

Innovation of Railway Transportation Organization Mode under the Background of multimodal transport

Wenzhi Liu

Houma North Locomotive Depot, China Railway Taiyuan Bureau Group Co., Ltd., Houma, Shanxi, 043000, China

Abstract

Against the backdrop of the rapid development of multimodal transport, the traditional railway transportation organization model has exposed many problems, restricting its effectiveness in the comprehensive transportation system. The layout and connection of the transportation network are lagging behind, the information sharing mechanism is lacking, and the transportation organization mode is rigid, resulting in low transportation efficiency and insufficient coordination. To this end, innovative strategies need to be implemented from multiple dimensions: build a collaborative transportation network system to achieve seamless connection between railways and other transportation modes; Build an intelligent information sharing platform and eliminate data barriers; Innovate diversified transportation service models to meet the diverse demands of the market. Through the above-mentioned innovations, the competitiveness of railway transportation in multimodal transport can be enhanced, promoting cost reduction, efficiency improvement and high-quality development of the integrated transportation system.

Keywords

Multimodal transport Railway transportation Organizational model Innovation strategy

多式联运背景下铁路运输组织模式创新

刘文智

中国铁路太原局集团有限公司侯马北机务段, 中国·山西 侯马 043000

摘要

在多式联运快速发展背景下, 传统铁路运输组织模式暴露出诸多问题, 制约其在综合运输体系中的效能发挥。运输网络布局与衔接滞后, 信息共享机制缺失, 运输组织模式僵化, 导致运输效率低下、协同性不足。为此, 需从多维度实施创新策略: 构建协同化运输网络体系, 实现铁路与其他运输方式无缝对接; 打造智能化信息共享平台, 消除数据壁垒; 创新多元化运输服务模式, 满足市场多样化需求。通过上述创新, 可提升铁路运输在多式联运中的竞争力, 推动综合运输体系降本增效与高质量发展。

关键词

多式联运; 铁路运输; 组织模式; 创新策略

1 引言

在全球经济一体化与国内产业升级的双重驱动下, 多式联运已成为现代物流发展的必然趋势。铁路运输凭借大运力、低成本、绿色环保等优势, 在多式联运体系中占据核心地位。然而, 传统铁路运输组织模式在网络衔接、信息交互、服务灵活性等方面存在短板, 难以适应多式联运高效协同的需求。因此, 探索铁路运输组织模式创新路径, 对提升综合运输效率、降低社会物流成本、推动绿色低碳发展具有重要的现实意义。

2 传统铁路运输组织模式在多式联运中存在的问题

2.1 运输网络布局与衔接滞后

当前铁路货运网络在空间布局上, 与公路、水运等运输枢纽的适配性严重不足。受早期规划理念和建设条件限制, 大量铁路站点与周边公路货运站场、港口码头之间的空间距离普遍过大, 直线距离超 30 公里的情况屡见不鲜。由于缺乏专用连接通道和配套基础设施, 货物在不同运输方式间的转运, 需借助普通公路进行较长距离的接驳运输, 不仅增加了货物的在途时间和运输成本, 还因频繁装卸和短途转运, 提升了货物损坏风险。在多式联运的综合运输体系中, 航空货运以其高效、快捷的特点, 在高附加值货物运输领域占据重要地位。然而, 部分内陆铁路货运中心在规划建设时, 未能前瞻性地预留与航空货运的接驳通道, 使得铁路与航

【作者简介】刘文智(1989-), 男, 中国甘肃静宁人, 本科, 助理工程师, 从事铁路运输研究。

空运输的衔接存在断层。这种运输网络布局的缺陷,导致多式联运货物不得不在多个转运节点间多次倒运,严重影响了货物运输的时效性和流畅性。此外,铁路线路规划长期以来侧重于构建大运量、长距离的干线运输网络,对支线网络的建设重视不足。支线铁路里程占比偏低,且线路布局分散、不成体系,难以深入工业园区、物流园区等货物集散末端,无法实现“最后一公里”的高效衔接。这使得铁路运输难以充分发挥其大运量、低成本的优势,在多式联运中与其他运输方式的协同效应大打折扣,制约了多式联运整体效能的提升。

