

数字经济对长江经济带城市经济韧性的影响

孙文远,朱 欣

(南京审计大学 经济学院,江苏 南京 211815)

摘要:文章基于 2011—2019 年长江经济带 110 个城市面板数据,采用双向固定效应模型,研究数字经济对城市经济韧性的影响和作用机制。实证结果表明:数字经济发展对长江经济带城市经济韧性提升有促进作用,稳健性和内生性检验均支持这一结论。城市特质也会影响数字经济提升城市经济韧性的程度,上游和下游城市以及产业协同集聚程度较高城市的提升效果更为显著。中介效应检验结果表明,数字经济通过提高经济效率和扩大市场规模提升城市经济韧性。调节效应检验结果表明,产业协同集聚程度的质量、深度在数字经济与城市经济韧性间均存在正向调节效应。鉴于此,政府应提高风险预警准确性和抵抗风险及时性,优化资源配置和扩大市场规模,通过制定差异化政策加强城市产业协同集聚。

关键词:数字经济;城市经济韧性;长江经济带;城市经济;产业协同集聚程度

[中图分类号]F061.5;F49 [文献标识码]A [文章编号]1672-934X(2023)05-0053-13

DOI:10.16573/j.cnki.1672-934x.2023.05.007

The Impact of Digital Economy on the Urban Economic Resilience in the Yangtze River Economic Belt

Sun Wenyuan, Zhu Xin

(School of Economics, Nanjing Audit University, Nanjing, Jiangsu 211815, China)

Abstract:Based on the panel data of 110 cities in the Yangtze River Economic Belt from 2011 to 2019, a two-way fixed effect model has been applied to study the impact and mechanism of digital economy to urban economic resilience. The empirical results show that the development of digital economy promotes the urban economic resilience of the Yangtze River Economic Belt, which has been supported by robustness and endogenous tests. Urban characteristics can also affect the degree to which digital economy enhances urban economic resilience, whose promotive effect is more significant to cities along the upstream and downstream of the river and with higher levels of industrial synergy and agglomeration. The mediating effect test shows that the digital economy improves urban economic resilience by improving economic efficiency and expanding market size. The moderating effect test indicates that the quality and depth of market synergy agglomeration have a positive moderating effect on the relationship between digital economy and urban economic resilience. Therefore, the government should improve the accuracy of risk warning and the timeliness of risk resistance, optimize resource allocation and expand market scale, and formulate differentiated policies to strengthen urban industrial synergy and agglomeration.

Key words:digital economy; urban economic resilience; Yangtze river economic belt; urban economy; industrial synergy and agglomeration

收稿日期:2023-04-19

基金项目:国家社会科学基金项目(20BJL144);江苏省研究生科研创新计划项目(KYCX22-2113)

作者简介:孙文远(1970—),男,教授,主要从事数字经济、人工智能应用研究;

朱 欣(1998—),女,硕士研究生,研究方向为数字经济、区域经济学。

一、引言

中国作为负责任大国,韧性强,潜力大。强大的韧性是中国应对风险的有力支撑。经济韧性使国家能够通过调整经济结构和增长方式来及时有效地应对和抵御内外部不确定因素的干扰和冲击,进而推动经济复苏和区域经济高质量发展。2021年3月,国家提出从经济要素入手构建“韧性城市”,提高城市对经济危机的抵御和预防能力。由此,城市作为区域经济发展的核心,其经济韧性逐渐受到重视。与此同时,随着数字技术的快速发展,数字经济在我国国民经济发展中成为新动能,在我国经济从高速增长转向高质量发展的进程中发挥着重要作用。党的十八大以来,数字经济发展已经上升到国家战略高度、事关国家发展大局,要不断做强做优做大,并逐步转向深化应用、规范发展、普惠共享的新阶段,为构建数字中国提供有力支撑。2022年7月,国家公信安全中心发布的《全国数字经济发展指数(2021)》报告指出,在整体经济下行压力加大的后疫情时代,我国的数字经济有着高创新性、强渗透性和广覆盖性的特点,这有利于其短期的稳步增长和长期持续提升,但仍存在区域数字经济发展不平衡的现象。长江经济带横跨东中西三大区域,是我国最具综合优势和发展潜力的经济带之一。长江经济带的经济发展正处于韧性强、潜力大的发展阶段,其数字经济发展具有规模和竞争优势,同时在我国经济高质量发展过程中也处于领先地位。可见,数字经济是提高区域竞争力水平的重要推力,也是推动区域经济高质量发展的重要引擎。因此,如何把握好数字经济的发展机遇,发挥其对长江经济带城市经济韧性的有利影响,成为近年来大家关注的热点话题。国内外学者对于经济韧性的研究,主要从以下几个方面展开。

一是关于经济韧性的内涵与测度研究,目

前学术界未达成共识。Foster认为,经济韧性是指经济系统在受到外界冲击或者破坏后恢复到稳定状态的能力^[1]。这一认识并不全面,在面临外部冲击时,经济系统自身的抵抗力会降低其受到的冲击,从而能够更快地从冲击中恢复。Martin等将经济韧性定义为抵抗与恢复能力,包含经济系统面对冲击的敏感性、从冲击中恢复的能力、调整经济结构的能力、创造新的经济增长路径四个方面^[2]。此界定较为全面概括了经济韧性的内容,也得到国内外众多学者的认可。关于经济韧性的测度,主要有综合指标体系和单一核心变量两种方法。Briguglio等通过构建经济韧性指标体系,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进行测度^[3]。陈奕玮等从产业集聚程度、经济增长水平、贫富差距、城市产业结构优化度、城市经济的敏感度五项准则层对城市经济韧性水平进行研究^[4]。王晓等从抵抗与恢复力、适应与调整力及创新与转型力三个维度构建城市经济韧性综合评价体系^[5]。除了多维度测算方法,近年也有许多文献采用单一核心变量来测度经济韧性,通常选用就业人数^[6]、GDP增长率及失业率^[7]、系统性风险吸收强度^[8]、城市经济发展潜力^[9]等指标。

