

基于 PDCA 循环视角 研究新质生产力赋能企业碳排放管理体系

吴睿琪 卫彦廷
南京审计大学金审学院, 江苏南京 210023

摘要: 随着“双碳”目标的提出, 中国企业的碳排放管理面临巨大挑战。新质生产力作为绿色发展和科技创新的重要载体, 为企业碳排放管理体系的优化提供了理论和实践支持。本文从 PDCA 循环视角出发, 系统分析新质生产力在企业碳排放管理中的应用路径。研究表明, 新质生产力通过技术创新、要素优化和产业升级, 为企业碳排放管理提供全面支持。在 PDCA 循环的规划、实施、检查与改进阶段, 新质生产力可提升管理效能, 促使企业实现碳减排与经济效益的双赢。最后, 本文提出了优化新质生产力赋能企业碳排放管理的政策建议。

关键词: 新质生产力; PDCA 循环; 企业碳排放管理; 绿色发展; 低碳转型

Research on New Quality Productivity Forces Empowering Corporate Carbon Emission Management Systems from the Perspective of PDCA Cycle

Wu,Ruiqi Wei,Yanting

Nanjing Audit University Jinshen College, Nanjing, Jiangsu, 210023, China

Abstract: With the proposal of the “dual carbon” goals, Chinese enterprises face significant challenges in carbon emission management. New quality productivity forces, as an important carrier of green development and technological innovation, provides theoretical and practical support for optimizing corporate carbon emission management systems. From the perspective of the PDCA cycle, this paper systematically analyzes the application paths of new quality productivity in corporate carbon emission management. Research shows that new quality productivity, through technological innovation, factor optimization, and industrial upgrading, offers comprehensive support for corporate carbon emission management. In the planning, implementation, inspection, and improvement stages of the PDCA cycle, new quality productivity forces can enhance management efficiency, enabling enterprises to achieve both carbon reduction and economic benefits. Finally, this paper proposes policy recommendations for optimizing new quality productivity in empowering corporate carbon emission management.

Keywords: New quality productivity forces; PDCA cycle; Corporate carbon emission management; Green development; Low-carbon transition

DOI: 10.62639/sspse14.20250102

近年来, 我国提出了实现碳达峰和碳中和的“双碳”目标, 为企业探索更科学高效的碳排放管理体系指明了方向。在这背景下, 传统碳管理模式因自身的局限性, 愈发难以适应快速变化的环境需求^[1]。而新质生产力凭借其技术创新优势和绿色发展属性, 为企业的低碳转型注入了新活力。本文以 PDCA 循环为切入点, 深入探讨新质生产力如何在各个环节中为企业碳排放管理体系的构建和优化提供有力支持, 助力实现可持续发展目标。

一、理论基础与框架

(一) 新质生产力的内涵与特性

新质生产力以绿色、数字和智能为核心, 注重生产效率、生态效益和科技驱动。其核心特性包括:

(稿件编号: SE-25-2-1022)

作者简介: 吴睿琪 (2004-), 女, 汉族, 江苏盱眙人, 南京审计大学金审学院本科生在读, 研究方向: 审计学, 管理会计。

卫彦廷 (2004-), 女, 汉族, 江苏无锡人, 南京审计大学金审学院本科生在读, 研究方向: 审计学, 管理会计。

基金项目: 2024 年江苏省高等学校大学生创新创业训练计划项目: “基于 PDCA 循环视角研究新质生产力赋能企业碳审计”(基金号: 202413994057Y)。

1. 科技自立自强: 强调技术创新和自主研发能力。

2. 低碳绿色发展: 以减少资源消耗和碳排放为目标^[2]。

3. 要素优化整合: 通过大数据、智能制造等手段提升生产效率。

(二) PDCA 循环简介

PDCA 循环是一种动态管理工具, 包含计划 (Plan)、实施 (Do)、检查 (Check) 和改进 (Act) 四个阶段, 适用于持续改进和优化管理流程。将其引入企业碳排放管理体系, 可提高目标设定的科学性和执行效果。

(三) 新质生产力与 PDCA 循环的契合性

如下图 1 所示, 新质生产力为 PDCA 循环的每个阶段提供了工具和资源支持:

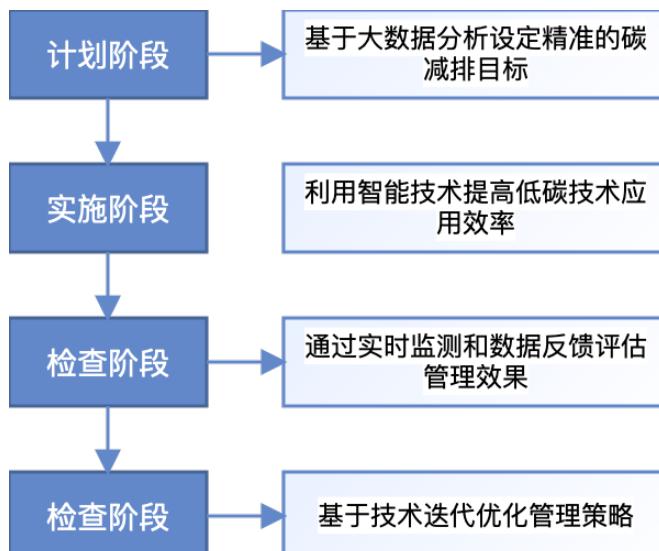


图1 新质生产力与PDCA循环的契合关系

二、新质生产力赋能企业碳排放管理的实践路径

(一) 计划阶段：目标设定与路径规划

在计划阶段，企业的减排目标设定和路径规划是一项需要精细谋划和全面权衡的工作。目标设定离不开数据的深度挖掘和智能化分析，现代企业要善用大数据和人工智能，通过对自身碳排放特性的全面扫描和规律挖掘，寻找出关键排放点和减排潜力。比如，可以从历史生产数据中提取能源消耗的峰谷分布，揭示不合理的用能模式，同时还要关注外部行业标杆数据，明确自身在行业中的定位^[3]。制定目标时，不应仅追求单一的数值化指标，而要立足于当前发展现状，放眼未来发展的可能性。只有结合企业的战略规划和市场竞争需求，才能让碳减排目标更具落地性和前瞻性。

在路径规划上，则需紧紧围绕新质生产力的前沿趋势，搭建科学合理的技术路线图。低碳技术并不是简单的“拿来主义”，而是要融入企业的具体生产流程中，形成量身定制的解决方案。各部门和环节的生产特点各异，因此统一的减排模式往往水土不服。针对高耗能的生产环节，可引入更高效的能耗监测和管理技术，而对于物流环节，则可以考虑优化运输路线、提升装载效率等。这些方案的设计，不仅要有技术上的可操作性，还需兼顾成本和收益的平衡，毕竟技术的推广和应用需要资本支持。此外，还要鼓励跨部门的协作，定期举行跨部门的研讨会或联合测试，识别潜在问题并优化解决方案。这种规划方式为企业提供清晰的实施方向的同时也为后续执行和评估打下坚实基础。

(二) 实施阶段：技术落地与系统整合

在实施阶段，低碳技术的落地与系统整合的推进是企业实现碳减排目标的关键所在。低碳技术必须立足于企业生产实际，逐步替代高能耗、高污染的传统工艺，除了设备更新的问题，更涉

及到观念转变和流程重塑。例如，在能源结构调整上，引入清洁能源如光伏或风能发电，既需要技术选型的科学论证，也需要企业管理层对长期投入和收益的清醒判断。同样，智能设备的普及和节能技术的推广不能简单视为技术升级，还要结合企业不同生产线的负荷特点，量身定制设备参数，以期在不干扰生产效率的前提下实现减排效益最大化。值得一提的是，技术的落地往往涉及供应链的调整，与上下游合作伙伴共同探索清洁生产模式，可以有效降低单个企业的实施压力^[4]。

