

【城市经济发展】

城市经济韧性研究:理论进展与未来方向

张跃胜 邓帅艳 张寅雪

【摘要】提升经济韧性既是当今世界发展目标也是学界研究热点。近年来,越来越多的研究者运用韧性理论对经济高质量发展问题进行了理论研究与实践探索。随着不确定风险冲击的日趋增多,城市作为经济发展的重要载体与核心动力,如何增强城市经济体抵御防范风险冲击的能力正在成为各国制定政策的关键。文章重点梳理城市经济韧性的内涵演变、评价方法和影响因素,探索当前数字时代背景下城市经济韧性理论的新进展。综述发现:城市经济韧性的内涵由强调单一均衡、多重均衡逐步向动态适应演化;经济韧性的测度方式正从基于过程测度向基于状态测度转变,评价指标趋于多元化,评价方法更加科学;影响城市经济韧性的主要因素包括技术创新、产业结构等,目前数字技术正逐渐成为增强中国经济韧性的新引擎,捕捉数字经济在城市经济系统中的作用机制并进行经验研究将成为未来城市经济韧性研究的新方向。本研究为城市经济理论研究提供新的思路与未来研究方向,为城市经济韧性建设提供理论支持。

【关键词】城市经济韧性;指标构建;研究进展

【作者简介】张跃胜(1973-),男,博士,天津城建大学经济与管理学院教授,硕士生导师,研究方向:经济社会可持续发展(天津 300192);邓帅艳(1997-),女,河南平顶山人,河南师范大学商学院研究生,研究方向:经济社会可持续发展;张寅雪(1998-),女,河南平顶山人,河南师范大学商学院研究生,研究方向:经济社会可持续发展(河南 新乡 453007)。

【原文出处】《管理学报》(新乡),2022.2.54~67

【基金项目】教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(20JZD012)。

一、引言

当前,全球宏观经济发展的不确定性增强,自然灾害和公共安全事件频发,尤其是新冠肺炎对全球经济造成了持续冲击,使得国际国内更加重视经济系统应对不确定冲击所表现出的“韧性”。国际方面,2012年联合国减灾署启动亚洲城市韧性网络计划。2013年,洛克菲洛基金会启动“全球100韧性城市”项目,联合国2030年可持续发展的议题是“包容、安全、有韧性的可持续城市”。国内方面,2020年11月3日,中共十九届五中全会通过《关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》,首次提出建设“韧性城市”,在《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》中,正式将“建设宜居、创新、

智慧、绿色、人文、韧性城市”写入规划纲要。“韧性”是区域系统面对冲击表现出的抵御风险、降低损害、开拓新发展路径的能力^[1]。在经济领域,以“韧性”视角研究国家或地区如何在复杂冲击中谋求稳定、高质量的经济发展的至关重要。当前学术界对经济韧性表现出了浓厚兴趣,近年来学者们围绕经济韧性进行了大量理论和实证研究,有关国家或区域层面经济发展的学术研究中,也充满了经济韧性重要性的讨论。

我国的城镇化率从2000年的36.22%提升到了2020年的63.89%,已进入诺瑟姆“S型曲线”后半段,城市成为经济活动的重要载体^[2]。一方面,城市要识别和预防内外部的各种危机,提高抵抗冲击能力。另一方面,城市要更新发展路径,重塑经济增长核

心,提升城市更新力。城市已成为经济发展的主阵地和抵御各类风险的重要依托,因此经济韧性建设的重中之重在城市。经济系统是城市的一个子系统,城市经济韧性是城市韧性的一个方面,两者同源于“韧性”理论,但又各有侧重:城市韧性重在对灾害的防范治理,城市经济韧性重在对经济危机的抵御化解。由于城市经济韧性具有多重学科属性,以往研究成果虽然视角多元,但稍显杂乱无章,相关研究结论也存在一定出入,甚至相互矛盾。近两年数字经济的迅猛发展对传统经济产生了巨大影响,给城市经济韧性的研究也提出了新的挑战,关于数字经济对城市经济韧性影响的研究刚刚起步,也较为零散且不成体系。

本文旨在系统梳理城市经济韧性的内涵演变、评价方法、影响因素和未来研究方向。对城市经济韧性的内涵进行溯源,厘清其内涵要义的演化脉络及深刻含义;从基于状态和过程两个方面梳理评价体系,能够为更加科学、全面地测度城市经济韧性指数提供可能的参考;总结技术创新、产业结构和数字经济等因素对城市经济韧性的影响,并从数字经济角度出发,探索其丰富城市经济韧性的内容和形式,能够在内涵、测度和提升路径上对已有研究产生启发,有助于探明基于数字经济的城市经济韧性未来研究方向,对今后定性与定量研究起到借鉴作用,为增强城市经济韧性和促进经济高质量发展提供理论参考。

二、城市经济韧性内涵

(一)经济韧性研究

从19世纪中叶开始,源于物理学的韧性(Resilience)概念经历了工程韧性、生态韧性、演化韧性三个阶段的演变。工程韧性(Holling, 1973; Pimm, 1984)是最早被提出的认知韧性观点,表示材料对受力产生形变的抵抗能力,是一种系统受压后恢复原状态的能力^[3-4]。在破坏性外力作用前后,系统的内部结构未发生本质变化,因此工程韧性具有单一均衡状态。工程韧性被提出后一直被认为是韧性的主流观点,然而工程韧性的僵化单一性逐渐不能与系统的复杂作用机制相适应。Holling(1996)修正了工程韧性的单一化,认为韧性应当包含系统在改变自

身结构进入另一个均衡状态之前能够吸收的最大扰动量级,这一修正概念与生态系统的运行规律相适应,被定义为生态韧性^[5]。Berkes和Folke(1998)也认为系统可以存在多个而非之前提出的唯一的平衡状态,扰动的存在可以促使系统从一个平衡状态向另外的平衡状态转化,破除系统长期固化形成的锁定状态^[6]。

