

供应链安全: 研究综述与展望

王慧¹, 霍宝锋^{1,2†}

(1. 天津大学 管理与经济学部, 天津 300072; 2. 浙江大学 管理学院, 杭州 310058)

摘要: 供应链安全稳定是大国经济循环畅通的关键. 在当今全球供应链竞争日趋激烈的背景下, 供应链中断风险随之升高, 维护供应链安全成为提升我国国际竞争力的重要保障. 在此情形下, 供应链安全日益受到学术界和业界的关注与重视. 然而, 既有关于供应链安全的直接相关研究较为零散, 研究问题凝练不足. 为推进此项研究进展, 本研究基于 2001 年 ~ 2024 年发表在国内外供应链安全领域的中英文文献进行系统性综述, 从供应链安全的概念、维度、理论、前因、效果、研究方法与衡量指标等 7 个方面进行回顾与梳理, 构建以供应链安全为核心的研究框架, 进而提出供应链安全在未来研究中的主要方向. 这为推动我国企业维护供应链安全, 进行高质量的可持续发展提供一定的理论与实践指导.

关键词: 供应链安全; 国家安全; 竞争力; 合作; 可持续发展; 文献综述

中图分类号: F274 **文献标志码:** A

DOI: 10.13195/j.kzyjc.2024.1061

引用格式: 王慧, 霍宝锋. 供应链安全: 研究综述与展望 [J]. 控制与决策, xxxx, x(x): xxxx-xxxx.

Supply chain security: A literature review and prospects

WANG Hui¹, HUO Bao-feng^{1,2†}

(1. College of Management and Economics, Tianjin University, Tianjin 300072, China; 2. School of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

Abstract: The security and stability of supply chain are crucial for the economic circulation of major nations. In the context of increasingly fierce global supply chain competition, the risk of supply chain disruption is rising. Therefore, the maintenance of supply chain security has become a crucial safeguard for enhancing China's international competitiveness. In this context, supply chain security is receiving more attention from both academia and industry. However, the existing research related to supply chain security is relatively scattered, and the research questions lack refinement. To advance researches on supply chain security, this study systematically reviews Chinese and English literature published in the field of supply chain security from 2001 to 2024. Specifically, this study comprehensively reviews and summarizes the concept, dimension, theory, antecedent, effect, research method, and measurement indicator of supply chain security, constructing a research framework focused on supply chain security. On this basis, this study proposes several future research directions of supply chain security, which provides theoretical and practical guidance for maintaining supply chain security and promoting high-quality sustainable development of Chinese companies.

Keywords: supply chain security; national security; competitiveness; cooperation; sustainable development; literature review

0 引言

当今国际形势错综复杂, 政治、经济、社会、科技和环境等领域均面临着多重挑战和变化, 这不仅给供应链安全带来了重大挑战与风险, 也严重威胁着国家的安全与稳定. 在政治和经济方面, 大国战略博弈、贸易保护政策、地缘政治冲突、全球贸易摩擦等因素导致供应链中断和国际贸易受阻. 同时, 公共

卫生危机和劳动力短缺等社会问题, “卡脖子”等技术问题, 极端天气、自然灾害等环境问题, 进一步加剧了供应链的不确定性, 导致全球供应链加速重构与调整, 全面威胁着国家的稳定和科技竞争力的提升. 《BCI 供应链弹性调查报告 2023》显示, 近四分之一的企业均经历过供应链中断. 例如, 红海危机导致特斯拉德国工厂停产, 俄乌冲突致使德国主要汽车

收稿日期: 2024-09-04; 录用日期: 2024-11-11.

基金项目: 国家自然科学基金项目 (72091210, 72091214, 72432009).

†通讯作者. E-mail: baofeng@zju.edu.cn.

公司(如大众和宝马)不得不关闭当地的装配厂、苏伊士运河堵塞给全球贸易造成每周 60 亿 ~ 100 亿美元的损失,等. 通常而言, 遭受供应链中断的企业需要 2 年的恢复时间^[1]. 以往研究指出, 供应链是国家开始采取安全措施的关键领域^[2]. 其中, 供应链安全是指涉及多个不同业务主体(供应商、制造商、分销商和零售商)的集成过程, 这些主体通过协作获取原材料, 将原材料转化为特定的最终产品, 并确保最终产品顺利交付给零售商^[3]. 因此, 确保供应链的安全与稳定、维护和增强国家安全, 已成为应对复杂多变的国际政治、经济、社会、科技和环境等领域挑战的迫切需要, 并逐渐成为全球共识.

2024 年 1 月, 习近平总书记强调, “要围绕发展新质生产力布局产业链, 提升产业链供应链韧性和安全水平, 保证产业体系自主可控、安全可靠”. 2022 年 10 月, 美国颁布《先进制造业国家战略》, 提出要实现技术、人才、供应链 3 个自主, 并将供应链韧性和安全作为重要发展战略之一. 英国于 2022 年颁布《供应链安全指南》, 提出了持续改进和维护供应链安全的实施细则. 因此, 在当前全球供应链变革的趋势下, 明确中国供应链所处的新形势, 探索影响中国供应链安全的核心问题, 是维护国家安全的重中之重. 以往研究指出^[4,5], 尽管中国工业基础优势明显, 但也面临着供应链中断的劣势和风险. 具体而言, 欧美等发达国家实施了一系列遏制中国发展的战略计划. 在计算机科学、航空、医药、自动化控制、农业、新能源等容易遇到“卡脖子”问题的领域对我国实施技术封锁、贸易出口限制等举措, 试图将我国排斥在主要供应链之外, 这对我国的国家安全和供应链安全构成了多重挑战与威胁. 在国家层面上, 政治上的威胁、经济上的不稳定、市场上的准入限制和科技上的研发受阻均极大地消极影响了我国的国家安全, 降低了我国产业的经济竞争力. 在供应链层面, 供应链的不确定性增加、供应链的效率和连续性降低、供应链的成本和复杂性上升, 以及供应链需求与计划管理的困难, 显著影响了供应链的稳定性. 因此, 保障供应链安全是维护国家安全的战略需要, 是构建新发展格局的关键举措.

供应链安全是一个伴随着全球化而出现的问题, 经济互相依赖理论也强调, 供应链安全问题源于经济全球化和权力相互依赖的政治结果^[6]. 目前, 我国供应链管理体系存在对外依存度高、科技独立自主性不强、金融体系支持力度不够、自然禀赋约束粮食产业与能源资源安全等问题. 虽然供应链安全已得到越来越多学者们的关注, 但国内供应链安全的相

关研究较为零散, 研究问题凝练不足, 缺乏对供应链安全进行系统性地综述.

基于供应链安全研究的前沿趋势, 本文详细梳理国内外相关研究中的供应链安全的概念、维度、理论、前因、效果、研究方法与衡量指标, 并应用“一体两翼”理念构建相应的研究框架. 此外, 对供应链安全未来的研究方向进行展望, 以期为我国有效保障供应链安全、提升国际产业竞争力提供理论与实践依据.

1 数据来源与研究方法

自 2001 年 9 月 11 日美国遭受恐怖袭击这一灾难性事件以来, 供应链安全逐渐成为各国政府和全球企业所关注的一个核心问题. 从 2001 年至今以来, 供应链安全的相关研究在管理学、工程学、计算机科学等领域取得了较为丰富的研究成果, 但尚缺乏系统性的认识与深入理解. 为厘清国内外有关供应链安全的研究现状, 本文系统性地梳理了 2001 年 ~ 2024 年间在管理学、工程学、计算机科学等领域知名期刊上所发表的有关供应链安全的文献. 其中, 所使用的中文数据库为中国知网收录的北大核心期刊、CSSCI 和 CSCD 等来源期刊, 英文数据库为 Web of Science 核心合集.

在明确文献检索来源、范围与标准后, 以“供应链安全”“供应链韧性”“供应链弹性”“供应链敏感性”“供应链脆弱性”“供应链稳定性”“供应链灵活性”“供应链适应性”“供应链中断”“供应链风险”作为中文文献检索关键词, 将“supply chain”“SC”与“security”“resilience”“stability”“sensitivity”“flexibility”“adaptability”“risk”“disturbance”“disruption”两两组合, 作为英文文献检索关键词. 通过删除与供应链安全不相关的中文文献和英文文献, 最终整理出符合要求的中文文献 92 篇, 英文文献 197 篇. 此外, 通过应用 Citespace 软件对符合要求的中文文献与英文文献分别进行中文与英文的科学图谱绘制, 以期能够直观揭示 2001 年 ~ 2024 年间供应链安全研究领域的研究热点以及相应的动态发展规律.

