

互联网发展如何优化企业资源配置

——基于企业库存调整的视角

毛其淋, 王凯璇

[摘要] “去库存”是深化供给侧结构性改革和不断优化经济结构的重要内容,也是事关企业优化资源配置进而促进高质量发展的重要问题。本文以企业库存调整为切入点,系统考察了以互联网发展为代表的新一轮科技革命如何优化中国制造业企业资源配置。研究发现,互联网发展显著降低了企业库存,有利于优化企业资源配置。机制检验表明,互联网发展不仅提升了供应链匹配效率和企业管理效率,而且降低了合约成本和企业销售不确定性,这些因素共同推动了企业库存降低。异质性分析表明,互联网发展对处于价值链上游、国有企业以及出口型企业的库存调整削减效应更大。互联网发展显著提高了企业生产率,库存削减调整是互联网发展提升企业绩效和促进经济高质量发展的重要传导机制。研究表明,互联网发展可以为企业管理进而优化资源配置提供高效化与精细化支持。本文深化了对数字时代背景下提高企业绩效传导机制的认识,为新一轮科技革命提升企业生产韧性,进而促进企业高质量发展提供了重要参考。

[关键词] 互联网发展; 企业库存; 销售不确定性; 企业资源配置

[中图分类号] F272 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-480X(2023)08-0137-18

一、引言

自党的十八大以来,中央政府大力推行供给侧结构性改革,党的二十大报告进一步提出,贯彻新发展理念,着力推动高质量发展,主动构建新发展格局,实施供给侧结构性改革。“去库存”作为新时代供给侧结构性改革的具体措施和内容之一,是促进产能有效化解、降低企业成本的重要手段。在中国宏观经济持续增长的现实背景下,微观企业实现了快速发展。企业库存作为企业经营规模和经营效率的体现,是衡量企业绩效的重要指标。“去库存”一直是社会各界关注的热点问题。现有文献主要聚焦于考察交通基础设施(Li and Li, 2013)、环境生态(李超和李涵, 2017)、外资管制放松(李雨浓等, 2020)、贸易便利化(段文奇和景光正, 2021)等对企业库存的影响。然而,较少文献关注

[收稿日期] 2023-02-07

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目“贸易开放与我国制造业产能利用率”(批准号 72073074);国家自然科学基金青年项目“‘双循环’格局下反倾销与中国出口企业高质量发展研究”(批准号 72203110);国家社会科学基金重点项目“构建更高层次开放型经济体系研究”(批准号 22AZD054)。

[作者简介] 毛其淋,南开大学跨国公司研究中心、经济行为与政策模拟实验室、经济学院教授,博士生导师,经济学博士;王凯璇,南开大学经济学院博士研究生。通讯作者:王凯璇,电子邮箱:wangkaixuannk@163.com。感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,文责自负。

互联网发展对企业库存的影响及其传导机制。

互联网在短短数十年里深刻融入人类经济社会发展,改变人们的生产和生活方式,降低了信息交流成本。互联网发展的经济效应是近年学术界的热点。部分学者考察了互联网发展对国际贸易的影响,发现互联网普及率的提高显著改善了出口绩效(Clarke and Wallsten, 2006),通过降低企业进入国际市场的固定信息成本与企业创新选择行为促进国际贸易(沈国兵和袁征宇, 2020)。互联网对企业绩效的影响也引起了部分学者的关注。已有研究验证了信息与通信技术使用对企业绩效的积极影响(Haller and Lyons, 2015),其传导机制包括要素重组、组织变革、供需迭代与进口产品质量(Paunov and Rollo, 2016; 佟家栋和杨俊, 2019; 田洪刚和杨蕙馨, 2021)。此外,学者们还从更多视角评估了互联网的经济效应,认为互联网发展对地区经济增长(郭家堂和骆品亮, 2016)、营商环境优化(李民和戴永务, 2022)、工业结构转型升级(许家云, 2019)、要素市场配置(李焕杰和张远, 2022)、企业分工(施炳展和李建桐, 2020)等方面均会产生积极的影响。近期,少数学者开始关注互联网与企业库存的关系。例如,杨德明等(2019)利用中国A股上市公司数据,考察了上市公司实施“互联网+”可以通过供需动态平衡降低企业库存水平;何小钢和朱国悦(2021)使用省份层面企业互联网普及率作为核心解释变量,发现互联网通过促进供应链整合、创新和市场竞争降低企业库存。^①

可见,无论是从理论层面还是政策实践方面,互联网对经济发展的深刻影响已经成为共识。互联网深刻改变了企业的生产方式,渗透在生产各个环节。但是,目前鲜有文献从微观视角研究互联网发展对企业特定生产过程的影响,尤其是关注其对企业库存行为的冲击。随着互联网的迅速发展及广泛应用,企业库存管理面临着新的挑战与机遇。传统的企业库存管理往往依赖于经验与市场预测,可能导致库存水平过高,从而带来资金占用、供应链效率以及资源配置效率低下等问题,进而阻碍企业高质量发展。《“十四五”智能制造发展规划》指出,以新一代信息技术与先进制造技术深度融合为主线,深入实施智能制造工程。加快“5G+工业互联网”的新技术发展,可以增添新场景和创造新模式向工业生产各环节各领域深度拓展。因此,研究互联网发展对企业库存调整的影响效应具有重要的理论和实践意义。

本文利用1998—2013年中国工业企业数据和互联网数据,以企业库存调整为切入点,采用双重差分法深入研究了以互联网发展为代表的新一轮科技革命对优化企业资源配置的影响及作用机制。与既有文献相比,本文可能的边际贡献体现在以下四个方面:①与杨德明等(2019)、何小钢和朱国悦(2021)等已有研究互联网对企业库存影响的文献不同,本文首次从地区互联网发展水平结合行业互联网使用密集度两个方面,系统考察了互联网发展对企业库存的影响。进一步地,本文将互联网发展水平作为外生技术变革系统评估了互联网发展对企业库存的影响,弥补了前期研究不足,并为科学、严谨地评估互联网在“降库存”中的作用提供了可靠的依据。②借鉴Rajan and Zingales(1998)的思路,本文将(地区—年份)互联网发展水平与(行业)互联网使用密集度形成交互项,通过构造比较优势型的双重差分法(CAT—DID)模型来识别互联网发展对企业库存的因果效应,相对于以往文献(采用OLS或工具变量法考察互联网对企业库存影响)可以较好地克服潜在的内生性问题,进而增强了本文研究结论的可信度。此外,本文还创新性地使用“光进铜退”光纤宽带入网战略作为外生技术冲击,在一个准自然实验框架下采用广义双重差分法考察互联网发展对企

^① 本文与杨德明等(2019)、何小钢和朱国悦(2021)的研究差异参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

业库存的影响效应,进一步强化了因果效应识别,相比于既有文献可以得到更为可信的结论。③利用丰富翔实的微观数据,从多个维度检验了互联网发展对企业库存的作用机制,尤其是创新性地构造了企业销售不确定性指标,从企业销售不确定性这一新颖角度探究互联网发展影响企业库存的传导机制,发现地区互联网发展水平的提升有助于通过降低销售不确定性减少企业库存,对减弱“牛鞭效应”这种高风险现象具有重要指导意义。此外,这一新颖的机制也有助于更全面深入地理解互联网发展与企业库存调整之间的内在关联,从而丰富和拓展了互联网发展驱动企业库存调整进而优化企业资源配置的传导机制的研究。④考察了互联网发展、库存调整与企业生产率的关系,较为直接地构造了企业库存调整指标,进一步验证了库存调整是互联网发展提升企业绩效的重要途径,揭示互联网发展对企业高质量发展的影响路径。研究发现,互联网发展通过促进企业库存削减调整、优化企业资源配置显著提升了企业绩效,有助于赋能新时代中国经济高质量发展,这一发现有拓展互联网驱动生产率提升的内在机制,同时为探究互联网发展与企业高质量发展的关系提供一个新的视角,因此,本文对于中国企业生产率提高的决定因素的研究具有一定的贡献。

