高端的必然要求。特别是,在全球价值链分工合作时代,最终产品的创新取决于产品所在行业和其中间投入品所在行业。产业链创新能力既表现为产品生产过程中所在行业的创新,也表现为产业链各个环节之间的协同创新。产业链创新可以看作是提升产业链韧性的起点,促进整个产业链要素禀赋流动,优化资源配置,从而推动产业链全面升级进步,提高整个产业链的核心竞争力。

由此可见,自主创新能力成为破解关键核心技术“卡脖子”的关键,是助力提升产业链韧性的重要路径。因此,本文从创新投入和创新能力两个维度考察产业链创新能力。创新投入用研发投入强度进行表示,反映出创新意愿;并选用国家创新力指数表示创新能力,该代理变量相对全面反映出一国的创新水平。

表1 产业链韧性水平评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	度量方法	指标属性
产业链基础能力 (0.535 2)	基础设施(0.346 8)	公路总长度(0.071 8)	公路网长度(公里)	+
		铁路总长度(0.052 7)	铁路总长度(公里)	+
		货运能力(0.109 4)	货柜码头吞吐量(标准箱)	+
		通讯能力(0.112 9)	移动电话订阅(人/百部)	+
			固定电话订阅(人/百部)	+
			固定宽带订阅(人/百部)	+
	劳动力(0.147 2)	劳动力数量(0.110 2)	劳动力总数(人)	+
		劳动力素质(0.016 2)	初等教育年限(年)	+
		城市化率(0.020 8)	城镇人口占总人口比例(%)	+
	产业体系(0.041 3)	工业化水平(0.030 6)	工业增加值/GDP(%)	+
		产业结构(0.010 6)	第三产业/GDP(%)	+
产业链抵御能力 (0.148 3)	对外依存度(0.016 7)	外贸依存度(0.014 6)	进出口额/GDP(%)	—
		外资依存度(0.002 1)	外商直接投资/GDP(%)	—
	产业链稳定性(0.106 4)	供应链稳定性(0.016 5)	出口物量指数/进口物量指数(%)	+
		市场稳定性(0.089 9)	国内消费品市场规模(亿美元)	+
	产业链集中度(0.016 3)	全球化程度(0.016 3)	KOF全球化指数	+
	核心资源依存度(0.008 9)	石油依存度(0.008 9)	石油进口量/石油消耗量(%)	—
产业链链条控制力 (0.261 1)	领军企业(0.095 9)	世界500强企业数量(0.095 9)	世界500强数量(个)	+
	制造业竞争力(0.044 8)	工业竞争力绩效指数(0.044 8)	CIP指数	+
	全球价值链(0.030 8)	全球价值链参与度(0.030 8)	KWW法计算	+
	国家治理能力(0.028 3)	全球治理指数(0.028 3)	WGI指数	+
	对外贸易发展能力(0.061 3)	贸易规模(0.061 3)	进出口贸易总额(亿美元)	+
产业链创新能力 (0.055 4)	创新能力(0.010 4)	国家创新力指数(0.010 4)	GII指数	+
	创新投入(0.044 9)	研发投入强度(0.044 9)	R&D/GDP(%)	+

注:括号中为相应指标的权重和单位,权重的计算方法见下文。

(三)测算方法

考虑到产业链韧性水平评价体系中各指标之间的重要程度具有差异性,需要通过主观和客观赋权法对

指标权重进行合理赋值。其中,以人工赋予权重的主观赋权法由于受到专业知识限制的影响,导致权重赋值存在主观偏差。所以,一般采用客观赋值法确定权重。熵值法通过计算不确定因素在系统中的贡献来构造最优权重,通过指标之间信息量的变异程度进行客观赋权,较为合理地反映信息熵的效应价值,在一定程度上消除人为因素的干扰,被广泛用于经济评价领域^[20-21]。因此,本文选用熵值法测算产业链韧性水平,具体测度步骤如下:

假设有 m 个国家, n 个指标,构建原始矩阵: $X = \{X_{i,j}\}_{m \times n}$, $X_{i,j}$ 表示第 i 个国家第 j 个原始指标值。

第一步,考虑到各项指标计量单位不统一,要先对各项指标 $X_{i,j}$ 进行标准化处理,以消除量纲不同的影响, $Y_{i,j}$ 代表标准化后的测度指标值。

$$\text{正向指标: } Y_{i,j} = \frac{X_{i,j} - \min(X_{1,j}, X_{2,j}, \dots, X_{m,j})}{\max(X_{1,j}, X_{2,j}, \dots, X_{m,j}) - \min(X_{1,j}, X_{2,j}, \dots, X_{m,j})} \quad (1)$$

$$\text{负向指标: } Y_{i,j} = \frac{\max(X_{1,j}, X_{2,j}, \dots, X_{m,j}) - X_{i,j}}{\max(X_{1,j}, X_{2,j}, \dots, X_{m,j}) - \min(X_{1,j}, X_{2,j}, \dots, X_{m,j})} \quad (2)$$

第二步,计算产业链韧性测度体系中各指标 $Y_{i,j}$ 的信息熵 E_j :

$$E_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m \left[(Y_{i,j} / \sum_{i=1}^m Y_{i,j}) \ln(Y_{i,j} / \sum_{i=1}^m Y_{i,j}) \right] \quad (3)$$

第三步,计算产业链韧性测度体系中各测度指标 $Y_{i,j}$ 的权重 W_j :

$$W_j = (1 - E_j) / \sum_{j=1}^n (1 - E_j) \quad (4)$$

第四步,计算各个国家产业链韧性水平综合指数 S_i :

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j Y_{i,j} \quad (5)$$

(四) 数据来源

鉴于数据可得性,本文选取 2000—2021 年中国、美国、日本以及印度的相关数据作为产业链韧性水平测度样本。其中,中国相关数据来源于《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》、国家统计局和中经网等,其他国家数据来源于世界银行、联合国数据库、UN comtrade 数据库、ADB 数据库、《国际统计年鉴》《财富》等相关指数报告。对于个别年份缺失的数据,本文采用插值法补全数据。

