

分类号：F23
学号：20232116043

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



双碳目标下振华重工数字化转型路径及效果研究

学位申请人	孙屹嵘
指导教师	霍远 教授
申请学位类别	专业硕士
专业名称	会计
研究领域	会计理论与方法
所在学院	经济与管理学院

中国·新疆·石河子

2026年5月

分类号: F23
学号: 20232116043

密级: 公开
单位代码: 10759

石河子大学

硕士学位论文



双碳目标下振华重工数字化转型路径及效果研究

学位申请人	孙屹嵘
指导教师	霍远 教授
申请学位类别	专业硕士
专业名称	会计
研究领域	会计理论与方法
所在学院	经济与管理学院

中国·新疆·石河子
2026年5月

**A Study on the Pathways and Effects of Digital Transformation in
ZPMC under the Dual Carbon Goals**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Professional Accounting

By

Sun yi-rong

(Accounting Theory and Methods)

Dissertation Supervisor: Prof. Huo Yuan

May, 2026

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所呈交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：孙屹嵘

时间：2026年5月25日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：孙屹嵘

时间：2026年5月25日

导师签名：霍远

时间：2026年5月25日

摘要

制造业在国家经济发展中扮演着关键角色，但其高昂的能源消耗与温室气体排放也对全球气候变化构成了严峻挑战。在国家“碳达峰、碳中和”战略目标的宏观导向下，加快发展方式的绿色转型已成为重资产制造业高质量发展的必由之路。随着第四次工业革命的深入，物联网、大数据分析、人工智能及数字孪生等新一代数字技术的蓬勃兴起，为传统制造企业突破资源刚性约束、实现节能降碳提供了全新的破局思路与技术工具。数字化转型不仅能够从源头优化资源配置、重构业务流程，更能精确监控全生命周期的碳足迹，实质上已演变为驱动制造业向低碳化、智能化高阶生态位跃升的核心引擎。

上海振华重工（集团）股份有限公司（简称振华重工）是全球重型装备制造行业的知名企业，企业核心产品集装箱起重机，连续多年保持全球市场占有率第一，是展现中国硬核装备制造实力的典型样本，本文将振华重工作为案例研究对象，选取 2020 年到 2024 年企业公开的年度财务报告、ESG 报告、社会责任报告等相关数据，综合运用文献研究法、对比分析法、案例分析法，在双碳目标背景下，梳理企业推进数字化转型的具体路径，分析转型后取得的各方面效果，结合研究内容，梳理适配企业未来发展的方向，提出可施行的优化建议。

研究表明，在转型路径上，振华重工遵循“基础构建、核心赋能、生态拓展”的递进演化逻辑，通过顶层战略重组与底层信息系统贯通，依托数字孪生等前沿技术实现了设计源头减重、制造过程精益降碳与终端应用智慧减排，并成功向外辐射构建了全球数字化供应链与绿色标准生。在财务绩效方面，企业虽受制于重资产属性在营运与偿债维度仍面临一定的结构性压力，但依靠数字化降本与绿色溢价，其盈利与成长能力实现了强劲的底部修复。在降碳绩效方面，温室气体排放总量下降，耗费资源量减少。同时，非财务绩效方面，企业的研发人员占比不断增高，研发投入不断增加，清退违规及高污染供应商，取得了极高的客户满意度。本文的核心贡献在于，构建了宏观双碳目标与微观企业数字赋能相融合的系统分析框架，填补了高能耗重资产行业响应机制的研究空白，并提炼出以数字算力替代物理消耗为核心的绿色发展模式，为面临严苛环保约束与国际贸易壁垒的传统制造业提供了可借鉴的转型样本。

关键词：数字化转型；双碳目标；振华重工；绿色制造

Abstract

While the manufacturing industry constitutes the backbone stone of national economic development, its huge energy consumption and greenhouse gas emissions bring severe challenges to global climate. Therefore, guided by China's macro-strategic targets of "Carbon Peaking and Carbon Neutrality", accelerating green transformation of development patterns becomes an inevitable route for high-quality growth of asset-heavy manufacturing industries. Hence, with the deepening of the Fourth Industrial Revolution, the fast appearance of next-generation digital technologies—such as the Internet of Things, big data analytics, artificial intelligence, and digital twins—provides traditional manufacturers with innovative model frameworks and technical tools to get around inflexible resource limits and reduce carbon emissions. Going digital not only optimizes resource distribution at the source and rebuilds business procedures; thus, it also realizes accurate monitoring of full-lifecycle carbon footprints. Essentially, this technology change acts as the core power machine driving the manufacturing sector to move toward a low-carbon, intelligent, and higher-level ecological position.

