

数字化供应链网络与企业短债长用

韩一鸣¹, 姚鸣奇²

(1.南开大学 经济学院, 天津 300071; 2.中国社会科学院大学 应用经济学院, 北京 102488)

摘要: 深刻理解企业投融资期限错配所隐含的潜在风险, 有效抑制企业短债长用水平, 成为确保金融市场平稳运行、强化金融资源利用效率以及提升金融服务实体经济质效的关键所在。文章基于社会网络分析框架, 分年度构建了2010—2023年中国沪深A股上市企业的供应链网络, 并通过逆网络距离加权的方式测算了焦点企业所在供应链网络的数字化转型程度, 实证检验了数字化供应链网络对焦点企业短债长用水平的抑制作用。研究发现, 数字化供应链网络能够通过缓解银企信息不对称和促进企业有效投资的渠道抑制焦点企业的短债长用水平。异质性分析表明, 上述抑制作用在非国有企业、高融资约束企业以及高风险偏好企业中更为显著。拓展分析表明, 在考虑了供应链关系的连续性后抑制作用依旧存在; 相比上游供应链网络, 下游数字化供应链网络的抑制作用更为显著; 数字化供应链网络在抑制了焦点企业的短债长用水平后, 产生了积极的经济后果, 进一步推动了焦点企业生产经营的稳定和经济绩效的提升。文章从加快构建数字化供应链网络的视角, 为抑制企业短债长用现象、纾解企业投融资期限错配困境提供了新思路。

关键词: 供应链网络; 数字化; 投融资期限错配; 短债长用

中图分类号: F275 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-0150(2025)04-0080-14

一、引言

党的二十大报告系统阐述了金融稳定对宏观经济平稳运行的重要支撑作用, 明确提出“加强和完善现代金融监管, 强化金融稳定保障体系, 依法将各类金融活动全部纳入监管, 守住不发生系统性风险底线”的重大战略部署。然而, 在金融监管框架持续优化与风险防控体系日趋完善的背景下, 中国微观经济主体资产负债结构的周期性错配问题正逐步演化为新的潜在风险敞口。作为宏观经济的微观主体, 中国企业近年来普遍出现了短债长用的现象, 即短期债务比例持续显著高于短期资产比例, 而长期债务比例则持续显著低于长期资产比例(见图1)。企业的短债长用行为会导致企业为满足长期资产的投资需求而不断滚动叠加短期债务, 最终成为各类系统性金融风险的深层根源(李扬, 2014)。具体而言, 短债长用行为会持续加剧企业的偿债压力与经营风险(刘贯春和叶永卫, 2022), 当市场环境发生周期性波动或遭受外部不利因素的冲击时, 企业的资金链往往变得异常脆弱, 甚至会被迫陷入“借新还旧”乃至“借新还息”的恶性循环, 最终诱发债务危机。更为严重的是, 企业的债务危机还有可能经由供应链网络和银行等金融机构, 迅速蔓延至整个金融市场, 从而触发系统性金融风险(刘晓光和刘元春, 2019)。

收稿日期: 2025-02-05

基金项目: 天津市社会科学基金一般项目(TJYJ20XSX-023)。

作者简介: 韩一鸣(1997—), 男, 山东济南人, 南开大学经济学院博士研究生(通信作者);

姚鸣奇(1997—), 男, 河南信阳人, 中国社会科学院大学应用经济学院博士研究生。

因此,短债长用不仅是企业自身经营风险的放大器,更有可能成为系统性金融风险的加速器,严重威胁金融的稳定安全和经济的高质量发展,须引起学术界和实务界的高度重视。在此背景下,深刻理解企业投融资期限错配所隐含的潜在风险,有效抑制企业短债长用水平,是确保金融市场平稳运行、强化金融资源利用效率以及提升金融服务实体经济质效的关键所在,具有深刻的现实意义。

随着社会交易分工的持续深化,企业的生产经营模式呈现鲜明的网络化特征,供应链网络内部所蕴含的各种信息流、资金流和产品流相互作用、彼此影响,实现了各节点企业间的紧密联结(黄群慧和倪红福,2020)。与此同时,新一代数字信息技术与供应链网络的深度融合,进一步推动了传统供应链网络向数字化供应链网络的转型升级。具体而言,数字化供应链网络是指供应链网络内各节点企业通过积极推进数字化转型进程,依托人工智能、区块链、云计算和大数据等技术集群为底层架构,所构建的以数据信息为驱动的动态协同网络。其核心特征主要包括全链路数据的实时流通、多主体信息的透明共享以及供需端产品资源的协同联动等,能够进一步强化供应链的网络效应,通过缓解银企信息不对称和促进企业有效投资的方式为抑制企业的短债长用水平提供强有力的支持。从缓解银企信息不对称的角度来看,数字化供应链网络通过构建基于智能合约与分布式账本的多节点交叉验证机制,将企业的订单运单、物流轨迹、仓单存证等供应链全维度数据上链固化,形成不可篡改的跨期信用凭证,加速实现了银行等金融机构贷前的信息搜集验证和贷后的实时风险监管,有效减少了近年来因“萝卜章、假合同”行为而导致金融机构不敢放贷的供应链金融怪象^①,从而进一步抑制了企业因长期贷款获取困难而被迫开展的短债长用行为。从促进企业有效投资的角度来看,数字化供应链网络能够通过实时数据共享和透明智能协作的方式,形成监督-响应双轮驱动的投资治理体系,既实现了企业的资本配置优化和投资灵活高效,又通过协同监管的方式有效约束了企业过度盲目投资等机会主义行为,从而在源头上抑制了因非效率投资的过度资金需求而主动开展的短债长用行为。

为了验证上述理论论断,本文基于社会网络分析框架,分年度构建2010—2023年中国沪深A股上市企业的供应链网络,并通过逆网络距离加权的方式测算焦点企业所在供应链网络的数字化转型程度,实证检验数字化供应链网络对焦点企业短债长用水平的抑制作用。与既往文献相比,本文可能的边际贡献如下:(1)在研究主题上,本文是对抑制企业短债长用行为相关研究的有益补充。现有文献针对如何抑制中国企业的短债长用水平,分别从宏观政策环境和微观个体行为两个角度进行了探讨。宏观层面,现有文献指出货币政策适度水平的提高(钟凯等,2016)、利率市场化改革(王红建等,2018)以及资管新规类金融强监管政策(刘冲等,2023)等能够有效抑制企业的短债长用水平。微观层面,现有文献指出企业数字化转型(何青等,2024)、银行金融科技(李逸飞等,2022)以及企业ESG实践(李增福和陈嘉滢,2023)等能够有效抑制企业的短债长用水平。相比之下,本文则是基于社会网络分析框架,探究了数字化供应链网络对企业短债长用水平的抑制作用,具有一定的理论意义;同时,在有效防范化解重点领域风险、牢牢守住不发生系统性风险底线的背景下,本文从构建数字化供应链网络协同范式的角