三、产业链韧性评价与比较

(一) 中国产业链韧性水平分析

1. 产业链韧性水平及特征

为了刻画中国产业链韧性水平的动态演化轨迹,基于表 1 设计的指标评价体系,并利用熵值法测算产业链韧性水平。图 1 从时序层面报告了中国产业链韧性水平综合指数与分指数的发展趋势。测算结果显示,研究期内中国产业链韧性水平总体处于上升态势,从 2000 年的 0.262 2 攀升到 2021 年的 0.691 0,中国产业链体系应对外部风险冲击能力逐渐提升,但从波动趋势可以看出,产业链韧性增速逐渐放缓。当前,大国博弈加剧“逆全球化”和“去中国化”的产业链竞争风险,全球价值链、供应链体系分工重构导致产业链布局发生巨变,中美科技“脱钩”更是加剧了关键核心技术“卡脖子”困境。虽然中国产业链韧性水平提升,但产业外部发展环境趋于恶化,提升产业链韧性需求尤为强烈。

2. 产业链韧性构成因素分析

(1) 产业链基础能力快速提升,成为支撑产业链韧性最为突出因素。从影响产业链韧性的权重视角,产业链基础能力成为影响产业链韧性权重最关键的因素,占比超过 53%,产业链基础能力得分从 2000 年的 0.376 9 提高到 2021 年的 0.789 6,年均增长 3.58%,成为产业链韧性贡献最大和增长较快的因素。其中,基础设施和劳动力又成为支撑产业链基础的关键。中国具有世界上最为完备的工业产业体系,基础设施建设和增速世界领先,并拥有全球最为庞大的劳动力队伍,强大的产业链基础为支撑产业链韧性提供保障。产业基础设施对产业链基础能力的贡献度呈现逐渐上升趋势,从 2000 年的 1.01% 上升至 2021 年的 2.20%。但是,随着中国人口红利的逐渐消失,劳动力优势不再明显。根据测算结果显示,劳动力对产业链基础能力

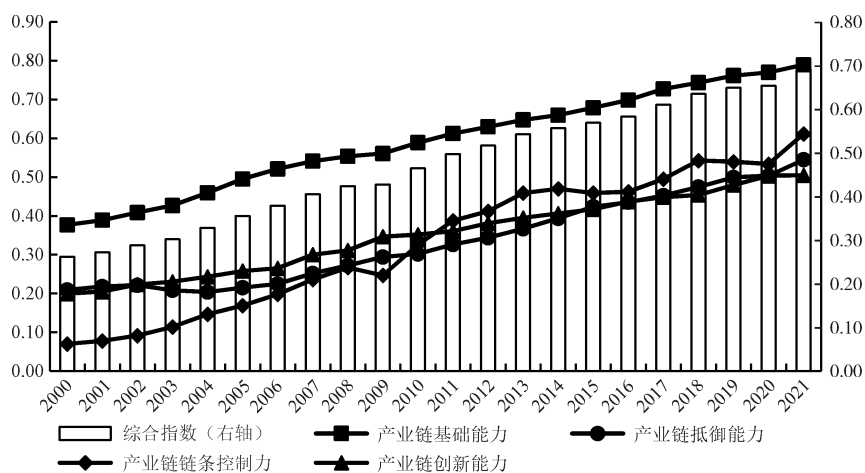


图1 中国产业链韧性水平综合指数及其分指数发展趋势

的贡献力度呈现逐渐下降的趋势,从2000年的2.96%逐步下滑到2010年的2.00%,再下降至2021年的1.53%。而劳动力对产业链韧性水平的贡献力度也同样呈现下降趋势,从2000年的4.25%下降至2021年的1.75%。

(2)产业链抵御能力缓慢上升,但整体水平不高。在测算期内,产业链抵御能力虽呈现上升趋势,但产业链抵御能力弱成为制约中国产业链韧性水平的关键因素。中国对外技术依赖程度高、能源资源对外依存度高,中美科技脱钩导致中国高端产业领域陷入瓶颈,并且受多重因素影响,国内市场生产要素与红利无法充分释放。测算数据表明,供应链稳定性对产业链抵御能力贡献度较低并呈现波动下降趋势,从2000年的0.05%下降至2021年的0.03%,并且供应链稳定性对产业链韧性贡献度不高,2021年仅为0.02%,说明中国产业链稳定度不高,导致抵御风险能力不强,对产业链安全和稳定造成冲击。此外,中国具有超大的市场规模和消费潜力,在测算期间,市场稳定性对产业链抵御能力和产业链韧性水平贡献度较高,在2021年分别为0.74%和0.58%,说明中国超大的市场规模是保持产业链抵御能力的关键因素。

(3)产业链链条控制力成为重要因素,其水平呈现快速上升趋势。产业链链条控制力成为仅次于产业链基础能力的又一关键因素,在韧性权重中占比超过26%,测算数据表明,中国的该指标出现波动性上升,得分从2000年的0.0703上升到2021年的0.6112,年均增长10.85%,特别是进入2020年后该指数进入快速提升阶段,成为支撑产业链韧性增长最快的因素。其中,对外贸易发展能力和领军企业成为支撑产业链链条控制力的重要因素。对外贸易发展能力对产业链链条控制力的贡献度呈现上升趋势,从2000年的0.32%上升至2021年的0.61%,支撑力度逐渐增强。特别是,领军企业对产业链韧性水平提升发挥了重要作用。测算结果表明,领军企业对产业链韧性的贡献度从2000年的0.18%增长至2021年的0.96%,年均增长8.30%。此外,中国处于全球价值链的中低端,由全球价值链分工中的地位不平等引发产业链链条控制力弱和产业链安全问题愈发突显。全球价值链对产业链链条控制力和产业链韧性的贡献度较低,2021年的贡献度均为0.02%。

(4)产业链创新能力呈现缓慢上升趋势,对产业链韧性的贡献偏小。近年来中国创新能力快速提升,但基础研究薄弱,研发投入与发达国家相比仍有较大差距,基础创新能力不足诱发产业链创新能力不强。测算结果表明,中国创新研发投入强度对产业链创新能力的贡献力度整体呈现上升趋势,从2000年的0.08%波动上升至2012年的0.17%,并在此之后整体上保持0.17%的贡献率,说明创新研发投入强度对产业链创新能力的贡献力度偏小,增长速度缓慢。此外,国家创新能力对产业链韧性贡献度整体上呈现波动下降的趋势,从2000年的0.03%波动下降至2021年的0.01%,说明国家创新能力对产业链韧性贡献偏小。因此,提高产业链创新能力是补齐产业链短板、避免产业链断链风险的关键。