生态韧性虽然追求多重均衡状态,但是只能反映系统本身的维持力和抵抗力,多重均衡也不能随时间变动。为了使韧性更好地适应复杂的社会生态系统不断变动的特征,Walker(2004)在生态韧性的基础上提出演化韧性,认为韧性不应该仅被视为系统对初始状态的一种恢复,它是社会生态系统为回应压力和限制条件而激发的一种变化、适应和改变的能力^[7]。Ramlogan、Metcalf(2006)、Pendall(2007)和Folke(2010)也认为不再追求均衡状态、强调适应系统的变化、不断进行动态演化的韧性思想更适用于复杂社会生态系统持续转变的规律^[8-10]。考虑到经济系统的非均衡性,组织结构和功能会随时间不断变化,而工程韧性和生态韧性只能反映系统本身的维持力和抵抗力,均衡状态不随时间变动,将工程韧性或者生态韧性的概念引入经济领域存在局限性,并不适配。后来,越来越多的学者选择从动态的演化韧性视角去解读经济韧性,反映经济系统根据外界环境不断调整自身制度结构以适应长期外部环境变化而不断进行动态演变和持续增长的过程,如表1所示。

(二)城市韧性

随着韧性理论的不断丰富,学者们将演化韧性的概念引入到城市系统研究中。城市作为一个复杂的社会生态系统是建设韧性的重要承载。其包含若干子系统,如生态系统、经济系统、社会系统、基础设施体系等。目前,城市韧性主要应用于灾害和气候变化、城市和区域经济韧性、城市基础设施韧性、城市恐怖袭击韧性、空间和城市规划等领域。其研究的内容主要集中在城市韧性演化机理、城市韧性评价、城市韧性规划等方面。城市韧性的对象是会对城市系统产生影响的任何类型、可预知和不可预知的各种冲击,既包含自然灾害和人为灾害,也包含不

表 1

三种韧性概念比较

视角	类型	适用系统	内涵	特征
均衡论视角	工程韧性	物理系统	系统在危机后恢复到初始平衡状态的速率或在外部危机下维持自身系统稳定的能力。	重点关注系统的维持性和抵抗性；追求单一均衡状态。
	生态韧性	生态系统	系统在面临危机时通过各要素的结构重组发挥能动性，凭借结构和功能的稳定性，实现从一个均衡状态进入另一个均衡状态。	系统由于自身特质在面临不同危机时会出现不同韧性表现：强调危机有破除系统长期固化形成的锁定状态，追求多重均衡状态。
演化论视角	演化韧性	经济系统	根据外界环境不断调整而动态演变，系统不断调整自身社会经济和制度结构以适应长期外部环境变化并持续增长的能力。	不再追求均衡状态，强调适应系统的复杂变化，不断进行动态演化的过程。

能归类为灾害的干扰，比如城市人口的急剧增长、经济系统的危机等。城市韧性更多关注城市系统的管理能力，类似于适应性能力，具有韧性的一般性特征。表2是基于文献梳理的城市韧性的概念和相关应用，与下文城市经济韧性梳理相对应^[11-18]。

(三)城市经济韧性

城市经济韧性作为城市韧性的一个子系统，起着基础性作用。城市韧性理论不断发展，城市经济韧性也随之成为研究热点。主流经济学中并没有与“韧性”直接相关的理论，Reggiani(2002)是最早一批把韧性引入空间经济学研究范畴的学者之一，他将区域经济韧性视为抵御冲击的能力，参考生态韧性理论中的多重均衡思路，解释现实经济中各种集聚现象的内在机制，由此经济韧性的研究逐步展开，在经济地理领域的重要性不断提升^[9]。在经济韧性的理论研究中，演化经济地理学探讨了为什么有的区域能“解除锁定”，实现经济转型和升级，而有的区域则不能摆脱“路径依赖”，逐步走向衰退的问题，试图探寻区域经济演化的空间差异及其背后的成因。更多的学者开始运用演化韧性的相关理论对城市经济韧性问题开展了研究。

在国际上，Simmie & Martin(2010)认为演化韧性思想体现了系统动态变化的过程，从而更加适用于经济韧性的分析，具有很强的代表性^[20]。基于演化韧性的角度，Martin & Sunley(2015)进一步将韧性的内涵界定为抵御力、恢复力、适应力和更新力四个方面，此定义侧重体现系统动态变化过程，被众多学者

所肯定和采纳，相关文献如Nystrom(2017)和Doran and Fingleton(2018)等^[21-23]。在国内，认可度比较高的经济韧性内涵界定基本上和Martin & Sunley(2015)相近，但在具体诠释上有区别。包括胡晓辉(2012)将“resilience”翻译为“弹性”，认为经济弹性的内涵包括抵御能力、恢复能力、再组织能力和更新能力四个方面^[24]。孙久文和孙翔宇(2017)基于对于经济韧性概念的解读，指出区域经济韧性比较全面正确的概念包括四个维度。第一，抵御冲击、吸收冲击的能力。第二，冲击后恢复的速度和程度。第三，区域经济系统在冲击后重新调整自身结构适应新的外部环境的能力。第四，区域经济路径创造的能力。这一经济韧性内涵的解释被国内许多学者认可采纳，但在进行应用研究时，各有侧重^[25]。丁建军等(2020)认为，经济韧性是反映区域经济应对冲击时抵抗、恢复、调整及转型的能力，但是在连片特困区其表现为抗冲击能力和抗返贫风险能力^[26]。唐红涛等(2021)认为经济韧性包括抵抗力、恢复力、调整力及更新力，据此提出城市商业经济韧性是指在遭遇不确定性因素干扰下仍然能够通过内部结构转型调整，驱动商业主体转向原路径或更优路径发展，有效维持商业平稳、可持续发展的能力^[27]。这几位国内学者关于的说法虽不同，但内涵都体现了适应性、可持续性的特征，不仅关注防范抵御风险方面，而且重视再组织和新路径创造方面，较为全面地诠释了城市经济韧性的内涵。

