

跨境电商低碳转型：机遇、挑战与实现路径

郭 燕

江苏大学管理学院，江苏 镇江

收稿日期：2025年12月2日；录用日期：2025年12月16日；发布日期：2025年12月31日

摘要

在全球“双碳”发展目标和实施可持续发展的大环境下，跨境电商低碳转型有助于提升国际竞争力。本文基于网络治理理论系统性分析跨境电商低碳转型的困难与挑战，从低碳技术与成本、跨境电商企业内部意识、外部规则与碳核算体系等方面具体分析制约跨境电商低碳转型的因素，并提出基于企业 - 平台 - 政府三方协同治理的跨境电商低碳转型对策框架，从企业 - 平台 - 政府三个层面探讨三方的联合作用，注重企业自身的战略革新、平台的功能赋能、政府的作用保障之间的有机结合，促进跨境电商完成绿色高质量可持续转型。

关键词

跨境电商，低碳转型，网络治理，绿色壁垒

Low-Carbon Transformation of Cross-Border E-Commerce: Opportunities, Challenges and Implementation Paths

Yan Guo

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: December 2, 2025; accepted: December 16, 2025; published: December 31, 2025

Abstract

Under the global “dual carbon” development goals and the implementation of sustainable development, the low-carbon transformation of cross-border e-commerce can help enhance international competitiveness. This paper comprehensively and systematically analyzes the difficulties and challenges of the low-carbon transformation of cross-border e-commerce based on network governance theory, specifically examines the factors restricting the low-carbon transformation from aspects

such as low-carbon technology and cost, internal awareness of cross-border e-commerce enterprises, external rules and carbon accounting systems, and proposes a countermeasure framework for the low-carbon transformation of cross-border e-commerce based on the tripartite collaborative governance of enterprises, platforms, and the government. It explores the joint role of the three parties from the perspectives of enterprises, platforms, and the government, emphasizing the organic integration of strategic innovation of enterprises themselves, functional empowerment of platforms, and the role guarantee of the government, to promote the green, high-quality, and sustainable transformation of cross-border e-commerce.

Keywords

Cross-Border E-commerce, Low-Carbon Transformation, Network Governance, Green Trade Barriers

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

在全球碳中和进程加速的背景下，2024 年中国跨境电商行业进出口总额达 2.71 万亿元，同比增长 14% [1]，作为中国贸易的重要支柱，其低碳转型不仅是企业自身发展需要，同时也是我国参与国际竞争规则新标准下必须克服的一道难关。《2024 全球碳中和年度进展报告》数据显示，全球已有 150 多个国家提出了碳中和目标，我国目标为“2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和”，标志着我国正向着环境友好型迈进，“十五五”规划明确提出“拓展绿色贸易”的战略部署，要扎实推进绿色低碳发展，培育外贸新动能，这为跨境电商行业的低碳转型提供了政策指引和行动方向因此，向绿色环保型发展是跨境电商行业的必由之路，打造跨境电商低碳转型是跨境电商全球化发展的战略选择。

跨境电商低碳转型当前面临的难题主要有低碳技术运用的经济性问题、企业内部意识淡薄、外部规则碎片化严重等问题。本文首先分析跨境电商低碳转型的必要性，然后从技术与成本、内部管理、外部规则以及碳核算体系及认证四个方面展开论述。基于跨境电商低碳转型的挑战，从企业端、平台端、政府端三个关键行动主体出发，提出跨境电商低碳转型协同治理实施框架，以此为跨境电商低碳转型的实现提供理论支撑和可行方案。

2. 文献综述与理论基础

随着全球碳中和进程加速，跨境电商因其庞大的物流网络、包装消耗以及能源密集的数据中心运营，其碳排放问题日益凸显，引起了学术界对跨境电商低碳转型的广泛关注。现有研究主要从两个层面展开：一是关注外部环境压力，如剖析欧盟碳边境调节机制(CBAM)等绿色贸易壁垒对跨境电商低碳转型绩效的影响，研究表明 CBAM 对跨境电商低碳转型绩效产生了显著的负向影响，但 ESG(环境、社会和治理)将起到正向调节作用[2]；二是聚焦内部运营优化，探讨跨境电商低碳转型中的绿色包装、低碳物流等技术路径的实现方式与成本约束[3][4]。这些研究为理解转型的局部挑战提供了启示，但多侧重于单一主体或单一环节，未能系统性地整合企业、平台、政府等关键行动者，难以应对跨境电商低碳转型这一系统性、跨边界的复杂问题。因此，亟需一个能统合多元主体的整体性理论框架。

