

双碳战略背景下企业绿色资源配置的数字化路径研究

王奕飞

南京林业大学经济管理学院, 江苏 南京

收稿日期: 2025年10月14日; 录用日期: 2025年10月29日; 发布日期: 2025年11月26日

摘要

随着双碳政策的稳步推进, 绿色发展已经成为企业维持长期竞争优势的重要路径。低碳环保的资源投向和数字化方式会影响企业的碳排放, 也决定着生产效率和市场敏感度。本文从企业数字化赋能的视角构建了企业绿色资源配置的分析框架, 阐释了双碳背景下绿色资源投向的概念、数字化原理及企业在科技创新、流程整合、信息公开和激励约束等方面的主要障碍, 以期通过加强数字设施建设、完善资源管理和监管机制, 帮助企业实现高效率、低排放的可持续运营。

关键词

双碳战略, 绿色资源配置, 数字化转型, 企业信息化

Research on the Digital Path of Enterprise Green Resource Allocation under the Background of Carbon Peaking and Carbon Neutrality Strategy

Yifei Wang

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

Received: October 14, 2025; accepted: October 29, 2025; published: November 26, 2025

Abstract

With the steady advancement of the dual-carbon policy, green development has become an important path for enterprises to maintain long-term competitive advantages. Low-carbon and environmentally

文章引用: 王奕飞. 双碳战略背景下企业绿色资源配置的数字化路径研究[J]. 电子商务评论, 2025, 14(11): 2304-2308.

DOI: 10.12677/ec.2025.14113690

friendly resource allocation and digital methods influence corporate carbon emissions and also determine production efficiency and market sensitivity. This paper constructs an analytical framework for enterprise green resource allocation from the perspective of digital empowerment of enterprises, elaborates on the concept of green resource allocation under the dual-carbon background, its digital principles, and the main obstacles faced by enterprises in scientific and technological innovation, process integration, information disclosure, and incentive constraints. It is hoped that by strengthening digital infrastructure construction, improving resource management and supervision mechanisms, enterprises can achieve efficient and low-emission sustainable operations.

Keywords

Dual-Carbon Strategy, Green Resource Allocation, Digital Transformation, Enterprise Informatization

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

作为全球气候治理的重要参与者，中国提出碳达峰与碳中和(“双碳”)战略目标，其核心在于推动能源结构调整和产业绿色转型，构建低碳经济模式，实现可持续发展。传统粗放低效的资源配置方式无法适应高质量发展的要求，尤其对于能源消耗和碳排放控制存在缺陷。随着数字技术和企业信息化推进，绿色资源配置出现新路径。通过数据采集、智能计算和业务协同，企业可实现资源效益最大化、碳减排加强，并拓展线上销售。然数据基础与监管机制仍有不足，潜在能力尚未充分释放。本文从数字化赋能绿色资源配置的视角出发，基于理论分析、现实问题和方案设计三大部分进行剖析，为推动企业在“双碳”目标过程中采取有效的绿色高效资源配置实施路径提供可操作思路。

2. 文献综述与理论基础

2.1. 国内外研究进展综述

近年来，数字化与绿色发展的融合成为研究热点。国外研究指出，数字化转型能通过数据整合和流程再造提升绿色供应链效率与生态绩效[1]，数字供应链与绿色供应链在结构和目标上高度契合，可促进资源循环利用与碳减排[2]。国内学者从“双碳”视角探讨数字化治理与绿色创新关系，认为数字化手段能强化环境主动性并推动企业绿色技术创新[3]。研究还发现，数字化驱动可改善能源利用效率、促进绿色转型[4]，并对经济绩效与环境绩效产生双重积极作用[5]。总体而言，现有文献多聚焦技术赋能与绩效提升，但企业层面绿色资源配置机制研究仍显不足。

2.2. 企业绿色资源配置的概念与特征

企业绿色资源配置是指在节能降耗、污染减排和循环利用原则指导下，对人力、资本、能源及信息等资源进行科学调度与优化分配的过程。该概念强调经济效益与环境效益的统一，突出绿色发展理念在企业全流程管理中的嵌入性[6]。在数字化背景下，绿色资源配置呈现出动态化、透明化与智能化的特征。一是通过数据采集与智能监测实现资源使用的实时反馈；二是借助信息共享平台实现跨部门协同；三是以数字决策系统优化能耗结构与排放路径。这种模式使企业能在绿色创新与经营绩效之间形成正向联动，

