

铁路行车组织优化与安全管理体系研究

贾翀

宁夏宁东铁路有限公司

DOI:10.32629/bd.v9i6.4538

[摘要] 铁路行车组织优化与安全管理体系对保障铁路运输安全、提升效率至关重要。行车组织优化策略包括列车运行图优化,合理安排列车运行;列车编组计划优化,提高运输效能;车站作业组织优化,提升货物运输服务;行车调度指挥优化,保障调度科学准确。安全管理体系构建涵盖目标与规划设定、制度与流程建设、风险防控机制搭建以及监督与评估体系构建,以确保铁路运输全过程的安全稳定,实现铁路运输的高质量发展。

[关键词] 铁路行车;组织优化;安全管理体系

中图分类号:U292 文献标识码:A

Research on Railway Traffic Organization Optimization and Safety Management System

Chong Jia

Ningxia Ningdong Railway Co., Ltd.

[Abstract] Railway traffic organization optimization and safety management system are crucial for ensuring railway transportation safety and improving efficiency. Traffic organization optimization strategies include optimization of train operation diagrams to reasonably arrange train operations; optimization of train formation plans to improve transportation efficiency; optimization of station operation organization to enhance freight transportation services; and optimization of traffic dispatching command to ensure scientific and accurate dispatching. The construction of a safety management system covers setting goals and plans, establishing systems and processes, building risk prevention and control mechanisms, and constructing supervision and evaluation systems, to ensure the safety and stability of the entire railway transportation process and achieve high-quality development of railway transportation.

[Key words] railway traffic; organization optimization; safety management system

引言

铁路作为国家重要基础设施和大众化交通工具,在经济社会发展中发挥着不可替代的作用。其行车组织的科学性与安全性,直接关系到人民生命财产安全和运输效率。然而,随着运输需求的增长和技术的发展,当前铁路行车面临着诸多挑战,如运输能力紧张、安全管理难度增大等问题。因此,开展铁路行车组织优化与安全管理体系研究具有重要的现实意义,有助于提高铁路运输的安全性、高效性和可靠性,推动铁路运输事业的可持续发展。

1 铁路行车概述

铁路作为国家重要的基础设施和大众化交通工具,在经济社会发展中扮演着举足轻重的角色。铁路行车是一个复杂且严谨的系统工程,涉及众多环节和要素,对保障货物的安全运输至关重要。铁路行车的核心是列车的运行,列车在铁路线路上按照既定的运行图行驶,运行图规定了列车的出发、到达时间,停靠

站点以及运行速度等关键信息。它是铁路行车组织的基础,如同乐谱对于音乐演奏一样重要。合理的运行图能够充分利用铁路线路的运输能力,提高运输效率,同时确保列车运行的安全和有序。在铁路行车过程中,信号系统起着关键的指挥作用^[1]。信号机通过不同的灯光显示,向列车司机传达行车指令,如允许前进、减速、停车等。先进的信号系统能够实时监测列车的位置和运行状态,为列车的安全运行提供可靠保障。同时,通信系统也不可或缺,它保证了列车与调度所、车站之间的信息畅通,使得各方能够及时掌握列车的运行情况,做出准确的决策。车站是铁路行车的重要节点,车站不仅承担着列车的到发、编组、解体等作业,还负责货物的装卸作业。车站作业人员需要严格按照一批作业流程进行操作,确保列车的安全进出站和货物的安全运输。

2 铁路行车组织优化策略研究

2.1 列车运行图优化

列车运行图作为铁路行车组织的基础,其优化对于提高铁路运输效率和服务质量至关重要,优化列车运行图对保障运输安全、提高正点率、降低运营成本具有重要现实意义。列车运行图优化是一项系统性、综合性、长期性工作,贯穿铁路运输组织全过程。通过以需求定开行、以协同优资源、以智能提效率,可以显著提升线路与枢纽通过能力、列车正点率、设备利用率与运输服务质量。(1)提高列车通过能力:运用先进的信号系统和列车控制技术,增加线路的通过能力,科学核定运行与停站时分,按照车型、速度、线路条件,精准核定区间运行时分、起停车附加时分、慢行区段时分,压缩不合理冗余时间,提高时刻精度。在保证安全的前提下,实现列车更密集的运行,提高运输效率。(2)优化列车运行图时,充分考虑列车间有效衔接,合理安排列车到达和出发时间,提高咽喉通过能力。(3)动态调整运行图:建立灵活的运行图调整机制,根据实际运行情况和突发情况,如设备故障、天气变化等,及时对运行图进行动态调整,确保铁路运输的安全和稳定。