也有学者在研究中侧重上述内涵的一个方面。

表 2 城市韧性概念和研究内容梳理

作者	韧性城市概念	应用
David R. Codschalk, 2003	一座韧性城市是一个由物质系统和人类社区组成的可持续网络。	分析了韧性理论下,城市和社区的内在线索。
Resilience Alliance. 2007	城市或城市系统能够消化并吸收外界干扰,并保持原有主要特征、结构和关键功能的能力。	总结并构建了韧性城市研究框架。
Wilbanks. 2007	城市系统能够准备、响应特定的多重威胁并从中恢复,将其对公共安全健康和经济的影响降至最低的能力。	以韧性视角综合研究了城市气候变化影响,将缓解和适应作为应对的措施。
周丽敏,2016	城市即便经历灾害冲击也能快速重组和恢复生活与生产,它具有反思力、随机应变力、稳健性、冗余性、灵活性和包容性等特点。	分层面构造了组织政策韧性、气候灾害韧性、经济韧性、社区韧性和基础设施韧性的评估指标体系。
孙阳和张落成,2017	韧性城市侧重强调一座城市在面对外界不确定风险时所具备的抗压与恢复能力,并在长期的适应性中调适自身以更具韧性。	测度了长三角城市群的城市韧性,分析了长三角城市韧性的空间分异特征。
洛克菲勒基金会	城市中的个人、社区、机构和系统在压力下存续、适应、发展的能力。	根据概念提出了韧性城市七大品质和韧性城市框架指标体系 CRF/CRI,2017 年建立的“100 韧性城市”项目。
张鹏和于伟,2018	城市韧性从经济、社会、生态和工程四个维度来体现城市的抵御力、吸收力和恢复力。	运用泰尔指数及其分解、空间计量等方法分析了山东省 17 个城市的城市韧性的时空分异格局及影响因素。
张明斗,2020	城市系统能消化和吸收外界干扰,保持原有的主要特征和关键功能的能力,在城市面临灾害的冲击时,有效形成系统的自我抵御防线,降低外界灾害冲击对城市系统造成的破坏。	对 2009–2018 年东北地区 34 个地级及以上城市的韧性水平进行综合测算,分析其空间差异和城市韧性水平的空间收敛性。
陈涛,罗强强,2021	城市韧性是应急管理系统框架的概括,当社区面对外部环境的压力和冲击时,治理主体在目标、能力和过程等方面能有效应对风险事件。	通过 W 市 J 社区新冠疫情防控案例,勾勒出以社区为基础的应急管理模式的运行机制与行动策略。

比如徐媛媛和王琛(2017)将区域经济韧性定义为区域经济面对外部经济危机干扰时所表现出来的适应能力,更注重经济面对冲击的适应性;李连刚等(2019)认为城市经济韧性是城市经济系统面对市场、环境等冲击扰动时的抵抗能力或通过调整适应转型来迅速恢复系统受冲击前发展路径甚至转向到一个更优发展路径的恢复能力,注重抵抗力和恢复力;相比抵御外部冲击迅速恢复的能力,徐圆和张林玲(2019)认为经济韧性更强调在冲击后能够顺应变化重新配置资源、调整产业结构、不断转型升级的能力^[28–30]。可以发现,在国内城市经济韧性的研究起步较晚,其概念虽然没有权威统一的界定,但是基本围

绕 Martin & Sunley(2015)提出的抵御力、恢复力、适应力和更新力四个方面展开研究,这是较为全面的内涵。具体应用到相关研究中,不同的学者根据研究对象的^[26,28–37]不同,对经济韧性的解读会侧重四个方面中的某一个或者某几个,表述也不尽相同^[21]。表 3 是根据文献梳理的具有代表性的城市经济韧性理论应用及对应概念^[26,28–37]。

三、城市经济韧性评价体系研究

(一)评价指标

随着城市经济韧性理论研究的不断完善,在实证上相应出现了不同的测度方式,从基于过程的单指标法到基于状态的多指标法,最新进的研究将数

表3 城市经济韧性在中国应用的梳理

作者	城市经济韧性概念	应用
徐媛媛和王琛, 2017	区域经济面对外部经济危机干扰时所表现出来的适应能力	研究了2008年金融危机对浙江省和江苏省城市经济韧性的冲击情况和影响因素
王琛和郭一琼, 2018	借鉴 Martin 定义, 地方产业面对外部经济危机干扰时所表现出来的抵御能力和适应能力	分析2008年金融危机在电子信息产业对不同城市的经济韧性的冲击情况, 探寻差异原因
李连刚等, 2019	抵抗力和恢复力反映城市经济系统抵御冲击和恢复发展的经济韧性能力	分析1990–2015年辽宁老工业基地经济振兴过程, 揭示了老工业基地经济韧性的时空演化特征
周侃等, 2019	灾区经济系统承受、化解地震灾害冲击的能力, 静态强调地震冲击时保持经济系统未退化及丧失功能的鲁棒性, 动态侧重从冲击中长期恢复的快速性和再适应性	测度了汶川 Ms8.0 特大地震极重灾区的10个县(市)的经济韧性, 分析了灾后年际(1995–2016)经济恢复效率及影响效应
徐圆和张林玲, 2019	有韧性的经济体具备较强的自我恢复和调节机能, 能够较快地回归之前的增长路径或者重新配置资源以拓展新的增长路径	分析2008年金融危机后城市的表现, 以产业结构调整为视角, 探讨城市间经济韧性差异的原因, 解释中国城市“分流”现象背后的机制
林耿等, 2020	经济韧性的本质是适应能力, 经济体的发展动力、脆弱性、抵抗力和恢复力等过程相互影响体现经济韧性	以2008年和2013年佛山市30个专业镇为基础, 分析其在冲击抵抗期的经济韧性, 研究佛山市产业专业化和多样化与城市经济韧性的关系
丁建军等, 2020	经济体面对冲击表现出的抵抗力、恢复力、调整力和转型力	脱贫攻坚时期, 测度了中国连片特困区的经济韧性, 研究其影响因素, 评估特困区的抗冲击能力和返贫风险
关皓明等, 2021	借鉴 Martin 定义, 区域在受到冲击时表现的抵抗能力、恢复力、再组织能力和创造新的发展路径的更新力	从宏观经济增量、中观产业增量及结构变化和微观企业空间动态, 分析了1978–2017年沈阳市经济韧性的特征
崔耕瑞, 2021	经济系统在受到冲击时所表现的防御抵抗能力、在冲击过程中所表现的恢复能力, 以及在冲击后所表现的适应力和转型力	将数字金融引入中国经济韧性的研究中, 探究2011–2019年数字金融对我国经济韧性的影响
朱金鹤和孙红雪, 2021	城市经济韧性包括抵抗与恢复能力、适应与调整能力、创新与转型能力三个维度	通过2011–2018年284个地级及以上城市数据, 实证检验了数字经济提升城市经济韧性的内在机制

字经济相关的度量指标也纳入其中, 城市经济韧性评价体系越来越完善, 但是学界内关于城市经济韧性的测度至今尚未形成较为统一的方法。本文将测度分为基于过程的测度方式和基于状态的测度方式两种。表4根据文献梳理了具有代表性的指标体系构建和测度方法^[20, 26, 28, 31, 35–36, 38–45]。