二、理论分析与研究假说

互联网对于减少信息摩擦具有重要作用(Fernandes et al., 2019)。首先,在互联网中信息和知识能够借助平台低成本且迅速地产生、分享和交流(杨德明和刘泳文, 2018)。互联网发展促使供应链中的数据采集和分析变得更加快捷高效,可以使供应链中的各环节实时共享信息(Lee et al., 2000),包括订单状态和运输跟踪等,从而提高供应链匹配效率。其次,借助于大数据分析、人工智能和物联网等技术,企业更加精准地进行物流调度,这有助于提高供应链中不同环节之间的协同配合,通过信息成本机制解决搜寻与甄别过程中的信息不对称问题,提升搜索匹配效率(施炳展和李建桐, 2020),从而提高供应链匹配的透明度和可视性。最后,互联网发展推动了电商和线上市场的快速发展,使得供应链中的销售渠道更加多样化和灵活。企业可以更加直接地与消费者进行连接,获取更加丰富的消费者反馈信息,减少中间环节,加快供应链上下游企业的要素流通速度,提升供应链整合水平(何小钢和朱国悦, 2021),从而进一步提升供应链匹配效率。而供应链匹配效率的提升至少在以下三个方面对企业库存产生影响:①对于制造业企业来说,持有较多的库存虽然能使企业避免生产中缺货断货风险,但是企业将面临较高的持有成本。供应链匹配效率提升使得企业能够在生产经营中降低信息匹配和获取成本,搜寻成本降低有助于提升国内厂商生产配套能力,而不是依赖于以往的经验生产。以上有利于缩短企业库存周转周期并减少库存积压(Chen and Paulraj, 2004),优化其生产决策行为,进而降低库存至合理水平。②货物在运输过程中通常面临丢失或破损等物流损耗问题,而精准的物流调度提高了供应链匹配的透明度和可追溯性,减少企业库存损耗,避免产品报废和贬值,有助于促进企业设置合理的库存水平。同时,及时物流配送可以减少企业采购提前期,而企业采购提前期缩短是削减企业库存的重要途径(Chopra et al., 2004)。③电商与线上市场引致的供应链匹配效率提升,使得企业可以多渠道更加快速地将产品交付于客户,减少产品在库存中滞留的时间,缩短库存流转周期,这会进一步提升企业的市场反应灵敏度。在对市场需求、交货时间和库存周转率提高,在保持原材料和中间投入产品的连续性供应的基础上,设置并维持合理的库存水平。基于以上分析,本文提出:

假说1:互联网发展有助于提升供应链匹配效率,从而促使企业降低非产成品库存。

互联网发展有助于减少企业获取相关信息所需的成本(施炳展和李建桐, 2020),使生产企业从

供应商处采购原材料与中间投入品更加快捷高效,但双方可能会因利益冲突而相互竞争。为了约束竞争,双方可以制定合约,但同时也会产生合约成本。合约成本从合同制定与履行的两个步骤中产生:为合约制定而付出的成本为议价成本,当进入合约的产品没有准确市场标准时,价格不容易确定,合约制定成本增加;在合约签订后,企业需要监管对方履行合约而产生的成本为监管成本,当采购的产品数量和质量需要极大力度监管时,监管成本也会增加。首先,在信息不对称情况下,议价成本因价格不确定而增加,监管成本也会由于道德风险和逆向选择而增加。而互联网发展缓解了信息不对称问题,为企业和供应商提供议价平台,交易双方企业的运营情况、声誉等信息都可以在网络查询,增加了企业信息透明度,进而降低其议价成本(Zhu,2004)。其次,互联网发展还能够帮助企业扩大合作伙伴选择范围,通过在线平台与电商渠道更加高效透明地完成采购,深入了解供应商信息,为自身需要签订契约并实时建立企业与供应商的联系,这有利于降低道德风险(汪鸿昌等,2013),从而降低其监督成本。议价成本与监督成本降低共同推动了合约成本降低。最后,互联网发展可以通过数字化合同管理系统和合同履行跟踪等数字工具使企业更加便捷和高效管理合约的制定和履行过程,减少合同管理的时间、空间和人力成本,提高合约制定和履行的可靠性,进而降低合约成本。合约成本至少在以下三个方面对企业非产成品库存产生影响:①合约成本属于采购过程中产生的启动沉没成本,采购行为将对投入要素的未来使用产生影响(Amiti and Konings, 2007)。合约成本降低可以帮助企业获得更有竞争力的采购价格,进一步减少采购资金占用,优化采购需求分析,进而设置合理库存水平。②较低的合约成本使企业在选择合约伙伴中更具有灵活性。持续供应的生存压力促使供应商提高其履约能力,追寻更加稳定的供应关系(Cachon and Lariviere, 2005)。而稳定的供应可以保障企业维持日常生产经营且减少过多的库存资金占用,进一步削减库存至合理水平。③合约成本的降低意味着合同制定和履行过程中的沟通、协商和处理问题的成本降低,合同履行效率提高,进而减少因合同履行不顺利导致的库存滞留与产能浪费情况,这也有利于降低企业库存。综上,本文提出:

假说2:互联网发展有助于降低合约成本,进而降低企业非产成品库存。

在现实中,原材料与中间品投入等有关生产决策的信息在反馈过程中可能出现信息滞后、信任机制缺失、失真等问题(杨德明等,2019),这会在一定程度上造成生产过程相较于需求出现延时效应,导致企业运行效率低下。首先,互联网将现有的数字技术引入企业管理框架、管理方式、运营机制和生产过程(刘淑春等,2021),可以将企业的信息流进行整合。企业可以通过电子邮件、在线会议与即时通信工具等方式快速传递信息,加快企业内部信息传递速度,进而消除阻碍信息共享的因素,有助于企业在问题解决方面迅速且精准地做出反应,提升企业管理效率。其次,互联网发展使得企业内部员工可以通过在线协同办公工具进行协同工作(侯治平等,2017),避免传统纸质文件传递繁琐过程,促进工作效率提升,进而提升企业管理效率。最后,互联网发展促使企业优化业务流程,实现业务自动化、数字化与智能化,这会进一步优化资源配置,降低运营成本,从而提升管理效率。企业管理效率提升至少在如下两个方面对企业非产成品库存产生影响:①企业管理效率提升有利于优化企业惯性管理思维逻辑,实行优化定价策略(陈剑等,2020)。动态定价使得企业通过分析购买者在商品网站的点击数据与实际购买数据之间的关系,可以制定科学的生产计划并提升生产调度能力,避免生产过剩,减少库存积压,从而优化其库存管理策略。②高效的企业管理可以基于数据和信息进行库存管理决策,从而提高库存管理的科学性和精细化,使得较少的企业库存即可保障生产计划执行;此外,管理效率的提升可以提高企业劳动生产率与投入产出效率(刘淑春等,2021),促使企业更好地进行库存规划、分类和控制,进而优化其库存决策、降低库存占用。据此,本文提出:

假说3:互联网发展有助于提高企业管理效率,从而降低企业库存。

通常而言,订货信息在向供应链上游传播过程中的需求变异放大现象被称为“需求信号扭曲”(Lee et al., 1997)。当需求信息从客户终端向上游供应商逐级传递时,由于信息流无法实时有效共享,需求信息扭曲会被逐渐放大(Lee et al., 1997)。下游的需求波动会引起上游订货信息出现更大的波动,造成企业库存过量投入和生产计划紊乱。首先,互联网发展在一定程度上可以解决预期生产与实际生产不对称的问题,以较低成本快速分享与交流市场信息,从而减弱“牛鞭效应”,降低企业面临的需求不确定性。其次,互联网发展推动了在线销售的兴起,有助于企业拓宽销售渠道,降低对单一销售渠道的依赖,进一步降低销售风险,从而降低企业销售不确定性。最后,互联网发展支持在线营销和客户关系管理,有助于企业更加清晰地了解客户需求和反馈,从而进行精准销售和市场推广,降低企业销售不确定性;另外,互联网发展促使企业实现对客户的定制化与个性化服务,有助于提升客户满意度与忠诚度,减少市场波动对销售不确定性的影响。企业销售不确定性降低会从如下三个方面对企业非产成品库存产生影响:①根据经典订货模型EOQ模型(Ray and Chaudhuri, 1997),对于给定的销售量,订货和维持存货的年度联合总成本总是最低的,因此,销售不确定性降低,有助于企业减少库存占用资金,降低企业库存水平。②销售不确定性与企业库存投资行为在学术界得到了广泛的关注,普遍认为更高的销售不确定性会导致更高水平的企业库存(Caglayan et al., 2012),即企业销售波动性降低将会减少其库存投资。③为了应对市场波动需求,企业可能会倾向采取保守的库存策略,如增加库存、提前备货等。而销售不确定性降低有助于企业采取精细化库存管理策略,降低库存成本,从而维持库存水平至合理区间。据此,本文提出:

假说4:互联网发展可以降低企业销售不确定性,进而降低企业库存。

三、实证策略、变量与数据

1. 实证策略

本文旨在考察互联网发展对企业库存的影响,参照Rajan and Zingales(1998)、Fernandes et al.(2019),将地区一年份层面互联网发展水平($internet_n$)与行业互联网使用密集度($intintensity_i$)交互,构造比较优势型的双重差分(CAT-DID)模型:

$$Inventory_{frit} = \beta_0 + \beta_1 internet_n \times intintensity_i + \varphi X_{frit} + \alpha_f + \lambda_i + \gamma_n + \varepsilon_{frit} \quad (1)$$

其中,下标 f 、 r 、 t 、 i 分别代表企业、省份、年份、行业(4位码)。 $Inventory_{frit}$ 表示企业 f 在第 t 年的库存水平; $internet_n$ 表示省份 r 在第 t 年的互联网发展水平; $intintensity_i$ 表示行业 i 的互联网使用密集度; X_{frit} 为企业和地区层面控制变量集合; α_f 为企业固定效应, λ_i 为行业固定效应, γ_n 为地区一年份固定效应; ε_{frit} 为随机扰动项。

2. 变量说明

(1)被解释变量。本文借鉴Li and Li(2013),在基准回归中使用企业 f 在第 t 年的非产成品库存对数值度量企业库存水平。^①其合理性在于,企业库存按照产品属性可以分为原材料、半成品和产成品三种,而在具体的企业库存决策中,非产成品库存(原材料库存与半成品库存)占比达到2/3以上(Shirley and Winston, 2004),是企业生产关注的重点,也是经典库存决定理论(如EOQ模型)关注

^① 考虑到部分企业非产成品库存额为0,本文采用 $\ln(1+\text{企业非产成品库存})$ 度量 $Inventory_{frit}$;在稳健性分析中,进一步采用非产成品库存占资产总额的比重度量企业库存水平。

的重要指标。

(2)核心解释变量。交互项 $internet_n \times intintensity_i$ 是本文重点关注的变量,其中, $internet_n$ 在基准回归中使用省份 r 在第 t 年的互联网上网人数对数值度量;与 Stiroh(2002)的做法类似, $intintensity_i$ 主要使用1998年美国各行业中信息与通信技术资本服务占行业总资本的份额进行度量。具体地,本文首先使用美国1998年数据测算SIC2位码行业的互联网使用密集度,然后将其对应到中国工业行业GB2位码。本文之所以采用美国数据来度量行业互联网使用密集度,主要是基于如下考虑:借鉴 Fernandes et al.(2019),美国的信息与通信技术以及互联网的发展在全球范围内处于较为完善的水平,因此,美国行业的互联网使用密集度能够较为全面地反映各行业潜在的技术特征;此外,以美国数据度量的行业互联网使用密集度不受中国制造业企业库存变化反向影响所干扰,进而可以有效避免潜在的反向因果效应。^①

(3)控制变量。为准确地识别互联网发展对企业库存的影响,本文在回归模型中加入一组控制变量 X_{jrit} ,其中,包含同时影响互联网发展、使用和企业库存变动的前定因素。本文选取一系列企业层面的控制变量:企业规模(*size*)、企业利润率(*profitratio*)、企业年龄(*age*)、企业所有制(包含国有企业虚拟变量 *soesdum* 和外资企业虚拟变量 *foreidum*)。此外,已有研究指出,企业库存变动与互联网发展受交通基础设施和经济发展程度的影响(刘秉镰和刘玉海,2011;沈坤荣等,2023)。为了控制以上因素对实证结果稳健性带来的潜在影响,本文选取地区层面的控制变量:地区交通基础设施指标(*TRANS_ints*)、地区实际资本水平(*CAP_ints*)。^②

此外,内生性问题的一个来源是遗漏变量。考虑到地区互联网发展可能会受经济发展水平、地方经济发展规划和地理坡度等因素的影响。如果这些因素不会影响企业库存水平,那么遗漏这些因素不会对本文因果识别有效性产生威胁。但是,如果这些因素会同时影响地区互联网发展水平和企业库存决策,那么遗漏这些因素会造成遗漏变量偏误问题。为了解决潜在遗漏变量偏误问题,本文对式(1)进行如下处理:①加入企业固定效应 α_j ,用来捕捉不随时间变化的企业个体之间的差异,如企业主营业务或者控股情况等方面的差异;②加入行业固定效应 λ_i ,控制随行业变化但不随时间变化的特征,如所属生产行业的不同;③加入地区一年份固定效应 γ_n ,一方面捕捉各省份不随时间变化的差异(如经济发展支柱产业和地理特征等),另一方面控制各地区随时间变化的特征(如地区经济发展规划和宏观经济政策等冲击)。

基于以上设定,式(1)可以视为由地区互联网发展冲击构造的双重差分模型。本文的核心指标为地区互联网普及率与行业互联网使用密集度的交互项 $internet_n \times intintensity_i$,将地区互联网发展水平的提高定义为外生冲击,系数 β_1 刻画了高互联网使用密集度行业与低互联网使用密集度行业中企业库存水平在地区互联网发展后的差异,即互联网发展对企业库存的处理效应。若 β_1 显著为负,表明互联网发展显著降低企业库存,反之则表明互联网发展提升企业库存。

3. 样本数据

本文主要使用的微观数据如下:企业信息来源于国家统计局提供的中国工业企业数据库,时间

① 需要说明的是,本文进一步计算了使用美国数据测算行业互联网使用密集度指标与使用中国数据测算行业互联网使用密集度指标的相关系数,结果显示,以上两个指标相关系数高达0.68,具有较强的相关性,这也从侧面说明使用基于美国数据构造的行业互联网使用密集度指标进行回归具有一定的合理性。此外,在稳健性检验部分,本文也使用基于中国数据测算的行业互联网使用密集度指标进行回归,发现核心结论仍然成立。

② 变量定义与描述性统计参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

跨度为1999—2013年,本文选取制造业企业进行研究。互联网发展数据来源于中国国家统计局和中国互联网络信息中心(CNNIC)。行业上游度数据来自对外经贸大学全球价值链研究院,基于WOID2016测算得到。^①

四、实证分析

1. 基准回归

表1列示了基准回归结果。其中,考虑到企业规模与企业年龄有可能会影响企业生产库存决策,第(1)列在控制企业、行业和地区一年份固定效应基础上同时控制了企业规模和企业年龄,交互项 $internet_{it} \times intintensity_i$ 的估计系数在1%的水平上显著为负,表明高互联网使用密集度行业的企业库存相较于低互联网使用密集度行业在受到地区互联网发展的冲击后有一定幅度的下降,意味着控制以上两类企业特征后互联网发展显著降低企业库存、优化企业资源配置。第(2)列在此基础上进一步加入包含企业利润率、资本密集度在内的企业层面的影响因素,交互项 $internet_{it} \times intintensity_i$ 依然显著为负,再次表明互联网发展显著降低了企业库存。考虑到所有制因素可能会

