

数字经济对供应链安全的影响研究^{*}

——以中国木制家具产业

罗奕奕 程宝栋

北京林业大学 经济管理学院

[摘要] 供应链安全是中国实现产业现代化的重要前提，而数字经济正是推动产业转型升级的重要引擎。本文以中国木制家具产业为例，构建数字经济及木制家具产业供应链安全的评价指标体系，并通过理论与实证检验考察了数字经济对其供应链安全的影响。研究发现，数字经济对提升中国木制家具产业供应链安全水平的有效性，进一步验证了数字经济对传统实体经济的正外部性影响。影响机制检验结果表明，存货周转能力是数字经济提升木制家具产业供应链安全的重要着力点，明确了木制家具产业供应链数字化转型的发力点。异质性研究结果表明，数字经济对中国木质家具产业供应链安全水平的提升作用在内陆地区更为显著，而在沿海地区的作用反而较小；在进一步研究中发现，数字经济对木制家具产业供应链安全影响存在门槛效应，表明数字经济对木制家具产业供应链安全影响的有限性。本文从传统制造业入手探讨数字经济对实体经济的影响，不仅丰富了数字经济的正外部性研究，也为木制家具等传统制造业探索数字经济嵌入点以及适度数字化转型提供参考和依据。

关键词：数字经济；供应链安全；中介效应；门槛效应

[中图分类号] [文献标识码]A [文章编号]

1 引言

供应链安全不仅是推动国家产业高质量发展、保障实体经济平稳运行以及构建新发展格局的重要内容，更是维护国家经济安全的重要基石(杜勇，等,2023)。然而，在逆全球化和贸易保护主义思潮下，中国的供应链安全受到极大的威胁，疏通各发达国家在去中国化过程中对供应链安全造成的堵点已迫在眉睫。数字技术在推动社会经济发展的过程中发挥着重要的应用价值，更是推动中国产业转型升级的突破口以及实现经济高质量增长的重要引擎(洪银兴，任保平,2023)。因此，深入探讨中国数字经济对供应链安全的影响，并具体分析数字经济与实体经济融合的实际问题，对中国应对世界产业链及供应链“断链”、短链化、区域化等风险具有重要的现实意义(洪银兴，任保平,2023)。木制家具产业是中国典型的传统制造业，在国际贸易市场中具有重要的市场地位。根据联合国商品贸易数据库显示，2021 年全球家具总产值 4900 亿美元，中国占 37%，全球家具消费 4770 亿美元，中国占 28%；全球家具出口 1600 亿美元，中国占 35%。但庞大的产业体量仍存在供应链网络混乱，供应渠道单一等潜在风险，以及在木制家具生产过程中自动化及数字化机械设备，原木、锯材五金、涂料以及胶料等生产原材料供给等对外依存度较高的现实问题。

因此，通过探讨数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响，分析中国木制家具产业供应链安全存在的痛点、堵点并深入探索其中内在的影响机制，对于研究传统制造业数字化转型升级、优化供给结构、缓解“牛鞭效应”并提高供应链效率，具有重要的实践指导意义以及社会经济价值。本文通过对比法构建

^{*}收稿日期:

项目基金: 1. 国家自然科学基金青年项目“森林资源-产业脱钩进程、机制及政策调控研究”(批准号 72003013); 中央高校基本科研业务费项目“林业碳汇价值多元化实现途径研究”(批准号 2023SKY20)

作者简介: 罗奕奕, 北京林业大学经济管理学院博士; 通讯作者: 程宝栋, 北京林业大学经济管理学院教授, 博士生导师。

了数字经济以及中国木制家具产业供应链安全的评价指标体系(王静,2022),并通过中介效应模型揭示数字经济影响木制家具产业供应链安全的实现机制,为数字经济与传统制造业的深度融合找到具体的嵌入方向。此外,从经济地理角度出发探讨了数字经济对木制家具产业供应链安全影响的地区异质性,并通过门槛效应检验探索了数字经济对木制家具产业供应链安全存在异质性的原因。研究发现,木制家具产业的存货管理能力是数字经济推动其供应链安全的重要途径。同时,在内陆地区中,数字经济对提升木制家具产业供应链安全的影响明显高于沿海地区,结合门槛效应检验结果发现,数字经济对供应链安全的影响具有非线性特点,随着数字经济的不断发展对木制家具产业供应链安全的影响在不断弱化。

本文可能的研究贡献包括以下两个方面:一是通过定量分析,验证了数字经济对提升中国木制家具产业供应链安全的有效性,为数字经济与实体经济融合并实现产业链安全优化提供了重要证据。同时相比于已有文献中对现代化制造业的研究成果而言,探讨数字经济对传统的木制家具产业供应链安全的影响亦是对传统制造业数字化转型的进一步探索与补充。二是,发现数字经济对传统制造业的供应链安全水平提高的有限性,为传统制造业数字化转型的适度性提供实证依据,相比于高新技术制造业而言,寻找合适的数字化嵌入点以及适当的数字化转型更能提升其供应链安全水平。

2 文献回顾

数字经济是经济增长的重要驱动力。从数字经济相关研究主题的进行梳理发现,文献中对于数字经济的概念内涵以及研究的关注点从最初的电子商务、数字鸿沟(Steyaert and Gould,2009;王刊,良覃征,2000)等研究主题逐渐转向信息化、数字化、创新研发、平台经济、大数据、人工智能等研究主题(Vial,2019),并深入探讨数字经济所带来的正外部性(Bertani, et al.,2020;董松柯,等,2023)。例如,杨金玉等(2022)从企业微观层面入手,考察了客群数字化对供应商的创新影响,研究指出知识溢出与客群需求是数字经济提升供应商创新能力的主要机制,(李健,等,2022)则认为缓解企业融资约束、优化人力资源结构以及降低供应链的集中度是提升企业创新能力的主要机制;杨向阳等(2023)则探讨了数字经济对流通产业的全要素生产率的影响,指出提升企业管理效率是提高其全要素生产率的重要途径。梁琳及金光敏(2023)从更为宏观的层面指出数字经济能够引领价值链的分工转型进而提升产业链韧性。而准确评价数字经济发展水平同样也是该领域的研究重点,现有文献中关于数字经济发展水平的评估主要从两个方面入手:一是通过投入产出表、增长核算框架、构建卫星账户等方法对数字经济规模进行核算杨立勋等(2022),其底层逻辑在于剥离国民经济中数字化应用所实现的经济增长。其中(刘波,洪兴建,2022)通过对数字经济增加值测算以及构建增长核算框架评估了中国不同行业的数字化发展程度,许宪春、张美慧(2020)从界定数字经济产品入手构建数字经济规模的核算框架进行测算,而易明等(2022)则直接以数字经济的核心产业增加值作为数字经济的增加值进行核算。二是通过对比法构建评价指标体系(樊轶侠,等,2022),通过整合数字技术直接关联的评价指标进而评估数字经济的发展水平(陈庆江,等,2021)。其中张腾等(2021)借助数字普惠金融指数刻画中国各省(市、区)的数字经济发展水平,(田朔,孙爱琳,2023)则通过与数字经济相关的文本分析及数字基础设施建设情况构建评价指标体系。

产业链现代化转型升级是新一轮科技革命以及产业变革的必然趋势,而稳定产业链供应链安全其实中国实现现代化建设的必然要求(刘阳,等,2022)。当前,西方等发达国家在“零和博弈”的主导思想下,不断打压、封锁中国在全球产业链的参与程度(张杰,陈容,2022)。因而在文献中对于产业链供应链的研究主题已从最初的开放和效率主导转向国产率和安全主导(白雪洁,等,2022;黄泰岩,片飞,2022),而具体的研究问题则更加聚焦于当下产业链供应链存在的问题以及如何提升产业链及供应链的安全水平。例如邵军和杨敏(2023)从宏观、中观以及微观三个层面对中国产业链供应链安全问题进行分析,认为基础能力以及创新