(二)评价方法

基于过程测度时, 大部分学者借鉴 Martin 的敏感性指数法, 敏感性指数是 Martin 于2011年提出, 专

门用于量化经济系统处于衰退期时适应力大小的指标, 计算公式为^[37]:

$$\beta_i = (\Delta E_i / E_i) / (\Delta E_N / E_N) \quad (1)$$

式中 β_i 是所研究城市的敏感性指数, $\Delta E_i / E_i$ 指所研究城市在经济衰退时期的地区生产总值或者就业人数的变化率, $\Delta E_N / E_N$ 指的是全国在经济衰退时期的生产总值或就业人数的变化率。敏感性指数大于1, 韧性较差; 敏感性指数小于0, 韧性较高; 敏感性指数处于0和1之间, 说明产业抵御经济危机的韧性居

测度方式	特征	作者	测度指标层
基于过程	经济韧性主要关注系统的连续变化、恢复状况,主要反映系统遭受冲击后适应和恢复的动态过程、韧性数值水平,通常用冲击前后某单项指标随时间持续动态变化的整个过程来进行表征。指标具有片面性	Martin(2010)	用地区就业水平表征地区敏感性指数,敏感性指数的大小表征城市经济韧性的高低
		徐媛媛和王琛(2017)、王琛和郭一琼(2018)、郭将和许泽庆(2019)	用生产总值替换 Martin(2012)中公式里的就业水平,测算城市敏感性指数,表征城市经济韧性水平
		苏任刚和赵湘莲(2020)	采用城市从业人员变化率与全国从业人员变化率的比值测度城市经济韧性
基于状态	当基于过程测度无法兼顾多种指标时,多指标体系测度更加全面。主要关注系统功能维持运转的能力,需要借助指标体系进行量化评价,来表征和静态描述系统应对扰动的抗扰、恢复、适应能力	Briguglio et al.(2009)	从宏观经济稳定性、微观市场效率、经济治理和社会发展四个方面构建综合指标体系
		Martin(2016)	从产业结构、劳动力、金融、制度四个方面构建基于区域经济韧性影响因素的综合指标体系
		齐昕等(2019)	从宜居性、稳定性、企业家精神、创新能力、吸收风险能力和抗风险能力六个方面构建综合指标体系
		丁建军等(2020)	以抵抗与恢复能力、适应与调整能力、创新与转型能力四个维度下的 14 个二级指标构建综合指标体系
		刘晓星等(2021)	选择股票市场、债券市场、外汇市场、金融衍生品市场、商品市场、国际金融市场 6 类金融资产价格指数,151 种宏观经济指标,综合测度经济韧性指数
		崔耕瑞(2021)	构建抵抗力、恢复力、适应力以及转型力四个维度下 35 个子指标的综合指标体系
		张秀艳等(2021)	从金融发展子系统、创新发展子系统和经济发展子系统三维视域建立综合评价体系
		任朝旺(2021)	用共享平台规模、互联网普及程度表征经济韧性的防御力,用交易成本水平、吸纳就业能力和社会资本水平表征维稳力,用经济多样化程度、共享消费水平、创新能力和政策规划数目表征适应力,综合测度城市经济韧性
		朱金鹤(2021)	从抵抗力与恢复力指数、适应与调节力指数和创新与转型力指数三个维度下 16 个分指标构建综合指标体系

中。郭将和许泽庆(2019)保留了敏感度指数的连续性,使经济韧性的大小具有可比性,敏感度指数越低意味着经济韧性越强^[38]。

Martin(2016)基于敏感性指数法提出了经济韧性测度的冲击周期模型^[41]。采用“峰—峰”法(从一个峰

值到另一个峰值为一个经济周期)对经济波动周期识别划分为收缩期和扩张期,通过地就业率或者区生产总值的实际变化与预期变化比较,分别对收缩期和扩张期的城市经济抵抗力和恢复力进行测度,冲击周期模型可定义如下。

预期的经济韧性为:

$$(\Delta Y_r^{1+k})^e = g_N^{1+k} Y_r^1 \quad (2)$$

抵抗力:

$$\text{Resis}_r = \frac{\Delta Y_r^{1+k_{\text{resis}}} - (\Delta Y_r^{1+k_{\text{resis}}})^e}{|(\Delta Y_r^{1+k_{\text{resis}}})^e|} \quad (3)$$

恢复力:

$$\text{Recov}_r = \frac{\Delta Y_r^{1+k_{\text{recov}}} - (\Delta Y_r^{1+k_{\text{recov}}})^e}{|(\Delta Y_r^{1+k_{\text{recov}}})^e|} \quad (4)$$

这里 $(\Delta Y_r^{1+k})^e$ 是城市 r 在 $[t, t+k]$ 时期预期的经济韧性变化量: g_N^{1+k} 是 $[t, t+k]$ 时期全国经济韧性的变化率, Y_r^1 是第 t 年(基准年/发生转折的年份)测度的城市 r 的经济韧性值。Resis_r 是城市 r 的抵抗力测度: k_{resis} 是抵抗期时长, $\Delta Y_r^{1+k_{\text{resis}}}$ 是 $[t, t+k_{\text{resis}}]$ 时期城市 r 实际经济韧性变化量, $\Delta Y_r^{1+k_{\text{resis}}}$ 是城市 r 在抵抗期预期的经济韧性变化量。Recov_r 是城市 r 的恢复力测度: k_{recov} 是恢复期时长, $\Delta Y_r^{1+k_{\text{recov}}}$ 是 $[t, t+k_{\text{recov}}]$ 时期城市 r 实际经济韧性变化量, $\Delta Y_r^{1+k_{\text{recov}}}$ 是城市 r 在恢复期预期的经济韧性变化量。最终测度的城市 r 的抵抗力和恢复力是相对值,都以 0 为中心:当结果大于 0 时,表示该城市的经济韧性抵抗力或恢复力高于全国水平。

苏任刚和赵湘莲(2020)用就业增长率指标测算城市经济韧性(UER)^[39]。计算公式为:

$$\text{UER} = \frac{(E_t^R - E_{t-1}^R)/E_{t-1}^R - (E_t^N - E_{t-1}^N)/E_{t-1}^N}{|(E_t^N - E_{t-1}^N)/E_{t-1}^N|} \quad (5)$$

其中 $(E_t^R - E_{t-1}^R)/E_{t-1}^R$ 是城市从业人员变化率, $(E_t^N - E_{t-1}^N)/E_{t-1}^N$ 是全国从业人员变化率,作为基准状态。将比值大于 0 的城市定义为经济强韧性城市。

