

中国企业数字化转型 统计测度及效应分析研究综述

作者：何桂烨

学号：202101410150

培养学院：统计学院

专业名称：统计学（经济学）

指导教师：唐晓彬教授

2025 年 3 月

目录

1. 引言	1
2. 企业数字化转型的概念研究	2
3. 企业数字化转型的测度相关研究	5
3.1 基于文本数据的测度	6
3.2 基于调查数据的测度	7
3.3 基于指标合成的测度	9
4. 企业数字化转型的成本效应研究	10
4.1 数字化成本困境	11
4.2 数字化转型与企业成本	11
5. 企业数字化转型的产出效应研究	13
5.1 数字化悖论	13
5.2 数字化转型与企业产出	15
6. 前期研究述评	16

1. 引言

习近平总书记在党的二十大报告中提到：“加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国”，并进一步指出“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群。”数字经济是未来发展的方向，而企业作为重要的微观经济活动主体，其数字化转型无疑是数字经济与实体经济深度融合的关键一步。一方面，数字化对实体产业赋能，能够在推动促进数字经济发展的同时，驱动实体经济转型升级，重塑技术体系和产业形态，重构组织架构和商业模式，强化我国以制造业为代表的实体产业的核心竞争力。另一方面，数字经济与实体经济的融合，进一步弥补产业链条的短板，提升对国内外全球要素资源的利用能力，提升我国在全球经济体系的地位，紧抓新一轮产业革命和经济发展的重要机会。

数字化转型已经成为企业作为经济活动的微观主体在数实融合必然趋势下维持生存并进一步实现高质量发展的必由之路。一方面，数字化技术的逐步渗透颠覆了以制造业为代表的工业企业的生产流程，通过对企业开发、制造、营销等环节进行全流程记录实现全生产线的可追溯，增强了全产业链数据共享能力，实现企业业务流程、知识管理工作等方面的自动化以及管理的智能化，降低了企业运营成本，提升劳动生产效率。另一方面，数字化转型及其衍生的商业模式创新从根本上改变了消费者的期望和行为，倒逼传统企业开启数字化革新（Verhoef 等，2021^[1]），例如消费者可以轻易通过数十个数字化媒体渠道，与供应商及其他消费者进行沟通，从而导致传统公司被数字化运营企业超越，其中阿里巴巴和亚马逊等在线销售平台的迅速扩张冲击了传统零售商并导致大批实体商店进入寒冬便是典型案例。因此，如何带领企业运用数字化先进技术，变革业务模式，从而最大限度获取最佳资源，实现企业价值最大化已经成为企业领导层最重要的战略要务之一。

近年来，在党和政府的引导下，我国企业数字化转型蓬勃发展。政府积极推动企业数字化转型，在政府工作报告中多次提出“加快数字化发展”“助力企业数字化转型”，推出了《“十四五”智能制造发展规划》、《“十四五”国家信息化规划》等具体政策规划。根据中国信息通信研究院测算和相关行业报告，2021 年我国产业数字化转型持续向纵深发展，其规模达到 37.18 亿元，同比名义增长 17.2%，占数字经济比重为 81.7%，占 GDP 比重为 32.5%（中国信通院，2022^[2]）。国家工业信息安全发展研究中心与埃森哲咨询公司合作对九大行业

560余家中国企业抽样调查、追踪分析数字转型进程，其研究结果显示转型成效显著的企业比例持续上升，由2020年的11%跃升至2021年的16%，同时企业间数字化能力的差距进一步显现，领军企业的竞争优势逐步扩大，该类企业2020年的营收增速是其他企业的3.7倍（埃森哲，2021^[3]）。

但目前，中国企业在持续推进数字化转型面临着不少困境：首先，企业对数字化转型的理解不充分，对自身转型定位和发展方向认识模糊，未能形成科学可持续的数字化能力等。因而，如何科学合理地构建企业数字化转型指标体系，测度企业数字化转型水平，分析数字化水平的分布动态及演变规律，明确数字化转型的行业差异及其来源是企业开启并推进数字化转型亟需解决的重要问题。其次，针对企业担心的“转型找死”问题，开启数字化转型是否能协助企业降低经营成本既是企业提升转型预算适配性、助力资源要素顺畅流动的前置问题，也日渐成为了学术界和工业界关注的焦点。最后，对于备受关注的“数字化悖论”的问题，企业是否能够通过数字化转型提升产品附加价值、整合要素资源、带动企业产出增长对协助企业走出数字化转型困境具有借鉴价值和指导意义。

企业数字化转型测度及其效应分析尚未形成公认范式和完备体系，因此研究者需要从研究问题出发，选用契合的方法对数字化转型进行测度，并以测度结果为基础，结合企业成本产出发展的现实情况进行效应分析。为此，本章将系统梳理与“企业数字化转型”概念相关的现有文献，归纳总结“数字化转型”有关的测度方法，为本文测度中国企业数字化转型提供方法指导。之后，本章将进一步总结现有文献中研究数字化转型和企业成本、产出等指标交互作用所用研究框架以及相关结论，为本文研究企业数字化转型与企业生产、经营的影响提供方法参考和奠定理论基础。最后，本章通过对现有研究在方法和内容等方面的进展和不足进行评述，为实证内容的开展提供依据和指导，以期未来能在相关方面作出相应的创新。

2. 企业数字化转型的概念研究

数字化这一概念随着技术变革不断深化。数字化相关概念最早出现在1703年 Wilhelm（1703^[4]）撰写的《Explanation of Binary Arithmetic》一文中，早期 Boole 等（1854^[5]）集中关注数字化的技术特征，将数字化定义为通过生成一系列数字表示信号、图像、声音和对象的过程。随着信息技术的商品化和互联网的普及，计算机技术初次与经济活动相结合，其支持的业务转型于上世纪90年

代取得了重大进展（Markus 和 Benjamin，1997^[6]），此后，计算机技术经历又一波井喷式的发展，云计算、区块链、图像处理等技术层出不穷，学界和业界也逐渐丰富和拓展了数字化的概念范畴。数字化转型内涵与数字化概念有所联系，更有所发展。来自战略管理、运营管理、市场营销和组织科学的学者都基于各自学科对数字化转型研究做出了相应的贡献，使之成为了一个跨学科研究领域（Plekhanov，2022^[7]）。

相较于数字化较为明显的技术倾向，数字化转型定义具有更加鲜明的过程倾向和结果倾向，更关注数字技术与现实场景的融合及由此产生的效应，因此数字化转型过程及其影响往往被统一描述成数字化转型（Bounfour，2016^[8]；Berman，2012^[9]）。其中，坚持过程倾向的学者如 Loebbecke 等（2015^[10]）将动态能力框架引入数字化转型的分析中，从感知威胁、抓住机会和转变能力三个方面对组织为进行数字化转型并构建动态能力的过程进行分析，认为企业数字化转型是在组织行为活动中使用数字技术的持续过程。同时，部分学者对技术运用和运营管理给予了同等关注，认为企业在运用新兴数字技术的同时应进行行业生态、商业模式、业务流程、内部文化及利益关系等方面调整优化，由此企业数字化转型是数字化赋能、商业模式再造、企业组织变革的综合过程（王核成等，2021^[11]）。此外，坚持结果倾向的学者关注数字化转型给企业带来的变化效应，例如 Hinings 等（2018^[12]）基于制度理论认为企业数字化转型通过数字创新的综合效应实现企业组织的行为、结构、实践、文化发生转变，进而变革行业生态乃至经济规则。Verhoef 等（2021^[1]）依据数字技术应用、商业模式更新等方面的变化对企业数字化转型进行了阶段性划分。国内学者如赵晴晴和李思琦（2023^[13]）、武常岐等（2022^[14]）基于对企业实践的案例分析，提出了企业数字化转型可划分为试点期（局部端数字化）、拓展期（平台数字化）及整合期（生态系统数字化），而卢宝周等（2022^[15]）基于科技给予理论，从行为主体与技术之间的二元关系出发，定性地将传统企业数字化转型划分为转型发起、形成共识与转型实现三个阶段。最终，以 Vial（2019^[16]）为代表的部分学者综合了过程 and 变化两种观点的思路，认为企业数字化转型是指企业运用数字技术来创新或修改现有业务模式和流程或通过数字方式支持组织结构、资源或与内外部参与者关系转变，旨在实现整体提升的过程。

企业数字化转型的定义进一步融入了与企业发展相关的内容。企业数字化转型同时存在两个方面：一是数字技术的运用和改进；二是运用技术开展新型

业务和发展创新商业模式 (Kane, 2017^[17])。Kane 等 (2015^[18]) 指出相较于数字技术本身, 公司在人员、流程、职能等方面将业务与数字技术深度融合更为关键。王小林和杨志红 (2022^[19]) 则认为企业数字化转型的关键在于将数据要素、数字技术与原有生产要素和生产条件共同融入生产, 以期创造商业价值和社会价值。当前的数字化转型相关研究更侧重后者。国内学界认为数字化转型是企业等具体组织运用数字技术提升效率、增加价值的同时进行组织变革和运行模式再造的过程, 而业界相关研究则体现出技术进步和商业模式并重的特点 (新华三, 2018^[20]), 中国信息通信研究院 (2021^[21]) 在定义企业数字化转型时从动力、过程、目标三方面突出了数字技术、企业全方位变革、生产效率提升的重要性。

