

多站点联动下铁路货物运输组织与调度效率提升研究

孙鹏

首钢京唐钢铁联合有限责任公司, 中国·河北 唐山 063200

摘要: 在现代物流体系快速发展、铁路货运一体化运营需求日益凸显的背景下, 多站点联动成为优化铁路货物运输布局、提升整体运输效率的核心路径。传统铁路货物运输单站独立运营模式存在站间协同不足、资源配置失衡、调度指令脱节等问题, 严重制约铁路货运整体周转效率。本文以多站点联动为研究视角, 梳理铁路货物运输组织与调度运行现状, 剖析多站点联动模式下运输组织、资源调配、调度协同等方面存在的痛点问题, 构建一体化运输组织模式与智能化调度优化体系, 提出针对性的效率提升策略, 并结合实际运营案例进行验证, 旨在打破站点间运营壁垒, 实现铁路货运资源高效整合、调度指令精准落地, 为铁路货物运输提质增效、助力现代物流高质量发展提供理论参考与实践指引。

关键词: 多站点联动; 铁路货物运输; 运输组织; 调度效率; 一体化运营

Research on the Improvement of Railway Freight Transportation Organization and Scheduling Efficiency under Multi-Site Coordination

Sun Peng

Shougang Jingtang Iron & Steel United Co., Ltd., China Hebei Tangshan 063200

Abstract: Against the backdrop of the rapid development of modern logistics systems and the increasingly prominent demand for integrated railway freight operations, multi-station coordination has become a core approach to optimizing the layout of railway freight transport and improving overall transportation efficiency. The traditional independent single-station operation model of railway freight transport faces problems such as insufficient inter-station collaboration, imbalanced resource allocation, and disconnected dispatch instructions, which severely restrict the overall turnover efficiency of railway freight. This paper takes multi-station coordination as the research perspective, reviews the current status of railway freight transport organization and dispatch operations, analyzes the pain points in transport organization, resource allocation, and dispatch coordination under the multi-station coordination model, constructs an integrated transport organization model and intelligent dispatch optimization system, proposes targeted efficiency improvement strategies, and validates them with practical operational cases. The aim is to break the operational barriers between stations, achieve efficient integration of railway freight resources, ensure precise implementation of dispatch instructions, and provide theoretical reference and practical guidance for improving the quality and efficiency of railway freight transport and promoting high-quality development in modern logistics.

Keywords: Multi-station coordination; Railway freight transport; Transport organization; Dispatch efficiency; Integrated operation

0 引言

随着我国综合交通运输体系的不断完善, 铁路货运凭借运量大、成本低、节能环保、安全性高等优势, 在国民经济发展、区域物资流通、供应链稳定运行中占据着不可替代的重要地位。当前, 市场经济的快速发展推动货物运输需求朝着多元化、高效化、一体化方向转变, 跨区域、长距离、多节点的铁路货运需求持续增长, 单一站点独立运营的传统模式已无法适配现代铁路货运发展需求, 站点间缺乏高效联动、运输组织碎片化、调度指挥不协调等问题日益突出。多站点联动作为铁路货运一体化运营的

核心模式, 通过整合区域内不同站点的运力、仓储、线路、人力等资源, 建立站间协同运营机制, 实现运输计划统一编制、运力资源统筹调配、调度指令同步执行, 能够有效破解单站运营的效率瓶颈, 缩短货物中转时间、降低运输成本、提升货运整体周转效率。然而, 现阶段我国铁路多站点联动运输仍处于发展完善阶段, 在运输组织流程、调度协同机制、信息共享水平、资源配置模式等方面存在诸多不足, 导致站点间衔接不畅、货物积压、运力浪费、调度响应滞后等问题频发, 制约了铁路货运综合竞争力的提升。

1 多站点联动铁路货物运输概述

1.1 多站点联动的核心内涵

多站点联动是指在铁路货运网络体系中,以区域核心站点为枢纽,联动周边中间站、装卸站、编组站等各类货运站点,打破行政划分与独立运营壁垒,通过建立统一的运营管理机制、信息共享平台、协同调度体系,实现运输计划、运力资源、作业流程、调度指挥的一体化统筹,形成“枢纽引领、多点协同、无缝衔接、高效运转”的铁路货运运营模式。其核心目标是实现站间资源共享、优势互补、作业衔接,消除运输环节中的冗余流程,提升整个区域铁路货运的整体运行效率。

1.2 多站点联动对铁路货运的价值

一是优化资源配置,通过统筹调配各站点机车、车辆、装卸设备、人力等资源,避免单站资源闲置或短缺,提升资源利用率;二是简化运输流程,减少货物跨站中转、重复装卸环节,缩短货物在站停留时间,加快货物周转速度;三是强化调度协同,实现全区域调度指令统一下达、执行、反馈,提升调度指挥的精准性与时效性;四是降低运营成本,通过集约化运营减少人力、物力浪费,降低运输与管理成本;五是提升服务质量,能够快速响应多样化货运需求,保障货物运输的准时性与可靠性,增强铁路货运市场竞争力。

