

Application and Practice of Green Logistics Technology in Tobacco Industry under Dual Carbon Goals

Xiao Wang Nannan Jiang Fameng He

Hongyun Honghe Tobacco (Group) Co., Ltd. Kunming Cigarette Factory, Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract

Under the guidance of China's national dual-carbon strategy, tobacco industrial logistics—as a critical component of the supply chain—has become essential for achieving high-quality industry development through green and low-carbon transformation. This study identifies core challenges in carbon emissions within tobacco logistics and establishes a four-dimensional technical framework encompassing green warehousing, sustainable transportation, eco-friendly packaging, and intelligent management systems. Through case studies of Hunan China Tobacco Corporation and Yunnan China Tobacco Hongta Group, the research demonstrates practical outcomes of technological applications and carbon reduction metrics, while proposing optimization strategies to address bottlenecks in cost efficiency, standardization, and infrastructure support. Findings indicate that large-scale implementation of green logistics technologies can significantly reduce energy consumption and carbon emissions in logistics operations, facilitating tobacco industry alignment with carbon neutrality objectives and achieving synergistic ecological, economic, and social benefits.

Keywords

dual carbon goals; tobacco industry; green logistics; low-carbon technology; smart logistics

双碳目标下烟草工业绿色物流技术应用与实践

王筱 蒋楠楠 何发猛

红河红河烟草（集团）有限责任公司昆明卷烟厂，中国·云南 昆明 650000

摘 要

在国家双碳战略引领下，烟草工业物流作为产业链关键环节，其绿色低碳转型成为行业高质量发展的必然要求。本文剖析烟草工业物流碳排放核心痛点，构建涵盖绿色仓储、绿色运输、绿色包装、智慧管控的三维技术体系，结合湖南中烟、云南中烟红塔集团等典型实践，阐述技术应用成效与减碳数据，并针对成本、标准、配套等瓶颈提出优化路径。研究表明，绿色物流技术规模化应用可有效降低物流环节能耗与碳排放，助力烟草工业践行双碳目标，实现生态、经济与社会效益协同。

关键词

双碳目标；烟草工业；绿色物流；低碳技术；智慧物流

1 引言

全球气候治理加速推进，我国双碳战略成为各行各业转型的核心导向。烟草工业作为国民经济重要组成部分，其物流体系覆盖烟叶仓储、成品运输、包装配送等全链条，能耗与碳排放直接影响行业双碳目标落地进度。传统烟草物流存在运输结构单一、仓储能耗偏高、包装资源浪费、智能化管控不足等问题，高碳运营模式既不符合国家绿色发展要求，也制约行业可持续发展。

在双碳目标倒逼与行业转型升级双重驱动下，烟草工业加快推进物流体系绿色化改造，成为必然选择。近年来，行业出台多项绿色物流发展指导意见，部分龙头企业率先开展实践探索，在清洁能源应用、循环包装推广、多式联运落

地等领域取得初步成效。基于此，本文系统探讨双碳目标下烟草工业绿色物流技术的应用场景、实践模式与优化对策，旨在为行业构建低碳高效物流体系提供理论支撑与实践借鉴。

2 烟草工业物流碳排放现状与转型必要性

2.1 碳排放核心痛点

烟草工业物流具有品类特殊、仓储要求高、配送精准性强等特性，碳排放主要集中在四大环节。仓储环节，传统仓库以高耗能设备调控温湿度，烟叶仓储化学药剂使用量大，能耗与污染并存；运输环节，以公路运输为主，燃油车辆占比高，空驶率、空载率居高不下，跨区域长途碳排放占比超 60%；包装环节，一次性纸质包装箱、塑料薄膜消耗量大，回收利用率低，资源浪费与环境问题突出；装卸环节，人工与传统设备能耗高、效率低，进一步加剧碳排放。同时，信息化管控不足导致碳足迹难以精准核算，制约全流

【作者简介】王筱（1988-），女，中国云南昆明人，本科，中级经济师，从事烟草物流研究。

程减碳。

2.2 绿色转型必要性

一是响应国家双碳战略的责任担当。烟草行业作为国有特色产业，必须主动践行绿色发展理念，通过物流低碳改造降低全产业链碳排放量，助力国家双碳目标落地。^[1]二是降本增效的核心路径。应用绿色物流技术可减少能源消耗、优化物流流程，实现包装与运输成本降低，达成生态与经济效益双赢。三是行业可持续发展的必然要求。顺应全球绿色制造趋势，推动烟草物流从传统粗放型向集约型、低碳型、智慧型转变，提升行业核心竞争力。

3 双碳目标下烟草工业绿色物流核心技术体系构建与应用路径

在实现“碳达峰、碳中和”的国家战略目标背景下，烟草工业的绿色物流转型已成为其实现可持续发展的关键环节。结合烟草物流自身所具有的高价值、高时效、强管控等独特行业特性，以及对低碳减排提出的明确要求，绿色物流的技术发展需要紧密围绕节能降耗、资源循环利用、智能化运营管控以及清洁能源替代这四大核心方向系统性地展开。通过整合与创新这些关键技术，旨在构建一个覆盖从原材料采购、生产仓储、干线运输、区域配送到末端回收的全流程、一体化绿色物流技术体系，从而系统性降低物流环节的碳排放与资源消耗，推动烟草工业物流向高效、低碳、智慧的现代化模式全面演进。

3.1 绿色仓储技术

聚焦低能耗、低污染，核心技术包括三方面。一是智能节能仓储，通过物联网传感器、自动化控制系统，对仓库温湿度、照明、通风设备进行动态调控，采用 LED 节能照明、变频空调替代传统设备，降低仓储能耗；二是光伏清洁能源应用，在仓库屋顶铺设光伏阵列，利用太阳能替代传统火电，满足仓储用电需求，减少外购电碳排放；三是绿色养护技术，摒弃高污染化学药剂，采用物理防虫、低温防霉、

气调仓储等绿色手段，减少环境污染，同时提升烟叶与成品烟存储质量。^[2]

3.2 绿色运输技术

针对运输环节高碳排放痛点，技术应用聚焦三方面。一是多式联运优化，整合公路、铁路、水路资源，构建“公铁水”联运体系，长途运输优先采用铁路、水路，短途以公路为主，降低长途公路碳排放；二是新能源车辆替代，全面推广纯电动、氢能源配送车辆，替代传统燃油车，在物流园区配套建设充电桩、加氢站，同时推进厂内电动化搬运设备改造，实现场内运输零排放；三是智能调度优化，依托大数据、GIS 技术搭建智能调度平台，动态规划最优路线，整合订单资源，提高车辆满载率，减少空驶与重复运输。

3.3 绿色包装技术

遵循减量化、循环化、可降解原则，核心技术包括三方面。一是包装减量化，优化包装结构，采用轻量化、紧凑型设计，减少材料厚度与用量，降低资源消耗；二是循环包装推广，推行可循环塑料烟箱、标准化托盘、硬质塑料滑托盘，建立回收、清洗、复用体系，替代一次性包装；三是可降解材料应用，采用 PLA（聚乳酸）、生物基塑料等可降解材料，替代传统不可降解塑料，减少环境负荷。^[3]

3.4 智慧物流管控技术

以数字化手段实现精准管控，核心是搭建烟草绿色物流智慧管控平台，整合物联网、大数据、人工智能技术，实时采集仓储、运输、包装等环节能耗与碳排放数据，建立碳足迹核算模型，精准核算各环节排放量；通过数据挖掘分析高能耗节点，制定针对性整改措施，实现物流资源智能化调配，从管理层面推动低碳运营。

3.5 烟草工业绿色物流技术应用架构

为清晰呈现技术体系与应用场景，构建烟草工业绿色物流技术应用架构，直观展示各环节技术协同关系，具体见表 1。

表 1 烟草工业绿色物流技术应用架构表

物流环节	核心绿色技术	应用要点	减碳降耗目标
仓储环节	智能节能仓储、光伏供电、物理防虫	温湿度智能调控、太阳能发电替代、化学药剂减量	仓储能耗降低 30%，化学药剂使用减少 50%
运输环节	多式联运、新能源车辆、智能调度	公铁水联运、电动车辆全覆盖、路线动态优化	运输碳排放降低 40%，空载率降低 20%
包装环节	循环烟箱、滑托盘、可降解材料	塑箱循环复用（单箱≥30 次）、滑托盘替代传统托盘	包装废弃物减少 60%，包装成本降低 25%
管控环节	智慧管控平台、碳足迹核算	全流程能耗监测、碳排放精准核算、流程优化	实现全链碳管控，运营效率提升 15%

4 烟草工业绿色物流实践案例分析

4.1 湖南中烟绿色物流实践

湖南中烟聚焦包装、运输、托盘三大核心领域，打造全链减碳体系。包装环节，推行可循环塑料烟箱，单箱循环使用超 30 次，2025 年循环利用卷烟包装箱 208.32 万箱，其

