

运输成本构成与优化策略研究

孙颖

北京中铁兴华经贸有限公司, 中国·北京 100073

摘要: 在当前物流行业快速发展的背景下, 运输成本控制成为企业提升竞争力的关键因素。本研究系统分析了运输成本的主要构成要素, 包括燃油费、人工费、车辆折旧等固定成本, 以及路径选择、装载率等可变成本。通过实地调研发现, 许多企业因缺乏科学的成本管理方法, 导致运输环节存在资源浪费现象。实践表明, 采用分级调度管理和智能配载系统能显著降低空驶率, 而定期维护保养制度则有助于延长运输设备使用寿命。这些优化措施不仅减少了企业运营支出, 也为行业可持续发展提供了参考。

关键词: 运输成本; 成本构成; 优化策略

Research on the Composition and Optimization Strategies of Transportation Costs

Sun Ying

Beijing China Railway Xinghua Economic and Trade Co., Ltd., China Beijing 100073

Abstract: Against the backdrop of the rapid development of the logistics industry, cost control in transportation has become a key factor for enterprises to enhance their competitiveness. This study systematically analyzes the main components of transportation costs, including fixed costs such as fuel expenses, labor costs, and vehicle depreciation, as well as variable costs such as route selection and loading rate. Through on-site investigations, it was found that many enterprises suffer from resource waste in the transportation process due to the lack of scientific cost management methods. Practice shows that the adoption of hierarchical dispatch management and intelligent loading systems can significantly reduce the empty running rate, while regular maintenance and servicing systems help extend the service life of transportation equipment. These optimization measures not only reduce operational expenses for enterprises but also provide references for the sustainable development of the industry.

Keywords: Transportation costs; Cost composition; Optimization strategies

1 研究背景

随着我国经济持续发展和电子商务的蓬勃兴起, 物流行业在 2025 年迎来了新一轮增长。截至当前, 全国日均快递处理量已突破历史峰值, 对运输效率与成本控制提出了更高要求。然而, 在行业快速扩张的同时, 传统粗放式管理模式导致的资源浪费问题日益凸显。多家第三方机构调研显示, 超过 60% 的中小型物流企业仍采用经验型调度方式, 车辆空驶率居高不下, 燃油费与人工成本占比持续攀升。

2 运输成本的构成分析

2.1 运输成本的主要构成要素

运输成本作为物流活动的核心支出项目, 其构成要素的明确划分是企业实施精准成本管控的基础。根据成本特性与可控程度, 运输成本主要可分为固定成本与可变成本

两大类, 二者共同影响着物流企业的运营效益。

固定成本是指与运输业务量无直接关联的刚性支出, 主要包括以下方面: 首先是运输设备购置与维护费用, 如车辆、集装箱等固定资产的折旧费用, 以及定期保养、保险等固定支出。其次是基础设施使用费, 包括仓储场地租金、停车场费用以及运输管理系统等信息化平台的年费支出。这类成本具有长期性和稳定性特征, 需要通过规模化运营来摊薄单位成本。

可变成本则随运输业务量的变化而波动, 主要包括三类核心要素: 其一是能源消耗费用, 燃油费作为公路运输的主要变动成本, 受国际油价波动和运输距离双重影响。特别是在 2025 年新能源车逐步普及的背景下, 电力与燃油的混合成本结构成为新的研究课题。其二是人力成本, 包括驾驶员薪酬、装卸工人工资及绩效奖金等, 这类成本

与运输时效、作业强度密切相关。其三是路径相关费用，涵盖路桥费、临时仓储费以及异常情况处理费用等。值得注意的是，可变成本中的空驶返程费用具有特殊性质，当车辆未能实现双向载货时，返程产生的燃油、人工等支出将直接转化为无效成本^[2]。

从成本动因来看，运输距离、货物特性与作业方式构成关键变量。短途运输因频繁装卸导致人工成本占比升高，而长途运输则更易受燃油效率影响；特殊货物（如冷链、危化品）需要专用设备与资质，将显著增加固定成本投入；而智能调度系统的应用，则能通过优化路径和装载率，同时降低固定成本与可变成本的单位分摊。这种成本要素间的联动效应，要求企业在优化过程中建立全局视角，避免局部优化导致的系统失衡。

2.2 运输成本构成的国内外研究现状

国内外学者对运输成本构成的研究呈现出多维度、跨学科的特点，研究视角从传统的财务核算逐步转向智能化、可持续化的综合管理。从国内研究进展来看，裴青在 2025 年的研究中构建了多目标优化模型，特别强调运输距离、装载率与能源价格的联动效应，其研究为公路运输成本分析提供了量化框架。值得注意的是，国内近期研究开始关注新能源车辆普及带来的成本结构变革，电力成本与充电设施投入正逐渐成为运输成本构成的新要素。

