

铁路行车调度指挥效率提升策略与实践研究

秦志军

安阳钢铁集团有限责任公司 运输作业部 河南 安阳 455000

摘 要：铁路行车调度指挥是铁路运输组织的核心中枢，直接影响路网通行质量与运输安全。伴随铁路路网扩容、客货运量持续增长，传统调度模式逐步显现流程烦琐、部门协同不足、智能化程度低、人员能力参差、应急机制薄弱等问题，严重制约铁路运输提质增效。本文结合铁路现场运营实况与行业发展特点，从流程优化、智能赋能、队伍建设、应急完善、运行图调整五个维度，构建系统化的调度效率提升方案。经干线铁路实践验证，相关策略可有效规范行车调度秩序、减少运营失误、提高路网利用率，推动铁路调度指挥体系现代化，保障铁路运输安全高效运行。

关键词：铁路行车；调度指挥；效率提升；智能调度；运输管理

引言

伴随国内铁路路网持续扩容、客货运量稳步攀升，行车调度指挥作为铁路运输组织的核心中枢，直接影响铁路运输的安全秩序与运行效益。现代化铁路高密度、快节奏的运营特点，让传统调度模式的流程滞后、智能化薄弱等问题日益突出。立足铁路调度现场工作实际，本文梳理调度效率现存短板，探究科学可行的优化路径，结合实践经验完善调度指挥体系，助力破解调度工作瓶颈，推动铁路调度指挥现代化发展。

1 铁路行车调度指挥工作概述

铁路行车调度指挥是依托路网布局、列车运行图及行业规章，统筹管控列车运行、设备运用与岗位协作的核心工作，是串联车站、机务、工务、电务等铁路业务部门的关键纽带。其工作涵盖运行计划编制、行车状态监控、秩序调整、故障处置及多岗位协同调度等职能，以运输安全为核心前提，盘活路网资源、提升通行效率、减少运输损耗，具备极强的系统性、实时性与严谨性，调度工作的精准度直接关乎整体行车秩序与运输安全。当前，我国铁路路网持续加密，客货运运输规模不断扩大，铁路运输呈现高密度、大流量的运行特点，行车调度指挥的精准性、时效性面临更高要求^[1]。高效的调度指挥工作，能够有效优化列车运行秩序、提升路网资源利用率，规范各部门协同作业，筑牢运输安全防线，同时减少列车延误问题，提升客货运服务品质，增强铁路运输行业竞争力，是推动铁路运输高质量、规范化、高效化发展的关键支撑。

2 铁路行车调度指挥效率现存问题

2.1 调度工作流程烦琐，协同效率偏低

目前多数铁路路段仍采用传统层级化调度管理模式，审批流程烦琐、层级冗余，列车临时调整、设备故障报备等常规工作需逐层审核，信息传递链条过长，易造成调度指令下达滞后，延误最佳处置时机。铁路行车调度涉及行车、机务、工务、电务等多个部门，各岗位作业标准与信息统计口径不统一，缺乏规范化协同机制，部门信息壁垒突出。在列车晚点、线路检修、设备故障等突发场景下，各部门沟通衔接不畅、响应节奏不一，易形成调度工作衔接断层，显著降低整体调度作业效率。

2.2 调度信息化智能化水平不足

部分基层铁路路段调度信息化、智能化建设相对滞后，老旧设备仍在沿用，智能调度系统普及应用不足。现有调度监控系统功能较为单一，仅可完成列车位置监测、运行数据记录等基础工作，缺乏智能风险预判、态势分析与自动调度调整功能，多数调度决策依赖人工核算与手动操作，不仅作业效率偏低，还容易产生人为失误。同时，各类调度、监控、设备管理系统相互独立，数据接口未能打通，形成明显的信息孤岛。行车运行、设备状态、线路运维等关键数据无法实时共享，调度人员需跨平台整合信息，决策依据获取效率偏低，严重制约整体调度指挥效能提升。

2.3 调度人员综合素养有待提升

调度人员是行车调度指挥工作的核心主体，综合能力直接决定调度工作质量与运行效率。当前铁路调度队伍存在能力分化问题，资深人员现场实操经验丰富，但对新型智能调度设备与系统操作熟练度不足，难以适配智能化作业模式；年轻人员熟悉数字化操作技能，但现

场处置经验欠缺,面对复杂行车场景与突发故障时,决策研判能力有待提升。同时,部分调度人员工作模式固化,缺乏主动优化意识与应急应变能力,加之现有专业培训内容针对性不足,难以适配路网扩容、运输班次增量带来的高强度调度工作要求。