2 研究概况

本文应用 Citespace 软件对 2001 年 ~ 2024 年国内外有关供应链安全研究的 92 篇中文文献、197 篇英文文献进行关键词共现, 绘制了科学网络图谱, 以清晰地展现各关键词之间的相关性, 如图 1 和图 2 所示. 图中节点数、节点大小分别表示在供应链安全领域研究中关键词的出现频数和频次高低. 线

表1 供应链安全的维度

划分依据	具体维度	描述	来源
企业层面	内部资源管理	关注企业如何通过优化其内部资源配置和运营流程,合理管理和分配资源来提升供应链的安全性	文献[7, 14-20]
	信息管理	强调企业内部的信息共享与信息技术应用,以提升透明度和响应能力,确保信息的及时传递与处理,从而有效降低安全风险	
	合作伙伴关系管理	旨在通过促进企业与其供应商、物流服务提供商及其他合作伙伴之间的关系,建立稳定的供应链网络,进而有效降低中断风险,保障供应链安全	
	风险预防与应急管理	涉及事故预防和处理机制的构建,以确保企业在供应链中断事件发生时能够保持业务的连续性与稳定性	
供应链层面	结构优化与资源整合管理	强调供应链对外部资源的依赖程度,以及对关键技术和基础产品的自主掌控能力.同时,考虑产业链的延伸与补充,以及在全球价值链中的深度融入,确保资源与结构的协调发展	文献[7, 14-20]
	生产与运营管理	专注于提升供应链中关键原材料和基础产品的内部生产能力,以减少对单一外部供应源的依赖.同时,优化供应链的操作流程和库存策略,降低内部不确定性和提高响应灵活性,确保供应链在面对外部风险时能够迅速调整,从而确保供应链安全	
	事故预防与应急响应管理	聚焦于制定有效的事故预防策略与应急响应计划,确保在发生突发事件时能够快速恢复运营,维护供应链安全	
外部环境层面	政治因素	涵盖国际关系、政府政策等政治因素对供应链安全的影响	
	经济因素	涉及经济波动、市场变化等经济因素对供应链安全的影响	
	不可控性风险	关注外部环境中不可预见或难以控制的因素,例如自然灾害、突发事件等,这些风险可能导致供应链运营中断和资源短缺	

了4个关键的供应链安全管理维度,即:设施 and 货物管理、事故预防和处理、信息管理、合作伙伴关系管理. 2) 供应链层面. 该层面侧重于通过优化资源管理、生产运营管理和事故应急响应管理,提升整个供应链的安全性和稳定性. 李天健等^[7]将供应链安全划分为主体要素安全与结构要素安全两个维度. 主体要素安全主要包括核心技术自主可控、基础产品自给自足、资源可持续利用3个方面,结构要素安全主要包括不断延伸补充产业链条、深度融入全球价值链、完善产业空间布局3个方面. 孙天阳等^[17]从依赖程度、可控韧性、自主能力3个方面构建了产业链供应链安全水平的指标体系. 3) 外部环境层面. 这一层面聚焦于供应链所面临的潜在外部风险因素,涵盖经济、政治、技术等潜在风险来源. 薛彦等^[18]将不可控性、集中性和不可替代性3种风险来源作为供应链安全的指标. 苏庆义^[19]从包括外国依赖度、多元化程度在内的经济维度和包括政治关系和断供能力在内的政治维度讨论了供应链安全. Lu等^[20]指出,供应链安全涉及到诸如盗窃、恐怖主义、假冒产品、产品掺假、商品或人员走私以及蓄意破坏等威胁,并基于这些内容开发了相应量表. 具体划分依据及内容总结如表1所示.

4 供应链安全的理论应用

目前,供应链安全研究常用的理论有经济互相依赖理论、社会网络理论、资源基础观、信息加工理论、动态能力理论、知识基础观和权变理论. 李盛竹等^[6]基于经济互相依赖理论,指出供应链安全是源

于权力相互依赖和经济全球化的政治衍生问题. 从社会网络理论视角出发, Granovetter^[21]和 Uzzi^[22]指出,网络特征如结构、关系和位置,对嵌入其中的企业产生了重要影响. 比如,供应链上的供需关系稳定有助于企业获得信息优势与控制优势,从而减少企业遭遇风险之后的波动和中断,有助于维护供应链安全. 资源基础观包括资源和能力两个关键结构^[23-24],将供应链网络、品牌声誉、专利等异质性资源相结合,构成企业的竞争优势来源^[25],使得企业产生了独特且难以模仿的能力^[26],从而有助于供应链安全的维系. Tenhiälä等^[27]基于信息加工理论,强调了供应链成员通过组织内正式和非正式的沟通渠道对异常信息的合作处理,能够有效缓解供应链运营中的故障. 这种供应链运营中潜在故障的解决能够有效增强供应链安全. 此外,供应链中断带来了高度的动荡和不稳定,在这样的环境中,企业生存和发展能力将取决于其能够开发和运用的动态能力^[28]. 因此,基于动态能力理论, Sirmon等^[29]表明,企业在面对中断威胁时,必须重新调整其资源和流程,以迅速适应变化. 此外,知识基础观指出,知识作为最重要的战略资源,能够持续改善供应链伙伴间的关系,从而确保焦点企业的供应链安全^[30-31]. 权变理论则解释了环境变量如何影响组织的行为^[32]. 例如, Park等^[15]基于权变理论指出,风险承担倾向成为了允许企业启动和实施供应链安全实践的前提.