周侃等(2019)借鉴 Simmie(2010)提出灾后经济韧性测度模型,将灾后经济韧性指数(R)定义为^[20,32]:

$$R = S/(S + \Delta S) = \int_{t_1}^{t_2} f(t) dt / \int_{t_1}^{t_2} f'(t) dt \quad (6)$$

其中 t_1 为灾害发生的时间点, $y' = f'(x)$ 为未遭受灾害冲击而按照长期发展趋势外推的假定增长轨迹, $y = f(x)$ 为遭受冲击后的实际增长轨迹, ΔS 表示实际增长与假定增长的差异,反映灾后经济损失的程度,面积表示冲击后的实际增长情况。

基于状态测度时,学者往往构建多指标体系测度城市经济韧性的状态值,确定指标权重的常见方法有主观赋权法与客观赋权法 2 类。主观赋权用得

较多的包括德尔菲法(专家打分法)、层次分析法(AHP)、模糊评价法(FCE)三种。客观赋权包括变异系数法、层次分析法、熵权法等。因为主观赋权法个人主观色彩强烈,很多学者选择客观赋权法或者主、客观赋权法相结合的方法进行经济韧性指标权重的确定。也有作者使用 Korobilis 提出的因子模型计算脉冲响应权重来作为权数。但熵值法能够有效排除主观因素干扰(2021),完全根据数据特征进行赋权,对于数据本身无过多特殊要求,评价价值能够反映评价对象本身的发展水平,从而在一定程度上避免主观赋值因素的缺陷,因而在经济韧性综合指标评价中熵值法应用最为广泛^[21]。

(三)评价结果

基于城市经济韧性的测度,分析某一区域经济韧性的时空演化特征,进而找出区域经济发展之间存在差异的可能原因以及城市经济韧性未来可能的趋势变化正在成为热点。从表 5 的梳理来看,不论是从全国、城市群、省域、市域还是某个行业之间,城市经济韧性在时间趋势上具有同步性,经济系统的动态演化发展在空间上具有区域异质性,整体来说我国经济韧性处于非均衡状态,东部地区普遍高于其他地区,西部地区经济韧性最低^[28,31,36-37,44]。

四、城市经济韧性的影响因素研究

影响城市经济韧性的因素主要是产业结构和技术创新两方面,但是制度因素、政策因素、劳动力结构、生态环境、基础设施、政府公共服务和教育水平等因素正在被一些学者引入经济韧性的研究中。不同维度的影响因素也体现在对经济韧性评价体系的指标选取上,维度越多综合指标涵盖的子变量就越全面。影响因素的分析也是作为研究经济韧性提升路径的基础。

产业结构对城市经济韧性的影响方面,徐媛媛和王琛(2017)、徐圆和张林玲(2019)、林耿等(2020)、李连刚等(2021)从产业结构多样化展开研究:徐媛媛和王琛(2017)认为产业多样化转型升级能够增强城市经济抵御风险的能力;徐圆和张林玲(2019)从产业结构多样化视角对 230 个城市经济韧性的差异进行解释分析,认为围绕制造业集群构建多样化体系、在产业专业化和多样化之间合理布局,是提升经济韧性

表 5

城市经济韧性时空分布特征

作者	区域	时空分布特征
Martin(2012)	英国	英国的大伦敦、东南部、英格兰东部和中部地区地区经济韧性低于工业北部和外围地区,表明其受到三次冲击的影响较大
徐媛媛和王琛(2017)	浙江省和江苏省	两省经济韧性在时间上具有一致性,韧性最弱的都是在 2009 年,在空间上表现出异质性,江苏省应对国际金融危机的能力明显强于浙江省
王琛和郭一琼(2018)	173 个地级市电子信息产业	不同区域的电子信息产业的经济韧性存在巨大差异。广东、福建的产业韧性要高于上海和浙江;长三角地区,上海、杭州、南京的产业韧性较差;中部地区,武汉和南昌的电子信息经济韧性高,但长沙和郑州较差
朱金鹤和孙红雪(2020)	京津冀、长三角和珠三角三大城市群	三大城市群城市经济韧性呈持续增长的态势;京津冀是以京—津为支撑的呈双核心驱动模式;长三角城市经济韧性呈正空间集聚,京津冀与珠三角城市经济韧性呈空间负相关
张秀艳等(2021)	全国 29 个省份(含自治区、直辖市,后同),4 个主要经济区	我国经济韧性总体处于非均衡状态,东部地区各省份普遍高于其他地区,西部地区平均经济韧性最低。区域经济韧性分化为三个层次,北京、上海、江苏、广东 4 个省份处于高韧性层,天津、浙江、山东 3 个省份处在中韧性层,其他 22 个省份处在底韧性层;2002–2017 年间,城市经济韧性的上升和下降不具有时间同步性

的关键;林耿等(2020)认为非相关多样化的发展有利于培育新的产业结构,弥补受危机影响而流失的劳动力,维持地区的经济韧性;李连刚等(2021)认为东北老工业基地经济韧性提升的关键是培育新的生产部门,调整老工业基地产业布局,优化产业结构多样化发展^[28,30,33,46]。王琛和郭一琼(2018)、张振等(2021)、赵春燕和王世平(2021)则关注产业集聚度对经济韧性的影响:王琛和郭一琼(2018)、张振等(2021)认为城市地方经济韧性提升的关键是要大力促进产业在空间上集聚和推动产业集群的形成;赵春燕和王世平(2021)认为相比产业化集聚,多样化集聚更能加强城市应对外部冲击的能力,对经济韧性的影响更大^[31,47–48]。

技术创新对城市经济韧性的影响方面,徐媛媛和王琛(2017)研究了 2008 年经济危机前后浙江省和江苏省城市经济韧性的差异,发现创新水平越高的区域越容易最小化甚至消除危机带来的损失,面对冲击表现出越强的经济韧性;郭将和许泽庆(2019)引入地区创新水平差异研究了以我国 27 个省市、自治区 2005–2016 年产业相关多样性对区域经济韧性的

