

“双碳”下电商绿色物流转型与ESG治理研究

——基于头部企业双案例分析

李厚达, 韩 印, 吴伟华

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2026年6月30日; 录用日期: 2026年7月15日; 发布日期: 2026年8月20日

摘 要

“双碳”目标的推动下, 电商物流行业面临严峻的绿色低碳转型压力。本研究论述了电商物流在环境、社会、治理三个维度上的转型难点, 并以京东物流与顺丰控股为研究对象, 通过对比分析两大头部企业的绿色实践, 探索电商物流可持续发展的路径。研究建议构建行业统一碳核算标准, 推行绿色消费激励机制, 完善ESG治理体系。研究成果为物流行业突破绿色转型障碍、构建多方协同减碳生态提供了理论参考和实践范式。

关键词

双碳目标, 电商物流, ESG治理, 绿色交通

Research on the Transformation of E-Commerce Green Logistics and ESG Governance under the “Dual Carbon” Policy

—Dual Case Analysis Based on Leading Enterprises

Houda Li, Yin Han, Weihua Wu

Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: June 30, 2026; accepted: July 15, 2026; published: August 20, 2026

Abstract

Under the promotion of the “dual carbon” goals, the e-commerce logistics industry faces severe transformation pressure. This study discusses the transformation difficulties of e-commerce logistics

in the three dimensions of environment, society, and governance, and takes JD Logistics and SF Holdings as research subjects. Through a comparative analysis of the green practices of these two leading companies, it explores the path for sustainable development in e-commerce logistics. The study recommends establishing unified carbon accounting standards industry-wide, implementing green consumption incentive mechanisms, and improving the ESG governance system. The results provide theoretical references and practical models for the logistics industry to overcome obstacles in green transformation and to build a multi-party collaborative carbon reduction ecosystem.

Keywords

Dual Carbon Goals, E-Commerce Logistics, ESG Governance, Green Transportation

Copyright © 2026 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

自我国提出“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的宏伟目标以来, 稳步推进“双碳”目标实施已成为各行业创新绿色发展的重要战略目标。伴随我国电子商务交易规模的持续拓展以及快递包裹数量的连年递增, 过往依赖化石能源、以粗放方式发展的物流模式正给生态环境造成更为严峻的压力[1]。如何转变交通运输高耗能、高排放的特征, 推动电商物流向绿色低碳方向发展, 正成为实现“双碳”目标进程中需重点攻关的难题。

近年来, 国内外关于绿色交通物流的研究, 已从早期聚焦环保效果, 逐步拓展至环境、社会与公司治理等多个维度。良好的 ESG (Environmental, Social, Governance) 表现有助于企业缓解融资压力, 促进企业绿色转型, 进而推动其实现高质量发展[2]。在“双碳”目标背景下, 数字技术的深度应用是优化企业绿色资源配置、破除管理瓶颈的关键所在[3]。然而, 通过系统梳理当前文献可以发现, 现有研究仍存在一定的局限性: 大多数文献侧重于宏观的政策倡导或单一环节的技术评估(如新能源车辆的替代率和绿色或数字金融政策等)[4]-[6], 缺乏对电商物流复杂供应链网络中 ESG 治理深层协同机制的剖析; 且聚焦于物流的单一企业的技术维度已难以满足需求[7]。同时, 在实证层面, 鲜有研究运用合适的相对量化指标, 将不同底层运营模式的头部企业置于统一的 ESG 框架下展开深度比较。

鉴于此, 在“双碳”背景下仅聚焦于单一企业的技术改进已难以全面揭示行业转型的系统性特征。本研究以此为切入点, 选取了京东物流与顺丰控股这两家在国际 ESG 评级中表现优异、且运营模式不同的头部企业作为研究对象。通过翔实的数据来源与标准化的相对指标测度, 比较二者在解决干线运输瓶颈、优化末端配送微循环以及建立全链路碳管理体系方面的差异化探索, 旨在为广大中小物流企业的数字化与绿色转型提供更为科学的对策建议与实证参考[8]。