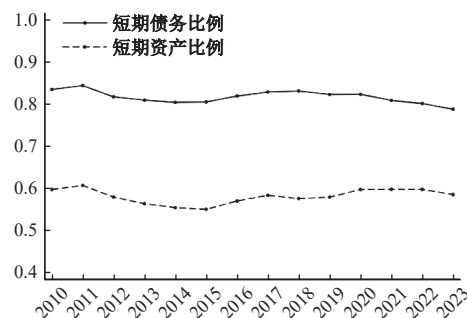


图1 上市企业债务与资产的期限错配情况
(2010—2023年)

数据来源:国泰安数据库,经作者整理得到。

^①如青岛港虚假贸易事件和上海钢贸企业假仓单质押骗贷事件等。

度,为抑制企业短债长用水平提供了可能的解决方案,具有一定的现实意义。(2)在研究视角上,本文基于网络经济学拓展了数字化供应链网络相关研究的新视角。现有数字化供应链网络的相关文献主要分为如下两类:一类文献是通过构建客户-供应商二元关系的方式来研究数字化转型的溢出效应。大量文献证实了客户企业的数字化转型对供应商企业的数字化转型(李云鹤等, 2022)、技术创新(杨金玉等, 2022)以及全要素生产率(陶锋等, 2023)等方面都产生了显著的促进作用,从而为数字化赋能供应链提供了坚实的证据支撑。然而,除了直接作用关系,间接作用关系也是供应链网络的重要组成部分,此类相关文献则大多局限在企业的一级客户和供应商,并未考虑供应链网络内其他相关企业的间接作用。另一类文献是将供应链创新与应用试点作为供应链数字化的外生冲击事件,在宏观政策框架下检验了供应链数字化对企业绩效(刘海建等, 2023)、供应链韧性(张树山和谷城, 2024)以及企业国际化水平(程子昂等, 2024)的积极作用。然而,此类相关文献则更多的是从宏观政策的视角切入,难以对微观企业主体之间的动态交互关系形成精准刻画。区别于上述两类文献的研究视角,本文则是从供应链网络整体的视角出发,通过对供应链网络内每个节点企业数字化程度进行逆网络距离加权的方式,测算了每个焦点企业所处供应链网络的数字化程度,是对现有数字化供应链网络相关研究视角的有益补充与拓展。(3)在研究内容上,本文从缓解银企信息不对称和促进企业有效投资两条路径出发,厘清了数字化供应链网络抑制企业短债长用水平、纾解企业投融资期限错配困境的渠道机制。此外,本文还进一步考虑了供应链关系的连续性、上下游数字化供应链网络抑制作用的非对称性以及积极的经济后果等扩展问题,在确保研究内容逻辑连贯的基础上,最大限度地拓展研究内容的深度和广度。

二、理论分析与研究假说

短债长用行为的本质是企业投融资期限的错配,其抑制策略通常需要从银行信贷供给和企业投资行为两方面入手。一方面,由于中国金融体系的发展相对滞后于实体经济的融资需求,中国企业的对外长期融资主要依靠银行信贷,而银企间的信息不对称致使银行无法对企业的信用状况进行准确评估,银行通常会倾向于选择以短期贷款为主的信贷方式来规避长期贷款所带来的潜在风险(李逸飞等, 2022)。因此,短期债务合约是银行应对银企信息不对称的有效信贷合约,当银企信息不对称程度越严重时,企业长期贷款的获取难度就越大,企业会被迫开展短债长用行为。另一方面,企业的短债长用行为还通常与管理层的机会主义行为和盲目过度投资密切相关(李增福和陈嘉滢, 2023),在所有权与控制权相分离的现代企业架构下,管理层通常倾向于从个人利益的角度出发,过度追求企业的短期业绩提升和个人的声誉积累,因而进行盲目过度投资,导致企业过度依赖短期债务以满足资金需求,从而进一步加剧了企业的短债长用水平。综上,抑制企业短债长用水平的根本途径在于有效缓解银企信息不对称和促进企业实现有效投资。因此,本文将从上述两个视角来对数字化供应链网络抑制企业短债长用水平的理论机制进行详细论述。

(一)缓解银企信息不对称

根据债务期限结构的信息不对称理论,信息透明度较高的企业往往在获取长期信贷资源方面具有显著优势(Fan等, 2012)。通过企业ERP系统直连、第三方供应链金融服务平台以及政银企三方协同机制等方式^①,数字化供应链网络能够实现与银行等金融机构的深度嵌入交互,

^①例如,中国农业银行与中建八局ERP系统进行直连,实时获取采购订单、应付账款等数据流,以此成功构建“银企直连模式供应链金融合作平台”;光大银行与蚂蚁金服“双链通”平台实现系统对接并完成区块链供应链的“双链”合作,上线出台了“光信通”产品业务;广东省支持以“监管沙盒”试点为抓手,通过高效对接银企,打造供应链金融创新模式。

加速实现贷前的信息搜集验证和贷后的实时风险监控,有效缓解了银企的信息不对称。

1.推动贷前信息搜集验证。在传统的供应链网络中,信息沿着采购→生产→销售等环节单向流动,各环节数据信息相互独立且分散。银行等金融机构受限于片段化的数据信息,既难以实现数据价值的深度挖掘,也难以对信息的真实性形成有效验证。然而,数字化供应链网络重塑了传统银企间的信息交互范式,有效提升了信息的搜集和验证效率。从信息搜集的角度来看,借助物联网设备的实时数据信息跟踪,数字化供应链网络高效整合了采购订单、生产进度、物流轨迹、终端销售等全链条数据信息(杨金玉等, 2022; 巫强和姚雨秀, 2023),降低了银行的信息搜寻成本。因此,银行能够深入供应链网络内部,精准获取有关企业生产经营的真实增量信息,与已有财务信息形成有效互补,进而实现对企业长期履约能力更加充分的评估(宋丽颖等, 2024)。从信息验证的角度来看,信号传递理论明确指出,当各类信号能够相互验证并保持一致时,信号的真实性和可信度会显著提升。借助区块链的分布式账本技术,数字化供应链网络构建了仓单、运输、质检等多节点穿透式的信息交叉验证机制,以此推动形成不可篡改的跨期信用凭证(龚强等, 2021),有效降低了银企间的信息验证成本,增加了企业的信息操纵难度,减少了“萝卜章、假合同”等机会主义行为的出现。此外,根据梅特卡夫定律揭示的网络增值效应,数字化供应链网络的持续深化串联将会推动数据信息共享的边际收益不断递增,银行等金融机构能够更加全面、深入且便捷地获取企业的供应链网络信息。