在系统整合方面，工业互联网和物联网技术为企业提供了碳排放精准监控的可能性。实现监控与生产运营系统的深度融合，并非仅仅依靠技术部署，更需要管理架构和数据逻辑的优化。例如，在高耗能设备的运行时段内，可以通过数据反馈优化负载分配，减少能源浪费。此外，针对不同工序，物联网技术还能帮助识别潜在的碳排放异常源，为运维团队提供更加精准的干预指引。与此同时，要特别关注系统整合中的数据孤岛问题，这需要企业内部的信息技术部门和生产部门加强协作，通过统一的数字化平台将分散的数据资源加以打通，使各环节的运行状态真正实现透明化和高效化。这样不仅能实现技术与管理的无缝连接，更为企业长期的低碳转型积累了核心竞争力。

(三) 检查阶段：实时监测与评估反馈

在检查阶段，实时监测与评估反馈的建立是技术实践，更是低碳转型路径中不可或缺的管理环节。充分借助物联网设备和传感器网络，将每个生产环节的排放数据完整采集并精准记录，实现过程中碳排放的全流程监控。但在高温、高湿或强震动的工况中，设备的稳定性与耐用性往往会影响数据的准确性。解决监测设备在复杂生产环境下的适配问题，企业可以优先选具备较强抗干扰能力的物联网设备，结合生产流程特点，在监测节点的布局上做出合理规划，既避免数据盲区，又尽可能降低对生产活动的干扰。同时这些实时数据需要进入企业的决策体系，成为生产优化和碳减排策略调整的重要依据。

在动态评估环节，单纯依靠传统的静态指标难以满足现代生产对碳排放绩效的综合评判要求，大数据分析工具的介入则为这种动态评价提供了可能性。将实时监测获得的数据导入分析模型，不仅可以描绘当前的排放现状，还能挖掘生产过程中潜在的碳排放趋势^[5]。例如，对不同时段和生产批次的排放数据进行对比，可以发现高耗能设备的运行规律，从而为后续的优化措施提供精准指引。此外，动态评估需要特别关注外部变量的影响，例如原材料的波动或外界能源供应结构的变化，其对碳排放绩效具有不可忽视的作用。在评估过程中，可以尝试引入分层评价体系，将生产环节的直接排放与间接排放分别纳入分析框架，并根据不同维度的表现给出具体改进建议^[6]。最终，通过评估反馈形成闭环管理，既帮助企业及时识别问题，又能更科学分配资源，真正将碳减排工作嵌入企业日常运营中。

(四) 改进阶段：优化升级与持续改进

改进需要秉持一种系统化、动态化的思维方式，结合企业的实际情况逐步完善低碳转型路径。技术升级是推动改进的重要引擎，尤其是像碳捕获与利用（CCUS）这样的颠覆性绿色技术，它不仅具备直接降低碳排放强度的显著效能，还能为高排放行业探索出一条变废为宝的循环利用路径。但由于CCUS技术往往涉及较高的初始投资和运行成本，建议根据企业的产业特点和排放规模选择适宜的技术模式，如针对点源排放的大型工业企业，可以优先考虑集成度更高的设备，而对于分散性排放企业，则可以探索模块化、可扩展的小型CCUS装置。此外，技术升级还依赖于与其他低碳措施的协同效应，例如与清洁能源的接入或生产设备的改造相结合，从而实现综合成本的最小化和效能的最大化。

与此同时，流程优化是改进阶段中不可或缺的管理环节，它直接决定了碳排放管理体系的适应性与灵活性。根据前期评估的结果，企业需要针对不同生产环节中暴露的碳排放瓶颈做出针对性调整。假如某一环节的能源使用效率明显低于行业平均水平，可以尝试重新配置能源利用结构或优化工艺参数来降低排放压力；而在某些高度依赖外部供应链的环节，则需要与上下游企业协作，共同探索绿色供应链的构建。只有当技术升级与流程优化紧密配合、相辅相成，才能为企业的低碳目标提供长久而有力的支撑，同时实现经济效益与环境效益的双赢。