2. 电商物流在 ESG 治理下的难点

在推动物流向绿色交通物流转型的过程中, 尽管各大物流企业都提出了减碳目标, 但在实际落实环保和社会责任措施时, 整个行业仍然普遍面临来自硬件条件、市场因素与技术水平不足的共同难题[9]。

¹https://www.gov.cn/xinwen/2021-10/25/content_5644687.htm

2.1. 环境维度(E)

从环境维度来看, 电商物流的碳排放大多集中在干线运输环节, 而末端配送的排放较为分散。在干线运输中, 航空物流和大型货车是直接温室气体排放(范围 1)的主要来源。由于重型卡车对动力、载重以及长途行驶的需求较高, 加之目前纯电动卡车在电池续航和充电设施方面尚未成熟, 使得干线运输在短期内依然以柴油等传统燃料为主要动力。在航空领域, 尽管可持续航空燃料(SAF)具有显著的减排潜力, 但因产量不足、成本偏高等因素, 其在全货机中的实际应用比例仍然较低[10]。这些技术层面的限制, 已成为物流行业减少排放、推动绿色转型的重要阻碍之一。

2.2. 社会维度(S)

从社会维度来看, 绿色交通物流的转型不只是技术升级的问题, 还关乎经济效益的分配[11]。物流企业进行新能源车辆更换、光伏储能设施建设以及环保包装研发等工作时, 前期均需投入巨额资金。然而, 在竞争白热化的电商快递市场中, 消费者对配送时效和运费价格极为敏感, 往往不愿为“环保”支付额外费用。这些新增的绿色成本难以转嫁至消费端, 导致企业在履行社会责任的过程中, 承受着成本增加与利润缩减的双重压力。若无法借助合理的商业模式, 促使电商平台、品牌方及消费者共同分担这部分成本, 仅依赖物流企业单方面的投入, 绿色转型将难以为继。

2.3. 治理维度(G)

在公司治理方面, 科学的碳管理是设定减排目标的基础。进行碳排放管理的首个步骤是精准计算碳足迹, 按照国际通用的核算标准, 物流企业碳排放里, 企业供应链上下游的间接排放(范围 3)占比颇高。因为缺乏数字化工具以及产业链各环节协同困难较大, 物流企业很难得到覆盖供应链整个流程的精确碳排放数据[12]。并且我国电商物流链条长、环节繁杂且分散, 众多外包供应商的数字化程度有明显差别。由于缺少能精准到每一份运单的碳核算系统, 企业在进行 ESG 绩效考核或者申请绿色贷款时, 往往遭遇因数据缺失而导致 ESG 绩效低或未申请到贷款等问题。

3. 研究设计与方法

3.1. 研究方法

本研究采用多案例探索性研究方法。案例研究尤其适用于回答机制构建中“如何”与“为何”的深层次逻辑问题。由于电商物流的 ESG 治理及低碳转型涉及跨组织的资源调度、利益博弈以及复杂的数据处理, 属于具有较高探索性质的前沿议题。因此, 相较于单案例, 双案例对比分析能够更深刻地挖掘在不同企业战略背景下绿色转型的共性规律与个性差异, 进而提升研究结论的稳健性与外部效度。

3.2. 案例选择

研究选取京东物流与顺丰控股作为双案例。选取逻辑基于三个维度: 第一, 行业代表性。两家企业均系中国快递物流领域的龙头, 其庞大的业务网络与深厚的资金投入对行业具有风向标意义; 第二, ESG 表现的卓越性。两家企业在国际第三方评级中均维持优秀表现(如顺丰控股获 MSCI 的 A 级评级, 京东物流 S&P Global 评分稳步上升); 第三, 资源的互补性。京东物流依托电商平台, 在仓配一体化网络与供应链上下游的深度整合; 而顺丰控股则以较为完善的直营公路干线与亚洲规模最大的自主航空货运机队为依托。这种底层运营模式的差异, 为剖析多维度的绿色转型路径提供了理想的对比路径。