为全面理解中国产业链韧性水平的发展情况,需要对产业链韧性及其分指数进行具体分析,结果如表2所示。可以看出,产业链韧性水平的综合指数整体上呈现上升趋势,但增速放缓。各分指数对产业链韧性影响差异巨大,其中产业链基础能力指数得分最高,说明产业链基础能力对产业链韧性水平产生影响最大。从

时间区间来看,产业链链条控制力在“十三五”时期发挥作用最强,在 2020 年该指数达到 0.533 7,仅次于产业链基础能力系统指数水平,说明中国产业链链条控制力逐渐增强。产业链抵御能力和产业链创新能力的指数得分虽然偏低,但自“十二五”时期开始呈现快速上升趋势,成为影响产业链韧性的重要因素。

表 2 中国产业链韧性及其分指数

时期	年份	综合指数	产业链基础能力	产业链抵御能力	产业链链条控制力	产业链创新能力
“十五”时期	2000	0.262 2	0.376 9	0.209 5	0.070 3	0.199 7
	2001	0.272 4	0.389 1	0.218 2	0.078 2	0.205 0
	2002	0.288 0	0.408 8	0.221 6	0.091 7	0.223 5
	2003	0.302 0	0.426 9	0.208 6	0.114 0	0.230 7
	2004	0.328 0	0.459 6	0.203 9	0.146 8	0.243 5
	2005	0.355 4	0.495 1	0.215 4	0.169 1	0.258 2
“十一五”时期	2006	0.378 8	0.521 3	0.224 9	0.198 3	0.265 4
	2007	0.405 4	0.541 2	0.252 2	0.236 2	0.300 3
	2008	0.423 7	0.553 7	0.272 4	0.267 2	0.311 2
	2009	0.427 5	0.560 8	0.294 2	0.247 0	0.346 5
	2010	0.464 5	0.588 8	0.302 1	0.325 9	0.351 8
“十二五”时期	2011	0.497 4	0.612 3	0.326 5	0.387 8	0.360 9
	2012	0.516 8	0.629 8	0.343 9	0.412 1	0.381 2
	2013	0.542 7	0.647 4	0.367 1	0.459 0	0.395 1
	2014	0.556 7	0.659 7	0.393 9	0.470 0	0.406 3
	2015	0.569 0	0.678 6	0.423 8	0.458 9	0.417 3
“十三五”时期	2016	0.583 3	0.698 5	0.435 4	0.462 3	0.436 8
	2017	0.610 4	0.727 2	0.452 7	0.495 2	0.448 3
	2018	0.635 1	0.743 4	0.474 7	0.542 6	0.454 0
	2019	0.649 1	0.761 7	0.499 3	0.539 3	0.479 6
	2020	0.653 9	0.769 7	0.503 5	0.533 7	0.503 5
“十四五”时期	2021	0.691 0	0.789 6	0.544 9	0.611 2	0.505 0

(二)产业链韧性的国际比较

为更好地理解中国产业链韧性的发展现状,本文选取美国、日本作为发达国家测度分析的代表国,选取印度作为发展中国家的代表。美国是世界综合实力最强的发达国家,具有比较完整的现代化产业体系,凭借科技优势和产业链控制能力对全球产业链和供应链具有非对称影响优势。日本是现代产业体系高度现代化国家之一,在全球产业链发展中占据重要地位,而且中、美、日三国之间贸易依存度也都很高,是全球贸易大国,在全球贸易和产业链发展中发挥非常关键作用。而印度和中国同为金砖国家,印度是发展中国家的典型代表,贸易增长速度很快而且发展潜力很大,中印贸易关系紧密。因此,本文选取中国、美国、日本、印度四国对其产业链韧性水平进行测度评价。

图 2 显示了中国、美国、日本、印度的产业链韧性水平综合指数发展趋势。从整体上看,美国产业链韧性水平居于高位,在 2000—2015 年美国产业链韧性水平明显优于其他国家,但从 2016 年开始中国产业链韧性水平反超美国。中国产业链韧性水平综合指数整体上呈现上升趋势,中美两国之间差距逐渐缩小,尤其 2010 年之后显示出对美国的强劲追赶态势。产生上述变化可能的原因在于,近年来中国愈发重视产业链现代化建设和产业链安全稳定,重视破解和预防美国围堵中国高端产业的恶性竞争策略,关键核心技术“卡脖子”等现实困境迫使中国加强建设独立自主的产业链体系,产业链韧性水平提升效果显著。日本产业链韧性水平波动变化较小,从 2000 年的 0.318 0 上升至 2011 年的 0.366 0,增长 15.09%,但从 2012 年开始产业链韧性水平呈现波动下降态势,并且在 2000—2004 年产业链韧性水平远高于中国,但 2005 年开始中国产业链韧性水平发展趋势远超前于日本,表明日本产业链韧性水平有待提升。印度的产业链韧性水平明显处于低位,波动变化较小,由 2000 年的 0.187 0 增长到 2021 年的 0.265 2,年平均增长率仅为 1.68%,表明印度产业链韧性水平不高,且增长潜力不足。

