

制造企业供应链数字化转型动因及路径 ——基于扎根理论的研究

郭 倩

南京林业大学经济管理学院, 江苏 南京

收稿日期: 2025年4月6日; 录用日期: 2025年4月18日; 发布日期: 2025年5月22日

摘 要

供应链数字化转型已成为制造企业应对VUCA情境的关键, 但是许多制造企业仍旧面临“不敢转”和“不会转”的困境。鉴于此, 本文采用基于扎根理论的研究方法对典型制造企业供应链数字化转型进行剖析, 识别出制造企业供应链数字化转型的动因与路径。研究发现: 转型的动因涉及微观企业、中观行业和宏观环境三个层面, 三者相互影响, 共同作用于转型行为, 进而带来了企业管理水平、协作效率和动态能力的提高。本文揭示了基于“动机-行为-绩效”的供应链数字化转型过程机理, 可为制造企业的供应链数字化转型提供科学依据。

关键词

制造企业, 数字化转型, 动因, 路径, 扎根理论

The Motivations and Paths for Digital Transformation of Manufacturing Enterprise Supply Chain —A Grounded Theory Study

Qian Guo

School of Economics and Management, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: Apr. 6th, 2025; accepted: Apr. 18th, 2025; published: May 22nd, 2025

Abstract

Supply chain digital transformation has become the key for manufacturing companies to cope with VUCA situations, but many manufacturing companies are still facing the dilemma of “not daring to

transform” and “not knowing how to transform”. In view of this, this paper adopts research method based on grounded theory to analyze the digital transformation of the supply chain of typical manufacturing companies, identifying the motivation and path of the digital transformation of the supply chain of manufacturing companies. The study found that the motivation for transformation involves three levels: micro-enterprises, meso-industries, and macro-environment. The three influence each other and work together on the transformation behavior, which in turn leads to the improvement of enterprise management level, collaboration efficiency, and dynamic capabilities. This paper reveals the evolution mechanism of the process of supply chain digital transformation based on “motivation-behavior-performance”, which can provide a scientific basis for the digital transformation of the supply chain of manufacturing companies.

Keywords

Manufacturing Enterprise, Digital Transformation, Motivation, Path, Grounded Theory

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

制造企业是国民经济的重要组成部分，涉及的材料、设备、资金等资源较多，需要利用外部供应链弥补自身资源种类丰富性的不足[1]。当前，制造企业供应链面临商业环境的不稳定性、不确定性、复杂性和模糊性(VUCA)特征日益凸显[2]，供应链正在经历前所未有的冲击[3]。日益复杂的环境要求制造企业供应链更具敏捷性和适应性[4]-[6]。

已有研究表明，制造企业供应链数字化转型增强了供应链的敏捷性和适应性[7]。我国高度重视制造企业数字化转型。政府“十四五”规划纲要首次将数字化转型上升为国家战略，并提出要推动制造业高端化、智能化和绿色化发展。近年来，一些制造企业的供应链数字化转型已经取得明显效果[8]。酷特智能通过数字化促进了供应链的敏捷性[9]；尚品宅配通过数字技术赋能大规模定制，实现了供应链的可视性[10]；联想综合运用数字技术保证了供应链运行的智能、敏捷和高效[11]。但是，众多制造企业的供应链数字化转型正面临诸多困难[12]。从实践层面看，制造企业存在因转型成本高、转型风险大等原因而“不敢转”的情况[13]，也存在对转型认识不足、转型能力弱等原因而“不会转”的现象[14] [15]。

本文基于扎根理论方法，以 20 家典型制造企业为研究对象，采用扎根方法将技术与管理两个层面结合，揭示基于“动机 - 行为 - 绩效”的制造企业供应链数字化转型机理，为推动制造企业开展供应链数字化转型提供科学依据。

2. 研究设计

2.1. 研究方法

扎根理论强调从实际观察入手，从原始资料中归纳出经验，属于质性研究方法。质性研究方法既能解决文章中客观性不足而造成的矛盾问题，又能有效弥补了传统文本分析在分析深度上的不足。本文采用扎根理论研究方法有助于构建数字化转型的机理分析框架，从而为制造企业提供理论指导。