二是关于经济韧性的时空演化和空间差异研究,现有成果多从地理区划、行政区域、城市群进行研究。经济韧性是城市经济可持续发展的重要指标。通过地区差异化分析,更有利于研究区域内部和区域间的经济韧性差距和增长路径。许多文献从地理区位来展开研究,王素素等揭示我国南北地区经济韧性存在的差异,南方地区的经济韧性综合指数较北方地区高,但其制度和社会韧性指标低于北方地区^[10]。黄若鹏等通过差异化分析,发现2009—2018年黄河流域地区经济韧性水平处于波动上升阶段,四大地区的经济韧性存在地区差异性^[11]。从行政区划来看,李金滢等测算长江经济带地

级市和城市群两个层面的经济韧性,研究结果发现省会和主要中心城市的经济韧性较其他城市高^[12]。唐任伍等基于省级面板数据考察2006—2020年我国经济韧性的增长路径及应对外部冲击的表现,以GDP增速峰值将研究时间区间划分为三个抵抗—恢复周期:弱—强、强—弱和二者兼顾发展,经济系统的韧性逐步趋向抵抗和恢复协调发展^[13]。当前,我国正在加强对城市群整体发展的战略部署和调控,促进区域协调发展,发挥整体优势。因此,也有许多研究是从城市群层面研究经济韧性的空间差异,杨桐彬等研究发现城市群经济韧性呈现N型的变化趋势,珠三角城市群的经济韧性较强,而成渝城市群的经济韧性较弱,城市群之间存在差异性,大部分城市群内部有正向空间相关性,但辽中南等城市群经济韧性处于较高水平时内部却呈现负向空间相关性^[14]。

三是关于经济韧性的影响因素研究。经济韧性是城市韧性的重要组成部分,但也会受到城市韧性中其他因素的影响,即经济韧性也会受到诸如经济环境、政策环境、人文环境、自然环境等因素的影响^[15]。随着中国经济迈入新常态阶段,产业结构不断优化升级,经济增长动力由要素驱动、投资驱动转向创新驱动。产业结构的优化可以分为产业结构合理化和高级化两个维度,其中产业结构合理化对资源进行优化再配置,促使产业结构多样化,增强经济系统面对金融危机冲击时的经济韧性^[16];产业结构高级化多指产业结构服务化,长此以往会使大量资本流入服务性产业,对经济韧性产生不利影响^[17]。Davies借鉴了区域韧性的概念,考察2008—2010年经济衰退对欧洲各地区的影响,研究发现随着财政刺激和紧缩方案的实施,不同地区主导产业类型对地区复原能力的影响不同^[18]。人力资本的提高促进劳动力技能的积累,进而推动技术进步和创新能力提高,给城市带来更强的发展潜力,人力资本也可分为教育

人力资本和健康人力资本,教育人力资本通过产业结构优化可以更好地配置各种资源要素,提高经济韧性;健康人力资本则通过提高技能熟练程度,增加经济产出,提高劳动力匹配水平和城市经济韧性^[19]。创新是引领经济发展的第一动力,对经济结构战略性调整有重要作用。创新通过优化资源配置效率、升级产业结构和增加人才储备促进城市经济韧性的增强,Bristow等研究发现,在危机发生时,创新程度更高的地区更有可能抵御危机或迅速从危机中恢复^[20]。程广斌等研究发现,创新有利于破除资源型城市的“资源诅咒”,且资源型城市对经济韧性的促进作用强于非资源型城市^[21]。代新玲等认为产业数字化主要通过提高技术创新能力实现对城市经济韧性的促进作用^[22]。

关于数字经济对城市经济韧性的研究,国内学者对二者间的影响和作用机制进行了初步探究。陈丛波等基于长三角地区的省份和城市面板数据,运用半参数全局向量自回归模型,从创新能力视角研究数字经济对经济韧性的影响路径,认为存在空间溢出效应^[23]。朱金鹤等基于我国2011—2018年城市面板数据发现,数字经济发展对经济韧性有促进作用,通过激发新人才资源的发展潜力,推动新经济部门和新创新产出的发展,对邻市的经济韧性能够产生正向的空间溢出效应^[24]。陈胜利等认为数字经济可以通过创新能力、创业活力和产业结构升级三个渠道促进经济韧性的提升^[25]。胡艳等研究发现,长三角地区数字经济对城市经济韧性指标及其三个二级指标均存在正向关系,其中对城市经济抵抗力与恢复力的促进效应最明显,并以创新创业和社会保障为切入视角,探究了数字经济提升城市经济韧性的影响路径^[26]。当前学界对经济韧性展开的丰富研究,对本研究具有重要启示,数字经济对城市经济韧性有着重要的影响,但已有成果大多对地理区划、行政区域、城市群进行研究,鲜有基于单个经济带

的研究,其中的影响机制也未得到充分解释。因此,本文提出以下问题:数字经济的发展究竟对长江经济带城市经济韧性起到什么作用?其背后的作用机制是什么?数字经济对长江经济带城市经济韧性的影响是否存在区域异质性?为此,本文将长江经济带110个地级及以上城市作为研究对象,构建综合评价指标体系测度数字经济发展水平和城市经济韧性,实证探讨数字经济与城市经济韧性二者间的关系和作用机制,从而丰富数字经济与城市经济韧性关系的经验证据,并为长江经济带增强经济韧性和实现经济高质量发展提供决策依据。

本文主要贡献如下:一是从数字经济视角出发,以长江经济带这个特定区域的地级城市为研究样本,将理论与实证研究相结合,尝试探讨数字经济对长江经济带城市经济韧性的影响,拓宽了数字经济的研究范畴。二是从经济韧性内涵出发,对城市经济韧性指标体系进行多维度综合构建,促进了城市经济韧性指标体系建设。三是从异质性角度出发,阐释数字经济对城市经济韧性影响可能存在的区域异质性以及产业协同集聚程度异质性,更深层次把握数字经济对城市经济韧性的影响。四是从经济效率、市场规模以及市场协同集聚三方面探讨数字经济影响城市经济韧性的作用机制,为高质量发展背景下提高城市经济韧性提供有效建议。