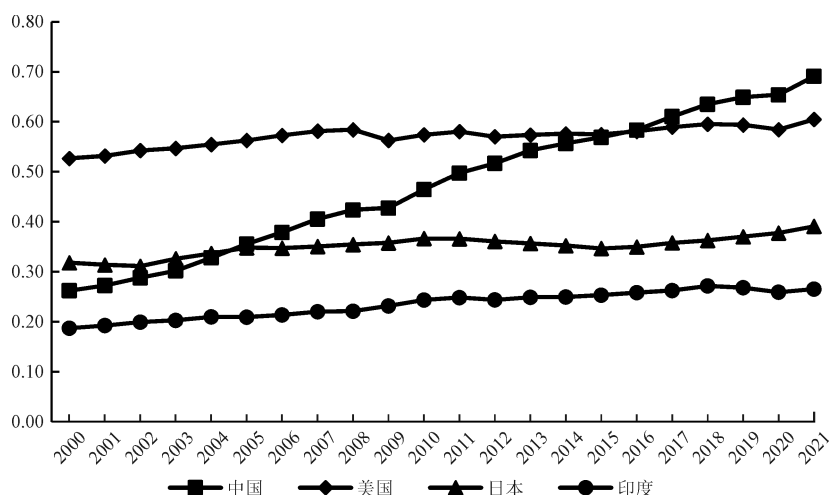


图2 基于国际比较的产业链韧性水平综合指数发展趋势

为进一步分析四国产业链韧性水平综合指数差异的原因及来源,本文对四个国家的分指数进行剖析,具体见图3。图3(a)显示了四个国家的产业链基础能力变化趋势,中国产业链基础能力整体上呈现波动上升态势,美国则呈现先上升后下降的变化趋势,但在测算期内波动变化很小,并且中美之间产业链基础能力差距逐渐扩大。日本产业链基础能力整体呈现缓慢上升的变化趋势,但增长速度较慢,年均增速仅为2.89%。印度产业链基础能力在四个国家中略处低位,但呈现逐渐上升的趋势,特别是在2009—2019年之间增长势头强劲,并超过日本。从支撑产业链基础能力的分指数来看,人口红利优势仍然是影响发展中国家产业链基础能力的关键因素。其中,印度的劳动力数量对其产业链基础能力的贡献度居于高位,在测算期内呈现小幅度下降态势,从2000年的2.29%下降至2021年的2.03%,但始终保持2%以上的贡献力度。而中国同样作为发展中国家,劳动力优势呈现明显下降的趋势,从2000年的2.96%波动下降至2021年的1.53%。与发展中国家不同,货运能力对美国产业链基础能力影响较大,美国的货运能力对其产业链基础能力的贡献力度呈现波动上升趋势,从2000年的0.30%上升至2021年的0.51%,而同时期的日本货运能力对其产业链基础能力的贡献率仅为0.3%左右。通讯能力是影响日本产业链基础能力的最为重要的因素,测算结果表明,日本通讯能力的贡献率从2000年的0.47%增长至2021年的1.05%,反映出日本发达的通讯能力是支撑产业链基础发展的关键。

四个国家的产业链抵御能力差距尤为明显(图3(b)),从指数大小来看,产业链抵御能力呈现美国>日本>中国>印度的发展格局,表明美国拥有最强的产业链抵御能力,中国、日本、印度与其相比有很大差距。日本产业链抵御能力水平不低,但整体上呈现波动趋势,且增长速度缓慢,甚至在2011—2017年出现小幅度下降。在测算期间内中国产业链抵御能力水平不高,并且与美国差距愈发加大,2000年美国产业链抵御能力指数为0.5394,中国为0.2093,但到2021年美国产业链抵御能力指数上升至0.8994,中国却仅为0.5449,表明目前中国产业链抵御外部风险冲击能力不强。印度产业链抵御能力基本居于低位,从2001年的0.2123下降至2012年0.1581,最后回调到2021年的0.2140,反映出印度产业链安全性不强。从产业链抵御能力的分指数来看,产业链稳定性强是美国产业链抵御能力高的决定性因素。美国的产业链稳定性对其产业链抵御能力的贡献率不断上升,从2000年的0.65%增长至2021年的0.91%,增长速度为40%,而2021年中国、日本、印度产业链稳定性分别为0.76%、0.42%、0.36%,与美国相比具有较大差距。此外,对外依存度对产业链抵御能力产生重要影响。测算期间数据表明,美国对外依存度的贡献力度整体保持较低水平并呈现逐渐下降趋势,均值为0.03%,而印度则为0.08%。

图3(c)展现了产业链链条控制力的变化趋势,可以看出美国产业链链条控制力水平最高,中国产业链链条控制力呈现波动上升变化趋势,整体水平不高但增长速度较快,从2000年的0.0703增长到2021年的0.6112,年均增长率高达10.85%,且在2014—2017年经过了小幅度下降后又继续上升。日本产业链链条控制力近年来逐渐步入下行轨道,从2000年的0.4672下降到2021年的0.3593,表明产业链链条控制力

逐渐减弱。而印度产业链链条控制力在观测期内一直处于较为稳定状态,波动变化幅度较小,但印度产业链链条控制力整体水平较低,产业链链条控制力不足。从产业链链条控制力的分指数来看,全球价值链参与度和对外贸易发展能力对各国产业链链条控制力影响较大。日本全球价值链对其产业链链条控制力的贡献度呈现逐年上升趋势,从2000年的0.01%上升至2021年的0.07%,年均增长9.71%。中国和美国的对外贸易发展能力的贡献度对产业链链条控制力较高,2021年分别为0.61%和0.48%。

从图3(d)可以看出产业链创新能力呈现日本>美国>中国>印度的发展格局,日本和美国产业链创新能力整体水平较高,且两国差距较小。中国产业链创新能力整体上呈现稳步上升状态,但是距离第一梯队的美国、日本具有较大差距。印度的产业链创新能力较低,尤其是在2014—2021年间产业链创新能力接近于0.1。美国和日本创新能力世界领先,研发经费多且具有多元化特性,特别是美国十分重视基础研究投入以及研究成果商业化,为掌握产业链关键环节和技术奠定了坚实基础。从产业链创新能力的分指数来看,研发投入强度是导致各国产业链创新能力存在差距的最主要原因。日本的产业链创新能力综合指数在四个国家中最高,其创新投入强度对其产业链创新能力的贡献率最高,在测算期内均值为0.20%,而印度仅为0.09%。