3.3. 数据来源与处理

本研究核心定量数据提取自《顺丰控股 2024 年度可持续发展报告》与《京东物流 2024 年环境、社

会及治理(ESG)报告》[13][14]；辅助数据涵盖全球环境信息研究中心(CDP)的披露详情及近年来相关学术文献[15][16]。

为确保案例对比的科学性与公平性，消除企业因体量规模带来的数据失真，本研究在测度体系中重点引入了相对指标进行标准化处理。例如，研究未停留在比较减排总吨数，而是采用诸如“单票快件碳足迹数值”“干线碳排放强度行业均值占比”及“碳盘查成本降幅”等相对比率指标。这些标准化参数能够更加客观、精准地反映各家企业在资源受限条件下的真实绿色治理成效。

4. 双案例对比分析

在“双碳”目标的背景下，第三方物流企业绿色交通转型已从理论倡导阶段迈向数据驱动与算法赋能的实践阶段。本节选取京东物流和顺丰控股作为双案例，通过对其公布的 2024 年度 ESG 核心绩效数据进行结构化对比(见下表 1 所示)，深入探讨两家企业在干线运输能源升级、末端配送优化以及碳管理领域的差异化实践路径。

Table 1. 2024 overall carbon reduction targets and performance benchmarking of JD Logistics and SF
表 1. 2024 年度京东物流与顺丰控股总体减碳目标与成效对标

评估维度	京东物流	顺丰控股
全年减排总量	超过 50 万吨二氧化碳当量	297.23 万吨二氧化碳当量
中长期碳目标	承诺设立科学碳目标(SBTi)，构建端到端绿色供应链	承诺 2030 年单票碳足迹较 2021 年降低 70%，碳效率提升 55%
2024 当年碳排改善效率	循环包装减碳 7.25 万吨；MRV-T 系统降低碳盘查成本 40%	碳效率较基准年提升 15.2%；单票快件碳足迹降至 709.9g
第三方 ESG 评级	S&P Global 评分稳步提升，获“绿色供应链”多项认证	MSCI ESG 评级：A 级

(资料来源：根据两企业 2024 年度环境、社会及治理报告整理，并经相对化处理。)

4.1. 破解干线减碳难题

物流企业直接温室气体排放(范围 1)的主要来源为公路和航空干线运输。由于大型货车与货机对动力的需求非常高，完全实现电力驱动在电池续航及载重能力方面面临技术限制。因此，顺丰控股与京东物流这两家企业开始进行转型升级。

(1) 京东物流：推行“公转铁”与采用氢能卡车

京东物流依靠其公路运输网络，率先在行业内实现氢能源卡车的大规模运用。根据《京东集团 2024 年 ESG 报告》的内容，到 2024 年底，已运行 64 条氢能卡车运输线，每年能减少约 60 万升柴油使用，碳排放降低近 1000 吨。在长距离运输场景中，京东依托大数据技术推动“公转铁”模式落地。据相关研究文献[15]，2024 年，铁路货运量同比增长 30%，这令每吨货物的碳排放大幅下降 76%。极端天气下，系统可自动启动联合运输计划，在确保送货及时性的前提下，把干线运输的碳排放强度降到行业均值的 1/34。

(2) 顺丰控股：优化航线与创新航空燃料

身为国内全货机数量最多的物流企业，顺丰的减碳重心放在能耗颇高的航空网络上。2024 年，顺丰在国内首度达成全货机使用可持续航空燃料的商业试飞，打破了航空物流完全依靠传统航空燃油的局面。在航线规划方面，顺丰借助智能算法优化航线，采用“截弯取直”和“二次放行”等技术，通过变更飞行路线，从空间距离角度直接削减了航空燃油的消耗。