表1 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
$internet_{it} \times intintensity_i$	-0.2989*** (0.0518)	-0.2995*** (0.0518)	-0.3038*** (0.0512)	-0.2279*** (0.0506)
size	0.7712*** (0.0081)	0.7799*** (0.0087)	0.7805*** (0.0087)	0.7811*** (0.0086)
age	-0.0006 (0.0007)	-0.0006 (0.0007)	-0.0004 (0.0007)	-0.0004 (0.0007)
profitratio		-0.0059 (0.0287)	-0.0065 (0.0285)	0.0078 (0.0281)
capratio		-0.0175*** (0.0060)	-0.0184*** (0.0059)	-0.0181*** (0.0060)
soesdum			-0.0727*** (0.0275)	-0.0721*** (0.0262)
foreidum			0.0369* (0.0199)	0.0343* (0.0193)
TRANS_ints				2.1037*** (0.5903)
CAP_ints				0.0008*** (0.0001)
截距项	1.7290*** (0.1420)	1.7000*** (0.1441)	1.6978*** (0.1422)	-0.9958*** (0.3630)
固定效应	是	是	是	是
adj. R ²	0.9672	0.9670	0.9671	0.9672
N	2027776	1997473	1997473	1997473

注:括号内为企业层面聚类稳健标准误;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。以下各表同。

① 详细数据处理过程参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

对企业库存产生影响(李涵和李超,2021),第(3)列进一步将国有企业虚拟变量与外资企业虚拟变量纳入回归模型。结果显示,交互项 $internet_n \times intintensity_i$ 的估计系数在1%的水平上显著为负,表明与低互联网使用密集度行业中的企业相比,高互联网使用密集度行业中的企业库存出现了更大幅度的降低,即互联网发展显著降低了企业库存,从而优化了企业资源配置。此外,考虑到交通基础设施改善既可以降低交通运输的不确定性,又能够降低企业运输成本,从而会对企业库存水平产生重要影响(刘秉镰和刘玉海,2011)。鉴于此,本文在第(4)列进一步控制地区层面交通基础设施变量的影响。由于地区层面交通基础设施变量的估计效应会被地区一年份固定效应吸收,本文采用地区交通基础设施水平与行业交通使用密集度交互项($TRANS_ints$)作为控制变量加入回归方程中。同时,第(4)列还控制地区层面实际资本变量,具体使用地区实际资本与行业资本使用密集度交互项(CAP_ints)加入回归方程。从估计结果可以看出,核心解释变量 $internet_n \times intintensity_i$ 的估计系数仍然显著为负,再一次印证了互联网发展有助于降低企业库存。此外,根据第(4)列的回归结果,本文进一步测算互联网发展对企业库存的影响程度,具体而言,地区互联网使用密度每提升1个标准差,企业库存将降低4.91个百分点^①,可见互联网发展对企业库存降低进而优化企业资源配置的作用不容忽视。

2. 稳健性检验^②

为了保证回归结果的可靠性,本文从如下几个方面进行了稳健性检验:①通过随机分派交互项中的地区和行业,以及将被解释变量替换为预期不会受到互联网发展影响的变量进行安慰剂检验;②排除国有企业改革、外资管制放松以及进口贸易自由化等同期政策干扰;③采用非产成品与总资产的比值(相对库存)、包括产成品与非产成品在内的企业库存(绝对库存)作为企业库存水平的代理指标;④使用其他方法衡量核心解释变量,如使用各省份CN域名数量的对数值与各省份长途光缆线路长度的对数值作为互联网发展水平的代理指标,以及分别使用中国数据和越南数据测算行业互联网使用密集度;⑤在地级市层面测度互联网发展水平,即使用地级市层面互联网宽带接入用户数的对数值进行刻画;⑥使用互联网宽带接入用户数对数值的省内平均值(不包含本城市)以及临近城市互联网宽带接入用户数对数值的平均值作为地区互联网发展的工具变量,在此基础上进行两阶段最小二乘法(2SLS)回归;⑦分别在行业、地区、行业—地区维度对标准误进行聚类(cluster)调整;⑧进行系数稳定性分析,排除可能存在的遗漏变量对回归结果的干扰。上述稳健性检验结果均表明,本文核心结论仍然成立。

五、机制检验与异质性分析

1. 机制检验

(1)供应链匹配效率渠道。前文理论分析认为,互联网发展提高了企业与贸易伙伴供应链匹配效率,从而在一定程度上弱化企业库存决策受到的信息不对称的影响。本文将进一步检验供应链匹配效率在互联网发展影响企业库存水平中的作用。考虑到与生产同质性产品的企业相比,生产差异化产品的企业对信息的依赖度更大(Fernandes et al.,2019),因此,这类企业的库存水平会在更

① 计算方法为: $1.1772 \times 0.1830 \times 0.2279 \times 100\%$,其中,1.1772为地区互联网使用密度的标准差,0.1830为行业的平均互联网使用密度,0.2279为表1第(4)列中交互项 $internet_n \times intintensity_i$ 估计系数的绝对值。

② 稳健性检验结果参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

大程度上受供应链匹配效率机制的影响。根据这一逻辑,如果互联网发展对生产差异化产品的企业库存水平的影响相对更大,则可以反推出供应链匹配效率渠道的存在。具体地,本文借鉴 Rauch (1999),将样本划分为差异化产品行业和同质化产品行业两个子样本,通过考察互联网发展对两类子样本企业库存水平的差异化影响,来间接检验供应链匹配效率渠道是否存在。

从表2第(1)、(2)列的回归结果可以看到,交互项 $internet_n \times intintensity_i$ 的估计系数在差异化产品行业子样本中显著为负,而在同质化产品行业子样本中不显著,表明互联网发展对生产差异化产品(即对信息依赖度更高)的企业库存水平有显著的降低效应,而对生产同质性产品(即信息依赖度更低)的企业库存水平没有明显影响。这从侧面印证互联网发展通过信息供应链匹配效率提升渠道降低企业库存。此外,本文通过构建互联网发展与 $informationdum_{if}$ 的交互项回归模型来进一步检验供应链匹配效率机制是否存在。其中, $informationdum_{if}$ 为差异化产品行业(3位码)虚拟变量,如果该企业属于差异化产品行业,取值为1;如果属于同质化产品行业,取值为0。从表2第(3)列可以看到,三重交互项 $internet_n \times intintensity_i \times informationdum_{if}$ 系数为负且显著,表明互联网发展在更大程度上降低了生产差异化产品(即对信息依赖度更高)的企业库存水平。这里注意到,与表1第(4)列的基准回归结果相比较,表2第(3)列中交互项 $internet_n \times intintensity_i$ 的估计系数绝对值有所下降且在统计上显著性下降,这进一步印证供应链匹配效率提升确实是互联网发展促进企业库存降低的重要渠道。此外,由于难以寻找合适的供应链匹配效率代理变量,本文基于前文理论分析并借鉴施炳展和李建桐(2020),选用市场分割程度作为度量指标验证供应链匹配效率渠道,得到一致的结论。^①

表2 供应链匹配效率机制检验

变量	(1)	(2)	(3)
	差异化产品行业	同质化产品行业	三重交互项
$internet_n \times intintensity_i$	-0.2149*** (0.0581)	-0.0554 (0.0980)	-0.0665* (0.0382)
$internet_n \times intintensity_i \times informationdum_{if}$			-0.1187*** (0.0340)
$informationdum_{if}$			-13.3379** (6.1681)
$internet_n \times informationdum_{if}$			-0.0136 (0.0219)
$intintensity_i \times informationdum_{if}$			-16.1157 (39.7991)
控制变量	是	是	是
固定效应	是	是	是
adj. R ²	0.9646	0.9726	0.9673
N	1311294	594836	1906130

(2)合约成本渠道。本文对合约成本渠道进行检验,囿于合约成本相关数据的可获得性,这里参考 Nunn(2007),使用企业所属行业的契约密集度来间接度量合约成本。具体而言,企业所属的行业

^① 以市场分割程度作为度量供应链匹配效率指标的实证结果参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

契约密集度越高,则企业对合约成本越敏感。如果互联网发展通过降低合约成本渠道影响企业库存水平,则应观察到互联网发展对契约密集度高的行业中企业库存的降低效应更大。具体地,本文将行业契约密集度由低到高排序,以第25分位数和第75分位数为临界点将样本划分为低契约密集度行业和高契约密集度行业,并据此构造契约密集度行业虚拟变量 $dumcontract_{if}$ 。本文可通过考察互联网发展对两类子样本企业库存水平的差异化影响,来间接检验降低合约成本渠道是否存在。

表3第(1)、(2)列分别列示了基于高契约密集度行业和低契约密集度行业子样本的回归结果,可以看到,交互项 $internet_n \times intintensity_i$ 的估计系数在高契约密集度行业子样本中显著为负,而在低契约密集度行业子样本中回归结果不显著。这一结果表明,互联网发展对高契约密集度行业(即对合约成本更敏感的行业)的企业库存水平有更显著的降低效应,而未能显著降低低契约密集度行业的企业库存水平。对此并不难理解,互联网发展可以降低企业信息不完全与信息不对称,从而降低合约成本,位于高契约密集度行业的企业对合约成本较为敏感(施炳展和李建桐,2020),因此,互联网发展能够在更大程度上降低这类企业的库存水平。上述结果从侧面印证降低合约成本是互联网发展降低企业库存的重要渠道之一。为了进一步检验降低合约成本渠道机制的存在,本文还构建了互联网发展与契约密集度行业的交互项模型进行检验,相应的回归结果报告在表3第(3)列。可以看到,三重交互项 $internet_n \times intintensity_i \times dumcontract_{if}$ 的估计系数显著为负,表明互联网发展确实在更大程度上降低了更高契约密集度行业的企业库存水平,与上文的估计结果类似。这进一步验证了合约成本降低是互联网发展降低企业库存的另一个重要机制。

表3 合约成本与企业管理效率机制检验

变量	合约成本机制检验			企业管理效率机制检验	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	高契约密集度行业	低契约密集度行业	交互项模型	$management_{\beta}$	$inventory$
$internet_n \times intintensity_i$	-0.1614** (0.0671)	-0.6898 (1.7532)	0.3206 (1.1696)	-0.0046** (0.0019)	-0.8117*** (0.3098)
$internet_n \times intintensity_i \times dumcontract_{if}$			-0.2382* (0.1390)		
$dumcontract_{if}$			7.1728*** (2.5881)		
$internet_n \times dumcontract_{if}$			-0.0633 (0.1481)		
$intintensity_i \times dumcontract_{if}$			-0.2468 (36.6974)		
$internet_n \times intintensity_i \times management_{\beta}$					1.5363* (0.8511)
$intintensity_i \times management_{\beta}$					-13.0405*** (4.9610)
$internet_n \times management_{\beta}$					0.0459 (0.0583)
控制变量	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是
adj. R ²	0.9640	0.9732	0.9703	0.9061	0.9652
N	568468	382055	950523	1074694	1074694

(3)企业管理效率渠道。为了验证管理效率渠道,本文借鉴 Qiu and Yu(2020)的做法测算企业管理效率^①。表3第(4)列列示了以企业管理效率作为因变量的回归结果。从中可以看到,交互项 $internet_n \times intintensity_i$ 的估计系数在5%的水平上显著为负,表明互联网发展有利于提升企业管理效率。其传导机制可能为,互联网将现有的数字技术引入企业管理框架、管理方式、运营机制和生产过程,进一步将企业的信息流进行整合,消除阻碍信息共享的因素,提升企业管理效率。为了进一步验证管理效率是否是互联网发展影响企业库存的渠道,本文构建了互联网发展与管理效率 $management_{jt}$ 的交互项模型进行检验。

从表3第(5)列可以看到,三重交互项 $internet_n \times intintensity_i \times management_{jt}$ 的估计系数显著为正,表明对于管理效率更高的企业而言,互联网发展的库存降低效应更大。这进一步验证了互联网发展水平通过促进企业管理效率提升渠道降低企业库存。

(4)企业销售不确定性渠道。本文首先对企业的销售不确定性^②进行测度,然后根据企业销售不确定性的均值将样本划分为销售波动性较大和销售波动性较小企业两个子样本,通过考察互联网发展对这两类子样本企业库存水平的差异化影响,间接检验降低企业销售不确定性渠道是否存在。

表4中 Panel A 和 Panel B 分别列示了以残差增长率的标准差和销售增长率的标准差作为度量销售波动性指标的回归结果,其中,第(1)、(2)列分别为基于较大前向波动性与较小前向波动性子样本的回归结果,第(3)、(4)列分别为基于较高当期销售不确定性与较低当期销售不确定性子样本

表4 残差项(ϵ_{jt})的标准差与销售增长率(σw_{jt})的标准差

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	较大前向波动性	较小前向波动性	较高当期销售不确定性	较低当期销售不确定性	较大后向波动性	较小后向波动性
Panel A: 残差项(ϵ_{jt})的标准差						
$internet_n \times intintensity_i$	-0.2524*** (0.0469)	-0.0220 (0.1347)	-0.2511*** (0.0444)	-0.0925 (0.1000)	-0.2357*** (0.0507)	-0.1843 (0.1330)
控制变量	是	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是	是
adj. R ²	0.9671	0.9736	0.9670	0.9719	0.9682	0.9703
N	13991	27800	13672	27667	15335	26904
Panel B: 销售增长率(σw_{jt})的标准差						
$internet_n \times intintensity_i$	-0.2533*** (0.0507)	0.1934 (0.1310)	-0.2496*** (0.0516)	0.0523 (0.0336)	-0.2496*** (0.0510)	0.0388 (0.0467)
控制变量	是	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是	是
adj. R ²	0.9659	0.8571	0.9645	0.8522	0.9654	0.8507
N	6730	37305	6655	37505	6655	37505

① 企业管理效率为控制企业出口和成本加成后的管理费用残差值。计算公式为： $\ln MaEffc_{jt} = \alpha_1 \ln export_{jt} + \alpha_2 markup_{jt} + \lambda_i + \gamma_r + \beta_i + \epsilon_{jt}$ 。其中， $\ln MaEffc_{jt}$ 、 $\ln export_{jt}$ 与 $markup_{jt}$ 分别为企业 f 在第 t 年的管理费用对数值、企业出口额对数值与价格加成， $markup_{jt}$ 使用企业收益和企业收益与利润之差的比值度量。对残差 ϵ_{jt} 取指数即为管理效率 $management_{jt}$ ，该值越小意味着管理效率越高。

② 企业销售不确定性测度方法参见《中国工业经济》网站 (<http://ciejournal.ajcass.org>) 附件。

的回归结果,第(5)、(6)列分别为基于较大后向波动性与较小后向波动性子样本的回归结果。从中可以看出,交互项 $internet_{it} \times intintensity_{it}$ 的估计系数在较大前向波动性、较高当前销售不确定性、较大后向波动性的企业子样本中显著为负,这表明互联网发展对前向波动性、当期不确定性和后向波动性较大的企业库存水平有显著的降低效应,与本文的理论预期一致,进而从侧面印证互联网发展通过降低企业销售不确定性渠道降低企业库存。为进一步检验降低企业销售不确定性渠道机制的存在,本文还构建了逐步回归模型进行实证检验,结果与理论预期一致。^①

2. 异质性分析^②

(1)企业所有制。本文根据所有权属性将样本划分为国有企业和非国有企业,检验互联网发展对不同所有制企业的库存调整是否存在差异性影响。检验结果发现,互联网发展均显著降低了这两类企业的库存水平,但对国有企业的降低作用相对更大。其实不难理解上述结果,首先,国有企业通常规模较大,业务范围较为广泛,跨部门、跨地区的协作和信息流通难度较大。而互联网发展可以通过促进协作效率与加快信息共享提升供应链匹配效率,进而在更大程度上降低这类企业的库存水平。其次,国有企业在管理模式和文化上比较传统和保守,而互联网发展可以为这类企业提供更加开放和创新的管理思路和方法,进一步提升企业管理效率,降低企业库存。最后,国有企业往往具有丰富的资源和资产,涉及的产品和服务种类较多,导致这些服务和产品的销售情况更具有复杂性和多样性。互联网发展可以通过数据分析与预测,为国有企业提供智能化销售方案,进一步降低企业销售不确定性,更大程度上减少库存积压和优化企业资源配置。