网络治理理论为研究上述问题提供了合适的理论框架。该理论的核心在于，政府与非政府部门通过

建立相互依存的合作关系(即网络关系),采取集体行动以应对公共问题。这一理论已在农村养老服务 PPP 模式、社区体育公共服务等领域得到成功验证[5][6]。跨境电商生态圈汇聚了海量企业、资源协调能力强大的平台及多国政府监管机构,其本质上构成了一个典型的复杂治理网络。在该网络中,企业、平台和政府三者高度依存。企业依赖平台的技术与市场支持,并需遵循政府的政策引导;平台依赖企业共建商业生态系统,同时需要政府提供监管框架;政府则借助企业和平台的数据,不断提升环境政策与监管的精准性。这种深度耦合的多元主体结构,决定了其治理无法沿用传统模式,必须诉诸网络化治理路径。将网络治理理论应用于跨境电商低碳转型,能够有效应对其所具有的跨边界与多主体等复杂治理需求。

因此,本研究将网络治理理论应用于跨境电商低碳转型,尝试构建由“企业-平台-政府”三方协同治理的分析框架。本文的理论贡献在于:首先,将网络治理理论引入跨境电商低碳转型研究,为理解该问题的复杂本质提供了新的分析视角;其次,通过构建系统性的协同治理框架,整合了先前相对分散的研究议题,明晰了各主体在治理网络中的功能与互动关系,为深刻理解并推动跨境电商的低碳转型提供了更全面的学理依据。

3. 跨境电商低碳转型的必要性

3.1. 规避外部风险

跨境电商的低碳转型首先是对国际绿色规则而进行的一种“定价”的响应。由于欧盟碳边境调节机制等政策,使得碳排放量将直接影响产品关税,产生关税壁垒,致使碳排放高的产品因失去价格优势而走向失市;全球多数国家推行 EPR (生产者责任延伸)制度使环境成本延伸至生产者[7],增加了跨境电商商品的国际物流成本和运营成本。且资本市场的资金择股标准也较为严苛,跨境电商企业如果没有积极稳妥开展碳中和工作、形成有效的 ESG 发展战略,将很难获得资本青睐,融资渠道也将逐步受限,难以获得优质资金;反之,通过实施低碳战略,有利于规避相关行业政策性的成本压力,也符合跨境电商企业的风险管理需求。

3.2. 抓住市场机遇

一方面,低碳转型是跨境电商开拓增量市场、打造品牌核心竞争力的战略机遇,成熟欧美市场的绿色消费基础已经十分牢固,欧美消费者也愿意为更环保的产品平均溢价 12% [8];更重要的是,在一些主流平台所推出“气候承诺友好计划”等活动之下,平台将可持续因子嵌入流量分发机理中,对符合条件的商品给予较为明显的流量倾斜,这也意味着主动进行低碳转型的品牌不仅可以直接通过品牌绿色化来获得更好的产品价值,还可以享受平台流量带来的好处,进而推动销售增长,是从成本竞争向价值竞争跃迁的跨境电商道路的必经之路。

4. 跨境电商低碳转型的挑战

跨境电商低碳转型是应对全球气候变化、开展低碳经济的必然选择。但跨境电商企业在实践过程中也面临着种种困难和挑战,对企业的低碳转型产生了阻碍作用。

4.1. 技术与成本双重约束

作为网络中的重要节点,跨境电商业务流程涵盖了商品供应链管理、跨境物流仓储、平台运营与营销,以及合规性处理和售后服务等多个方面,其中,供应链管理和物流仓储是实现低碳转型的两个关键环节。然而,由于这两个环节的技术门槛较高且运营成本较大,许多跨境电商企业在推进低碳转型时面临较大困难。

从技术角度来讲，全生命周期碳足迹精准追查要覆盖原料采购、生产加工至跨境运输的全部流程，而且需要众多上下游供应商统一绿色标准，这无疑增加了技术整合难度；此外，物流路径优化和仓储能耗控制均离不开AI算法对大数据进行分析预测[9]，而利用这类技术必然会产生大量的资金投入，也会增加企业对技术研发型人才的需求。因此，对于没有技术基础的传统跨境电商而言，这无疑是又一个难题。

除了技术门槛外，低碳转型还需要跨境电商企业付出高昂的前期投入以及不断增加的运营成本。前期投入涉及的节能设备改造和数字化碳管理等系统的应用需要大量资金。另外，在日常运营成本上企业也需承担更高的费用，例如采用可降解且可循环使用的环保包装，其成本通常是传统包装材料的数倍[10]；空运等低排放运输方式的运费也远远高于海运[11]；还包括跨境电商企业需应对欧盟CBAM以及其他形式的绿色贸易壁垒所征收的碳关税、认证和合规费用等等，进一步加重企业运营负担。这种成本压力在缺乏平台和政府等节点支持的情况下会进一步放大，使得许多传统跨境电商企业在低碳转型上陷入困境，单靠企业节点难以承担转型压力，需要与网络中的其他主体协同合作。