2.2. 样本选取

本文选取了 20 家制造企业为研究样本，样本企业需同时满足以下三个标准：第一，样本企业涵盖家

电、家具、食品加工等多个行业的制造企业，具有丰富数字化转型经验，有利于增强研究结论的稳健性。第二，都是行业内数字化转型的先驱者，均已取得一定的转型绩效，可以为提炼转型的内在机理提供有力的支撑。第三，样本企业重视对自身数字化转型情况的披露，有助于收集二手数据；样本分配上，将其中的 15 家制造企业作为初步访谈对象，剩下的 5 家企业用来进行饱和度检验。

2.3. 数据资料收集与整理

通过对样本企业与数字化转型相关的高管或部门负责人进行一对一深度访谈，获得了本文的一手数据资料。访谈的主要内容包括：“本企业供应链数字化转型受到了哪些因素影响、采取了哪些转型措施、带来了哪些变化”等。同时通过多种来源的二手资料对研究问题进行验证。一是机构资料(企业官网、公开演讲、会议纪要、微信公众号)；二是专业资料(学术期刊、案例数据库、专业书籍)；三是社会资料(公司年报、线上和线下的媒体报告)，进一步提高研究的准确性。

3. 扎根分析过程

3.1. 开放式编码

遵循开放式编码的要求，对原始资料进行初步整理，并最终整理得到 604 个原始语料(译码前缀为“a”)和 62 个初始概念(译码前缀为“A”)以及 16 个范畴(译码前缀为“AA”)，开放式编码示例如表 1 所示。以“AA1 市场需求”范畴为例，语料 a1 与 a2 均反映了客户多样化需求给供应链带来的挑战，因而被编码为“A1 客户需求难以满足”与“A2 客户需求难以预测”，进一步归入“AA1 市场需求”范畴。又如语料 a14 与 a15 均体现了信息交互障碍，被统一归类为“AA4 内部协作”。

Table 1. Example of open coding

表 1. 开放式编码示例

原始语料示例	编码过程	
	概念化	范畴化
a1: 客户个性化和多样化的需求让我们的供应链难以满足	A1 客户需求难以满足	AA1
a2: 客户的需求难以预测导致我们的供应链难以及时响应市场	A2 客户需求难以预测	市场需求
a8: 我们积极响应国家号召，推动供应链数字化转型	A8 积极响应国家政策	AA2
a9: 国家政策的支撑给我们的转型提供了很大的帮助	A9 政策支撑转型	政策环境
a10: 同行都在转型，不转型很难保证我们的市场竞争力	A10 同行竞争威胁	AA3
a11: 海尔这样的龙头企业不仅带头转型，还帮助我们转型	A11 龙头企业带头	行业态势
a14: 缺乏先进的信息交互平台使得供应链伙伴之间信息共享缓慢	A14 信息共享缓慢	AA4
a15: 零售商给我们反馈的顾客需求信息常常存在偏差	A15 信息存在偏差	内部协作
a19: 新冠疫情期间，线上订单激增，订单管理愈发困难	A19 订单管理困难	AA5
a20: 没有数字技术的支撑，我们的供应链难以处理庞大的数据	A20 数据管理困难	业务需求
.....	共 62 个概念	共 16 个范畴

3.2. 主轴编码

主轴编码是在开放式编码的基础上，通过深入分析各范畴之间的内在关系，对其进行进一步分类与概括的过程。通过对 16 个副范畴的归纳和总结，最终提炼出 5 个主范畴，这些主范畴全面涵盖了影响制造企业供应链数字化转型的核心因素。每个主范畴都有效地整合了相关副范畴，有较强的归纳和总结作用。表 2 展示了各个主范畴及其对应范畴，并对相应范畴的内涵进行了解释。

Table 2. Axial coding results
表 2. 主轴编码结果

主范畴	对应范畴	范畴内涵
宏观环境层面因素	市场需求	消费者需求的不确定和难预测是供应链数字化转型的重要外部影响因素
	政策环境	政府发布的文件及相关的扶持措施是供应链数字化转型的重要外部推动因素
中观行业层面因素	行业态势	企业所处行业的发展趋势是供应链数字化转型的重要参考
	内部协作	供应链合作伙伴的协作效率尤其是信息的共享程度是数字化转型的基础条件
微观企业层面因素	业务需求	客户对企业在响应性、柔性等方面的要求是其供应链数字化转型的重要原因
	资源要素	企业的内外部资源是开展供应链数字化转型的基础
	转型意识	良好的供应链数字化转型意识是企业转型的“启动器”
	经营战略	长期可持续的经营战略是供应链数字化转型方向的重要引导
	企业文化	企业文化是支撑企业进行供应链数字化转型的重要保障
转型行为	期望收益	供应链数字化转型获得的预期目标是企业开展转型行为的重要动机
	数字投入	数字投入是供应链数字化转型的先决条件
	技术应用	数字技术的应用是供应链数字化转型的重要依托
	管理优化	管理优化是供应链数字化转型的关键步骤
转型绩效	动态能力	企业通过供应链数字化转型带来了感知、优化和重构能力的提升
	协作效率	企业通过供应链数字化转型带来了协作水平的提升
	管理水平	企业通过供应链数字化转型带来了风险管理、客户关系管理等方面水平的提升

