

“双碳”目标下企业绿色供应链管理的协同减排路径探析

方校雨

重庆交通大学经济与管理学院，重庆，400074；

摘要：本文聚焦双碳目标背景，探讨绿色供应链构建的重要性及实践路径。双碳目标为绿色供应链发展提供政策导向与行动指引，其核心在于通过全链条绿色化转型实现碳减排。政策层面，国家“双碳”政策体系明确供应链降碳要求，地方配套措施从补贴、考核等维度提供支撑，推动企业落实绿色责任。技术创新是绿色供应链的核心驱动力，新能源技术、循环经济技术、数字化技术分别从能源替代、资源高效利用、管理效率提升层面助力降碳，5G、物联网等技术实现供应链碳足迹精准追踪与管理优化。

关键词：双碳；减排；绿色供应链

Analysis on the Collaborative Emission Reduction Path of Green Supply Chain Management under the "Dual Carbon" Goal

Fang Xiaoyu

School of Economics and Management, Chongqing Jiaotong University, Chongqing, 400074;

Abstract: This paper examines the significance and implementation pathways of green supply chain development within the context of China's dual-carbon goals. The national policy framework provides strategic guidance for achieving carbon reduction through end-to-end green transformation. At the policy level, the "dual-carbon" initiative establishes clear decarbonization requirements for supply chains, while local governments support corporate green initiatives through subsidies and performance evaluations. Technological innovation serves as the core driver, with new energy technologies, circular economy solutions, and digital tools facilitating decarbonization via energy substitution, resource efficiency, and management optimization. Cutting-edge technologies like 5G and IoT enable precise carbon footprint tracking and operational optimization across supply chains.

Key words: carbon peaking and carbon neutrality; emission reduction; green supply chain

DOI: 10.69979/3029-2700.26.02.021

引言

2020年9月，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上明确提出“双碳”目标，即中国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和^[1]。这一战略决策不仅是应对全球气候变化的主动担当，更推动着我国经济社会发展全面绿色转型。通过绿色供应链，企业不仅可以实现资源高效利用，而且还能减少污染的排放以及有效的控制成本，显著增强企业自身竞争力^[2]。产业链作为国民经济的核心载体，其碳排放总量占全社会碳排放的比重超过70%，而供应链环节因涉及上下游企业众多、流程复杂，成为实现“双碳”目标的关键攻坚领域。传统企业减排模式多聚焦于自身生产环节，采取的措施以设备升级、能源替代等单点优化为主，却忽视了供应链上下游的协同效应。随着环保监管趋严、绿色消费理念兴起，仅靠单个企业的独

立减排已难以满足碳减排要求。头部制造企业的供应链碳排放通常是其自身直接碳排放的几倍，若不能实现全链条协同减排，企业将面临供应链中断、市场竞争力下降等风险。在此背景下，传统减排模式的局限性日益凸显，如何构建绿色供应链协同减排体系，成为企业落实“双碳”目标、实现可持续发展的核心问题。

1 协同减排的必要性与核心障碍分析

从外部监管来看，“双碳”目标下，我国环保政策体系不断完善，监管范围已从单个企业延伸至整个供应链。例如，《“十四五”工业绿色发展规划》明确提出“推动产业链供应链绿色协同”，要求企业加强上下游环境信息共享与协同治理。从消费者压力来看，随着绿色消费理念的普及，消费者对产品的低碳属性关注度显著提升。相关调查显示，超过60%的消费者愿意为绿色低碳产品支付一定的溢价，而产品的碳足迹信息成为消

费者购买决策的重要参考^[3]。企业只有通过供应链协同减排，实现产品全生命周期的低碳化，才能满足消费者的绿色需求，提升品牌形象与市场认可度。从企业竞争力来看，绿色供应链已成为企业核心竞争力的重要组成部分。通过协同减排，企业能够优化资源配置、降低能源消耗与原材料成本，提升供应链效率。推动减排是提升新质生产力的重要实践方向与内在必然要求，通过协同发展与深度融合，为经济“换道超车”提供源源不断的增长动能^[4]。

成本与收益的错位是制约供应链协同减排的首要障碍，尤其体现在中小供应商层面。绿色供应链建设需要企业投入大量资金用于技术改造、设备升级、绿色原材料采购等，而这些投入的回收周期较长，短期收益不明显。对于核心企业而言，虽有较强的资金实力与减排动力，但供应链中的中小供应商往往面临资金短缺、利润空间狭小的问题，难以承担减排投入成本。碳数据的准确追踪与共享是实现协同减排的基础，而当前供应链中普遍存在的碳数据壁垒，严重阻碍了协同减排的推进。一方面，我国尚未建立统一的供应链碳核算标准与数据采集体系，不同企业采用的碳核算方法、数据统计口径存在差异，导致碳数据缺乏可比性与一致性。例如，上游原材料供应商的碳排放数据与下游生产企业的碳数据难以有效对接，无法形成完整的供应链碳足迹链条。另一方面，碳数据涉及企业的商业机密，部分企业出于保护自身利益的考虑，不愿公开或共享碳数据，形成“数据孤岛”，使得核心企业难以全面掌握供应链的碳排放情况，无法制定精准的减排策略。上下游企业间的绿色技术水平差异，也是制约协同减排的重要因素。核心企业往往拥有较强的技术研发能力与资金实力，能够快速应用先进的绿色技术与设备，实现自身减排目标。而中小供应商由于技术研发投入不足、人才匮乏等原因，绿色技术水平相对落后，难以满足核心企业的减排要求。例如，在电子行业，核心电子企业已广泛采用节能芯片与绿色生产工艺，而部分上游零部件供应商仍采用传统高耗能生产技术，导致供应链整体减排效果不佳。这种技术水平的差距，使得供应链各环节的减排进度难以协同，影响了全链条协同减排目标的实现。