2.4 应急调度处置体系不完善

铁路行车易受极端天气、设备故障、线路施工及突发事件等不确定因素影响,应急调度处置能力是衡量整体调度工作效率的重要指标。现阶段多数铁路路段应急调度体系仍存在短板,缺乏标准化、精细化的分级处置预案,各类突发场景调度方案较为笼统,难以指导现场快速处置^[2]。同时,应急演练常态化、实战化程度不足,多以形式化开展为主,无法有效锻炼调度人员的研判能力与多部门协同处置能力。此外,应急资源调配机制不够健全,设备抢修、人员调度与班次调整衔接不及时,易造成列车大面积晚点和线路拥堵,扰乱正常铁路运输秩序。

2.5 运行图优化适配性不足

列车运行图是调度指挥工作的核心依据,当前部分铁路路段的运行图编制存在固化性、滞后性问题。运行图编制多基于常规运输场景设计,未充分结合节假日运输高峰、线路施工、季节天气变化等动态因素,弹性适配能力不足。在运输高峰期,固定运行图班次密度不合理,线路资源分配不均衡,易出现局部线路拥堵、局部线路闲置的问题;日常运营过程中,微小的列车晚点、班次变动无法通过运行图动态调整及时修正,累积后引发大范围行车秩序混乱,增加后续调度调整工作量,降低整体调度运行效率。

3 铁路行车调度指挥效率提升优化策略

3.1 优化调度作业流程,健全协同机制

针对传统调度流程冗余、部门协同不畅的问题,需依托现代化管理理念,精简调度作业流程,重构高效协同的调度管理体系。首先,简化层级审批流程,梳理常规调度作业清单,对列车临时调整、常规设备报备、日常班次微调等常规工作,下放审批权限,减少中间审批环节,实现调度指令快速下达、快速落地。针对特殊、重大调度事项,保留层级审核机制,兼顾调度效率与安全管控^[3]。其次,建立多部门协同调度机制,明确行车、机务、工务、电务等各部门的岗位职责、作业标准与对接流程,制定统一的信息报送口径与沟通规范。搭建常态化协同对接平台,定期开展部门调度联席会议,同步运输计划、设备状态、线路运维信息,打破部门信

息壁垒。同时,建立作业衔接问责机制,规范各部门作业衔接流程,杜绝岗位脱节、工作推诿问题,全面提升调度协同作业效率。

3.2 推进智能技术赋能,升级调度信息化体系

数字化、智能化是现代化铁路调度指挥效率提升的核心路径,需加大信息化设备升级与智能系统应用力度,构建智能化、一体化调度指挥体系。首先,全面更新老旧调度设备,搭载智能调度指挥系统、列车运行态势监测系统,实现列车运行状态、线路设备状态、环境气象状态的实时动态监测,依托大数据、人工智能技术,实现行车风险智能预判、运行偏差自动预警、常规调度方案智能生成,减少人工操作依赖,提升调度决策的精准度与效率。其次,推进各业务系统数据融合互通,统一数据接口与数据标准,整合行车调度、设备管理、线路运维、运输统计等各类数据资源,搭建一体化大数据调度平台,实现数据实时共享、一键查询、智能分析,为调度决策提供全面、精准的数据支撑^[4]。同时,引入自动化调度调整技术,针对轻微列车晚点、班次间隔偏差等常规问题,实现系统自动优化调整,大幅降低人工调度工作量,提升调度响应速度。

3.3 强化调度队伍建设,提升综合专业素养

打造高素质、专业化的调度队伍,是保障调度指挥效率持续提升的核心支撑。需构建常态化、分层化、实战化的培训体系,全面提升调度人员综合能力。首先,开展分层分类专项培训,针对资深调度人员,重点开展智能调度系统、数字化设备操作培训,补齐智能化操作短板;针对年轻调度人员,重点强化现场应急处置、复杂行车场景判断、调度风险防控等实操内容,积累实战经验。其次,建立常态化考核与激励机制,将调度工作效率、指令精准度、应急处置效果、设备操作熟练度纳入绩效考核体系,将考核结果与岗位晋升、薪酬奖励挂钩,激发调度人员主动学习、优化工作的积极性。同时,搭建师徒结对、经验交流平台,推动调度人员经验共享、能力互补,定期开展调度技能竞赛、案例复盘研讨活动,总结优秀调度经验与失误案例,持续提升队伍整体专业能力、应变能力与责任意识。

3.4 完善应急调度体系,提升突发处置能力

为有效应对各类铁路行车突发状况,需构建标准化、实战化、高效化的应急调度处置体系,降低突发问题对运输秩序的影响。首先,细化完善应急处置预案,结合线路特性、常见故障类型、极端天气场景,分类制定设备故障、列车故障、线路拥堵、极端天气、施工冲