能力不足是制约中国产业链供应链安全的重要原因。也有学者认为尽管中国的产业链安全问题一直存在,但在不同的历史阶段中均得以化解,其中李天健和赵学军(2022)通过梳理中国自建国以来在各阶段中所取得的经济成果分析中国保障产业链供应链安全的顶层思想,认为其根本原因在于中国共产党能够立足国情,将产业现代化的实现路径从外源式向内生性转变(张占斌,王学凯,2021),并通过经济体制改革和持续的对外开放来稳定和优化产业链供应链安全。在产业链供应链安全水平的提升方面,李胜会和戎芳毅(2022)通过对供应链现代化的实现逻辑进行分析,指出通过优化产业链的知识配置进而塑造更具持久力、竞争力以及创新力的现代化产业链,是提升产业链供应链韧性的重要方向。在具体行业的产业链供应链安全问题研究上,研究成果主要围绕高新技术产业等现代化制造业展开,其中章东明、崔新健(2018)认为可以通过建立高新技术产业定制化的风险预警机制,并搭建以中国为主导的国际合作平台能够有效提升中国在高新技术产业领域的产业链安全水平;赵驰、戴阳晨(2021)从绿色贸易壁垒角度出发,探讨了环境规制对中国高新制造业产业链安全的影响。当然也有研究成果探讨了中国粮食产业(马俊凯,等,2023;张喜才,2022)、医药产业(郭朝先,许婷婷,2023)等产业链及供应链的安全问题。

高创新性、强渗透性以及广覆盖性是数字经济的重要特征与优势(Bertani,2020),对产业链供应链安全水平的提升具有重要的现实意义,因而探索数字经济如何提升产业链供应链安全水平同样是研究的热点话题。其中杨继军等(2022)从国际市场角度探讨了数字经济对全球产业链供应链安全的影响,认为通过互联网搭建平台经济并构建供应链网络的虚拟数字映像,能够有效推动全球更多的中小企业参与到全球普惠贸易,进而提升产业链供应链安全水平。也有学者认为数据资源能够有效提升产品与服务的附加值并为相应市场带来增长效应,因而数据才是数字经济提升产业链供应链安全水平的基础(刘东霞,陈红,2023)。但也有学者认为信息共享以及信息传递效率的提升才是数字经济提高产业链供应链安全水平的关键(彭梓倩,周鹏,2023)。此外,也有研究从企业内部治理角度出发,指出数字化能够有效提高企业的风险承担能力(张树山,等,2021),降低企业经营管理成本(赵玲,黄昊,2022)进而保障供应链的安全稳。在数字经济对中国木制家具产业供应链安全问题的研究成果较为有限,更多的是关注于木制家具产业本身所存在的问题(陶涛,等,2022),且研究范围更多以地方性木制家具产业发展为主(毛志刚,等,2022),鲜少从产业链供应链视角开展研究。

综上所述,已有文献中充分肯定了数字经济对社会经济生活的积极影响,在数字经济发展水平的测度上也从多角度、多维度做了深入的探讨。同时,对于供应链安全问题的研究上也取得了丰富的成果,为本文在研究思路、研究方法等方面都具有重要的借鉴意义。此外,供应链安全问题是基于时代需求而展开的探索性研究,但研究对象多以高新技术产业为主,对于传统制造业的供应链安全问题探索仍有进一步拓展的空间。木制家具产业作为中国传统制造业的典型代表,但文献中对于木制家具产业供应链安全的研究仍然较少,且研究内容更加侧重于定性讨论,对于定量分析影响中国木制家具产业供应链安全的影响研究相对不足。因此,本文以提升家具供应链安全探索为研究目标,分析数字经济对其供应链安全的影响,不仅是数字经济对传统制造业影响研究的补充,同时也为木制家具产业提升供应链安全水平提供更为具体的参考,具有重要的理论及现实意义。

3 木制家具产业供应链安全评价指标体系的构建及核算

3.1 木制家具产业供应链安全评价指标的构建

现有文献中关于对产业链安全水平的测度主要从两个方向出发,一是从可能导致产业链供应链风险的角度出发,归纳和寻求对产业链安全存在负面影响的因素(周业付,罗晰,2016);二是从正面视角去探讨如何才能更好地保障产业链安全,同时寻求化解供应环节危机(沈尤佳,陈若芳,2023)。本文从木制家具产

业发展的基本需求出发，以资金供给、劳动力供给、原材料供给以及生产技术保障等几个角度构建木制家具产业链供应安全评价指标体系。

首先，在资本的供给上，本文以家具制造业的资产总计以及资产负债率作为资本供给水平的参考指标，主要出于以下两个方面的考虑：一是，家具制造业的资产总计能够更直观地反映出中国各省（市、区）在木制家具产业整体发展情况，一般而言，具有更高的资产总额将更有利于产业的可持续发展(李万君，等，2021)；二是从资金获取的难易程度来看，虽然企业的资产负债率并非一味地提高或降低对企业的发展就越有利或不利，但相对更高的资产负债率却能够反映出社会资本对木制家具产业发展的认可度，同时当企业具有较强的偿债能力时，将更加倾向于通过融资贷款获取资金支持(徐萌，茅宁，2021)。因此，将木制家具制造业的资产总额和资产负债率作为木制家具产业链资本供给的评价指标。

其次，在劳动力供给上，已有文献中多采用就业率反映劳动力的供给情况(王广州，2022)，但由于木制家具产业作为传统的劳动力密集型产业，从事家具制造业的收入水平相对较低，对于已就业人员而言缺乏吸引力(易敏，姜蕾歌，2021)，因而以未就业人口数量作为反映木制家具产业链劳动力供给的指标将更具合理性。

再次，在生产技术的供给上。主要考虑木制家具生产加工设备的供给，一方面木制家具生产加工设备的进口依赖程度越低表明供应链安全水平越高，进口来源国数量越多供应链的安全性越高，同时中国所生产的加工设备出口额越高表明家具生产设备的自给率越高(黄琪轩，2020)。因而以木制家具生产加工设备的进出口额以及进口多元化作为生产技术供给的考察指标。

最后，是生产原材料的供给，主要从森林资源禀赋、木材转运条件、以及原材料的进口这几个角度考虑。第一，森林资源禀赋是木材加工业稳定可持续发展的基本条件之一(李慧娟，等，2023)，同时森林资源的溢出效应也能够一定程度上为周边省份的木制家具产业提供原材料供给(张荣光，等，2022)。因此，本文选择各省（市、区）是活立木蓄积量以及原木和锯材的总产量作为森林资源禀赋的考察指标。第二，木材转运是解决原材料从产地到木制家具生产厂商“最后一公里”问题的关键，因而以木材采运的总产值作为衡量指标(司增绰，羊宇宁，2021)。此外，在原材料的供给上参考已有文献研究，增加了人造板产量、原木锯材的进口量作为补充(林伟明，等，2014)。具体评价指标的选取如表 1 所示。

表 1 中国木制家具产业供应链安全评价指标体系

一级指标	二级指标	均值	标准差	属性
资本供给	家具制造业资产总计对数值	3.08	2.69	+
	资产负债率对数值	3.55	1.91	+
劳动力供	城镇登记失业人口对数值	3.04	0.72	+
技术供给	木制家具生产加工设备进口额对数值	-2.74	2.56	-
	木制家具生产加工设备出口额对数值	16.52	2.80	+
	加工设备进口多元化	2.11	1.05	+
原材料供	活立木蓄积量对数值	9.85	1.71	+
	原木锯材总产量对数值	5.33	1.63	+
	木材采运总产值对数值	1.87	1.87	+
	人造板产量对数值	5.09	2.16	+
	原木锯材进口量对数值	5.66	5.13	-
	人造板进口额合计对数值	-3.09	3.32	+

3.2 数字经济评价指标体系的构建

本文的研究目标在于探讨数字经济对中国木制家具产业供应安全的影响，并揭示其内在的影响机制以及影响的异质性问题。因此，需要准确评估中国各省（市、区）的数字经济发展水平作为本研究的核心