3.3. 选择性编码

在选择性编码阶段，对原始编码重新审视并深入比对，进一步提炼和整合，确定“制造企业供应链数字化转型的前置动因及后效路径”为核心范畴，以此为中心构建了“动机－行为－绩效”的分析框架，即内外部因素驱动供应链数字化转型行为并产生转型绩效。主范畴间的典型关系结构如表 3 所示。

Table 3. Selective coding results
表 3. 选择性编码结果

	典型关系结构	关系结构内涵
A：转型前置动因	微观企业层面－转型行为	企业自身的资源、战略、意识等是影响供应链数字化转型行为的重要因素
	中观行业层面－转型行为	企业内部协作和行业整体的态势是影响供应链数字化转型行为的重要因素
	宏观环境层面－转型行为	市场需求和政策环境等是影响供应链数字化转型行为的重要因素
B：转型后效路径	转型行为－转型绩效	企业针对性采取的转型行为会直接影响转型的绩效
C：转型全过程： 前置动因＋后效路径	微观企业层面－转型行为－转型绩效	企业自身层面因素会通过影响企业转型行为间接影响转型绩效
	中观行业层面－转型行为－转型绩效	中观行业关系会直接影响转型绩效，同时会通过影响企业转型行为间接影响绩效
	宏观环境层面－转型行为－转型绩效	宏观环境变化会直接影响转型绩效，同时会通过影响企业转型行为间接影响绩效
	宏观*中观*微观－转型行为－转型绩效	三层面因素直接影响转型绩效，同时通过影响企业转型行为间接影响绩效

3.4. 理论饱和度和检验

本文对剩余的 5 个案例的 208 条原始语句进行再次编码，新得出的概念均可编入已有的范畴当中，故可以证明理论上模型已经达到了饱和。

4. 制造企业供应链数字化转型过程的机理分析

基于对原始语料进行开放式编码、主轴编码、选择性编码以及饱和度检验多个关键步骤，制造企业供应链数字化转型过程的可以概括为：“动机 - 行为 - 绩效”，即微观、中观和宏观的转型动机驱动制造企业采取数字化转型行为，从而产生转型绩效，如图 1 所示。