5 供应链安全的研究框架

供应链安全关系到国家的安全发展大局^[33]. 现

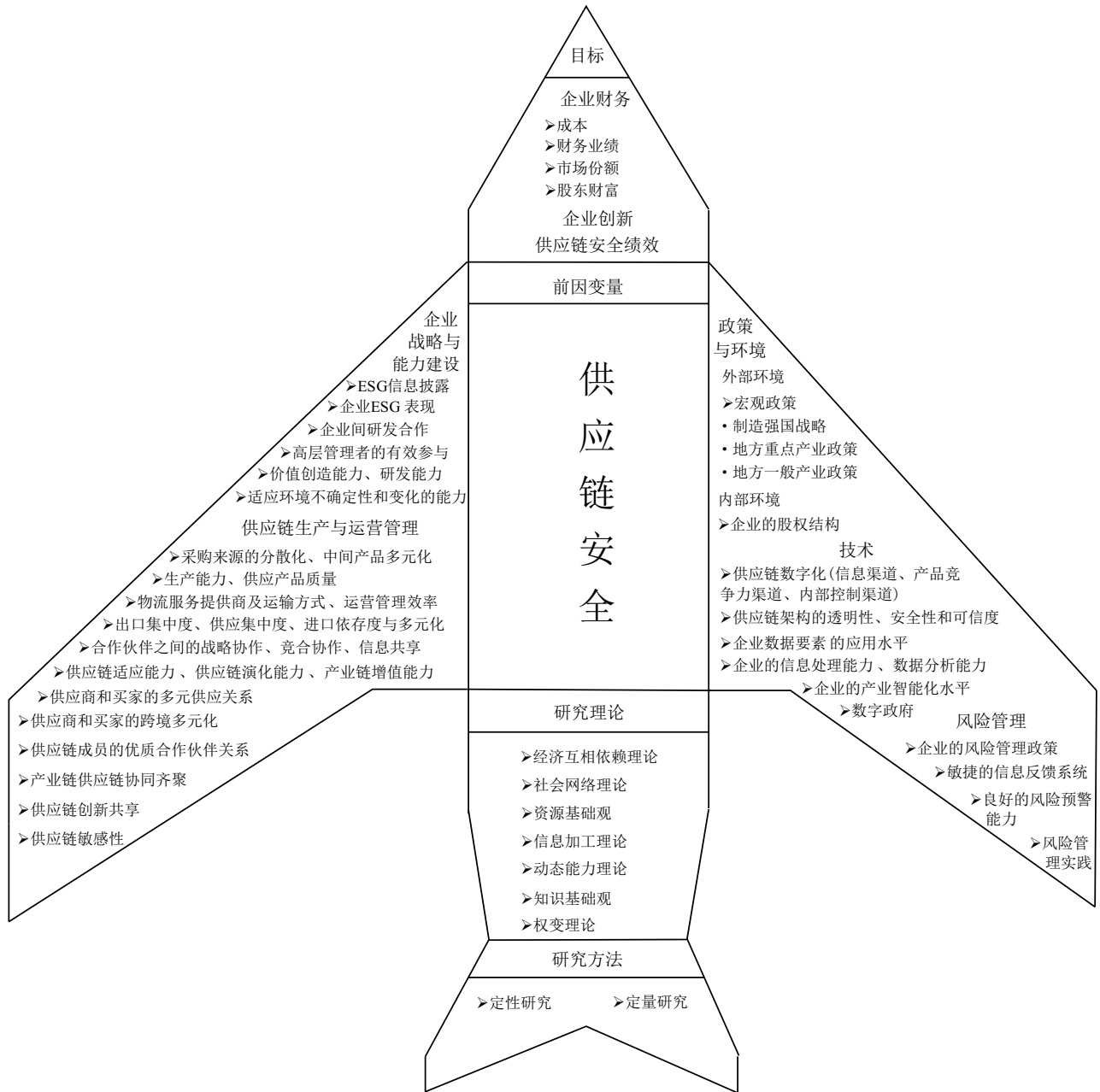


图3 供应链安全研究框架

有供应链安全的相关前因研究主要从政策与环境、企业战略与能力建设、供应链生产与运营管理、风险管理、数字技术等 5 个方面探究了其影响因素. 供应链安全的效果研究则是从企业财务、企业创新、供应链安全绩效 3 个方面展开研究. 研究框架见图 3.

5.1 供应链安全的前因

5.1.1 政策与环境

政策与环境对供应链安全的影响主要从外部环境和内部环境两个方面出发进行探究. 外部环境主要包括宏观政策. 鉴于政府干预是影响供应链安全的重要因素^[13], 政府出台的涵盖地方重点产业政策和一般产业政策的宏观政策对维持供应链安全至关重要. 何文彬等^[34]指出, 宏观政策会影响企业供应链

成本, 从而影响企业的供应链韧性. 仲伟俊等^[35]指出, 与友好国家长期合作交流关系的建设, 是提升供应链安全的有效途径. 魏龙等^[36]发现, 制造强国战略能够有效缓解企业的融资约束, 促进企业间的研发合作, 从而有效降低供应链风险. 此外, 内部环境涉及企业的股权结构, 其中股权结构不仅会影响企业的治理机制和决策效率, 甚至会影响整个供应链的协同发展^[37].

现有研究探究了股权结构、宏观政策等内外部环境因素对供应链安全的影响, 但多是基于传统的供应链情境, 并主要聚焦于单一政策或结构因素的影响. 未来研究可以进一步考虑如何在宏观政策、股权结构与新兴技术之间建立整合框架, 以降低供应链运营风险, 提升供应链安全.

5.1.2 企业战略与能力建设

企业战略与能力建设涵盖多个方面: 1) 企业需要制定有助于其长期发展的有效战略. 肖红军等^[38]指出, 构建平衡经济、社会和环境的可持续供应链是保障供应链安全的必然要求, 正成为供应链发展的新趋势和新方向. 因此, 为保障供应链安全, 企业战略的制定要充分考虑可持续发展的新要求. 比如, 提升 ESG 信息披露水平, 通过改善信息不对称、降低融资约束、提高研发投入 3 个方面来改善 ESG 表现, 进而提升企业的抗风险水平^[39]. 信春华等^[40]指出, 企业 ESG 表现可以增强供应链稳定性, 并且这种关系受信息优势、资金优势、产品优势等因素的影响. 此外, Sheffi^[41]建议企业应与政府合作, 增加安全措施, 以应对日益复杂的安全环境. 2) 企业应注重价值创造能力和应对环境不确定性变化能力的提升^[42], 并同时强化风险管理基础设施^[43], 不断提升自身的竞争优势, 以更有效地应对风险, 维护供应链安全. 3) 以往研究指出^[31], 研发能力和企业间的研发合作有助于企业提升知识存量水平、降低对国外技术的依赖, 以应对潜在的供应链外部风险, 确保企业的供应链安全. 4) 高层管理人员可以借助其权威推动供应链安全管理^[44]. Balogun 等^[45]指出, 高层管理人员对企业战略的变革至关重要. 其中, 高层管理人员负责改编程序、规则和惯例, 故高层管理人员的参与有助于企业供应链安全实践, 且这种影响被支持供应链安全实践的组织文化所加强^[20]. Speier 等^[14]也指出, 高层管理人员的正念和安全承诺有助于降低供应链中断的有害影响, 并有助于企业安全文化的形成.

总之, 尽管现有文献在企业战略与能力建设方面提供了重要的理论视角和实践建议, 但仍需进一步深化与完善, 以促进供应链安全实践应用. 未来研究应开发更为系统性和可操作性的战略框架, 帮助企业在实施可持续发展战略时能够切实考虑到环境、社会及治理等多重因素的协调, 以有效提升企业的抗风险能力.

5.1.3 供应链生产与运营管理

加强供应链生产与运营管理对实现供应链高效运转、保障供应链安全具有重要作用. 在采购方面, Choi 等^[46]指出, 供应链中断的严重程度会受到采购策略的影响. 比如, 企业密集使用双采购或者多采购来源将减轻企业所经历供应链中断的严重程度^[47-48]. 在生产方面, 扩大生产规模, 发展新质生产力, 保证供应产品质量, 能够综合提升生产与运营管理的效能, 这也是确保供应链安全的一种有效途径^[4,36,49]. 此外, 企业应从成本效益最大化的角度出发, 注重生产

能力和冗余能力的平衡, 防止供应链受到中断威胁^[50]. 此外, 需求管理和安全库存也可以减轻供应链中断的不利影响^[51-52]. 袁静等^[53]以钢铁行业为例, 得出废钢质量水平提升与供应链系统稳定性之间具备消极相关性的结论. 在进出口贸易方面, Kramarz 等^[54]的研究发现, 出口集中度和供应集中度的提高容易造成供应链风险无法分散, 从而引发出出口和进口波动. 因此, 进口多元化和中间品多元化有助于规避单一市场带来的供应链风险, 维护贸易供需关系的稳定性, 提高供应链安全^[55]. 此外, 作为供应链服务的重要参与者, 物流安全是供应链安全的重要组成部分^[56]. 物流通常涉及广泛的运营, 如全球采购和运输^[56]. 这种地理上的分散性意味着货物更长的运输距离与交货时间, 并导致供应链管理的复杂性^[57], 不利于供应链安全的提升. 为应对这一风险, Lee 等^[49]指出, 需要通过正确的管理方法与新技术, 重新设计操作流程, 以降低交易成本、提升供应链安全水平. 在实践中, 反恐认证 (C-TPAT) 已被企业广泛采用, 以加强国际供应链的整体安全, 促进货物运输^[16].

此外, 通过增强供应链的协作能力、敏捷性及适应变化的能力, 以及加强供应链创新, 企业能够更好地应对供应链中的风险与挑战^[58-60]. 在企业面临的众多风险中, 供应链中断的风险源于企业间网络中信息和资金流动的脆弱性^[47]. Christopher 等^[61]发现, 在供应链中, 信息共享与合作伙伴关系可以降低供应链风险. 同时, 加快供应链全球化、进行供应链协同、增强供应链可见性等措施能够有效减少外部冲击对供应链的不利影响^[62-63]. 此外, 推进产业现代化, 加强产业协同集聚, 维持多元供应关系与跨境多元化的合作关系也有助于增强产业链供应链韧性^[64-65], 从而进一步保障供应链安全.

当前研究强调了加强供应链生产与运营管理的重要性, 并具体探讨了采购、生产、进出口贸易、物流安全以及供应链的协作能力、敏捷性等多方面对供应链安全的影响, 但对供应链安全的管理策略、生产与运营流程分析较为分散, 且对新兴技术 (如人工智能) 在优化供应链生产与运营管理以及提升供应链安全方面的潜在作用关注不足. 因此, 未来研究可更多地关注新兴技术如何优化物流安全和增强信息共享提升供应链生产与运营管理的效率, 从而帮助企业更好地应对外部冲击. 此外, 探究供应链伙伴如何通过协作优化生产与运营流程, 推动产业协同集聚, 实现风险的共享与分担, 对于提升供应链安全也至关重要.

