

铁路货运调度作业安全风险辨识与防控措施研究

张文静 杨珂

河南钢铁集团安阳钢铁股份有限公司运输作业部 河南 安阳 455000

摘要：铁路货运调度是货运安全高效运转的关键支撑，调度作业涉及人员、设备、流程、环境等多个层面，易滋生各类安全风险，需精准辨识风险并制定适配的防控策略。本文从人员操作与意识、设备运行与系统故障、作业流程与指令传递、作业环境与外部条件四个维度，辨识调度作业核心安全风险，结合实际作业场景提出针对性防控策略，为铁路货运调度作业安全管控提供实践支撑，助力提升调度作业安全性与顺畅度。

关键词：铁路货运调度；安全风险辨识；防控措施

引言：铁路货运作为综合运输体系的重要组成部分，稳定高效运转对物资流通具有重要意义。调度作业作为铁路货运的中枢环节，承担着统筹协调、指令传达、进度管控等职能，作业质量直接影响货运安全与效率。当前调度作业环节繁琐、影响因素多元，潜在安全隐患易引发作业失误，干扰货运流程顺畅推进。因此，精准排查调度作业安全隐患，搭建科学高效的防控体系，对保障铁路货运平稳有序开展具有重要现实意义。

1 铁路货运调度作业安全风险辨识与防控的重要性

1.1 调度作业在铁路货运体系中的核心作用

铁路货运的全流程运转，离不开高效有序的调度衔接，调度作业直接关系到货运各环节能否顺畅联动、安全落地。日常作业中，调度需要统筹协调车辆配空、货物承运、装卸组织、列车编组等多个环节，既要合理分配作业资源，也要精准把控各岗位的作业节奏，确保货物从接收、装载到运输、交付的每一个步骤都衔接无误。调度人员需要实时掌握车辆状态、货物信息和作业进度，及时协调解决作业过程中出现的各类衔接问题，避免出现车辆闲置、货物积压、作业脱节等情况。铁路货运的安全与效率，很大程度上依赖调度作业的精准度和及时性，调度工作的质量直接影响整个货运体系的运转效能，是保障铁路货运平稳、安全、高效开展的关键环节，更是防范货运安全风险、减少作业隐患的重要第一道防线。

1.2 安全风险防控对铁路货运稳定运行的支撑价值

铁路货运要实现长期稳定运行，离不开对调度作业安全风险的有效防控。调度作业环节多、衔接密，任何一个环节出现风险隐患，都可能影响整个货运流程的顺畅推进，甚至造成作业中断。做好安全风险防控工作，能提前排查调度作业中可能出现的各类隐患，明确各环节的风险点，让调度人员在作业过程中做到心中有数，提前做好应对准备，避免因突发风险导致的车辆延误、货物

滞留等问题。通过科学的风险防控，能规范调度作业流程，减少人为操作失误带来的影响，保障货物运输的安全性和时效性，同时也能减少作业过程中的各类衔接问题，维持货运各环节的有序运转^[1]。做好调度作业安全风险防控，能让铁路货运的运转更具可控性，有效减少各类不稳定因素，为铁路货运的持续稳定运行提供有力支撑，保障货运作业全程高效、平稳推进。

2 铁路货运调度作业安全风险的核心类型辨识

2.1 人员操作与意识层面的安全风险

铁路货运调度作业的安全，首要关联的就是人员的操作规范度和安全意识强弱。调度人员日常要处理大量车辆、货物、作业进度等相关信息，还要及时传达调度指令、协调各环节作业，操作环节繁琐且容错率极低。部分人员在作业中容易出现操作不规范的问题，比如信息录入时粗心大意，记错车辆编号、输错货物到站信息，或是指令传达时表述模糊、不及时，导致现场作业人员理解偏差，出现装卸错位、车辆调度失误等情况。还有些人员在作业中存在操作流程简化的问题，不按既定流程核对信息、确认指令，盲目推进作业，很容易引发安全隐患。除了操作层面，安全意识薄弱也是突出风险点。有些调度人员长期从事重复性作业，容易产生麻痹心理，忽视作业中的安全细节，比如作业时分心、疲劳作业，或是存在侥幸心理，觉得偶尔一次不按规范操作不会出现问题，未能时刻保持高度专注。这些操作上的偏差和意识上的疏忽，都可能引发连锁反应，影响整个调度作业的安全，进而干扰铁路货运的顺畅运转，是调度作业中最易出现也最需要重点防范的风险类型。