2 绿色供应链协同减排的优化路径

核心企业应将绿色减排指标纳入供应商准入、评估与淘汰体系，从源头筛选符合低碳要求的供应商，构建

绿色供应商网络。在供应商准入环节，建立严格的绿色资质审核标准，要求供应商提供碳排放报告、环保认证等相关资料，对高排放、高污染的供应商实行“一票否决制”；在供应商评估环节，将碳减排绩效作为核心评估指标之一，与供应商的合作份额、付款周期等挂钩，对减排效果显著的供应商给予更多合作机会，对未达到减排要求的供应商进行限期整改，整改不合格的予以淘汰。例如，苹果公司建立了严格的绿色供应商评估体系，要求供应商实现100%使用可再生能源生产苹果产品，截至2023年，其全球98%的供应商已达到这一要求。同时，推行产品“生命周期评估（LCA）”设计，实现供应链前端的减排协同。核心企业应联合上下游企业、科研机构等，建立产品全生命周期碳足迹核算体系，从产品设计阶段就考虑原材料选择、生产工艺、物流运输、使用及回收等全流程的碳排放问题。在产品设计中，优先采用低碳原材料、模块化设计、易回收结构等，降低产品全生命周期的碳排放。

构建闭环供应链体系，推动循环经济模式在供应链中的应用，是实现协同减排的重要路径。核心企业应牵头建立供应链废弃物回收与资源化利用机制，将下游经销商、消费者产生的废旧产品及生产环节产生的废弃物进行回收处理，转化为再生资源重新投入生产，实现资源的循环利用，减少废弃物填埋与焚烧带来的碳排放。优化逆向物流网络，降低回收过程中的碳排放。核心企业应联合物流企业，合理规划回收网点布局与运输路线，采用集中回收、共同配送等模式，提高逆向物流效率；同时，推广使用新能源物流车辆、智能仓储设备等，降低物流环节的能源消耗与碳排放。

利用物联网（IoT）、区块链等先进技术，构建供应链碳足迹可视化系统，实现碳数据的实时追踪、共享与可信存证。在原材料采购环节，通过IoT设备采集原材料的种植/开采、加工、运输等环节的碳排放数据；在生产环节，利用工业互联网平台实时监测生产设备的能耗、碳排放数据；在物流环节，通过GPS、IoT等技术追踪运输车辆的油耗、里程等数据，精准核算物流碳排放。将这些数据上传至区块链平台，利用区块链的去中心化、不可篡改特性，确保碳数据的真实性与可信度，实现供应链各环节碳数据的透明共享。基于碳足迹可视化系统采集的大数据，运用人工智能（AI）、大数据分析等技术，对供应链各环节的碳排放数据进行深度挖掘与分析，识别高排放环节与减排潜力点，实现精准减排。

通过建立碳排放预测模型，预测不同减排措施下的碳排放变化趋势，为企业制定科学的减排方案提供数据支持；同时，对高排放环节进行实时监测与预警，当碳排放超过阈值时，及时发出预警信号，提醒企业采取干预措施。

3 结论与管理启示

“双碳”目标下，供应链协同减排是企业实现低碳转型、提升市场竞争力的必然选择，具有显著的战略必要性。从外部监管来看，政策压力已延伸至整个供应链；从市场需求来看，绿色消费理念推动企业关注全链条低碳；从企业自身发展来看，协同减排能够优化资源配置、降低成本。然而，当前企业绿色供应链协同减排面临着成本与收益错位、数据壁垒与技术差距两大核心障碍，这些障碍严重制约了协同减排的推进。为突破上述障碍，实现供应链协同减排目标，企业应从战略、技术、管理三个层面构建优化路径。战略层面，通过绿色采购与设计协同、构建循环经济与逆向物流体系，从源头整合绿色要求；技术层面，利用 IoT、区块链、AI 等技术构建碳足迹可视化系统，实现精准减排；管理层面，建立经济激励与关系激励相结合的机制，激发上下游企业的减排动力。三个层面的优化路径相互支撑、相互协同，共同构成了绿色供应链协同减排的整体体系。

企业应转变传统的减排理念，将绿色供应链协同减排视为战略性投资，而非额外成本。核心企业应发挥引领作用，主动承担供应链减排的组织与协调责任，牵头构建绿色供应链体系。在供应商管理中，将碳减排指标

纳入全生命周期管理，从准入、评估到合作全过程强化绿色要求；同时，加强与科研机构的合作，推动低碳技术的研发与应用，提升供应链的整体绿色技术水平。中小供应商应主动加强与核心企业的合作，积极参与技术培训与能力建设，提升自身的减排能力与市场竞争力。建立多元化的协同机制是实现供应链减排目标的关键。企业应构建“利益共享、风险共担”的合作机制，通过经济激励、技术支持、关系治理等方式，加强与上下游企业的信任与协作，形成减排合力。

参考文献

- [1] 习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话_滚动新闻_中国政府网 [EB/OL]. [2025-12-01]. https://www.gov.cn/xinwen/2020-09/22/content_5546168.htm.
- [2] 叶功辉. 绿色供应链对企业竞争力的影响机制[J]. 全国流通经济, 2025(8): 93-96.
- [3] 洞察 | 消费者是否愿意为绿色产品支付溢价？上限是多少？绿色溢价（Green Premium）是指与原来会产生更多碳排放的能源、技术和产品相比，选择使用清洁能源、低碳技术和低碳... - 雪球 [EB/OL]. [2025-12-01]. <https://xueqiu.com/4001736866/302507583>.
- [4] 陈星星, 田贻萱. 数字化绿色化协同转型的理论阐释与未来路径[J]. 工业技术经济, 2025, 44(11): 96-104.