5.1.4 风险管理

有效的风险管理需要对供应链整体进行风险防控^[66-68]。许多学者建议企业应该像应对金融风险一样应对供应链中断的风险,并从风险的角度重新评估其供应链设计^[47,69]。周欢等^[70]指出,适当的风险控制投入有助于企业提升风险控制能力,防控大规模的风险扩散。Qiao等^[71]指出,通过系统化的风险管理实践,企业能够更好地识别和应对潜在的风险。此外,风险规划和强大的风险预警能力,可以帮助企业在面对不确定性时保持灵活应对,这有助于提升供应链的安全性和稳定性^[72]。Park等^[15]研究发现,企业的风险承担倾向会影响其采取维护供应链安全的举措。Trkman等^[73]基于供应商的特征、绩效和所处行业环境,对供应商进行评估和分类,以减少供应商发生中断的风险。杜娟等^[74]指出,在讨价还价能力相对适中时,与非合作方式相比,合作是一种高效的供应链风险应对举措。

从现有文献来看,有效的风险管理在维护供应链安全中发挥着核心作用。特别是系统化的风险控制和信息共享机制可以增强企业应对供应链中断风险的能力,但现有研究对于供应链网络中不同参与者之间的相互影响及其对整体供应链安全的影响关注不够。因此,未来研究可聚焦于构建综合性的风险管理框架,以全面识别和评估潜在风险。同时,构建敏捷的信息反馈和风险预警机制,有效提升企业在不确定性环境中的响应能力。此外,可进一步探究在不同市场和产业背景下,供应链参与者如何通过合作与协调应对潜在风险,以促进供应链安全的有效提升。

5.1.5 数字技术

数字技术的进步对供应链安全有着深远的影响。Dubey等^[67]指出,数据技术有助于管理人员识别潜在的风险,以便制定业务连续计划。此外,张卿等^[75]研究发现,数字化转型程度越高的企业越能够更好地抵抗风险冲击。许家云等^[76]指出,高水平的数字化转型有利于企业创新能力与生产率的提高,从而促进供应链安全水平的提升,这种积极影响会因企业所有制、贸易方式及全球价值链嵌入度的不同而有所差异。此外,信息加工能力在降低风险、应对供应链中断方面发挥着重要作用^[77]。Srinivasan等^[78]认为,企业通过提高信息加工能力可以减少不确定性。以数字政府为例,许家云等^[79]发现,数字政府通过降低信息成本,提高了企业供应链的多元化和本土化水平,从而有效地保障了供应链的安全稳定。总而言之,供应链数字化为企业供应链安全提供了坚实的

技术保障,显著提升了企业的风险承担能力,能够有效维护供应链的安全稳定^[80]。

现有研究探究了数字技术在增强供应链安全方面的重要性,尤其是通过提升信息处理能力,企业得以有效地识别和应对潜在风险。然而,现阶段的研究未能综合考虑数字技术的多样性及其在不同供应链场景中的应用效果。因此,未来研究可深入探讨数字技术如何增强供应链的灵活性与适应性。同时,也可深入研究政府与企业之间的合作模式,以应用数字技术降低信息成本,从而促进供应链的多元化与本土化,进一步提升供应链安全。

5.2 供应链安全的效果

供应链安全是国家经济韧性的基础^[81],能够有效确保国家安全与社会稳定^[7]。鉴于意外事件可能会在股东财富、企业财产、基础设施、声誉、市场地位和品牌等方面对企业造成有形和无形的伤害以及重大的短期和长期损失^[26,47],企业需要花费更多的时间、金钱和资源确保供应链安全。通过文献回顾,本文发现相较于供应链安全的前因机制,其作用效果仍有很大的研究空间。目前有关供应链安全的效果研究主要分为企业财务、企业创新、供应链安全绩效3个方面。

供应链中断对企业而言通常是代价高昂的,因为它们对供应链成员和整个供应链的运营和财务业绩有重大的负面影响,常常会导致企业销售额下降、成本增加与服务失败^[43,82-83]。比如,供应方面缺乏安全保障可能会严重危及购买企业的市场份额和声誉,因为在此过程中可能出现潜在中断^[20]。这些中断有可能对股东财富产生不利影响^[84]。相反,供应链安全的努力则有助于企业提升可见性、降低总成本与加强货物跟踪^[85]。其中,大数据分析有助于供应链专业人员处理大量数据,提升供应链的效率^[86],减少供应链安全风险。在企业创新方面,李盛竹等^[6]指出,供应链敏感性不利于制造业自主创新能力的提升。在国际贸易方面,通过安全管理,货物的过境时间被显著地减少,从而提升了清关效率^[26,87]。此外,供应链安全管理会积极影响供应链安全绩效^[20]。这主要体现在,供应链安全实践的采用能够使得企业更好地应对供应链安全的挑战,从而获得更高的供应链安全绩效^[20]。

5.3 供应链安全的研究方法与衡量指标

供应链安全的研究方法主要分为定性研究方法

定性研究方法主要包括实地访谈、案例研究;定量研究方法的数据来源大都是通过问卷调查获取的一手数据,以及各类二手数据,主要分析方法包括多元统计分析方法(如线性回归、结构方程模型)、经济计量分析方法(如双重差分法).数学建模与优化分析方法作为供应链安全定量研究中的一种常用方法,通常包括多标准决策、连贯数据包络分析、网络分析法、质量功能展开等.

现有关于供应链安全的研究,无论是发表在国内外期刊还是国外期刊,大都将定性研究方法与定量研究方法结合应用.其中,在采用一手数据的主要研究中,所应用的研究方法包括实地访谈、问卷调查、案例研究等.例如,孙笑明等^[31]基于华为和海康威视的双案例,通过实地访谈、二手资料和相关数据收集,提出了在美国长臂管辖情境下中国高新技术企业供应链安全测度的理论模型.Lu等^[20]通过实地访谈与问卷调查,关注了高层管理人员的参与对供应链安全实践的积极影响.Brandon-Jones等^[12]通过实地访谈和问卷调查,从英国264家制造工厂收集的调查数据表明供应链联接和信息共享资源能加强供应链可见性的提升,从而最终提高供应链韧性与鲁

棒性.Park等^[15]通过对供应链专业人员的问卷调查,识别出影响企业风险和供应链安全实践的关键因素.Ni等^[11]通过对1700多名海关-商贸反恐联盟成员进行问卷调查,指出C-TPAT的采纳对早期采纳者和晚期采纳者的不同影响,以及供应链可见性在其中所发挥的关键作用.Zailani等^[26]应用问卷研究法对206名马来西亚物流服务提供商进行调研,应用偏最小二乘法进行数据分析,得出货物管理、设施管理、人力资源管理和信息管理这4项供应链安全实践对供应链安全运营绩效有积极影响.Jiang等^[88]通过使用问卷研究法收集了277家中国制造业企业的数据,使用模糊集定性比较分析了不同供应链韧性前因配置的有效性.

在采用二手数据的实证研究中,李盛竹等^[6]基于2001年~2020年的产业数据,实证检验了供应链安全对中国制造业自主创新能力的提升.魏龙等^[36]基于2009年~2019年中国制造业上市企业样本,采用双重差分法评估了我国制造强国战略与供应链安全之间的相关性.张树山等^[80]基于2013年~2020年A股上市公司数据,探究了供应链数字化转型与供应链安全稳定之间的关系.发表于国外期