解释变量。已有文献中对数字经济发展水平的评价方式主要包括直接法和对比法两种，但考虑到规模测算需要考察数字经济对传统行业的渗透性以及协同性等问题导致其可操作性不强(彭刚, 赵乐新,2020)。因而，鉴于数据的可获取性及完整性采取对比法对数字经济发展水平进行评估，并参考柏培文、张云(2021)对数字经济评价指标的选取方法，以数字产业活跃度、数字创新活跃度以及数字用户活跃度三个维度构建中国省域数字经济发展评价指标体系。其中的原因包括以下三个方面：首先，数字产业的活跃度能够有效反映社会经济对数字技术的运用程度，是数字经济发展的物质基础。其次，创新活跃度则是反映数字经济未来发展潜力以及内生动力的重要内容；最后，数字经济的用户活跃的则进一步将数字技术的应用细化至微观层面，亦能充分反映数字经济基础的完备性。在三个维度中所选取的具体指标如表 2 所示。

表 2 数字经济发展水平评价指标体系（观测值 570）

一级指	二级指标	均值	标准	属性
产业活	高技术企业主营业务收入对数值	6.76	1.90	+
	信息传输、软件和信息技术服务业就业人员	1.66	1.01	+
	互联网宽带接入端口密度	3.09	2.69	+
	移动电话交换机容量	8.21	1.02	+
创新活	研究与试验发展(R&D)人员全时当量（万人年）	10.31	13.15	+
	研究与试验发展(R&D)经费内部支出对数值	4.95	1.57	+
	国内专利申请授权量的对数值	9.38	1.75	+
	技术市场成交额对数值	4.09	1.95	+
用户活	每百人移动电话拥有量	4.18	0.62	+
	互联网上网人数的对数值	7.11	1.25	+
	电信业务总量的对数值	4.02	1.09	+
	互联网上网服务营业场所数量的对数值	7.99	0.90	+

在对以上指标进行标准化处理后，采用熵权法测算木制家具产业供应链安全指数以及数字经济发展评价指数。

4 理论基础与研究假说

4.1 理论基础

产业链理论是研究产业链安全问题的重要基石。价值的实现与创造是产业链形成的底层逻辑，而社会分工则是产业链形成的具体表现，因此在交易机制的不断作用下使产业链得到不断的延展(中国社会科学院工业经济研究所课题组, 曲永义,2022)。而供应链安全则是产业链理论在社会经济生活中的具体应用，其内涵在于对产业发展所需资源的整合与优化协同，包括原材料的采购、运输、资金的供给等多个环节，通过探讨不同环节以及关键要素对供应链安全的影响，对本文研究影响木制家具产业供应链安全的影响要素及其内在机理具有重要的借鉴作用。数字经济是信息数字化、数据化以及资源化的新型经济形式(陈晓红, 等,2022)，数字经济理论的研究则是对产业现代化、智能化的具体探索，是数字技术与实体经济相结合的重要纽带。因此，数字经济理论为本文探索木制家具产业供应链安全提供了重要的支撑与依据。数字经济时代下，数据成为产业链在各环节中所必备的新型生产要素，同时因数字技术所带来的融合创新与开放共享使数据成为提高木制家具产业对供应链安全的重要因素，为保障产业链安全提供了重要的技术支持与保障。为本文研究假说的提出与实证模型的构建提供了重要的理论基础。

4.2 研究假说

首先，从木制家具产业的资金获取及利用角度出发，数字经济的发展为企业提供了更加丰富的融资渠

道,同时根据企业经营数据的实时检测能够有效提高资金利用率,促使实体经济获取除商品销售外的金融收益,进一步保障木制家具产业的资金供给安全(赵家琪,等,2023)。其次,随着移动互联网等数字技术在社会生活中的普及程度提高,求职与招聘的精准匹配有效降低了企业劳动力需求与劳动力市场的信息不对称程度,为木制家具产业的劳动力供给提供了重要保障(仇化,尹志超,2023)。再次,数字经济的发展将信息化、数据化以及智能化与实体经济相融合,为木制家具产业在锯、切、削、刨乃至雕刻等工艺流程上提供了重要的技术支撑(陈晓东,常皓亮,2023)。最后,在木制家具生产原材料的供给上,从木制家具企业的内部控制角度出发,一方面数字技术的发展能够为企业及时准确地反馈生产数据,为企业制定合理的生产计划,另一方面,数字技术的发展能够为企业提供更加丰富的采购渠道、规范化的进货流程以及准确的时间安排。从木制家具产业的外部环境出发,数字技术的运用能够有效简化交易流程和提高原材料的进口通关效率,充分保障供应链海外供给安全;同时,数字技术的发展能够有效提高林业信息化程度,提高林业现代化管理程度,进而有效降低商品林经营风险,有效保障了木制家具产业供应链在国内原材料供给的安全水平。基于此,提出本文的研究假说 H1:数字经济的发展对提高中国木制家具产业供应链安全水平存在正向影响。

存货周转率是反映企业生产投入、库存管理水平以及产品销售和资金回笼能力的重要指标,而木制家具产业作为典型的资源密集型产业,过度的重资产经营更是影响其经营风险的重要因素(史永东,等,2019)。从木制家具企业的纵向边界扩展来看,当木制家具企业生产各相关零部件所花费的内部管理成本高于外部交易成本时,将引致产业分工进一步细化,从而实现存货管理的轻量化与精准化(陈银飞,等,2022)。而数字经济的发展在其中所发挥的作用,主要包括两个方面,一是供货信息的搜寻成本,企业能够通过互联网对各类原材料进行筛选比价,减少因中间商而导致的非必要成本;二是能够根据数字化仓储管理系统实现原材料的入库、补货、生产、发货等全流程的智能化管理,进而提高企业的资金利用效率及库存管理能力。此外,数字技术的运用使企业能够有效结合木制家具产业链在市场端的经营销售情况,把握木制家具消费市场的客群类型,并精准识别消费需求以实现定制化生产,从而制定更具针对性以及时效性的原材料采购计划,有效避免出现热销家具断货脱销而其余产品过度积压过剩挤占资金等情况发生。因此,通过数字技术的信息挖掘、处理、分析与利用能够有效提高企业的存货周转率。基于上述分析,提出研究假说 H2:数字经济的发展有助于提高木制家具企业的库存周转能力。

库存管理能力是保障木制家具产业实现可持续生产的重要因素,而供应链安全不仅包括劳动力供给以及生产技术的支持,更重要的是维持生产需要的木材、锯材、板材等原材料供应以及资金链安全。存货周转率是企业实现产品到资金转换,并在储备资金与存货量之间达到均衡,从而降低企业经营成本(张亮亮,李强,2019)。一方面,高效的存货管理能力能够有效提高企业的短期偿债能力,为木制家具企业的资金安全提供保障。另一方面,高水平的存货周转率意味着更高的订货频率,不仅能够加强与木制家具企业各供应商之间的联系,更能根据供应商的供货价格及时调整进货决策。此外,高效的存货管理能力能够为后续到货的原材料留出充足的库存空间,避免因存货空间不足而导致扩建仓储地而产生额外成本。基于此,提出研究假说 H3:存货周转率对木制家具产业供应链安全有显著的正向影响。

数字技术与实体经济的深度融合是拓展企业边界的重要因素。木制家具企业能够运用数字技术整合分析产业链上下游关键数据信息制定生产以及进货的计划与决策,从而提高木制家具产业在存货管理的效率与效果。而存货管理能力的提升能够进一步提高木制家具企业偿债能力和降低经营成本,为木制家具产业的供应链安全做出前置性的保障。因此,结合上述研究假说的论述,提出研究假说 H4:数字经济能够通过提高木制家具产业的存货管理能力进而提升产业供应链安全。

