

# 加强铁路调度指挥确保调度安全

邵建涛

国能朔黄铁路发展有限责任公司 河北 沧州 061000

**摘要:** 铁路调度指挥直接关系到铁路运输的效率与安全。本文深入剖析铁路调度指挥的技术基础, 日常调度工作流程, 并详细阐述当前铁路调度指挥在日常运作中的实际情况, 分析当前铁路调度面临的挑战与存在的问题, 进而针对性地提出有效解决策略, 期以为提升铁路调度指挥水平, 保障铁路运输安全提供有价值的理论指导和实践参考。

**关键词:** 铁路调度指挥; 调度安全; 技术应用; 发展展望

## 引言

确保铁路调度安全, 不仅是保障旅客生命财产安全的必要举措, 也是维持铁路运输系统稳定高效运行的关键所在。随着当前铁路网络的持续扩展、运输需求的不断增长以及列车运行速度的逐渐提升, 铁路运输组织的复杂性变得愈发明显。铁路调度指挥也正面临着巨大压力与挑战。因而研究铁路调度指挥的优化, 有助于不仅有助于提高运输资源的利用效率, 增强铁路应对突发事件的能力, 更有助于推动铁路行业安全、高效、可持续发展。

### 1 铁路调度指挥的重要作用

铁路调度指挥是铁路运输组织的核心环节, 承担着确保行车安全、提高运输效率和服务质量的重要职责。铁路调度指挥的主要职能包括列车运行计划的制定与实施、行车安全的监控与管理、运输资源的优化配置以及应急情况的快速响应。调度指挥人员需要通过科学的调度策略和精准的指挥手段, 实现列车运行的有序、高效和安全。

#### 1.1 铁路调度的技术基础

铁路调度的有效实施依赖于坚实的技术基础, 通信技术与信号技术与铁路信息调度系统共同构成其关键。其中, 通信技术主要包括铁路专用通信网络架构和列车无线通信系统。前者能够满足铁路调度指挥对不同层次、不同范围通信需求的适应性与灵活性。后者在保障列车运行安全、提高调度指挥效率方面具有关键作用; 信号技术主要包含铁路闭塞系统及列车运行控制系统(CTCS)。不同闭塞系统在不同铁路线路等级、不同运输繁忙程度下, 具有有效对列车运行密度和速度提升的支持能力, 而CTCS则能够从0级到3级逐步实现对列车运行控制的精细化与智能化。信息系统方面。铁路调度指挥信息系统(TDCS)能够整合铁路运输数据信息, 提供调度指挥界面, 辅助调度员制定运行方案。列车调度

集中系统(CTC)则在TDCS基础上进一步发展, 能够实现车站联锁设备的远程集中控制, 提高运行组织效率, 并具备自动排路、冲突检测与预警功能。

#### 1.2 铁路调度指挥工作流程

铁路调度指挥主要包括列车运行组织与车站作业组织协调两方面。列车运行通常要根据客流预测、货流组织、线路维护计划以及运输资源配置情况等多方面因素综合确定。<sup>[1]</sup>在列车运行组织计划的编制过程中, 需要考虑不同列车类型(如客运列车、货运列车、动车组列车)的运行需求、车站到发时刻的衔接、区间通过能力的限制等多个因素。当遇到突发情况(如恶劣天气、设备故障、旅客突发疾病等)时, 调度员也需要依据TDCS或CTC系统提供的实时信息, 迅速对列车运行计划进行调整。例如, 调整列车停靠站顺序、变更列车运行径路、组织列车在中间站待避等。此外, 车站是铁路运输的重要节点, 承担着列车接发、货物装卸、旅客乘降等多项作业任务。在调度指挥过程中, 调度员需要与车站值班员密切配合, 协调车站内的股道运用、调车作业、列检作业等环节。然而, 在车站作业组织与调度指挥协调过程中, 也存在一些问题。由于铁路运输涉及多个部门和岗位, 信息传递环节众多, 信息沟通不畅是较为突出的一个问题。<sup>[2]</sup>例如, 车站值班员可能因未及时收到线路临时施工信息而安排列车正常接发, 导致列车运行受阻; 或者货运部门因不了解列车晚点信息而继续按原计划组织货物装卸, 造成货物积压和人力浪费。并且作业流程繁琐也是一个困扰车站作业效率提升的因素。一些传统的作业流程可能存在手续复杂、环节重复等问题, 增加了作业时间和成本。

### 2 铁路调度指挥的应用现状

#### 2.1 不同运输场景下的调度指挥

(1) 客运专线调度指挥。客运专线以高速客运列车运行为主, 具有列车运行速度快、密度大、停站少、准

点率要求高等特点。在调度指挥方面,需要高精度的列车运行计划与实时监控系統。例如,调度员要精确控制列车的发车间隔,确保相邻列车之间的安全追踪间隔;同时,要及时处理因设备故障、恶劣天气等突发情况对列车运行的影响,保障旅客列车的安全正点运行。