提升资源利用率与低碳管理能力。

2.3. 数字化推动企业绿色资源配置的作用机制

数字化推动绿色资源配置的核心在于技术赋能与组织能力的协同作用。数字技术通过构建数据驱动的决策系统，企业可根据数据定位生产中能、碳消耗的重点，实现最优配置。根据动态能力理论，企业需要经历“感知-捕捉-重塑”三阶段才能形成稳定竞争力，而数字转型提供了赋能解决方案。企业可以利用信息网络来感知外部变化，利用数据平台来捕捉绿色创新机会，在智能化管理体系下重组企业资源结构，提高绿色竞争力[7]。

3. 企业绿色资源配置的现状与问题分析

3.1. 技术基础薄弱与数字化能力不足

目前，不少企业普遍存在着数字化基础设施和技术不足的问题。由于信息系统的开发通常是独立的且没有统一标准，缺乏集中的数据收集和资源管理平台，导致资源配置难以实现全流程数字化[8]。虽然部分企业已经使用了一些数字工具，但只是对信息记录和单一功能的使用，不能给可持续发展提供全面平台支持[9]。物联网、云计算与人工智能等新兴技术尚未充分应用于能源调配、碳排放量检验中，使资源使用和排放情况难以及时、准确地掌握。大多数企业的信息安全及数据治理能力也比较差，难以满足绿色转型所需的精细化管理要求。

3.2. 资源配置流程割裂与协同效率低

在企业内部，资源配置往往沿用传统运作模式，各业务职能模块之间缺乏协同配合以及良好的信息共享和流程衔接。如能源管理、生产协调、供应链采购、销售等业务分别运作，存在严重信息壁垒，导致绿色资源流转效率受到限制。由于缺乏统一调度和数据标准，部门间资源配置可能会出现“搭便车”或“一事一议”现象。在市场环境快速变化的背景下，企业无法及时作出响应，从而限制了企业绿色发展的有效性[10]。特别是在互联网销售和供应链运营数字化提速的情况下，缺乏协同整合不仅会影响资源配置效率，还会影响企业应对减少温室气体排放和推动绿色发展的敏捷度与响应能力。

3.3. 信息披露不充分与监管机制缺位

有效配置绿色资源需要信息公开以及外部监管，但不少企业缺少全面规范的发布标准，仅将能源消耗与碳排放置于企业内部核算，导致外部投资人、监管机构和普通大众不了解实际情况，社会监督力量被削弱，绿色发展目标失去了外在约束。此外，现有监管机制也有欠缺，所公布信息的范围、频次与标准均有所差异，主要采取事后审核的形式进行监管，实现实时监督非常困难。若未能形成开放透明的信息环境，不仅会制约绿色资源配置的效率，也会影响企业的公信力和社会责任形象。

3.4. 激励约束机制不完善与实施动力不足

企业推进绿色资源配置的过程，对内外激励机制有较高依赖。但现实中，许多企业缺乏与绿色目标相匹配的考核体系，内部绩效评价仍以短期经济效益为主，绿色绩效缺乏权重[11]。员工和管理层在推动绿色转型方面积极性不高，投入意愿不足。在外部环境中，相关市场激励机制尚不健全，政策引导、财税支持与碳交易体系的覆盖范围和力度有限，导致企业缺乏持续行动的外部动力。此外，一些企业对绿色投资的回报周期存在顾虑，对数字化赋能绿色配置的长远价值认识不足。激励与约束机制的不完善，使绿色资源配置缺乏内生推动力，也影响了企业落实“双碳”战略的主动性和深度。