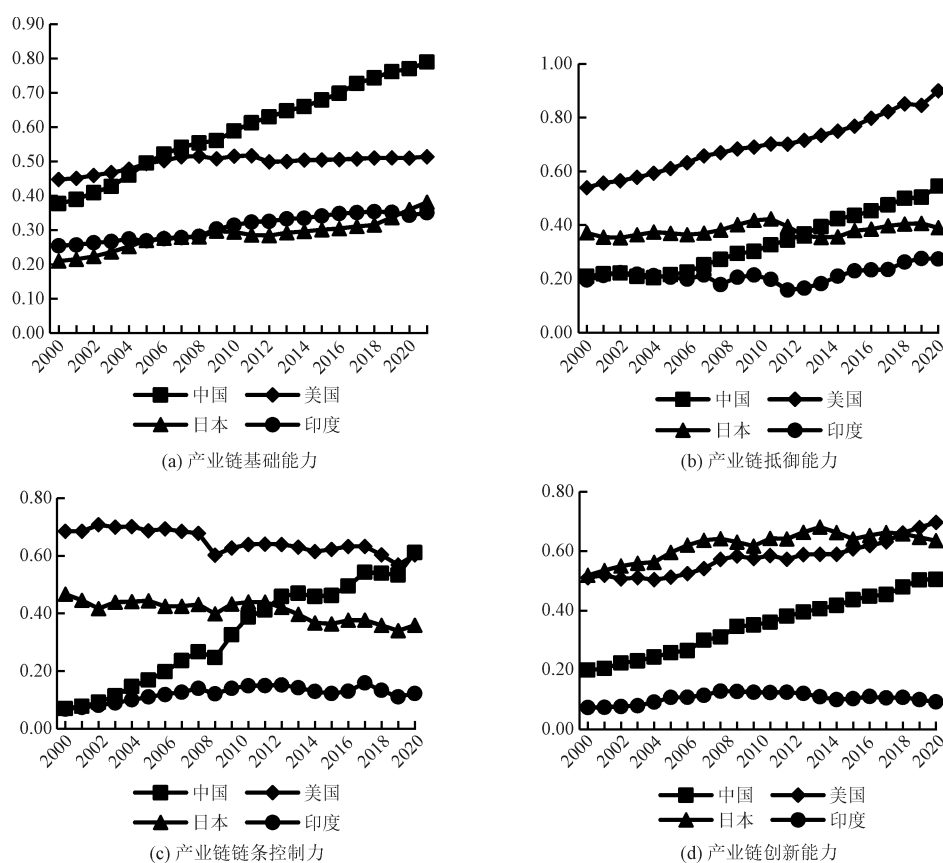


图3 基于国际比较的产业链韧性水平分指数发展趋势

此外,为了进一步剖析影响各国产业链韧性主要因素,本文从产业链韧性指数贡献率角度出发,分析影响各国产业链韧性存在差异的原因,表3展现了四国产业链韧性指数贡献程度。从中国来看,产业链基础能力对产业链韧性的贡献程度最为突出,解释力度高达67.02%,但产业链抵御能力和产业链创新能力对产业链韧性提升的贡献度相对较低,仅为10.52%和4.11%。从发达国家来看,美国和日本的产业链链条控制力对产业链韧性提升的贡献程度较为突出,解释力度分别为29.68%与30.47%,说明美国和日本的产业链链条控制力较强。特别是日本的产业链创新能力贡献度在测度国家中最高,解释程度为9.80%,说明日本产业链创新能力对于其产业链韧性的提升至关重要。印度的产业链基础能力贡献度最大,但其产业链链条控制力和产业链创新能力的贡献度在测度国家中相对较低,说明印度产业链控制力和创新力水平亟需提升。

表 3 基于产业链韧性指数贡献率的国际比较

类别	中国(%)	美国(%)	日本(%)	印度(%)
产业链基础能力	67.02	46.58	43.65	70.46
产业链抵御能力	10.52	18.14	16.08	13.52
产业链链条控制力	18.35	29.68	30.47	13.54
产业链创新能力	4.11	5.60	9.80	2.48

注:贡献率=(分指数平均值×权重)/总指数平均值。

四、产业链韧性水平的提升路径

产业链韧性水平不仅取决于产业链自身的抵御能力,更受到外部风险冲击因素的影响。当前,逆全球化浪潮盛行和大国博弈关系的复杂变化给产业链安全和稳定带来隐患。贸易保护主义打乱现行成熟的贸易分工格局,对全球产业链分工重塑产生深刻影响,极易引发产业链安全风险。大国主权博弈愈演愈烈,特别是中美科技脱钩更是凸显中国关键核心技术“卡脖子”困境,产业链安全性和稳定性受到极大挑战。因此,在对外部风险冲击背景下,如何有效提升产业链韧性成为经济高质量发展的重要命题。

(一)推进产业链创新链融合发展,加快先进制造业集群发展

科技自主创新能力不强、产业链体系的关键核心技术尚未完全实现自主可控是导致产业链韧性水平较低的关键原因,产业链抵御能力、链条控制力薄弱更是加大了产业链断链风险。只有系统性提升本国国内产业链条的自主创新能力,才能形成对国内产业链供应链的安全保障支撑体系,从而进一步提升中国产业链韧性水平。

一是发展先进制造业集群,提高产业链韧性水平。发展先进制造业集群,是推动产业迈向中高端、提升产业链供应链韧性和安全水平的重要抓手,有利于形成协同创新、人才集聚、降本增效等规模效应和竞争优势^①。发展先进制造业集群是引领带动制造业迈向价值链中高端的重要路径。坚持创新驱动发展战略,发挥制造业产业集群创新资源的优势,实施关键核心技术攻关和产业基础再造工程。强化制造业企业创新主体地位,引导企业发挥比较优势,形成专业化、精细化、特色化的分工合作模式,打造高质量优质企业梯度培育体系。推进先进制造业集群形成与发展机制,促进集群内部企业融通发展,形成以“链主”企业为引领带动上下游“专精特新”企业紧密配套的产业链垂直分工合作体系,提升产业链稳定性和竞争力。

二是推动产业链创新链协同联动,增强创新主体协同能力。关键核心技术受制于人并不意味着单个创新主体的自主创新能力相对滞后,而是表明关键核心技术的产业链、创新链整体实力不足^[22]。关键核心技术创新问题的全面解决既需要单个产品环节的逐一突破,更需要依赖其他相关核心零配件、关键基础材料以及关键生产设备的协同配合。从产业链、创新链角度科学谋划布局关键核心技术,以产业链关键环节为落脚点,推动产业链上中下游协同联动发展。发挥创新主体优势,深化产学研合作,加强基础研究、应用研究、试验发展的全链条协同,畅通科技成果转化链条。进一步协同国家实验室、国家科研机构、科技领军企业等多方力量,聚集创新资源,集中力量攻克关键共性技术,着力打造自主可靠、安全可靠的产业链。