2.强化贷后实时风险监控。银行传统的贷后风险监控范式普遍依赖人工尽调核查和静态数据分析,不仅产生大量贷款监管成本,还难免会遗漏一些实时关键风险信息,存在较大的滞后性和局限性。然而,数字化供应链网络能够通过技术赋能与模式创新,形成信息穿透—动态预警—智能处置的全周期管理体系,重构了银行传统贷后风险监控范式的底层逻辑(肖红军等, 2024)。信息穿透方面,大数据技术能够实现供应链网络内多源实时数据信息的高效整合,将银行的传统事后静态审计转变为事中动态信息监测。动态预警方面,人工智能技术能够借助大模型实现风险预测和决策优化,实时监测潜在风险事件并及时触发预警,有效提升银行的风险捕捉能力。智能处置方面,数字化供应链网络能够依托数字孪生技术构建协同高效的风险应急平台,一旦发生重大风险事件,便能够自动触发银行、焦点企业以及各节点企业的多方响应联动。此外,数字化供应链网络还能够通过嵌入政府监管科技模块,推动制度协同治理体系升级,使政府监管部门实时高效地掌握供应链网络的运行动态,形成监管合力,进一步助力强化贷后的实时风险监控。

银企信息不对称的有效缓解,能够减轻企业在长期债务融资中的逆向选择和道德风险问题,使银行能够对企业未来的盈利能力、风险承担以及债务偿还形成良好预期(宋丽颖等, 2024)。这一转变重构了传统银企信贷契约的博弈基础,推动银行突破频繁利用短期贷款展期来审查企业经营状况的路径依赖(汪伟和张少辉, 2022),逐步转向基于企业长期发展潜力的信贷决策模式,从而有助于抑制企业的短债长用水平(何青等, 2024)。

(二)促进企业有效投资

根据协同治理理论,多元利益相关主体应通过构建制度化的协作机制框架,共同制定规则、分配责任并监督执行,最终实现各主体的协同发展。数字化供应链网络依托实时数据共享和智能化协作(巫强和姚雨秀, 2023; 李青原等, 2023),形成了监督-响应双轮驱动的投资治理体系,既能够有效建立供应链网络的多方监督机制,遏制企业过度异常投资等机会主义行为,又能够推动企业快速响应市场变化并动态调整经营策略,促进有效投资的实现。

1.抑制过度异常投资。根据委托-代理理论,在所有权与控制权相分离的现代企业架构下,

管理层可能因追求个人利益而忽视项目风险管控,导致过度非效率投资行为,不仅致使企业现金流的使用效率低下,更进一步加剧了企业面临的财务风险。然而,在一荣俱荣、一损俱损的供应链网络中,任何一个节点企业的风险事件都会通过供需的串联和声誉的捆绑不断扩散(肖红军等, 2024),甚至逐步演变为危及供应链网络内所有企业生产经营的系统性风险(Boehm等, 2019; Carvalho等, 2021)。因此,供应链网络成员具有强烈的动机对企业的过度异常投资行为进行切实有效的监督约束。从事前遏制来看,数字化供应链网络通过将协同治理规则嵌入智能合约与算法架构,实现多方权益的数字化表达。例如,基于区块链存证的投资决策流程可设定刚性规则,要求企业投资项目的启动需要获得供应链网络半数以上成员的数字签名授权,从而在源头上初步遏制过度异常投资行为。从事后惩罚来看,数字化供应链网络通过多源异构数据的共享机制,有效构建群体问责和联合惩罚体系。例如,当监测到企业过度异常投资行为时,问责惩罚系统将自动触发预警并冻结其跨节点交易权限,形成多主体协同制裁机制,倒逼企业遵循投资的共同规范准则,从而有效抑制企业的过度异常投资。

2.实现投资灵活高效。当前中国经济面临较为严重的低端产能过剩与高端供给不足的供需错配矛盾,其根源往往与供应链信息传递受限密切相关(陶锋等, 2023)。当焦点企业无法及时获取上下游企业供需状况的动态变化时,其生产投资决策往往会陷入盲目与低效,加剧资源错配和浪费;而数字化供应链网络能够通过动态响应、协同决策和资源共享等方式,重构供应链网络的协同关系(巫强和姚雨秀, 2023),实现企业投资的灵活高效。从动态响应看,数字化供应链网络依托实时数据流动与智能算法驱动,形成感知→预测→响应→优化的闭环管理系统,突破传统供应链的静态规划局限,通过建立供需两端的精准映射关系与弹性适配能力,实现从需求预测到生产调度的高效联动(李青原等, 2023)。从协同决策看,数字化供应链网络通过智能制度优化设计,实现从单一企业局部最优决策到多主体企业协同最优决策的转变,不仅强化利益共享机制,更提升供应链网络整体的决策质量。从资源共享看,数字化供应链网络能够打破知识孤岛,加速扩大技术和知识等各类投入要素共享的范围和深度,整合各节点企业的比较优势并协同发展,实现企业投资的灵活高效。企业有效投资能力的提升有助于抑制企业的短债长用水平。一方面,企业有效投资能够优化项目资产配置,避免过度异常投资所形成的沉没成本,使企业获得稳定的盈利收益,增强企业的内源融资能力,从而降低对短期债务滚动接续的需求依赖(李增福和陈嘉滢, 2023);另一方面,企业有效投资所形成的优质资产组合,既可作为抵押品增强企业长期融资的可获得性(李逸飞等, 2022),又能通过提升自身财务韧性优化债务契约期限结构,进一步抑制企业的短债长用水平(李增福和陈嘉滢, 2023; 宋丽颖等, 2024)。

基于上述分析,本文提出如下研究假说:

H1: 数字化供应链网络能够抑制焦点企业的短债长用水平。

H2: 数字化供应链网络通过缓解银企信息不对称抑制焦点企业的短债长用水平。

H3: 数字化供应链网络通过促进企业有效投资抑制焦点企业的短债长用水平。

三、研究设计

(一)模型设定

为检验数字化供应链网络对焦点企业短债长用水平的抑制作用,本文设定如下模型:

$$SDLA_{it} = \alpha + \beta Digital_network_{it-1} + \gamma Controls_{it} + \lambda_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,被解释变量 $SDLA_{it}$ 为焦点企业 i 在 t 年的短债长用水平;解释变量 $Digital_network_{it-1}$ 为焦点企业 i 所在供应链网络在 $t-1$ 年的数字化转型程度; $Controls_{it}$ 为一系列控制变量; λ_i 为个体固