4.2. 内部意识淡薄

跨境电商低碳转型面临的另一大挑战是企业节点内部战略意识的缺乏，简单认为低碳举措只是为满足外部管控要求而进行的额外支出，而非获取长期业务竞争优势的手段。当多数企业仍将治理视为成本负担，而非战略机遇时，整个治理网络就难以凝聚共识，也无法形成推动系统性变革的集体力量。

低碳项目普遍存在前期资金需求较大、经济效益见效慢的问题，企业高层在对企业资源分配与重大决策中，更多考虑的是短期经济利益，未能给予具有生态效益与市场潜力的绿色业务足够的重视。这种认知导向下，企业缺乏系统性的低碳转型路径规划，未能建立从顶层设计到基层执行的整体体系；且多数企业仅采取碎片化的管理实践，比如仅在包装或办公等单一环节采取环保措施，并未从供应链全链条的角度进行全面设计与布局，导致低碳理念无法系统性地覆盖产品开发、生产制造、仓储物流、营销售后等各项核心业务之中。此类局限于企业内部且呈碎片化的低碳尝试，本质上是战略意识淡薄所致的管理失效，侧面也反映出平台引导与政策激励等外部节点赋能的缺失。这将导致企业节点内部协同不足，难以与网络外部节点建立有效联动，无法推动网络层面的系统性变革。

4.3. 外部规则碎片化

跨境电商领域面临两大市场壁垒：平台的规则和各国的法律法规。作为“规则制定者”，平台方为了促进市场的低碳发展，对跨境电商的要求逐渐严苛，在打造新格局的同时也对新入驻企业提出了更高的要求。跨境电商主流平台亚马逊通过“气候承诺友好”计划规定企业提供的产品需获得平台认可的50多项可持续认证[12]，“自有包装发货”计划鼓励企业使用自有品牌包装，无需使用平台提供的其他包装以节省运费；而eBay德国站则要求企业必须遵守德国包装法，且需在专门系统中注册并申报。由于不同平台规则不一，跨境电商企业在多平台运营时，需应对“一平台一规”的多样化规则体系，导致运营更复杂，合规成本也随之增加，严重破坏治理网络的整体效率。

全球绿色规制体系的“碎片化”格局，是跨境电商低碳转型中的另一大挑战。欧盟CBAM、法国生态足迹附加费政策、德国《包装法》和英国即将出台的塑料包装税等规则均显示出各国标准不统一的特点，这种“一国一策”的现状严重推高了跨境电商企业的合规成本以及管理的复杂性[13]。为应对不同国家规则，企业需为不同市场定制分散的生产与物流方案，使得运营体系零散，难以形成统一高效的绿色低碳管理体系，在一定程度上阻碍了低碳转型进程。政府和平台作为跨境电商治理网络中的关键节点，缺乏有效的政策协调与规则互认，正是网络治理失灵的典型表现。

4.4. 碳核算体系缺失

跨境电商在低碳转型过程中，还面临着全球碳核算方法不统一、不互认的难题[14]。这不仅增加了平台与企业各节点之间的沟通成本，也为“漂绿”行为提供了土壤，侵蚀了网络节点间的信任基础，使得基于透明信息的协同减排难以实现。

以亚马逊的“气候承诺友好计划”为例，其虽对绿色包装提出了认证要求，却未提供统一的碳足迹测算方法或工具，这迫使企业不得不寻求第三方工具进行测算，由于缺乏统一规范，不同工具的测算结果必然存在主观差异，这实质上将平台的规则制定成本转嫁给了企业，并导致减排工作在复杂的合规程序中流于形式。另一方面，这种核算体系的缺失，加之 ESG 标准差异也易催生跨境电商“漂绿”风险[15]，部分企业可能利用标准不清的漏洞，通过模糊或虚假的环保宣传规避实际减排责任，不仅严重损害自身信誉，也对整个供应链绿色信用体系的建设构成根本性冲击。