表 1 企业数字化转型的定义及特征

文献	企业数字化转型定义	特征
Warner 和 Wäger (2019 ^[22])	使用新的数字技术, 如移动、人工智能、云计算、区块链和物联网技术, 以实现重大业务改进, 增强客户体验、简化运营或创建新的商业模式。	数字技术运用、重大业务改进、商业模式创新
裴璇等 (2023 ^[23])	借助云计算、大数据、人工智能、移动互联网、区块链等数字技术的多业务场景应用, 推动企业组织结构、业务流程和商业模式进行多方位和多层次重构, 帮助企业获得核心竞争力和持续竞争优势, 以实现“增长收入、降低成本、提高效率、控制风险”高质量发展目标的过程。	数字技术运用、全方位和多层次变革、高质量发展
姚小涛等 (2023 ^[24])	企业利用数字技术的组合触发组织属性的重大变革并改进组织的过程。	数字技术运用、组织重大变革
Fitzgerald 等 (2014 ^[25])	企业使用新数字技术 (如社交媒体、移动、分析或嵌入式设备) 实现重大业务改进, 如增强客户体验、简化运营或创建新商业模式。	数字技术运用、重大业务改进、商业模式创新
Gurbaxani 和 Dunkle (2019 ^[26])	企业数字化转型需要重塑公司愿景、战略、组织结构、流程、能力和文化, 以适应不断变化的数字业务环境。	数字业务适应、市场重新定位
Li 等 (2018 ^[27])	企业数字化转型是由信息技术促成的转型, 包括业务流程、操作流程和组织能力的根本性变化, 以及进入新市场或退出现有市场。	信息技术推动、内部根本性变化

通过对比分析数字化和企业数字化转型的相关概念后, 本文认为, 数字化是一个随技术革新而内涵不断丰富的术语, 难以用单一定义或静态概念进行概括, 其含义更多地集中体现在数字技术发展及其应用的趋势和过程及产生的相关影响。而总结上述企业数字化转型定义, 本文发现大多数定义都涉及以下 3 个核心要素: 以数字技术为动力、以业务变革、模式更新、组织优化为过程、以效益提升、产业升级、价值增加为目标。针对企业等具体组织而言, 数字化转型是组织自觉或自发地运用数字技术进行运营, 并进行相应组织变革和模式

再造的技术、商业双重过程。具体来说，本文认为企业数字化转型过程需要基于企业自身发展定位和需要，研发或引进数字技术，加强数字技术软硬件基础设施，同时重构业务流程与组织结构，创建与数字经济时代相匹配的商业模式、应用和企业文化，改善组织与员工、其他利益相关者的关系，从而在不断变化的数字经济中提升企业价值、实现产业升级、增强整体实力。

在企业数字化转型概念之外，值得关注的是推进企业数字化转型的技术范式，包括工业互联网、智能制造等。其中，工业互联网是制造业企业实现数字化转型的赋能过程(郑勇华等，2023^[28])。我国工业互联网的相关概念起源于源自德国工业 4.0 和美国工业互联网，并在实践发展的推动下不断成熟。陈武等(2022^[29])认为通过工业场景资源全面数字化、模型化，并对物理世界与虚拟世界进行数字化连接，从而推动异地分布数据资源的深度整合、优化与重构，驱动平台和用户生成个性化数据能力以释放数据价值，是工业互联网实现赋能的本质过程。王喜文(2015^[30])认为，工业互联网由智能设备、智能系统、智能决策三大要素构成。此外，智能制造分别以智能工厂、以生产制造智能化、工业互联网和端到端数据流为载体、核心、关键支撑和基础(刘建丽和李娇，2024^[31])，形成跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征新模式(赵剑波，2022^[32])。具体可以从技术范式、价值形态、生产组织三个既递进升级、又相互交叉融合的维度构建智能制造体系(国家制造强国建设战略咨询委员会，2016^[33])。

3. 企业数字化转型的测度相关研究

企业数字化转型的量化衡量研究作为影响因素量化研究的结果和经济绩效研究的前提，无疑是数字化转型量化研究的基础性和首要性问题。目前，如何更为合理地测度企业数字化转型，尚未有统一的标准与方法。尽管研究目的不同、分析角度各异，本文依据测度方法的不同，将现有关于数字化转型程度的测算研究根据数据来源大致归为文本分析、调查研究和指标合成三类。本文从国内外研究企业数字化转型的文献入手，梳理了各主流前沿文献中关于企业数字化转型的测量思想和方法，并总结归纳为三大类：调查类、文本挖掘类、指标体系类，并对比、分析了各类方法的特征及优缺点等，以期较全面地介绍和展示当前企业数字化转型测度方法的研究状态和应用前景，为企业数字化转型主题相关研究的进一步发展奠定基础。

3.1 基于文本数据的测度

基于拟定关键词运用文本挖掘技术进行词频统计构建测度指标是当前学界常用的企业数字化转型水平测度方法。关键词拟定、词频统计、指数构建是影响企业数字化标准准确性的三个重要步骤。在关键词拟定步骤，现有研究维度集中在2-5个，可宏观地归纳为应用、技术两个维度，且多借鉴政府报告、实施方案、专项行动方案政策性文件（吴非等，2021^[34]）。在词频统计环节，以对上市公司年报进行词频统计为主，上市公司年报具有年度总结回顾和未来展望的性质，基于年报进行词频统计具有一定研究意义和可行性的，同时，企业为获得资本市场的青睐，更倾向于在年报中披露数字化转型情况。虽然上市公司年报中部分披露的内容存在一定预期性，即反映企业数字化转型的预期投入而非已有成果（胡洁等，2023^[35]），但鉴于年报普遍存在系统性误差问题，因此并不会对研究结论产生严重干扰（涂心语和严晓玲，2022^[36]）。在指数构建环节，现有主要采用对数化、熵值法、计算数字化句子占比（罗进辉和巫奕龙，2021^[37]）、构建虚拟变量（金星晔等，2024^[38]）等。不同研究在关键词拟定和指数构建中存在一定程度的差异性，具体见表2。

表2 运用文本挖掘方法测度企业数字化的代表模型

关键词维度	关键词筛选方法	指数构建方法	相关文献
人工智能技术（15）、大数据技术（10）、云计算技术（14）、区块链技术（5）、数字技术应用（114）	借鉴以数字化转型为主题的经典文献和重要政策文件、研究报告	对上市公司年报词频统计并对词频总和取对数	吴非等（2021 ^[34] ）
关键词共有197个	2012—2018年30份重要的国家层面数字经济相关政策文件筛选得到频率大于等于5次的企业数字化相关词汇	对上市公司年报“管理层讨论与分析”部分进行词频统计，以词频总和除以该部分语段长度	袁淳等（2021 ^[39] ）
人工智能技术（26）、大数据技术（37）、云计算技术（25）、区块链技术（5）、数字技术应用（48）	大数据发展相关政策提取关键词，形成数字化战略词汇种子词集采用无监督的Word2Vec神经网络语言模型，根据余弦距离定义相似性在上市公司年报的管理层讨论与分析语料库中获取与种子词高度相关（余弦相似度前10）的相似词扩充词集，并剔除重复词汇	以包含数字化关键词的句子数占公司年报中管理层讨论与分析内容句子总数的比例	罗进辉和巫奕龙（2021 ^[37] ）

数字技术应用（23）、互联网商业模式（28）、智能制造（36）、现代信息系统（12）	经由词频统计绘制词云图并结合文献进行补充和频率筛选	对词频词频统计所得数据进行标准化处理，使用熵值法确定各指标权重	赵宸宇等（2021 ^[40] ）
底层技术架构（人工智能、区块链、云计算、大数据）（90）和数字技术应用（99）	借鉴以数字化转型为主题的经典文献和重要政策文件、研究报告	词频统计后构建词频—逆文本频率指数	杜明威等（2022 ^[40] ）
关键词共有 125 个关键词	参考 2013 年到 2019 年国家相关政策文件中关于“数字化”的阐述拟定关键词	词频统计后以“数字化”关键词的披露次数的对数化和（“数字化”关键词出现频次*关键词字数）/年报总字数并进一步对数化衡量企业数字化程度	阳镇等（2023 ^[41] ）
对上市公司年报中的句子进行人工打标签，经标记结果训练和微调后选择其中分类效果最好的 ERNIE 模型作为句子分类模型预测全部文本中句子的标签，构造了企业数字化转型指标			金星晔等（2024 ^[38] ）

与另外两种方法相比较而言，词频统计、文本挖掘方法因具有方法应用广泛、结果客观且成本较低等优势而受到国内学者的推崇。第一，文本挖掘方法解决了模型泛化性与企业异质性之间的矛盾，一方面，传统调查方法为了实现可比性，仅能采用问题数量有限的标准化调查问卷或半结构化访谈，因而，未能实现对企业因其工业环境和经营领域所采取的数字技术和商业模式进行充分探究（Chanias 和 Hess, 2016^[42]）；另一方面，传统调查方法受限于成本约束，重点关注了传统行业、中小企业、教育组织等特定企业细分，充分考虑了企业数字化各具特色的技术、战略、组织等特征，却未能实现从随机或具有代表性的样本到长时间、多场景下的广泛应用。第二，文本挖掘技术具有更强的实践性，突破了传统调查方法在评估和数据收集时需要授权管理咨询公司的束缚，为公司提供了自我评估可能性的同时，避免了调查问卷的主观性和随意性，具有更强的可信度。

3.2 基于调查数据的测度

基于传统调查方法的研究通过采用专家评估、半结构化访谈、结构化问卷、实地调查等获取原始数据（Mirjana 和 Andreja, 2021^[43]；Riccardo 等, 2021^[44]），或经借用量表法、标度法由算术平均、因子分析、聚类分析等定性、定量方法（Yezhebay 等, 2021^[45]；Kıyıklık 等, 2022^[46]）构建测度企业数字化转型进程的指标。毛宁等（2022^[47]）、史宇鹏和王阳（2022^[48]）和余澳等（2023^[49]）均采