1.3 多站点联动运输组织与调度核心要求

多站点联动模式下,铁路货物运输组织需实现一体化规划,统筹各站点货源组织、装卸作业、列车开行、中转衔接等全流程;调度管理需实现协同化指挥,建立层级清晰、响应快速、联动高效的调度体系,同时依托信息技术实现信息实时共享,确保各站点运营数据、运输计划、调度指令同步传递,保障运输组织与调度工作高效衔接、有序推进。

2 多站点联动下铁路货物运输组织与调度现状及问题

2.1 运输组织现状及问题

2.1.1 站间运输组织缺乏协同性

当前部分铁路区域货运站点仍沿用传统独立运营模式,各站点自行制定运输计划、组织货源、安排装卸作业,站间缺乏统一的运输规划与流程衔接。不同站点运输节奏不一致、作业流程不匹配,导致货物跨站运输时中转等待时间长、衔接脱节,甚至出现货物积压、重复作业等问题,严重影响整体运输效率。同时,货源组织分散,无法实现区域内货源整合、集中配载,难以发挥铁路大运量优势,

列车实载率偏低。

2.1.2 运输组织模式较为传统

多站点联动运输组织仍以粗放式模式为主,缺乏精细化、专业化的运营管理。针对不同品类货物(如集装箱、大宗货物、冷链货物、零散快运货物),未制定差异化的多站点联动运输方案,运输组织灵活性不足。此外,班列化运营覆盖不足,多站点间直达列车、循环列车开行频次较低,大量货物需经多次编组、中转,延长了运输周期。

2.1.3 站点作业衔接效率低下

各站点装卸作业、列车解编作业、货物中转作业缺乏统筹安排,作业时间、作业流程无法精准匹配。例如,前方站点货物装车完成后,后续站点接车、卸车准备工作滞后;列车编组作业与各站点货源集结节奏不协同,导致列车等待时间过长。同时,部分站点基础设施配套不足,装卸设备老化、仓储容量有限,无法适配多站点联动下大批量、高频次的货物运输需求,制约了运输组织效率提升。

2.2 调度管理现状及问题

2.2.1 调度协同机制不完善

铁路货运调度采用层级式管理模式,多站点间调度权限分散,缺乏统一的区域联动调度中心。各站点调度部门独立执行调度指令,站间调度信息沟通不及时、指令传递不顺畅,遇到突发运输状况(如线路故障、货物拥堵、运力短缺)时,无法快速实现跨站点调度协同处置,调度响应滞后,容易引发运输秩序混乱。

2.2.2 调度信息化与智能化水平不足

部分区域铁路多站点调度仍依赖传统人工调度方式,信息化系统集成度低,各站点调度系统、运输管理系统、货源管理系统相互独立,形成信息孤岛。调度人员无法实时掌握全区域各站点货源、运力、线路、作业进度等动态信息,调度计划编制依赖经验,精准度不足,难以实现运力与货源的最优匹配、列车运行的动态优化调度。

2.2.3 资源统筹调度能力薄弱

多站点联动下机车、车辆、调车设备、人力等运输资源缺乏统一调度管理,资源调配存在盲目性。部分站点运力资源闲置浪费,而部分站点因运力不足导致货物运输延误;人力、设备调配无法匹配各站点作业高峰需求,资源利用率低下。同时,应急调度预案不完善,面对恶劣天气、设备故障、货源突增等突发情况,无法快速统筹跨站点资源进行应急处置,影响运输调度的稳定性。

2.3 多站点联动保障体系问题

一方面,缺乏完善的站间协同运营管理制度,各站

点职责划分不清晰、考核机制不统一,协同运营积极性不足;另一方面,专业运营与调度人才匮乏,从业人员缺乏多站点联动运营、智能化调度、一体化管理等专业能力,难以适配高效联动的运营需求,进一步制约了运输组织与调度效率提升。

3 多站点联动下铁路货物运输组织效率提升策略

3.1 构建一体化多站点运输组织体系

打破各站点独立运营格局,建立区域铁路货运联动运营中心,统筹负责区域内所有站点的运输组织规划、货源整合、作业安排、流程衔接等工作。制定统一的运输组织标准与作业流程,规范各站点货源集结、装卸作业、中转衔接、列车开行等全流程操作,实现运输计划统一编制、统一下达、统一执行。根据区域货运需求与站点布局,优化站点功能定位,明确核心枢纽站、中转作业站、终端装卸站的分工,形成“枢纽集散、多点联动”的运输组织格局,实现货物高效分流、快速中转。