此外，碳核算的复杂性在跨境业务中被进一步放大。不同国家和地区在核算边界、排放因子和数据要求上存在显著差异，而多数中小企业受限于数据采集能力，难以实现碳排放的准确量化。尤其在涉及全生命周期碳足迹时，挑战更为严峻。以眼镜为例，其制造可能涉及上百种原材料，每种材料的来源、运输与加工路径均对应不同的碳足迹。而在数码产品等更复杂品类中，组件数量呈指数级增长，核算难度也随之急剧上升，形成一道难以逾越的数据壁垒。这一数据壁垒再次证明，破解碳核算难题无法依赖单个企业节点，需平台或政府节点主导，构建服务于整个网络的公共数据解决方案。

5. 跨境电商低碳转型的对策建议

基于网络治理理论，本文构建一个由企业、平台、政府构成的三方协同治理框架。这三者并非简单的监管与被监管关系，而是在跨境电商低碳转型这一共同目标下，功能互补、相互依存的网络节点。以下将分别阐述各节点在网络中的核心职能与协同路径。

5.1. 企业层面

在企业 - 平台 - 政府治理网络中，跨境电商企业作为低碳转型核心主体，需将低碳转型视为关乎长期发展的重要战略。企业高层应率先完成认知转变，将 ESG 理念融入到公司的长远愿景和治理体系之中，绘制出清晰的碳中和路线图，并带动采购、物流、市场等板块协同发力。在经营实践中，应采用数字化工具精确核算自身的碳足迹，识别重点排放点源，短期优先从绿色包装、优化运输路径等重点且易见效的方面发力，逐步推进仓储能源系统的清洁化改造和运输车辆的新能源替代，完成系统性的绿色升级。此外，企业应当站在国际贸易的角度上分析相关国际规则，主动获取国际上的绿色认证，将合规性要求转变为品牌差异化竞争的优势，联动上游落实标准，引导下游践行环保，以此凝聚产业链上下游协作。通过战略合作与联合投资绿色基础设施，抓住绿色潮流的机遇。

中小型跨境电商是行业主力，但由于资源和能力相对有限，其低碳转型可采取“轻量启动、阶梯升级、网络协同”的思路构建“专项启动清单”。具体而言，一是开展跨境市场绿色合规风险筛查。主动识别主要出口市场在碳关税、绿色标签等强制性规则，并积极利用政府及行业组织构建的规则解读平台或 ESG 公共服务降低合规成本。二是整合网络低碳资源。接入平台提供的碳核算工具、数字化碳排放检测模版等轻量化资源，以降低初始投入门槛。三是基于“易见效、可负担”原则设定行动优先级。积极参与平台或行业协会组织的绿色供应商联合采购计划，借助集体行动提升议价能力。四是构建以企业为关键节点的微协网络。联合核心供应商，在订单激励、数据共享的基础上推动上游协同减排，形成“企业 - 供应商 - 平台”的子网络联动效应。五是建立低碳转型投入产出动态评估机制。重点追踪低碳举措带来

的合规成本节约、品牌溢价提升等可量化收益，同时将相关数据反馈至平台与政府主导的碳数据池，优化网络化治理的数据基础。

5.2. 平台层面

作为跨境电商治理网络中的关键角色与核心协调者，电商平台除制定规则外，还应积极承担赋能、协调和引领行业绿色发展的责任。平台应制定并细化内部规则，为跨境电商提供清晰、统一且易操作的碳测算法及配套工具，从而有效降低其合规门槛；通过开放平台内的数据接口，协助企业开发更为低成本且易用的碳管理工具来解决数据采集等问题；另外，平台还应凭借其议价能力与网络优势，积极投资建设共享式绿色物流园区与循环包装体系等基础设施。通过推动绿色标准的互认与统一，降低全产业链的转型成本与运营复杂度，构建利益共享的良性绿色商业生态。

具体而言，平台可构建一个多方参与的综合评价与协同激励机制，设计并实施一套“绿色商家”评定与激励方案，共同对商家的环境绩效进行多维评估。评价维度可聚焦碳足迹核算的完整性与精准度、绿色包装替代率、低碳物流渠道使用率及核心供应商低碳合规情况等关键指标，并依据综合表现进行梯度分级；对应激励措施则构成一个价值返还网络，平台可提供搜索流量加权、跨境交易手续费减免、国际绿色认证申请补贴、优先入驻共享绿色园区资格。通过将环境绩效转化为实实在在的商业价值，激发网络内各节点参与低碳转型的内生动力。