用了政府机构对企业进行的大规模调查所得数据，但仅从转型开始与否和转型程度两个维度进行度量。少数学者基于企业数字化转型过程从要素准备、转型过程及转型成效进行测度（郑琼洁和姜卫民，2022^[50]），多数学者基于企业数字化转型的多重属性，从技术运用、商业运营或表现形式、实质内容等维度进行调查（池毛毛等，2020^[51]；蒋峦等，2022^[52]）。

表 3 运用调查方法测度企业数字化转型进程的代表文献

调查内容	调查对象	测度方法或指标	相关文献
数字经济技术种类（如大数据、物联网、互联网电商等）	广东省深圳、东莞、佛山、中山四市所调查的 236 家中小制造业企业	数字化转型指标采用企业当年应用的数字技术类型数量表示	王玉和张占斌（2022 ^[53] ）
是否进行数字化转型；企业数字化深入程度	第十四次中国私营企业调查数据；“万家民营企业评营商环境”调查	Likert5 级量表法	毛宁等（2022 ^[47] ）、史宇鹏和王阳（2022 ^[48] ）
企业基于数字化技术的运营、整合和转变	基于 207 家湖北省中小医疗器械制造企业的一手调研和档案数据	量表	池毛毛等（2020 ^[51] ）
主营增长（数字渠道与营销、产品与服务创新）、智能运营（智能生产与制造、智能支持与管控）、商业创新（数字商业模式、数字创投与孵化）	埃森哲调研样本中 320 家中国企业	四级指标体系，由下至上逐级加总平均	埃森哲（中国）有限公司和国家工业信息安全发展研究中心（2021 ^[3] ）
企业信息设备数字化和人员数字化	运用世界银行统计的中国 120 个城市共 11658 家企业调查数据	ICT 投资应用和员工使用 ICT 比重	聂爱云等（2023 ^[54] ）
数字化转型技术应用能力、数字化转型信息整合能力	以陕西省装备制造产业集群 206 家企业	Likert5 级量表法	侯光文和高晨曦（2022 ^[55] ）
企业数字化转型的表现形式和内容	广东省、江苏省等地区的 339 家企业	Likert5 级量表法	蒋峦等（2022 ^[52] ）
要素准备、实施与保障、成效与再创造	江苏省 1830 家制造业企业	Likert 量表法	郑琼洁和姜卫民（2022 ^[50] ）
数字化转型对经营压力的作用、数字化技术应用、数字化转型效果评价、数字化转型原因等	813 家中小企业		刘涛和张夏恒（2021 ^[56] ）
政治关联对中小企业数字化转型的影响	315 家中小企业	Likert 七级量表	王雪冬等（2022 ^[57] ）
是否实施了数字化转型、企业数字化程度、数字化转型成本及获得收益等	1625 家“专精特新”中小企业调查	Saaty 标度法	余澳等（2023 ^[49] ）

此外，基于调查数据的测度在统计方法、应用、范围方面均存在一定程度

的不足。在统计方法方面，关注企业数字化转型的调查研究多依赖于专家评审、案例分析和问卷调查，缺乏系统理论和科学方法的支撑，其操作过程中较强的主观性容易经问题设计偏差、调查执行偏差导致样本偏差、回答偏差，未能如大数据方法一般实现动态、精确测度，使得通过调查问卷进行主观判断所得数据具有较强的模糊性和随意性，不利于为数字化转型的行业咨询和政策改进提供持续参考。在统计应用层面，受限于调查结果时效性问题和成本的限制，调查数据收集和评估时或需要授权管理咨询公司，削弱了企业基于自身情况进行细分行业、具体年份自我评估并进行有针对性的数字化改进的可能性。在统计范围层面，受到抽样、调查所需人工、费用等成本的限制，问卷调查多局限于特定地区、行业或规模的企业，造成数据样本有限、代表性较差等问题。

3.3 基于指标合成的测度

基于指标合成对企业数字化转型进行测度是一种综合性更强的测度方法。在该测度框架中，企业数字化转型被视作企业内部未能被观测到部分，需要通过能被观测到的指标通过熵权法等方法进行组合进行测度。部分研究通过设定虚拟变量或基于财务报表数据构建指标等方式测度企业数字化转型。设定虚拟变量适用于判定企业数字化转型进程形成的相关影响，但其单一取值存在涵盖信息有限、衡量维度单一、测度准确性差等问题。基于财务报表数据构建指标或侧重软硬件设备等显性的信息化资产投资，通过企业固定资产、无形资产和总体费用中信息化资产、信息化使用的相关费用所占比例进行度量，或关注企业员工进行信息化培训和组织变革等隐性投资以适应新技术的应用，使用计算机的员工比例直接地反映企业的信息化程度。但该测度方法侧重于企业在数字化转型过程中的资本投入、费用支出，未能客观反映企业形成的数字技术实际应用水平以及形成的数字化转型能力（肖土盛等，2022^[58]；涂心语和严晓玲，2022^[36]），并在一定程度上会受到企业炫耀性投资的干扰(Triplett, 1999^[59])。同时，如洪俊杰等（2022^[60]）、王守义和刘柄呈（2023^[61]）等部分学者运用主成分分析法、变异系数法将财务报表数据所构建指标与文本分析所获词频数据纳入同一指标体系。该测度方法在最大限度涵盖企业在数字化转型方面披露信息的同时，易导致信息冗余重复、指标权重不合理等问题。但与其他测度方法相比，基于指标合成的数字化转型测度方法测度更加灵活。

表 4 运用其他方法测度企业数字化的代表模型

指数构建方法	相关文献
--------	------

采用“当年是否进行数字化转型”的“0-1”虚拟变量作为数字化转型的变量	何帆和刘红霞 (2019 ^[62])
信息设备类的企业数字化：企业新增固定资产投资下的软硬件信息设备投资率； 信息网络类的企业数字化：企业新增固定资产投资下的电子信息及网络支出率； 运营过程类的企业数字化（替换指标）：企业从业人员电脑使用率、互联网产品销售率以及ERP使用	刘政等（2020 ^[63] ）
数字化程度：上市公司财务报告附注披露的年末无形资产明细项中与数字经济相关部分占无形资产总额的比例 数字化词频占比：以数字化项目资产总额表示数字技术应用程度	寇冬雪等 (2023 ^[64])、尚洪涛 和吴桐（2022 ^[65] ）、 宋德勇等 (2022 ^[66])
分别计算数字化硬件投资占固定资产之比和数字化软件投资占无形资产之比，求和并做对数化处理	贺梅和王燕梅 (2023 ^[67])
要素数字化：每百人使用计算机数量和每百家企业拥有网站数量 经营数字化：电子商务交易的企业比重、电子商务平均销售额和采购额 通过采用主观、客观赋权法相结合的方法对上述二级指标进行权重赋值	陈梦根和周元任 (2021 ^[68])
信息技术硬件投资指标：明细为计算机、电子设备及通信网络设备相关的项目固定资产期末余额 信息技术软件投资指标：明细为计算机软件、数字化、系统等项目的无形资产期末余额 对上市公司年报文本分析获得关于信息系统、数字技术和数字化场景应用关键词词频数据形成三个指标 运用主成分分析法选取特征根大于1的第一和第二主成分作为企业数字化转型的评价指标，并据此计算各企业主成分的综合得分，作为企业数字化指数	洪俊杰等 (2022 ^[60])
数字化基础建设：硬件投资水平（固定资产中电子设备等方面的净值与总资产净值之比）与软件投资水平（无形资产中软件资产净值与总资产净值之比） 数字技术应用：管理端数字技术应用与生产端数字技术应用的关键词词频数据 业务模式数字化转型：商业模式应用与服务模式转型的关键词词频数据 运用变异系数法综合上述三重维度构建制造业上市公司数字化水平指标体系。	王守义和刘柄呈 (2023 ^[61])
挑选出包含与企业数字化转型相关的无形资产项目和固定资产项目项目之和，计算其占企业年度资产总额的比重。为企业数字化转型投资占比； 对上市公司年报文本分析，获取与企业数字化转型相关的关键词词频数据，为数字化转型词频数 采用熵权法综合考虑企业数字化转型投资占比和数字化转型词频数，进而计算得到企业数字化转型指数。	敬莉和孙哲远 (2023 ^[69])

4. 企业数字化转型的成本效应研究

企业为响应政府政策、适应竞争格局，积极探索数字化转型的路径，以期

提高运营效率和市场竞争力，从而为经济社会的高质量发展贡献新的动力。然而，与企业数字化转型顺利启动景象形成鲜明对比的是，埃森哲在《2023 中国企业数字化转型指数》报告中指出只有 2% 的中国企业开启了全面重塑战略，表明大多数企业在数字化转型方面仍面临重大挑战，同时仅有 22% 的企业正在进行内部全面转型，而认识到数字化转型是一个持续过程的企业只有 28%（埃森哲和工信安全，2023^[70]）。因此，专家学者把上述现象集中概述为数字化转型的不想转、不会转、不敢转的“三不”现象。

4.1 数字化成本困境

造成企业数字化转型的“三不”现象的原因核心原因就是转型成本高昂。一方面，众多传统企业数字基础薄弱，网络架构、数据中心、云计算平台等信息技术设施建设初期投资规模较大，同时因员工缺乏数字技能需要投入培训资源以提高他们的数字素养和操作新系统的能力，这就造成了数字基础差的企业往往难以独立完成数字化转型的重任（吴育辉等，2022^[71]；阳镇等，2023^[41]）。另一方面，企业行业覆盖广，其所关注的转型场景、转型范围和转型深度差异较大，同时原有系统之间与现有的业务流程和技术平台进行集成，对其业务流程进行根本性的重构，这涉及到流程设计、测试、实施和优化等多个环节，增加了数字化转型的业务集成和兼容性成本。此外，经济增长整体放缓造成了企业生存压力增大，数字化转型投资机会成本进一步增加。