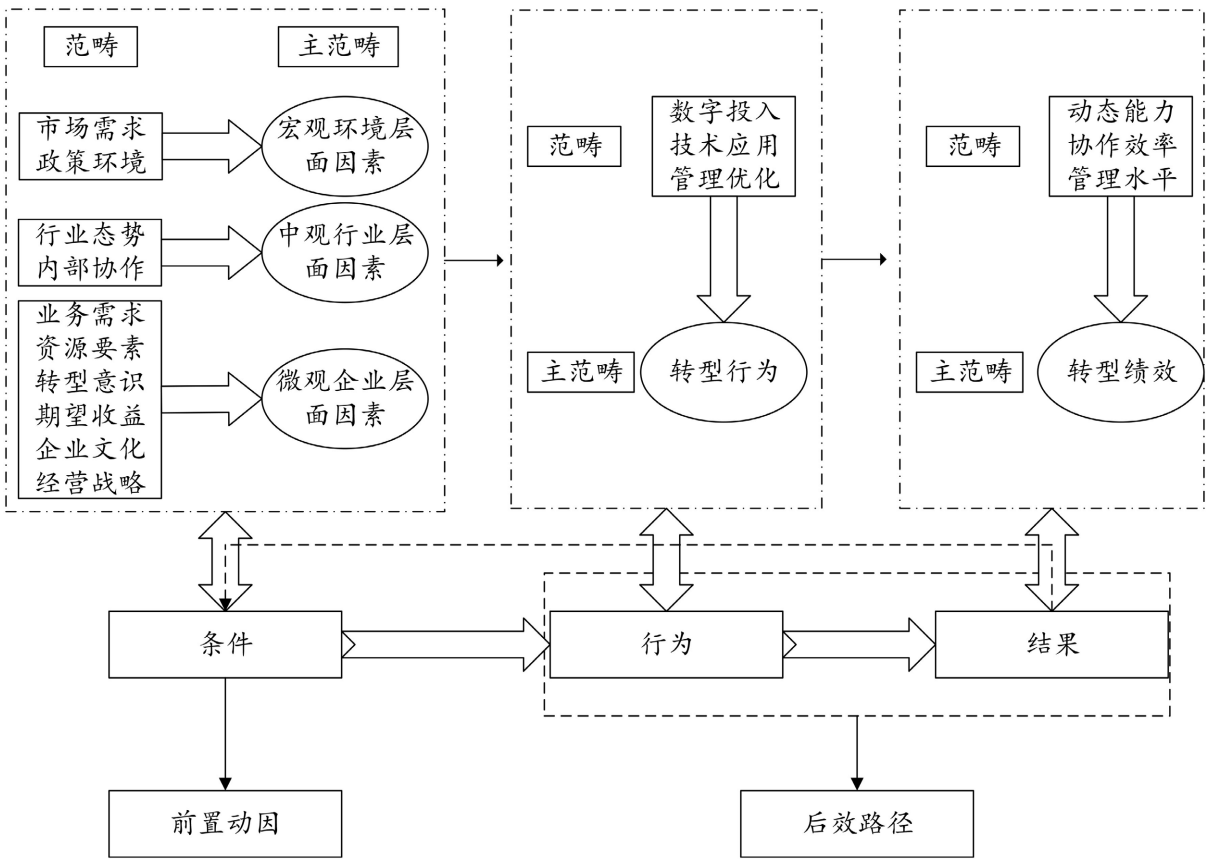


Figure 1. Mechanism diagram of supply chain digital transformation in manufacturing enterprises
图 1. 制造企业供应链数字化转型过程机理图

4.1. 制造企业供应链数字化转型的前置动因

4.1.1. 宏观环境层面因素

宏观环境因素是影响制造企业供应链数字化转型的重要外生因素。市场需求，尤其是消费者需求的日益多元化和难以预测是制造企业进行供应链数字化转型的重要动因。此外，鉴于市场调节机制可能会失灵，政府这双“有形的手”会进行调控，政府出台的政策可以帮助制造企业进行供应链数字化转型。同时，政策环境会影响市场需求和进而影响企业的供应链数字化转型。例如在访谈过程中，有家居企业提及：“有些顾客对数字化的政策比较了解，因此更青睐于购买数字化程度高的企业的产品，这也倒逼着我们和合作伙伴加速供应链数字化转型”。整体而言，宏观环境因素对制造企业的供应链数字化转型

有着较大的影响。

4.1.2. 中观行业层面因素

企业作为开放的组织，时刻都与外界发生各种联系。对于制造企业而言，洞悉外部变化趋势，并据此做出应对很重要。一方面，行业中的一些“领头羊”的带头作用会激励其它的企业向其看齐。同样的，竞争企业的转型行为也会促进相关企业的转型。另一方面，在供应链内部，供应链合作伙伴之间的关系是影响转型的重要因素。供应链内部信息共享程度越高、成员之间共同学习的意愿越强、关系越融洽，越能促进供应链数字化转型。因此，制造企业应该本着“合则两利”的思想加强与供应链合作伙伴之间的合作，同时也应该注重学习行业内领先企业的成功经验，不断地促进自身供应链的数字化转型。

4.1.3. 微观企业层面因素

首先，客户和经销商对制造企业供应链在敏捷性等方面的要求越来越高。制造企业在订单管理、运输管理、信息管理、数据管理等多个业务上面临较大的负担。这是推动其进行供应链数字化转型的重要契机。其次，制造企业的可支配资源是其转型的基础，期望收益是转型的动机。在愈发复杂多变的市场环境下，制造企业如何提升资源利用率、降低成本、达到期望的收益，关乎其可持续发展。因此，当企业的资源越丰富，期望的收益越高，就越能激发管理层的转型意识以推动企业开展供应链数字化转型。当管理层具备了较强的转型意识时，制定的经营战略将成为转型的重要导向，指导企业数字化转型的全过程。良好的经营战略可以使得企业的转型更符合环境需要。此外，企业文化也深刻影响其转型。在访谈的企业中，有多家都提及了惰性文化对其转型带来的负面影响。相反的，公开讨论、鼓励创新等良好的企业文化对转型带来了促进作用。总之，微观企业层面各类因素之间的交互影响对制造企业供应链数字化转型具有重要作用。