二、机制分析与研究假设

(一)数字经济对城市经济韧性整体性影响

在数字经济发展过程中,大数据平台、区块链和人工智能等技术的广泛应用和更新升级,能够提高经济系统对外界冲击预测的准确性和应对内外部不确定因素的即时性。城市经济韧性的本质,就是城市经济在面对外部剧烈冲击时,其系统仍可以正常运行并有序恢复,表现为抵抗能力、恢复能力、创新转型能力。数字技术

能够推动城市高效调配资源要素、精准匹配供求、提高生产效率,促进地区经济规模的扩大和质量的提升,加强产业链韧性和安全性,从而提高城市经济韧性的抵抗能力。数字经济能够突破时间和空间的制约,降低跨时空交易的成本,由此推动新业态新模式新就业的出现,给劳动力提供更多的就业选择。特别是在经济受到外部冲击后,新业态可以发挥其规模优势,大规模吸纳失业者,为他们提供灵活的就业岗位^[27],这样既促进新业态的发展,也助力实现稳就业保就业的目标。同时,高效精准的资源配置能力在城市经济系统恢复正常运行过程中发挥着重要作用,数字金融借助数字技术能够高效收集处理信息,缓解信息不充分、不对称等问题,给市场主体提供高质量金融支持,增强城市经济韧性的恢复能力^[28]。数字经济的技术溢出效应可以助力提升传统产业的生产效率,促进产业结构数字化转型和数字产业化,提高地区产业链竞争优势,从而有利于开展创新创业活动。地区技术创新水平也会在此过程中得到提升,实现创新发展的良性循环,探索新的发展路径,从而提高城市经济韧性的创新与转型能力^[21]。基于此,本文提出以下假设:

假设 H1:数字经济发展对城市经济韧性提升存在促进作用。

(二)数字经济影响城市经济韧性机制

数字经济影响城市经济韧性的机制,可以从提升经济效率和扩大市场规模的中介效应以及产业协同集聚质量与深度的调节作用进行分析。

1. 提升经济效率和扩大市场规模的中介效应

数字经济的发展使人们能够以更加低廉的交易成本和更多的渠道获取信息,进而缓解交易过程中带来的信息不对称,以保障交易双方的权益,提高社会经济效率。经济效率包含生产效率和配置效率,是评价经济发展充分性的重要标准,强调投入产出的关系和社会经济的运行效率。对供给侧来说,数字经济可以推动

企业和行业的技术创新,通过加强产业供应链上下游的协同合作来促进资源的有效整合及资源利用率和生产效率的提高。在降低交易成本的同时,实现产业的集群发展,吸引外地投资流入,进一步激发市场活力,促进地区经济增长。许多企业在线上线下广泛应用各项集成服务系统,大大提升了生产者服务的效率。大型平台借助数字技术帮助中小企业开拓市场,这无形中破除了中小型企业进入市场的门槛,给其提供更多生产和服务的机会^[29]。对需求侧来说,新型消费和新兴消费群体的出现可以扩大消费规模、升级消费结构,为经济增长提供新动力。消费者可以通过网络平台克服时空的限制,与商家或者其他消费者进行有效沟通和信息交流,这样可以降低消费者信息搜寻成本与比较成本,为生活提供便利,实现消费者效用最大化。数字经济通过提升经济效率,进而推动地区经济发展,最终促进城市经济韧性的提升。

当前,我国处于人口老龄化加速阶段,“人口红利”逐渐减弱。党的二十大报告提出“优化人口发展战略”,促进“人口红利”转为“人才红利”。数字经济的发展增加了对高水平劳动力的需求,为此,劳动者需努力提升自身素质水平,从而为实现我国经济高质量发展提供有力支撑。数字经济具有强渗透性,个体可以通过不同渠道学习和掌握新的技能,并将新技能充分运用在工作和生活中,进一步提升城市的技术创新水平,推动区域间技术创新的协同发展。同时,越来越多的农村居民为了更高的收入和更高的公共服务水平流入城市,城市的市场规模因此扩大,同时他们的消费水平和结构也会随之升级,加快形成多层次的消费市场。数字经济通过扩大市场规模,进而发挥超大规模市场优势,最终促进城市经济韧性的提升。因此,本文提出以下假设:

假设 H2a:经济效率和市场规模在数字经济提升城市经济韧性中起到了中介作用。

2. 产业协同集聚质量与深度的调节效应

产业协同集聚是优化产业融合发展和产业空间布局的重要方式,可以通过提高产业内部专业化分工水平和强化产业外部的规模经济来促进经济高质量发展,进而提高城市经济韧性。在空间上,生产性服务业通常与制造业比较邻近,生产性服务业与制造业的协同集聚有利于降低制造业在中间服务外包、交通运输等方面的成本,同时凭借其匹配效应可以强化资源要素配置、专业化分工与协调发展,有助于打破行业壁垒并形成规模经济,有利于提高产业协同集聚的深度。不同产业间相互进行技术知识、管理方式等方面的学习,有利于发挥产业协同集聚的外部规模经济效应,降低城市内部经营环境的市场风险,产业协同集聚促进产业创新能力提升和价值链攀升,进而提高产业协同集聚的质量。从数字经济对城市经济韧性的促进作用来看:一方面,高水平数字经济的发展和应用离不开产业协同集聚水平,产业协同集聚水平越高,越能吸引外部投资和技术流入,进而强化数字经济的经济效应;另一方面,数字经济的宏观经济效应离不开产业协同集聚,如数字经济高质量发展、产业结构升级以及技术溢出对城市经济韧性的增强,都会受到产业协同集聚的约束。产业协同集聚的质量和深度影响着区域经济发展和质量和成效,对数字经济促进城市经济韧性水平具有调节作用。因此,本文提出以下假设:

假设 H2b:产业协同集聚质量与深度在数字经济提升城市经济韧性中起到了调节作用。

三、模型设计与变量说明

(一)模型设定

根据上述机制分析,本文构建3个实证模型:一是构建双向固定效应模型,分析数字经济对城市经济韧性的整体影响;二是构建中介效应模型,识别数字经济通过提高经济效率和扩大市场规模对城市经济韧性产生的影响;三是构建调