助力企业走出数字化转型成本困境的主要方式就是通过转型实现降低成本。相较于传统的采购模式中流程冗长且易滋生错误的采购订单、询价、报价等依赖于人工操作的环节，企业可以通过实施数字化转型，采用电子化采购系统实现流程的自动化，在显著优化采购流程的同时进行更为精确的采购规划，促进了企业与供应商之间的紧密协作，实现了供应链的协同管理并有效规避库存过剩或缺货的风险，提升了采购活动的效率并降低了采购成本。其次，企业通过采纳数字化技术自动化运营流程，减少人工介入并降低错误率，从而直接增强了运营效率，同时，数字技术的运用有助于企业更有效地识别、评估以及控制运营风险，减少或防止运营过程中可能发生的潜在损失，间接提升了运营效率并降低了运营成本。

4.2 数字化转型与企业成本

数字化转型在改变传统价值创造方式之外，提高资源配置效率，推动技术

创新，从而推动企业降低经营成本。近年来，数字经济形态作为规模经济、范围经济的融合(裴长洪，2018^[72])，有效降低了企业的搜索、运输、交易等相关成本，极大提高了社会生产率。企业通过在物资采购、产品研发到人力管理等实践中使用数字化技术(魏江等，2021^[73])，在供给侧和需求侧利用数字技术分别降低生产成本和交易成本、实现规模经济和构建供需匹配机制，降低交易成本(杨德明和毕建琴，2019^[74])。

数字化转型与企业成本的交互效应根据方向不同分为两类。数字化转型对企业成本影响的文献相对较为丰富。从省级层面，数字化显著促进了高技术产业研发创新投入和非研发创新投入的增加(惠树鹏和王卓，2024^[75])。从企业层面的投入角度来看，经过质量阶梯模型对数字技术与制造业企业无形资产投入强度的作用机制进行分析后发现，数字技术通过市场规模效应和效率增进效应，能够显著提升企业无形资产投入强度(杏稼龙等，2024^[76])。同时运用非参数分位数模型实证检验了制造企业数字化转型对研发投入跳跃的非线性异质化影响，并且数字化转型的影响会随着研发投入水平的跳跃式提高由负转正(王昱等，2023^[77])。从企业层面的成本角度来看，经营成本作为衡量企业经济绩效与盈利能力的重要指标，是企业资源分配行为的直接体现，而数字化转型正是通过充分搜索并掌握整个市场的动态信息(Balakrishnan 等，2014^[78];吴非等，2021^[34])，抑制因信息不对称产生的高管乐观预期、减少交易摩擦和人力资本升级的中间变量降低了企业经营成本(叶永卫等，2023^[79])，数字化转型能显著降低企业尤其是供应商和客户集中度较低企业的成本粘性(赵玲和黄昊，2022^[80])，同时通过资源配置效应、成本削减效应及研发创新效应带动企业成本加成率的提升(李宏等，2023^[81])。针对劳动成本，企业数字化转型降低了人工成本总规模及其所占份额，但显著提升了平均人工成本(陈梦根和周元任，2021^[68])，并通过人力资本升级产生相应的技术扩散效应(Autor 和 Dorn，2013^[82]; Michaels 等，2010^[83])，但是也有学者认为数字化转型与劳动力成本之间呈倒“U”型曲线关系(潘孝珍和许耿熙，2023^[84])，此外数字化转型通过内部控制质量的提高，实现企业劳动力成本粘性的降低(王贤彬和陈禾，2024^[85])。针对资本成本，企业数字化经由降低信息风险、治理风险和提升投资效率降低了权益资本成本(金献坤等，2023^[86];徐展和盛思思，2023^[87];刘佳佳等，2024^[88])，但数字化转型推动了债务融资成本显著上升(许云霄等，2023^[89])。至于其他成本，数字技术及其应用等数字化转型具体指标对信息搜寻成本、契

约签订成本和契约履行成本等不同类型的交易成本均有抑制作用（李卫兵和张星，2023^[90]）。数字化转型需要达到一定水平时，才会有效降低企业双重代理成本（莫冬燕等，2024^[91]）。数字化对水平方向信息沟通效率的提升则会降低协调成本（聂爱云等，2023^[54]）。

但是，关于企业成本变动对数字化转型的效应分析文献相对较少，仅有王峥和刘维刚（2024^[92]）基于投入产出表构建制造业投入服务化指标，结合企业数字化转型问题，认为制造业投入服务化通过技术创新、人力资本积累两个中间渠道影响企业数字化转型。谢旭升和严思屏（2023^[93]）出于克服“鲍莫尔成本病”的目的，经检验劳动力成本对服务业企业数字化转型的经济效应后发现，劳动力成本的增加倒逼服务业企业尤其是非国有企业、生产性服务业企业和高融资约束企业进行数字化转型。

此外，部分文献关注了投入数字化本身及其趋势对企业产生的影响。马丹等（2022^[94]）基于投入产出表，从中间投入着眼测算了部门投入数字化程度的方法，并运用多层次分解模型将各部门数字化程度变化分解为数字化产业、产业数字化、产业间结构调整、产业内结构调整等部分。制造业投入数字化在价值链分工水平的强化下对技能溢价具有非线性的提升作用（丛钰涵和李月，2023^[95]），同时，制造业投入数字化经由降低交易成本、延长生产长度和释放消费潜力三个中介渠道可以推动国内生产网络关联水平提高（赵晓斐和刘斌，2023^[96]）。此外，经检验不同来源的投入数字化对企业全球价值链分工地位微观效应具有显著的异质性，即国内来源的数字投入对企业全球价值链分工地位具有显著的提升作用，而国外来源的数字投入对企业全球价值链分工地位具有显著的抑制作用（张晴和于津平，2021^[97]）。

5. 企业数字化转型的产出效应研究

近年来，数字化转型彻底颠覆了以制造业为代表的传统企业的价值创造逻辑，而其变革后的价值实现和演化机制仍有待探寻（张媛等，2022^[98]）。学者们开始在测度数字化进程的基础上，运用计量模型、定量分析等实证方法，检验数字化转型对企业的全要素生产率、盈利能力、市场价值乃至社会责任等方面的影响，从而验证数字化转型对企业发展和价值提升的贡献作用或者抑制效应。

5.1 数字化悖论

值得注意的是，20世纪90年代出现了索洛悖论相关研究，其关键问题是信息技术发展对企业经济绩效科学评估。数字经济时代的到来促使部分研究者提出了“新索洛悖论”，又称“数字化悖论”，辨析解决该问题同样要准确评估当前技术背景下的数字化经济绩效。数字化悖论起源于“索洛悖论”（又称“信息技术生产率悖论”），原关注信息及通信技术的投入与实际产出、生产效率缓慢增长甚至负增长之间的对应关系（何小钢和王善骞，2020^[99]；何小刚等，2020^[100]）。近十年，随着新一代数字技术逐步渗透进经济活动，“索洛悖论”的研究对象之一便从传统的信息通信技术转向云计算、大数据、物联网为主的数字技术（Guo等，2023^[101]）。“数字化悖论”特指企业应用了大数据、人工智能、云计算等数字技术，大力推进数字化转型，却未能获得预期的生产率提高或企业绩效增长。同时，“数字化悖论”相关研究更多讲视角集中于企业微观层面，结果变量也增添了财务绩效、创新绩效等，并更加关注数字技术影响企业绩效的机理，而不是仅仅探讨二者之间的关系（李立威等，2023^[102]）。受限于技术与所需资源和要素配置的失调，管理者策略、企业文化、业务流程等组织变革因素进一步放大了转型阵痛，企业资源等条件限制和规模经济效应则有可能会从时间上滞后数字化转型效果显现。

因此，学界对于数字化与企业绩效或生产率的关系可以分为促进、抑制、以及具有时间滞后效应效果的促进和抑制作用，又称为正向、负向、“U”型、倒“U”型等4种不同的观点（李立威等，2023^[102]）。持正向关系观点的学者多认为数字技术使用可以推动企业创新、促进商业变革、提升管理效率等，从而显著提升企业经济绩效。中小制造企业数字化转型可提升研发利用能力和研发探索能力，进而提升新产品开发绩效（池毛毛等，2020^[51]）。同时，企业通过部署大数据与大数据分析改变其创新导向，实现商业模式创新（Ciampi等，2021^[103]）。数字化的扩展和深化可以推动企业引入激进式产品和服务创新，提升销售收入（Blichfeldt和Faullant,2021^[104]）。以物联网、人工智能、大数据为代表的数字技术通过提升企业数据处理和分析能力，加快应急响应速度，提高其解决问题的效率，进而帮助企业提高生产效率、运营效率和降低成本（Côte-Real等，2020^[105]）。持负向关系观点的学者更注重数字技术对企业绩效的影响因行业、规模等方面的差异而形成的差异性，质疑数字化对生产率和企业绩效的促进作用。企业规模的扩大会引起数字化转型项目的投资效率随之递增或递减（刘淑春等，2021^[106]），同时，数字化仅对数字技术依赖程度较高的信息通

信、软件与互联网等企业具有提高运营绩效的作用（Hajli 等，2015^[107]）。持“U”型和倒“U”型观点的学者分别认为数字技术运用与生产率和企业绩效之间存在先下降后上升或者先上升后下降的关系。前者注重数字化转型效果的时间滞后效应，认为数字化转型从前期资金、技术投入，到逐渐与人员、组织、流程相互融合，再到发挥实质性效果，需要较长的过程，因此在数字化初期阶段，企业可能会出现“数字化悖论”的现象（马骏，2017^[108]）。后者则认为数字化程度的提升会导致数字技术附带资源能力相关成本的增加，同时，过高数字化投资容易造成资源浪费和劳动力错配，从而抑制对企业绩效在数字技术推动下的提升（戚聿东和肖旭，2020^[109]；戚聿东和蔡呈伟，2020^[110]）。