(2) 货运铁路调度指挥。货运铁路主要承担货物运输任务,其调度指挥需要考虑货物种类、运输距离、装卸站点分布等因素。其调度指挥重点是合理组织货物列车的编组、开行方案,优化货物运输路径,提高货车运用效率。例如,根据不同货物的时效性要求,安排快速货运列车或普通货运列车;在煤炭运输等大运量货运场景下,要协调煤矿、电厂等企业的生产与运输需求,确保煤炭供应的稳定。难点在于应对货运需求的波动性、货车周转时间长以及与客运列车运行的协调等问题。(3) 枢纽地区调度指挥。铁路枢纽地区是指通常有多条铁路线路交汇,车站众多,列车运行方向复杂,运输作业繁忙的地区。在铁路枢纽调度指挥过程中,需要协调不同方向列车的接发、中转、解编等作业,避免列车冲突与作业干扰。例如,在大型铁路枢纽的编组站,调度员要根据车流情况合理安排调车作业计划,将到达的货物列车解体,重新编组后发往不同方向。同时,要考虑枢纽地区与周边线路的运输衔接,确保整个铁路网络的运输流畅。

## 2.2 铁路调度指挥跟进问题

随着铁路运输的快速发展和列车速度的不断提升,铁路调度指挥面临着越来越多的挑战和问题。这些问题和挑战不仅影响了行车安全,也制约了运输效率和服务质量的提升。首先,技术装备水平提高了对运输指挥的要求。一方面,先进的技术装备如列车运行控制系统、调度集中系统等需要更加精细和准确的调度指挥来确保其正常运行和安全性。另一方面,技术装备的更新和升级也需要调度指挥人员具备更高的技术素养和适应能力。其次,运输模式增加了行车调度指挥难度。随着铁路运输的发展,速度、密度、质量并举的运输模式已经成为铁路运输的主要发展方向。这种运输模式要求调度指挥人员在保障行车安全的前提下,实现列车运行的高效化和优质化,也使铁路调度指挥提出了更高的安全性和效率性要求。然而,这种运输模式也增加了行车调度指挥的难度。具体表现在速度的提升使得列车之间的安全间隔和行车速度需要更加精确地控制;密度的增加使得列车之间的相互影响和制约更加复杂;而质量的提升则要求调度指挥人员具备更高的专业素养和决策能力。此外,值得注意的还有当前,部分铁路调度安全管理制

度存在不完善和执行不到位的问题以及部分调度人员在安全意识、应急处置能力等方面存在不足。难以有效指导调度指挥工作,进而影响铁路调度作用的充分发挥。

## 2.3 铁路调度指挥安全管理现状

一方面,铁路部门现已制定了一系列严格的安全管理制度,包括调度员岗位责任制、调度命令发布与执行制度、应急处置预案等。<sup>[3]</sup>这些制度明确了调度员在铁路运输组织中的安全职责与操作规范,确保调度指挥工作有章可循。例如,调度命令必须经过严格的审核与发布程序,确保命令的准确性与严肃性;在应急处置过程中,调度员要按照预定的应急预案迅速采取行动,组织救援与运输调整。然而,在实际执行过程中,这些安全管理制度也暴露出一些问题。部分地区一些调度员在工作中存在侥幸心理,对制度的执行打折扣,制度的落实并不到位。此外,随着铁路技术的不断发展和运输组织形式的日益复杂,部分制度规定与实际操作出现脱节情况。例如,新的列车运行模式和设备应用可能未及时在相关制度中得到体现和规范,使得调度员在面对新情况时缺乏明确的操作指引。另一方面,铁路调度指挥面临多种安全风险,如人为因素(调度员疲劳作业、误操作等)、设备故障(通信设备故障、信号系统故障等)、自然因素(地震、洪水、台风等)以及外部干扰(恐怖袭击、异物侵限等)。铁路部门常采用风险矩阵、故障树分析等方法对这些安全风险进行评估,确定风险等级与发生概率。针对不同风险等级的安全风险,采取相应的防控措施,如加强调度员培训与轮班管理、提高设备可靠性与冗余度、建立自然灾害预警与应急响应机制、加强铁路沿线安全防护等。然而,铁路调度也仍面临着挑战。如随着技术进步和环境变化,新型风险可能难以及时识别,例如网络安全威胁对调度系统的影响。同时在面对一些极端情况下,如特大洪水破坏铁路设施,现有措施可能失效。因此,铁路调度管理必须引入新的技术和方法,加强新型风险研究和应对策略,并持续改进防控措施,提升应对复杂情况的能力,以完善铁路调度指挥的安全风险防控体系。