中塑料烟箱 106 万箱，实现包装源头减碳；运输环节，打造行业首个公水联运试点线路（常德 - 四平），单件运费较纯公路降低 25%，单趟碳排放降幅超 80%，规模化公铁联运截至 2025 年底累计减碳超 5400 吨；托盘环节，创新采用塑料滑托盘，车辆装载率从 70% 提升至 95% 以上，减少

资源消耗与装卸能耗。

4.2 云南中烟红塔集团实践

红塔集团构建全链条绿色物流体系。仓储环节，建立物理防虫“三防体系”，推行磷化铝熏蒸精准施药技术，2024年减少磷化铝用量1497kg，降幅11.74%，同时推进全自动无人化仓库建设，实现无灯、无纸、零接触作业，降低仓储能耗；运输环节，推广新能源车辆，开展跨厂顺路拼车、公铁联运，2024年公铁联运量同比增长120.35%，省内成品移库减少33%；包装环节，深化循环烟箱回收，2024年循环利用烟箱360余万只，节约采购成本3000余万元。

4.3 实践成效总结

案例表明，绿色物流技术应用可实现“减碳+降本+提效”三重效益。湖南中烟公水联运单趟碳排放降幅超80%，红塔集团循环烟箱年节约成本3000余万元。同时，企业通过“技术+管理”双轮驱动，完善循环体系、优化管理制度，形成可复制的绿色物流模式，为行业提供实践参考。

5 发展瓶颈分析

5.1 技术推广成本偏高

光伏仓储、新能源车辆、智能管控平台等技术前期投入高，中小型企业资金压力大；循环包装、绿色养护初期投入高于传统模式，短期经济效益不明显，制约规模化推广。

5.2 行业标准体系不完善

缺乏统一的绿色物流建设标准、碳足迹核算标准，各企业建设水平不均，核算口径不统一，难以实现行业整体低碳管控；循环包装、多式联运跨区域协同标准缺失，制约资源共享。

5.3 配套设施与人才不足

新能源充电桩、多式联运枢纽等配套设施建设滞后，无法满足发展需求；行业缺乏兼具物流、低碳、数字化能力的复合型人才，技术研发与运营能力不足。

5.4 全产业链协同不足

物流涉及烟叶供应商、工业企业、零售户等主体，各环节协同度低，包装回收、运输追踪缺乏全链联动，仅靠工业企业单方推进难以实现全链条减碳。

6 优化路径

6.1 加大政策扶持，降低推广成本

国家烟草专卖局设立绿色物流专项资金，对技术应用

企业给予补贴、税收优惠；鼓励产学研合作，研发低成本高效能技术，推动光伏、新能源技术国产化，降低设备与运维成本。

6.2 完善标准体系，规范行业发展

制定烟草绿色物流建设规范、碳核算标准、技术应用指南，统一核算口径与考核指标；建立循环包装、多式联运专项标准，推动资源共享与互联互通，将绿色指标纳入企业考核。

6.3 强化配套建设，培育专业人才

统筹建设充电桩、多式联运枢纽、包装回收中心，完善绿色配套体系；开展校企合作，开设绿色物流相关专业，培养复合型人才；加强内部培训，提升从业人员技术操作与碳管控能力。

6.4 推动全链协同，构建绿色生态

建立产业链协同机制，推动供应商、工业企业、零售户联动，共同推进循环包装、联合运输；搭建绿色物流共享平台，实现全链条碳追踪与资源调配，加强行业交流，推广先进实践。

7 结语

双碳目标为烟草工业绿色转型提供了明确方向，绿色物流作为关键环节，其技术创新与实践应用任重道远。当前，烟草工业绿色物流已从初步探索迈向规模化推进阶段，绿色仓储、运输、包装、管控技术的应用，有效破解了传统物流高能耗、高排放难题，取得显著生态与经济效益。但技术成本、标准体系、配套设施、产业链协同等问题仍制约高质量发展，需行业各方协同发力，持续优化技术应用、完善标准规范、强化资源保障、推动全链联动。

未来，随着双碳战略深入推进与技术持续创新，烟草工业需进一步深化绿色转型，以技术创新为核心、管理优化为保障，加快构建低碳、高效、循环、智慧的现代绿色物流体系，持续降低物流环节碳排放，助力国家双碳目标落地，为我国制造业绿色转型贡献行业力量。

参考文献

- [1] 冯紫晖.湖北中烟物流管理体系优化研究[D].中南财经政法大学,2023.
- [2] 王宇凡,韩菁.烟草工业企业智慧物流效率评价体系研究[J].中国管理信息化,2023,26(11):120-124.
- [3] 杨芳,戴恩勇,吴堪.双碳目标下湖南省物流业绿色发展路径及对策[J].物流技术,2024,43(09):36-43.