3.2 优化货源组织与配载模式

整合区域内各站点货源信息,建立统一的货源征集、分类、集结、配载体系。针对大宗稳定货物,推行中长期协议运输,统筹安排列车开行计划,实现固定车次、固定线路、固定时段的规模化运输;针对零散快运货物,实施集中集结、统一配载、直达运输,减少中转环节。优化货物配载方案,根据货物品类、重量、体积、到达站点,实现多站点货源科学组合配载,提升列车实载率,充分发挥铁路大运量优势。同时,加强与货主企业对接,实现货源需求与运输组织的精准匹配,保障运输计划有序落地。

3.3 推行差异化与班列化运输组织

根据不同货物运输需求,制定集装箱、大宗货物、冷链货物、特种货物的差异化多站点联动运输方案,优化作业流程与运输路径。加大区域内多站点间直达货运班列、循环班列、编组班列开行力度,减少货物解编、中转次数,缩短运输时间。针对重点物资、高时效货物,开通多站点联动直达专线,实现“一站集结、多站联动、直达送达”,提升运输效率与服务质量。

3.4 强化站点间作业无缝衔接

统筹规划各站点装卸、解编、中转作业时间,实现各环节精准对接、同步推进。建立作业进度实时反馈机制,前方站点作业完成后,及时同步信息至后续站点,提前做好接车、卸车、中转准备工作,消除作业等待时间。

升级改造站点基础设施,更新装卸设备、完善仓储设施、优化站内作业线路,提升各站点作业能力,适配多站点联动高频次、高效率的作业需求,保障全流程运输作业无缝衔接。

4 多站点联动下铁路货物调度效率提升策略

4.1 建立协同化区域联动调度机制

搭建统一的区域铁路货运联动调度中心,整合各站点调度职能,实行“集中调度、分级执行、全站联动”的调度管理模式。明确区域调度中心、各站点调度部门的职责权限,建立跨站点调度协同沟通机制,实现调度指令统一下达、执行、监督、反馈。完善站间调度会商制度,定期梳理运输调度问题、优化调度方案,遇到突发状况时,快速启动跨站点协同调度流程,及时调整运输计划、调配运力资源,保障运输秩序稳定。

4.2 提升调度信息化与智能化水平

搭建多站点联动货运智能调度信息平台,整合各站点运输管理、货源管理、运力管理、线路监控、作业监控等系统,打破信息孤岛,实现全区域货源、运力、列车运行、作业进度等信息实时共享、动态更新。引入大数据、人工智能、物联网等技术,构建智能调度算法模型,实现运输路径优化、运力资源智能匹配、列车运行动态调度、突发情况自动预警。通过智能化平台,替代传统人工调度,提升调度计划编制精准度与调度指令执行效率,实现调度工作数字化、智能化转型。

4.3 实现运输资源统筹优化调度

建立全区域运输资源动态管理台账,实时掌握各站点机车、车辆、装卸设备、人力等资源配置与使用情况,由区域联动调度中心统一统筹调配。根据各站点运输需求、作业进度,科学调配运力资源,实现闲置资源跨站点流转利用,避免资源浪费;针对作业高峰站点,及时调配人力、设备支援,保障作业高效推进。优化机车交路与车辆周转方案,缩短机车、车辆空驶时间,提升资源利用率,实现运输资源与货运需求的最优匹配。

4.4 完善应急调度与考核管理体系

制定多站点联动应急调度预案,针对线路故障、恶劣天气、货源突增、设备故障等突发情况,明确应急调度流程、资源调配方案、责任分工,提升应急调度处置能力。建立多站点联动调度考核机制,将调度指令执行效率、运输准点率、资源利用率、货物周转时间等纳入考核体系,统一考核标准,强化各站点调度执行责任,激发协同调度积极性,保障调度工作高效落地。

5 结语

多站点联动是提升铁路货物运输组织与调度效率、推动铁路货运集约化、一体化发展的关键路径。当前我国铁路多站点联动运营中,存在运输组织协同不足、调度机制不完善、信息化水平偏低、资源统筹能力薄弱等问题,制约了铁路货运整体效率提升。通过构建一体化运输组织体系、优化货源配载模式、建立协同调度机制、搭建智能信息平台、统筹运输资源调配、完善保障体系等策略,能够有效打破站点间运营壁垒,实现运输组织流程化、调度指挥协同化、资源配置最优化,切实缩短货物周转时间、提升资源利用率、降低运营成本,全面提升铁路货物运输综合效率。

参考文献:

- [1] 刘艺,高致维.“以量配能”畅通大动脉——集团公司推进区域运输集中管理提升运输组织效率纪实[J].上海铁道报,2025(06):2-3.
- [2] 李得伟,韩宝明.铁路枢纽多站点协同运营与调度优化[J].铁道学报,2022,44(05):1-8.
- [3] 王浩.智能化背景下铁路多站点货运联动调度体系构建[J].铁道运输与经济,2024,46(02):78-83.
- [4] 赵军.区域铁路货运多站点一体化运输组织模式研究[J].物流技术,2023,42(10):65-69.
- [5] 周亮.铁路货运智能调度系统应用与优化[J].铁路计算机应用,2024,33(01):56-60.