

重载铁路车站调车作业的安全管理探讨

董磊

国能朔黄铁路发展有限责任公司肃宁分公司 062350

【摘要】随着我国铁路运输网络的快速发展和运输需求的持续增长,车站调车作业的安全管理面临新的挑战。调车作业作为铁路运输组织的关键环节,具有作业环境复杂、参与人员多、安全风险高等特点。近年来,虽然铁路部门不断加强安全管理,但调车作业中的事故隐患仍未完全消除。在此背景下,本文结合铁路车站调车作业实际,系统梳理安全管理中的薄弱环节,并提出针对性地优化措施,以期提升调车作业安全水平,保障铁路运输安全高效运行,为铁路安全管理体的完善提供有益参考。

【关键词】铁路车站;调车;安全管理

Discussion on safety management of shunting operation in heavy railway station

Dong Lei

Suning Branch of Guoneng Shuohuang Railway Development Co., LTD 062350

【Abstract】 With the rapid development of China's railway transportation network and the continuous growth in transportation demand, safety management of shunting operations at railway stations faces new challenges. As a critical component of railway transportation organization, shunting operations are characterized by complex working environments, numerous participants, and high safety risks. In recent years, although the railway department has continuously strengthened safety management, accident hazards in shunting operations have not been completely eliminated. Against this backdrop, this paper systematically identifies weak links in safety management based on the actual conditions of shunting operations at railway stations and proposes targeted optimization measures to enhance the safety level of shunting operations, ensuring the safe and efficient operation of railway transportation. This provides valuable references for improving the railway safety management system.

【Key words】 railway station; shunting; safety management

引言:

铁路车站调车作业作为铁路运输生产的关键环节,其安全管理水平直接关系到运输效率、设备安全及人员生命财产安全。近年来铁路运输量持续增长、技术设备不断升级,传统安全管理模式面临新的挑战。据统计,调车作业事故在铁路行车事故中占有较高比重,多因违章操作、设备故障、协调不足或管控疏漏等人为或技术因素引发。因此,深入分析调车作业中的风险源,优化安全管理体系,对预防事故、提升运输效能具有重要意义。

一、铁路调车作业在运输系统中的重要性

铁路调车作业对于保证铁路运输工作起着举足轻重的作用:一是从整个铁路运输系统的角度来看,调车作业作为运输工作的基础和前提,在完成列车编组、装车卸车及客货接运等方面都发挥着重要作用;二是从各个具体的铁路站段来看,由于大量的货物与旅客都要通过列车来实现位移过程,并且要经过多次装卸才能到达目的地或转换其他交通工

具继续行程,而每次的装卸都需要通过调车作业来完成;三是从具体的工作任务看,调车作业包括了列车解体与编组、车辆取送以及车列转场等工作内容^[1]。

从运输组织的角度来看,良好的调车作业可以有效改善机车车辆的运用状态和编组顺序,进而达到充分利用现有设备的能力的目的;特别是对于枢纽站场来说,调车作业是关系到枢纽整体运输效率高低的一个关键因素。随着我国铁路货运市场的不断深化和发展,各种新的运输组织方式相继出现并逐渐成熟起来(比如:快运班列、小运转货物列车、小编制重载列车等),而这些新形式的运输组织又都需要有相应的调车作业与之相适应,因此调车工作需要根据市场的需求进行调整和完善。同时,在铁路信息化发展的大趋势下,以计算机为核心的智能技术正在改变着传统的调度指挥手段,并且使调车工作的运行机制由人控向着自动控制的方向转变,势必会对未来的铁路运输组织产生深远的影响^[2]。

二、调车作业安全风险因素

1、人员因素

从人员素质来看,由于专业知识缺乏而导致的标准化作业“变形”,以及老职工退居二线后新人业务水平普遍较低带来的经验传承中断;加上不同性格的人对压力承受力的不同,使得同一环境下出现的事故类型也各不相同等等都说明了人员风险的存在;从作业行为上看,疲劳作业所造成的注意力分散及错误决策形成了一个负反馈的过程:一旦发生事故就会产生新的不良刺激进而促使当事人做出更多错误的行为选择(如违规穿越股道),如此反复不断累积最终酿成大祸。另外违章指挥、违章上道、简化作业流程、跨越股道等一系列冒险行为之所以能够长期盛行,除了制度规范本身存在的问题之外,还在于此类做法已逐渐成为一种习惯性的思维定式,以至于人们在遇到类似情况时会不由自主地沿袭以往的做法从而忽略其潜在的危害后果。