节效应模型,分析产业协同集聚的质量与深度在数字经济影响城市经济韧性中的调节作用。

1. 双向固定效应模型

本文使用城市面板数据考察数字经济对城市经济韧性的影响,验证假设 H1,为缓解模型内生性问题,分别控制城市个体和时间因素,构建以下双向固定效应模型:

$$UER_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_2 X_{it} + \mu_i + \nu_t + \epsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中:下标 i 代表城市,下标 t 代表年份, UER_{it} 为被解释变量,表示第 i 个地区在 t 时期的数字经济发展水平; DE_{it} 为核心解释变量,表示第 i 个地区在 t 时期的城市经济韧性; X_{it} 表示影响城市经济韧性的其他控制变量; μ_i 和 ν_t 分别表示城市固定效应、时间固定效应; ϵ_{it} 为随机干扰项。

2. 中介效应模型

为检验数字经济能否通过经济效率 and 市场规模对城市经济韧性产生影响,验证假设 H2a。本文借鉴温忠麟等^[30]的中介效应检验方法来检验经济效率 and 市场规模在数字经济与城市经济韧性之间的中介效应,进而构建以下中介效应模型:

$$M_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 DE_{it} + \gamma_2 X_{it} + \mu_i + \nu_t + \epsilon_{it} \quad (2)$$

$$UER_{it} = \beta_0 + \beta_1 DE_{it} + \beta_3 M_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \nu_t + \epsilon_{it} \quad (3)$$

在式(2)和式(3)中:下标 i 代表城市,下标 t 代表年份, UER_{it} 为被解释变量数字经济发展水平; DE_{it} 为核心解释变量城市经济韧性; γ_0 和 β_0 为常数项; M_{it} 为中介变量,分别为经济效率($Eefi_{it}$)、市场规模(Mar_{it}); X_{it} 为其他控制变量; μ_i 和 ν_t 分别表示城市固定效应、时间固定效应; ϵ_{it} 为随机干扰项。

3. 调节效应模型

为检验产业协同集聚的质量与深度是否在数字经济影响城市经济韧性中具有正向调节作用,验证假设 H2b。本文参考董静等^[31]的研究,在双向固定效应模型基础上,加入核心解释

变量与调节变量的交互项,并通过其显著性来验证是否存在调节作用,进而构建以下调节效应模型:

$$UER_{it} = \varphi_0 + \varphi_1 DE_{it} + \varphi_2 Coll_q_{it} * DE_{it} + \varphi_3 Coll_d_{it} * DE_{it} + \varphi_4 X_{it} + \mu_i + \nu_t + \epsilon_{it} \quad (4)$$

在式(4)中:下标 i 代表城市,下标 t 代表年份, UER_{it} 为被解释变量数字经济发展水平; DE_{it} 为核心解释变量城市经济韧性; $Coll_q_{it}$ 和 $Coll_d_{it}$ 是调节变量,分别为产业协同集聚的质量和深度; γ_0 和 β_0 为常数项; X_{it} 为其他控制变量; μ_i 和 ν_t 分别表示城市固定效应、时间固定效应; ϵ_{it} 为随机干扰项。

(二) 变量测度与数据说明

1. 被解释变量:城市经济韧性(UER)

国内外学者对于城市经济韧性的测度方法并未达成统一,常采用城市 GDP 增长率或失业率变化、敏感性指数等核心变量法和综合评价指标体系来衡量。参考朱金鹤等^[24]的研究,本文从抵抗能力、恢复能力和创新转型能力三个维度,选取 12 个指标构建长江经济带城市经济韧性综合评价指标体系,如表 1 所示。为避免主观赋值,本文采用熵值法确定各维度指标的权重,对不同单位的数据进行标准化处理,并与各项指标的权重进行加权平均。

表 1 长江经济带城市经济韧性综合评价指标体系

变量	维度	指标	指标属性
城市经济韧性	抵抗能力	人均 GDP	+
		地方财政一般预算内收入	+
		城市登记失业率	-
		实际使用外资金额	-
	恢复能力	规模以上工业企业固定资产总额	+
		社会消费品零售总额	+
		金融机构贷款总额	+
		失业保险参保率	+
	创新转型能力	每万人在校大学生数	+
		专利授权数	+
		科学技术支出	+
		财政教育支出	+

2. 核心解释变量:数字经济发展水平(DE)

目前,城市层面数字经济发展水平的测算方法较少,大多通过构建综合指标体系进行测算。因此,考虑到城市层面相关数据较难获取,本文参考赵涛等^[32]的测算方法,设计多维度指标体系,从互联网发展和数字金融发展两

方面,选择互联网普及率、移动电话普及率、电信业产出、相关行业从业人员和数字普惠金融5个指标,测算数字经济发展水平。通过熵值法对指标进行正向标准化处理,最终得出长江经济带各城市的数字经济发展水平(如表2所示)。

表2 长江经济带数字经济发展水平综合评价指标体系

变量	维度	指标	指标解释
数字经济 发展水平	互联网发展	互联网普及率	互联网用户数/年末常住人口
		移动电话普及率	移动电话年末用户数/年末常住人口
		电信业产出	电信业务总量/年末常住人口
		相关行业从业人员	信息传输、计算机服务和软件业就业人员数/年末城市就业人员数
	数字金融发展	数字普惠金融	北京大学数字普惠金融指数

3. 控制变量

根据已有文献,本文选取以下控制变量。消费水平(Cons)用城镇人均消费支出表示;交通条件(Traf)用人均公路货运量表示;创新活力水平(Entr)用城镇私营和个体从业总人数占城市常住人口的比重表示;经济集聚水平(Eaggl)用规模以上企业数量与城市市辖区土地面积的比值表示。

4. 中介变量

经济效率(Eeffi)以经济密度衡量,即地区生产总值与行政区域土地面积的比值,反映城市的经济效率水平;市场规模(Mar)以人口密度衡量,即年末总人口数与行政区域土地面积的比值,反映城市的市场规模程度。

5. 调节变量

产业协同集聚质量(Coll_q)和深度(Coll_d)。本文借鉴陈建军等^[33]的测度方法,确定交通运输仓储邮政业、信息传输、计算机服务和软件业、批发零售贸易业、金融业、租赁和商务服务业、科学研究技术服务和地质勘查业、水利环境和公共设施管理业为生产性服务业,分别计算生产性服务业和制造业的区位熵指数,最后计算得出制造业与生产性服务业协同