2.2 列车编组计划优化

列车编组计划的优化是提升铁路运输效率、降低运营成本的关键举措,对铁路行车组织的整体效能有着重要影响。(1)精准分析车流规律:借助大数据和先进算法,深入剖析不同时间段、不同方向的车流特点与变化规律,为编组计划提供科学依据。例如,掌握季节性货物运输的流量与流向变化,提前做好编组调整准备。(2)合理确定编组方案:依据车流分析结果,综合考虑线路运输能力、车站作业条件和货物运输需求等因素,制定出最合理的列车编组方案。比如,对于点到点的车流,可组织直达列车,减少改编作业。(3)加强与运输需求匹配:密切关注市场动态和客户需求,使编组计划能够及时响应变化。对于危险货物运输,优先安排合适的编组列车,确保快速送达。(4)优化编组站作业流程:对编组站的解体、编组等作业流程进行优化,提高作业效率。采用先进的调车设备和技术,减少车辆在站停留时间。(5)强化协同合作机制:加强铁路各部门之间以及与其他运输方式的协同合作,实现信息共享和资源优化配置。例如,与装车站、卸车站、物流园区等加强沟通,提高联运效率。

2.3 车站作业组织优化

车站作业组织优化是提升铁路行车效率与服务质量的关键环节,可从多方面着手改进。

优化危险货物调车作业计划,实现精准组织。实行危险货物调车作业计划,明确股道、车次、作业内容、隔离要求、安全注意事项,严禁无计划、口头计划作业。优化取送车作业顺序,优先安排危险货物车辆取送,减少穿越正线、交叉作业、中途停留,缩短在站停留时长。

规范作业流程,严控关键环节。严格遵守限速规定,严禁溜放调车、手推调车、冲撞连挂,作业中加强车辆检查,重点查看罐体、阀门、封志、管路、泄漏等情况,发现异常立即停止作业。作业后按规定做好防溜及交接签认工作。货物运输组织上,优化货物装卸流程。采用先进的装卸设备,如起重机、叉车等,提高

装卸速度。合理安排货物存储区域,根据货物的种类、流向和紧急程度进行分类存放,便于快速查找和搬运^[2]。列车到发作业中,加强与调度部门的沟通协调,提前掌握列车到发时间,合理安排站台和股道。优化接发列车作业流程,减少列车在站停留时间,提高线路利用率。加强车站工作人员的培训,提高他们的业务水平和应急处理能力,确保车站作业的高效、安全进行。

2.4 行车调度指挥优化

行车调度指挥优化是保障铁路运输安全、高效运行的关键。在信息整合方面,构建综合信息平台,将列车运行状态、线路设备情况、天气状况等信息进行集成。调度人员能通过该平台实时掌握全面信息,做出科学决策。例如,及时获取设备故障信息,快速调整列车运行计划。强化智能决策支持系统的应用,利用大数据和人工智能技术,对列车运行数据进行分析 and 预测。系统可根据不同情况提供多种调度方案,辅助调度人员选择最优策略,提高决策的准确性和及时性。加强调度人员培训,提升其业务能力和应急处理水平。定期组织模拟演练,让调度人员在实战场景中积累经验,增强应对突发情况的能力,确保在紧急状态下能迅速、有效地指挥行车^[3]。建立高效的沟通协调机制,加强调度部门与车站、司机等各相关方的沟通。明确信息传递流程和标准,确保信息及时、准确传达,避免因信息不畅导致的调度失误。优化调度指挥流程,简化不必要的环节,提高工作效率。采用先进的调度设备和技术,实现自动化、智能化调度,减少人为因素干扰,保障铁路行车组织的顺畅运行。

3 铁路安全管理体系构建

3.1 安全管理目标与规划设定

科学合理地设定安全管理目标与规划是构建铁路安全管理体系的首要任务,为铁路安全运营提供明确方向。(1)明确总体目标:以“零事故、零伤亡”为终极目标,确保铁路运输过程中人员生命和财产的绝对安全,维护铁路运输的稳定与畅通。(2)细化阶段目标:根据不同时期的运输特点和安全形势,将总体目标分解为短期、中期和长期目标。短期目标注重解决当前突出的安全问题,中期目标着眼于提升安全管理的整体水平,长期目标则致力于构建完善的安全管理长效机制。(3)制定具体规划:结合目标,制定涵盖人员培训、设备维护、制度建设等方面的详细规划。例如,明确培训的内容、时间和方式,确定设备维护的周期和标准,完善各项安全管理制度。(4)考虑动态调整:充分认识到铁路运输环境的动态变化,建立目标与规划的动态调整机制。根据新技术的应用、运输需求的变化等因素,及时对目标和规划进行优化和完善。(5)强化目标考核:建立严格的目标考核体系,对各部门和岗位的安全管理目标完成情况进行定期考核。将考核结果与绩效挂钩,激励全体员工积极参与安全管理工作。