4.1.4. 宏观、中观和微观因素相互作用

制造企业供应链数字化转型不仅受宏观环境、中观行业、微观企业三维度的影响，而且受到三维度因素的交互影响。一方面，制造企业的转型需要考虑宏观和中观环境的变化，以此调整自身的发展情况。政府制定的宏观政策会影响中观的行业态势发展，反过来中观的行业态势发展也会反作用于政府宏观政策的制定。另一方面，无论是宏观环境、中观行业，还是微观企业层面因素的影响都贯穿于制造企业供应链数字化转型的全过程。归根结底，微观企业自身的因素对其转型起着决定性作用，但是不可避免的会受到宏观环境和中观行业层面的影响。例如，制造企业自身的转型意识极大程度会受到国家宏观政策和行业整体态势的影响。整体来说，三维度因素相互影响，共同作用于制造企业供应链数字化转型。

4.2. 制造企业供应链数字化转型的后效路径

4.2.1. 供应链数字化转型行为

受微观、中观和宏观多重因素的驱动，制造企业实施供应链数字化转型的行为。首先，转型离不开前期的数字投入。其次，在访谈过程中，云计算、大数据、人工智能等多项数字技术的应用多次被提及。最后，在管理层面，受访企业提到的最多的是包括对 ERP 和 PLM 等项目的投资，用来加强订单管理、采购管理、库存管理、供应商管理及客户关系管理等方面。在实际访谈中，受访企业均重视数字投入及数字技术的应用，但存在过度依赖数字化平台加强管理的现象，甚至有制造企业认为“引入数字平台就是数字化管理”，忽视了其他方面的管理内容，导致转型绩效较差。因此，企业在数字化转型中更应该加强对数据、风险、人员、内部组织、供应链关系等方面的管理，例如建立统一的数据管理体系，在数字化转型中加强对员工的培训，调整组织结构使其更加灵活、跨部门协作更加顺畅，以提升整体运营效率。总体而言，制造企业采取数字化转型行为时需要兼顾技术和管理。

4.2.2. 供应链数字化转型绩效

制造企业供应链数字化转型的绩效包括企业动态能力和管理水平的提高,以及供应链成员间协作效率的增强。动态能力是指制造企业通过转型实现了业务流程的全面优化,能够快速地感知、识别和响应市场的变化。管理水平则代表制造企业内部组织管理及风险管理水平的提高。协作效率则突出表现为供应链成员之间关系的改善及效率的增强。从案例企业来看,通过建立专门的数字化管理委员会等组织变革,自上而下与自下而上相结合以形成全员认可的数字化转型意识,加强数据管理并建立转型风险的预警及评估机制,以及与供应链合作伙伴持续及充分的互动,将有助于改善企业及合作伙伴的运作及其与动态环境的匹配,最终实现供应链数字化转型的目标。此外,好的转型绩效可以强化企业转型的动机,进一步提高转型绩效,从而形成转型的良性循环。

5. 研究结论与建议

5.1. 研究结论

本文将多案例分析和扎根理论相结合,构建了“动机-行为-绩效”分析框架,厘清了制造企业供应链内外部因素之间的关系,揭示了制造企业供应链数字化转型的全过程演化机理。具体的结论如下:(1) 制造企业供应链数字化转型的前置动因包括宏观、中观和微观多个层面因素的交互作用,共同驱动企业采取相应的转型行为。转型行为具体表现为:数字投入、技术应用和管理优化。(2) 制造企业供应链数字化转型的后效路径是指制造企业采取转型行为并产生转型绩效。一方面转型行为会直接影响制造企业的转型绩效;另一方面,转型动因又贯穿转型的全过程,不仅可以直接地影响最终的转型绩效,也可以通过作用于转型行为间接地影响转型绩效。转型的绩效具体表现为动态能力、协作效率和管理水平的提高。(3) 制造企业在供应链数字化转型中不能忽视数字化管理。当前不少制造企业供应链数字化转型中往往重视数字技术的应用,忽视数字化管理及相应的组织变革,而这正是制造企业在转型过程遭遇困境的重要原因。(4) 制造企业供应链数字化转型是一个系统工程,涉及“数据、人员、组织战略、供应链关系、转型风险”多个方面的管理。只有将多个方面统筹管理,并与数字技术的应用相结合,才能有效推进数字化转型。