集聚(Coll)。计算公式如下:

$$LE_{ijt} = \frac{q_{ijt}}{q_{jt}} / \frac{q_{it}}{q_t} \tag{5}$$
$$Coll = \left(1 - \frac{|LE_m - LE_s|}{LE_m + LE_s}\right) + (LE_m + LE_s) \tag{6}$$

式(5)中:下标*i*、*j*、*t*分别代表城市、产业和年份,LE_{ijt}为*i*地*j*产业*t*时期区位熵指数;q_{ijt}为*i*地*j*产业*t*时期就业人数;q_{jt}为*j*地*t*时期就业总人数;q_{it}为*i*产业*t*时期全国就业人数;q_t为*t*时期全国就业总人数。在式(6)中:LE_m和LE_s分别为制造业、生产性服务业的区位熵指数;参考李颖^[34]的研究,本文选取右侧第一项衡量产业协同集聚质量(Coll_q),第二项衡量产业协同集聚深度(Coll_d)。

(三)数据来源与描述性统计

本文选取2011—2019年长江经济带110个城市面板数据作为样本,其中缺失的样本数据采用插值法补齐。本文的中国城市数字普惠金融指数源于北京大学数字金融研究中心,其他数据源于《中国城市统计年鉴》、EPS数据平台以及各省份、地级市统计年鉴及统计公报。各变量的描述性统计如表3所示。在实证过程中,对以上变量进行对数化处理。

表 3 变量描述性统计

变量类型	变量名称及符号	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	城市经济韧性(<i>UER</i>)	990	0.104	0.122	0.008	0.907
核心解释变量	数字经济发展水平(<i>DE</i>)	990	0.243	0.144	0.037	0.929
	消费水平(<i>Cons</i>)	990	19 081.202	6 166.136	9 095.000	48 272.000
控制变量	交通条件(<i>Traf</i>)	990	110.406	156.783	5.736	2 581.326
	创新活力水平(<i>Entr</i>)	990	15.197	10.867	0.629	84.592
	经济集聚水平(<i>Eaggl</i>)	990	1.320	1.398	0.031	12.942
中介变量	经济效率(<i>Effi</i>)	990	3 251.211	5 286.733	66.363	60 173.474
	市场规模(<i>Mar</i>)	990	486.607	297.780	55.078	2 316.669
	产业协同集聚(<i>Coll</i>)	990	1.911	0.365	0.567	3.215
调节变量	产业协同集聚质量(<i>Coll_q</i>)	990	0.614	0.204	0.152	0.998
	产业协同集聚深度(<i>Coll_d</i>)	990	1.298	0.434	0.395	3.004

四、实证结果与分析

(一)基准回归结果

基准回归结果如表 4 所示。分别采取混合估计模型、随机效应模型、固定效应模型和双向固定效应模型。表 4 第(4)列为数字经济对城市经济韧性的双向固定效应模型结果,根据实证结果可以看到,在控制相关变量后,数字经济的回归系数在 1%的统计水平上显著为正,这表明数字经济发展对城市经济韧性提升有着显著的促进作用,本文假设 H1 得到验证,说明数字经济可以通过提高资源配置效率和精准性、降低交易成本、提升创新水平,推动城市经济韧性的增长。消费水平的回归系数在 1%的统计水平上显著为正,这表明消费水平对城市经济韧性有显著的促进作用;交通条件的回归系数在 10%的统计水平上显著为正,这表明城市经济韧性随着交通条件的优化而增强;创新活力水平的回归系数在 1%的统计水平上显著为负,这表明创新活力水平对城市经济韧性有显著的抑制作用,城镇私营和个体从业者更易受到外部冲击的影响,需要提高创新水平的质量;经济集聚水平的系数则不显著。

表 4 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
变量	混合估计 模型	随机效 应模型	固定效 应模型	双向固定 效应模型
<i>DE</i>	0.724 0*** (0.074 1)	0.107 0*** (0.022 8)	0.037 3* (0.022 5)	0.079 3*** (0.029 2)
<i>Cons</i>	0.689 7*** (0.109 0)	0.455 2*** (0.038 4)	0.421 6*** (0.038 3)	0.300 4*** (0.103 8)
<i>Traf</i>	−0.081 8* (0.045 7)	0.000 7 (0.012 7)	0.015 57 (0.012 3)	0.024 9* (0.012 7)
<i>Entr</i>	−0.058 0 (0.066 6)	−0.036 4*** (0.016 4)	−0.050 5*** (0.016 1)	−0.066 0*** (0.014 5)
<i>Eaggl</i>	0.426 5*** (0.085 5)	0.131 0** (0.043 4)	0.047 6 (0.036 1)	0.014 8 (0.030 4)
常数项	−8.373 5*** (0.913 0)	−6.951 4*** (0.363 1)	−6.700 3*** (0.358 8)	−5.503 9*** (0.985 3)
个体效应	不控制	不控制	控制	控制
时间效应	不控制	不控制	不控制	控制
<i>N</i>	990	990	990	990
<i>R</i> ²	0.324 9	0.324 9	0.340 4	0.419 2

注:***、**和*分别代表在 1%、5%和 10%的水平上显著;括号内为聚类的稳健标准误。下同。

(二)稳健性检验

为检验上文回归结果的可靠性,本文采用替代被解释变量、替代解释变量、剔除异常值、工具变量法等进行稳健性检验。

1. 替代被解释变量

本文参照 Martin^[35] 的测量方法,用不同城市在不同时期的敏感性指数来衡量城市经济韧性,即城市在某一时期地区生产总值的变化率与全国在某一时期生产总值的变化率比值的绝对值。敏感性指数越大,表示城市经济韧性越弱,反之,则表示城市经济韧性越强。回归结果如表 5 第(1)列所示,数字经济对敏感性指数的回归系数显著为负,即随着数字经济的发展,城市的敏感性指数会降低,城市经济韧性会增强。这一结果与上文结论基本一致,通过稳健性检验。

2. 替代解释变量

本文参照崔耕瑞^[36] 的方法,用北京大学数

字普惠金融指数来衡量数字经济发展水平(DE),替代原有解释变量对城市经济韧性进行回归。结果如表 5 第(2)列所示,数字经济对城市经济韧性的回归系数仍显著为正,与上文结论基本一致,通过稳健性检验。

3. 剔除异常值

若被解释变量波动较大会影响回归结果,因此为去掉异常值对回归结果的影响,本文对所有连续变量进行 Winsorize 缩尾处理,即上下缩尾 1%,并重新进行回归。回归结果如表 5 第(3)列所示,数字经济对城市经济韧性的回归系数仍显著为正,与上文结论基本一致,通过稳健性检验。

表 5 稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	替代被解释变量	替代解释变量	剔除异常值	工具变量法	工具变量法
DE	-0.087 5* (0.049 9)	0.146 9* (0.082 1)	0.084 3*** (0.031 3)	0.288 5*** (0.093 2)	0.226 0* (0.132 6)
Cons	-0.149 5 (0.123 5)	0.287 1*** (0.103 2)	0.247 9** (0.100 7)	0.395 3*** (0.078 6)	0.386 8*** (0.077 3)
Traf	-0.014 7 (0.019 6)	0.023 4* (0.013 0)	0.027 3* (0.015 6)	0.021 6** (0.009 9)	0.021 1** (0.009 6)
Entr	0.093 8*** (0.079 9)	-0.063 5*** (0.014 6)	-0.070 7*** (0.017 1)	-0.067 7*** (0.013 2)	-0.066 2*** (0.013 0)
Eaggl	-0.103 2 (0.063 1)	0.002 1 (0.030 1)	0.011 9 (0.033 1)	0.020 3 (0.030 8)	0.018 9 (0.029 9)
常数项	2.027 9* (1.160 5)	-6.049 1*** (1.032 2)	-4.995 0*** (0.962 6)	-6.071 6*** (0.745 5)	-6.085 5*** (0.722 5)
个体效应	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制
N	990	990	990	880	880
R ²	0.298 9	0.408 7	0.409 4	0.272 0	0.317 0

4. 工具变量法

考虑到数字经济与城市经济韧性之间可能存在的反向因果关系以及遗漏变量等问题,本文参考唐红涛等^[37] 将数字经济发展水平视为内生变量,选取其滞后一期项作为工具变量,利用两阶段工具变量法(2SLS)来检验数字经济与城市经济韧性之间可能存在的反向因果关

系。回归结果如表 5 第(4)列所示。

参考黄群慧等^[38] 的研究,本文选取 1984 年各地级市所在省份每百万人拥有邮局数量作为城市数字经济发展的工具变量。本文选取的是面板数据,因此需要引入一个随时间变化的变量来构造面板工具变量,即以上一年各地级市互联网用户比例与各地级市所在省份 1984

年每百万人拥有邮局数量的交互项作为工具变量,并对该变量取对数。回归结果如表 5 第(5)列所示。从检验结果看,本文选取的工具变量均符合相关要求。在考虑变量的内生性后,数字经济对城市经济韧性的回归系数仍显著为正,与上文结论基本一致,进一步说明本文的结论稳健可靠。

(三)异质性分析

1. 区域异质性

考虑到长江经济带横跨我国的东中西部,在地理区位、人文、经济等方面存在着差异,可能导致长江经济带数字经济对城市经济韧性的影响存在区域异质性。

本文将长江经济带城市划分为上游城市、中游城市和下游城市,通过分组回归检验不同地理区位下数字经济对城市经济韧性产生的差异化影响。回归结果如表 6 所示。

表 6 异质性检验结果(a)

变量	(1)	(2)	(3)
	下游城市	中游城市	上游城市
DE	0.138 5 [*] (0.068 8)	0.067 9 (0.072 3)	0.059 0 [*] (0.032 4)
常数项	-1.963 6 (1.693 6)	-6.055 4 ^{***} (1.856 9)	-5.355 4 ^{***} (1.749 5)
控制变量	控制	控制	控制
个体效应	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制
N	360	333	297
R ²	0.330 1	0.454 0	0.485 4

综合来看,数字经济对城市经济韧性的影响在下游城市和上游城市表现得较为明显,对中游城市影响并不明显。其中可能原因在于,长江经济带不同地区间数字经济发展不均衡,故城市经济韧性也存在较大差异。下游城市数字经济发展水平较高,经济效率 and 市场规模较大,整体发展较为均衡,因此对经济韧性的促进作用较为显著;中游城市产业重合度较大、融合度低,缺乏产业优势,发展速度减缓,数字经济发展对经济韧性的提高效果不显著;而上游城

市的数字经济发展水平较低,中下游城市较好的数字经济发展对上游城市有辐射作用,对处于数字经济发展初期的城市而言,数字经济发展的边际收益会更大,因此更有利于提高城市经济韧性。

2. 产业协同集聚程度异质性

本文按照产业协同集聚水平的中位数将样本分为高产业协同集聚和低产业协同集聚两组,分别进行回归。回归结果如表 7 第(1)~(2)列所示,在高产业协同集聚水平的样本中,数字经济对城市经济韧性的回归系数显著为正,说明数字经济发展对城市经济韧性提升有促进作用;而在低产业协同集聚水平的样本中,数字经济对城市经济韧性的回归系数为正但不显著,说明数字经济发展对城市经济韧性提升没有显著影响。其中可能原因在于,产业协同集聚程度较高的城市,其产业融合发展水平较高、产业空间布局更为优化,通过提高产业内部专业化分工水平和强化产业外部的规模经济,促进经济高质量发展,进而提高城市经济韧性。

表 7 异质性检验结果(b)

变量	(1)	(2)
	高产业协同集聚	低产业协同集聚
DE	0.133 6 ^{**} (0.054 9)	0.053 1 (0.034 4)
常数项	-4.868 5 ^{***} (1.193 9)	-6.039 4 ^{***} (1.552 3)
控制变量	控制	控制
个体效应	控制	控制
时间效应	控制	控制
N	495	495
R ²	0.391 2	0.392 6