2.2 信息共享机制缺失

在多式联运的信息流通体系中,铁路运输信息系统因长期独立发展,形成了封闭的编码规则与数据格式体系。这种技术壁垒使得铁路运输系统难以与公路货运 GPS 系统、港口 EDI 平台、航空货运追踪系统等实现无缝对接。各运输方式在货物编码、订单格式、运输状态标识等核心数据标准上的差异,如同横亘在信息共享道路上的数字鸿沟,阻碍了多式联运全链条数据的自由流动与交互。由于缺乏统一的数据交互标准和信息共享平台,铁路、公路、水路、航空等运输环节的货物状态、车辆调度、场站作业等关键信息,无法实现实时、高效的互通互联。在货物运输过程中,铁路运输企业难以获取公路转运车辆的准确到达时间,港口方面也无法及时掌握铁路货运列车的准点信息,这种信息孤岛现象使得多式联运全程可视化程度严重不足。据统计,当前多式联运的全程可视化比例不足 50%,大量货物在转运过程中处于“信息盲区”。信息共享机制的缺失,直接导致多式联运各环节的运输计划与实际运输执行出现严重脱节。铁路部门按照既定计划安排列车运输,但因无法获取公路运输车辆的实时调度信息,常出现货物到站后无车辆及时转运的情况;而公路运输企业由于无法提前知晓铁路货物的到达时间,也容易造成车辆空驶或等待时间过长等问题。

2.3 运输组织模式僵化

传统铁路运输长期依赖固定编组列车和定时货运班列的组织模式,这种基于规模化运输的运作体系,难以适配多式联运场景下日益多元的运输需求。在现代物流体系中,小批量、高频次的货物运输需求显著增长,客户对运输服务的时效性、灵活性及个性化要求不断提高。然而,铁路运输既有的组织模式,从列车编组计划到运行时刻表的制定,均以满足大运量、长距离的运输需求为核心,缺乏针对零散货源、紧急订单的快速响应机制,无法为客户提供定制化、差异化的运输解决方案。在运力调配方面,铁路运输的决策流程和资源调度机制较为复杂,面对突发性运输需求时,需要经过层层审批和资源协调,导致运力调配响应周期长达 72 小时。相比之下,公路运输凭借其灵活的调度机制和广泛的覆盖网络,能够实现运力的即时调配和运输任务的快速响应。这种响应效率上的巨大差距,使得铁路运输在多式联运的应急运

输、时效性要求高的运输场景中,难以与公路等运输方式形成有效协同,削弱了铁路在多式联运市场中的竞争力。

3 多式联运背景下铁路运输组织模式创新策略

3.1 构建协同化运输网络体系

构建协同化运输网络体系,需从宏观布局优化与微观衔接强化双向发力,重塑铁路在多式联运中的枢纽地位。在干线与支线网络规划层面,需突破传统以行政区划为导向的建设逻辑,结合全国“八纵八横”高铁网与普速铁路网布局,重点填补中西部地区铁路支线空白,通过加密铁路联络线、延伸货运支线等方式,构建“干支结合、内畅外联”的铁路运输网络。尤其针对产业园区、物流园区等货物集散末端,需推动铁路专用线“最后一公里”延伸工程,将铁路运输网络直接嵌入区域经济循环体系^[1]。

在运输方式衔接方面,需系统性推进铁路货运站与公路枢纽、港口、机场的物理联通。通过建设铁路-公路立体转运中心、港口铁路专用线、机场铁路货运支线等设施,消除不同运输方式间的空间阻隔。在枢纽建设中,采用立体化、集约化设计理念,打造多层级立体转运通道,实现铁路货车与公路货车、港口集卡、航空货机的垂直化、无交叉衔接,将货物换装时间压缩至最短。例如,可借鉴立体交通枢纽设计思路,构建“上层铁路、中层公路、下层物流仓储”的复合式枢纽结构,实现货物在不同运输工具间的快速转换。铁路货运枢纽功能升级是网络协同的关键环节。需依据区域产业结构和物流流向,科学划分枢纽内集装箱作业区、冷链仓储区、散货装卸区、流通加工区等功能板块,形成专业化、模块化的作业布局。

3.2 打造智能化信息共享平台

首先,建立统一的数据标准和接口规范是基础工程。通过制定涵盖货物编码、订单格式、运输状态标识等核心要素的统一标准,消除铁路、公路、水运、航空等运输方式在数据结构、传输协议、存储格式上的差异,构建多式联运数据交互的“通用语言”。同时,设计标准化的数据接口协议,确保各运输系统间能够实现数据的无障碍对接与实时传输,形成多式联运信息共享的技术底座。在此基础上,整合铁路、公路、水运、航空等运输方式的信息系统是关键环节。依托云计算、边缘计算等技术,搭建多式联运信息中枢平台,将分散在不同运输主体的货物追踪系统、运力调度系统、场站管理系统进行有机整合。通过平台实现货物运输状态、运力资源分布、场站作业进度等信息的实时采集与共享,形成多式联运全链条信息的统一视图^[2]。