5.3. 政府层面

在跨境电商生态系统的网络治理框架中，政府和国际组织需超越传统监管者角色，作为制度协调者与网络推动者，通过构建多层次协同机制，为企业和平台提供制度保障、公平环境和全球性解决方案。一方面，政府要通过财政补贴、税收优惠和绿色信贷等工具，降低企业在绿色技术与设备升级中的资金压力。例如，可设计面向跨境电商的专项绿色信贷申请流程，联合金融监管机构，明确将绿色包装材料采购、仓储光伏改造等跨境电商典型低碳举措纳入绿色信贷支持范围；引导金融机构据此开发专属产品并优化审批流程；同时，可鼓励企业通过线上平台提交项目可行性方案及碳减排效益评估报告等申报材料，推动其贷款利率与授信额度可与碳效评级动态挂钩，从而实现精准扶持，有效缓解企业绿色转型中的融资约束。另一方面，则需在跨境绿色物流通道、公共信息平台等基础设施建设方面加大投入；同时，为减少“规则碎片化”带来的贸易壁垒，使中国企业获得更多话语权，政府要加强与各国的对话与合作，积极参与并主导国际碳核算方法的对话互认，以建立公平、透明、统一的绿色标准体系。除此之外，政府还应大力支持“政产学研”的跨界合作，积极培育更多的兼具跨境电商与低碳技术知识复合型人才。

6. 结语与展望

本文从跨境电商低碳转型的必要性与现实挑战出发，提出基于企业 - 平台 - 政府的跨境电商低碳转型网络治理框架。研究结果表明，跨境电商低碳转型已从“可选项”升级为参与国际竞争和实现可持续发展的“必选项”，具有规避外部风险与抓住市场机遇的双重价值。低碳转型受阻的原因在于挑战的系统性与复杂性，单一企业的努力难以奏效。要成功破解困境，必须构建一个企业革新、平台赋能、政府保障的三方协同治理网络，只有三者各司其职、良性互动，才能将转型压力转化为整个产业链网络升级的强大动力。

未来研究可从数字化和绿色化深度融合方面进一步探索。从大数据、人工智能角度出发，实现全链条碳足迹的精准管理与优化；通过案例或实证分析探讨协同治理模式下各子系统功能的有效性，为跨境电商行业低碳转型提供更具操作性的实践指南。

参考文献

- [1] 海关总署: 根据初步统计,2024 年, 我国跨境电商进出口 2.63 万亿元, 增长 10.8% [Z/OL]. 上海跨境电子商务行业协会. <https://www.scea.co/trends/show/id/3151.html>, 2025-01-13.
- [2] 匡晓. 欧盟碳关税政策与跨境电商绩效——绿色创新与 ESG 的调节作用[J]. 商业经济研究, 2024(13): 141-144.
- [3] 周宗宜, 吾买尔江·艾山. 绿色包装在家具企业跨境电商物流中的应用[J]. 物流工程与管理, 2022, 44(5): 124-126.
- [4] 毛星月.“双碳”目标下跨境电商绿色物流体系构建[J]. 中国物流与采购, 2025(8): 104-105.
- [5] 谢治琳, 韩振燕. 网络治理视角下农村养老服务 PPP 模式发展研究——以湖北省为例[J]. 湖北农业科学, 2022, 61(2): 162-167.
- [6] 杨梅. 基于网络治理理论的社区体育公共服务供给模式分析[J]. 当代体育科技, 2022, 12(13): 112-114.
- [7] 杨洁. 循环经济战略下欧盟生产者责任延伸制度的演进与中国因应[J]. 德国研究, 2025, 40(4): 110-133+163-164.
- [8] 寇冬雪, 张彩云, 张小溪. 企业数字化赋能企业绿色化转型的方式: 从信息披露到创新驱动[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2024, 24(2): 48-66.
- [9] 王利芳. 物流装备制造业低成本智能物流体系构建研究[J]. 商场现代化, 2025(20): 71-73.
- [10] 费城钰. 绿色营销理念在企业市场营销中的实践[J]. 营销界, 2024(23): 77-79.
- [11] 梁毅, 徐超飞, 高子涵. “一带一路”倡议下中国沿线区域物流业碳排放时空演变及驱动因素分析[J]. 环境工程技术学报, 2025, 15(3): 798-810.
- [12] 张夏恒. 跨境电商驱动新质生产力生成的逻辑解构[J]. 学术论坛, 2024, 47(5): 1-10.
- [13] 李雪纯. 跨境电商产业发展面临的挑战与突破[J]. 商场现代化, 2025(20): 64-66.
- [14] 刘含笑, 叶鹏涛, 冉初萌, 等. 从传统方法到数字平台: 碳足迹核算工具的技术进步与应用进展[J]. 环境工程学报, 2025, 19(8): 1913-1933.
- [15] Testa, F., Iraldo, F. and Frey, M. (2022) Digitalization and Greenwashing: The Dark Side of Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, **184**, Article ID: 121976.