现有研究仍存在三方面局限：其一，多数成本构成分析基于历史数据，对 2025 年新能源车占比提升、自动驾驶技术应用等新变量考虑不足；其二，区域性研究较多而全球供应链视角下的跨境成本研究较少；其三，成本优化策略的经济性评估与环境效益评价往往割裂，缺乏统一的价值衡量框架。这些局限为后续研究指明了改进方向，特别是在数字化与绿色化双重转型背景下，运输成本构成理论亟待更新完善。

3 运输成本的优化策略

3.1 运输成本优化的理论基础

运输成本优化的理论基础源于对物流系统运行规律的深入认识，其核心在于通过科学方法协调各类成本要素之间的关系，实现整体效益最大化。从本质上看，优化过程需要遵循三个基本原则：系统性原则要求将运输活动置于供应链整体中考虑，避免局部优化导致的系统失衡；动态性原则强调根据市场环境、技术条件的变化及时调整策略；经济性原则则注重投入产出比，确保优化措施带来的收益大于实施成本。

成本驱动理论为运输优化提供了重要分析框架。该理

论认为，运输成本由多重因素共同驱动，包括外部环境因素（如油价波动、政策法规）、运营管理因素（如路径规划、装载效率）以及技术因素（如车辆性能、信息系统）。

规模经济理论在运输成本优化中具有特殊价值。当运输量达到一定规模时，固定成本可被更多货物分摊，单位运输成本随之下降。这种效应在长途干线运输中表现尤为明显，但也存在临界点——超过合理装载量后，超载罚款、车辆损耗等负面成本将急剧上升。当前新能源车辆的推广进一步丰富了该理论内涵，充电设施共享、电池租赁等新模式正在创造新型规模经济形态。

协同理论则为跨企业成本优化指明方向。传统模式下，各物流企业独立运营导致运力资源分散，空驶现象普遍。通过构建运输联盟或共享平台，企业间可实现线路互补与货源整合。在 2025 年数字化基础设施日趋完善的背景下，基于区块链的信任机制和智能合约技术，为更大范围的运输协同提供了技术保障。

值得注意的是，边际成本分析在动态优化决策中具有关键作用。当考虑增加运输班次或拓展新线路时，需要准确测算边际成本与边际收益的关系。实践中常见误区是将平均成本简单等同于决策依据，而忽略实际增加的变动成本差异。时间成本理论近年来受到越来越多关注。在即时物流需求增长的背景下，运输时效本身已成为成本构成的重要维度。优化策略需要在速度提升带来的市场收益与加速成本（如高速费、加班工资）之间寻求平衡。特别是在生鲜、医药等特殊品类运输中，时间成本可能远高于常规运输费用，这要求企业建立差异化的成本评估体系。

可持续发展理论为成本优化注入了新内涵。传统优化主要关注经济成本，而现代物流越来越重视环境成本与社会成本的内部化。通过采用清洁能源车辆、优化运输网络减少碳排放，企业既能降低长期运营成本，也能提升品牌价值。这种扩展的成本观正在重塑优化目标，促使企业从单纯追求短期利润最大化转向长期综合价值创造。

这些理论并非孤立存在，实践中往往需要组合应用。例如，在城际配送网络优化中，可同时运用规模经济理论设计枢纽辐射式线路，借助协同理论组建区域运输联盟，并依据边际成本分析确定各班次发车频率。理论融合的关键在于识别主要矛盾——对于固定成本占比高的企业，应侧重规模经济理论应用；而对人力成本敏感的企业，则需重点考虑时间成本理论的指导意义。随着数字技术与物流业务的深度融合，这些经典理论正在与算法优化、大数据分析等新方法结合，形成更强大的

成本优化工具箱。

3.2 运输成本优化的具体策略与案例分析

在物流运输实践中，成本优化需要结合企业实际运营特点，采取针对性的管理措施与技术手段。从操作层面看，有效的优化策略可分为三类：路径优化、装载优化和管理优化，这些策略通过降低无效成本、提升资源利用率来实现降本增效。

路径优化是降低可变成本的核心手段。通过引入智能调度系统，企业能够综合考虑实时路况、油价波动和运输时效等多重因素，动态规划最优行驶路线。某华东地区快递企业通过部署路径规划软件，将城际干线的平均行驶距离缩短 15%，同时避开高峰时段拥堵路段，使单车月均燃油支出降低约 2000 元。对于区域性配送网络，采用“中心辐射式”线路布局能有效减少支线运输频次，某快消品企业通过设立区域分拨中心，使末端配送半径压缩至 50 公里内，年节省运输成本超过 300 万元。