4.2. 破解末端微循环调度难题

“最后一公里”配送单节点的碳排放量虽较为有限，但其整体规模却相当可观。传统配送路线规划仅着眼于时间要求和载重限制，而京东与顺丰在 2024 年升级的调度系统中，均已把碳排放因素融入路线规划的考虑范围，并运用了带碳排放的车辆路径规划(CVRP-CE, Capacitated Vehicle Routing Problem with Carbon Emissions)算法模型[17]，可通过以下公式表示：

$$E_{total} = \sum_i \sum_j \sum_k \left[d_{ij} \times (\rho_0 + \alpha \cdot m_{ij}) \right] \times e_c \times x_{ijk} \tag{1}$$

式(1)中 E_{total} 为物流循环网络中的总碳排放量； d_{ij} 为节点 i 到 j 的实际行驶距离； ρ_0 为配送车辆的空载油耗/电耗率， α 为单位载重的边际能耗率， m_{ij} 为车辆行驶在该路段时的实时装载量； e_c 为标准燃料/电力的碳排放转换因子； x_{ijk} 为决策变量，当车辆 k 从 i 驶向 j 时取 1，否则取 0。

顺丰依托其自主研发的城市物流系统中的智能算法，能够对每辆配送车辆的装载量与行驶路线进行整体优化。配合 2024 年在全国 253 个城市累计投放的逾 4 万辆新能源车辆，该系统可助力车辆避开拥堵路段，减少因长时间怠速引发的高碳排放[13]。

除了运输路径的算法优化，京东与顺丰在末端绿色化转型及循环生态建设上也取得了显著进展，具体对比数据见下表 2 所示。在末端绿化方面，京东侧重于高寒环境下的电池技术支持，而顺丰则表现出更强的规模效应。在范围 3 减排及循环效益上，顺丰通过超 1900 万个循环包装容器的投入，实现了年减碳 47.2 万吨的规模化产出，体现了循环经济在物流末端治理中的巨大潜力。

Table 2. Comparison of transport terminal green electricity and recycled packaging data for 2024

表 2. 2024 年度运输末端绿电化与循环包装数据对比

治理环节	核心指标维度	京东物流	顺丰控股
末端绿电化	新能源车队规模与辐射范围	自营公路运力新能源车超 10,000 辆；电池支持-20℃严寒环境	2024 年新增近 9000 辆，累计超 40,000 辆
范围 3 减排	循环包装容器投入量	96 万个	1918 万个
循环效益	累计循环次数与减碳当量	累计流转 8545 万次，年度减碳 7.25 万吨	累计循环超 10 亿次，年度减碳 47.2 万吨

(资料来源：根据两企业 2024 年度环境、社会及治理报告整理，并经相对化处理。)

4.3. 破解碳管理难题

在物流企业的环境社会治理实践中，精准计量碳排放，尤其是供应链上下游的间接排放(范围 3)，是阻碍全产业链减排进程的关键难题。京东和顺丰都借助自主研发的数字化平台，实现了对碳排放的系统化追踪与管理。

(1) 顺丰“丰和”平台助力精细化碳管理

依据《顺丰控股 2024 年度可持续发展报告》[13]，其自研的“丰和平台”已打通十余个核心业务底座，并率先实现单运单碳排放的精确核算。这一能力不仅支持顺丰完成自身运输排放的统计，还为供应链上下游的合作企业提供包裹在运输、中转等各环节的碳足迹追踪服务，推动全产业链协同迈向绿色转型。

(2) 京东物流碳管理系统赋能供应链协同

京东物流智能碳管理系统通过自动化采集设备数据，结合人工智能优化计算模型，将传统人工核算

碳排放的成本减少 40% [15]。除技术更新外, 京东积极发挥供应链核心企业的带头作用, 如上表 2 所示, 在 2024 年, 投入使用 96 万个可循环包装箱, 全年减少碳排放 7.25 万吨; 通过整合包装减量措施与运输环节优化, 有效带动上下游供应商共同履行减碳责任。

5. 对策与启示

对比京东物流与顺丰控股 2024 年披露的统计数据可见, 绿色交通物流已不再局限于新能源车辆购置等硬件升级模式, 而是进入依托数据与生态协同驱动的新阶段, 需建立智能化管理体系并与外部构建协作生态。基于此, 本研究结合当前政策导向与绿色交通发展趋势, 从三个维度提出创新建议, 以提升 ESG 治理水平。

