发电企业煤炭运输路径优化与低碳物流模式探讨

王志宏

华电集团北京燃料物流有限公司山西分公司　山西太原

【摘要】随着全球低碳发展趋势的推进，发电企业在煤炭运输环节中的低碳化探索成为优化能源供应链的重要课题。本文主要探讨了发电企业煤炭运输路径的优化方法，并结合低碳物流模式的应用，提出了如何在减少碳排放的前提下提升运输效率。通过分析煤炭运输路径的影响因素，结合现代物流技术，本文研究了多种运输优化方案，并评估了其在减少能源消耗和环境影响方面的效果。通过合理优化运输路径、采用低碳运输技术，发电企业可以有效降低煤炭运输成本，提升运输效能，实现低碳目标。

【关键词】发电企业；煤炭运输；路径优化；低碳物流；环境影响

【收稿日期】2025 年 6 月 12 日　　【出刊日期】2025 年 7 月 10 日　　【DOI】10.12208/j.sdr.20250090

Exploration on optimization of coal transportation routes and low-carbon logistics models for power generation enterprises

Zhihong Wang

Huadian Group Beijing Fuel Logistics Co., Ltd. Shanxi Branch, Taiyuan, Shanxi

【**Abstract**】With the advancement of the global low-carbon development trend, the exploration of low-carbon practices in the coal transportation links of power generation enterprises has become an important topic for optimizing energy supply chains. This paper mainly discusses the optimization methods for coal transportation routes of power generation enterprises, and combined with the application of low-carbon logistics models, proposes how to improve transportation efficiency under the premise of reducing carbon emissions. By analyzing the influencing factors of coal transportation routes and integrating modern logistics technologies, this study investigates various transportation optimization schemes and evaluates their effects in reducing energy consumption and environmental impacts. Through reasonable optimization of transportation routes and adoption of low-carbon transportation technologies, power generation enterprises can effectively reduce coal transportation costs, enhance transportation efficiency, and achieve low-carbon goals.

【**Keywords**】Power generation enterprises; Coal transportation; Route optimization; Low-carbon logistics; Environmental impact

引言

在全球气候变化和低碳政策日益严峻的背景下，能源行业的碳排放问题越来越受到关注。作为能源消耗的重要组成部分，发电企业的煤炭运输在整个供应链中占据着关键位置。煤炭运输不仅关乎企业的成本效益，更与环境保护息息相关。如何在保证运输效率的同时降低碳排放，成为当前煤炭运输领域亟待解决的问题。本文将探讨通过优化煤炭运输路径以及结合低碳物流模式来解决这一问题，以期为发电企业在实现低碳转型的过程中提供有效的路径优化方案。研究旨在为煤炭运输提供科学的决策支持，推动低碳物流模式的应用与普及，从而推动能源行业的绿色转型和可持续发展。

1 煤炭运输路径优化面临的挑战与机遇

煤炭运输路径优化作为发电企业降低运输成本、提高供应链效率的重要手段，面临着一系列挑战。随着煤炭资源的逐步枯竭和环境保护压力的增加，煤炭的运输需求不仅量大且具有时效性。发电企业需要保证煤炭的持续供应，但传统的煤炭运输模式往往存在着路径规划不合理、能源消耗过大以及运

输周期长等问题。这些问题不仅使得运输成本居高不下，而且还会导致碳排放量增加，进一步加剧了环境污染。如何在保证煤炭运输安全、高效的前提下，优化运输路径、减少碳排放，成为行业亟待解决的难题。

随着智能化、信息化技术的迅速发展，煤炭运输路径优化迎来了新的机遇。大数据、物联网、人工智能等技术的广泛应用为煤炭运输路径优化提供了前所未有的技术支持。通过对运输过程中的实时数据进行分析和挖掘，发电企业可以实现对煤炭运输路线的精准规划与动态调整，从而大幅提升运输效率[1]。这些新技术不仅可以实时监控运输车辆的位置和运输进度，还可以预测运输中的潜在问题，进而调整运输策略和优化路线，避免了传统运输模式中的盲目性和低效性。智能调度系统的引入使得煤炭运输的路径规划更加灵活，能够快速应对突发情况，实现最优路径的自动选择和调度。