定效应; μ_t 为时间固定效应; ε_{it} 为随机扰动项。此外, 为了缓解可能存在的序列相关问题, 本文对所有回归系数的标准误在企业层面进行了聚类处理。

(二) 变量与数据来源

1. 核心解释变量: 数字化供应链网络。本文利用2010—2023年中国上市企业供应链数据, 以上市企业为节点, 以企业间的贸易往来关系为边, 分年度构建了供应链网络, 并通过对供应链网络节点企业的数字化转型程度进行逆网络距离加权的方式, 测算了焦点企业所在供应链网络的数字化程度。具体构造如下: (1) 获取供应链数据。本文从国泰安数据库(CSMAR)获取了2010—2023年中国上市企业的供应链信息, 并保留了客户与供应商均为上市企业的样本。(2) 构建矩阵。本文参考Ahern和Harford(2014)、孙浦阳等(2022)的做法, 通过分年度构建无向邻接矩阵 $G = \{\alpha_{ij}\}$ 的方式, 来反映供应链内企业间的贸易连接情况。具体地, 无向邻接矩阵的每一行或每一列都反映了当年供应链网络中的任意一家上市企业, 若企业 i 和企业 j 之间存在贸易往来关系, 则 $\alpha_{ij} = 1$, 否则为0, 且无向邻接矩阵为对称矩阵。(3) 计算网络距离。本文根据分年度构建的无向邻接矩阵, 进一步计算得到供应链网络内任意两家上市企业之间相互联系的最短网络距离, 即企业连接到供应链网络内其他企业的最少贸易次数。当两家企业无法通过供应链网络连接时, 则设定二者的网络距离为0。进一步地, 本文将焦点企业的供应链网络节点企业定义为, 在供应链网络中, 与焦点企业存在直接或间接贸易关系的企业, 也就是说与焦点企业网络距离大于0的企业。(4) 计算权重。由于供应链网络节点企业对焦点企业的影响会随着网络距离的增加而降低, 本文参考吴贾等(2020)的做法, 以网络距离的倒数为基础进行权重计算, 即 $w_{ijt} = \frac{1/distance_{ijt}}{\sum_{j \neq i} 1/distance_{ijt}}$, 其中, $distance_{ijt}$ 表示的是供应链网络节点企业 j 在 t 年到焦点企业 i 的网络距离。(5) 度量企业数字化转型。本文通过梳理《中小企业数字化赋能专项行动方案》《中小企业数字化转型指南》《数字中国发展报告(2023年)》等政策纲领文件, 并结合现有相关研究(赵宸宇等, 2021), 确定了157个数字化转型关键词。本文还借助Python软件包的jieba分词工具对上市企业年报文本进行分词处理, 并参考哈工大停用词词典过滤中文常用停用词, 以数字化转型关键词词频的对数化数据度量企业数字化转型程度。(6) 计算数字化供应链网络。考虑到供应链网络节点企业对焦点企业的影响存在滞后性, 本文选取供应链网络节点企业上一年的数字化转型数据进行计算, 即通过匹配初步得到了26 434个焦点企业—年份—供应链网络节点企业—权重—上一年数字化转型程度的类型数据。进一步地, 本文根据公式 $Digital_network_{it-1} = \sum_{j \neq i} w_{ijt} \times Digital_{jt-1}$, 按照焦点企业—年份进行分组加权计算, 得到本文的核心解释变量, 即得到3 592个焦点企业—年份—上一年供应链网络数字化程度的类型数据。其中, $Digital_{jt-1}$ 表示的是供应链网络节点企业 j 在 $t-1$ 年的数字化转型程度, $Digital_network_{it-1}$ 表示的是焦点企业 i 所处的供应链网络在 $t-1$ 年的数字化转型程度。值得一提的是, 在供应链网络中, 每一家上市企业既是焦点企业, 同时也是其他上市企业的供应链网络节点企业。

2. 被解释变量: 企业短债长用水平。本文参考刘晓光和刘元春(2019)、李增福等(2022)的做法, 利用短期负债比例(短期负债/总负债)与短期资产比例(短期资产/总资产)之差来衡量企业的短债长用水平(SDLA), 该指标越大, 企业的短债长用水平越高。

3. 控制变量。本文参考李增福和陈嘉滢(2023)的做法, 在模型中加入了焦点企业的相应特征变量: 企业规模(Size), 用上市企业资产总计的对数化数据来衡量; 资产负债率(Lev), 用负债合计和资产总计的比值来衡量; 资产收益率(Roa), 用净利润和资产总计的比值来衡量; 经营性现金流(Cfo), 用经营活动产生的现金流量净额和资产总计的比值来衡量; 固定资产比重

(*Fa*),用固定资产净额和资产总计的比值来衡量;账面市值比(*Mbr*),用资产总计和总市值的比值来衡量;上市年龄(*Age*),用企业上市时间的对数化数据来衡量;股权集中度(*Top1*),用第一大股东持股比例(%)来衡量;产权性质(*Soe*),用是否为国有企业的虚拟变量来衡量。此外,考虑到企业数字化转型对自身短债长用水平的抑制作用(何青等,2024),本文还加入焦点企业自身的数字化转型程度(*Digital*)进行控制。

本文还对上述数据样本进行了如下处理:(1)仅保留焦点企业与供应链网络节点企业均为沪深A股上市企业的样本;(2)剔除供应链网络内属于金融行业的企业样本;(3)剔除供应链网络内被ST、*ST和PT的企业样本;(4)剔除主要变量存在缺失的样本;(5)为避免极端值的影响,本文对连续变量进行了上下1%的缩尾处理。此外,由于影响滞后性的处理,企业短债长用水平数据的样本期为2010—2023年,数字化供应链网络数据的样本期为2009—2022年。本文的供应链数据、企业的财务数据以及治理数据均来自CSMAR,数字化转型数据通过对上市企业年报的文本分析和词频统计获得。

四、实证结果分析

(一)描述性统计

表1报告了本文变量的描述性统计结果。其中,企业短债长用水平(*SDLA*)的均值为0.2571,标准差为0.1833,这与李增福等(2022)的统计结果基本保持一致,说明企业短债长用的现象普遍存在。数字化供应链网络(*Digital_network*)的均值为2.3449,标准差为1.1043,最小值为0,最大值为5.3230,说明企业所在供应链网络的数字化程度存在着相对较大的差异。此外,本文控制变量的统计结果均在合理取值范围内,与现有文献保持一致(李增福和陈嘉滢,2023)。

表2报告了分年度不同网络距离的供应链网络节点企业数量。其中,2010—2015年的供应链网络节点企业数量较多,网络距离为3及以上的节点企业数量尤为突出,表明供应链网络更相对密集复杂,这与刘海月等(2024)关于供应链网络的相关统计结论基本保持一致。此外,从总数看,网络距离为3及以上的供应链网络节点企业数量为23 862,明显高过网络距离为1和网络距离为2的供应链网络节点企业数量,表明随着网络距离的扩张,企业能够与供应链网络中更多的企业接触相连,这也是符合无向网络规律的。

(二)基准回归

表3报告了本文基准模型的回归结果。列(1)报告了仅将核心解释变量加入回归,不控制任何固定效应的回归结果;列(2)报告了进一步控制企业固定效应和年份固定效应后的回归结果;列(3)报告了控制企业固定效应和年份固定效应,并进一步加入控制变量后的回归结果。其中,列(3)为本文重点关注的基准回归结果,结果显示,核心解释变量的系数在5%的水平上显著为负。从经济意义上看,核心解释变量的系数为-0.0065,表明供应链网络的数字化程度每增加一个标准差(1.1043),企业的短债长用水平就会降低约0.72%(即 $-0.0065 \times 1.1043 \times 100\%$),