(四)影响机制分析

1. 中介效应检验

本文分别按照模型(2)、模型(3)进行回归分析,中介效应模型检验结果如表 8 所示。第(1)、(3)列分别为数字经济对经济效率、市场规模的直接效应模型,第(2)、(4)列分别为数字经

济对城市经济韧性的中介效应模型。根据实证结果可以看到,第(1)、(3)列数字经济的回归系数分别在 5% 和 10% 的统计水平上显著为正,这表明数字经济发展水平对经济效率、市场规模有着显著的促进作用;第(2)、(4)列经济效率、市场规模的回归系数在 1% 水平上显著为正,表明经济效率、市场规模对城市经济韧性有促进作用;同时,数字经济的回归系数分别为 0.044 9 和 0.069 3,均低于表 4 第(1)列数字经济的回归系数 0.073 8,这说明经济效率、市场规模对城市经济韧性的影响起到部分中介作用,支持本文的假设 H2a。因此,在数字经济不断发展的过程中,通过提高经济效率和扩大市场规模会促进城市经济韧性的提高。

表 8 中介效应模型检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Eeffi</i>	<i>UER</i>	<i>Mar</i>	<i>UER</i>
<i>DE</i>	0.073 8** (0.034 5)	0.044 9*** (0.021 4)	0.014 8* (0.007 6)	0.069 3*** (0.026 5)
<i>Eeffi</i>		0.466 1*** (0.054 0)		
<i>Mar</i>				0.672 2*** (0.170 9)
<i>Cons</i>	0.172 0 (0.120 4)	0.220 2*** (0.083 4)	0.039 9 (0.025 5)	0.273 6*** (0.100 1)
<i>Traf</i>	0.035 2** (0.017 1)	0.008 5 (0.008 9)	0.001 7 (0.003 2)	0.023 8** (0.011 8)
<i>Entr</i>	0.008 1 (0.011 2)	-0.069 8*** (0.013 3)	0.001 2 (0.003 6)	-0.066 8*** (0.014 3)
<i>Eaggl</i>	0.013 1 (0.033 2)	0.008 7 (0.028 2)	-0.007 1 (0.009 6)	0.019 6 (0.029 6)
常数项	5.325 1*** (1.150 3)	-7.985 7*** (0.880 4)	5.634 8*** (0.237 8)	-9.291 7*** (1.390 2)
个体效应	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	990	990	990	990
<i>R</i> ²	0.883 6	0.499 0	0.033 4	0.429 5

2. 调节效应检验

数字经济通过产业协同集聚的质量与深度影响城市经济韧性的检验结果如表 9 所示。表 9 第(1)列是对全样本进行的回归,从回归结果

可以看出,数字经济发展水平、数字经济发展水平和产业协同集聚质量的交互项、数字经济发展水平和产业协同集聚深度的交互项对城市经济韧性的影响均显著为正,同时数字经济回归系数的绝对值相较于表 4 第(4)列有所增加,表明产业协同集聚的质量与深度对城市经济韧性有正向的调节作用,促进城市经济韧性的增强。因此验证本文假设 H2b。

表 9 调节效应模型检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	全区域	下游城市	中游城市	上游城市
<i>DE</i>	0.104 4*** (0.030 8)	0.183 0** (0.072 3)	0.097 8 (0.090 0)	0.085 3** (0.035 3)
<i>DE * Coll_q</i>	0.048 3** (0.022 1)	0.084 8** (0.034 3)	0.035 1 (0.046 0)	0.042 5 (0.039 9)
<i>DE * Coll_d</i>	0.053 3** (0.026 0)	-0.007 2 (0.040 8)	0.021 5 (0.061 7)	0.085 4** (0.034 9)
常数项	-5.606 8*** (0.977 8)	-2.442 3 (1.673 9)	-5.950 7*** (1.877 3)	-6.014 3*** (1.790 2)
控制变量	控制	控制	控制	控制
个体效应	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	990	360	333	297
<i>R</i> ²	0.419 5	0.350 6	0.454 8	0.493 6

表 9 第(2)、(3)、(4)列是分区域进行的调节效应回归结果,可以看出,在下游城市产业协同集聚的质量相较于深度的回归系数更为显著;在中游城市产业协同集聚的质量与深度的调节效应均不显著;在上游城市产业协同集聚的深度相较于质量的回归系数更为显著,同时数字经济回归系数的绝对值相较于表 6 均有所增加,表明产业协同集聚的质量对下游城市经济韧性有更加显著的正向调节效应,产业协同集聚的深度对上游城市经济韧性有更加显著的正向调节效应。产业协同集聚的质量与深度在地理区位上的异质性,说明下游城市的产业协同集聚处于较高的水平,但仍需要提高其质量和产业协调性;而上游城市的产业协同集聚程度处于较低的水平,需要扩大其成效和产业集聚规模。

五、结论与政策建议

本文基于2011—2019年长江经济带110个城市面板数据,从理论上分析了数字经济通过经济效率、市场规模影响城市经济韧性的中介效应以及产业协同集聚的质量、深度在数字经济和城市经济韧性之间的调节效应,并构建城市经济韧性和数字经济发展水平指标体系,检验了数字经济对城市经济韧性的影响效应和作用机制。本文得出以下结论:第一,从基准回归可知,数字经济发展对城市经济韧性提升有促进作用,稳健性和内生性检验均支持这一结论。第二,异质性检验发现,数字经济对城市经济韧性的促进作用在不同地区存在差异,上游和下游城市效果更为显著;当城市的产业协同集聚程度较高时,数字经济对城市经济韧性的促进作用更为显著。第三,基于中介效应检验表明,数字经济通过提高经济效率和扩大市场规模促进城市经济韧性的增强。第四,调节效应检验表明,产业协同集聚的质量、深度对数字经济与城市经济韧性的关系存在正向调节效应,在下游城市产业协同集聚质量的调节效果更显著,在上游城市产业协同集聚深度的调节效果更显著。