Shanghai Zhenhua Heavy Industries Co., Ltd. (ZPMC) is a world-famous big company in the heavy equipment manufacture industry. Its core product, container cranes, has occupied the first position of global market share for many continuous years, which is a typical example that displays China's strong equipment manufacture ability. Therefore, thus, this thesis selects ZPMC as the key research case, and uses the enterprise's public annual financial reports, ESG reports, and social responsibility reports from 2020 to 2024 as research materials. Furthermore, it completely adopts literature review, comparative analysis, and case study methods, to describe the concrete paths of ZPMC's digital transformation under the Dual Carbon goals, and also assess the many-sided results obtained after transformation. Based on above research findings, the study makes a plan for the enterprise's future development directions that fit its situation, and puts forward some practical optimization suggestions.

Our discoveries show that ZPMC's digital renovation obeys a progressive evolutionary rule of "foundation construction, core empowerment, and ecological expansion." Therefore, by renewing top-level strategies and integrating bottom-layer information systems, the enterprise made use of advanced technologies such as digital twins to realize weight decrease at the design origin, lean carbon cut during production, and intelligent emission reduction in terminal uses. Furthermore, it successfully expanded its influence to outside for building a global digital supply chain and a green stand

ard ecosystem. In terms of performance, regarding financial aspects, although the enterprise still faces certain structural pressures in operational capacity and solvency due to its asset-heavy nature, its profitability and growth capacity have achieved a strong bottom-up recovery driven by digital cost reduction and green premiums. In terms of carbon reduction performance, ZPMC achieved a huge landmark of dynamically decoupling steady income expansion from total greenhouse gas emissions. Meanwhile, regarding non-financial performance, the ratio of R&D workers and R&D capital investment have risen steadily, non-compliant and high-pollution suppliers have been removed via digital platforms, and extremely high customer satisfaction has been reached. The core contribution of this thesis is to build a systematic analytical framework that connects macro-level Dual Carbon policies with micro-level corporate digital empowerment, thus filling the research blank about the response mechanisms of energy-intensive, asset-heavy industries. Additionally, it extracts a green development model focused on replacing physical resource consumption with digital computing power, providing a copyable blueprint for traditional manufacturers facing strict environmental limits and international trade obstacles.

Key words: Digital Transformation; Dual Carbon Goals; ZPMC; Green Manufacturing

目录

摘要.....	I
Abstract.....	II
第1章 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	2
1.2.1 理论意义.....	2
1.2.2 实践意义.....	2
1.3 文献综述.....	3
1.3.1 数字化转型定义相关研究.....	3
1.3.2 数字化转型动因相关研究.....	3
1.3.3 数字化转型绩效相关研究.....	4
1.3.4 数字化转型路径相关研究.....	5
1.3.5 双碳目标下制造业数字化转型相关研究.....	5
1.3.6 文献评述.....	6
1.4 研究思路及方法.....	7
1.4.1 研究思路.....	7
1.4.2 研究方法.....	7
1.5 研究框架.....	8
1.6 可能的创新点.....	9
第2章 相关概念和理论基础.....	11
2.1 相关概念.....	11
2.1.1 双碳目标.....	11
2.1.2 数字化转型.....	12
2.2 理论基础.....	14
2.2.1 赋能理论.....	14
2.2.2 动态能力理论.....	15
2.2.3 信息不对称理论.....	15
第3章 振华重工案例介绍.....	17
3.1 振华重工简介.....	17
3.2 振华重工数字化转型背景.....	18
3.2.1 国家战略和政策导向的强力驱动.....	18
3.2.2 全球港口生态演变与竞争格局重塑.....	18