5.2 数字化转型与企业产出

在企业数字化转型定义的基础上，如何实现对企业数字化转型的科学分析，同时指导组织如何系统地适应持续到来的数字化变革（Kane 等，2017^[17]）逐渐提上了日程。但以往关注“数字化悖论”的研究多出于学术科研的视角，聚焦于数字化转型与以全要素生产率为代表的绩效贡献类指标的作用关系，但从企业运营的实践中出发，管理层在数字化转型初期受平台企业的影响，对数字化转型的期待多集中在通过电子商务、平台推荐等创新业务模式和提升客户体验，随后在应对疫情过程中运用线上办公等方式实现企业可持续运营，从而增强企业盈利创收能力。因此，企业决策层在确立数字化转型战略首要关注的内容就是数字化转型对企业产出的影响。

学界关注数字化转型与企业产出少之又少，仅有的关注数字化转型与企业产出的文献为何雅兴等（2023^[111]）所做研究。该研究从中间投入的数字和非数字产品配置角度分析后认为中间投入数字化转型能够有效提升产出水平，并且进口中间投入数字化转型对非数字中间投入内向化调整影响总产出具有调节作用。现有文献更多聚焦数字化转型对企业创新产出的影响及其作用机制（罗瑾琰等，2023^[112]；李德辉等，2023^[113]）。更多文献聚焦于数字经济产出，或从供给、需求两个方面测算核心数字经济产业的产出效应（刘宇，2023^[114]），或出于区域差异和效率评价的目的，关注数字经济发展水平带来的投入产出变动（程广斌和李莹，2022^[115]），或对数字经济的投入产出结构和空间、产业关联机制进行刻画（刘英恒太和杨丽娜，2021^[116]；吴利学和方萱，2022^[117]），或基于企业数字全球价值链参与量化方法，研究数字全球价值链参与程度对企业产出波动的影响和机制（张鹏杨和张硕，2022^[118]）。

数字化转型进程与企业产出之间的关系分析需要考虑企业行业属性和规模大小、基础能力、变革意愿等特性的影响，以便更准确得出数字化转型进程对企业产出边际影响大小，从而为提出更有针对性的发展策略提供精准证据。张媛等（2022^[98]）认为企业在数字化转型过程可以用“数字化转型动因—资源编排—价值创造”的理论分析框架进行分析。郭长娥等（2023^[119]）则从“技术—企业管理—价值创造”的逻辑对企业数字化转型研究进行梳理。可看出，数字化转型作为与企业生产同时进行的“副线任务”，既存在促进企业增出增加的可能性，也存在企业因推动数字化转型而一定程度上阻碍产出提升的风险。以往有研究用“影子价格”表征某项政策或行为对所关注产出抑制影响的大小。荷兰经济学家 Tinbergen(1972^[120]) 率先提出影子价格这一概念，多用于当生产单位特定资源处于最佳分配状态时，其边际产出价值即为该资源的影子价格。影子价格能够反映资源稀缺程度，即使资源得到合理配置时资源消耗产生的边际产品价值或边际成本价格（周鹏和安超，2022^[121]）。如今，影子价格常用于以下两个用途：一是用于构造同时包含生产过程的既定产出和“坏”的副产品产出的生产力函数，例如 Pittman（1981^[122]，1983^[123]）；二是评估环境管理措施带给生产者的边际成本或收益（王川，2021^[124]）。

此外，边际收益则可用于量化某项政策或行为对所关注产出的促进作用。边际收益作为微观经济学中的重要概念，指单位投入增加所获取的产出增加量。长期以来，边际收益递减规律是新古典经济学的理论体系最基本的假设之一，即在技术水平不变的情况下，当把某种可变的生生产要素投入与其余不变的生产要素共同投入到生产中，该生产要素增加超过一定限度时所带来的产量增加会逐渐递减。但是技术更新迭代速度的加快促使边际收益递增的研究逐渐从理论论述转向模型化、实证化，并认为在创新效应、学习效应、连带外部效应、网络经济效应以及范围经济性和联结经济的综合作用下，知识、信息、文化、技术等生产要素在知识依赖型等特定经济情境中能够呈现边际收益递增的特征（纪玉山和江中蛟，2000^[125]）。数字经济自身与技术密切连接的特性同样启迪了边际收益相关研究，部分学者尝试运用案例分析的方法，沿着 1P 理论的分析思路，探究在微观层面上企业如何在数字业务中实现边际收益递增（李鸿磊，2023^[126]）。

6. 前期研究述评

在数字技术和经营实践瞬息万变的当代，企业数字化转型相关研究的学术

价值和实践意义已成为学术界和业界的共识。梳理现有文献可知，目前与企业数字化转型测度及其效应相关研究为本文开展研究奠定了一定的基础，但仍存在有待完善之处。

第一，企业数字化转型研究受限于发展时间较短导致研究视角较为单一，研究方法相对较为有限，有待进一步运用多样化视角、多元化方法丰富现有研究成果并构建理论框架。目前数字化转型研究多局限于关注单一层面上单个因素与企业数字化转型的单向效应，忽略了复杂层面、多个因素组合与数字化转型的相互影响。但是，数字化转型作为企业内外部多条件之间依赖、多因素作用共同组合的结果，具有因果复杂性，应在复杂的企业系统内进行多方向、多维度的综合考量。其次，企业数字化转型以往文献多采用经典计量经济模型进行分析，且指导数字化转型的有效理论较少。本研究认为，未来需结合企业应用实践，收集各种企业数字化转型相关数据，开展更多的定量研究，识别、衡量、验证和比较数字化转型的关键要素、过程、机制和背景之间的复杂关系，从这些研究中获得新见解并揭示新规律，从而为新理论的构建和发展提供支撑，并将理论更好地用于指导实践和政策制定。因此，本文致力于企业数字化转型研究，为研究引入全局性、动态化视角，改善现有研究多从静态视角出发开展研究、缺乏对数字化转型过程动态认识的局面，突破以往研究对数字化转型影响进行单向限定的思维固化，从正向、负向双向思维出发，探讨不同企业数字化转型不同阶段的特点和影响作用机制，从而丰富企业数字化转型研究方法，实现从系统和动态角度开展研究。

第二，企业数字化转型的测度，尤其是基于文本数据测度中在关键词词库的科学性、合理性和指标合成时对关键词异质性的研究有待进一步完善。在关键词拟定环节中，关键词筛选多由研究者根据数字化转型相关文献进行拟定，存在一定的主观误差，未能与相对科学的模型或算法相结合，从而实现科学性和合理性相互纠正，同时，虽然年报关于数字化的词频能够体现企业的数字化技术开发和商业应用，但不同企业年报中涉及数字化的描述差异较大，需要最大范围基于年报表述扩充关键词词库。此外，在指数构建环节中，多数研究仅运用了较为简单的加和、对数化、标准化等方法，未能考虑词频统计结果中存在的零值数据引起的稀疏性问题，也未能考虑由于公司用词偏好带来的年报文本词频统计的偏误以及不同关键词词频数据结构差异等问题。因此，虽然基于文本分析对上市企业年报涉及“数字化转型”的词频统计和指标构建，能够反映

企业转型意愿的强度（吴非等，2021^[34]），具有较强的科学性和合理性，成为了当前应用较广的测度方法，但是运用文本挖掘测算数字化转型水平相关研究仍然存在较大的发展空间。

第三，数字化转型与企业成本之间的交互效应文献中关于生产成本变动对企业数字化倒逼作用的研究有待进一步丰富。现有文献在研究数字化转型对企业经营成本的影响时，主要从单一方向进行探讨，即要么关注成本增加，要么关注成本减少。这种研究视角忽视了数字化转型是涉及企业战略、组织结构、流程优化、技术创新等多方面的复杂过程，难以为企业提供全面的决策依据。其次，单一方向的现有文献忽视了数字化转型与经营成本增加与减少的互动关系，既两者之间相互影响、相互转化，此类研究容易导致分析结果失真。最后，现有文献忽视了数字化转型具有动态性、长期性，单一方向的研究往往关注某一时点的成本变化，而忽视了企业在转型过程中对成本的动态调整，而且仅关注短期效应，而忽视了长期效应，可能导致企业战略决策失误。为弥补上述不足，本文综合考虑数字化转型对成本的双重效应，揭示两者之间的转化机制，同时充分考虑企业异质性，对不同生命周期企业进行分类研究，关注转型过程中的动态调整，分析企业如何实现成本与收益的平衡，关注长期效应，评估数字化转型对企业经营成本的长远影响。

第四，数字化转型对企业产出影响作用尤其是依据经济学理论进行相关测度的研究有待进一步完善。以往关注“数字化悖论”的研究多出于学术科研的视角，聚焦于数字化转型与以全要素生产率为代表的绩效贡献类指标的作用关系，忽略了数字化转型早期阶段的管理者仍然倾向于将期望集中在最终实现公司产出增加的关键事实。企业管理者期待数字化转型可以通过创新商业模式来提高收入绩效，增强客户体验，革新价值创造。因为在短期内数字化转型期间的快速收入增长可以抵消转型初始投资所需的资金，激励内部员工执行数字化转型具有挑战性的长期战略，并通过显示公司走在正确轨道上的迹象来增强投资者的信心；从长远来看，数字化转型之后的持续收入增长不仅为股东创造了可持续的回报，还促进了组织内的知识创造和共享（Alberti-Alhtaybat 等，2019^[127]；Ferraris 等，2019^[128]；Muninger 等，2019^[129]），提高客户满意度和忠诚度（Fernández-Rovira，2021^[130]；Matarazzo，2021^[131]），增强了风险防御能力（陈俊华等，2023^[132]；Liu 等，2023^[133]；Tian 等，2022^[134]），并建立了持久的竞争优势（Pavlou，2010^[135]；Gao，2023^[136]）。然而，尽管数字化转型与以