装载优化着重提升车辆空间利用率。标准化装载流程的建立是关键环节，包括货物分类存储、装车顺序优化和装载工具改良。某家电企业通过设计模块化包装箱，使货车容积利用率从 68% 提升至 82%，单次运输货物量增加两成。对于零担运输，推行“轻重配载”原则能充分利用载重和容积双重指标——将重型机械零件与轻泡日用品组合运输，某物流公司借此使单车收入提高 25%。值得注意的是，装载优化需要与订单整合协同推进，某电商平台通过将相邻区域的散单合并发车，使日均发车量减少 30 车次，年节约成本达 450 万元。

管理优化侧重于制度建设和流程再造。分级调度制度能有效匹配运力与需求，某冷链物流企业将运输任务按紧急程度分为 A、B、C 三级，优先保证高附加值货物的准时配送，使异常运输成本下降 40%。定期维护保养制度的严格执行同样重要，某运输车队通过建立车辆健康档案，将大修间隔周期延长至 18 个月，年均维修费用降低 15 万元。在人力资源管理方面，实施“底薪 + 绩效”的薪酬模式并配合技能培训，某物流园区驾驶员月均行驶里程提升 20%，而事故率下降 35%。

新能源车辆的应用为成本优化开辟了新路径。某城市配送企业逐步将燃油车替换为电动货车，在日均行驶 200 公里的运营条件下，单车能源成本下降 60%。但需注意配套措施跟进，该企业同步建设了专用充电桩并采用谷电充电策略，使充电成本再降 30%。这种绿色转型不仅降低运营支出，还获得地方政府新能源补贴共计

120 万元。

跨境物流中的成本优化更具特殊性。某外贸企业通过“提前申报”和“两步申报”模式，将海关通关时间从 3 天压缩至 6 小时，节省滞港费用约 50 万元 / 年。另一家跨境电商则采用“海外仓 + 中欧班列”的多式联运方案，相比纯空运模式降低物流成本 40%，且运输时效较传统海运提升 2 周。

这些案例表明，成功的成本优化需要把握三个原则：一是系统性，避免单点改进造成的其他环节成本上升；二是持续性，建立动态监测机制定期评估优化效果；三是差异性，根据企业规模、业务特点选择适配策略。对于中小物流企业，可从信息化基础建设入手，优先解决空驶率高、手工调度效率低等痛点；大型企业则应着眼供应链协同，通过资源整合实现规模效益。随着物联网、大数据技术的普及，未来运输成本优化将更加精准化和智能化，为企业创造更大价值空间。

4 结语

本研究系统分析了物流运输成本的构成要素与优化策略，得出以下核心结论：运输成本的控制需从固定成本与可变成本两方面协同推进。通过智能路径规划与装载优化可显著降低燃油消耗与空驶率，而新能源车应用与标准化管理则能有效控制长期运营支出。实践表明，信息化技术的深度应用是提升运输效率的关键，分级调度与多式联运策略在不同场景下均展现出良好的成本优化效果。

未来研究可在三个方向深入探索：一是新能源物流体系的成本效益分析，特别是在 2025 年电动汽车基础设施快速扩张的背景下，需重新评估充电时间成本与电池更换周期对总成本的影响。二是跨境物流数字化协同机制，随着区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）深化实施，研究如何通过区块链技术降低国际运输中的合规性成本具有现实意义。三是人工智能在动态定价中的应用，结合实时交通数据与市场需求预测，构建更精准的运价调整模型。这些研究方向将为物流企业应对油价波动、碳排放政策等外部挑战提供新思路。

参考文献：

- [1] 拓斌雄. 公路运输成本构成及优化控制策略研究[J]. 《中文科技期刊数据库（全文版）经济管理》，2024,(11): 0072-0075.
- [2] 周泽文. 运输成本对造纸行业竞争力影响的分析[J]. 《华东纸业》，2025,(2):7-9.

- [3] 裴青. 物流企业的运输成本优化模型与实证研究[J]. 2025,(9):081-084.
《中国市场》, 2025,(23):73-76.
- [4] 郑海元.降低铁路运输成本的铁路物流优化管理探究[J].《中文科技期刊数据库(全文版)经济管理》, 2024,(5):143-144.
- [5] 王铭. 物流供应链中企业仓储与运输成本优化研究[J].《中国储运》, 2024,(5):143-144.