(2)企业出口状态。考虑到出口企业的海外销售渠道对互联网的依赖程度更高,一个合理的预期是,这类企业受互联网发展影响可能更明显。为了对此进行检验,本文根据是否有出口交货值将样本划分为出口企业和非出口企业两类。检验结果表明,相较于非出口企业而言,出口企业库存水平受互联网发展影响更大。对此可能的解释为,出口企业面临与国际其他企业的交流沟通障碍,较易遇到生产决策行为调整迟缓的难题,而互联网发展能够降低地理距离与语言差距所带来的信息交流成本,有利于提升出口企业供应链匹配效率,因此可以在更大程度上降低这类企业的库存水平。此外,与非出口企业相比,出口企业通常面临较大的市场不确定性。一方面,互联网提高了信息传递效率,为满足业绩提升的需求,出口企业可能会增加其互联网使用频次,以此提升订单业绩,促使出口企业更及时地发布业绩预测,降低出口企业销售不确定性;另一方面,互联网改善了信息不对称,提升其业绩预测的准确度,缓解出口企业销售不确定性。根据前文理论分析可得,互联网降低了出口企业销售不确定性,进而在更大程度上推动了企业库存的降低和资源配置的优化。

(3)行业上游度。某些行业的生产或销售更依赖于互联网,距离生产端更近的行业受到信息不对称影响更大,因此,互联网发展可能对位于价值链上游的行业的企业库存影响更大。为了对此进行检验,本文使用行业上游度作为行业所处全球价值链位置的代理指标,并以2000年^③中国制造业行业上游度的中位数为临界点,将样本划分为上游度较高和上游度较低行业子样本。检验结果发现,与上游度较低的行业相比,互联网发展对上游度较高的行业中企业库存水平的降低效应更大。

① 逐步回归法结果参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

② 异质性分析结果参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

③ 本文按照面对冲击的暴露强度,使用中位数分组,其中,较早年份的数据可以保证外生性。囿于数据的可获得性,本文选取数据库中最早年份的中国制造业行业上游度数据,即2000年。

这可能是由于,上游度更高的行业与生产端更近,需与下游部门保持中间品产出供应联系,而距离消费端更近的行业可以直接获取消费者购买信息,掌握销售情况。因此,上游度更高的行业可能面临更多的信息不对称与不确定性,而互联网发展有利于在更大程度上降低企业销售不确定性,进而在更大程度上降低这类行业中企业库存水平。

六、进一步分析

1. 基于“光进铜退”的广义双重差分估计^①

本文通过寻找更加外生的技术变革冲击,以进一步准确识别互联网发展水平跃迁对企业库存的因果效应。信息通信基础设施建设是推动宽带提升、网络升级改造的重要力量。随着通信技术的快速发展,中国互联网发展获得了巨大提升。自2008年开始,中国电信、中国移动、中国联通陆续开始启动“光接入网”建设,由此拉开“光进铜退”的序幕。光纤宽带接入具有“大容量、高接入宽带、传输速度快”等特点,是固网宽带接入发展的必然选择,“光进铜退”使宽带提速,互联网发展水平进一步提高。当前推进“新基建”网络基础设施建设既是中国应对全球经济变局的重要手段,也是“中国式创新”的体现和优势所在(沈坤荣等,2023)。本文通过考察互联网发展水平的技术性提升对企业库存的影响,为加快网络基础设施等新型信息基础设施部署和完善提供决策参考。基于以上背景,本文将中国通信运营商实施“光进铜退”光纤宽带接入网战略作为外生冲击,采用广义双重差分法来考察互联网发展对企业库存的因果效应。检验结果发现,外生冲击引致的互联网发展显著降低了企业库存水平,促进企业资源配置优化。

2. 互联网发展、库存调整与企业绩效

本文将进一步探究互联网发展、库存调整与企业生产率之间的关系,特别是检验库存调整在互联网发展的生产率效应中所发挥的作用。这不仅有助于更系统地评估互联网发展的经济效应,而且有助于准确揭示企业生产率变化的驱动因素。首先,本文选取企业生产率作为企业绩效的主要代理变量,分别采用ACF法(Ackerberg et al., 2015)、OP法(Olley and Pakes, 1996)以及LP法(Levinsohn and Petrin, 2003)进行测算。表5第(1)–(3)列分别以ACF法测算的企业生产率 TFP^{ACF} 、OP法测算的企业生产率 TFP^{OP} 、LP法测算的企业生产率 TFP^{LP} 作为因变量。结果显示,交互项 $internet_{it} \times intintensity_i$ 的估计系数均显著为正,表明随着互联网发展水平的提高,高互联网依赖度行业的企业生产率较于低互联网依赖度行业有更大幅度的提升,说明互联网发展提高了企业生产率。

本文更为关注的问题是,企业库存调整是否是互联网发展促进企业绩效提升的渠道?为了对此进行检验,本文构造企业库存调整指标($reductiondum$)^②,并构建互联网发展与 $reductiondum$ 的交互项回归模型。从表5第(4)–(6)列可以看到,三重交互项 $internet_{it} \times intintensity_i \times reductiondum$ 的估计系数均显著为正,表明互联网发展通过降低企业库存促进了企业生产率的提高;在纳入库存调整因素后,交互项 $internet_{it} \times intintensity_i$ 的估计系数相较于表5第(1)–(3)列有所下降。这进一步表明,库存调整进而资源配置优化是互联网发展提升企业绩效的重要途径。

^① 详细的实证检验过程参见《中国工业经济》网站(<http://ciejournal.ajcass.org>)附件。

^② 使用企业库存削减虚拟变量刻画企业库存调整,如果企业 f 在 t 期的非产成品库存水平相比于 $t-1$ 期下降,则企业库存削减虚拟变量 $reductiondum$ 取值为1,否则为0。

表5 互联网发展水平、库存调整与企业绩效回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	TFP^{ACF}	TFP^{OP}	TFP^{LP}	TFP^{ACF}	TFP^{OP}	TFP^{LP}
$internet_{it} \times intintensity_i$	0.8846*** (0.0704)	0.5915*** (0.1143)	0.6451*** (0.0834)	0.8544*** (0.0664)	0.5612*** (0.1138)	0.6154*** (0.0821)
$internet_{it} \times intintensity_i \times reductiondum$				0.0682** (0.0287)	0.0580** (0.0259)	0.0602** (0.0242)
$internet_{it} \times reductiondum$				-0.0045** (0.0020)	-0.0081*** (0.0024)	-0.0065*** (0.0021)
$intintensity_i \times reductiondum$				-0.4901*** (0.1741)	-0.3519** (0.1621)	-0.3881** (0.1511)
控制变量	是	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是	是
adj. R ²	0.8930	0.9257	0.9302	0.8930	0.9257	0.9302
N	1651505	1767695	1767695	1651505	1767695	1767695

以上研究进一步揭示了互联网发展对企业高质量发展的影响。互联网发展为减少要素错配、优化企业库存决策创造了条件,这不仅有利于降低企业搜寻成本与合约成本,更能有效提升企业生产效率。在改革进入攻坚期与深水区之际,作为经济运行的微观主体,企业高质量发展对中国经济由高速增长转向高质量发展具有重要战略意义。本文研究显示,互联网发展通过库存调整和资源分配优化显著提升了企业生产率,有效推动了企业高质量发展,为奠定经济高质量发展的微观基础,构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局提供了新思路。