2、设备因素

调车作业过程中由于机车车辆自身状况不佳,比如制动系统不好使、线路与道岔情况不符合要求(比如尖轨密贴不够好或者转辙器动作杆松动),或者是信号与通信系统的各种问题,都会给调车作业带来一定的安全隐患,进而发生一系列安全事故;而如果调车作业使用的防溜措施有缺失或是不能正常发挥作用的话,则可能会使得停留车辆产生自溜现象,影响到车站内的行车安全;另外,在调车作业的过程中没有配备相应的监测装置、速度测量仪器或者碰撞防护系统,也有可能因为无法提前感知并制止超速行驶的现象而导致事故发生的风险加大。同时,老旧设备未及时更新、检修维护不到位或技术标准不统一,也会加剧设备隐患的累积,进一步放大安全风险^[3]。因此,必须通过定期检测、智能监控和标准化管理来降低设备因素对调车作业安全的负面影响。

3、管理因素

调车作业安全的风险管理包括以下方面:一是由于安全规章制度体系不够完整,或者与现场实际情况脱离;二是领导层和管理人员没有充分认识到安全生产的重要性,责任分工不明晰或者是考核机制过于宽松,在一定程度上容易造成违章指挥的现象发生,对于生产过程中的危险源不能及时发现并消除安全隐患;三是现场监督力度不够,只关注表象的问题,并且整改工作开展的不好,这样就会出现一些潜在性的安全隐患长期得不到有效的解决,最终形成较大的安全事故的发生概率;四是职工教育培训工作的效果不佳,内容比较老旧,教学方法也比较单调乏味,缺少灵活性并且也没有针对不同的岗位特点制定相应的培训方案,从而使得职工们的安全思想认识不高,技术水平也达不到要求,很容易造成错误的操作方式而引起不必要的事故;五是预案编制不合理或是演习走马观花,一旦发生意外事件时就不能快速地采取应对措施,加大了事故发生的可能性。

4、环境因素

调车作业安全风险是环境影响下产生的结果,在不同的时空条件下表现出不同的风险特征,并且随着外界环境的不断改变产生新的安全隐患。从站场物理环境来看:一是由于既有线路普遍采用直线与半径较小的曲线组合而成,形成了大量的曲线和弯道等障碍物,使得视线存在许多死角;二是车站建筑设施较多如机房、仓库及房屋等,造成一些地方视野受阻或被阻挡;三是驼峰转盘处以及咽喉区内因轨道排列形式不同所形成的交叉进路,极易发生抢钩事故。

三、铁路车站调车作业安全管理优化对策

1、强化人员管理

一是人员素质培养:建立系统化的人才培养机制,根据不同岗位设定不同的培训目标;新工入厂后须接受3个月以上的岗前实训并考试合格方可正式上岗,并着重加强标准作业程序及现场应急处置等专项技能培训;在职员工每年至少参加一次年度复训,主要内容为新技术装备的操作使用、典型事故案例分析以及最新安全生产规章制度的学习掌握,在此基础上强调实操性训练,定期组织模拟演练以增强实际应用水平。二是行为规范管理:“双人确认”、“手指口呼”的标准化作业方法,“全覆盖式”行为监管体系,基于视频监控和智能图像处理手段实现对不安全行为的及时发现和提醒功能,同时对于频发违章人员采用“一人一策”方式开展针对性帮教转化工作^[4]。三是管理机制建设:进一步完善岗位任职资格认证机制,严格执行持证上岗和周期考评管理制度,健全全员业务技能档案和高危工种风险评价档案,落实重要生产环节的关键岗位AB角配置制度;改进倒班模式设置,杜绝长白班或连班作业现象发生,探索应用人体生理学原理开发自动检测人员身体状况的技术措施来确保人的最佳精神状态参与作业。四是在团队建设方面,强化班组安全文化建设,定期开展安全主题活动,建立“师徒制”传承机制,培养团队互控意识;完善跨班组交接制度,确保作业信息无缝传递;建立心理辅导机制,定期评估作业人员心理状态。在监督问责方面,实施分层分级检查制度,车站领导每月跟班作业不少于两次,车间主任每周全覆盖检查,工班长每日重点抽查;建立违章行为分级处理机制,对重复违章人员采取停工培训等措施;实行事故责任追溯制度,对管理责任落实不到位的干部同步问责。

2、完善技术保障

铁路车站调车作业安全管理的技术保障主要是利用智能化、信息化、自动化技术手段建设覆盖全程的安全防护体系。以调车机车安全防护系统(调车监控STP)为基础,实现调车作业中列车速度、进路以及相关作业指令的信息采集;并根据列车自动防护(ATP)原理来防范调车冒进信号和超过限制速度的规定值;以无线调车机车信号和监控系统