5 研究设计

5.1 研究设计

为深入探讨数字经济对中国木制家具产业链安全的影响,并验证上述研究假说。首先,本文将采用省份与时间层面的双向固定效应模型分析数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响(李晓阳,等,2023)。具体的回归方程如式(1)所示。

$$supsec_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 dig_{i,t} + \beta_k control_{i,t} + \gamma + \theta + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中运用 OLS 回归模型,其中 $supsec_{i,t}$ 表示样本*i*在*t*年份中木制家具产业供应链安全指数, $dig_{i,t}$ 表示*i*样本在*t*年的数字经济发展指数, $control$ 表示控制变量, β_k 表示各变量的影响系数, γ 和 θ 分别表示时间与省份的固定效应, $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机误差项。

其次,根据上述理论研究基础,以木制家具产业的库存能力作为机制变量,并借鉴经典文献构建中介效应回归方程(方杰,等,2017;温忠麟,叶宝娟,2014),探讨数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响机制。此外,检验中介效应的计量方法还包括 Sobel 检验以及 Bootstrap 检验。因此,本文在以逐步回归法作为中介效应的初步检验后,以 Sobel 检验以及 Bootstrap 检验作为稳健性检验进行补充。具体回归方程如下所示。

$$sup_{i,t} = a_0 + a_1 dig_{i,t} + a_2 K_1 + \varepsilon_1 \quad ; \quad (2)$$

$$sto_{i,t} = b_0 + b_1 dig_{i,t} + b_2 K_2 + \varepsilon_2 \quad ; \quad (3)$$

$$sup_{i,t} = c_0 + c_1 dig_{i,t} + c_2 sto_{i,t} + c_3 K_2 + \varepsilon_3 \quad (4)$$

式中 $sup_{i,t}$ 表示*i*省(市、区)在*t*年的木制家具产业供应链安全指数, $dig_{i,t}$ 表示*i*省(市、区)在*t*年的数字经济发展指数, $sto_{i,t}$ 则表示*i*省(市、区)在*t*年时木制家具制造业的存货量。 a_0 、 b_0 和 c_0 表示常数项, K_1 和 K_2 均表示控制变量, ε_i 表示随机扰动项。具体而言,当待估系数 a_1 、 b_1 和 c_1 均显著时,表明数字经济的发展能够通过提升木制家具产业的存货管理能力进而提高供应链安全水平,即家具制造厂商的库存优化能力在数字经济对木制家具产业供应链安全的影响中发挥中介作用。

最后,中国是全球重要的木材进口大国,而海运航运则是最为主要的进口渠道。因此,本文以研究样本省份是否处于沿海作为地理区分条件,进一步探索数字经济对木制家具产业供应链安全的影响是否因地理区位条件而存在差异,并以样本省份是否具备港口条件作为异质性讨论的补充,探讨不同样本中数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响。此外,为探究数字经济在不同发展阶段对木制家具产业供应链安全的影响是否存在差异,且这一差异在不同的地理条件中是否同样存在,本文借鉴已有研究成果构建门槛效应模型开展更深入的分析(崔建军,赵丹玉,2023)。具体回归模型如下所示。

$$sup_{i,t} = \begin{cases} \alpha_0 + \alpha_1 dig_{i,t} + Controls + \varepsilon_{i,t} & , dig \leq \delta \\ \alpha_0 + \alpha_2 dig_{i,t} + Controls + \varepsilon_{i,t} & , dig > \delta \end{cases} \quad (5)$$

式(5)中下标*i*与*t*分别表示省份及时间所对应的数据。模型表示当数字经济的发展指数 dig 位于门槛值 δ 左侧时,数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响系数为 α_1 ,当数字经济发展指数位于门槛值 δ 右侧时,则数字经济对木制家具产业供应链安全的影响系数为 α_2 。

5.2 变量的选择

被解释变量: 木制家具产业链安全指数。**解释变量:** 数字经济发展指数。**机制变量:** 根据本文的理论基础分析可知,存货管理能力能够有效反映木制家具企业对生产原材料的利用效率。本文借鉴已有研究采用存货周转率作为反映木制家具产业存货管理能力的评价指标(齐严,2021),具体按照木制家具产业的主营业务成本总额除以产业内总的存货净额的平均余额计算所得。**控制变量:** 对于控制变量的选择主要从以下几个方面考虑:第一,不同规模的木制家具企业对供应链安全的要求存在差异,因而控制家具产业的固定资产以及产量因素;第二,从社会经济因素出发,金融信贷的发展可能影响木制家具产业的资金供给(李新功,2018),因而控制各省(市、区)的金融贷款业务发展水平差异,同时以社会就业率作为反映供应链劳动力供给的补充;第三,从木制家具的消费市场角度出发,人口密度差异将直接影响木制家具的消费需求总量(郑得坤,李凌,2020),可能影响木制家具产业供应链安全水平;第四,在森林资源禀赋方面,控制了森林覆盖率差异,同时控制公路货运周转量,避免因交通基础设施建设水平差异而影响实证检验结果(郭树华,李石松,2016)。具体变量及其含义如表3所示。

表 3 各变量名及其含义汇总表

变量类	变量名称	变	变量含义
被解释	供应链安全指数	sup	木制家具产业供应链的安全指数
解释变	数字经济指数	dig	数字经济发展水平的评价指数
中介变	存货周转率	sto	产业的经营成本 / 存货净值的平均
	家具制造业的固定资产原价对数	lnfa	各省家具制造业固定资产原价的对
	木制家具产量对数值	lnpr	各省木制家具年产量的对数值
控制变	金融信贷业务发展水平	fina	各省金融机构贷款余额占 GDP 的比
量	人口密度对数值	lnpd	各省的总人口密度取对数值
	森林覆盖率	cove	各省森林面积占其行政面积的比重
	公路货运周转量对数值	lnfre	每公里公路货运量的对数值
	就业率	emp	各省的整体就业率

5.3 数据来源与说明

本文的数据主要来源于国家统计局以及中国海关总署数据库。其中计算供应链安全指数所涉及的木制家具、原木、锯材、人造板、木制家具加工生产设备等进出口数据均取自中国海关总署数据库，并以 HS8 位代码对相关贸易商品进行筛选。关于木制家具产业的相关统计数据则通过《中国家具年鉴》、《中国轻工业统计年鉴》以及中国家具协会所发布的相关报告获取。其他宏观数据主要取自《中国统计年鉴》《中国经济普查》以及各省（市、区）历年的统计年鉴。

6 实证分析

6.1 描述性统计

本文所使用变量的描述性统计图标 4 所示。根据描述性统计表可以看出，中国木制家具产业发展在地区或时间上可能存在较大的差异。首先，在木制家具产业的供应链安全水平存在较大差异，在研究样本中供应链安全水平最低为 1.183，而最高的安全水平为 48.084；同样在木制家具产业的存货周转率这一变量上，最小值为 0.06，最大值为 28.350，且标准差数值较大。其次，在其他影响木制家具产业供应链安全的变量上，各省（市、区）的金融发展水平相对均衡，均值为 1.271 与最大值 2.759 的差距相对较小；在森林覆盖率上，样本间的差异较大，森林覆盖率最大值为 66.8%，最小值为 2.94%，与均值 31.156 的差距较大，说明各省（市、区）的森林资源差距较大；最后，在就业率以及交通运输业上，各样本间的就业率水平差异较小。

表 4 主要变量的描述性统计表

变量名	简写	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
供应链安全指数	sup	570	25.034	5.623	1.183	48.084
数字经济指数	dig	570	3.678	1.458	0.393	9.591
存货周转率	sto	570	18.799	7.278	0.060	28.350
家具制造业固定资产原价对数值	lnfas	570	2.381	2.184	-5.259	6.246
木制家具产量对数值	lnpro	570	4.703	2.617	-4.605	8.899
金融信贷业务发展水平	fina	570	1.271	0.447	0.537	2.759
人口密度对数值	lnpd	570	5.441	1.314	2.001	8.282
森林覆盖率	cove	570	31.156	17.698	2.940	66.800