收入为代表的企业产出之间的关系是企业管理者在做出相关决策时直接关注的问题，但缺乏关于这个问题的管理研究构成了一个主要的研究空白。此外，正如 Verhoef（2021^[1]）所观察到的，现有文献在很大程度上忽视了对可能影响数字化转型影响的管理相关边界条件的检查。此外数字化转型不同于实物资产，其抽象性和不可见性难以被外界感知，其价值不轻易反映在企业账面上。同时，数字化转型无形性和独特性，加之企业门类众多、状况多样，导致相关机制探讨非常有限，进一步增加了学界对企业数字化产出回报的测度难度。

参考文献:

- [1] VERHOEF P C, BROEKHUIZEN T, BART Y, 等. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda[J/OL]. *Journal of Business Research*, 2021, 122: 889-901. DOI:10.1016/j.jbusres.2019.09.022.
- [2] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展报告(2022)[R]. 北京: 中国信息通信研究院, 2022.
- [3] 埃森哲(中国)有限公司, 国家工业信息安全发展研究中心. 可持续发展进行时 跨越数字化分水岭——2021埃森哲中国企业数字转型指数报告[R]. 北京, 2021.
- [4] WILHELM L G. Explanation of Binary Arithmetic[J]. *Memoires de l'Academie Royale des Sciences*, 1703, 6(3): 223-227.
- [5] G B. An investigation of the laws of thought: on which are founded the mathematical theories of logic and probabilities[M]. Dover: Walton and Maberly, 1854.
- [6] MARKUS M L, BENJAMIN R I. The magic bullet theory in IT-enabled transformation[J]. *Sloan management review*, 1997, 38(2): 55-68.
- [7] PLEKHANOV D, FRANKE H, NETLAND T H. Digital transformation: A review and research agenda[J/OL]. *European Management Journal*, 2023, 41(6): 821-844. DOI:10.1016/j.emj.2022.09.007.
- [8] BOUNFOUR A. Digital Futures, Digital Transformation[M/OL]. Cham: Springer International Publishing, 2016[2022-10-12]. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-23279-9>. DOI:10.1007/978-3-319-23279-9.
- [9] BERMAN S J. Digital transformation: opportunities to create new business models[J/OL]. *Strategy & Leadership*, 2012, 40(2): 16-24. DOI:10.1108/10878571211209314.
- [10] LOEBBECKE C, PICOT A. Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda[J/OL]. *The Journal of Strategic Information Systems*, 2015, 24(3): 149-157. DOI:10.1016/j.jsis.2015.08.002.
- [11] 王核成, 王思惟, 刘人怀. 企业数字化成熟度模型研究[J]. *管理评论*, 2021, 33(12): 152-162.
- [12] HININGS B, GEGENHUBER T, GREENWOOD R. Digital innovation and transformation: An institutional perspective[J/OL]. *Information and Organization*, 2018, 28(1): 52-61. DOI:10.1016/j.infoandorg.2018.02.004.
- [13] 赵晴晴, 李思琦. 传统企业数字化转型中的战略与组织协同机制——基于战略一致性模型的案例研究[J/OL]. *管理学报*, 2023, 36(02): 61-79. DOI:10.19808/j.cnki.41-1408/F.2023.0015.
- [14] 武常岐, 张昆贤, 陈晓蓉. 传统制造业企业数字化转型路径研究——基于结构与行动者视角的三阶段演进模型[J/OL]. *山东大学学报(哲学社会科学版)*, 2022(04): 121-135. DOI:10.19836/j.cnki.37-1100/c.2022.04.012.
- [15] 卢宝周, 尹振涛, 张妍. 传统企业数字化转型过程与机制探索性研究[J/OL]. *科研管理*, 2022, 43(04): 83-93. DOI:10.19571/j.cnki.1000-2995.2022.04.010.
- [16] VIAL G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda[J/OL]. *The Journal of Strategic Information Systems*, 2019, 28(2): 118-

144. DOI:10.1016/j.jsis.2019.01.003.
- [17] KANE G C, PALMER D, PHILLIPS A N, 等. Achieving Digital Maturity[J]. MIT Sloan Management Review, 2017(2): 1-31.
- [18] KANE G C, PALMER D, PHILLIPS A N, 等. Is Your Business Ready for a Digital Future?[J]. MIT Sloan Management Review, 2015, 56(4): 36-46.
- [19] 王小林, 杨志红. 高质量发展视角下企业数字化转型的机理[J/OL]. 求索, 2022: 126-134. DOI:10.16059/j.cnki.cn43-1008/c.2022.04.021.
- [20] 新华三集团. 数字化转型实现之道[R]. 2018.
- [21] 中国信息通信研究院. 企业数字化转型蓝皮报告——新IT赋能实体经济低碳绿色转型[R]. 北京, 2021.
- [22] WARNER K S R, WÄGER M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal[J/OL]. Long Range Planning, 2019, 52(3): 326-349. DOI:10.1016/j.lrp.2018.12.001.
- [23] 裴璇, 刘宇, 王稳华. 企业数字化转型: 驱动因素、经济效应与策略选择[J]. 改革, 2023(05): 124-137.
- [24] 姚小涛, 元晖, 刘琳琳, 等. 企业数字化转型: 再认识与再出发[J/OL]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2022, 42(03): 1-9. DOI:10.15896/j.xjtuskb.202203001.
- [25] FITZGERALD M, KRUSCHWITZ N, BONNET D, 等. Embracing digital technology: a new strategic imperative[J]. MIT Sloan Management Review, 2014, 55(2): 1-12.
- [26] GURBAXANI V, DUNKLE D. Gearing Up For Successful Digital Transformation[J/OL]. MIS Quarterly Executive, 2019, 18(3): 209-220. DOI:10.17705/2msqe.00017.
- [27] LI L, SU F, ZHANG W, 等. Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective[J/OL]. Information Systems Journal, 2018, 28(6): 1129-1157. DOI:10.1111/isj.12153.
- [28] 郑勇华, 孙延明, 尹剑峰. 工业互联网平台数据赋能、吸收能力与制造企业数字化转型[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(11): 19-30.
- [29] 陈武, 陈建安, 李燕萍. 工业互联网平台: 内涵、演化与赋能[J/OL]. 经济管理, 2022, 44(05): 189-208. DOI:10.19616/j.cnki.bmj.2022.05.011.
- [30] 王喜文. 智能制造: 新一轮工业革命的主攻方向[J/OL]. 人民论坛·学术前沿, 2015(19): 68-79+95. DOI:10.16619/j.cnki.rmltxsqy.2015.19.006.
- [31] 刘建丽, 李娇. 智能制造: 概念演化、体系解构与高质量发展[J]. 改革, 2024(02): 75-88.
- [32] 赵剑波. 企业数字化转型的技术范式与关键举措[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2022, 22(01): 94-105.
- [33] 国家制造强国建设战略咨询委员会, 中国工程院战略咨询中心. 智能制造[M]. 北京: 电子工业出版社, 2016.
- [34] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J]. 管理世界, 2021(7): 130-144.
- [35] 胡洁, 韩一鸣, 钟咏. 企业数字化转型如何影响企业ESG表现——来自中国上市公司的证据[J/OL]. 产业经济评论, 2023(01): 105-123. DOI:10.19313/j.cnki.cn10-1223/f.20221104.001.
- [36] 涂心语, 严晓玲. 数字化转型、知识溢出与企业全要素生产率 ——来自制造业

- 上市公司的经验证据[J]. 产业经济研究, 2022, 117(2): 43-56.
- [37] 罗进辉, 巫奕龙. 数字化运营水平与真实盈余管理[J]. 管理科学, 2021, 34(04): 3-18.
- [38] 金星晔, 左从江, 方明月, 等. 企业数字化转型的测度难题: 基于大语言模型的新方法与新发现[J]. 经济研究, 2024, 59(03): 34-53.
- [39] 袁淳, 肖土盛, 耿春晓. 数字化转型与企业分工: 专业化还是纵向一体化[J/OL]. 中国工业经济, 2021(09): 137-155. DOI:10.19581/j.cnki.ciejournal.2021.09.007.
- [40] 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/OL]. 财贸经济, 2021, 42(07): 114-129. DOI:10.19795/j.cnki.cn11-1166/f.20210705.001.
- [41] 阳镇, 陈劲, 吴海军. “拥抱”还是“拒绝”: 经济政策不确定性与企业数字化转型[J/OL]. 经济学家, 2023(01): 45-54. DOI:10.16158/j.cnki.51-1312/f.2023.01.004.
- [42] CHANIAS S, HESS T. How digital are we? Maturity models for the assessment of a company's status in the digital transformation[J]. Management Report, 2016(2): 1-14.
- [43] KLJAJIĆ BORŠTNAR M, PUCIHAR A. Multi-Attribute Assessment of Digital Maturity of SMEs[J/OL]. Electronics, 2021, 10(8): 1-15. DOI:10.3390/electronics10080885.
- [44] BROZZI R, RIEDL M, MATTA D. Key Readiness Indicators To Assess The Digital Level of Manufacturing SMEs[J/OL]. Procedia CIRP, 2021(96): 201-206. DOI:10.1016/j.procir.2021.01.075.
- [45] YEZHEBAY A, SENGIROVA V, IGALI D, 等. Digital Maturity and Readiness Model for Kazakhstan SMEs[C/OL]//2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST). Nur-Sultan, Kazakhstan: IEEE, 2021: 1-6[2022-03-02]. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9465890/>. DOI:10.1109/SIST50301.2021.9465890.
- [46] KIYIKLIK A, KUŞAKCI A O, MBOWE B. A digital transformation maturity model for the airline industry with a self-assessment tool[J]. Decision Analytics Journal, 2022, 3: 100055.
- [47] 毛宁, 孙伟增, 杨运杰. 交通基础设施建设与企业数字化转型——以中国高速铁路为例的实证研究[J/OL]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(10): 47-67. DOI:10.13653/j.cnki.jqte.20220920.003.
- [48] 史宇鹏, 王阳. 营商环境与企业数字化转型: 影响表现与作用机制[J/OL]. 北京交通大学学报(社会科学版), 2022, 21(02): 14-28. DOI:10.16797/j.cnki.11-5224/c.20220420.008.
- [49] 余澳, 张羽丰, 刘勇. “专精特新”中小企业数字化转型关键影响因素识别研究——基于1625家“专精特新”中小企业的调查[J/OL]. 经济纵横, 2023(04): 79-89. DOI:10.16528/j.cnki.22-1054/f.202304079.
- [50] 郑琼洁, 姜卫民. 数字经济视域下制造业企业数字化转型研究 ——基于企业问卷调查的实证分析[J]. 江苏社会科学, 2022, 2022(1): 137-149.
- [51] 池毛毛, 叶丁菱, 王俊晶, 等. 我国中小制造企业如何提升新产品开发绩效——基于数字化赋能的视角[J]. 南开管理评论, 2020, 23(03): 63-75.
- [52] 蒋峦, 凌宇鹏, 张吉昌. 数字化转型如何影响企业韧性? ——基于二元创新视角[J]. 技术经济, 2022, 41(01): 1-11.