2.2 设备运行与系统故障层面的安全风险

调度作业的顺利开展，离不开各类设备和系统的稳定支撑，这些硬件与软件的正常运行，是保障调度安全的基础。调度日常使用的终端设备、通讯设备，以及核

心的调度指挥系统、信息传输系统,一旦出现问题,就可能引发安全风险。部分设备长期处于高强度运行状态,若缺乏及时维护,容易出现老化、损耗等问题,比如调度终端卡顿、死机,通讯设备信号中断或传输不畅,会导致调度人员无法及时接收、处理作业信息,也无法准确传达调度指令,进而造成作业衔接脱节。调度系统作为信息汇总和指令下发的核心,也可能出现故障,比如系统崩溃、信息传输延迟,会导致车辆状态、货物信息、作业进度等数据更新不及时,让调度人员无法精准掌握现场情况,容易做出误判,引发调度失误^[2]。还有部分设备和系统的兼容性不足,衔接过程中容易出现数据错乱、指令丢失等问题,进一步增加作业风险。这些设备运行和系统故障带来的隐患,会直接干扰调度作业的正常推进,影响货运安全,需要在风险辨识中重点关注,提前做好防范。

2.3 作业流程设计与指令传递链路层面的安全风险

调度作业的有序推进,离不开科学合理的流程设计和顺畅的指令传递,这两个方面出现疏漏,都会滋生安全风险。作业流程是调度人员开展工作的依据,若流程设计存在缺陷,就会给作业安全埋下隐患。有些流程设计得不够合理,要么环节过于繁琐,增加了调度人员的作业负担,容易在重复操作中出现失误;要么关键衔接环节缺失,导致不同岗位、不同环节的作业衔接不畅,出现职责模糊、操作脱节的情况,进而影响调度效率和安全。指令传递链路的顺畅与否,直接关系到调度指令的执行效果。调度指令需要从下达者传递到各个现场作业岗位,若传递链路过长、环节过多,容易出现指令失真、信息遗漏的问题,导致现场人员收到的指令与原始要求不符。部分指令传递缺乏有效的确认机制,下达后无法及时核实接收情况,一旦出现传递延迟或错误,不能及时发现和纠正,会让现场作业偏离调度意图,引发调度失误。流程设计的不合理和指令传递的不顺畅,会相互影响、形成连锁反应,干扰整个调度作业的节奏,增加安全隐患,需要在风险辨识中重点梳理和排查。

2.4 作业环境与外部条件层面的安全风险

调度作业的安全推进,不仅取决于人员、设备和流程,还会受到作业环境与各类外部条件的影响,这些因素容易被忽视却暗藏安全隐患。内部作业环境对调度人员的工作状态影响显著,调度室若光线不足、噪音过大或通风不畅,长期在这样的环境下作业,人员容易出现视觉疲劳、注意力不集中等问题,进而在信息核对、指令传达时出现疏漏,影响作业安全。调度室的布局不合理,各类设备摆放杂乱,也会影响调度人员的操作效率,

增加操作失误的概率。外部条件的变化同样会带来安全风险,恶劣天气会直接影响现场作业进度,进而干扰调度指令的执行,导致作业衔接出现偏差。此外,现场作业区域的环境也会带来影响,比如装卸场地通道不畅、作业区域杂乱,会影响车辆进出和货物装卸效率,让调度人员难以精准把控作业节奏,不得不临时调整调度方案,增加了调度难度和风险^[3]。这些来自环境和外部条件的影响,会间接干扰调度作业的正常秩序,需在风险辨识中全面考量,提前做好应对准备,减少其对调度安全的干扰。

3 铁路货运调度作业安全风险的针对性防控措施

3.1 人员安全素养提升与操作行为规范

防控调度作业安全风险,人员层面的管控是关键,既要提升安全素养,也要规范操作行为,从源头减少人为隐患。提升人员安全素养,要注重常态化的技能培训和意识引导,结合调度作业的重点环节,针对性讲解信息核对、指令传达、应急处置等核心技能,帮助调度人员熟练掌握作业要点,减少操作失误。同时要强化安全意识培育,通过日常提醒、作业复盘等方式,让调度人员摒弃麻痹心理和侥幸心理,时刻保持专注,重视每一个作业细节,养成严谨细致的作业习惯。规范操作行为,要明确调度各环节的操作标准,让调度人员有章可循,作业时严格按照标准执行,不简化流程、不敷衍了事。信息录入、指令传达、信息核对等关键操作,要明确操作步骤和确认方式,避免因粗心大意、表述模糊导致失误。还要加强日常作业监督,及时发现并纠正不规范操作行为,帮助调度人员养成良好的作业习惯,不断提升操作的规范性和精准度。通过持续提升人员安全素养、严格规范操作行为,能有效减少人员层面的安全风险,为调度作业安全提供有力保障。