4. 企业绿色资源配置的数字化路径设计

4.1. 强化数字化基础设施建设与平台搭建

数字化基础设施是企业实现绿色资源精准调配与高效利用的底层支撑。企业在推进绿色资源配置的过程中,应围绕“实时采集-集中处理-智能调度”这一逻辑,构建覆盖生产、能源、供应链和排放等环节的数字化感知与控制体系。实施操作可从关键能耗点入手,在生产设备、仓储物流和排放源部署高灵敏度传感器与数据采集终端,自动收集能源消耗与碳排放信息。这些数据需实时传输至企业统一的数据中台,经过标准化处理后,形成面向能源调度与排放监测的基础数据流[12]。

在此基础上,企业应开发绿色资源服务平台,将数据采集层与能源监管、污染监管及市场响应等一系列业务模块进行联动,实时监测能源使用情况并提供应对措施。例如,一家机械制造企业在厂内装上碳排放传感器和温控仪表之后,平台会在预设标准之下自行监控检测出能量消耗的反常情况并进行指示,能源管控专员可通过这一平台直接调控机器用能而无须巡视工厂。平台还会形成相关趋势分析报表,并对能耗量较大的区域实施长期追踪,帮助企业在日常运营生产中逐步优化调度方案。通过部署这样的基础设施,企业对能源利用的透明度、调度的精准度和决策的科学性都得到了飞跃发展。

4.2. 构建一体化绿色资源管理与协同体系

构建一体化协同体系的主要目的在于打破企业内部管理壁垒,确保相关资源在企业不同阶段之间顺畅流动且能够平行调配。在具体工作中,可围绕“一个协同中枢”的思路,将能源调度、供应链信息及市场响应整合在一起,并建立横跨相关业务部门的信息共享环境和自动触发的业务逻辑,使能源与生产部门可以在一个界面看到市场需求、库存以及能源消耗,而不必等待人工报告或面对面沟通。供应链与营销环节也可以用同一个数据源,即时响应资源配置调整请求。

这一体系的关键在于信息触发机制的自动化以及响应速度的可控性。以一家食品加工企业为例,当线上营销系统接收到大批订单时,协同平台根据销售增长曲线自动测算生产缺口,实时推送给能源与生产部门,同时联动仓储环节预调原料。车间的生产设备按照平台指令调整运行时长和功率,避免出现过度开机或资源空转。能源流、信息流与业务流在同一中枢完成衔接,调度动作在秒级完成。协同体系的建立让企业的资源配置真正具备了数字化的灵活性、精度和响应速度,为实现绿色化运营奠定了坚实基础[13]。

4.3. 完善信息披露与智能监管机制

建立信息披露与智能监管机制,是确保绿色资源配置具备公开性、可追溯性和可验证性的核心支撑环节。在制度设计层面,企业宜以“统一披露端口+自动化数据传输”为基础,针对能源消耗、碳排放总量、回收利用率等关键指标建立标准化管理流程。通过自动采集与定期报表生成,可形成稳定、规范的信息输出机制,减少人为操作造成的滞后与失真。与此同时,披露端口应与外部监管机构、投资主体以及社会公众保持信息互通,形成多维度监督格局,在一定程度上也能反向促使企业持续改进管理水平[14]。

在实际运行中,还需要考虑技术的支持作用。例如,某化学品生产企业将生产排污的具体数值实时上传至公共服务平台,并将数据纳入当地监管部门的管理信息系统之中,这样监管方无需人员现场排查,便可直观地看到污染物的变化情况,一旦出现超标情况则会自动标记并发出警报。通过这种方式,监督的效率与精准性得到提升。区块链技术的运用确保了信息的不可篡改性及完整性,AI检测模块实现了自动监测与提示功能,让外部监管变得更为智能有效,对企业内部也产生了持续的环境保护管理约束和改进压力。

4.4. 健全激励约束体系与保障实施成效

健全的激励与约束安排，是促进绿色资源配置长期有效应用的决定因素。通过大数据，企业可以将绿色行动与职工及小组的薪资进行直接挂钩，使绿色目标真正融入日常运营，而不只是停留在口号层面。通过智能计算统计出节能减排的数量、耗能的减少量以及资源重复利用率等，然后用数值或比例来呈现，之后内部统计相加成为具体业绩考核的标准。这种评分方法不仅用于考核工作绩效，也可与奖金发放、晋升机会、预算分配挂钩，成为激发企业不同等级职工积极参与绿色行动的内生动力。