公路货运周转量对数值	lnfre i	570	8.761	0.684	7.085	10.762
就业率	empl	570	96.523	0.704	93.500	98.800

6.2 基准回归分析

多重共线性检验。考虑到在计量分析中所涉及的变量较多,为避免多重共线性问题导致回归结果偏差,使用方差膨胀因子(VIF)检验是否存在多重共线性。检验结果显示,VIF的最大值为4.12,均值为2.05,均小于方差膨胀因子的严格参考值5,说明在回归分析中各变量间不存在多重共线性。

异方差检验。为避免在回归分析中因异方差而导致降低数字经济发展水平对中国木制家具产业供应链安全影响的解释效力。为此,对回归模型进行怀特(White)检验,根据检验结果显示P值为0.000,在1%的显著性水平上拒绝同方差的原假设。因此,在后续的实证研究中都将加入稳健标准误,以解决因异方差而导致的解释效力下降问题。

霍斯曼检验。为判断在实证分析中选择固定效应模型抑或随机效应模型,采用霍斯曼(Hausman)检验。检验结果显示P值为0.000,在1%的显著性水平上拒绝选择随机效应模型的原假设,因此本文将选择固定效应模型开展后续的研究。

为进一步分析中国各省(市、区)的数字经济发展水平对中国木制家具产业供应链安全的影响,将不同回归模型的结果一并列出,其中模型1的回归结果未控制省份及时间的影响,模型2仅控制时间效应,模型3仅控制省份,模型4则同时控制了时间及地区的影响。具体如表5所示。

表5 数字经济对木制家具产业供应链安全的实证检验结果表

变量名	1 sup	2 sup	3 sup	4 sup
dig	2.725*** [0.210]	2.842*** [0.316]	1.881*** [0.247]	2.159*** [0.362]
lnfrei	1.178*** [0.331]	1.481*** [0.471]	1.670*** [0.430]	1.376*** [0.494]
lnpro	-0.1 [0.149]	0.002 [0.138]	0.083 [0.136]	0.063 [0.137]
fina	-1.227*** [0.448]	0.171 [0.709]	-0.051 [0.528]	0.859 [0.758]
lnpden	-0.267 [0.165]	0.445 [0.470]	11.867*** [2.380]	13.110*** [2.404]
cove	0.017* [0.009]	0.013 [0.026]	-0.037 [0.037]	0.017 [0.042]
lnfas	0.703*** [0.197]	0.158 [0.184]	0.066 [0.177]	0.231 [0.186]
empl	-1.698*** [0.283]	-0.663** [0.312]	-0.530* [0.302]	-0.404* [0.218]
常数项	190.466*** [27.329]	88.838*** [30.002]	-12.514 [34.676]	-42.079 [36.971]
省份固定	否	否	是	是
时间固定	否	是	否	是
观测值	570	570	570	570
拟合值	0.566	0.387	0.389	0.620

注: []内为标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。下同。

根据回归结果显示,在四个回归结果中数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响均通过了1%

的显著性水平。同时，对比四个回归结果发现，采用双向固定效应模型时，回归结果具有更高的拟合值 0.620，而在未使用双向固定效应的模型中，拟合值则降低至 0.387。根据模型 4 的回归结果显示，当控制其他因素不变的情况下，数字经济的发展水平每提高 1 个单位，木制家具产业供应链安全则提高 2.159 个单位。回归结果验证了研究假说 H1，即数字经济的发展对木制家具产业供应链安全具有显著的正向影响。

此外，通过回归结果在控制变量的回归系数及显著性分析可以看出：公路货运周转量对木制家具产业供应链安全的影响同样具有显著的正向影响，即交通运输业能够有效提高木制家具产业供应链安全水平。木制家具的产量对供应链安全水平有正向影响，但未通过显著性检验。金融业的发展水平同样仅在基准回归中通过显著性，但回归系数的正负却因为是否采取固定效应而存在差异，当控制时间因素时，金融业的发展对木制家具产业供应链安全的影响为负，而未控制时间因素时则影响为正，可能的原因在于木制家具产业的资产回报周期相对较长，而资本的逐利性使其对长期资产收益率较低的木制家具产业的投资意愿较低。人口密度对供应链安全具有显著的正向影响，人口密度相对较高的地区对木制家具具有更高的需求水平，同时也将为木制家具制造业提供更为充足的劳动能力资源，从而提高供应链安全水平。森林覆盖率对木制家具产业供应链安全的影响为正，但这一结果并未通过显著性检验，可能的原因在于中国木制家具的生产原材料更多依赖于进口，同时天然林禁伐政策的实施可能进一步弱化了森林覆盖率对中国木制家具产业供应链安全的影响。家具制造业的固定资产总额对供应链安全存在正向影响，但这一结果仅在基准回归时显著，而控制年份及省份后这一影响则不显著。社会就业率对产业链在供应安全具有显著的负向影响，其中的原因可能是，从事木制家具产业的工作的工资收入水平相对较低，因而社会就业率越高对于木制家具制造业寻求劳动力资源的难度越大。

6.3 稳健性检验

为进一步验证数字经济对提高木制家具产业供应链安全的正向影响，本文将采用以下方法对实证结果的稳健性进行检验。（1）替换核心解释变量。数字经济的高速发展得益于各级政府以及社会各界对科技研发的投入，相对而言，更高的研发投入将获得更高的经济发展水平。因此，以研发强度作为数字经济的替代变量探讨数字经济对木制家具产业供应链安全的影响。（2）替换被解释变量。相比于高新制造业而言，木制家具产业所需要的劳动力数量更高，因而现有从事木制家具制造业的劳动人口数量，也将一定程度上反映出产业链在供应环节安全水平差异，但从事家具制造业的就业人口却并不会影响社会的数字经济发展水平，因而满足 IV 条件，在一定程度上避免了内生性问题。因此，本文以从事家具制造业现有的从业人数作为被解释变量替换供应链安全指数，以验证数字经济对供应链安全的影响。（3）滞后 1-2 期的数字经济发展水平。考虑到木制家具产业作为传统制造业，对于数字技术的实际运用可能相对滞后于数字经济的实际发展水平，从而导致估计结果出现偏差，因而使用滞后一期的数字经济发展水平作为工具变量对木制家具产业链供应安全进行回归分析(余典范，等,2022)。具体结果如表 6 所示。

表 6 稳健性检验结果表

变量名	替换变量		滞后期作为工具变量	
	替换解释变量	替换被解释变量	滞后 1 期	滞后 2 期
dig	sup	lnlab	sup	sup
		0.287***	2.521***	2.764***
		[0.097]	[0.336]	[0.328]
rede	4.000***			
	[0.537]			
控制变量	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是

样本量	570	567	540	510
拟合优度	0.44	0.495	0.426	0.416

根据表 5-3 的回归结果显示，在替换核心解释变量及被解释变量后，数字经济对木制家具产业供应链安全的正向影响依然通过 1%的显著性水平，证明上述实证结果稳健。以滞后 1 期和 2 期的数字经济发展水平对木制家具产业链供应安全影响的回归结果中，数字经济对木制家具产业供应链安全的影响依旧显著，由此进一步验证了数字经济对中国木制家具产业供应链安全的正向影响结果稳健。

6.4 影响机制检验

在上述基准回归分析以及稳健性检验结果均证实了数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响。为进一步揭示数字经济对木制家具产业供应链安全影响的内在机制，本文将依据前文的理论分析以及研究假说做进一步探讨。对于木制家具制造业而言，数字技术的运用能够有效提高企业对产、供、销全方位的监管与把控，通过实时的数据分析整理，协调并制定进货、生产与出库销售计划能够为企业的可持续经营扫清障碍。而存货周转率则是木制家具企业运用数字技术以及保障供应链安全的重要纽带，因此，本文认为其中的核心逻辑在于：木制家具产业与数字经济的深度融合提高产业的库存管理能力，进而为木制家具产业供应链提供了前瞻性的安全保障。具体的检验结果如表 7 所示。