七、结论与政策建议

推进互联网发展,促进数字经济与实体经济深度融合是推进新型工业化的重要手段,是企业高质量发展的重要保障。本文基于中国互联网发展水平飞速提升的现实背景,采用双重差分法深入研究了以互联网发展为代表的新一轮科技革命对企业库存的因果效应、传导机制及其经济效应。结果表明,互联网发展显著降低了企业库存水平,促进了企业资源配置的优化。机制检验表明,互联网发展通过提升供应链匹配效率和企业管理效率、降低合约成本和企业销售不确定性渠道促进了企业库存水平的降低。进一步研究发现,互联网发展的库存降低效应对于出口型企业、国有企业和位于上游度较高行业的企业更为明显。最后,本文还研究了互联网发展与企业库存的经济效应,发现互联网发展显著提高了企业生产率,库存削减调整进而资源配置优化是互联网发展提升企业绩效和促进经济高质量发展的重要传导机制。

本文系统挖掘了互联网发展对中国企业库存调整行为和资源配置的经济效应,深化了对数字时代背景下提高企业绩效传导机制的认识,为新一轮科技革命提升企业生产韧性,进而促进企业高质量发展提供了重要参考。鉴于互联网发展对企业库存水平有显著降低作用,因此促进互联网发展水平提升对落实完成党的十八大以来供给侧结构性改革的重要任务——“去库存”具有重要意义。本文提出如下政策建议:

(1)促进数字技术和实体经济深度融合,加强物流网络建设与供应链管理,推进供应链协同制造。加大对物流网络建设的投入,建设高效便捷的物流基础设施,通过建设现代化物流园区、物流中心和快速配送网络,提升物流运输能力,赋能传统产业转型升级。政府可以强化精益供应链等管理技术应用,通过互联网技术实现仓储物流数据的实时采集,推动供应链上下游企业实现协同采购、协同制造和协同物流。通过提高物流效率和减少物流成本,降低企业库存。推动流通现代化,为制造业企业提供更加高效可靠的供应链匹配服务,带来产业量、质双提升。

(2)支持出口企业跨境电商发展。跨境电商是数字经济的重要组成部分,也是降低企业库存水平的重要手段。本文异质性分析表明,互联网发展在更大程度上降低了出口企业库存水平。因此,政策制定者应着重关注出口企业跨境电商发展。政府可以推动建立标准化的跨境贸易流程,通过简化手续和文档要求加快清关速度,帮助企业快速响应客户需求,提高流通现代化水平。支持发展跨境物流和仓储基础设施建设,降低跨境物流成本,进一步挖掘现有电商市场潜力的同时,加快推进供应链全球布局,帮助中国企业更深更广融入全球供给体系。提供咨询支持,帮助企业了解跨境贸易的规则和流程,提高企业出口能力,实现企业商业模式创新。

(3)全力破解企业数字化转型难题,为降低企业销售不确定性提供坚实保障。出台相关政策和提供资金支持,助力企业利用互联网技术进行数字化转型。本文研究表明,互联网发展通过降低企业销售不确定性降低企业库存水平。因此,政府可以提供财政支持,鼓励企业加快数字化改造,推动“链式”数字化转型,利用链主企业的平台能力和数据基础,实现订单协同与上下游配套,以数字化渠道帮助企业收集和分析市场销售数据,实现库存实时监控、预测和控制。与此同时,设立奖励机制,提供研发补贴以鼓励企业在数字化转型方面进行创新和开发智能化库存管理系统,积极开展数字化供应链项目,帮助企业更好地掌握库存需求和库存周转情况。

(4)推动“5G+工业互联网”新技术应用,助力企业高质量发展。以新一代信息技术与先进制造技术深度融合为主线,加大对“5G+工业互联网”技术的研发和应用推广的投入,鼓励企业引进智能制造设备和技术,帮助企业实现生产过程自动化和智能化,激发企业内生动力,提高生产效率和质量,从而降低库存水平和优化资源配置。本文验证了互联网发展通过库存调整进而优化资源配置能够有效提升企业绩效,这为企业提升生产效率、促进自身高质量发展提供了一个全新的视角,同时也印证了加快互联网基础设施建设,提升中国供应链现代化水平的必要性。推进标识解析体系建设,实现全球供应链系统和企业生产系统间精准对接,促进信息资源集成共享,为各地区各行业加快“5G+工业互联网”新技术新模式向工业生产各领域各环节深度拓展、推进传统产业提质增效提供指导。

(5)系统布局新型基础设施建设,满足企业低时延、高可靠和广覆盖的要求,推动网络改造升级提速降费,构建区域协同发展体系。加快5G商用步伐,加强人工智能、工业互联网等新型基础设施建设。通过建立区域性数字化供应链平台,促进区域内供应链各方之间的信息共享和合作,实现实时数据交流和协同合作。进一步地,打破市场信息跨地区流动的限制,建立区域间资源共享机制。强化对新型基础设施建设区域发展的整体规划与协调,形成中央地方联动、区域互补的协同发展机制,根据不同区域制造业发展水平,探索形成不同层次的工业互联网等新型基础设施建设的发展路径和模式。通过建立共享经济平台,支持企业共享库存、生产设备和物流等资源,提升数据要素在地区间互联互通水平,促进其向中西部地区溢出和扩散,避免因互联网普及程度差异引起地区间要素配置效率更大差距,形成各有特色、相互带动的区域发展格局,促进收入分配更加合理。

〔参考文献〕

- [1]陈剑,黄朔,刘运辉.从赋能到使能——数字化环境下的企业运营管理[J].管理世界,2020,(2):117-128.
- [2]段文奇,景光正.贸易便利化、全球价值链嵌入与供应链效率——基于出口企业库存的视角[J].中国工业经济,2021,(2):117-135.
- [3]郭家堂,骆品亮.互联网对中国全要素生产率有促进作用吗[J].管理世界,2016,(10):34-49.
- [4]何小钢,朱国悦.互联网使用与企业库存决策行为:理论机制与中国证据[J].中央财经大学学报,2021,(12):119-132.
- [5]侯治平,黄少杰,崔发生,张珏.互联网背景下中国企业的管理理论研究与实践探索——第8届“中国管理案例学术年会”述评[J].管理学报,2017,(9):1283-1291.
- [6]李超,李涵.空气污染对企业库存的影响——基于我国制造业企业数据的实证研究[J].管理世界,2017,(8):95-105.
- [7]李民,戴永务.互联网发展与营商环境优化——基于面板工具变量法的分析[J].大连理工大学学报(社会科学版),2022,(2):24-36.
- [8]李涵,李超.高铁的间接货运效应评估:基于企业库存成本的实证分析[J].财贸经济,2021,(10):102-115.
- [9]李焕杰,张远.互联网改善了制造业要素市场扭曲吗[J].科学学研究,2022,(5):818-829.
- [10]李雨浓,赵维,周茂,朱连明.外资管制放松如何影响企业非产成品存货调整[J].中国工业经济,2020,(9):118-136.
- [11]刘淑春,闫津臣,张思雪,林汉川.企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J].管理世界,2021,(5):170-190.
- [12]刘秉镰,刘玉海.交通基础设施建设与中国制造业企业库存成本降低[J].中国工业经济,2011,(5):69-79.
- [13]毛其淋.贸易政策不确定性是否影响了中国企业进口[J].经济研究,2020,(2):148-164.
- [14]施炳展,李建桐.互联网是否促进了分工:来自中国制造业企业的证据[J].管理世界,2020,(4):130-149.
- [15]沈国兵,袁征宇.互联网化、创新保护与中国企业出口产品质量提升[J].世界经济,2020,(11):127-151.
- [16]沈坤荣,林剑威,傅元海.网络基础设施建设、信息可得性与企业创新边界[J].中国工业经济,2023,(1):57-75.
- [17]佟家栋,杨俊.互联网对中国制造业进口企业创新的影响[J].国际贸易问题,2019,(11):1-15.
- [18]田洪刚,杨蕙馨.互联网发展与创新绩效:三维理论框架和异质性验证[J].南方经济,2021,(12):93-111.
- [19]汪鸿昌,肖静华,谢康等.食品安全治理——基于信息技术与制度安排相结合的研究[J].中国工业经济,2013,(3):98-110.
- [20]许家云.互联网如何影响工业结构升级?——基于互联网商用的自然实验[J].统计研究,2019,(12):55-67.
- [21]杨德明,陆明,刘钰.“互联网+”、降库存与全要素生产率[J].财务研究,2019,(2):26-36.
- [22]杨德明,刘泳文.“互联网+”为什么加出了业绩[J].中国工业经济,2018,(5):80-98.
- [23]Akerberg, D., K. Caves, and G. Frazer. Identification Properties of Recent Production Function Estimators[J]. *Econometrica*, 2015, 83(6): 2411-2451.
- [24]Amiti, M., and J. Konings. Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia[J]. *American Economic Review*, 2007, 97(5): 1611-1638.
- [25]Cachon, G. P., and M. A. Lariviere. Supply Chain Coordination with Revenue-sharing Contracts: Strengths and Limitations[J]. *Management Science*, 2005, 51(1): 30-44.
- [26]Caglayan, M., S. Maioli, and S. Mateut. Inventories, Sales Uncertainty, and Financial Strength[J]. *Journal of Banking & Finance*, 2012, 36(9): 2512-2521.
- [27]Chen, I. J., and A. Paulraj. Towards a Theory of Supply Chain Management: The Constructs and Measurements[J]. *Journal of Operations Management*, 2004, 22(2): 119-150.