表2 供应链安全研究方法与衡量指标的相关研究

文献/年份	研究方法	数据来源	供应链安全衡量指标	主要研究结论
[31]/2024	案例研究法	华为、海康威视	地域依存度、境外依存度、多元化程度	在美国长臂管辖情境下,构建了高新技术企业供应链安全测度的理论模型
[20]/2019	实地访谈法与问卷研究法	166名供应链管理与安全领域的受访者	持续改进的实践、应急计划、防护措施、供应商选择、检测方法、诊断实践	从外部角度看,政府和客户压力影响高层管理人员参与;从内部角度看,高层管理人员参与积极影响供应链安全实践部署
[15]/2016	问卷研究法	韩国综合股价指数中排名前500名的公司的供应链专业人员	安全合规、安全库存	供应链安全实践帮助企业识别需要克服的风险弱点,从而更有效地应对潜在的供应链中断,进而获得相较于竞争对手的竞争优势
[11]/2016	问卷研究法	1700多名海关-商贸反恐联盟成员	供应链可见性	早C-TPAT采纳者的采纳动机更多偏向于社会动机(保护整个行业、促进全球化),晚期C-TPAT采纳者更可能是因为直接的经济利益
[26]/2015	问卷研究法	206名马来西亚物流行业中的服务提供商	供应链安全实践、供应链安全运营绩效	供应链安全实践有助于物流服务提供商安全运营绩效的提升,安全文化在其中发挥了关键作用
[6]/2024	二手数据法	Uncomtrade数据库、中国统计年鉴、中国工业统计年鉴	供应链敏感性、供应链弹性	供应链安全有助于中国制造业自主创新能力的提升
[36]/2024	二手数据法	国泰安数据库、同花顺iFind数据库、CNRDS数据库、中国工业企业数据库	供应链集中度	制造强国战略能够显著提升企业的供应链多元化水平,降低重点领域企业的供应链变动率,提升供应链的安全稳定水平
[10]/2023	连贯数据包络分析法	经合组织数据库	投入产出数据	分别从全球供应链角度、国家层面与行业层面提出中国要切实提升产业链供应链安全,进而维护国家安全
[56]/2015	网络分析与质量功能展开相结合的综合分析方法、案例研究法	前25家Isp的网站和年度报告	服务因素、战略行动	通过应用网络分析法与质量功能展开,发展了物流服务供应商的供应链安全设计

刊的研究中, Shen 等^[89] 基于 JD.com 大数据平台提供的运营指标数据, 从供应管理、需求管理和物流管理 3 个方面衡量了供应链韧性, 指出最大限度地应用当前的程序/平台有助于企业解决供应链中断带来的特定问题. Qi 等^[90] 开发了 SQL 代码, 基于从电子商务平台收集的 2019 年 1 月至 2020 年 9 月的数据, 从恢复时间、抗干扰程度、供应链在恢复期间的潜在收入损失对供应链韧性进行了衡量, 得出整合实践对提高供应链韧性的显著积极效果.

在数学建模与优化分析方法的应用研究中, 李坤望等^[10] 使用经合组织数据库 2004 年、2011 年、2018 年的投入产出数据, 采取连贯数据包络分析方法从国家和行业两个层面探究了中国产业链供应链的安全情况. Lam 等^[56] 通过将网络分析法和质量功能展开相结合, 进行了供应链安全的调查.

6 结论与展望

供应链的安全稳定直接关乎我国的高质量发展, 是我国经济稳定持续增长的重要条件, 是构建新发展格局的基础和重要保障^[91-92]. 基于供应链安全的相关研究成果, 本文对供应链安全的概念、维度、理论、前因、效果、研究方法与衡量指标等 7 方面进行了系统性的梳理, 分析了现有的研究基础, 构建了相应的理论框架, 为国内外供应链安全的研究提供了一定的理论与实践参考.

基于此, 本文进一步提出了供应链安全相关研究的未来潜在研究方向:

1) 结合新质生产力与供应链安全, 构建更为安全高效的供应链体系, 是应对全球供应链区域化、技术封锁与安全挑战的关键路径. 在全球供应链格局重塑的背景下, 中国面对科技自主性不足、关键供应链断裂等风险, 需要依托新质生产力, 通过前沿数智技术驱动产业升级与价值链攀升, 提升供应链的抗风险能力和恢复力, 增强供应链稳定性. 此外, 新质生产力的智能化、绿色化、协同化特征, 有助于提升供应链能力和恢复力, 为构建具备高度韧性的供应链体系奠定了基础. 未来研究应深入探讨新质生产力如何进一步与供应链安全相融合, 推动前沿技术与供应链安全的动态适应和创新模式的发展, 以应对更加多变的全球环境与技术变革的挑战.

2) 拓展数字技术与供应链安全的研究. 在当今全球大变局的背景下, 国际对抗加剧, 企业面临着日益复杂的市场环境和资源约束, 这促使企业必须加强自身的韧性以应对突发风险. 数字化转型作为提升企业应对能力的关键策略, 不仅有助于优化内部

管理流程, 还能增强供应链的安全性和稳定性. 通过大数据、云计算和人工智能等先进技术, 企业能够实时收集和分析供应链各环节数据, 识别潜在风险, 并制定灵活的应对策略. 此外, 机器学习技术可以有效处理复杂数据模式, 支持实时预测分析, 从而提升供应链的反应速度和整体控制力. 利用数据挖掘和优化算法, 企业能够挖掘出有价值的信息, 优化资源配置, 在复杂多变的外部环境中实现稳步增长. 因此, 未来研究应探索这些新兴技术如何有效融入供应链安全的评估和监测中.

3) 识别供应链所处国际情景的复杂性, 加强风险管理研究. 目前, 供应链在地缘政治冲突、经济不稳定和数字技术变革等多维因素的影响下, 面临着多重系统性风险. 深入开展针对性的风险评估和管理研究, 不仅有助于增强供应链的安全性和适应性, 还可以为企业在不断变化的全球环境中实现韧性提升与资源的动态配置提供理论支撑. 此外, 企业需培养强大的应对风险后的恢复重建能力. 这些措施有助于减少供应链中断给企业带来的负面影响, 以确保供应链的持续稳定和安全运行. 因此, 未来研究应集中于开发综合性风险管理框架, 特别是帮助企业在动态环境中快速适应和化解新兴风险.

4) 深化 ESG 与供应链安全的研究. 加强 ESG 信息披露和评估是确保供应链安全的关键举措. 在环境保护方面, 提高资源利用率、减少环境污染与降低环境风险, 能够有效防范因环境问题引发的法律诉讼和运营危机, 促进供应链的稳健运行. 在社会福祉方面, 企业需维护劳工权益, 防止劳工纠纷导致供应链中断, 同时注重安全事件的管理, 以减少因产品抗议、冲突事件等造成的法律、质量及声誉风险. 在公司治理方面, 加强供应链的风险管理尤为重要, 包括识别与应对潜在风险. 此外, 企业需要提高供应链的透明度和可追溯性, 全面践行合规管理, 以确保供应链各环节的透明化与合法性, 从而减少潜在的中断风险和损失. 这些措施不仅支持供应链的可持续性, 还为全面保障供应链安全奠定了基础. 因此, 未来研究应致力于构建更为完善的 ESG 评估框架, 并探索如何通过创新实践提升企业在 ESG 领域的表现, 从而为企业实现更高水平的供应链安全提供理论依据与实践指导.

5) 加强供应链安全的本土化研究. 降低供应链上下游的外部依赖对于确保供应链安全至关重要. 开发国内消费市场, 尤其是高端产品市场, 不仅能够增强企业抵御外部冲击的能力, 还可以提高其对全球供应链波动的应对能力. 此外, 立足于国内市场,

减少对外部资源的依赖,加强本土生产和供应链多元化布局,有助于企业应对全球供应链的波动性,确保在复杂多变的国际环境中保证供应链的安全与稳定.因此,未来研究应集中于探索本土化策略的最佳实践,评估其对供应链安全的具体影响,并开发针对不同行业和市场环境的本土化供应链安全管理模型,以更好地应对全球经济形势的变化和不确定性.

6) 开发供应链安全的成熟量表.以往供应链安全的量表大都从依赖与多元化、供应链风险两个方面进行衡量,具有一定的片面性与局限性,这也在一定程度上限制了供应链安全研究的发展.此外,供应链安全的量表大部分由国外学者开发,缺乏基于中国本土情景的供应链安全量表.鉴于供应链是涉及国家安全的重大战略问题,开发符合中国实践的供应链安全量表显得尤为重要.这不仅能够增强供应链安全相关理论研究的本土适用性,还能为企业在复杂多变的国际环境中制定切实可行的风险管理策略提供科学依据,从而提升整体供应链的韧性与安全性.因此,未来研究应着重于构建一个多维度多层次的供应链安全量表.此外,开展实证研究以验证该量表在不同类型企业和行业中的适用性,为企业提升供应链安全提供切实可行的理论指导.

总体而言,目前供应链安全的研究尚未形成系统化的概念体系与理论体系.本文通过凝练供应链安全领域中的重点问题,对未来的研究方向进行了展望.基于供应链安全的研究现状,本文以期能够引起更多学者对供应链安全的关注,加深对该领域的理解,进而为学界提供具有参考价值的理论支持,以推动供应链安全领域的学术进展,为实现全球价值链中的供应链稳定与高效运行奠定坚实基础,最终促进供应链安全理论与实践的协同发展.