具体影响,发现城市需要更关注地区整体创新水平,地区整体创新水平越高,外部性溢出的作用和劳动力再就业效率就越好;徐圆和邓胡艳(2020)认为,要提高城市技术创新能力,促进技术创新帮助城市在恢复期做出适应性的结构调整能够增强城市经济韧性^[28,38,49]。其他影响因素方面,王琛和郭一琼(2018)认为,龙头企业的影响力以及地方产业的开放性、动态性和业务结构对电子产业的经济韧性均有显著的正向影响^[31]。朱金鹤和孙红雪(2020)认为,财政风险、金融效率、市场、技术、开放性因素及金融规模对三大城市群城市经济韧性具有显著影响^[36]。丁建军等(2020)认为,地理区位、人均固定资产投资、外贸依存度、财政自给水平、地方财政教育经费支出、专利授权数等变量对连片特困区经济韧性存在显著影响,扶贫政策有利于增强片区经济韧性,经济韧性较低的片区对扶贫政策的依赖程度更高^[26]。

五、基于数字未来方向经济的城市经济韧性研究

最新近的研究将数字金融和数字经济也作为重要的影响因素进行分析,崔耕瑞(2021)运用动态面板

模型和递归效应模型探讨数字金融对我国经济韧性的影响,研究发现:数字金融对经济韧性具有显著的正向促进作用,且促进作用的强弱依次表现为恢复力、抵抗力、转型力和适应力;数字金融对经济韧性的促进作用存在显著的区域异质性以及网络覆盖异质性;数字金融也通过缩小城乡收入差距、提高资本配置效率和引致消费升级对经济韧性产生促进作用^[35]。陈从波和叶阿忠(2021)、唐红涛等(2021)、朱金鹤和孙红雪(2021)也认为数字经济是城市经济韧性的重要影响因素^[36,50-51]。

数字经济是以数据要素为基础、数字技术为主要媒介、数字化赋能为主要支撑的新型经济形态。21世纪数字经济快速发展,成为经济发展的新引擎。数字经济具备爆发式的要素动能、强大的信息处理和分配能力、多元创新的技术体系等属性,使其有能力深刻变革生产、生活和治理方式,进而调整经济结构、稳定经济发展、推动经济创新发展。2021年12月国务院印发的“十四五”数字经济发展规划制定了“十四五”数字经济发展目标,定义数字经济为:以数据资源为关键要素,以现代信息网络为主要载体,以信息通信技术融合应用、全要素数字化转型为重要推动力,促进公平与效率更加统一的新经济形态。同时,有学者研究数字经济带来的影响,如:高晶晶和张跃胜(2016)认为大数据是能够产生巨大作用的信息资产,研究发现大数据能提高政府购买公共服务的效率;仲伟周等(2017)测度了我国30个省市自治区2006-2015年的信息化水平,厘清了信息化促进制造业集聚的内在机理,从信息化视角对制造业发展提出对策^[52-53]。“十四五”时期,是我国建设韧性城市、提升城市经济韧性的新阶段,也是我国数字经济转向深化应用、规范发展、普惠共享的新阶段,结合数字经济的发展特色,结合数字经济的理论发展与实践基础,将数字经济纳入城市经济韧性的研究范畴,谋求城市经济韧性有效提升成为当下和未来的研究热点。

近两年来,我国研究者开始关注数字经济与经济韧性的相关关系,部分学者发现数字经济能够增强城市经济韧性,并重点分析了数字经济赋能经济韧性的机理及实现路径。梳理文献资料发现,数字

经济可以通过提高城市创新水平、促进产业结构升级、加快平台建设赋能城市经济增长,增强城市经济韧性。

数字经济通过提高城市创新水平和促进产业结构升级增强城市经济韧性:陈丛波和叶阿忠(2021)基于长三角地区省级和城市层面数据,通过构建半参数全局向量自回归模型和面板空间杜宾模型,指出数字经济有助于提高区域创新能力强化城市经济韧性;朱金鹤和孙红雪(2021)运用面板固定效应模型、中介效应模型和空间杜宾模型分析2011-2018年中国284个地级及以上城市的面板数据,研究发现数字经济能直接或通过激发新人才资源发展潜力、调动新经济部门发展动力、赋能新创新产出发展活力提升城市经济韧性,同时具有正向空间溢出效应;荆林波(2021)认为,数字经济能够通过创新、提高资源匹配精度进而增强经济系统的供给水平和运行效率提高城市经济韧性;张迪和温利华(2021)基于三阶段分析法,分析了数字化转型对经济韧性的影响,有针对性地提出在双循环背景下,产业数字化转型要更加注重创新思维的运用、开放与融合产业生态、关注商业模式变革以加强经济韧性^[36,50,54-55]。

数字经济通过平台建设增强城市经济韧性:邱栋和陈明礼(2020)研究发现,数字经济利用数字平台生态系统发挥信息交流、资源配置、社会整合和学习创新四大优势,从物质技术、组织制度、经济和社会四方面增强区域韧性;张秀艳等(2021)从三维视域探索发现中国经济韧性总体处于非均衡状态,繁荣数字创业生态系统有利于提升区域经济韧性和实现竞合导向的经济系统共生演化;郭飞宏(2021)指出数字经济可以耦合各类经济要素,提高区域经济对风险免疫力,提升商业经济韧性;崔耕瑞(2021)以中国2011-2019年省际面板数据为样本,实证发现,数字金融显著提升省域经济韧性,对经济韧性的促进作用存在显著的结构异质性、区域异质性以及网络覆盖异质性,且通过缩小城乡收入差距、提高资本配置效率和引致消费升级对经济韧性产生促进作用;宋乔娜和邱栋(2021)对比新冠疫情期间中国和新加坡的数字平台,揭示数字平台具有信息传播处理、资源集成和创新上的优势,以此贯穿于基础设施、制度、

经济和社会韧性中,强化区域韧性;张春敏(2021)研究发现,数字经济带来的生产方式、生活方式与治理方式的变革不断塑造城市新样态,通过重塑与整合韧性城市物质系统使其数字化、智能化与智慧化,推进韧性城市社会系统的经济结构、组织形式等总体性改变,再造物质系统与社会系统的耦合方式,不断促进数字经济背景下韧性城市建设的演化^[35,44,56-59]。

基于上述成果梳理,笔者认为城市经济韧性与数字经济存在两方面的联系。第一,从城市经济构成要素的角度来说,城市经济体系涵盖数字经济,数字经济是城市经济的组成部分,并通过技术渗透调整产业结构升级、创新引领新业态发展和推动平台建设对城市经济韧性产生影响,在从基本构成要素出发的城市经济韧性评价体系中可以考虑将数字经济相关的要素体现在具体指标中。例如:在评价体系中增加“信息韧性”一级度量指标并在次级指标中划分信息获取速度、信息传递效率、安全性等评价指标。第二,以城市经济韧性理论为基础,可以运用数字技术的手段与方法对城市经济韧性进行评价,以有效测度并模拟恢复模型。例如:建设韧性评价信息化平台,形成评价信息共享与数据融合,由此促进各主体之间的信息沟通;或者借用人工智能进行深度学习,有针对性地进行模型设计,增强易用性,深化城市经济韧性评价体系;或者借助大数据分析科学精准测度韧性水平,提高韧性评估的准确性。