三是加强基础研究,提升科技自主创新。先进制造业集群发展需要依靠关键核心技术创新,而关键核心技术的突破离不开基础研究。当前,中国基础研究领域的创新能力与发达国家相比还有一定差距,特别是基础研究具有初始性、公共性和外溢性等特征,导致基础研究领域投入不足,因此加大基础研究投入成为突破关键核心技术短板的关键。发挥政府在基础研究领域的主体作用,加强中央政府和地方政府在基础研究和关键核心科技研发投入上的政策协同。中央政府在关键核心科技创新中发挥重要角色,而地方政府在核心科技的市场转化和产业化发展中扮演关键角色。同时,积极鼓励企业主导的基础研究投入、发展各类型的企业创新联盟,通过组建政府产业引导基金、鼓励私募股权投资基金等方式,参与共性技术研发的投入,引导市场主体发挥自主创新投入的主体作用。

^① 2023年5月5日召开的国务院常务会议,审议通过关于加快发展先进制造业集群的意见。具体内容参见 http://www.gov.cn/zhengce/2023-05/06/content_5754429.htm。

(二)加强产业链治理,提高产业链控制力

新发展格局下维护产业链安全稳定是一种内生型、整体性与可持续的安全稳定全过程治理^[23]。产业价值链治理旨在协调产业链关系、优化产业链生态、提升产业链稳定性和控制力。

一是聚焦关键节点,培育链主企业。产业链韧性同时受到产业链主体和链条环节的双重影响,产业链关键节点失控是导致产业链韧性水平不高的深层次原因。提升产业链韧性水平,应当立足掌控产业链关键节点。为此,加快培育链主企业和关键节点控制企业,鼓励企业聚焦核心基础零部件、关键基础材料、共性技术等产业基础领域进行技术攻关,加快培养一批专业化程度高、主营业务突出、特色化发展以及市场竞争力强的“专精特新”企业,打造出具有明显竞争优势和技术特色的“单向冠军”企业,加快“补短板”“锻长板”。发挥龙头企业的带动作用,打造“龙链式”创新。以龙头企业为主导,以重点产品为突破点,搭建专业化配套平台,共享行业共性技术资源,完善相关服务配套体系,推动产业链上中下游企业开展协同式创新,不断增强产业链控制力。

二是强化扶持协同,打造产业链生态体系。在生态系统跨主权效应影响下,中国产业链生态系统引领功能缺失,重点产业生态格局尚未形成,导致产业链间各环节协同互动不够,影响产业链安全稳定。优化协同生态,打造良好产业链生态体系成为增强产业链韧性的关键。加强产业链内链主企业、关键节点企业的有效协同,推动链主企业与其他相关企业形成良好产业生态。发挥龙头企业优势地位,推动产业链上中下游企业高度协同,吸引相关企业集聚,打造产业链平台或组建产业联盟,促进产业链创新主体协同合作,优化产业链共生发展生态环境。鼓励产业链头部企业组建创新联合体,建立空间跨区域、横向跨产业、纵向跨链端的利益共同体组织,提升产业集群协同能力。

三是构建融合治理机制,增强产业链控制力。创新生态系统跨主权效应下的科技垄断优势和网络节点极化效应加剧融入中国产业链的困境。科技脱钩和贸易保护趋势凸显了传统市场机制和治理模式的缺陷,构建政府引导、领军企业主导的产业链融合治理机制成为关键。政府引导是实现产业链自主可控的关键,要以形成核心技术自主可控、产业链安全高效、产业生态循环畅通的现代化产业体系为目标。强化国家战略科技力量,政府加大对关键核心技术攻关、重大技术装备攻关工程、产业基础再造工程的财政支持,充分发挥政府政策工具的优势,尽快补齐产业链短板。充分发挥领军企业的主导作用,形成以领军企业为核心的链长制度,指引产业链上其他企业开展技术攻关工作,推动共性技术研发创新。实施专业化分工合作,发挥领军企业在资源配置、核心平台、人才聚集的引领作用,带动其他相关企业融入产业链体系,打通产业链关键环节节点。

(三)推动双循环相互促进,强化产业链抵御能力

中国既是世界供给中心又是市场中心,所以在产业链建设过程中要辩证看待安全性与开放性之间的关系。双循环新发展格局下,产业链韧性水平提升不仅需要扩大内需为国内循环注入动力,还需要充分利用国内外市场资源,打造供需对接的产业链循环流通体系,促进外部循环正常进行,从而增强产业链国际话语权和竞争力。

一是构建产业链风险预警体系,提高产业链风险抵抗力。随着全球分工的日益深化,不同国家之间经济合作日益加强,但产业链安全也受到一定冲击。为此,构建产业链风险评估与预警监测体系对增强产业链抵御能力具有重要意义。完善产业链风险评估与预警监测机制,借助相关数据,对全产业链提供风险分析与预警,实时追溯突发性风险信息,加强产业链风险评估和脆弱性分析。建立产业链风险管控数据库,自下而上收集相关数据信息,运用系统、科学的产业链风险评价体系进行预测分析,实施分类识别与管理,制定分级应急处理预案,科学高效开展风险处置。针对重点行业、关键领域进行先行示范评价,及时掌握产业链运行情况,增强对关键原材料、零部件供需失衡、价格异动等风险应对能力,提高产业链抗风险能力。

二是加快建设全国统一大市场,促进产业链高效循环。中国双循环战略已经从客场全球化逐渐向主场全球化转变,而实施主场全球化战略的前提是发挥超大规模市场优势。因此,加快形成强大国内统一市场变得至关重要。立足国内需求,坚持扩大内需战略,加快培育完整的内需体系,以消费和投资内循环为主要方向,有效扩大投资需求和深化国内市场^[24],通过提高终端产品竞争力和品牌影响力刺激消费需求,形成以扩大内需为手段的稳定产业链运转新方式。进一步降低对外技术依赖度,特别是要提高关键技术、能源产品的