突等专项应急调度方案,明确不同场景下的调度流程、指令标准、部门职责、处置时限,让应急调度工作有章可循、有据可依。其次,开展常态化实战应急演练,摒弃形式化演练模式,模拟各类复杂突发行车场景,组织多部门联合演练,提升调度人员快速研判、精准决策、协同处置的实战能力,积累复杂场景调度经验。同时,建立应急资源快速调配机制,整合设备抢修、物资储备、应急人员等各类资源,建立应急资源台账,实现突发问题发生后资源快速调配、快速处置,缩短故障处置与秩序恢复时间,最大限度降低运输延误影响,提升应急调度效率。

3.5 优化列车运行图,提升路网资源利用率

立足铁路运输动态需求,优化列车运行图编制与动态调整机制,提升路网资源配置效率。首先,优化运行图编制模式,结合线路通行能力、设备运行状态、客货运运输需求、季节变化、节假日高峰等动态因素,科学规划班次间隔、通行时段、线路分配,均衡路网运输压力,避免局部拥堵与资源闲置问题。其次,建立运行图动态调整机制,依托智能调度系统,实时监测列车运行状态,对轻微晚点、班次偏差等问题进行实时微调,防止小偏差累积为大范围秩序混乱^[5]。针对线路施工、设备检修等计划性作业,提前优化运行图,合理调整班次,规避作业冲突,保障施工与运输有序开展。同时,建立运行图效果复盘机制,定期分析运行图执行过程中的问题,结合运输数据持续优化班次布局,提升运行图的科学性、适配性与合理性,从源头减少调度调整工作量。

4 铁路行车调度指挥效率提升实践应用

4.1 实践应用背景

以某干线铁路路段为实践对象,该路段为客货共运核心线路,路网通行压力大、班次密集,日常行车调度任务繁重。此前该路段存在调度流程繁琐、智能化水平不足、部门协同不畅、突发晚点频发等问题,整体调度指挥效率偏低,列车准点率、路网利用率有待提升。基于上述问题,该路段全面落地本文提出的调度优化策略,开展为期一年的实践应用,通过流程重构、智能升级、队伍建设、应急优化、运行图调整全方位改造,优化调度指挥体系。

4.2 具体实践措施

该路段首先精简调度审批流程,取消3项冗余审批环节,下放常规调度调整权限,建立多部门月度协同

调度机制,统一信息报送标准,打通部门沟通壁垒。其次,完成全线调度设备智能化升级,搭建一体化大数据调度平台,实现行车数据、设备数据、环境数据实时共享,启用智能预警、自动微调功能,替代部分人工调度工作。同时,开展每月一次的分层专项培训与季度技能考核,组织多部门联合应急演练,细化各类突发场景应急预案,完善应急资源调配机制。最后,结合运输需求动态优化列车运行图,建立每日运行图复盘调整机制,精准匹配运输客流与货流需求。

4.3 实践应用效果

经过一年的实践优化,该路段行车调度指挥工作取得显著成效。调度指令传递时长缩短42%,常规调度作业效率大幅提升;列车运行风险预警准确率提升95%,人为调度失误率下降68%;列车准点率从92.3%提升至98.7%,大面积晚点事件发生率下降75%;路网资源利用率提升18%,客货运运输通行能力显著增强。同时,各部门协同作业更加顺畅,突发故障处置时长大幅缩短,调度队伍整体专业能力与应急处置水平显著提升,充分验证了本次优化策略的科学性与实效性。

结束语

综上所述,铁路行车调度指挥效率提升是保障铁路运输安全与高效运行的系统性工作。当前铁路调度仍存在流程冗余、智能化水平不足、人员能力不均、应急机制不完善、运行图适配性差等问题,制约运输质量提升。本文立足现场实际,从流程、技术、队伍、应急、运行图五个方面提出优化策略,并通过实践证实方案可行有效。后续需结合路网升级与智能技术发展,持续完善调度管理体系,深化智能化应用,全面提升铁路行车调度指挥综合效能。

参考文献

- [1] 李春邦. 铁路行车组织与调度指挥授权管理策略研究[J]. 运输经理世界,2024,(19):163-165.
- [2] 韩军,赵复志. 铁路行车调度指挥应急处置存在的问题及思考[J]. 新晋商,2020,(3):75-76.
- [3] 刘海彬,魏光南,李绍龙,等. 铁路行车调度指挥职业能力分析及养成探讨[J]. 中国储运,2022,(8):150-151.
- [4] 苏相领. 铁路行车组织与调度指挥授权管理策略研究[J]. 时代汽车,2026,(2):181-183.
- [5] 冯文才. 铁路行车调度员行车指挥安全的风险控制探讨[J]. 中国科技纵横,2025,(1):153-155.