参考文献 (References)

- [1] 顾旻灏, 霍宝锋. 供应链弹性研究综述: 理论和影响机制[J]. 供应链管理, 2020, 1(3): 46-56.
(Gu M H, Huo B F. A literature review of supply chain resilience: Theories and mechanisms[J]. Supply Chain Management, 2020, 1(3): 46-56.)
- [2] Williams Z, Lueg J E, LeMay S A. Supply chain security: An overview and research agenda[J]. The International Journal of Logistics Management, 2008, 19(2): 254-281.
- [3] Beamon B M. Supply chain design and analysis: Models and methods[J]. International Journal of Production Economics, 1998, 55(3): 281-294.
- [4] 张杰, 周艳菊, 王宗润. 新质生产力保障产业链供应链安全: 理论框架与路径研究[J]. 当代经济管理, 2024, 46(10): 15-26.
(Zhang J, Zhou Y J, Wang Z R. Research on the theoretical framework and pathways of new productive forces in ensuring the security of supply chains[J]. Contemporary Economic Management, 2024, 46(10): 15-26.)
- [5] 李敬子, 高重阳, 何祚宇. 新发展格局下产业链安全构建路径探索——基于供需风险分散的视角[J]. 中国工业经济, 2023(12): 24-41.
(Li J Z, Gao C Y, He Z Y. Path exploration of construction of industrial chain security under the new development pattern: From the perspective of supply and demand risk diversification[J]. China Industrial Economics, 2023(12): 24-41.)
- [6] 李盛竹, 任俊霖, 杜婷. 供应链安全对中国制造业自主创新能力的影 响——基于 2001~2020 年产业数据的实证研究[J]. 管理评论, 2024, 36(5): 101-112.
(Li S Z, Ren J L, Du T. The influence of supply chain security on independent innovation capability of China's manufacturing industry: An empirical study based on China's 2001~2020 industrial data[J]. Management Review, 2024, 36(5): 101-112.)
- [7] 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(9): 31-41.
(Li T J, Zhao X J. The exploration on ensuring industrial chain and supply chain security in new China[J]. Journal of Management World, 2022, 38(9): 31-41.)
- [8] 王晗. 学习习近平关于维护产业链供应链安全的几个重要论断[J]. 党的文献, 2024(1): 11-19.
(Wang H. Studying xi Jinping's remarks on maintaining security of industrial and supply chains[J]. Literature of Chinese Communist Party, 2024(1): 11-19.)
- [9] 石建勋, 卢丹宁. 着力提升产业链供应链韧性和安全水平研究[J]. 财经问题研究, 2023(2): 3-13.
(Shi J X, Lu D N. The study on making China's industrial and supply chains more resilient and secure[J]. Research on Financial and Economic Issues, 2023(2): 3-13.)
- [10] 李坤望, 占宽. 中国产业链供应链安全的分析与评估——基于 CoDEA 方法的测算指标[J]. 经济学家, 2023(10): 76-87.
(Li K W, Zhan K. Analysis and evaluation of China's industrial chain and supply chain security — Measurement index based on CoDEA method[J]. Economist, 2023(10): 76-87.)
- [11] Ni J Z, Melnyk S A, Ritchie W J, et al. Why be first if it doesn't pay? The case of early adopters of C-TPAT supply chain security certification[J]. International Journal of Operations & Production Management, 2016, 36(10): 1161-1181.
- [12] Brandon-Jones E, Squire B, Autry C W, et al. A contingent resource-based perspective of supply chain resilience and robustness[J]. Journal of Supply Chain Management, 2014, 50(3): 55-73.
- [13] 肖建辉. 基于政府干预理论的中国供应链稳定性研究[J]. 当代经济管理, 2022, 44(5): 27-36.
(Xiao J H. Research on China's supply chain stability

- based on government intervention theory[J]. *Contemporary Economic Management*, 2022, 44(5): 27-36.)
- [14] Speier C, Whipple J M, Closs D J, et al. Global supply chain design considerations: Mitigating product safety and security risks[J]. *Journal of Operations Management*, 2011, 29(7/8): 721-736.
- [15] Park K, Min H, Min S. Inter-relationship among risk taking propensity, supply chain security practices, and supply chain disruption occurrence[J]. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 2016, 22(2): 120-130.
- [16] Yang C C, Wei H H. The effect of supply chain security management on security performance in container shipping operations[J]. *Supply Chain Management*, 2013, 18(1): 74-85.
- [17] 孙天阳, 张其仔, 杨丹辉. 我国关键产业链供应链安全评估及提升措施[J]. *经济学家*, 2024(6): 86-94.
(Sun T Y, Zhang Q Z, Yang D H. Evaluation and improvement measures for the security of China's key industrial chain and supply chain[J]. *Economist*, 2024(6): 86-94.)
- [18] 薛彦, 王珊珊. 供应链安全性提升的进口稳定效应研究[J]. *经济问题探索*, 2024(7): 81-103.
(Xue Y, Wang S S. Research on import stabilization effects of supply chain security enhancement[J]. *Inquiry into Economic Issues*, 2024(7): 81-103.)
- [19] 苏庆义. 全球供应链安全与效率关系分析[J]. *国际政治科学*, 2021, 6(2): 1-32.
(Su Q Y. Analysis on the relationship between security and efficiency of global supply chain[J]. *Quarterly Journal of International Politics*, 2021, 6(2): 1-32.)
- [20] Lu G Y, Koufteros X, Talluri S, et al. Deployment of supply chain security practices: Antecedents and consequences[J]. *Decision Sciences*, 2019, 50(3): 459-497.
- [21] Granovetter M. Economic action and social structure: The problem of embeddedness[J]. *American Journal of Sociology*, 1985, 91(3): 481-510.
- [22] Uzzi B. Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1997, 42(1): 35.
- [23] Yang C C, Marlow P B, Lu C S. Assessing resources, logistics service capabilities, innovation capabilities and the performance of container shipping services in Taiwan[J]. *International Journal of Production Economics*, 2009, 122(1): 4-20.
- [24] Martens B J, Crum M R, Poist R F. Examining antecedents to supply chain security effectiveness: An exploratory study[J]. *Journal of Business Logistics*, 2011, 32(2): 153-166.
- [25] 李靖华, 林莉, 李倩岚. 制造业服务化商业模式创新: 基于资源基础观[J]. *科研管理*, 2019, 40(3): 74-83.
(Li J H, Lin L, Li Q L. Business model innovation of servitization of the manufacturing industry: A resource-based perspective[J]. *Science Research Management*, 2019, 40(3): 74-83.)
- [26] Zailani S H, Seva Subaramaniam K, Iranmanesh M, et al. The impact of supply chain security practices on security operational performance among logistics service providers in an emerging economy[J]. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2015, 45(7): 652-673.
- [27] Tenhialä A, Salvador F. Looking inside glitch mitigation capability: The effect of intraorganizational communication channels[J]. *Decision Sciences*, 2014, 45(3): 437-466.
- [28] Yu W T, Jacobs M A, Chavez R, et al. Dynamism, disruption orientation, and resilience in the supply chain and the impacts on financial performance: A dynamic capabilities perspective[J]. *International Journal of Production Economics*, 2019, 218: 352-362.
- [29] Sirmon D G, Hitt M A, Ireland R D. Managing firm resources in dynamic environments to create value: Looking inside the black box[J]. *Academy of Management Review*, 2007, 32(1): 273-292.
- [30] Hult G T M, Ketchen D J Jr, Slater S F. Information processing, knowledge development, and strategic supply chain performance[J]. *Academy of Management Journal*, 2004, 47(2): 241-253.
- [31] 孙笑明, 马少华, 苏屹, 等. 美国长臂管辖下中国高新技术企业供应链安全测度及对策研究——基于华为和海康威视的双案例分析[J]. *管理评论*, 2024, 36(4): 273-292.
(Sun X M, Ma S H, Su Y, et al. The measurement and countermeasures of supply chain security of Chinese high-tech companies under American long arm jurisdiction — A double-case study on Huawei and Hikvision[J]. *Management Review*, 2024, 36(4): 273-292.)
- [32] Lawrence P R, Lorsch J W. Differentiation and integration in complex organizations[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1967, 12(1): 1-47.
- [33] 盛朝迅. 新发展格局下推动产业链供应链安全稳定发展的思路与策略[J]. *改革*, 2021(2): 1-13.
(Sheng C X. Thoughts and strategies for promoting the safe and stable development of industrial chain and supply chain under the new development pattern[J]. *Reform*, 2021(2): 1-13.)
- [34] 何文彬, 宫铭烜. 成本视角下我国地方产业政策对供应链韧性的影响效果[J]. *中国流通经济*, 2024, 38(4): 44-57.
(He W B, Gong M X. The effect of local industrial policy on supply chain resilience in China from the perspective of cost[J]. *China Business and Market*, 2024, 38(4): 44-57.)
- [35] 仲伟俊, 梅姝娥, 浦正宁. 关键核心技术及其攻关策略研究——基于产业链供应链安全稳定视角[J]. *系统管理学报*, 2022, 31(6): 1162-1168.
(Zhong W J, Mei S E, Pu Z N. Key core technologies and their tackling strategies based on the perspective of security and stability on industrial chain and supply