- [28] Chopra, S., G. Reinhardt., and G. Dada. The Effect of Lead Time Uncertainty on Safety Stocks[J]. *Decision Sciences*, 2004, 35(1): 1-24.
- [29] Clarke, G. R. G., and S. J. Wallsten. Has the Internet Increased Trade? Developed and Developing Country Evidence[J]. *Economic Inquiry*, 2006, 44(3): 465-484.
- [30] Fernandes, A. M., A. Mattoo, H. Nguyen, and M. Schiffbauer. The Internet and Chinese Exports in the Pre-ali Baba Era[J]. *Journal of Development Economics*, 2019, 138: 57-76.
- [31] Haller, S. A., and S. Lyons. Broadband Adoption and Firm Productivity: Evidence from Irish Manufacturing Firms[J]. *Telecommunications Policy*, 2015, 39(1): 1-13.
- [32] Lee, H. L., V. Padmanabhan, and S. Whang. Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect[J]. *Management Science*, 1997, 43(4): 546-558.
- [33] Lee, H. L., K. C. So, and C. S. Tang. The Value of Information Sharing in a Two-level Supply Chain[J]. *Management Science*, 2000, 46(5): 626-643.
- [34] Levinsohn, J., and A. Petrin. Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables[J]. *Review of Economic Studies*, 2003, 70(2): 317-341.
- [35] Li, H., and Z. Li. Road Investments and Inventory Reduction: Firm Level Evidence from China[J]. *Journal of Urban Economics*, 2013, 76: 43-52.
- [36] Nunn, N. Relationship-specificity, Incomplete Contracts, and the Pattern of Trade [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2007, 122(2): 569-600.
- [37] Olley, S., and A. Pakes. The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry [J]. *Econometrica*, 1996, 64(6): 1263-1297.
- [38] Paunov, C., and V. Rollo. Has the Internet Fostered Inclusive Innovation in the Developing World [J]. *World Development*, 2016, 78: 587-609.
- [39] Qiu, L. D., and M. Yu. Managerial Efficiency and Product Decision: Evidence from Chinese Firms [J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2020, 177: 71-90.
- [40] Rajan, R., and L. Zingales. Financial Dependence and Growth [J]. *American Economic Review*, 1998, 88(3): 559-586.
- [41] Rauch, J. E. Networks Versus Markets in International Trade [J]. *Journal of International Economics*, 1999, 48(1): 7-35.
- [42] Ray, J., and K. S. Chaudhuri. An EOQ Model with Stock-dependent Demand, Shortage, Inflation and Time Discounting [J]. *International Journal of Production Economics*, 1997, 53(2): 171-180.
- [43] Shirley, C., and C. Winston. Firm Inventory Behavior and the Returns from Highway Infrastructure Investments [J]. *Journal of Urban Economics*, 2004, 55(2): 398-415.
- [44] Stiroh, K. J. Information Technology and the US Productivity Revival: What Do the Industry Data Say [J]. *American Economic Review*, 2002, 92(5): 1559-1576.
- [45] Zhu, K. Information Transparency of Business-to-business Electronic Markets: A Game-theoretic Analysis [J]. *Management Science*, 2004, 50(5): 670-685.

How Does Internet Development Optimize Enterprise Resource Allocation: A Perspective from Enterprise Inventory Adjustments

MAO Qi-lin, WANG Kai-xuan
(School of Economics, Nankai University)

Abstract: “Destocking” constitutes a pivotal element in deepening the supply-side structural reform and optimizing the economic structure. It is also a key issue for improving resource allocation within enterprises, thereby promoting high-quality development. The profound transformation caused by the Internet has revolutionized production processes of enterprises, affecting various production links. With the rapid development and extensive application of the Internet, corporate inventory management faces novel challenges and opportunities. Conventional methods of inventory management often rely on experience and market forecasts, potentially resulting in excessive inventory levels that trigger issues such as capital immobilization and suboptimal supply chain efficiency, which impedes high-quality development of enterprises. Consequently, exploring effects of Internet development on corporate inventory adjustments assumes paramount theoretical and practical significance.

From the perspective of corporate inventory adjustment, this study systematically investigates how the latest wave of technological revolution, epitomized by the development of the Internet, optimizes resource allocation within Chinese manufacturing enterprises. The findings are as follows. ① The development of the Internet significantly reduces corporate inventory levels, thereby facilitating improved resource allocation. ② Mechanism tests reveal that the development of the Internet elevates supply chain efficiency and corporate management effectiveness and diminishes contractual costs while mitigating sales uncertainty. These factors propel inventory reduction among enterprises. ③ Heterogeneity analysis demonstrates that the inventory reduction effects of Internet development are more pronounced for entities situated upstream in the value chain, state-owned enterprises (SOEs), and export-oriented businesses. ④ The development of the Internet significantly elevates enterprise productivity, where inventory reduction adjustment serves as a pivotal channel for enhancing enterprise performance and fostering high-quality economic development. This study underscores that Internet development has the potential to provide strong support for corporate inventory management and resource optimization. It further deepens our comprehension of mechanisms for enhancing enterprise performance in the digital era, offering critical insights for bolstering production resilience and propelling high-quality enterprise development in the context of the new technological revolution.

The policy implications of this paper are as follows. It is necessary to promote the deep integration of digital technology and the real economy; support the development of cross-border e-commerce of export-oriented enterprises; make concerted efforts to address challenges of enterprise digital transformation to reduce sales uncertainty; promote the application of new technologies in the “5G + industrial Internet” and encouraging enterprises to adopt intelligent manufacturing equipment and technology to enhance production efficiency and quality; and strategically plan the construction of new infrastructure to promote network upgrading, speed increase, and cost reduction.

The contributions of this paper are evident in three main aspects. Firstly, this study explores the impact of Internet development on enterprise resource allocation optimization through the lens of corporate inventory adjustment, considering both regional Internet development levels and industry-specific Internet usage intensity. Secondly, the study uses the interaction term of regional-year Internet development levels and industrial Internet usage intensity to identify the causal effect of Internet development on corporate inventories, effectively mitigating potential endogeneity problems. Thirdly, the study innovatively uses the “fiber-optic broadband infiltration strategy” as an exogenous technological shock to examine the impact of Internet development on corporate inventories. Fourthly, this study pioneers the construction of a corporate sales uncertainty index to probe the transmission mechanisms through which Internet development influences corporate inventories.

Keywords: Internet development; corporate inventory; sales uncertainty; enterprise resource allocation

JEL Classification: D83 L25 O12

[责任编辑:崔志新]