5.2. 对策建议

制造企业在数字化转型过程中,需科学把握微观、中观和宏观层面的影响因素。企业应结合自身发展情况,树立科学的转型意识,深入了解行业态势和国家政策。同时,管理层要强化数字化转型中的管理意识,不仅要关注技术的应用,更要注重人员管理、内部组织结构的调整 and 外部合作关系的管理。转型应是一个全员参与的过程,管理层需培养员工的转型意识,克服抵触情绪,并加强对数字化人才的培养。此外,供应链数字化转型必然带来组织变革,企业需根据不同部门的需求合理配置资源,通过自上而下与自下而上的方式达成共识,确保转型过程持续推进,避免急功近利,逐步实现从传统供应链管理向数字化供应链管理的转型。

政府作为宏观政策的制定者,在推动制造企业数字化转型中起到关键作用。政府应避免“以大带小”的政策倾斜,制定针对中小制造企业的专项支持政策,鼓励其进行数字化转型。政府可以出台专项资金、贷款、补贴等措施,帮助中小企业解决资金、技术等方面的困难。同时,政策应鼓励行业龙头企业承担起带动作用,通过建立数字化转型服务平台,为中小企业提供技术支持、资金帮助以及培训服务,推动整个产业链的数字化升级。政府还应出台具体的绩效奖励政策,激励中小企业在数字化转型过程中取得更大进展,确保政策扶持具有针对性和持续性。

参考文献

- [1] 王雪原, 李姗. 基于投影寻踪-随机森林的制造企业供应链稳定性评价[J]. 运筹与管理, 2022, 31(3): 171-178.
- [2] 吴晓波, 冯潇雅. VUCA 情境下运营冗余对组织韧性的影响——持续创新能力的调节作用[J]. 系统管理学报, 2022, 31(6): 1150-1161.
- [3] Büyüközkan, G. and Göçer, F. (2018) Digital Supply Chain: Literature Review and a Proposed Framework for Future Research. *Computers in Industry*, **97**, 157-177. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.010>
- [4] 吕琪, 李波, 马彦楠. 实体清单事件对中国高端制造企业绩效影响[J]. 科学学研究, 2024, 42(6): 1152-1164.
- [5] 孙新波, 钱雨, 张明超, 等. 大数据驱动企业供应链敏捷性的实现机理研究[J]. 管理世界, 2019, 35(9): 133-151+200.
- [6] 陈剑, 刘运辉. 数智化使能运营管理变革: 从供应链到供应链生态系统[J]. 管理世界, 2021, 37(11): 227-240.
- [7] Ivanov, D. and Dolgui, A. (2020) A Digital Supply Chain Twin for Managing the Disruption Risks and Resilience in the Era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*, **32**, 775-788. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450>
- [8] Agrawal, P. and Narain, R. (2018) Digital Supply Chain Management: An Overview. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, **455**, Article 012074. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/455/1/012074>
- [9] 孙新波, 李祎祯, 张明超. 智能制造企业数字化赋能供应链敏捷性实现机理的案例研究[J]. 管理学报, 2023, 20(8): 1116-1127.
- [10] 周文辉, 王鹏程, 杨苗. 数字化赋能促进大规模定制技术创新[J]. 科学学研究, 2018, 36(8): 1516-1523.
- [11] 李婧婧. 论“使能者”和“赋能者”的数字化供应链转型——基于联想全球供应链的案例分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2022, 43(12): 117-131.
- [12] 刘攀, 李子琦, 王红菊. 数字化转型对供应链企业协同创新的影响研究[J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版), 2023, 56(3): 67-72+127.
- [13] Dwivedi, A. and Paul, S.K. (2022) A Framework for Digital Supply Chains in the Era of Circular Economy: Implications on Environmental Sustainability. *Business Strategy and the Environment*, **31**, 1249-1274. <https://doi.org/10.1002/bse.2953>
- [14] Alzarooni, A.M., Khan, S.A., Gunasekaran, A., et al. (2025) Enablers for Digital Supply Chain Transformation in the Service Industry. *Annals of Operations Research*, **348**, 1281-1305.
- [15] 刘淑春, 闫津臣, 张思雪, 等. 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, 37(5): 170-190.