## 3 加强铁路调度指挥的方法措施

高效、安全、有序的铁路运营离不开科学合理且精准有力的调度指挥。加强铁路调度指挥对于提升铁路运输效能、保障运输安全、优化资源配置以及应对突发状况具有不可替代的意义,是实现铁路高质量发展的核心环节之一。以下将从多个维度详细阐述加强铁路调度指挥的方法措施。

### 3.1 强化调度工作管理标准

首先要制定详细且标准化的调度作业流程手册,明确从计划编制、接发列车、运行调整到应急处置各环节操作规范与责任分工。并可以通过为每项任务设定严格时间节点与质量要求,从制度规范上确保调度指挥能够有序衔接。通过是,要通过选拔高素质调度员,并形成调度人员的专业培养机制,以“高标准”强化调度人员队伍管理。通过提高调度人员的专业素养和实际操作能力,提升铁路调度工作的质量和效率,进而保障铁路调度的安全高效运行。二是要建立常态化跨部门协调机制,强化部门间联动协作,减少重复工作量。如设立联合应急处置小组,优化事故防范工作的效率。制定非正常行车组织预案,加强调度指挥的针对性和有效性。同时要注意在非正常行车情况下,可以实行专人盯控制度,进而提高应急处置的效率和准确性。最后要构建统一信息共享平台,通过这个平台,调度员、车站值班员、货运人员、客运人员等可以实时共享列车运行信息、线路设备状况、货物装卸进度、旅客流量等信息,实现信息的快速传递和准确交流,从而提高调度指挥的协同性和效率。同时还可以链接气象、交通等部门进行合作,灵活根据市场需求、天气变化、设备状况等动态因素,优化客货列车开行方案,调整运输计划,在确保行车安全同时提高运输效率和服务质量。

### 3.2 优化调度指挥组织流程

建立了列车车辆动态调配机制,根据列车开行计划、运输距离、货物种类等,合理分配机车车辆资源,减少空驶里程与停留时间,并借助信息化平台实时掌握列车分布、状态,灵活调整运用方案,提升周转效率。<sup>[4]</sup>日常及时关注客货流量情况,宏观考量,统筹规划客货列车运行线路,挖掘线路潜能,优化线路使用安排,从而提升铁路整体运输能力。并依据对数据的分析反馈,根据各时段、各岗位工作强度与业务需求的特点,科学调配调度人员、优化车站作业人员等人力资源。同时,着眼于可以通过铁路与公路、水运、航空等运输方式的调度衔接,综合交通运输体系建设,还可以通过打通既有行政区划与部分管理界限,推进区域铁路调度一体化。建立区域调度指挥中心,统一调配整个区域内线路、机车车辆、人员等资源,优化跨局列车开行、中转接续等环

节,提升区域铁路运输协同性与效率,推进铁路调度指挥一体化建设,进一步为铁路运输的可持续发展提供有力支持。

### 3.3 加大技术创新与研发

通过引入新技术、新设备和新方法,推动铁路调度指挥的产业升级和转型。通过采用先进的列车运行控制系统、调度集中系统等技术,将智能化技术和设备应用于铁路调度指挥中,提高铁路调度指挥的自动化水平和数据处理能力。如引入高精度的列车运行监控装置,借助卫星定位、传感器等技术,实时追踪列车位置、速度、运行状态等关键信息,并将数据以可视化形式呈现,集成列车运行监控系统,实现对列车运行状态的实时监控和精准控制,提高行车安全和运输效率。;此外,还可以搭建智能数据分析模块,如利用大数据技术挖掘运输数据价值,分析客流、货流的时空分布规律、列车周转效率等,并以此为基础预测运输需求,为制定科学合理的开行计划、调整编组提供数据支撑。通过提升铁路调度指挥的智能化水平和效率,实现运输资源的优化配置和运输组织的精准调控。

### 结语

实现铁路调度指挥的智能化、自动化,是提高铁路运输效率的关键。随着科技的飞速发展和社会需求的不断变化,未来,铁路行业应积极拥抱新技术、新理念,加强各部门间的协作与交流,持续探索适合我国铁路发展需求的调度指挥模式,为铁路运输的高效、安全、可持续发展奠定坚实基础,在国家经济建设和社会发展中发挥更为重要的作用,同时也为全球铁路运输事业的进步贡献中国智慧与力量。

### 参考文献

- [1]孙飞.铁路运输调度指挥体系优化策略分析[J].中国储运,2023,(12):183-184.
- [2]王岁红.铁路运输调度指挥体系优化策略[J].中国航空周刊,2022,(45):58-60.
- [3]哈云霞.铁路调度指挥模式的创新分析[J].运输经理世界,2021,(04):68-69.
- [4]史贺.优化铁路运输调度指挥体系的策略[J].今日财富(中国知识产权),2020,(07):179-180.