表 7 影响机制实证检验结果表

变量名	基准回归			双向固定效应		
	1 sup	2 sto	3 sup	4 sup	5 sto	6 sup
sto			5.585** [0.562]			3.206** [1.275]
dig	2.725*** [0.210]	0.189** [0.015]	2.431** [0.299]	2.159* [0.362]	0.312*** [0.012]	1.280** [0.538]
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	否	否	否	是	是	是
个体固定效应	否	否	否	是	是	是
观测值	570	570	570	570	570	570
R ²	0.566	0.525	0.631	0.420	0.722	0.427

表 5-4 中分别列出了基准回归以及双向固定效应回归的检验结果。通过表中数据可以看出，不论是否对年份以及省份进行控制，系数 a_1 、 b_1 和 c_1 均通过 1%的显著性水平检验，即木制家具产业的存货管理能力在数字经济对木制家具产业供应链安全的影响中发挥中介效应。在控制时间以及个体效应后，数字经济对提高木制家具产业存货管理能力的影响程度明显高于基准回归的结果。在基准回归中，数字经济发展水平每提高 1 个单位，供应链安全水平提高 2.725 个单位，存货周转率提高 0.189；而在双向固定效应回归中，数字经济发展水平每提高 1 个单位，供应链安全水平提高 2.159 个单位，存货周转率提高 0.312。回归结果验证了假说 H2、H3，即数字经济能够显著提高木制家具产业的存货管理能力，并通过存货管理能力提升供应链安全水平。

为确保上述实证结果的稳健性，本文采用 Sobel 检验以及 bootstrap 检验做进一步的验证。此外，根据已有文献中对中介效应的研究和讨论，相比于传统的三步法检验中介效应而言，Sobel 检验具有更高的检验能力，能够检测出更高的中介效应(Mares, et al.,2013)，并直接计算中介效应占比。其中统计量 $z = \hat{a}\hat{b}/S_{ab}$ ，其中 $\hat{a}$ 、 $\hat{b}$ 分别为 a 和 b 的估计值，其标准误为： $se(ab) = \sqrt{\hat{a}^2se_b^2 + \hat{b}^2se_a^2}$ 。而 Bootstrap 则是将样本容量较

大的样本作为总体并从中进行有放回地抽样，从而得到更为准确的标准误(Preacher and Hayes,2008)。因此，通过对 30 个省（市、区）的研究样本做 500 次有放回的抽样检验。具体检验结果如表 8 所示。

表 8 Sobel 检验及 bootstrap 检验结果表

统计量	Sobel 检验						Bootstrap 检验	
	Sobel	系数 a	系数 b	中介效应	直接效应	总效应	间接效应	直接效应
系数	0.999	0.312	3.206	0.999	1.160	2.159	0.999	1.160
标准差	0.399	0.012	1.275	0.399	0.536	0.362	0.354	0.565
Z 统计量	2.503	25.018	2.515	2.503	2.165	5.969	2.82	2.050
P 值	0.012	0.000	0.012	0.012	0.030	0.000	0.005	0.040

根据表 8 所示，在 Sobel 检验中 z 统计量为 2.503，p 值为 0.012，在 Bootstrap 检验中，z 值为 2.82，p 值为 0.005，因此均在 5%的显著性水平上拒绝 H0:ab=0 的原假设。经计算得出，木制家具制造业的存货周转率在数字经济对木质家具产业供应链安全影响的中介效应占比为 46.27%，即数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响中，有近 46%是通过优化家具制造业的存货管理能力实现。

6.5 进一步研究

原材料供给是木制家具产业供应链安全的重要组成部分，结合中国林业发展现状，众多林产品的原材料供给仍依赖于海外进口所得。根据联合国商品贸易数据库（UN comtrade）的统计数据计算，近 10 年间中国的木材进口依赖度仍高于 50%，而是否具备对外通商贸易口岸则成为木制家具产业供应链安全的重要影响因素。一般而言，相比于内陆省份，沿海省份因其地理区位优势具有更高的经济发展水平，数字技术与实体经济的融合程度亦得到相应的提高。与此同时海运又是原木、锯材等初级原材料的重要进口渠道，因而推断数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响可能存在地区性差异。因此，为进一步探索数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响，仍需要从经济地理角度出发做更深入的分析。结合木制家具产业的发展现状，本文以样本省“是否沿海¹”作为分组条件做进一步研究，同时以样本省“有无港口²”作为补充，并以邹氏检验（Chow test）作为异质性的稳健性检验。具体检验结果如表 9 所示。

表 9 是否沿海省份的区域异质性检验结果表

	全样本	沿海省份	非沿海省份	有港口	无港口
变量	sup	sup	sup	sup	sup
dig	2.159**	0.254	4.601***	0.140	3.231**
	0.362	0.539	0.995	0.473	0.419
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是
观测值	570	570	570	570	570
拟合优度	0.420	0.381	0.712	0.316	0.682
系数差异 p 值	/	0.000***		0.026**	

注：系数差异 P 值是根据交互模型 Chow test 检验的估计结果计算所得。此外，根据似无相关检验以及费舍尔组合检验所得结果基本一致

根据检验结果显示，数字经济对木制家具产业供应链安全的影响在沿海地区却并未发挥应有的作用，反之在非沿海地区或没有港口的样本中却有显著的影响。通过表 9 可以看出，在非沿海省份中，当控制其

¹、沿海省份包括：辽宁省、河北省、天津、山东省、江苏省、上海、浙江省、福建省、台湾省、广东省、香港、澳门、海南省和广西，其中台湾省以及香港和澳门自治区因为数据缺失，并未纳入研究样本中。
²、有港口的省份指的是具有省级港口及以上的省份，具体包括：辽宁省、河北省、山东省、天津市、江苏省、安徽省、浙江省、上海市、广东省、四川省、重庆市、贵州省、河南省、湖南省、湖北省、江西省、福建省。

他因素不变时，数字经济每提高 1 个单位，则木制家具产业供应链安全指数将提高 4.601，而在没有港口的省份中，数字经济发展水平每提高 1 个单位，则木制家具产业供应链安全水平提高 3.231。且在邹氏检验（Chow test）结果中，分组交互项的系数差异 p 值均在 5% 的显著性水平上拒绝残差 ε 为未知方差的独立同分布的正态分布的原假说。即在本文研究中数字经济对木制家具产业供应链安全的影响确实因经济地理条件差异而存在异质性。

但考虑到检验结果与直观预期不符，其中可能的原因是：在现阶段中，数字技术仍未有新的突破，而应用于木制家具产业的技术手段在提高供应链安全的作用较为有限。从而导致数字经济对木制家具产业供应链安全的影响存在非线性的情况，当数字经济发展水平超过一定程度时对木制家具产业供应链安全的正向促进作用被弱化。因此，为进一步探讨该异质性的原因，本文采用门槛回归模型做进一步检验。具体检验结果如表 10 所示。

表 10 数字经济对木制家具产业供应链安全的门槛回归检验结果表

	全样本	是否沿海		有无港口	
		沿海	非沿海	有港口	无港口
变量	sup	sup	sup	sup	sup
θ	1.825**	5.205	1.749***	5.533	1.748**
dig $\leq$	4.547*** [1.026]	2.414** [0.702]	6.489*** [1.136]	2.542*** [0.559]	5.717*** [1.247]
dig $>$	1.866*** [0.398]	1.789** [0.722]	2.396*** [0.526]	1.952*** [0.460]	1.960** [0.709]
95%	[1.724, 1.8	[5.0941, 5.32	[1.580, 1.7	[5.415, 5.65	[1.566, 1.76
控制	控制	控制	控制	控制	控制
省份	是	是	是	是	是
年份	是	是	是	是	是
R ²	0.458	0.658	0.425	0.650	0.368