表 1 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
<i>SDLA</i>	3 592	0.2571	0.1833	-0.2342	0.6892
<i>Digital_network</i>	3 592	2.3449	1.1043	0.0000	5.3230
<i>Size</i>	3 592	22.8380	1.6788	19.9565	27.7741
<i>Lev</i>	3 592	0.4793	0.2088	0.0535	0.9416
<i>Roa</i>	3 592	0.0387	0.0527	-0.1821	0.1967
<i>Cfo</i>	3 592	0.0494	0.0651	-0.1501	0.2257
<i>Fa</i>	3 592	0.2514	0.1758	0.0047	0.6989
<i>Mbr</i>	3 592	0.6982	0.2562	0.1267	1.2234
<i>Age</i>	3 592	2.1819	0.8822	0.0000	3.3322
<i>Top1</i>	3 592	37.3392	15.6896	9.0900	78.5500
<i>Soe</i>	3 592	0.5234	0.4995	0.0000	1.0000
<i>Digital</i>	3 592	2.8077	1.2278	0.0000	5.7557

相当于均值(0.2571)的2.80%(即0.0072/0.2571)。上述结果表明,数字化供应链网络能够有效抑制焦点企业的短债长用水平,即本文的核心结论得到验证,研究假说H1成立。

(三) 内生性处理与稳健性检验^①

1.工具变量法。鉴于可能存在由反向因果而导致的内生性问题,本文参考袁淳等(2021)的做法,使用上一年全国互联网上网人数与1984年各地级市每万人固定电话数量的交乘项作为供应链网络节点企业上一年数字化转型的工具变量,并同样采用逆网络距离加权的方法计算得到本文核心解释变量数字化供应链网络的工具变量。本文使用上述工具变量进行检验,检验结果显示核心结论依旧稳健。

2.考虑遗漏变量问题。鉴于可能存在由遗漏变量而导致的内生性问题,本文在基准回归模型的基础上分别纳入地区-时间和行业-时间两个维度的交互固定效应重新进行检验。此外,本文还对供应链网络各节点企业的前述特征变量同样采用逆网络距离加权的方法,引入基准回归模型重新进行检验,结果显示核心结论依旧稳健。

3.倾向性得分匹配。鉴于可能存在由自选择偏误而导致的内生性问题,本文使用倾向性得分匹配的方法进行处理。以核心解释变量的年度中位数将样本分为处理组和控制组,选取前述控制变量作为匹配协变量,并采用1:3近邻匹配的方法为处理组匹配对照组。在所有匹配协变量通过平衡性检验、不存在显著差异之后,本文对匹配后的样本进行了回归检验,检验结果显示核心结论依旧稳健。

4. Heckman两阶段模型。由于中国对上市企业供应链信息的披露并非强制性要求,本文还可能由样本选择偏误而导致的内生性问题。本文使用Heckman两阶段模型进行处理,参考底璐璐等(2020)的做法,将“上市企业是否披露供应链信息”的哑变量作为第一阶段被解释变量,并采用Probit模型进行回归。本文还将第一阶段回归得到的逆米尔斯比率代入基准模型进行第二阶段回归检验,检验结果显示核心结论依旧稳健。

5.其他稳健性检验。(1)替换变量。本文使用短期负债和总资产的比值重新构造被解释变量;使用数字化无形资产占比来衡量企业数字化转型,并通过逆网络距离加权的方式构造核心解释变量,重新进行检验。(2)改变聚类。本文将模型的聚类层级由企业层面调整为行业-时间层面重新进行检验。(3)排除其他干扰因素。首先,利用国泰安数据库中的违规信息总表数据,

表 2 供应链网络节点企业数量统计

年份	网络距离为1	网络距离为2	网络距离为3及以上
2010	636	588	4022
2011	784	802	1812
2012	974	1150	6226
2013	892	922	4780
2014	468	348	676
2015	532	448	1956
2016	500	382	938
2017	494	334	836
2018	426	292	494
2019	416	288	384
2020	390	268	296
2021	514	356	528
2022	518	362	426
2023	516	348	488
总数	8060	6888	23862

表 3 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>SDLA</i>	<i>SDLA</i>	<i>SDLA</i>
<i>Digital_network</i>	-0.0222*** (-5.8325)	-0.0068** (-2.3898)	-0.0065** (-2.4478)
<i>_cons</i>	0.3091*** (29.2090)	0.2730*** (40.8589)	0.3281 (1.5101)
<i>Controls</i>	否	否	是
<i>Firm</i>	否	是	是
<i>Year</i>	否	是	是
<i>Adjusted R²</i>	0.0176	0.6317	0.6712
<i>N</i>	3592	3592	3592

注:***、**、*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著,括号内为t值,下同。

①篇幅所限,本文内生性处理与稳健性检验结果均未予以汇报,留存备索。

剔除样本期间供应链网络节点企业涉及策略性披露行为的样本,重新进行检验。其次,考虑到相关宏观政策的影响,剔除商务部等八部门于2018年4月联合启动的“供应链创新与应用试点”的入选企业样本,重新进行检验。最后,考虑到中国股灾和突发公共卫生事件的影响,剔除2015年和2020—2023年的样本,重新进行检验。检验结果均显示核心结论依旧稳健。

(四) 机制检验

1.缓解银企信息不对称。本文分别从企业和银行两个视角对缓解银企信息不对称的机制进行检验。从企业视角看,数字化供应链网络能够实现供应链网络的信息透明和协同联动,为银企的深度嵌入交互提供充分的信息支持。首先,本文使用迪博内部控制信息披露指数的对数化数据来衡量供应链网络各节点企业的信息披露程度,并进一步通过逆网络距离加权的方式测算焦点企业所在供应链网络的信息透明度,记为 $Trans1$ 。其次,本文还使用上交所和深交所发布的上市企业信息披露考评结果来衡量供应链网络各节点企业的信息披露程度,对信息披露考评结果的A、B、C、D分别赋值4、3、2、1,并进一步通过逆网络距离加权的方式测算焦点企业所在供应链网络的信息透明度,记为 $Trans2$ 。上述机制检验结果如表4列(1)和列(2)所示,核心解释变量系数均在1%的水平上显著为正,这表明数字化供应链网络能够显著提升供应链网络的信息透明度。从银行视角看,数字化供应链网络能够构建基于信息流、资金流和产品流的多维穿透式风险评估框架,为银行提供了一条精准捕捉企业经营信息和信用状况的创新路径。本文借鉴王红建等(2023)的机制检验方法,使用从中国研究数据服务平台(CNRDS)获得的各城市商业银行分支机构数量来衡量银企间信息成本,进行异质性检验。检验结果如表4列(3)和列(4)所示,在商业银行分支机构相对稀缺的样本中,数字化供应链网络对企业短债长用水平产生更强的抑制作用,有效弥补地区商业银行较少所导致的企业信息缺失的难题,这从侧面进一步验证了缓解银企信息不对称的作用机制。综上,数字化供应链网络能够通过缓解银企信息不对称抑制焦点企业的短债长用水平,即本文的研究假说H2成立。