自给程度,降低世界局势变化对国内产业链体系影响,引导产业链关键环节留在国内,拓展形成区域合理分工、联动发展的产业格局。另外,加强交通基础设施建设,构建高效协调的物流运输体系,提高产业链供应链运输效率,确保产业链供应链的时效性。

三是深化对外开放合作,增强产业链国际竞争力。保持高水平高层次的对外开放合作有利于中国更好地嵌入全球产业链,形成具有更高附加值的产业链,从而成为全球产业链必不可少的组成部分。为此,进一步深化对外开放合作,充分发挥中国市场内需潜力,吸引高质量外资参与国内经济活动循环,支持外资参与中高端制造、高技术等领域投资。同时,中国也要不断完善市场要素配置,重塑市场规范,破除地方保护、行业垄断和市场分割,积极参与到国家及地区间的产业链供应链合作中,不断增强产业链供应链的竞争力。

(四) 加快产业链数字化转型,提升数字化发展治理水平

传统产业链上下游之间存在信用度不高、协同集成不足、信息割裂等现象,不仅影响产业链正常运转,也增加了产业链运行的潜在风险。从产业链的构成要素来看,数字技术是既支配劳动、资本等物质性要素,也凸显数据软性要素的核心生产要素^[25]。一方面,数字化时代背景下,数字技术深刻影响产业链要素结构、生产方式和组织形式,为产业链安全提供技术支撑;另一方面,数字经济与传统产业的深度融合,助推新产业新业态新模式的发展,加强跨界交流合作,延长产业链链条,不断巩固产业链稳定的产业基础。因此,加快产业链数字化转型是增强产业链竞争力、提升产业链韧性的重要路径。

一是加强数字技术创新,筑牢数字安全屏障。新兴数字技术助推产业链数字化转型的同时,也涌现数据泄露、网络诈骗、安全漏洞等新特点的网络安全风险。如果把数字经济的“容器”用“木桶”形象化表示,数字安全就是数字经济的“底板”。若数字安全底线没有筑牢,一旦数字经济“木桶”遭受冲击,则水便不会存在。所以,维护数字安全的重要性和紧迫性愈发凸显。针对新型网络风险特征,加快数字技术创新发展,以数字技术为依托加大网络信息基础设施建设力度,重点聚焦关键信息基础设施保护,将安全防护措施前置化并贯穿全产业链。加快构建安全可控的数据安全体系,建设数据安全防范数据库,利用先进数字技术及时预警信息泄露风险,加强数字安全预警平台建设,增强数据安全保障能力。

二是加强数字化发展治理,优化数字中国发展环境。数字技术创新发展有力促进了产业链各个环节有机衔接,实现了产业链链条内部融合。但是,数字化发展过程中也出现新问题新挑战,需要明晰治理对象,加强数字化发展治理。建立公平规范的数字治理生态,健全数字领域法律法规立法体系,提升数字化领域治理透明度,划定数字经济发展的刚性底线。提升网络空间治理能力,通过构建网络综合治理体系,深入开展网络生态治理工作,聚焦网络空间内容治理,加强网络空间行为规范建设,营造清朗的网络环境。加快构建分类施策数字化治理体系,建立全方位、多层次监管治理体系,针对不同领域治理对象,坚持分类施策、精准施策,形成法治化生态格局。

三是推动产业链数字化转型,构筑产业链竞争新优势。当前,中国产业数字化发展存在数字基础设施薄弱、数字化融合程度不高以及数字平台建设欠缺等问题。为此,既要积极推动新型数字基础设施建设,增强技术创新能力,又要加大数字化融合程度,推进产业链数字化转型,还要强化数字平台建设,促进产业链合作协同。推动产业链数字基础设施建设和数字化改造支持,加大 5G 网络、工业互联网、大数据中心等新型基建投入力度,统筹产业链数字化转型布局,加快产业链物流基础设施建设。推进数字化、智能化与产业链深度融合和应用,优化畅通产业链流程,减少因上下游供需波动产生的“叠加效应”,提高产业链供应链运行效率。完善产业链供应链大数据平台系统建设,利用互联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术模拟、预测产业链供应链生命周期,对重点环节进行分析和优化,根据实际情况做好动态优化方案,增强产业链供应链稳定性。

(五) 完善产业创新链财税金融服务机制,推进现代化产业链高质量发展

现代产业链的创新发展越来越依赖于资金链、创新链、政策链的支持,核心科技产品的研发和战略性新兴产业的发展离不开强大的财政和金融支持,特别是美国在“泛国家安全”背景下,一方面加大对自身芯片等产业的投资补贴;另一方面加紧对中国高新技术产业的双向投资限制,中国的科技企业面临越来越严峻的科技生态和市场竞争环境,因此强化对核心产业链的财政金融创新服务,对增强产业链韧性具有相当的紧迫性。

一是完善科技金融支持体系,增强科技金融对产业发展的支持能力。科技金融是支持科技企业的金融体系和金融政策的总称,包括政府主导的科技金融和市场主导的科技金融。目前科技金融发展体系不够健全,政府主导的财政性科技金融支持方式单一,财政补贴的机制不够完善;市场主导的科技金融发展较为滞后。因此,加快科技金融体系的构建,强化政府主导科技金融和市场科技金融的有机结合,当前应该加快科技金融资本市场发展和政府主导的产业发展引导基金尤为重要。

二是加快完善税收支持政策,鼓励企业积极创新发展。近年来实施的税收优惠、加计扣除等税收政策,鼓励企业研发创新,虽然发挥了积极作用,但是大量的研究结论表明,政策的精准性、有效性还存在诸多问题。为此,应进一步完善支持科技创新税收政策,对企业投入基础研究实行税收优惠,持续优化研发费用加计扣除政策,提高科技型初创企业研发费用加计扣除比例,鼓励企业增加研发投入。拓展税收优惠范围,进一步向重点高科技领域倾斜,完善企业各个生产环节涉及的税收优惠,注重对产品研发、技术创新等环节的税收激励。