- chain[J]. *Journal of Systems & Management*, 2022, 31(6): 1162-1168.)
- [36] 魏龙, 王翼祥, 蔡培民. 制造强国战略能否提升供应链安全稳定水平——基于风险分散视角[J]. *经济学家*, 2024(5): 97-107.
(Wei L, Wang Y X, Cai P M. Could the manufacturing power strategy enhance the supply chain security and stability? — Based on the perspective of risk diversification[J]. *Economist*, 2024(5): 97-107.)
- [37] 王勇. 客户股权集中度与供应商关系专有资产投入——来自上市公司核心客户的经验证据[J]. *财经论丛*, 2020(2): 64-74.
(Wang Y. Customer ownership concentration and supplier relationship-specific assets investment — Empirical evidence from key customers of listed companies[J]. *Collected Essays on Finance and Economics*, 2020(2): 64-74.)
- [38] 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, 59(3): 54-73.
(Xiao H J, Shen H T, Zhou Y K. Customer digitalization, supplier ESG performance and supply chain sustainability[J]. *Economic Research Journal*, 2024, 59(3): 54-73.)
- [39] 王雅格, 胡志强. 企业 ESG 表现对供应链韧性影响的实证检验[J]. *统计与决策*, 2024, 40(8): 179-183.
(Wang Y G, Hu Z Q. Empirical test on the influence of ESG performance on supply chain resilience[J]. *Statistics & Decision*, 2024, 40(8): 179-183.)
- [40] 信春华, 张笑愚, 王鑫怡. 企业 ESG 表现有助于稳定供应链合作关系吗[J]. *经济与管理研究*, 2024, 45(1): 35-54.
(Xin C H, Zhang X Y, Wang X Y. Can corporate ESG performance contribute to supply chain partnership stability?[J]. *Research on Economics and Management*, 2024, 45(1): 35-54.)
- [41] Sheffi Y. Supply chain management under the threat of international terrorism[J]. *The International Journal of Logistics Management*, 2001, 12(2): 1-11.
- [42] Eisenhardt K M, Martin J A. Dynamic capabilities: What are they?[J]. *Strategic Management Journal*, 2000, 21(10-11): 1105-1121.
- [43] Ambulkar S, Blackhurst J, Grawe S. Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination[J]. *Journal of Operations Management*, 2015, 33: 111-122.
- [44] Villena V H, Lu G Y, Gomez-Mejia L R, et al. Is top management team-supply chain manager interaction the missing link? An analysis of risk-bearing antecedents for supply chain managers[J]. *International Journal of Operations & Production Management*, 2018, 38(8): 1640-1663.
- [45] Balogun J, Bartunek J M, Do B. Senior managers' sensemaking and responses to strategic change[J]. *Organization Science*, 2015, 26(4): 960-979.
- [46] Choi T Y, Krause D R. The supply base and its complexity: Implications for transaction costs, risks, responsiveness, and innovation[J]. *Journal of Operations Management*, 2006, 24(5): 637-652.
- [47] Bode C, Wagner S M. Structural drivers of upstream supply chain complexity and the frequency of supply chain disruptions[J]. *Journal of Operations Management*, 2015, 36: 215-228.
- [48] Elliott M, Golub B, Leduc M V. Supply network formation and fragility[J]. *American Economic Review*, 2022, 112(8): 2701-2747.
- [49] Lee H L, Whang S. Higher supply chain security with lower cost: Lessons from total quality management[J]. *International Journal of Production Economics*, 2005, 96(3): 289-300.
- [50] 王宇奇, 高岩, 滕春贤. 扰动下的供应链弹性研究回顾与拓展[J]. *管理评论*, 2017, 29(12): 204-216.
(Wang Y Q, Gao Y, Teng C X. Literature review and research prospects of supply chain resilience under disruption[J]. *Management Review*, 2017, 29(12): 204-216.)
- [51] Tomlin B. On the value of mitigation and contingency strategies for managing supply chain disruption risks[J]. *Management Science*, 2006, 52(5): 639-657.
- [52] Tang C S. Perspectives in supply chain risk management[J]. *International Journal of Production Economics*, 2006, 103(2): 451-488.
- [53] 袁静, 朱建军. 低碳驱动下考虑废钢质量的钢铁制造供应链稳定性分析[J]. *控制与决策*, 2024, 39(5): 1736-1744.
(Yuan J, Zhu J J. Stability analysis of steel manufacturing supply chain considering scrap quality under carbon emission reduction[J]. *Control and Decision*, 2024, 39(5): 1736-1744.)
- [54] Kramarz F, Martin J, Mejean I. Volatility in the small and in the large: The lack of diversification in international trade[J]. *Journal of International Economics*, 2020, 122: 103276.
- [55] Gervais A. Uncertainty, risk aversion and international trade[J]. *Journal of International Economics*, 2018, 115: 145-158.
- [56] Lam J S L, Dai J. Developing supply chain security design of logistics service providers[J]. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2015, 45(7): 674-690.
- [57] Lorentz H, Töyli J, Solakivi T, et al. Effects of geographic dispersion on intra-firm supply chain performance[J]. *Supply Chain Management*, 2012, 17(6): 611-626.
- [58] Jain V, Kumar S, Soni U, et al. Supply chain resilience: Model development and empirical analysis[J]. *International Journal of Production Research*, 2017, 55(22): 6779-6800.
- [59] Pettit T J, Fiksel J, Croxton K L. Ensuring supply chain resilience: Development of a conceptual framework[J]. *Journal of Business Logistics*, 2010, 31(1): 1-21.
- [60] Arlbjørn J S, Paulraj A. Special topic forum on