基于此,本文提出如下政策建议:第一,提高风险预警准确性和抵抗风险及时性。提升数字经济系统在面临各类外界不确定因素时保持稳定运行的能力,强化核心技术的研发和创新能力,进而全面提高社会治理数字化智能化水平。同时,提高城市对资源要素的有效整合和信息快速处理的能力,在受到冲击后第一时间采取积极有效的应对措施,从而降低外部冲击对经济的不利影响。第二,优化资源配置,扩大市场规模。提升地区间资源的整合配置能力,将产业、技术和人才进行资源整合,促进产业链和创研链相结合,最终实现资源的最优配置。提高城市公共服务和工资待遇水平,吸引大量人才流入,扩大市场规模。完善城市战略布局,建设统一大市场,赋能超大市场规模,在建设过程中加强与其他城市和地区的协同合作,实现

政府间的深度合作。第三,加强城市产业协同集聚,各地政府应根据当地数字经济发展程度制定相应政策,引导生产性服务业与制造业产业协同集聚在其质量与深度上协调发展,激发区域的发展潜力,增强数字经济对城市经济韧性的促进作用。同时,进一步优化产业融合发展和产业空间布局,吸引外部投资和技术流入,在数字化过程中为产业提供政策支持,促进产业数字化转型升级,进而强化数字经济在城市经济韧性中的“倍增效应”。

〔参考文献〕

- [1] Foster K A. A case study approach to understanding regional resilience[Z]. Institute of Urban and Regional Development, Berkeley Working Paper, 2007: 14.
- [2] Martin R, Sunley P, Gardiner B, et al. How regions react to recessions: resilience and the role of economic structure[J]. Regional Studies, 2016, 50(04): 561-585.
- [3] Briguglio L, Cordina G, Farrugia N, et al. Economic vulnerability and resilience: concepts and measurements[J]. Oxford Development Studies, 2009, 37(03): 229-247.
- [4] 陈奕玮, 丁关良. 中国地级市城市经济韧性的测度[J]. 统计与决策, 2020(21): 102-106.
- [5] 王晓, 李娇娇, 王星苏. 创新型城市试点有效提升了城市经济韧性吗? [J]. 投资研究, 2022(5): 120-143.
- [6] 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.
- [7] Brown L, Greenbaum R T. The role of industrial diversity in economic resilience: an empirical examination across 35 years[J]. Urban Studies, 2017, 54(06): 1347-1366.
- [8] 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.
- [9] 陈兢, 农锦华. 流通集聚、产业多样性与城市经济韧性的关系: 基于我国大中城市样本的实证[J]. 商业经济研究, 2022(15): 189-192.
- [10] 王素素, 卢现祥, 李磊. 中国经济韧性的南北差异及形成机理[J]. 南方经济, 2022(6): 77-98.
- [11] 黄若鹏, 刘海滨, 孙宇, 等. 宏观视角下黄河流域中下游经济韧性的地区差异性研究[J]. 宏观经济研究, 2022(2): 155-166.
- [12] 李金艳, 张啸. 长江经济带经济韧性水平测度与提升路

- 径[J]. 中国经贸导刊(中),2020(3):76-77.
- [13] 唐任伍,李楚翘. 中国经济韧性的现实表征、动态演化与决定因素[J]. 北京师范大学学报(社会科学版),2022(1):23-35.
- [14] 杨桐彬,朱英明,姚启峰. 中国城市群经济韧性的地区差异、分布动态与空间收敛[J]. 统计与信息论坛,2022(7):45-60.
- [15] 王永贵,高佳. 新冠疫情冲击、经济韧性与中国高质量发展[J]. 经济管理,2020(5):5-17.
- [16] 杜志威,金利霞,刘秋华. 产业多样化、创新与经济韧性:基于后危机时期珠三角的实证[J]. 热带地理,2019(2):170-179.
- [17] 张明斗,吴庆帮,李维露. 产业结构变迁、全要素生产率与城市经济韧性[J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版),2021(6):51-57.
- [18] Davies S. Regional resilience in the 2008 — 2010 downturn: comparative evidence from European countries[J]. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society,2011,04(03):369-382.
- [19] 胡艳,张安伟. 人力资本如何增强城市经济韧性[J]. 财经科学,2022(8):121-134.
- [20] Bristow G, Healy A. Innovation and regional economic resilience: an exploratory analysis[J]. The Annals of Regional Science,2018,60(02):265-284.
- [21] 程广斌,靳瑶. 创新能力提升是否能够增强城市经济韧性?[J]. 现代经济探讨,2022(2):1-11,32.
- [22] 代新玲,刘伟. 产业数字化、技术创新与城市经济韧性[J]. 中国流通经济,2022(12):81-91.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 陈胜利,王东. 数字经济对经济韧性的影响效应及作用机制[J]. 工业技术经济,2022(6):26-34.
- [26] 胡艳,陈雨琪,李彦. 数字经济对长三角地区城市经济韧性的影响研究[J]. 华东师范大学学报(哲学社会科学版),2022(1):143-154,175-176.
- [27] 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.
- [28] 韩峰,黄敏. 数字普惠金融发展对城乡收入差距的影响研究[J]. 长沙理工大学学报(社会科学版),2022(4):98-110.
- [29] 姜琪,刘欣. 平台经济、技术创新与产业结构升级[J]. 长沙理工大学学报(社会科学版),2023(1):93-104.
- [30] 温忠麟,叶宝娟. 中介效应分析:方法和模型发展[J]. 心理科学进展,2014(5):731-745.
- [31] 董静,汪立,吴友. 地理距离与风险投资策略选择:兼论市场环境 with 机构特质的调节作用[J]. 南开管理评论,2017(2):4-16.
- [32] 赵涛,张智,梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展:来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界,2020(10):65-76.
- [33] 陈建军,刘月,邹苗苗. 产业协同集聚下的城市生产效率增进:基于融合创新与发展动力转换背景[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版),2016(3):150-163.
- [34] 李颖. 产业协同集聚影响全要素能源效率的“U”型关系再检验:基于集聚质量和深度的双重视角[J]. 生态经济,2022(1):69-76.
- [35] Martin R. Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks [J]. Journal of Economic Geography,2012,12(01):1-32.
- [36] 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.
- [37] 唐红涛,陈欣如,张俊英. 数字经济、流通效率与产业结构升级[J]. 商业经济与管理,2021(11):5-20.
- [38] 黄群慧,余泳泽,张松林. 互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济,2019(8):5-23.