- [53] 王玉, 张占斌. 传统企业数字化、组织韧性与市场竞争力——基于236家企业调查数据[J/OL]. 华东经济管理, 2022, 36(07): 98-106. DOI:10.19629/j.cnki.34-1014/f.220215012.
- [54] 聂爱云, 王善骝, 何小钢. 企业数字化、协调成本与决策模式转型[J/OL]. 产经评论, 2023, 14(01): 25-47. DOI:10.14007/j.cnki.cjpl.2023.01.003.
- [55] 侯光文, 高晨曦. 数字化转型能力视角下企业网络结构对企业创新绩效的影响研究[J]. 科技管理研究, 2022, 42(01): 106-111.
- [56] 刘涛, 张夏恒. 我国中小企业数字化转型现状、问题及对策[J/OL]. 贵州社会科学, 2021(02): 148-155. DOI:10.13713/j.cnki.cssci.2021.02.019.
- [57] 王雪冬, 聂彤杰, 孟佳佳. 政治关联对中小企业数字化转型的影响——政策感知能力和市场感知能力的中介作用[J]. 科研管理, 2022, 43(1): 134-141.
- [58] 肖土盛, 孙瑞琦, 袁淳, 等. 企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额[J/OL]. 管理世界, 2022, 38(12): 220-237. DOI:10.19744/j.cnki.11-1235/f.2022.0174.
- [59] TRIPLETT J E. The Solow Productivity Paradox: What do Computers do to Productivity?[J/OL]. The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d' Economique, 1999, 32(2): 309-334. DOI:10.2307/136425.
- [60] 洪俊杰, 蒋慕超, 张宸妍. 数字化转型、创新与企业出口质量提升[J/OL]. 国际贸易问题, 2022(03): 1-15. DOI:10.13510/j.cnki.jit.2022.03.001.
- [61] 王守义, 刘柄呈. 制造业企业数字化转型的区域差异及其动态演进[J]. 统计与信息论坛, 2023, 38(07): 32-45.
- [62] 何帆, 刘红霞. 数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估[J]. 改革, 2019, 302(04): 137-148.
- [63] 刘政, 姚雨秀, 张国胜, 等. 企业数字化、专用知识与组织授权[J/OL]. 中国工业经济(09): 156-174. DOI:10.19581/j.cnki.ciejournal.2020.09.008.
- [64] 寇冬雪, 张彩云, 张小溪. 企业数字化赋能企业绿色化转型的方式:从信息披露到创新驱动[J/OL]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2024, 24(02): 48-66. DOI:http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4558.G.20230616.0902.002.html.
- [65] 尚洪涛, 吴桐. 企业数字化转型、社会责任与企业价值[J]. 技术经济, 2022, 41(07): 159-168.
- [66] 宋德勇, 朱文博, 丁海. 企业数字化能否促进绿色技术创新? ——基于重污染行业上市公司的考察[J/OL]. 财经研究, 2022(04): 34-48. DOI:10.16538/j.cnki.jfe.20211218.304.
- [67] 贺梅, 王燕梅. 制造业企业数字化转型如何影响员工工资[J/OL]. 财贸经济, 2023, 44(04): 123-139. DOI:10.19795/j.cnki.cn11-1166/f.2023.04.009.
- [68] 陈梦根, 周元任. 数字化对企业人工成本的影响[J]. 中国软科学, 2021(4): 45-60+127.
- [69] 敬莉, 孙哲远. 自贸区设立能否促进企业数字化转型——来自上市公司的证据[J/OL]. 华东经济管理, 2023, 37(04): 47-55. DOI:10.19629/j.cnki.34-1014/f.221002002.
- [70] 埃森哲商业研究院, 国家工业信息安全发展研究中心. 重塑增长: 2023埃森哲中国企业数字化转型指数[R].
- [71] 吴育辉, 张腾, 秦利宾, 等. 高管信息技术背景与企业数字化转型[J/OL]. 经济管理, 2022, 44(12): 138-157. DOI:10.19616/j.cnki.bmj.2022.12.008.

- [72] 裴长洪, 倪江飞, 李越. 数字经济的政治经济学分析[J/OL]. 财贸经济, 2018, 39(09). DOI:10.19795/j.cnki.cn11-1166/f.2018.09.001.
- [73] 魏江, 刘嘉玲, 刘洋. 数字经济学: 内涵、理论基础与重要研究议题[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(21): 1-7.
- [74] 杨德明, 毕建琴. “互联网+”、企业家对外投资与公司估值[J/OL]. 中国工业经济, 2019(06): 136-153. DOI:10.19581/j.cnki.ciejournal.2019.06.008.
- [75] 惠树鹏, 王卓. 数字化对高技术产业创新投入的影响——基于研发创新与非研发创新的比较[J]. 科技进步与对策, 2024, 41(22): 80-88.
- [76] 杏稼龙, 吴福象, 徐霞. 数字技术对企业无形资产投入强度的影响[J/OL]. 山西财经大学学报, 2024, 46(05): 43-56. DOI:10.13781/j.cnki.1007-9556.2024.05.004.
- [77] 王昱, 全捷, 李良玉, 等. 制造企业数字化转型能否助推研发投入跳跃?——来自非参数分位数面板的实证研究[J/OL]. 科技进步与对策, 2024, 41(08): 33-43. DOI:<http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1224.G3.20230621.1708.002.html>.
- [78] BALAKRISHNAN K, BILLINGS M B, KELLY B, 等. Shaping liquidity: On the causal effects of voluntary disclosure[J]. the Journal of Finance, 2014, 69(5): 2237-2278.
- [79] 叶永卫, 李鑫, 郭飞. 数字化转型与企业经营成本变动[J]. 世界经济文汇, 2023(02): 70-90.
- [80] 赵玲, 黄昊. 企业数字化转型、供应链协同与成本粘性[J/OL]. 当代财经, 2022(05): 124-136. DOI:10.13676/j.cnki.cn36-1030/f.2022.05.009.
- [81] 李宏, 梁宝琦, 曹知修. 数字化转型对企业成本加成率的影响研究[J/OL]. 湖南大学学报(社会科学版), 2023, 37(04): 65-76. DOI:10.16339/j.cnki.hdxbskb.2023.04.009.
- [82] AUTOR D H, DORN D. The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market[J]. American economic review, 2013, 103(5): 1553-1597.
- [83] MICHAELS G, NATRAJ A, VAN REENEN J. Has ICT Polarized Skill Demand? Evidence from Eleven Countries over 25 years: w16138[R/OL]. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2010: w16138[2024-11-24]. <http://www.nber.org/papers/w16138.pdf>. DOI:10.3386/w16138.
- [84] 潘孝珍, 许耿熙. 企业数字化转型的劳动力成本影响效应[J]. 人口与经济, 2023(01): 26-43.
- [85] 王贤彬, 陈禾. 企业数字化转型能否降低劳动力成本粘性——基于内部控制的考察[J]. 广东财经大学学报, 2024, 39(02): 71-87.
- [86] 金献坤, 徐莉萍, 辛宇. 企业数字化与权益资本成本[J/OL]. 财经研究, 2023, 49(09): 79-93+123. DOI:10.16538/j.cnki.jfe.20230418.103.
- [87] 徐展, 盛思思. 企业数字化转型能降低权益资本成本吗——基于效率和风险视角的机制识别[J/OL]. 金融经济研究, 2023: 1-15. DOI:<http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1696.F.20230925.1238.016.html>.
- [88] 刘佳佳, 任丽君, 汪寿阳. 企业数字化转型如何有效降低权益资本成本[J]. 管理评论, 2024: 1-13.
- [89] 许云霄, 柯俊强, 刘江宁. 企业数字化转型对债务融资成本的影响研究[J/OL]. 宏观经济研究, 2023(04): 14-26+116. DOI:10.16304/j.cnki.11-3952/f.2023.04.005.
- [90] 李卫兵, 张星. 数字化转型与企业交易成本[J/OL]. 华中科技大学学报(社会科学