3.2 安全管理制度与流程建设

安全管理制度与流程建设是铁路安全管理体系的重要支撑,能确保铁路运输的安全有序。在制度建设方面,要建立全面且细致的安全责任制,明确各部门、各岗位在安全管理中的具体职

责,将安全责任落实到个人。同时,完善安全检查制度,定期对铁路线路、设备、车辆等进行全面检查,及时发现并消除安全隐患。还要制定严格的安全奖惩制度,对安全工作表现突出的单位和个人给予奖励,对违规行为进行严肃处罚。流程建设上,优化列车调度流程,确保调度指令准确、及时传达,提高列车运行的安全性和效率。规范设备维护流程,明确维护的步骤、标准和周期,保证设备始终处于良好运行状态^[4]。完善应急处置流程,在发生突发事件时,能够迅速启动应急预案,有序开展救援和恢复工作。要注重制度与流程的动态更新,随着铁路技术的发展和运输环境的变化,及时对制度和流程进行修订和完善,使其适应新的安全管理需求。通过不断加强安全管理制度与流程建设,为铁路安全运营提供坚实保障。

3.3 安全风险防控机制搭建

搭建科学有效的安全风险防控机制是保障铁路安全运营的关键环节,能有效降低事故发生概率。(1) 风险识别: 组建专业团队,运用科学方法对铁路行车各环节进行全面梳理,识别潜在风险。如分析线路状况、设备性能、人员操作等方面可能存在的安全隐患。(2) 风险评估: 采用定性与定量相结合的方式,对识别出的风险进行评估。确定风险的等级和可能造成的影响,为后续防控措施的制定提供依据。(3) 预警机制: 建立实时监测系统,对关键指标进行动态监控。一旦发现风险指标接近或达到预警值,及时发出警报,提醒相关人员采取措施。(4) 防控措施制定: 针对不同等级的风险,制定相应的防控措施。对于高风险因素,采取重点监控、加强维护、人员培训等措施,降低风险发生的可能性。(5) 应急处置预案: 制定完善的应急处置预案,明确在风险演变为事故时的应对流程和责任分工。定期组织应急演练,提高应急处置能力,确保在事故发生时能够迅速、有效地进行应对,减少损失。

3.4 安全管理监督与评估体系构建

构建铁路安全管理监督与评估体系,是确保安全管理制度有效落实、持续提升安全管理水平的关键。在监督方面,要建立多层次监督网络。上级部门对下级单位进行定期检查与不定期抽查,确保各项安全规定执行到位。同时,设立内部监督岗位,

对日常作业流程进行实时监督,及时纠正违规行为。此外,引入外部监督力量,如邀请第三方机构进行评估和监督,增强监督的客观性和公正性。评估体系应涵盖多个维度,制定科学合理的评估指标,包括安全事故发生率、设备完好率、人员操作规范度等^[5]。定期开展全面评估工作,采用数据分析、实地考察、问卷调查等多种方式收集评估信息。根据评估结果进行深入分析,找出安全管理中的薄弱环节和存在的问题。对于监督和评估中发现问题,要及时制定整改措施,并跟踪整改情况。将评估结果与绩效考核挂钩,激励各部门和人员积极参与安全管理工作,不断完善铁路安全管理体系,保障铁路运输的安全稳定运行。

4 结语

未来,科技的飞速发展将为铁路行车组织与安全管理带来革命性的变革。智能化、自动化技术将逐步应用于铁路行车组织中,使列车运行更加精准、高效。大数据和人工智能等先进技术将助力安全管理更加智能化、精准化,实现风险的提前预警和快速处置。同时,人员培训将更加注重综合素质和技能的提升,以适应新技术的应用和发展需求。通过持续优化行车组织方案、完善安全管理体系以及提升人员素质,铁路运输将实现更高水平的安全与效率。这不仅将为铁路运输事业的可持续发展奠定坚实基础,还将为经济社会发展提供更加有力的支撑,推动铁路运输迈向新的高度。

[参考文献]

- [1]范晨阳.基于大数据的铁路行车组织安全风险预警模型构建[J].微型计算机,2025(24):139-141.
- [2]王明建,孙铁晨.铁路行车组织的安全控制自议[J].交通科技与管理,2021(25):270-271.
- [3]龚建伟.浅谈铁路行车安全管理问题及对策[J].智能城市应用,2025,8(8):14-16.
- [4]张震风,陈双阳,王晨.铁路行车安全管理的组合赋权评价模型[J].交通科技与经济,2024,26(2):65-72.
- [5]何海翔.浅析铁路行车安全风险管理的策略[J].智能城市应用,2025,8(7):23-25.