- innovation in business networks from a supply chain perspective: Current status and opportunities for future research[J]. *Journal of Supply Chain Management*, 2013, 49(4): 3-11.
- [61] Christopher M, Peck H. Building the resilient supply chain[J]. *The International Journal of Logistics Management*, 2004, 15(2): 1-14.
- [62] Bonadio B, Huo Z, Levchenko A A, et al. Global supply chains in the pandemic[J]. *Journal of International Economics*, 2021, 133: 103534.
- [63] Zhu Q, Krikke H, Caniels M. Collaborate or not? A system dynamics study on disruption recovery[J]. *Industrial Management & Data Systems*, 2016, 116(2): 271-290.
- [64] 陈晓东, 刘洋, 周柯. 数字经济提升我国产业链韧性的路径研究[J]. *经济体制改革*, 2022(1): 95-102.
(Chen X D, Liu Y, Zhou K. Research on the path of digital economy to improve China's industrial chain resilience[J]. *Reform of Economic System*, 2022(1): 95-102.)
- [65] 任宇新, 吴艳, 贺正楚. 产业融合集群发展对产业链韧性的影响[J]. *科学决策*, 2024(5): 64-78.
(Ren Y X, Wu Y, He Z C. The impact of industrial integration cluster development on the resilience of industrial chain[J]. *Scientific Decision Making*, 2024(5): 64-78.)
- [66] Jüttner U, Maklan S. Supply chain resilience in the global financial crisis: An empirical study[J]. *Supply Chain Management*, 2011, 16(4): 246-259.
- [67] Dubey R, Gunasekaran A, Childe S J, et al. Empirical investigation of data analytics capability and organizational flexibility as complements to supply chain resilience[J]. *International Journal of Production Research*, 2021, 59(1): 110-128.
- [68] 葛琛, 葛顺奇, 陈江滢. 疫情事件: 从跨国公司全球价值链效率转向国家供应链安全[J]. *国际经济评论*, 2020(4): 67-83.
(Ge C, Ge S Q, Chen J Y. COVID-19 pandemic: From global value chain efficiency of multinationals to national supply chain security[J]. *International Economic Review*, 2020(4): 67-83.)
- [69] Sodhi M S, Son B G, Tang C S. Researchers' perspectives on supply chain risk management[J]. *Production and Operations Management*, 2012, 21(1): 1-13.
- [70] 周欢, 郭红洁, 王坚强, 等. 跨界融合供应链网络风险传播建模及抗毁性研究[J]. *控制与决策*, 2024, 39(9): 3126-3134.
(Zhou H, Guo H J, Wang J Q, et al. Risk propagation modeling and invulnerability research of cross-boundary integrated supply chain network[J]. *Control and Decision*, 2024, 39(9): 3126-3134.)
- [71] Qiao R L, Zhao L D. Highlight risk management in supply chain finance: Effects of supply chain risk management capabilities on financing performance of small-medium enterprises[J]. *Supply Chain Management*, 2023, 28(5): 843-858.
- [72] MacDonald J R, Corsi T M. Supply chain disruption management: Severe events, recovery, and performance[J]. *Journal of Business Logistics*, 2013, 34(4): 270-288.
- [73] Trkman P, McCormack K. Supply chain risk in turbulent environments — A conceptual model for managing supply chain network risk[J]. *International Journal of Production Economics*, 2009, 119(2): 247-258.
- [74] 杜娟, 倪得兵, 唐小我. 需求-汇率风险聚集、汇率风险对冲与合作的供应链运作[J]. *控制与决策*, 2014, 29(8): 1439-1446.
(Du J, Ni D B, Tang X W. Demand and exchange rate risk pooling, exchange rate risk hedging and cooperation supply chain operations[J]. *Control and Decision*, 2014, 29(8): 1439-1446.)
- [75] 张卿, 邓石军. 数字化转型对企业韧性的影响——来自 COVID-19 的证据[J]. *经济与管理*, 2023, 37(1): 38-48.
(Zhang Q, Deng S J. The impact of digital transformation on firm resilience: Evidence from the COVID-19 pandemic[J]. *Economy and Management*, 2023, 37(1): 38-48.)
- [76] 许家云, 沈含雨. 企业数字化转型如何影响供应链安全?[J]. *世界经济与政治论坛*, 2024(3): 89-115.
(Xu J Y, Shen H Y. How does enterprise digital transformation affect supply chain security?[J]. *Forum of World Economics & Politics*, 2024(3): 89-115.)
- [77] Fan H, Cheng T C E, Li G, et al. The effectiveness of supply chain risk information processing capability: An information processing perspective[J]. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2016, 63(4): 414-425.
- [78] Srinivasan R, Swink M. An investigation of visibility and flexibility as complements to supply chain analytics: An organizational information processing theory perspective[J]. *Production and Operations Management*, 2018, 27(10): 1849-1867.
- [79] 许家云, 廖河洋. 数字政府如何影响企业供应链安全[J]. *国际贸易问题*, 2024(5): 89-105.
(Xu J Y, Liao H Y. How does digital government affect enterprise supply chain security[J]. *Journal of International Trade*, 2024(5): 89-105.)
- [80] 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.
(Zhang S S, Hu H G, Sun L, et al. Supply chain digitization and supply chain security and stability — A quasi-natural experiment[J]. *China Soft Science*, 2021(12): 21-30.)
- [81] 李燕. 在加快构建新发展格局中提高我国产业链供应链韧性和安全水平[J]. *经济纵横*, 2023(11): 51-58.
(Li Y. Improving the resilience and security of China's industrial chain supply chain in the context of building the new development paradigm[J]. *Economic Review Journal*, 2023(11): 51-58.)

- [82] Xu S, Zhang X T, Feng L P, et al. Disruption risks in supply chain management: A literature review based on bibliometric analysis[J]. *International Journal of Production Research*, 2020, 58(11): 3508-3526.
- [83] Knemeyer A M, Zinn W, Eroglu C. Proactive planning for catastrophic events in supply chains[J]. *Journal of Operations Management*, 2009, 27(2): 141-153.
- [84] Hendricks K B, Singhal V R. The effect of supply chain glitches on shareholder wealth[J]. *Journal of Operations Management*, 2003, 21(5): 501-522.
- [85] Sarathy R. Security and the global supply chain[J]. *Transportation Journal*, 2006, 45(4): 28-51.
- [86] Tiwari S, Wee H M, Daryanto Y. Big data analytics in supply chain management between 2010 and 2016: Insights to industries[J]. *Computers & Industrial Engineering*, 2018, 115: 319-330.
- [87] Sheu C, Lee L, Niehoff B. A voluntary logistics security program and international supply chain partnership[J]. *Supply Chain Management*, 2006, 11(4): 363-374.
- [88] Jiang Y S, Feng T W, Huang Y F. Antecedent configurations toward supply chain resilience: The joint impact of supply chain integration and big data analytics capability[J]. *Journal of Operations Management*, 2024, 70(2): 257-284.
- [89] Shen Z M, Sun Y. Strengthening supply chain resilience during COVID-19: A case study of JD. com[J]. *Journal of Operations Management*, 2023, 69(3): 359-383.
- [90] Qi Y N, Wang X R, Zhang M, et al. Developing supply chain resilience through integration: An empirical study on an e-commerce platform[J]. *Journal of Operations Management*, 2023, 69(3): 477-496.
- [91] 张建军, 孙大尉, 赵启兰. 基于供应链视域构建“双循环”新发展格局的理论框架及实践路径[J]. *商业经济与管理*, 2021(8): 5-15.
(Zhang J J, Sun D W, Zhao Q L. Theoretical framework and practical path of “double cycle” economic pattern from supply chain perspective[J]. *Journal of Business Economics*, 2021(8): 5-15.)
- [92] 吕越, 邓利静. 着力提升产业链供应链韧性与安全水平——以中国汽车产业链为例的测度及分析[J]. *国际贸易问题*, 2023(2): 1-19.
(Lyu Y, Deng L J. Striving to improve the resilience and

security of the industrial chains and supply chains — Measurement and analysis on China’s automobile industrial chain[J]. *Journal of International Trade*, 2023(2): 1-19.)

作者简介

王慧 (1999-), 女, 博士生, 主要研究方向为供应链安全、可持续供应链管理, E-mail: wh0229@tju.edu.cn;

霍宝锋 (1977-), 男, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为运营管理、物流与供应链管理、关系管理、跨文化研究、信息管理, E-mail: baofeng@zju.edu.cn.

科研团队简介

霍宝锋教授科研团队立足于浙江大学管理学院, 长期从事运营管理、物流与供应链管理等方面的教学和研究工作. 面向加强供应链多维协同、推进供应链数字化转型及健全企业可持续供应链体系的国家战略需求, 科研团队创新性地融合了多个学科领域的研究范式, 围绕供应链整合、数智化供应链、可持续供应链、平台供应链等方面的一系列跨学科研究, 提出了全面供应链管理的研究方向, 建立了全面供应链管理理论体系.

霍宝锋教授是国家杰出青年基金获得者, 主持或作为主要参与人参与国家自然科学基金重大、创新群体、杰青、重点项目, 以及国家社会科学基金重大项目等 13 项国家级课题. 发表 SSCI/SCI 检索论文 100 多篇. H 指数 56, Google Scholar 被引 18000 多次. 自 2014 年以来连续十年被爱思唯尔评为工商管理领域中国高被引学者 (2014 ~ 2023), 获评 Hau Lee 杰出青年学者奖, 被爱斯维尔和斯坦福大学评为全球前 2% 顶尖学者和终身影响力学者. 论文成果获得中国百篇最具影响力国际学术论文、Emerald Literati Network 卓越奖. 在 Academy of Management、决策科学学会 (DSI)、国际生产与运作管理学会 (POMS)、运营与供应链管理国际会议 (ICOSCM) 等国际顶尖和高水平学术会议获得最优论文奖 10 多项. 担任多个权威期刊的主编/副主编/编委, 包括 *Journal of Digital Management*, *International Journal of Production Economics*, *Journal of Operations Management*, *Production and Operations Management* 等. 担任多类重要基金项目评审专家, 包括国家自然科学基金、香港 RGC 基金等. 担任多家知名学术机构的主席/副主席/理事, 包括国际供应链与运营管理学会、中国系统工程学会可持续运营与管理分会等.