表 4 机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	$Trans1$	$Trans2$	$SDLA$	$SDLA$	$Ineffinv$	$Overinv$	$Underinv$
$Digital_network$	0.1925*** (12.7178)	0.2069*** (8.4160)	-0.0043 (-1.1153)	-0.0105** (-2.4911)	-0.0016* (-1.7233)	-0.0055*** (-2.7091)	-0.0014 (-1.1649)
$Controls$	是	是	是	是	是	是	是
$Firm$	是	是	是	是	是	是	是
$Year$	是	是	是	是	是	是	是
$Adjusted\ R^2$	0.5517	0.4858	0.6883	0.6444	0.2275	0.3068	0.2031
N	3592	3079	1556	1609	2994	998	1585

2.促进企业有效投资。前述理论分析部分指出,数字化供应链网络能够抑制企业过度异常投资,实现投资灵活高效,从而促进了企业的有效投资。因此,本文使用Richardson(2006)计算企业投资效率模型所估计的残差的绝对值衡量企业的非效率投资进行机制检验,记为 $Ineffinv$,该指标越大,企业非效率投资程度就越高。上述机制检验结果如表4列(5)所示,核心解释变量的系数在10%的水平上显著为负,表明数字化供应链网络能够显著降低企业的非效率投资。本文还借鉴李增福和陈嘉滢(2023)的做法,按照上述残差的正负,将样本分为投资不足和过度投资两个组进行进一步检验。其中,残差为正属于过度投资,记为 $Overinv$;残差为负属于投资不足,记为 $Underinv$ 。检验结果如表4列(6)和列(7)所示,其中,列(6)核心解释变量系数的绝对值

更大且更显著。这表明数字化供应链网络对焦点企业非效率投资的抑制作用,主要体现在过度投资而非投资不足上,这进一步验证了前述理论分析的相关论述。综上,数字化供应链网络能够通过促进企业有效投资抑制焦点企业的短债长用水平,即本文的研究假说H3成立。

(五) 异质性讨论^①

1. 焦点企业产权异质性。相对于国有企业,非国有企业常常面临更高的违约风险,且缺乏政府的背书支持,往往会受到银行等金融机构的信贷歧视。因此,本文预计数字化供应链网络能够对非国有企业产生更大的边际效应。本文根据焦点企业产权性质将样本划分为两组,进而开展异质性检验,检验结果显示,数字化供应链网络能够对非国有焦点企业的短债长用水平产生更强的抑制作用。

2. 焦点企业融资约束异质性。相对于低融资约束企业,高融资约束企业的信息披露质量较差,且往往缺乏足够的抵押物,使得银行等金融机构在提供信贷时面临着更高的风险和不确定性,因此,本文预计数字化供应链网络能够对高融资约束企业产生更大的边际效应。本文根据焦点企业融资约束指数KZ的年度中位数将样本分为两组,进而开展异质性检验,检验结果显示,数字化供应链网络能够对高融资约束焦点企业的短债长用水平产生更强的抑制作用。

3. 焦点企业风险偏好异质性。银行等金融机构在提供信贷服务时,通常会根据企业的风险偏好来制定差异化的信贷政策。对于那些偏好风险、经营策略较为激进的企业,银行等金融机构往往会实施更为严格的信贷配给措施,因此,本文预计数字化供应链网络能够对高风险偏好企业产生更大的边际效应。参考李增福和陈嘉滢(2023)的做法,本文从风险承担的视角对企业风险偏好进行测度,以经过年度行业均值调整的ROA在 t 期至 $t+2$ 期的滚动标准差进行衡量。本文还根据焦点企业风险承担水平的年度中位数将样本分为两组,进而开展异质性检验,检验结果显示,数字化供应链网络能够对高风险偏好焦点企业的短债长用水平产生更强的抑制作用。

五、拓展分析

(一) 考虑供应链关系的连续性

由于CSMAR中的供应链数据仅涵盖前五大客户和供应商的相关信息,一旦双方经济合作程度下降而导致不再位列前五大范围,便会出现统计的缺失,本文引入一个相对合理的假设:客户与供应商之间的关系在第一次统计之前一年至停止统计之后一年仍然连续存在。^②在考虑了供应链关系的连续性后,本文重新分年度构建了供应链网络,进一步检验数字化供应链网络对焦点企业短债长用水平的抑制作用,检验结果如表5列(1)所示。从中可见,核心解释变量的系数在10%的水平上显著为负,表明在考虑了供应链关系的连续性后,数字化供应链网络依旧能够有效抑制焦点企业的短债长用水平。

(二) 区分上下游供应链网络

本文通过构建有向邻接矩阵的方式来确定各节点企业在焦点企业供应链网络中的上下游位置。本文还通过逆网络距离加权的方式分别计算得到焦点企业的上游供应链网络数字化程度(*Digital_up*)和下游供应链网络数字化程度(*Digital_down*),以此来检验两者对焦点企业短债长用水平抑制作用的差异。检验结果如表5列(2)和列(3)所示,其中,列(2)核心解释变量的系数虽然为负但不显著,列(3)核心解释变量的系数在10%的水平上显著为负,这表明下游数字化供应链网络更能够显著抑制焦点企业的短债长用水平。

^①篇幅所限,本文异质性讨论结果未予以汇报,留存备索。

^②由于本文选取的是2010—2023年供应链数据,则扩充后的供应链数据样本期应为2009—2024年,鉴于2024年样本存在主要变量缺失,本文并没有对2023年的供应链数据进行延后处理,2010年的供应链数据则不受影响。

表 5 拓展分析结果

变量	供应链连续性	上游网络	下游网络	经济后果	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>SDLA</i>	<i>SDLA</i>	<i>SDLA</i>	<i>ZScore</i>	<i>TobinQ</i>
<i>Digital_network</i>	-0.0046*(-1.6783)			-0.1156(-1.4987)	-0.0285(-0.9345)
<i>Digital_up</i>		-0.0014(-0.4357)			
<i>Digital_down</i>			-0.0058*(-1.7005)		
<i>Digital_network</i> × <i>SDLA</i>				0.4707*(1.9483)	0.1641**(2.0228)
<i>SDLA</i>				-2.9287***(-3.3643)	-0.3796(-1.4152)
<i>Controls</i>	是	是	是	是	是
<i>Firm</i>	是	是	是	是	是
<i>Year</i>	是	是	是	是	是
<i>Adjusted R²</i>	0.6669	0.6971	0.6980	0.8236	0.8115
<i>N</i>	7528	1782	1817	3592	3592