5.1. 响应政策, 制定碳核算准则

在我国“双碳”目标从顶层规划向具体实施推进的过程中, 精确计算碳排放量已经成为一项必须要求。2024 年 5 月, 生态环境部等十五个部门共同发布了《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》[18], 明确指出要制定重点产品碳足迹核算标准, 并建立统一的国家碳足迹因子数据库。但是, 目前大部分中小型物流企业仍然使用基于燃油总量的大致估算方法, 难以实现单个快递包裹碳排放的精准计算。

对此, 行业监管机构和相关快递协会可以参考顺丰“丰和”平台首推的“单票核算”方式, 加速推进全国通用快递碳足迹计算标准的建立。2024 年, 顺丰已经成功将单票快件平均碳足迹降至 709.9 克二氧化碳当量(较基准年下降 17.5%), 这证明单票快件碳排在技术上已具有可行性。依据该标准, 全行业应共同构建包含揽收、干线运输、分拣以及末端派送等整个流程的碳排放数据库。这一举措不但有助于防止企业 ESG 报告中有不实数据的风险, 而且为将来电商包裹全面接入全国碳交易市场提供了必要的数据支撑。

5.2. 成本内化, 实现碳排放控制

当前物流行业在降低碳排放过程中, 绿色转型所带来的额外成本是一大主要挑战。无论是企业大规模采购新能源重卡, 还是航空运输使用可持续航空燃料, 这些举措都需要投入巨额的前期资金。然而, 在竞争白热化的电商快递市场中, 这类新增成本很难直接转嫁给对价格敏感的消费者[19]。

以京东物流为例, 其自主研发的智能碳管理系统能够自动收集海量设备数据, 将传统人工核算碳排放的成本从每万吨 18 万元显著降低至 10.8 万元, 降幅达到 40%。基于此, 企业必须彻底改变固化的调度思维, 在订单调度系统中融入碳排放的因素。可以将碳排放量转化为内部成本参考值; 当系统预测某条线路货车装载率较低时, 通过算法动态调整内部运费结算方式, 或者在前端电商平台为消费者提供“绿色集约配送”的时段选择。通过对选择时效较慢但更集约配送方式的消费者给予“绿色积分”等奖励, 借助市场机制引导货物流向低碳路径, 从而在不明显增加总运营成本的情况下, 实现整体碳排放的最佳控制。

5.3. 管理提升, 提升长远发展韧性

目前, 全球 ESG 投资正从理念推广期逐步进入实质性的资金配置期。健全的 ESG 治理框架与较高的 ESG 评级, 已经成为企业获得低息绿色债券、吸引具有长期视角国际投资者的关键要素[20]。随着国内电商物流企业加快海外拓展步伐, 跨境干线运输及海外仓储运营面临更加严苛的国际环保法规要求[21]。

企业需要打造自上而下的 ESG 管理体系, 把变动风险纳入企业整体风险管理范围。在推动国际化战略时, 物流企业应预先谋划, 在海外仓所在地区购买绿色电力, 并借助碳信用等手段, 保证从国际干线运输到本地配送整个链条符合目标市场的环保规范, 电商物流企业才能在未来全球竞争中塑造可持续的

核心竞争力。

6. 结论

通过对京东物流和顺丰控股的双案例对比分析,本文揭示了电商物流的绿色交通转型已迈入以 ESG 治理为引领、借助数据智能与生态协作的新阶段。头部企业在干线多式联运、末端调度中引入碳排放约束以及碳管理等领域的探索,为行业解决供应链间接排放核算困难、绿色成本传递不易等问题提供了可借鉴的路径参考。展望未来,物流行业应摒弃将环保单纯作为成本的传统思维,加速制定全国统一的碳核算行业规范,充分发挥领先企业的示范效应,促进全价值链协同实现减排目标。同时,构建自上而下的 ESG 治理体系,是企业高效对接国际绿色资本、在国际竞争中维持长期优势的必要选择。