例如，某能源企业在调度系统中嵌入碳积分模块，可以实现每天对各职能部门节约耗能数据的采集，在月底根据积分制度自动统计出奖惩名单，并与财务核算相结合，形成一个完整的循环机制。若任何职能部门出现超标排放时，系统将会自动减少其积分和触发提醒预警，避免人工干预。在激励和惩罚之间，可以有效提高管理效率，增加执行力度。加上碳市场、环保金融贷款等多种外部激励措施，可以使企业发展需求以及减少温室气体排放相互统一，使激励结构与绿色战略相互支撑，为数字化路径的稳步实施注入持久动力[15]。

5. 结论

在“双碳”战略背景下，企业的绿色发展已经成为企业转型升级的主要方向。企业可以借助数字化技术，在能源调控、资源分配、信息公开以及奖励措施等方面实现协调最优化的升级，以打破原有管理技术产生的分散性、效率性问题。本文以数字化路径为切入点，研究了目前出现的技术底子薄弱、缺乏协作能力、信息公开度低以及缺失奖惩措施等问题，归纳了相应的优化方向，包括建设基础设施、构建合作路径、增强信息公开度以及增强奖惩等路径。研究表明，数字化既可作为绿色资源配置的技术手段，也是企业可持续发展的战略抓手。

参考文献

- [1] Lerman, L.V., Benitez, G.B., Müller, J.M., de Sousa, P.R. and Frank, A.G. (2022) Smart Green Supply Chain Management: A Configurational Approach to Enhance Green Performance through Digital Transformation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27, 147-176. <https://doi.org/10.1108/scm-02-2022-0059>
- [2] D'Angelo, V. and Belvedere, V. (2023) Green Supply Chains and Digital Supply Chains: Identifying Overlapping Areas. *Sustainability*, 15, Article 9828. <https://doi.org/10.3390/su15129828>
- [3] 李丽红, 庞若楠. “双碳”背景下数字化治理对企业绿色技术创新的价值研究——基于环境主动性的调节效应和机器学习的研究方法[J]. 经济论坛, 2024(9): 49-66.
- [4] 李金昌, 连港慧, 徐蕊婷. “双碳”愿景下企业绿色转型的破局之道——数字化驱动绿色化的实证研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(9): 27-49.
- [5] 杨睿娟, 吴小燕, 张文瑞, 等. “双碳”目标下数字化转型对能源企业双重绩效的影响——环境规制的调节作用[J]. 煤炭经济研究, 2024(12): 31-41.
- [6] 吾兴军. “双碳”背景下工业企业供应链的绿色转型探究[J]. 中国物流与采购, 2024(8): 116-117.
- [7] 张佩瑜. 数字化背景下企业绿色发展路径探究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)经济管理, 2022(12): 4.
- [8] 李茂玉, 陈梦婷, 李冉. 数字化转型: 提升企业碳绩效的战略路径[J]. 现代管理, 2024, 14(6): 1204-1214.
- [9] 张浩. “双碳”背景下企业数字化转型路径[J]. 现代企业文化, 2023(5): 40-42.
- [10] 唐晶晶, 康玲. “双碳”目标下资源型企业绿色转型路径研究[J]. 商业观察, 2024, 10(20): 99-101, 106.
- [11] 王刚. “双碳”背景下中小企业数字化转型研究[J]. 产业与科技论坛, 2023, 22(2): 14-15.
- [12] 江曼瑶, 林晓冰, 范美智, 等. “双碳”目标背景下数字化转型对企业碳绩效的影响研究[J]. 福建金融, 2022(10): 32-38.
- [13] 刘珏娅, 王林雪. 双碳背景下能源企业数字化转型的影响因素及对策分析[J]. 环渤海经济瞭望, 2023(3): 13-15.
- [14] 王雅楠. “双碳”目标下制造企业数字化转型发展研究——基于西安制造企业调查[J]. 商场现代化, 2023(3): 88-90.
- [15] 高爽. 双碳背景下数字经济对湖北绿色发展的影响作用研究[J]. 低碳经济, 2024, 13(3): 199-206.