3.2 设备状态监测与系统稳定性保障

设备和系统的稳定运行是调度作业安全的基础,防控相关安全风险,关键在于做好常态化的状态监测和稳定性维护,从源头规避设备故障和系统异常带来的隐患。针对调度常用的终端、通讯等设备,要建立常态化监测机制,安排专人负责检查设备运行状态,重点关注设备的运行流畅度、损耗情况,及时发现设备老化、卡顿、信号异常等问题,做到早排查、早处理,避免设备故障影响作业推进。同时要做好设备的日常维护,定期对设备进行检修、调试和保养,减少设备损耗,延长设备使用寿命,确保设备始终处于良好运行状态。对于调度指挥、信息传输等核心系统,要强化稳定性保障,定期对系统进行检测和优化,排查系统漏洞、兼容性问题,及

时进行升级完善,避免出现系统崩溃、数据错乱、指令丢失等情况^[4]。还要建立系统故障应急处置机制,一旦出现系统异常,能快速响应、及时处理,最大限度缩短故障影响时间,减少对调度作业的干扰,确保设备和系统持续稳定运行,为调度作业安全筑牢硬件和软件基础。

3.3 作业流程设计优化与指令传递链路管控

要有效防控调度作业安全风险,优化作业流程、管控好指令传递链路至关重要,两者协同发力才能减少流程疏漏和指令偏差带来的隐患。作业流程优化需立足调度实际作业需求,梳理现有流程中的不合理环节,删减冗余繁琐的操作步骤,避免因流程复杂增加调度人员的作业负担和失误概率。同时要完善流程中的关键衔接环节,明确各岗位、各环节的作业职责和衔接标准,避免出现职责模糊、作业脱节的情况,让流程更简洁、更高效,贴合调度作业的实际节奏。指令传递链路管控要聚焦“精准、顺畅、及时”,简化不必要的传递环节,缩短传递链路,减少指令在传递过程中的失真、遗漏问题。明确指令传递的标准和要求,确保调度指令表述清晰、内容准确,让接收方能够快速理解、准确执行。建立指令传递确认机制,指令下达后,及时核实接收方的接收情况和理解程度,一旦发现传递偏差,立即纠正,避免因指令错误导致现场作业偏离调度意图。通过流程优化和链路管控,能有效减少流程设计和指令传递层面的安全风险,提升调度作业的规范性和顺畅度。

3.4 环境风险预警与现场防护体系构建

防控环境与外部条件带来的安全风险,既要做好提前预警,也要构建完善的现场防护体系,从主动防范和被动防护两方面入手,降低环境因素的干扰。环境风险预警要立足调度作业需求,重点关注内部作业环境和外部客观条件的变化,安排专人负责监测相关变化情况,及时捕捉环境中的安全隐患。针对恶劣天气、现场作业区域环境异常等情况,要建立快速预警机制,提前预判可能带

来的影响,及时告知调度人员和现场作业人员,便于提前调整作业安排、做好应对准备。现场防护体系构建要兼顾内部调度室环境和外部作业现场,优化调度室布局,合理摆放设备,改善光线、通风条件,降低噪音干扰,为调度人员营造舒适、安全的作业环境,减少环境因素导致的操作失误。同时要规范现场作业区域管理,清理作业区域杂物,畅通通道,优化作业区域布局,减少现场环境对作业衔接的影响^[5]。通过完善的环境风险预警机制和全面的现场防护体系,能有效规避环境层面的安全隐患,为调度作业安全营造良好的内外环境,保障调度作业有序推进。

结束语:未来,铁路货运调度作业将朝着更高效、更智能的方向发展,带来新的安全风险隐患。结合本次研究梳理的调度作业四大类核心安全风险及针对性防控措施,需持续优化防控体系,不断完善风险辨识机制,细化防控流程。通过持续提升人员素养、保障设备系统稳定、优化作业流程、完善环境防护,切实防范各类调度作业安全风险,推动铁路货运调度作业安全、高效、平稳开展,为铁路货运事业高质量发展提供坚实保障。

参考文献:

- [1]王建军,郭炬,贾林平,等.数智赋能下铁路货运管理优化与提升探讨——以朔黄铁路为例[J].物流科技,2025,48(20):106-110+123.
- [2]郭国建.机车调车作业安全防护仿真技术研究[J].交通世界,2025(7):14-17.
- [3]武自强.铁路货车列检作业质量风险管理及应对措施分析[J].低碳世界,2025,15(5):151-153.
- [4]叶飞,刘启钢,石磊,等.基于5M1E的铁路货运作业安全风险关联推理研究[J].铁道学报,2024,46(1):34-41.
- [5]苑航.铁路运输调车智能化技术在安全保障中的应用分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(11):177-180.