(三) 经济后果检验

本文从经营风险和经济绩效两个视角出发,考察数字化供应链网络抑制焦点企业短债长用水平之后的积极经济后果。本文构造如下模型进行检验:

$$ZScore_{it}/TobinQ_{it} = \alpha + \beta_0 Digital_network_{it-1} + \beta_1 Digital_network_{it-1} \times SDLA_{it} + \beta_2 SDLA_{it} + \gamma Controls_{it} + \lambda_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, $ZScore_{it}$ 为焦点企业 i 在 t 年的 Z 指数, $TobinQ_{it}$ 为焦点企业 i 在 t 年的托宾 Q 值, 其余变量设定均与本文基准回归模型式 (1) 保持一致。表 5 列 (4) 和列 (5) 报告了经济后果的检验结果, 结果显示, 数字化供应链网络与焦点企业短债长用水平的交互项系数均至少在 10% 的水平上显著为正。这表明数字化供应链网络在抑制了焦点企业短债长用水平后产生了积极的经济后果, 既促进了焦点企业生产经营的稳定性, 又提升了焦点企业的经济绩效水平。

六、结论与启示

本文基于社会网络分析框架, 分年度构建了 2010—2023 年中国沪深 A 股上市企业的供应链网络, 实证检验了数字化供应链网络对焦点企业短债长用水平的抑制作用。研究表明, 数字化供应链网络能够通过缓解银企信息不对称和促进企业有效投资的渠道抑制焦点企业的短债长用水平。异质性分析表明, 上述抑制作用在非国有企业、高融资约束企业以及高风险偏好企业中更为显著。拓展分析表明, 在考虑了供应链关系的连续性后抑制作用依旧存在; 相对于上游供应链网络, 下游供应链网络数字化的抑制作用更为显著; 数字化供应链网络在抑制了焦点企业的短债长用水平后产生了积极的经济后果, 进一步推动了焦点企业生产经营的稳定性和经济绩效的提升。基于以上研究结论, 本文提出如下政策建议:

第一, 完善数字基础设施的协同布局, 协助搭建数字化供应链网络平台。首先, 要建立政府统筹引导、多元市场主体协同参与的数字化基础设施推进机制, 系统推进智能算力中心、工业互联网平台、区块链服务网络等新型核心基础设施的规模化和集约化部署, 形成算力供给、网络连接、平台支撑的立体化基础设施矩阵。其次, 要健全数据要素流通治理体系, 明确核心企业数据的开放范围与格式标准, 构建数据确权、合规交易、安全防护三位一体的治理框架, 推动 ERP 系统与工业互联网平台间制定统一的 API 接口标准, 建立跨部门、跨行业、跨系统的全链条数据共享机制, 实现供应链各环节数据要素的无缝对接。最后, 要打造国家级供应链数据交

换中心,集成海关、税务、市场监管等部门政务数据资源,建立跨系统的数据共享认证机制,实现企业基础信息的一次认证、全网通用,破除数据壁垒,提升数据协同使用效率。

第二,建立精准财政支持体系,强化数字化供应链网络建设的资源保障机制。一是要构建财政补贴、税收优惠和专项扶持三位一体的财政支持体系。对接入数字化供应链平台的企业实施定向财政补贴;对持续投入数字化供应链网络建设的领军企业给予税收优惠;设立数字化供应链网络建设专项基金,重点支持区块链存证和智能合约等底层技术攻关及场景应用创新。二是要制定具体差异化的政策支持,避免政策一刀切,对非国有企业、高融资约束企业以及高风险偏好企业更要进行适当的政策倾斜扶持。三是要构建跨部门协同推进体系,建立数字化供应链网络发展联席会议机制,统筹解决数据标准互认、技术协同创新、监管规则衔接等核心问题,将数字化供应链网络建设纳入地方政府发展考核指标体系,设定阶段性实施节点与验收标准。

第三,深化金融供给侧结构性改革,构建多元化融资支持体系。一方面,要构建完善的全生命周期融资服务机制。针对初创期企业,推动政府引导基金与天使投资的协同联动;针对成长期企业,深化“PE/VC+供应链金融”的产融结合模式;针对成熟期企业,优化绿色债券、科创票据等多元化融资工具的发行机制,并对符合国家战略的关键核心企业建立IPO快速审核通道。另一方面,要构建数字化监管体系,依托监管科技打造供应链资金流穿透式监测平台,实现订单—物流—资金流的全链条实时可视化监控,推动信贷评估模式从基于历史财务报表的静态分析向基于供应链实时数据的动态信用画像转型,优化信贷审批流程,对通过数字化供应链网络平台认证的企业实施“白名单”管理,确保信贷资源能够迅速、准确地流向有需求的企业。

主要参考文献:

- [1] 程子昂,方齐云,赵当如. 供应链数字化建设如何赋能企业国际化——基于供应链创新与应用试点工作的准自然实验[J]. 国际贸易问题, 2024, (8).
- [2] 底璐璐,罗勇根,江伟,等. 客户年报语调具有供应链传染效应吗?——企业现金持有的视角[J]. 管理世界, 2020, (8).
- [3] 龚强,班铭媛,张一林. 区块链、企业数字化与供应链金融创新[J]. 管理世界, 2021, (2).
- [4] 何青,据望静,庄朋涛. 如何缓解企业投融资期限错配?基于数字化转型视角[J]. 数量经济技术经济研究, 2024, (5).
- [5] 黄群慧,倪红福. 基于价值链理论的产业基础能力与产业链水平提升研究[J]. 经济体制改革, 2020, (5).
- [6] 李青原,李昱,章尹赛楠,等. 企业数字化转型的信息溢出效应——基于供应链视角的经验证据[J]. 中国工业经济, 2023, (7).
- [7] 李扬. 完善金融的资源配置功能——十八届三中全会中的金融改革议题[J]. 经济研究, 2014, (1).
- [8] 李逸飞,李茂林,李静. 银行金融科技、信贷配置与企业短债长用[J]. 中国工业经济, 2022, (10).
- [9] 李云鹤,蓝齐芳,吴文锋. 客户公司数字化转型的供应链扩散机制研究[J]. 中国工业经济, 2022, (12).
- [10] 李增福,陈嘉滢. 企业ESG表现与短债长用[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, (12).
- [11] 李增福,陈俊杰,连玉君,等. 经济政策不确定性与企业短债长用[J]. 管理世界, 2022, (1).
- [12] 刘冲,曾琪,刘莉亚. 金融强监管、存贷长期化与企业短债长用[J]. 经济研究, 2023, (10).
- [13] 刘贯春,叶永卫. 经济政策不确定性与实体企业“短贷长投”[J]. 统计研究, 2022, (3).
- [14] 刘海建,胡化广,张树山,等. 供应链数字化与企业绩效——机制与经验证据[J]. 经济管理, 2023, (5).
- [15] 刘海月,李玮柯,王以勒. 企业供应链网络的绿色溢出效应[J]. 管理学报, 2024, (4).
- [16] 刘晓光,刘元春. 杠杆率、短债长用与企业表现[J]. 经济研究, 2019, (7).
- [17] 宋丽颖,张仁杰,祝贵仪. 供应链透明度与企业短贷长投——基于供应商和客户信息披露视角[J]. 审计与经济研究, 2024, (6).
- [18] 孙浦阳,刘伊黎,蒋殿春. 企业贸易网络中的对外直接投资决策同群效应分析[J]. 世界经济, 2022, (10).
- [19] 陶锋,王欣然,徐扬,等. 数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J]. 中国工业经济, 2023, (5).