三、实施碳排放管理体系的现实挑战以及解决方案

(一) 技术壁垒与资金约束

在推行碳排放管理体系的过程中，技术和资金的双重掣肘常常成为企业难以逾越的门槛。部分企业因技术储备不足，面临低碳技术转型的复杂性和技术实施过程中不可预见的风险，如研发周期较长、成果转化率偏低等问题。高昂的初始投入使中小企业难以承担转型成本，尤其是缺乏长期稳定的融资渠道，往往导致企业对技术升级和低碳实践望而却步。针对这一困境，建议从政策和市场两方面入手：政策层面，政府可以设立专项低碳技术研发基金，优先支持中小企业开展技术试点，提供税收减免或低息贷款以降低融资成本；市场层面，积极引入社会资本参与低碳领域，通过绿色债券和股权投资模式，为企业搭建多元化的融资渠道。此外，技术的共享与合作也是破解技术壁垒的重要抓手，鼓励大型企业开放部分核心技术，与产业链上下游企业共同开发适配性强、成本较低的低碳技术方案，从而形成资源互补和成本分摊的良性循环。

(二) 数据管理与标准化问题

数据作为新质生产力管理体系的“燃料”，其质量和一致性直接影响着管理效能。然而，目前碳排放数据的统计与核算在标准化方面存在明显短板，不同企业甚至不同区域采用的数据口径和计算方法不一致，这不仅使横向比较变得困难，

也限制了宏观政策的有效实施。破解这一问题的首要任务是构建统一的碳排放数据标准体系。建议由行业协会牵头，联合政府和科研机构，根据不同地区、行业和企业规模制定细化的标准，同时明确碳排放因子的测算方法和适用范围，减少企业间的统计误差。此外，也应推进数据管理的智能化，通过部署先进的物联网和区块链技术，建立一套高透明度、高可信度的数据管理平台，提高数据采集和分析的效率的同时，还能够防止数据造假或篡改问题的发生。在实施过程中，要注意数据管理能力的普及，尤其是对中小企业的培训支持，使其逐步掌握数据统计与分析技能，从而共同推动行业的标准化进程。

(三) 区域与行业间发展不均

新质生产力的实施效果往往因地区和行业间的不均衡而大打折扣。一些技术和政策资源集中的发达地区在低碳实践中已经取得较大进展，但欠发达地区和高排放行业在技术引进、人才储备以及政策扶持方面相对薄弱。这种不平衡发展格局不仅阻碍了整体目标实现，也可能加剧区域经济发展的不均。为改变这一状况，建议国家层面设立专项政策倾斜机制，对发展滞后的地区和高排放行业提供更多的政策支持与资源分配。可以在欠发达地区建立低碳技术推广示范区，鼓励技术服务机构和先进企业在这些地区进行技术输出和合作。同时，应充分发挥行业龙头企业的带动作用，鼓励其在产业链上下游建立低碳合作模式，通过技术转让、人才培训和市场开拓等方式，助力落后地区和行业实现弯道超车。

四、结语

新质生产力为企业的碳排放管理注入了全新的动力，从多维度提供了支持，其在PDCA循环中的实践路径明确而富有成效。科技创新与管理工具的有机结合，让企业在迈向“双碳”目标的过程中，更加从容地平衡了绿色发展与经济效益之间的关系。尽管如此，要想真正挖掘新质生产力的潜能，还需要在政策引导和行业协同上下更大功夫，携手推动低碳经济的全面落地，为可持续发展夯实基础。

参考文献：

- [1] 简冠群, 贾腾飞. 新质生产力背景下数字化赋能绿色技术创新——基于伊利的案例分析 [J]. 财会月刊, 1-7.
- [2] 林楠, 纪翔阁, 李哲. 利率市场化改革与企业绿色生产力提升效应——党的二十届三中全会“政策取向一致性”赋能新质生产力阐释 [J]. 金融经济学研究, 1-24.
- [3] 张虓烽. 双碳背景下企业碳审计评价指标体系构建研究——基于PDCA视角 [J]. 新疆环境保护, 2024, 46 (01): 35-3
- [4] 李晓天, 庄雷. 绿色金融赋能新质生产力发展的路径创新与监管策略 [J]. 南京社会科学, 2024, (11): 37-46.
- [5] 吕宛青, 余正勇. 新质生产力赋能生态产品价值实现: 理论逻辑、困境挑战与实践路径 [J]. 价格月刊, 2024, (12): 8-17.
- [6] 孙娜, 曲卫华. ESG理念赋能新质生产力: 内在逻辑、关键主体、指标体系与提升路径 [J]. 企业经济, 2024, 43 (10): 138-149.