三是加快发展供应链金融,增强对产业链企业的金融支持。供应链金融是基于供应链企业的相关交易关系和交易信息提供融资的金融服务方式,对缓解中小企业的融资困境,稳定供应链发展具有积极意义,也是提升金融服务实体经济的重要举措。因此,强化对产业链关联企业的金融支持,重点支持符合国家产业政策方向、技术先进、有市场竞争力的产业链企业,优先满足产业链上下游小微企业融资需求。探索设立产业链供应链金融专营机构,创新供应链金融产品和服务方式,为产业链不同环节企业提供个性化、特色化的金融产品和服务。

四是强化对产业创新发展平台的支持,增强产业创新发展能力。为了激发企业的数字化转型和创新发展能力,应加快对互联网工业平台、中小企业创新发展联盟等创新平台的财政和金融支持。强化财政资金引导,制定产业创新发展平台发展财政政策体系,向国家重点实验室、工业互联网平台等创新基地建设提供战略倾斜。鼓励金融机构依托数字化平台,引导设立专项基金,支持工业互联网领域基础设施和平台建设、科技创新、成果转化、企业孵化等,破解融资难题。

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] 汪彬,阳镇.双循环新发展格局下产业链供应链现代化:功能定位、风险及应对[J].社会科学,2022(1):73-81.
- [3] 中国社会科学院工业经济研究所课题组,张其仔.提升产业链供应链现代化水平路径研究[J].中国工业经济,2021(2):80-97.
- [4] 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.
- [5] 石建勋,卢丹宁,徐玲.第四次全球产业链重构与中国产业链升级研究[J].财经问题研究,2022(4):36-46.
- [6] 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.
- [7] 盛朝迅.新发展格局下推动产业链供应链安全稳定发展的思路与策略[J].改革,2021(2):1-13.
- [8] 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.
- [9] 张虎,张毅,刘嘉颖,等.产业链现代化目标下中国产业链政策的量化评价[J].统计与信息论坛,2023,38(9):32-46.
- [10] MENTZER J T,DEWITT W,KEEBLER J S,et al. Defining supply chain management[J]. Journal of business logistics, 2001,22(2):1-25.
- [11] UM J,HAN N. Understanding the relationships between global supply chain risk and supply chain resilience: the role of mitigating strategies[J]. Supply chain management,2021,26(2):240-255.
- [12] GOLGECI I,KUIVALAINEN O. Does social capital matter for supply chain resilience? The role of absorptive capacity and marketing-supply chain management alignment[J]. Industrial marketing management,2020,84:63-74.
- [13] ROSE A. Economic resilience to natural and man-made disasters: multidisciplinary origins and contextual dimensions[J]. Environmental hazards-human and policy dimensions,2007,7(4):383-398.
- [14] MARTIN R. Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks[J]. Journal of economic geography,2012,12(1):1-32.
- [15] HOLLING S C. Resilience and stability of ecological systems[J]. Annual review of ecology & systematics,1973,4(1):1-23.

- [16] MARTIN R,SUNLEY P,TYLER P. Local growth evolutions:recession,resilience and recovery[J]. Cambridge journal of regions,economy and society,2015,8(2):141-148.
- [17] CAPELLO R,CARAGLIU A,FRATESI U. Spatial heterogeneity in the costs of the economic crisis in Europe:are cities sources of regional resilience? [J]. Journal of economic geography,2015,15(5):951-972.
- [18] 曹德,贺正楚,张嘉欣,等. 轨道交通产业全产业链的韧性—脆弱性研究[J]. 经济数学,2020,37(3):16-26.
- [19] 刘志彪. 产业基础高级化:动态比较优势运用与产业政策[J]. 江海学刊,2019(6):25-32.
- [20] 王振宇,司亚伟,路遥. 财政运行过程、地方财政治理能力与提升路径[J]. 财政研究,2022(6):3-19.
- [21] 邓慧慧,杨露鑫. 雾霾治理、地方竞争与工业绿色转型[J]. 中国工业经济,2019(10):118-136.
- [22] 王春宇,王海成. 我国产业链安全风险特征及应对策略[J]. 经济学家,2023(5):57-67.
- [23] 王静. 新发展格局下中国产业链供应链安全稳定战略的逻辑转换[J]. 经济学家,2021(11):72-81.
- [24] 王思文,孙亚辉. 国内国际“双循环”有效联动测度及其应用研究[J]. 统计与信息论坛,2023,38(1):28-42.
- [25] 刘同舫. 技术进步与正义困境[J]. 社会科学战线,2021(5):43-51.

Modern Industrial Chain Toughness Evaluation and Path Improvement

XIE Jiazhi, HE Wenyu

(College of Economics and Management, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: International changes increase the risk of industrial chain development and industrial chain resilience is an important basis for building a modern industrial system and improving industrial chain security. Understanding the connotation and influencing factors of industrial chain resilience is the basis for theoretical analysis of industrial chain resilience. A multi-dimensional evaluation index system is constructed, including the basic capability of industrial chain, the resilience of industrial chain, the control power of industrial chain and the innovation capability of industrial chain. The level of industrial chain resilience is measured and evaluated by entropy method, and compared internationally with countries such as the United States, Japan and India. It is found that the main factor supporting the resilience of China's industrial chain is the basic capacity of the industrial chain, including infrastructure and labor supply. Compared with developed countries, the contribution of industrial chain resilience and industrial chain innovation capability to the improvement of industrial chain resilience is relatively low. In recent years, the resilience level of China's industrial chain has generally shown an upward trend, but the growth rate has slowed down. From a global perspective, the comprehensive index of industrial chain resilience, industrial chain resilience and industrial chain control of the United States is significantly better than other measurement countries. Japan has obvious advantages in industrial chain resilience and industrial chain innovation, but level of industrial chain resilience in India is low. Therefore, it is necessary to promote the integration of industrial chain innovation and accelerate the development of advanced manufacturing clusters; It is also necessary to strengthen industrial chain governance and improve the control of industrial chain. At the same time, continue to open up at a high level and strengthen the resilience of the industrial chain. It is also necessary to accelerate the digital transformation of the industrial chain and improve the level of digital development and governance, improve the fiscal, tax and financial service mechanism of the industrial innovation chain and promote the high-quality development of the modern industrial chain.

Key words: industrial chain toughness; industrial chain security; entropy value method; measure evaluation; index system

(责任编辑:崔国平)