运输企业、货主、监管部门等相关方,可通过该平台实时获取所需信息,消除信息不对称,提升协同作业效率。利用物联网、大数据、人工智能等前沿技术,对多式联运全流程进行智能监控与调度,实现运输组织的智能化升级。借助物联网技术,在货物、运输工具、场站设施上部署传感器、

RFID 标签等设备,实现货物位置、温湿度、运输工具运行状态等数据的实时感知与采集。通过大数据分析技术,对海量运输数据进行深度挖掘,预测运输需求变化、优化运输路径、调配运力资源。引入人工智能算法,构建智能调度模型,根据实时运输信息自动生成最优运输方案,动态调整列车开行计划、车辆调度安排和货物转运策略。

3.3 创新多元化运输服务模式

在运输方式革新层面,应将集装箱多式联运作为核心突破口,加速推进集装箱标准化进程,构建涵盖通用集装箱、特种集装箱在内的全品类箱型体系,满足普通货物、冷链产品、化工原料等多元运输需求。同时大力推广驼背运输(公铁联运单元化运输),通过标准化半挂车与铁路运输的高效

衔接,实现公路运输“门到门”灵活性与铁路运输大运量、低成本优势的深度融合,有效减少货物中转环节的损耗与时间成本^[1]。

在运输产品创新方面,针对不同客户群体的多样化需求,开发定制化运输产品。对于大型制造企业、商贸企业等稳定货源客户,推出点对点、定时定线的定制化班列,根据企业生产周期与物流计划,量身定制列车开行时刻、编组方案和运输路径;对于零散货源与周期性运输需求,设计循环列车产品,在固定线路上以循环往复模式运行,提升铁路运输资源利用效率。此外,通过“一站直达”“跨区域直通”等特色运输组织形式,压缩货物在途时间,增强铁路运输服务的时效性。

表 1 多元化运输服务数据

数据分类	具体指标	数据表现
集装箱多式联运推广成效	全球集装箱多式联运占比增长趋势	近十年年均增长 3%-5%, 2023 年全球集装箱多式联运货运量占比超 65%
	我国集装箱多式联运周转量增速	2019-2023 年复合增长率达 12%, 铁路集装箱运量占铁路总货运量比重从 2015 年的 10% 提升至 2023 年的 22%
	特种集装箱运输市场需求增速	冷链集装箱、罐式集装箱等特种箱需求年增长率超 15%, 部分区域冷链集装箱缺口达 30%
驼背运输效益数据	驼背运输降低货物中转损耗幅度	单批次货物运输损耗降低 40%-60%, 尤其适用于易碎品、精密仪器运输
	驼背运输缩短运输时间比例	公铁联运整体运输时效提升 25%-35%, 长途运输成本降低 18%-25%
定制化班列运营成果	国内定制化班列准点率	稳定保持在 98% 以上, 较普通货运列车准点率提升 15 个百分点
	定制化班列对企业物流成本的影响	为合作企业降低物流成本 12%-20%, 某汽车制造企业通过定制班列节约运输费用超 5000 万元
循环列车资源利用效率	循环列车空车率降低幅度	较传统货运列车降低 30%-40%, 单车日均运行里程增加 20%-30%

4 结语

在多式联运蓬勃发展的时代浪潮中,铁路运输组织模式创新是顺应物流发展趋势的必然选择。传统模式下的网络衔接不畅、信息壁垒、组织僵化等问题,严重制约了铁路运输在多式联运体系中的效能发挥。通过构建协同化运输网络、打造智能化信息平台、创新多元化服务模式等系统性策略,能够有效突破发展瓶颈。未来,随着创新实践的持续深化,铁路运输将以更高效、更智能、更灵活的姿态融入多式

联运体系,为推动物流行业高质量发展、服务国家经济建设注入强劲动力。

参考文献

- [1] 张子昂. 我国铁路驮背运输技术发展现状及建议[J]. 集装箱化, 2024, 35 (11): 5-8.
- [2] 李卫波, 丁金学. 新发展格局下广东交通运输发展的形势要求与思路建议[J]. 中国经贸导刊, 2021, (23): 27-30.
- [3] 毕好. 现代物流背景下我国高速铁路货运发展初探[J]. 交通企业管理, 2021, 36 (06): 87-89.