3.2.3 企业破解成本困局与价值链跃升的内生需求	18
3.3 双碳目标下振华重工数字化发展历程	19
3.3.1 第一阶段：战略萌芽与基础设施夯实期	20
3.3.2 第二阶段：深度融合与绿色协同发展期	22
3.3.3 第三阶段：生态构建与数据价值创造期	25
第4章 双碳目标下振华重工数字化转型路径分析	28
4.1 基础能力构建	29
4.1.1 顶层战略驱动	29
4.1.2 信息系统贯通	31
4.1.3 前沿技术的基础预埋	33
4.2 核心业务的低碳赋能	36
4.2.1 源头降碳	37
4.2.2 过程降碳	39
4.2.3 应用减碳	40
4.3 双碳目标下振华重工数字化转型带来的生态构建	41
4.3.1 全球数字化供应链生态	42
4.3.2 绿色标准生态	43
4.3.3 跨级应用智慧生态	46
4.4 本章小结	47
第5章 双碳目标下振华重工数字化转型效果分析	49
5.1 财务绩效分析	49
5.1.1 盈利能力分析	49
5.1.2 营运能力分析	53
5.1.3 偿债能力分析	57
5.1.4 发展能力分析	60
5.1.5 EVA 经济增加值分析	63
5.2 降碳绩效分析	65
5.2.1 碳排放下降	65
5.2.2 生成废弃物减少	67
5.2.3 资源消耗降低	67
5.3 非财务绩效分析	68
5.3.1 人力资源优化	68
5.3.2 研发投入增加	69

5.3.3 供应商结构优化.....	70
5.3.4 客户服务水平提高.....	72
5.4 本章小结.....	73
第6章 结论与展望.....	75
6.1 结论.....	75
6.2 建议.....	76
6.3 研究不足之处及展望.....	77
参考文献.....	78
致谢.....	81

第 1 章 绪论

1.1 研究背景

制造业在国家发展战略中扮演着关键角色，中国经过长期的发展，已经成为世界上最大的制造业国家。然而，这一进程也伴随着环境问题的挑战，尤其是制造业对环境造成的负担，它贡献了全球 20% 的碳排放，成为全球气候变化的一个重要因素。2020 年 9 月 22 日国家主席习近平在第七十五届联合国大会上承诺，中国将力争在 2030 年前实现碳达峰，努力争取在 2060 年前实现碳中和。并且党的二十大报告也指出，要加快发展方式绿色转型。2023 年 2 月国务院还于标准化协调推进部际联席会议全体会议通过并印发了《碳达峰碳中和标准体系建设指南》，其中包含了加快推动产业结构、能源结构、交通运输结构等调整优化。实施全面节约战略，推动各类资源节约集约利用，加快搭建废弃物循环利用模式。完善支持绿色发展的财税政策，金融政策，投资政策，价格政策和标准模式，培育绿色低碳产业，健全资源环境要素市场化配置模式，加快节能降碳先进技术的研发和推广应用，倡导绿色消费，推动生成绿色低碳生产生活方式，制造业高质量发展，明确提出绿色转型方向，数字技术兴起，为制造企业绿色转型带来新契机，成为实现双碳目标的重要工具。数字技术接入物联网、大数据分析和人工智能，可从多方面改变制造企业原有运行状态，提高能源使用效率，优化供应链管理，推动可再生能源完成整合，对能源消耗实现精准监控管理，缩减不必要浪费，同时推动清洁能源投入使用，数字化可协助企业监测碳排放，制定减排策略，引导消费者选择环保方向的消费行为。数字经济发展可间接拉高绿色创新水平，数字经济向前推进时，它对绿色创新的推动作用，会随经济开放度产业结构市场潜力的提高发生变化。

上海振华重工（集团）股份有限公司（下文简称振华重工）成立于 1992 年，是重型装备制造行业的知名企业，母公司为世界 500 强中国交通建设集团有限公司。目前，振华重工产品已进入全球 106 个国家和地区，岸桥产品全球市场占有率达 70% 以上，连续 25 年全球第一。作为世界上最大的港口装备制造企业，振华重工在 2022 年为响应国家号召，制定印发了《碳达峰碳中和行动方案》，致力于碳减排路径和措施的探索研究，并于 2023 年入选“央企 ESG·先锋 100 指数”。本文将以振华重工为案例研究对象，利用 CSMAR 数据库，公司官网以及媒体报道等渠道获取相关数据及信息，整合梳理其在双碳目标下的数字化发展路径，并通过多个维度指标分析其数字化转型后取得的效果，

为其数字化转型的下一步计划提出建议，这将有助于振华重工更好地执行下一阶段数字化转型战略，并且也能为其他制造业企业提供一定的参考价值。

1.2 研究意义

1.2.1 理论意义

有助于补充完善制造企业数字化转型战略理论。研究双碳目标下振华重工的数字化转型，可以丰富和拓展现有的可持续发展、绿色制造和企业战略管理理论。本文拟结合赋能理论、技术创新理论以及可持续发展理论对振华重工数字化转型的路径进行分析，并尝试对转型前后的相关财务数据进行比较，希望通过研究发现双碳视角下振华重工数字化转型路径中的问题，并提出后续的优化建议，期望能够为制造业企业双碳目标下的数字化转型提供一定的建议，探索数字化转型如何与环境保护和资源节约相结合，为相关理论提供新的研究视角。

1.2.2 实践意义

第一，为振华重工后续优化数字化转型战略提供帮助。本文通过对振华重工双碳目标下数字化转型路径及效果的针对性研究，挖掘其发布的年度财务报告、社会责任报告以及各类媒体平台中发布的信息，综合分析其近年来的转型战略和具体内容，并拟利用财务指标及非财务指标多维度对其数字化转型取得的效果进行评价，旨在清晰地呈现其数字化转型现状及问题所在，并根据分析结果提出利于企业发展的对策建议，这可以为振华重工调整数字化转型与双碳目标结合的路径规划，实现经济效益和环境效益的双赢。

第二，有助于提供可借鉴的绿色低碳发展模式。目前我国双碳政策自提出以来，已经累计超过5.2亿千瓦煤电机组完成节能降碳改造，可再生能源装机规模突破13亿千瓦。本文借助对振华重工双碳目标下的数字化转型研究，通过对振华重工在数字化转型中的技术创新和应用进行分析，可以探索和总结振华重工在实现双碳目标过程中的有效做法，为其他企业提供可借鉴的绿色低碳发展模式，进一步推动相关技术的研发和推广，促进产业升级和结构优化，有助于推动整个行业向更加环保、高效、智能的方向发展。

1.3 文献综述

双碳目标自2020年正式提出后，制造业企业的低碳数字化转型便一直受到国内外学者广泛关注，对于相关领域的研究范围逐步扩大、研究程度逐渐深入。本文将围绕研究问题，从数字化转型定义、数字化转型动因、数字化转型绩效、数字化转型路径和双碳目标下制造业数字化转型五个方面进行文献梳理。

1.3.1 数字化转型定义相关研究

数字化转型的定义研究体系极为丰富，学者们普遍认为其不仅是技术的单点应用，更是一场系统性的组织变革。从技术驱动实体属性改变的视角来看，Via（2019）利用扎根理论指出，数字化转型是通过集聚信息、计算、通信和连接技术的组合，引发实体属性发生明显变化来改进实体的过程^[1]。这种技术的深度嵌入必然带来组织层面的重构，姚小涛等（2020）进一步强调，企业数字化转型是一场由数字技术驱动的涉及组织全方位的深刻变革^[2]。

在商业模式与价值链重塑层面，学界达成了更深层次的共识。Fichman et al.（2014）认为，数字化转型是以提高企业财务绩效表现和市场竞争力为目的，在产品、运营、管理等方面实现全面变革的过程^[3]。宗祖盼（2023）在研究文化企业时得出结论，数字化转型的本质是企业依托数字科技颠覆传统商业模式、产生新产品与新动能，进而蜕变为全新企业的蜕变过程^[4]。侯娜等（2024）基于农业企业的实证研究对这一价值重塑过程进行了微观刻画，企业利用数字创新能力洞察市场机会、创新价值主张，通过数字聚合与连接能力适配内外部资源，并在流程数字创新深化的基础上触发重组创新，最终变革价值链逻辑并重塑价值生态系统^[5]。

1.3.2 数字化转型动因相关研究

关于数字化转型的驱动因素，现有研究揭示了从宏观政策引导、外部市场需求到企业内部高管特质及效率诉求的多维动力机制。在外部环境与市场机遇方面，Lamberton等（2016）认为数字技术的提升能够加强企业与客户间的信息交流，数字化水平越高的企业捕捉市场专注机遇成功的概率越大^[6]。王春英和陈宏民（2023）的调研也发现，数字技术发展与行业竞争压力是刺激企业进行数字技术升级的重要外部推力^[7]。刘晨等（2024）的实证研究发现，客户数字化转型产生的供应链溢出效应，是驱动企业开展数字化转型的关键外部动因，且主要通过倒逼效应与资源效应两条路径发挥作用^[8]。刘晓

娴等（2021）在“双轮”驱动框架下指出，外部环境变化的非确定刺激促使企业将需求转向内部，从而激发潜能以应对挑战^[9]。

在企业内部诉求与管理者特质层面，追求效率与效益是核心驱动力。卢宝周等（2021）发现数字技术与新技术研发是推动转型的关键^[10]。程会洁（2024）等发现内部生产与管理需求能明显促进企业的全面预算管理数字化转型^[11]。为解决我国制造业低端产能过剩和投资效率不高的问题，吴玉语和吴鑫（2024）指出减少非效率投资行为是企业谋求转型的内在动机^[12]。此外，管理层的牵引作用不可忽视。Karimi 等（2021）强调企业家精神及合理战略目标的制定为转型提供动力^[13]。Tronvoll 等（2019）发现转型效果深受高管团队数字化创新服务水平的影响^[14]。张卉等（2026）则基于绿色人力资本视角指出，具备绿色背景的高管所具备的长期导向能显著降低代理成本，从而有效提升企业的数字化转型速度^[15]。

1.3.3 数字化转型绩效相关研究

学术界广泛探讨了数字化转型对企业绩效的赋能效应，研究范围从生产成本、运营效率逐步延伸至创新能力、平台生态及 ESG 综合表现。在生产与运营效率提升方面，闫德利等（2019）指出人工智能与物联网的结合极大提高了设备检修与管理效率，进而降低生产成本并带来财务绩效的提升^[16]。李琦等（2021）验证，数字化转型可提高企业整体业务流程的关联程度^[17]。赵宸宇等（2021）提出，数字化转型的作用，通过优化企业内部人员分布、提高研发能力落地，规模偏大、扩张速度偏快、所处市场环境更佳的企业，可获得更高收益^[18]。

信息透明度与生态网络建立领域，张省和杨慧芳（2026）^[19]提出，数字化转型可强化集团内信息分享与沟通，降低信息不对称，从而显著提升企业内部资本市场效率。Helfat（2018）提出，数字平台的有效性，集中在内部资源整合形成共享知识，外部资源配置优化适配动态市场变化^[20]。与 Zeng 等（2018）的研究强调，数字技术升级彻底改造传统市场模式，重塑企业和客户之间的交互关系，改变企业最终获取收益的方式^[21]。Hinings（2018）指出，多元数字技术创新推动管理行为更新，也推动经营理念更新，催生全新的数字治理范式^[22]。王强（2020）的研究补充相关研究内容，人工智能分析数据的环境中，数字技术发展提高企业分析整理信息的能力，改变企业获取利润的传统模式^[23]。

可持续发展理念不断落地，数字化转型领域的绩效评价逐步脱离单一财务指标框架，评价方向向投资效率和 ESG 延伸。周阿利（2024）通过实证研究得出结论，数字化转型可优化企业 ESG 表现，间接带动流通企业投资效率提高，这一作用在市场化程度偏

高的区域更为突出^[24]。刘方媛等（2024）的研究给出一致结论，双碳目标约束下，数字化转型可提高企业 ESG 责任表现，在环境维度和社会责任维度，这类帮助作用更为突出^[25]。

1.3.4 数字化转型路径相关研究

数字化转型路径主要是通过数字技术实现对业务、管理方面的智能优化，实现数据资源共享，经过科学的智能管理网络形成管理决策，然后层层改革，实现从企业生产方式到管理模式，最后整个商业模式的转变，实现企业全面的转型升级。

吕铁（2019）认为传统企业的数字化转型就是推进智能制造为主、以平台赋能行业的数字化发展并推动数字化园区的生态建构^[26]。仁晓刚（2023）认为数字化转型通过科技驱动数字化与经济相融合，以科技推进技术创新与应用、打造数字化平台等手段，以实现数字化生产，将数字化产业辐射力发挥极致，从而推动数字经济的长足发展^[27]。王玉香和蒋剑（2021）认为制造企业数字化转型应重视技术因素，投入资金培养高科技人才，突破技术难题，以形成竞争优势^[28]。简冠群和汪晓宝（2024）通过对格力电器数字化转型研究发现，格力电器在实现数字化转型的价值再创造中主要依赖于内外部价值链重塑、自主研发驱动技术创新、搭建数字平台推动商业模式转型这三种路径^[29]。

封伟毅（2022）认为数字化转型路径不仅可以从企业内部寻找，因为数字化转型是社会发展和企业发展的共同结果^[30]。企业数字化转型的路径可以从外界寻求。通过与其他合作伙伴打造数字化生态圈，实现全产业链的数字化升级。而企业自身则可以通过技术更新促进产品迭代，提供贴合市场要求的产品或者服务，从而实现企业的供给侧改革，提高企业的效率和增益。艾志红（2023）基于 TOE 框架分析制造业数字化转型路径认为存在利用式学习企业数字化转型，它可以促进企业在技术—组织—环境三个方面的优化与改进^[31]。

1.3.5 双碳目标下制造业数字化转型相关研究

纵观国内外现有研究，数字化转型与低碳技术创新的相关文献主要有两类。

一类是数字技术对企业绿色低碳技术创新在短期内影响，惠宁等（2022）发现数字技术升级对制造业企业绿色低碳水平提升有正向促进作用^[32]。Mubarak 等认为采用工业互联网技术促进制造业数字化升级，可以将企业内信息传递效率提升，不断积累数据，从而促进制造业企业绿色低碳水平，提升企业绩效^[33]。江深哲等（2024）认为双碳目标下的企业产业转型升级对企业发展有积极作用^[34]。郑慧等（2024）认为，传统制造业绿色低碳转型有利于企业价值创造^[35]。邵兵等（2023）研究发现制造业企业应重视流程数

数字化转型,提升企业效率^[36]。蒋煦涵等(2023)的研究发现,数字化转型正向影响了中国高端制造业绿色发展^[37]。刘海建等(2026)发现,企业数字化与绿色化协同转型能够通过成本精益化和高质量创新效应有效刺激客户需求,从而显著提升产品市场表现^[38]。肖仁桥等(2026)基于信息动态能力理论发现,数字化转型通过提高信息感知、吸收和运用能力,显著提升了制造企业绿色创新质量^[39]。李刚等(2025)基于中国上市公司的经验数据剖析发现,数字化转型主要通过增强内部能力、提高外部市场关注和增加政府补贴这三条路径有效促进了企业绿色技术创新,且该赋能作用在国有企业以及面临高强度环境规制的区域中表现得更为显著^[40]。

另一类为数字技术对企业绿色低碳技术的升级影响效果时间较长。曹裕等(2023)认为,制造企业的数字化过程经历了工具化向在线化、在线化向智能化、智能化向生态化演进的三次跃升,并推动企业实现了从绿色结构化到绿色能力化再到绿色杠杆化的绿色转型发展^[41]。Li(2019)认为,数字化水平的升级,企业需对现有硬件设备进行升级与改进,可能需要购入新设备,在数字化技术升级的适应期,为了能在短时间内看到生产效果,在短期内会扩大生产,增加了原材料等资源的消耗,其效果需长期才能显现出来^[42]。张志伟等(2025)提出,制造企业数字化与绿色化协同转型与企业综合绩效之间并非简单的线性关系,而是存在先抑后扬的非线性“U”型关系,只有在跨越一定门槛后才能产生正向的绩效收益^[43]。白婉婷等(2024)则深入探讨了其碳减排效应,发现数字化转型对制造业碳排放的影响存在技术创新的双重门槛效应,只有当技术创新水平跨越特定临界值后,数字化转型才能显著抑制碳排放总量^[44]。

1.3.6 文献评述

本小节通过数字化转型及双碳目标下制造业数字化转型的文献进行梳理与回顾发现,学者们对于数字化转型动因、路径、效果分析成果丰富。并且在企业发展进程中,尤其是制造业企业,数字技术升级转型带来的收益十分明显,我国数字技术的发展已度过初级阶段。但双碳目标却是近几年国家提出的新方向,其研究仍然处于起步阶段,其影响研究仍存在不成熟的部分。

第一,现有研究虽然已有多个学者关注双碳目标下制造业数字化转型的研究,但仍然缺乏一个统一的理论框架来整合这些观点。尽管学者们已经从信息动态能力、内外部关注度、技术创新门槛等方向分析了数字化转型对双碳目标的影响,但目前仍缺乏针对特定高能耗、重资产行业,探讨其如何具体响应双碳政策,并将其转化为实际数字化转型路径的统一理论框架。

第二,现有文献在研究方法上多以大样本的实证检验为主,缺乏结合政策背景的案