六、研究结论与研究展望

(一)研究结论

通过对城市经济韧性内涵、评价等内容的文献综述发现:(1)城市韧性和城市经济韧性同属于韧性理论研究范畴,具有韧性理论的一般性特征,经济系统是城市的一个子系统,城市经济韧性和城市韧性在内涵、评价体系和应用上大有不同,尤其是综合指标选取时要避免杂糅问题,经济韧性应更侧重经济领域的相关变量。(2)学者将经济韧性理论应用在具体研究中时,对经济韧性内涵的认识也不同,基于韧性内涵构建的城市经济韧性评价体系之间存在差异,但评价指标选取大致可分为以基本构成要素、城市经济韧性特征和经济韧性阶段侧重点为核心的城市经济韧性评价体系三种。要通过明确时间维度和

经济韧性特征来完善评价体系,关注新兴数字技术对经济体系带来差异性,数字经济参与到城市经济韧性未来的研究中已成为必然。(3)在评价思想方面,城市经济韧性的评价中,动态层面指标具有片面性,静态层面又忽略了经济韧性的长期性和阶段性,这是导致评价结果应用性不强、无法形成权威统一的重要原因。(4)在指标数据方面,大多数学者都使用了官方宏观统计数据,但却不易反映城市经济发展的细节问题。进入了人工智能和大数据时代,以往只能单纯依靠传统官方统计数据而囿于数据匮乏的现象有所缓解,Python等数据抓取技术和各类监测数据促使指标数据质量得到提升。

(二)研究展望

中国数字经济的蓬勃发展,为增强中国经济韧性提供了有力支撑,是提升城市经济韧性的新引擎。运用数字技术能够最大限度地捕捉城市经济系统内的复杂关系,更好地摸索经济系统的内在演化规律,使城市更好应对各种不确定风险。在数字经济蓄力发展的背景下,城市经济韧性的测度、影响因素和提升路径等研究需要将数字经济考虑在内。由于各主体互动的频次增加,各模块效率和协调能力的优化,数字技术对于增强城市经济韧性有积极的作用,也有负面的影响。负面影响主要有以下几个方面:

第一,数字经济以数字技术为载体,使得各产业、企业主体、价值链之间的联系更加紧密,在使城市经济系统更具韧性的同时将扰动和风险也关联在一起,某部门发生的风险更容易快速传导至其他部门甚至迅速波及整个系统,系统和部门若不能及时反应,城市的经济韧性就无从谈起。第二,我国各地数字经济发展情况差异较大,城市经济韧性也具有一定的地方特点,在进行数字技术的普及使用时,有关数字经济发展的基础设施建设需要大量的资金投入,因此城市要综合考虑成本与收益的平衡问题,结合当地产业和经济发展特点与数字经济做好结合,激发两者的耦合效应,避免盲目发展数字经济造成城市经济韧性不增反减的情况。第三,城市经济韧性与数字经济发展并非一蹴而就的,这和城市所处的发展阶段有关,在起步期、增长期、成熟期、衰败期

和转型期五个阶段里城市数字经济的发展情况、对城市经济韧性影响的权重和内在的作用机制都会有所不同,这也是进行相关研究时的重要考量。因此,如何提升数字经济对城市经济韧性的正向作用,两者的作用机制如何,数字技术的毁灭性冲击如何避免,包含数字经济维度的城市经济韧性如何维持,数字经济本身的发展如何与城市经济系统的健康运行形成良性互动,都是未来城市经济韧性理论与实证分析中亟待思考和解决的关键问题。

参考文献:

- [1]习近平.关于《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》的说明[J].经济,2020(12):16-20.
- [2]张跃胜,李思蕊,李朝鹏.为城市发展定标:城市高质量发展评价研究综述[J].管理学报,2021(1):27-42.
- [3]HOLLING C S. Resilience and stability of ecological systems[J]. Annual review of ecology and systematics, 1973(4): 1-23.
- [4]PIMM S. The complexity and stability of ecosystems[J]. Nature, 1984(307): 321-326.
- [5]HOLLING C S. Engineering resilience versus ecological resilience[M]//Engineering within ecological constraints Washington: National academies press, 1996: 31-34.
- [6]BERKES F, FOLKE C. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability[M]//Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge: Cambridge university press, 1998: 13-20.
- [7]WALKER B, HOLLING C S, CARPENTER S R, et al. Resilience, adaptability and transformability in social- ecological systems[J]. Ecology and society, 2004(2): 5.
- [8]RAMLOGAN R, METCALFE J S. Restless capitalism: A complexity perspective on modern capitalist economies[J]. Complexity and co-evolution: Continuity and change in social-economic systems, 2006: 115-146.
- [9]PENDALL R, FOSTER K A, Cowell M. Resilience and regions: Building understanding of the metaphor[J]. Cambridge journal of regions, economy and society, 2010(1): 71-84.
- [10]FOLKE C, CARPENTER S R, WALKER B, et al. Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability[J]. Ecology and society, 2010(4): 20.
- [11]GODSCHALK D R. Urban hazard mitigation: Creating resilient cities[J]. Natural hazards review, 2003(3): 136-143.
- [12]ALLIANCE R. Urban resilience research prospectus [M]//Urban resilience research prospectus. Canberra Australia: Commonwealth scientific and industrial research organization press, 2007.
- [13]周利敏.韧性城市:风险治理及指标建构——兼论国际案例[J].北京行政学院学报,2016(2):13-20.
- [14]孙阳,张落成,姚士谋.基于社会生态系统视角的长三角地级城市韧性度评价[J].中国人口·资源与环境,2017(8): 151-158.
- [15]THE ROCKEFELLER FOUNDATIO. 100 Resilient cities[EB/OL].(2018-03-02)[2021-06-02].<https://www.rockefeller-foundation.org/our-work/initiatives/100-resilient-cities>.
- [16]张鹏,于伟,张延伟.山东省城市韧性的时空分异及其影响因素[J].城市问题,2018(9):27-34.
- [17]张明斗,李维露.东北地区城市韧性水平的空间差异与收敛性研究[J].工业技术经济,2020(5):3-12.
- [18]陈涛,罗强强.韧性治理:城市社区应急管理的因应与调适——基于W市J社区新冠肺炎疫情防控的个案研究[J].求实,2021(6):83-95,110.
- [19]REGGIANI A, GRAAFF T D, NIJKAMP P. Resilience: An evolutionary approach to spatial economic systems[J]. Networks and spatial economics, 2002(2): 211-229.
- [20]SIMMIE J, MARTIN R. The economic resilience of regions: Towards an evolutionary approach[J]. Cambridge journal of regions, economy and society, 2010(1): 27-43.
- [21]MARTIN R, SUNLEY P. On the notion of regional economic resilience: Conceptualization and explanation[J]. Journal of economic geography, 2015(1): 1-42.
- [22]NYSTROM K. Regional resilience to displacements[J]. Regional studies, 2017(1): 1-19.
- [23]DORAN J, FINGLETON B. Us metropolitan area resilience: Insights from dynamic spatial panel estimation[J]. Environment and planning a-economy and space, 2018(1): 111-132.
- [24]胡晓辉.区域经济弹性研究述评及未来展望[J].外国经济与管理,2012(8):64-72.
- [25]孙久文,孙翔宇.区域经济韧性研究进展和在中国应用的探索[J].经济地理,2017(10):1-9.