(TSRS/TDCS)为纽带,完成地面信号设备向车载设备发送有关进路信息的过程,并验证进路上所有区段空闲且满足行车条件后方可开放允许信号;以计算机联锁(CBI)为主体,将道岔、信号机和轨道电路之间的相互制约关系由人工操纵转变为逻辑封锁关系,从而避免了因人工作业失误导致的风险发生;借助于基于北斗/GPS的调车作业定位追踪技术,并融合电子地图功能能够直观地反映当前作业区域内的车辆位置状况,有效防止调车冲突或挤岔事故发生;应用人工智能(AI)技术的智能视频分析系统可以针对作业人员的行为习惯特征和现场设施设备的状态变化情况进行自动识别,并及时发出相应的警报提示;整合调车安全相关信息至调车安全信息管理系统(ATSIS),包括作业计划、设备状态、危险源点位以及各种风险预警信息等,实现调车作业全流程信息的完整记录。

3、优化管理制度

建立健全全链条标准化作业制度。细化完善“站细”、“调规”,做到内容详尽具体且符合现场实际情况,并及时进行修订;推进落实“一岗一标”责任追究制,明晰各岗位(如:调车长、连接员、制动员)的安全职责及作业标准,严格落实关键岗位持证上岗制度,加强动态履职考评工作;构建完善安全风险管控长效机制,在做好常态化安全隐患排查整治的同时,针对重点时段、重要环节和重大事项组织开展专项安全大检查活动,严格执行干部盯控包保跟班作业制度;加大现场监督检查力度,采用“四不两直”的方式不定期组织突击检查,利用调车监控视频实时回访分析,利用微机监测电子台账查询追踪等方式方法,切实推动各项规章制度执行到位;进一步健全跨专业协作联动机制,制定完善车站、机务段、电务工区等多专业共同参与的安全联控、设备养护维修等工作程序规定,以及相关数据资料互通互联的信息反馈流程;优化职工教育培训机制,探索建立以“理论知识考试+技能操作考核+典型案例复盘讲解”为主要内容的教学课程,分层次分类别开展安全生产专题培训授课;健全完善安全奖励惩戒约束机制,细化不同事故类型的响应流程,配备应急装备并定期开展双盲演练;建立安全分析例会制

度,运用大数据技术对典型问题溯源分析,形成闭环整改^[5]

4、制定应急预案并定期演练

应以风险识别为基础,充分考虑车辆冲突、脱轨、溜逸、火灾及人身伤害等典型事故情景,逐项确定风险类型的应对措施;并根据事件可能造成的后果与影响范围等因素将各类突发事件分为一至四级,分别制订相应级别的响应标准,详细规定各级别下各相关部门的信息报告要求以及应急组织机构设置原则等内容,进一步明确本单位相关岗位或个人的具体职责分工,同时依据实际情况科学合理地配置必要的应急资源,细化不同级别情况下启动预案的审批授权手续及其相应的联动工作安排。从总体来看:一是编制包括平面图、重要部位布置情况、疏散路线等在内的具体应急处置指南,作为现场工作人员实施应急工作的直接参考。二是加强预案演练力度,通过“季度综合性演练+月度专项性演练+不定期突击演练”的方式实现全方位覆盖。“综合性演练”主要围绕各部门之间的衔接进行展开,旨在提高各部门间整体协作水平;而“专项性演练”则更侧重于某一类风险源的实际处理方法;“突击演练”则是为了贴近实战环境,锻炼员工的心理素质。三是演练形式可采取桌面推演、模拟操作、实地演练等方式组合运用,但须保证其比例不低于40%且能真实反映应急处置过程中的各个细节步骤。

结束语

铁路车站调车作业安全管理是一项系统性、动态性的长期任务,涉及人员、设备、环境和管理等多个维度的协同优化。随着铁路运输需求的持续增长和智能化技术的快速发展,调车作业的安全管理既面临新的挑战,也迎来转型升级的机遇。通过强化人员培训、优化作业流程、完善技术保障、健全应急预案等措施,可以有效降低安全风险,提升作业效率。只有坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的原则,才能确保调车作业在铁路运输中的高效、安全运行,为铁路高质量发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]江洪滨.铁路车站平面调车作业安全管理分析[J].减速顶与调速技术,2024(2):23-25.
 - [2]鲁勇,陈澍田,梁茹.长三角地区4个城市铁路车站食品安全管理模式的探讨[J].铁路节能环保与安全卫生,2023(6):20-23.
 - [3]张妍君,赵耀.铁路车站能源管理系统集成方案设计[J].铁路通信信号工程技术,2023(9):48-53+70.
 - [4]赵秦羽.科技赋能铁路车站治安管理的困境与优化[D].上海:华东政法大学,2022.
 - [5]杨博文.铁路车站地区突发公共事件应急管理“一案三制”应用分析——以铁路天津站地区为例[D].天津:河北工业大学,2022.
- 作者简介:董磊(1983.3-)男,河北邢台人,大学本科,助理工程师,研究方向:铁路运输。