- [20] 王红建, 杨肇, 阮刚铭, 等. 放松利率管制、过度负债与债务期限结构[J]. 金融研究, 2018, (2).
- [21] 王红建, 张科, 李青原. 金融科技的经济稳定器作用: 金融加速器理论的视角[J]. 经济研究, 2023, (12).
- [22] 汪伟, 张少辉. 《社会保险法》实施是否缓解了企业投融资期限错配[J]. 财贸经济, 2022, (3).
- [23] 吴贾, 刘姝, 周翔. 空间距离和朋友网络的同群效应: 来自小学随机实验的证据[J]. 世界经济, 2020, (8).
- [24] 巫强, 姚雨秀. 企业数字化转型与供应链配置: 集中化还是多元化[J]. 中国工业经济, 2023, (8).
- [25] 肖红军, 沈洪涛, 周艳坤. 客户企业数字化、供应商企业ESG表现与供应链可持续发展[J]. 经济研究, 2024, (3).
- [26] 杨金玉, 彭秋萍, 葛震霆. 数字化转型的客户传染效应——供应商创新视角[J]. 中国工业经济, 2022, (8).
- [27] 袁淳, 肖士盛, 耿春晓, 等. 数字化转型与企业分工: 专业化还是纵向一体化[J]. 中国工业经济, 2021, (9).
- [28] 张树山, 谷城. 供应链数字化与供应链韧性[J]. 财经研究, 2024, (7).
- [29] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率[J]. 财贸经济, 2021, (7).
- [30] 钟凯, 程小可, 张伟华. 货币政策适度水平与企业“短贷长投”之谜[J]. 管理世界, 2016, (3).
- [31] Ahern K R, Harford J. The importance of industry links in merger waves [J]. *The Journal of Finance*, 2014, 69(2): 527–576.
- [32] Boehm C E, Flaaen A, Pandalai-Nayar N. Input linkages and the transmission of shocks: Firm-level evidence from the 2011 Tōhoku earthquake [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2019, 101(1): 60–75.
- [33] Carvalho V M, Nirei M, Saito Y U, et al. Supply chain disruptions: Evidence from the great east Japan earthquake [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2021, 136(2): 1255–1321.
- [34] Fan J P H, Titman S, Twite G. An international comparison of capital structure and debt maturity choices [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2012, 47(1): 23–56.
- [35] Richardson S. Over-investment of free cash flow [J]. *Review of Accounting Studies*, 2006, 11(2): 159–189.

Digital Supply Chain Networks and Enterprises' Short-term Debt for Long-term Application

Han Yiming¹, Yao Mingqi²

(1. School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China;

2. School of Applied Economics, University of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488, China)

Summary: Enterprises' short-term debt for long-term application is not only an amplifier of their own business risks, but also a possible gas pedal of systemic financial risks, which seriously threatens financial stability and security as well as high-quality economic development. Based on the social network analysis framework, this paper constructs the supply chain networks of China's A-share listed enterprises in Shanghai and Shenzhen from 2010 to 2023. It measures the digital transformation degree of the supply chain networks of focal enterprises through the inverse network distance weighting, and empirically examines the inhibitory effect of digital supply chain networks on focal enterprises' short-term debt for long-term application. It is found that digital supply chain networks can inhibit focal enterprises' short-term debt for long-term application through the channels of alleviating the information asymmetry between banks and enterprises and promoting the effective investment of enterprises. Heterogeneity analysis shows that this effect is more significant among non-state-owned enterprises, enterprises with high financing constraints, and enterprises with high-risk preferences. Extended analysis shows that after considering the continuity of supply chain relationships, the inhibitory effect still exists; compared to upstream supply chain networks, this effect of downstream digital supply chain networks is more significant;

and digital supply chain networks have positive economic consequences after inhibiting focal enterprises' short-term debt for long-term application, further promoting the stability of focal enterprises' production and operation and improving their economic performance.

From the perspective of accelerating the construction of a collaborative paradigm for digital supply chain networks, this paper provides new ideas for inhibiting enterprises' short-term debt for long-term application, and alleviating the dilemma of enterprises' investment and financing maturity mismatch. The policy implications are as follows: Improve the collaborative layout of digital infrastructure and assist in building a digital supply chain network platform; establish a precise financial support system and strengthen the resource guarantee mechanism for the construction of digital supply chain networks; and deepen the structural reform of the supply side of the financial sector and build a diversified financing support system.

Key words: supply chain networks; digitalization; investment and financing maturity mismatch; short-term debt for long-term application

(责任编辑: 王西民)

(上接第50页)

and the deep integration with the trustworthy traceability system built by blockchain technology, enterprises are promoted to transform from a single manufacturing node to a collaborative ecological center that extends upstream and downstream. This transformation not only enhances the closeness of industrial connections and the radiation range of ripple effects, but also fundamentally improves the comprehensive competitiveness of enterprises in the international market, providing deep momentum for the sustained growth of the scale of enterprise export trade. To further explore the intrinsic relationship between supply chain digitization and enterprise export trade, this paper selects data from A-share listed companies from 2012 to 2022 as the basis and uses a DID model to identify and test the causal relationship between the two. The results reveal that supply chain digitization significantly increases the scale of enterprise export trade. After a series of robustness tests, the main conclusion still holds significant validity. Mechanism testing shows that supply chain digitization mainly increases the scale of enterprise export trade through two key channels: improving supply chain efficiency and intermediate input quality. Heterogeneity analysis indicates that supply chain digitization has a stronger driving effect on the scale of export trade of enterprises with higher growth, higher management efficiency, industry technology intensity, and lower supplier concentration. This paper reveals the role and heterogeneous characteristics of supply chain digitization in enhancing the scale of export trade, which not only provides a theoretical basis for enterprises to formulate strategies to expand their scale of export trade, but also provides valuable reference and inspiration for China to win strategic initiative in global economic competition and achieve the grand goals of "digital power" and "trade power".

Key words: supply chain digitization; scale of export trade; DID model; intermediate input quality; supply chain efficiency

(责任编辑: 王西民)