- [26]丁建军,王璋,柳艳红,等.中国连片特困区经济韧性测度及影响因素分析[J].地理科学进展,2020(6):924-937.
- [27]唐红涛,李胜楠,谢婷.数字经济提升城市商业经济韧性机理及路径研究[J].科技智囊,2021(8):14-19.
- [28]徐媛媛,王琛.金融危机背景下区域经济弹性的影响因素——以浙江省和江苏省为例[J].地理科学进展,2017(8):986-994.
- [29]李连刚,张平宇,谭俊涛,等.韧性概念演变与区域经济韧性研究进展[J].人文地理,2019(2):1-7,151.
- [30]徐圆,张林玲.中国城市的经济韧性及由来:产业结构多样化视角[J].财贸经济,2019(7):110-126.
- [31]王琛,郭一琼.地方产业抵御经济危机的弹性影响因素——以电子信息产业为例[J].地理研究,2018(7):1297-1307.
- [32]周侃,刘宝印,樊杰.汶川 Ms 8.0 地震极重灾区的经济韧性测度及恢复效率[J].地理学报,2019(10):2078-2091.
- [33]林耿,徐昕,杨帆.佛山市产业专业化、多样化与经济韧性的关系研究[J].地理科学,2020(9):1493-1504.
- [34]关皓明,杨青山,浩飞龙,等.基于“产业—企业—空间”的沈阳市经济韧性特征[J].地理学报,2021(2):415-427.
- [35]崔耕瑞.数字金融能否提升中国经济韧性[J].山西财经大学学报,2021(12):29-41.
- [36]朱金鹤,孙红雪.数字经济是否提升了城市经济韧性? [J].现代经济探讨,2021(10):1-13.
- [37]MARTIN R. Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks[J].Journal of economic geography, 2012(1): 1-32.
- [38]郭将,许泽庆.产业相关多样性对区域经济韧性的影响——地区创新水平的门槛效应[J].科技进步与对策,2019(13):39-47.
- [39]苏任刚,赵湘莲.制造业发展、创业活力与城市经济韧性[J].财经科学,2020(9):79-92.
- [40]BRIGUGLIO L, CORDINA G, FARRUGIA N, et al. Economic vulnerability and resilience: Concepts and measurements [J].Oxford development studies, 2009(3): 229-247.
- [41]MARTIN R, SUNLEY P, GARDINER B, et al. How react to recessions: Resilience and the role of economic structure[J].Regional studies, 2016(4): 561-585.
- [42]齐昕,张景帅,徐维祥.浙江省县域经济韧性发展评价研究[J].浙江社会科学,2019(5):40-46,156.
- [43]刘晓星,张旭,李守伟.中国宏观经济韧性测度——基于系统性风险的视角[J].中国社会科学,2021(1):12-32,204.
- [44]张秀艳,白雯,郑雪.我国区域经济韧性的关联识别与演化特征分析[J].吉林大学社会科学学报,2021(1):90-101,237.
- [45]任朝旺.共享经济对城市经济韧性的影响机制及指标构建[J].贵州社会科学,2021(8):110-116.
- [46]李连刚,张平宇,王成新,等.区域经济韧性视角下老工业基地经济转型过程——以辽宁省为例[J].地理科学,2021(10):1742-1750.
- [47]张振,李志刚,胡璇.城市群产业集聚、空间溢出与区域经济韧性[J].华东经济管理,2021(8):59-68.
- [48]赵春燕,王世平.经济集聚对城市经济韧性的影响[J].中南财经政法大学学报,2021(1):102-114.
- [49]徐圆,邓胡艳.多样化、创新能力与城市经济韧性[J].经济学动态,2020(8):88-104.
- [50]陈丛波,叶阿忠.数字经济、创新能力与区域经济韧性[J].统计与决策,2021(17):10-15.
- [51]唐红涛,李胜楠,谢婷.数字经济提升城市商业经济韧性机理及路径研究[J].科技智囊,2021(8):14-19.
- [52]高晶晶,张跃胜.大数据在政府购买公共服务中的作用探析[J].管理学刊,2016(2):57-62.
- [53]仲伟周,吴穹,张跃胜,等.信息化、环境规制与制造业空间集聚[J].华东经济管理,2017(9):98-103.
- [54]荆林波.韧性城市的理论内涵、运行逻辑及其在数字经济背景下的新机遇[J].贵州社会科学,2021(1):108-115.
- [55]张迪,温利华.“双循环”背景下数字化转型对我国经济韧性的影响研究[J].商业经济研究,2021(13):189-192.
- [56]邱栋,陈明礼.数字平台生态系统驱动区域韧性发展的机理研究[J].自然辩证法研究,2020(10):37-41.
- [57]郭飞宏.数字经济提升城市商业经济韧性机理研究[J].商讯,2021(32):137-139.
- [58]宋乔娜,邱栋.数字平台对区域韧性的强化作用——基于新冠肺炎疫情初期中国与新加坡的比较[J].海峡科学,2021(7):41-46.
- [59]张春敏.数字化转型中韧性城市建设的制度基础、演化机制与现实路径[J].贵州社会科学,2021(7):123-130.