低碳经济的兴起为煤炭运输路径优化提供了新的动力。随着全球各国对碳排放标准的不断提高，发电企业面临着愈加严格的环境法规。为了符合低碳发展要求，发电企业不得不将减少碳排放作为重要的目标之一。煤炭运输过程中，碳排放量的高低与运输路径的选择息息相关。较长的运输距离往往导致更高的能源消耗和更大的碳排放。通过对运输路径的合理优化，能够减少空载运输、提高运输车辆的载重率，从而在保证运输效率的同时减少不必要的碳排放。这不仅符合国家对低碳经济的要求，也有助于提升企业的社会责任感和环保形象。煤炭运输路径优化在低碳物流模式下，不仅是提升运输效率的手段，更是发电企业实现绿色发展的必然选择。

2 低碳物流模式的应用现状与前景

低碳物流模式近年来在全球范围内逐步得到推广，尤其是在煤炭运输和能源领域，成为各大发电企业追求可持续发展的一项关键措施。随着环境保护压力的不断加大，传统的高能耗、高排放物流模式逐渐暴露出其不可持续的缺陷，低碳物流的需求日益增强。低碳物流模式通过优化运输方案、采用节能设备和清洁能源等手段，旨在降低运输过程中的碳排放与能源消耗。发电企业在煤炭运输过程中，借助智能化调度系统，精确规划运输路径、选择合适的运输工具，并利用绿色能源，推动了低碳物流模式的实施。然而，尽管低碳物流取得了一定进展，实际应用中仍然面临诸多挑战，如高初期投资、技术应用成熟度不足以及行业标准化问题等，影响了其广泛推广和普及。

低碳物流模式在煤炭运输领域的应用正处于不断探索与实践阶段。很多发电企业开始采用清洁能源运输工具，例如电动卡车、氢燃料电池车辆等，来替代传统的柴油车，这不仅有助于降低运输过程中的碳排放，还能降低对化石燃料的依赖。绿色能源的使用和节能设备的应用也是低碳物流的重要组成部分，例如在煤炭运输的仓储、装卸环节，通过优化设备和提升设备能效来降低能源消耗[1]。这些新兴技术和设备的引入，尽管在一定程度上提高了煤炭运输的绿色性，但由于相关技术仍处于发展阶段，应用的普及度和效果的稳定性仍需要进一步提高。低碳物流模式的推广也需要政府和企业的共同推动，政策的支持与市场的接受度对低碳物流的进一步发展起到了至关重要的作用。

展望未来，低碳物流模式将在煤炭运输领域得到更为广泛的应用，尤其是在智能化和信息化技术的加持下，物流的绿色转型将迈向更高水平。随着大数据和人工智能技术的进一步发展，发电企业可以更加精准地进行煤炭运输路径的规划和资源的调度，不仅能够提高运输效率，还能实现最优的碳排放控制。政府政策和法规的日益严格也将推动低碳物流的全面普及。通过构建绿色供应链和推行绿色物流标准，低碳物流将不再是个别企业的选择，而是行业的共识，甚至成为行业的“硬性标准”。未来，低碳物流将不仅仅限于煤炭运输领域，还将扩展到其他能源供应链的各个环节，推动整个能源行业向绿色、可持续方向发展。

3 煤炭运输路径优化的技术与策略

煤炭运输路径优化的技术与策略已经成为提升发电企业物流效率、降低碳排放和运输成本的重要手段。随着信息技术和智能化设备的不断发展，许多企业开始采用先进的技术来对煤炭运输路径进行动态优化。现代交通运输管理系统（TMS）以及地理信息系统（GIS）的广泛应用，使得发电企业可以实时掌握运输过程中各类数据，进行路径的动态调整与优化。这些技术不仅帮助企业实现了精确的路

径规划，还能根据实时路况、天气等因素调整运输计划，从而减少运输过程中的时间浪费和资源浪费。先进的物流算法，如遗传算法和蚁群算法，在路径优化中展现出了强大的计算能力，通过模拟不同的运输场景和路线选择，为企业提供最优的运输路径建议，进一步降低了运输成本和碳排放。