根据表 10 门槛效应的检验结果显示。首先，在全样本中，当数字经济发展指数在门槛值 1.825 左侧时，对中国木制家具产业供应链安全的影响系数为 4.547，而在门槛值右侧时的影响系数为 1.866，且均在 1% 的显著性水平上通过检验。可见在数字经济对木制家具产业供应链安全的影响存在门槛效应，且这一影响确实存在边际递减的情况数字经济的发展水平超过门槛值时，对供应链安全的影响减弱。其次，在“是否沿海”以及“有无港口”的分组检验结果中可以看出门槛效应仅存在于非沿海及没有港口的样本中，门槛值分别为 1.749 和 1.748，与全样本的检验结果相近；而在沿海省份以及有港口的省份中，虽然门槛值未能通过显著性检验，但在门槛值的两侧数字经济对木制家具产业供应链安全的影响同样存在由高及低的变化。具体来看，在非沿海样本中，当数字经济指数处于门槛值右侧时，对供应链安全的影响系数为 2.396，在门槛值左侧时，影响系数提高为 6.489，均通过 1% 的显著性检验。在没有港口的样本中，当数字经济指数处于门槛值右侧时，数字经济对木制家具产业供应链安全的影响系数为 1.960，处于门槛值左侧时，影响系数为 5.717，检验结果均通过 5% 的显著性检验。

可见在不同的地理区位条件下数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响确实存在较大差异，进一步验证了异质性检验结果。同时，根据门槛效应检验结果显示数字经济对木制家具产业供应链安全的影响确实存在边际递减的趋势，且这一趋势同样存在地区异质性。

7 研究结论与启示

7.1 研究结论

本文通过构建数字经济及木制家具产业供应链安全评价指标体系，探讨了数字经济对供应链安全的影响，并通过构建中介效应模型揭示其内在影响机制。此外，在进一步研究中发现数字经济对中国木制家具

产业供应链安全的影响存在地区异质性,并通过构建门槛效应模型探索导致异质性差异的内在原因。结合本文的实证检验结果得出以下研究结论:第一,数字经济的发展能够有效提高中国木制家具产业的供应链安全水平。第二,存货管理能力是数字经济对木制家具产业供应链安全影响的重要纽带。存货管理能力是协调中国木制家具产业链上下游通畅运营的重要保障,而数字经济的发展加速了传统制造业与数字技术的融合,通过平台整合、信息共享以及数据分析等数字化手段推动了木制家具产业的数字化转型并提高其存货周转率,不仅为后端生产提供保障,更为前端进货备货提供空间。第三,数字经济对中国木制家具产业供应链安全的影响存在异质性。数字经济在非沿海及缺乏港口的地区中具有显著的正向影响,在沿海及具有港口的省份中对供应链安全的促进作用则不显著。第四,数字经济对木制家具产业供应链安全的影响存在门槛效应,当数字经济发展水平处于门槛值左侧时对供应链安全的正向影响明显高于门槛值右侧。相比于现代化的高新制造业而言,木制家具产业作为传统制造业的典型代表,其产业链相对较短,数字技术与其融合嵌入程度较为有限,对中国木制家具产业供应链安全水平的提升并不能实现持续性增长。因此,在数字经济发展程度相对较低的内陆地区中,对木制家具产业供应链安全的提升更为有效,反之,在东南沿海地区中数字经济发挥的作用则更加有限。

结合本文的研究结论,提出以下政策建议:一方面,从数字经济的发展角度出发。提高数字基础设施建设的强度与广度,一是加快数字经济与传统制造业的新旧动能转化,提高数字经济与传统制造业的融合嵌入水平,加大对关键数字化基础研究的投入,增强创新创造能力,为数字经济的基础产业升级奠定基础,提升数字技术产业的核心竞争力。二是进一步扩大数字经济对木制家具产业的影响面,不断将数字技术与传统制造业融合嵌入能力由沿海向内陆延展,并通过数字与传统制造业的深度融合减小中国木制家具产业区域发展不平衡的现状。另一方面,从中国木制家具产业的供应链安全角度出发。延长木制家具产业链条,寻求供应链与现代化技术新的结合点与增长点。一是进一步提高供应链各环节的规范化、程序化和标准化程度,为数字技术的程式化、智能化的嵌入提供更加充分的依据。二是提高木制家具产业对平台及数据的利用率,精准识别消费市场需求水平以及产品差异,拓展木制家具生产的原材料供应渠道,并结合消费需求和经营成本信息寻求最优供应商,提高市场竞争力的同时进一步压缩经营成本,使数字经济对木制家具产业的影响发挥更大的作用。

参考文献

- [1] Bertani F, Ponta L, Raberto M, et al. The complexity of the intangible digital economy: an agent-based model[J]. Journal of Business Research. 2020.
- [2] Steyaert J, Gould N. Social Work and the Changing Face of the Digital Divide[J]. British Journal of Social Work. 2009, 39(4): 740-753.
- [3] Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda[J]. The Journal of Strategic Information Systems. 2019, 28(2): 118-144.
- [4] 陈晓东, 常皓亮. 数字经济可以增强产业链安全吗?——基于世界投入产出表的研究[J]. 经济体制改革. 2023(03): 15-24.
- [5] 陈晓红, 李杨扬, 宋丽洁, 等. 数字经济理论体系与研究展望[J]. 管理世界. 2022, 38(02): 208-224.
- [6] 陈银飞, 邓雅慧, 茅宁. 数字化、轻资产运营与企业成长[J]. 会计与经济研究. 2022, 36(03): 94-110.
- [7] 仇化, 尹志超. 数字化转型、信息搜寻与女性高质量就业[J]. 财贸经济. 2023, 44(07): 124-141.
- [8] 崔建军, 赵丹玉. 数字普惠金融能够促进城乡融合发展吗?——基于门槛效应模型的实证检验[J]. 经济问题探索. 2023(03): 79-96.
- [9] 董松柯, 刘希章, 李娜. 数字化转型是否降低企业研发操纵[J]. 数量经济技术经济研究. 2023, 40(04): 28-51.