本研究重点关注拥有较强技术与资产实力的头部企业。未来的研究可以进一步扩大范围,探索轻资产或中小型物流企业在资源受限情况下的低碳转型路径;另外,随着政策深化,如何量化评估全国碳市场对电商物流定价机制的实际影响,也是值得深入探讨的重要课题。

参考文献

- [1] 张丽君, 栾颖. “双碳”目标下企业 ESG 表现、融资约束与高质量发展[J]. 金融, 2024, 14(4): 1316-1326.
- [2] 胡洁, 于宪荣, 韩一鸣. ESG 评级能否促进企业绿色转型?——基于多时点双重差分法的验证[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(7): 90-111.
- [3] 吕康娟, 赵叶, 朱四伟. 行胜于言?数字技术创新对企业“漂绿”行为的影响[J]. 研究与发展管理, 2026, 38(1): 132-146.
- [4] 陈浩, 黄小洪, 张文萱, 等. 绿色金融改革创新试验区政策如何影响企业绿色创新——基于创新资源再配置视角[J]. 长江流域资源与环境, 2025, 34(2): 239-251.
- [5] 朱俏俏, 李佳艺. 数字技术创新对制造业企业绿色全要素生产率的影响研究[J]. 煤炭经济研究, 2025, 45(3): 113-123.
- [6] 袁培, 邵梦婷, 侯伟政. 基于内外部资源配置视角的横向流域生态补偿机制对企业绿色创新影响分析[J]. 水利经济, 2025, 43(1): 16-25.
- [7] 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(4): 2305-2311.
- [8] 刘晓. 双碳目标下顺丰绿色物流的创新路径与价值创造[J]. 低碳经济, 2025, 14(2): 1-8.
- [9] 张乐才. 电商环境负面影响与治理路径[J]. 经济师, 2020(4): 220-222.
- [10] 徐进, 安曼, 景文闻, 等. 可持续航空燃料: 制备技术的进展与展望[J]. 化工学报, 2026, 77(6): 3155-3177.
- [11] 王文华, 周立姚. 物流业数字化转型如何提升财务绩效?——基于融资成本与管理效率的双重路径[J]. 财会通讯, 2022(20): 44-48.
- [12] 阳秋林, 刘婕. “双碳”目标下我国企业碳绩效评价指标体系构建探析[J]. 财务与会计, 2022(3): 57-60.
- [13] 顺丰控股股份有限公司. 顺丰控股 2024 年度可持续发展报告[EB/OL]. https://www-static.sf-express.com/uploads/2024_43079617d0.pdf, 2026-08-17.
- [14] 京东物流股份有限公司. 2024 年环境、社会及治理(ESG)报告[EB/OL]. https://www.jingdonglogistics.com/esg_annual_report/ESGReport_2024_CN.pdf, 2026-08-17.
- [15] 任芷莹. 数智化驱动绿色供应链变革: 京东物流低碳实践与行业启示[J]. 低碳经济, 2025, 14(3): 306-312.
- [16] 刘泽. 物流企业绿色转型中的问题与策略研究——以顺丰为例[J]. 产业创新研究, 2026(1): 165-167.
- [17] 温喜梅, 朱兴林, 刘泓君. 基于碳排放量对城市道路车辆路径规划研究[J]. 交通科技与经济, 2021, 23(2): 21-28.
- [18] 关于印发《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》的通知[EB/OL]. https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk03/202406/t20240604_1074986.html, 2024-06-04.
- [19] 刘洁, 吴航. “双碳”目标下物流企业绿色转型发展研究[J]. 上海企业, 2025(12): 41-43.
- [20] 白雄, 朱一凡, 韩锦绵. ESG 表现、机构投资者偏好与企业价值[J]. 统计与信息论坛, 2022, 37(10): 117-128.
- [21] 裴晓磊. 物流行业绿色转型实现路径[J]. 中国储运, 2025(9): 78.