- 版), 2023, 37(06): 8-17. DOI:10.19648/j.cnki.jhustss1980.2023.06.02.
- [91] 莫冬燕, 方芳, 王洋. 数字化转型对企业双重代理成本的影响研究[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2024(02): 130-141.
- [92] 王峥, 刘维刚. 制造业投入服务化是否促进了企业数字化转型?[J]. 北京工商大学学报(社会科学版), 2024, 39(02): 45-55.
- [93] 谢旭升, 严思屏. 劳动力成本抑制还是促进了服务业企业数字化转型? ——兼论“鲍莫尔成本病”的克服[J/OL]. 当代经济管理, 2023, 45(12): 32-45.
DOI:http://kns.cnki.net/kcms/detail/13.1356.F.20230920.2039.004.html.
- [94] 马丹, 唐佳琦, 何雅兴. 投入产出框架下中国产品部门投入数字化程度的测算、分解及质量效应研究[J/OL]. 统计研究, 2022, 39(12): 3-21. DOI:10.19343/j.cnki.11-1302/c.2022.12.001.
- [95] 丛钰涵, 李月. 制造业投入数字化、价值链分工与劳动技能溢价[J]. 财经科学, 2023(04): 123-136.
- [96] 赵晓斐, 刘斌. 制造业投入数字化与国内生产网络关联[J/OL]. 国际贸易问题, 2023(08): 38-53. DOI:10.13510/j.cnki.jit.2023.08.001.
- [97] 张晴, 于津平. 制造业投入数字化与全球价值链中高端跃升——基于投入来源差异的再检验[J/OL]. 财经研究, 2021, 47(09): 93-107.
DOI:10.16538/j.cnki.jfe.20210616.203.
- [98] 张媛, 孙新波, 钱雨. 传统制造企业数字化转型中的价值创造与演化——资源编排视角的纵向单案例研究[J/OL]. 经济管理, 2022, 44(04): 116-133.
DOI:10.19616/j.cnki.bmj.2022.04.007.
- [99] 何小钢, 王善骝. 信息技术生产率悖论: 理论演进与跨越路径[J/OL]. 经济学家, 2020(07): 42-52. DOI:10.16158/j.cnki.51-1312/f.2020.07.006.
- [100] 何小钢, 冯大威, 华梦清. 信息通信技术、决策模式转型与企业生产率——破解索洛悖论之谜[J/OL]. 山西财经大学学报, 2020, 42(03): 87-98.
DOI:10.13781/j.cnki.1007-9556.2020.03.007.
- [101] GUO X, LI M, WANG Y, 等. Does digital transformation improve the firm's performance? From the perspective of digitalization paradox and managerial myopia[J/OL]. Journal of Business Research, 2023, 163: 113868.
DOI:10.1016/j.jbusres.2023.113868.
- [102] 李立威, 成帆, 黄艺涵. “数字化悖论”的内涵、产生机制与跨越路径: 文献综述[J]. 科技管理研究, 2023, 43(12): 128-136.
- [103] CIAMPI F, DEMI S, MAGRINI A, 等. Exploring the impact of big data analytics capabilities on business model innovation: The mediating role of entrepreneurial orientation[J/OL]. Journal of Business Research, 2021, 123: 1-13. DOI:10.1016/j.jbusres.2020.09.023.
- [104] BLICHFELDT H, FAULLANT R. Performance effects of digital technology adoption and product & service innovation - A process-industry perspective[J]. Technovation, 2021.
- [105] CÔRTE-REAL N, RUIVO P, OLIVEIRA T. Leveraging internet of things and big data analytics initiatives in European and American firms: Is data quality a way to extract business value?[J/OL]. Information & Management, 2020, 57(1): 103141. DOI:10.1016/j.im.2019.01.003.
- [106] 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(5): 170-190.
- [107] HAJLI M, SIMS J M, IBRAGIMOV V. Information technology (IT) productivity paradox in the 21st century[J/OL]. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 2015, 64(4): 457-478. DOI:10.1108/IJPPM-12-2012-0129.
- [108] 马骏. 传统企业的互联网涉入:过程与效果[J]. *管理学季刊*, 2017(3): 119-153.
- [109] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J/OL]. *管理世界*, 2020, 36(06): 135-152+250. DOI:10.19744/j.cnki.11-1235/f.2020.0091.
- [110] 戚聿东, 蔡呈伟. 数字化对制造业企业绩效的多重影响及其机理研究[J]. *学习与探索*, 2020, 300(07): 108-119.
- [111] 何雅兴, 李丹, 王松. 中间投入结构调整的产出效应——基于内向化和数字化的双重视角[J/OL]. *数量经济技术经济研究*, 2023, 40(08): 154-177. DOI:10.13653/j.cnki.jqte.20230627.002.
- [112] 罗瑾琏, 王象路, 耿新. 数字化转型对企业创新产出的非线性影响研究[J/OL]. *科研管理*, 2023, 44(08): 1-10. DOI:10.19571/j.cnki.1000-2995.2023.08.001.
- [113] 李德辉, 潘丽君, 尚铎. 企业数字化转型、冗余资源与创新产出——基于中国非金融上市公司的考察[J/OL]. *软科学*, 2023, 37(9): 1-7. DOI:10.13956/j.ss.1001-8409.2023.09.01.
- [114] 刘宇. 数字经济核心产业产出效应: 供给侧与需求侧的比较[J/OL]. *当代财经*, 2023(08): 108-121. DOI:10.13676/j.cnki.cn36-1030/f.2023.08.004.
- [115] 程广斌, 李莹. 基于投入产出视角的数字经济发展水平区域差异及效率评价[J/OL]. *统计与决策*, 2022, 38(08): 109-113. DOI:10.13546/j.cnki.tjyj.2022.08.022.
- [116] 刘英恒太, 杨丽娜. 中国数字经济产出的空间关联网络结构与影响因素研究[J]. *技术经济*, 2021, 40(9): 137-145.
- [117] 吴利学, 方萱. 中国数字经济的投入产出与产业关联分析[J]. *技术经济*, 2022, 41(12): 91-98.
- [118] 张鹏杨, 张硕. 数字全球价值链参与如何稳定企业产出波动[J/OL]. *经济管理*, 2022, 44(07): 5-22. DOI:10.19616/j.cnki.bmj.2022.07.001.
- [119] 郭长娥, 王强, 苏中锋. 企业数字化转型的价值实现: 国际研究进展与展望[J]. *科学学与科学技术管理*, 2023, 44(06): 32-49.
- [120] TINBERGEN J. *Optimum Social Welfare and Productivity*[M]. New York: New York University Press, 1972.
- [121] 周鹏, 安超. 二氧化碳影子价格参数化估计: 一个统一框架[J]. *计量经济学报*, 2022, 2(03): 490-509.
- [122] PITTMAN R W. Issue in Pollution Control: Interplant Cost Differences and Economies of Scale[J/OL]. *Land Economics*, 1981, 57(1): 1-17. DOI:10.2307/3145748.
- [123] PITTMAN R W. Multilateral Productivity Comparisons with Undesirable Outputs[J/OL]. *The Economic Journal*, 1983, 93(372): 883. DOI:10.2307/2232753.
- [124] 王川. *生产力与效率测度: 新方法与新应用*[M]. 北京: 经济科学出版社, 2021.
- [125] 纪玉山, 江中蛟. 知识经济与边际收益递增[J/OL]. *经济评论*(04): 16-19. DOI:10.19361/j.er.2000.04.004.
- [126] 李鸿磊. 数字经济中的边际收益递增——基于用户资源型商业模式的经济学分析

- [J/OL]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2023(04): 137-149.
DOI:10.19836/j.cnki.37-1100/c.2023.04.012.
- [127] V. ALBERTI-ALHTAYBAT L, AL-HTAYBAT K, HUTAIBAT K. A knowledge management and sharing business model for dealing with disruption: The case of Aramex[J/OL]. Journal of Business Research, 2019, 94: 400-407.
DOI:10.1016/j.jbusres.2017.11.037.
- [128] FERRARIS A, MAZZOLENI A, DEVALLE A, 等. Big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance[J/OL]. Management Decision, 2019, 57(8): 1923-1936. DOI:10.1108/MD-07-2018-0825.
- [129] MUNINGER M I, HAMMEDI W, MAHR D. The value of social media for innovation: A capability perspective[J/OL]. Journal of Business Research, 2019, 95: 116-127. DOI:10.1016/j.jbusres.2018.10.012.
- [130] FERNÁNDEZ-ROVIRA C, ÁLVAREZ VALDÉS J, MOLLEVÍ G, 等. The digital transformation of business. Towards the datafication of the relationship with customers[J/OL]. Technological Forecasting and Social Change, 2021, 162: 120339. DOI:10.1016/j.techfore.2020.120339.
- [131] MATARAZZO M, PENCO L, PROFUMO G, 等. Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective[J/OL]. Journal of Business Research, 2021, 123: 642-656.
DOI:10.1016/j.jbusres.2020.10.033.
- [132] 陈俊华, 郝书雅, 易成. 数字化转型、破产风险与企业韧性[J/OL]. 经济管理, 2023, 45(08): 26-44. DOI:10.19616/j.cnki.bmj.2023.08.002.
- [133] LI C, LIU J, LIU Y, 等. Can digitalization empowerment improve the efficiency of corporate capital allocation? —Evidence from China[J/OL]. Economic Analysis and Policy, 2023, 80: 1794-1810.
DOI:10.1016/j.eap.2023.11.014.
- [134] TIAN G, LI B, CHENG Y. Does digital transformation matter for corporate risk-taking?[J/OL]. Finance Research Letters, 2022, 49: 103-107.
DOI:10.1016/j.frl.2022.103107.
- [135] PAVLOU P A, EL SAWY O A. The “Third Hand” : IT-Enabled Competitive Advantage in Turbulence Through Improvisational Capabilities[J/OL]. Information Systems Research, 2010, 21(3): 443-471. DOI:10.1287/isre.1100.0280.
- [136] GAO J, ZHANG W, GUAN T, 等. The effect of manufacturing agent heterogeneity on enterprise innovation performance and competitive advantage in the era of digital transformation[J/OL]. Journal of Business Research, 2023, 155: 113387. DOI:10.1016/j.jbusres.2022.113387.