- [10] 杜勇, 姜靖, 胡红燕. 供应链共同股权网络下企业数字化转型同群效应研究[J]. 中国工业经济. 2023(04): 136-155.
- [11] 方杰, 温忠麟, 张敏强. 类别变量的中介效应分析[J]. 心理科学. 2017, 40(02): 471-477.
- [12] 郭朝先, 许婷婷. 我国医药产业链供应链韧性和安全水平研究[J]. 经济与管理. 2023, 37(03): 82-93.
- [13] 郭树华, 李石松. 综合交通运输体系对产业专业化与空间区域集聚的影响——以云南省农业产业为例[J]. 经济问题探索. 2016(01): 125-131.
- [14] 洪银兴, 任保平. 数字经济与实体经济深度融合的内涵和途径[J]. 中国工业经济. 2023(02): 5-16.
- [15] 黄琪轩. 大国战略竞争与美国对华技术政策变迁[J]. 外交评论(外交学院学报). 2020, 37(03): 94-120.
- [16] 李慧娟, 程宝栋, 杨军. 疫情对木材产业全球价值链布局的影响研究——基于全球价值链一般均衡模型[J]. 农业技术经济. 2023(06): 81-98.
- [17] 李健, 张金林, 董小凡. 数字经济如何影响企业创新能力: 内在机制与经验证据[J]. 经济管理. 2022, 44(08): 5-22.
- [18] 李万君, 胡春红, 李艳军. 规模化还是多元化, 抑或二者并举? ——种子企业技术创新能力提升路径的实证分析[J]. 中国农村经济. 2021(05): 102-123.
- [19] 李晓阳, 易鑫, 郭鑫, 等. 数字化转型赋能涉农企业经营绩效提升的传导机制研究——基于双固定效应模型的实证[J]. 农业技术经济. 2023: 1-15.
- [20] 李新功. 政府R&D资助、金融信贷与企业不同成长阶段实证研究[J]. 管理评论. 2018, 30(10): 73-81.
- [21] 梁琳, 金光敏. 数字经济赋能我国产业链韧性提升的路径研究[J]. 齐鲁学刊. 2023(05): 129-138.
- [22] 林伟明, 戴永务, 余建辉. 木制家具产业国际竞争力影响因素的实证研究[J]. 东南学术. 2014(06): 135-143.
- [23] 刘东霞, 陈红. 产品服务供应链定价决策: 数据资源挖掘与共享策略的影响分析[J]. 中国管理科学. 2023: 1-15.
- [24] 马俊凯, 李光泗, 韩冬. 数字经济赋能粮食供应链韧性: 作用路径和政策取向[J]. 新疆社会科学. 2023(01): 46-54.
- [25] 毛志刚, 周利雄, 陈才清, 等. 江山市木业产业转型升级对策研究——基于赣州市南康区家具产业集群式发展启示的思考[J]. 绿色中国. 2022(10): 64-68.
- [26] 彭刚, 赵乐新. 中国数字经济总量测算问题研究——兼论数字经济与我国经济增长动能转换[J]. 统计学报. 2020, 1(03): 1-13.
- [27] 彭梓倩, 周鹏. 数字化转型对商业信用融资能力的影响研究——基于供应链信息传递的视角[J]. 管理现代化. 2023, 43(01): 82-90.
- [28] 齐严. 全渠道零售背景下供应链整合对企业绩效的影响[J]. 中国流通经济. 2021, 35(10): 39-54.
- [29] 邵军, 杨敏. 数字经济与我国产业链供应链现代化: 推动机制与路径选择[J]. 南京社会科学. 2023(02): 26-34.
- [30] 沈尤佳, 陈若芳. 中美竞争背景下中国产业链供应链安全: 困境与出路[J]. 福建论坛(人文社会科学版). 2023(08): 79-96.
- [31] 史永东, 郭子增, 王龔. 从重资产到轻资产: 商业模式转型对银行绩效的影响——基于我国上市银行的研究[J]. 商业研究. 2019(07): 77-83.
- [32] 司增焯, 羊宇宁. 交通运输业在产业链上位置测度及动态演变[J]. 财贸研究. 2021, 32(07): 14-26.
- [33] 王广州. 新时期劳动年龄人口就业状况——基于多状态就业生命表的分析[J]. 中国人口科学. 2022(02): 17-31.
- [34] 王静. 数字化供应链转型升级模式及全链路优化机制研究[J]. 经济学家. 2022(09): 59-68.
- [35] 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, 22(05): 731-745.
- [36] 徐萌, 茅宁. 企业社会互动对资本结构决策的异质性影响: 基于门槛模型的估计策略[J]. 经济与管理研究. 2021, 42(11): 104-116.
- [37] 杨继军, 艾玮炜, 范兆娟. 数字经济赋能全球产业链供应链分工的场景、治理与应对[J]. 经济学家. 2022(09): 49-58.
- [38] 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(08): 156-174.
- [39] 杨向阳, 李月月, 徐从才. 数字化转型对流通企业全要素生产率的影响[J]. 商业经济与管理. 2023(03): 5-21.
- [40] 易敏, 姜蕾歌. 新时代家具产业集群发展的着力点和前景分析[J]. 林产工业. 2021, 58(09): 137-139.
- [41] 易明, 张兴, 吴婷. 中国数字经济核心产业规模的统计测度和空间特征[J]. 宏观经济研究. 2022(12): 5-20.
- [42] 张亮亮, 李强. 高铁开通与企业存货管理效率——基于供应链协调成本的视角[J]. 中南财经政法大学学报. 2019(06): 82-93.

- [43] 张荣光, 邱启文, 鄢宇昊. 西部资源型地区产业发展与溢出效应: 一个时空双维度研究[J]. 科技进步与对策. 2022, 39(16): 87-94.
- [44] 张树山, 胡化广, 孙磊, 等. 供应链数字化与供应链安全稳定——一项准自然实验[J]. 中国软科学. 2021(12): 21-30.
- [45] 张占斌, 王学凯. 中国式现代化: 理论基础、思想演进与实践逻辑[J]. 行政管理改革. 2021(08): 4-12.
- [46] 章东明, 崔新健. 中国高新技术产业的开放发展与产业安全研究[J]. 国际贸易. 2018(12): 19-22.
- [47] 赵驰, 戴阳晨. 绿色贸易壁垒抑制了发展中国家的产业安全吗?——中国制造业产业的视角[J]. 经济问题探索. 2021(12): 83-103.
- [48] 赵家琪, 江弘毅, 胡诗云, 等. 数字普惠金融下的小微信贷与风险——基于银行数字化转型的视角[J]. 经济学(季刊). 2023, 23(05): 1686-1703.
- [49] 赵玲, 黄昊. 企业数字化转型、供应链协同与成本粘性[J]. 当代财经. 2022(05): 124-136.
- [50] 郑得坤, 李凌. 城镇化、人口密度与居民消费率[J]. 首都经济贸易大学学报. 2020, 22(02): 13-24.
- [51] 中国社会科学院工业经济研究所课题组, 曲永义. 产业链链长的理论内涵及其功能实现[J]. 中国工业经济. 2022(07): 5-24.
- [52] 周业付, 罗晰. 农产品供应链风险识别和监管——以江西省禽类行业为例[J]. 华东经济管理. 2016, 30(11): 33-37.
- [53] 陈庆江, 王彦萌, 万茂丰. 企业数字化转型的同群效应及其影响因素研究[J]. 管理学报. 2021, 18(5): 653-663.
- [54] 田朔, 孙爱琳. 数字经济对中国制造业企业创新的影响研究[J]. 经济问题. 2023(6): 41-49.
- [55] 张杰, 陈容. 中国产业链供应链安全风险的研判与维护策略[J]. 改革. 2022(4): 12-20.
- [56] 张腾, 蒋伏心, 韦朕韬. 数字经济能否成为促进我国经济高质量发展的新动能?[J]. 经济问题探索. 2021(1): 25-39.
- [57] 张喜才. 农产品供应链安全风险及应对机制研究[J]. 农业经济问题. 2022(2): 97-107.
- [58] 白雪洁, 宋培, 艾阳, 等. 中国构建自主可控现代产业体系的理论逻辑与实践路径[J]. 经济学家. 2022(06): 48-57.
- [59] 柏培文, 张云. 数字经济、人口红利下降与中低技能劳动者权益[J]. 经济研究. 2021, 56(05): 91-108.
- [60] 樊轶侠, 徐昊, 马丽君. 数字经济影响城乡居民收入差距的特征与机制[J]. 中国软科学. 2022(06): 181-192.
- [61] 黄泰岩, 片飞. 习近平关于产业链供应链现代化理论的逻辑体系[J]. 经济学家. 2022(05): 5-13.
- [62] 李胜会, 戎芳毅. 产业链现代化的渐进逻辑: 破解锁定与韧性提升[J]. 广东社会科学. 2022(05): 37-47.
- [63] 李天健, 赵学军. 新中国保障产业链供应链安全的探索[J]. 管理世界. 2022, 38(09): 31-41.
- [64] 刘波, 洪兴建. 中国产业数字化程度的测算与分析[J]. 统计研究. 2022, 39(10): 3-18.
- [65] 刘阳, 冯阔, 俞峰. 新发展格局下中国产业链高质量发展面临的困境及对策[J]. 国际贸易. 2022(09): 20-29.
- [66] 陶涛, 吴义强, 戴向东, 等. 我国家具智能制造的高质量发展路径研究[J]. 家具与室内装饰. 2022, 29(07): 1-5.
- [67] 王刊, 良覃征. 电子商务优先研究领域[J]. 中国软科学. 2000(06): 111-116.
- [68] 许宪春, 张美慧. 中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角[J]. 中国工业经济. 2020(05): 23-41.
- [69] 杨立勋, 王涵, 张志强. 中国工业数字经济规模测度及提升路径研究[J]. 上海经济研究. 2022(10): 68-81.