在煤炭运输路径优化的策略方面，采用多式联运是当前一个重要的方向。多式联运通过结合公路、铁路、海运等多种运输方式，可以最大程度地发挥各类运输方式的优势。在煤炭的长途运输过程中，利用铁路运输可以减少单车的碳排放，提高运输效率，而在最后一公里的配送中则可以采用电动卡车或其他低碳运输工具，这样可以有效减少整体运输过程中的碳足迹[3-7]。通过多式联运，煤炭运输的效率和绿色性得到了提升，同时也增强了运输系统的灵活性和应对突发事件的能力。利用集装箱化运输也可以在减少资源浪费、提高运输效率方面起到积极作用。集装箱运输不仅使得煤炭运输的调度更加方便，还可以减少单次运输过程中的空载现象，从而提高运输资源的利用率。

在实际应用中，煤炭运输路径优化还需要结合低碳运输技术来进一步提升优化效果。发电企业可以选用更为高效、环保的运输车辆，如采用天然气动力或电力驱动的运输工具，减少对传统化石燃料的依赖。这些低碳运输工具不仅能够有效降低碳排放，还能降低运营成本。企业还可以利用智能运输调度系统，将运输车辆的调度和路线规划结合起来，通过智能化系统优化车队的运行效率，减少空驶率和非高效路径的使用，进一步降低能源消耗和排放。通过技术手段和策略的综合应用，煤炭运输路径的优化能够实现从原料到能源供应的绿色转型，为发电企业的低碳发展奠定坚实基础。

4 低碳物流模式对发电企业的成本与效益分析

低碳物流模式对发电企业的成本和效益分析，揭示了这一模式在煤炭运输及能源供应链中的潜力与价值。从成本角度来看，低碳物流模式初期投资较高，尤其是在设备购置、技术改造及能源替代方面。采用清洁能源运输工具、智能调度系统以及低碳技术设备，虽然在初期需要较大的资金投入，但长期来看，这些投资将显著降低运营成本。清洁能源的使用替代了传统化石燃料，减少了能源采购成本，由于低碳技术的应用提高了运输效率，减少了碳排放和能源消耗，发电企业的整体物流成本也将得到有效控制。低碳物流模式能够减少环境污染和应对日益严格的环保法规，从而降低企业因环境违规所可能承担的罚款和经济损失。

从效益角度来看，低碳物流模式为发电企业带来的不仅是成本控制，更是长期的战略竞争力提升。绿色物流模式的实施有助于企业增强市场竞争力，提升企业的环保形象和社会责任感[8]。在当前全球越来越重视环保的趋势下，采用低碳物流的企业能够获得更多的政策支持、市场认可及合作机会，从而提升企业的市场份额和品牌价值。低碳物流的普及也促使企业在整个供应链中进行绿色转型，推动了与合作伙伴的长期可持续合作，进一步提升了整个行业的绿色竞争力。综合来看，低碳物流不仅能为发电企业带来直接的经济效益，还能通过优化资源配置和提升环保形象，为企业创造更大的长期价值。

5 结语

通过对煤炭运输路径优化和低碳物流模式的深入分析，可以看出，发电企业在追求绿色发展的过程中，低碳物流不仅能够有效降低运输成本和碳排放，还能提升整体运营效率和市场竞争力。尽管实施初期面临投资压力，但随着技术的发展和政策支持，低碳物流的经济效益将逐渐显现，并为企业带来更长远的战略优势。未来，低碳物流模式将在推动能源行业绿色转型中发挥重要作用，为实现可持续发展目标贡献力量。

参考文献

[1] 冯一超.电力现货市场的价格波动对火力发电企业的影响[J].今日财富,2025,(09):7-9.

[2] 韩真英.煤炭发电企业适应电改后的市场定价调整策略[J].中国科技投资,2025,(03):10-12.

[3] 彭朝鑫.本量利分析法在火力发电企业全面预算管理中的应用[J].投资与创业,2024,35(19):131-133.

[4] 王文嫣.煤炭今冬煤炭保供基础较稳电力企业优化布局适应新形势[N].上海证券报,2024-10-09(007).

[5] 曹春慧.基于精益管理的火力发电企业成本费用控制讨论[J].销售与管理,2024,(22):99-101.

[6] 裘晏纳.火力发电企业成本管控的探讨[J].财会学习, 2023, (35):128-130.

[7] 梁文娟.运用价值链成本管理方法推动新时代发电企业管理创新[J].中国总会计师,2023,(08):165-167.

[8] 廖靓,蔡娟.发电企业煤炭集中采购优化管理探讨[J].江西电力,2022,46(07):56-57+60.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS