

铁路机车运用安全管理策略

魏寿才

国能朔黄铁路公司车辆分公司 河北 沧州 062350

摘要：铁路机车作为铁路运输体系核心牵引动力，其运用安全直接关乎旅客生命财产安全与货物运输顺畅无阻，是铁路运输高效稳定运行基石。本文深度聚焦铁路机车运用安全管理，开篇点明其关键地位与严峻挑战，系统梳理管理与安全紧密关联。深入剖析安全管理现存关键问题，针对性提出强化安全管理策略，文末强调安全文化建设重要性，借文化软实力凝聚全员安全共识，为铁路机车运用安全管理注入持久内在动力，旨在为铁路运输安全稳定发展提供全方位理论与技术支持，筑牢安全防线。

关键词：铁路机车；运用安全；安全管理；人员培训；设备维护

引言：铁路运输以其大运量、高可靠性、节能环保优势，在现代综合交通运输体系中占据骨干地位，是国民经济大动脉与大众化交通工具。铁路机车作为列车牵引“动力心脏”，类型多样，涵盖蒸汽机车、内燃机车、电力机车及动车组等，其运行安全与否直接决定铁路运输服务质量与效率。一旦机车运用安全环节“掉链子”，脱轨、相撞、火灾等事故将如“恶魔”般威胁旅客生命财产安全，冲击货物运输供应链，引发交通拥堵、经济损失甚至社会动荡。伴随铁路网规模扩张、列车速度攀升、运输密度增大及技术装备更新迭代，机车运用安全管理面临前所未有机遇与挑战，深入探究并创新优化安全管理策略，是铁路运输行业坚守安全底线、践行社会责任、推动高质量发展的核心使命与永恒主题。

1 铁路机车运用安全管理概述

铁路机车运用安全管理是贯穿机车选型购置、验收调试、运用维护、报废拆解全生命周期的系统工程，旨在通过一系列组织、计划、协调、控制活动，识别、评估、预防、控制安全风险，确保机车运行始终处于安全可控状态。其核心任务主要包括：（1）根据运输需求与线路条件科学选型机车，保障性能适配；（2）严抓验收调试，杜绝“带病”机车上线；（3）精心编制乘务员作业计划与交路安排，防止疲劳驾驶；（4）建立完备机车检修制度与质量监控体系，及时修复故障隐患；（5）强化乘务员与检修人员安全培训教育，提升专业素养与安全意识；（6）完善应急救援预案与快速响应机制，高效应对突发事件；（7）密切关注环境因素（气象、地理、线路设施等）对机车运用影响，提前预警防范。

2 铁路机车运用安全管理存在的问题

2.1 人员方面存在的问题

（1）乘务员疲劳驾驶：铁路运输任务繁重，尤其是

客运高峰、货运旺季，乘务员超疲劳现象频发。长时间连续作业使乘务员生理机能下降、反应迟钝、注意力分散，判断决策失误风险剧增，如值乘中打瞌睡致列车超速、冒进信号等险象环生，严重威胁行车安全。（2）专业技能不足：部分乘务员、检修人员专业知识陈旧，对新型机车原理、构造、控制系统认知浅薄；业务能力欠缺，故障应急处理手忙脚乱，如遇机车突发电气故障、制动系统失效，很难快速精准定位并排除，延误处理时机，危及行车安全；培训体系不完善，内容滞后、形式单一，重理论轻实践、重操作轻安全意识培养，难满足岗位需求。（3）安全意识淡薄：少数人员未深刻领悟安全重要性，麻痹大意、心存侥幸，作业中简化流程、违规操作，如乘务员运行中擅自离岗、检修人员未按工艺标准检修，为安全事故埋下“定时炸弹”^[1]。

2.2 设备方面存在的问题

（1）机车老化问题日益严峻。随着机车服役年限的增长，其零部件经历了长期的磨损，性能逐渐衰退。这包括机械部件出现疲劳裂纹、电气设备绝缘性能下降、制动系统响应变得迟缓等。这些问题不仅增加了机车的故障概率，还严重降低了其稳定性和可靠性，给列车的安全运行带来了极大的隐患。更为严重的是，由于老旧机车的技术升级改造相对滞后，它们往往难以满足当前提速、重载的运输需求，使得安全隐患如同“如影随形”，时刻威胁着铁路运输的安全与效率。（2）检修质量不高也是制约铁路运输安全的重要因素。目前，部分检修设备已经陈旧，检测精度低、功能单一，难以发现机车中隐蔽的故障隐患。同时，检修工艺也相对落后，部分工序仍然依赖人工经验，缺乏标准化的作业流程，导致检修质量参差不齐。此外，配件管理也存在混乱现象，劣质配件时有混入，这些低质量的配件一旦流入检

修环节,将严重降低机车的整体性能与可靠性,为铁路运输的安全“开倒车”。

2.3 安全管理制度方面存在的问题

(1) 制度不完善:部分安全管理制度内容陈旧,未及时吸纳新技术、新要求,如新型机车上线后相关安全制度更新滞后;职责划分不清,部门间推诿扯皮,如机车故障处理中乘务员与检修人员责任界定模糊;制度缺乏系统性,未形成完整闭环管理体系,如安全风险评估、预防、控制环节脱节,削弱制度有效性与可操作性。(2) 执行不到位:安全管理制度宣传贯彻不力,部分人员对制度内容、要求知之甚少;监督考核机制宽松软,违规行为惩处不力,如对乘务员违规操作、检修人员检修质量不达标处罚过轻,难以形成有效震慑;制度执行缺乏有效跟踪反馈机制,难以及时发现并纠正执行偏差,导致制度“空转”,安全管理流于形式^[2]。

2.4 环境方面存在的问题

(1) 自然环境影响:恶劣天气(暴雨、暴雪、强风、大雾等)干扰机车正常运行,暴雨洪水冲毁线路、暴雪结冰致轨道湿滑、强风刮倒接触网、大雾降低能见度,均可能引发事故;特殊地理环境(山区、高原、沙漠等)增加机车运行风险,山区线路坡度大、曲线多、地质复杂易致脱轨,高原缺氧影响机车功率与制动性能,沙漠风沙侵蚀设备影响散热与机械运动。(2) 线路条件影响:线路老化、变形、不平顺,如钢轨磨损、扣件松动、道床下沉,加剧机车振动与零部件磨损,影响运行稳定性;轨道电路故障、信号系统异常,导致机车信号接收错误、联锁失效,易引发冒进信号、追尾等事故,线路“顽疾”威胁机车安全运行。

3 铁路机车运用安全管理策略

3.1 加强人员培训与管理

(1) 防止疲劳驾驶:依运输任务与乘务员生理心理特点,科学编制值乘计划,合理安排作息時間,严格控制连续作业时长,客运列车乘务员一次连续工作时间不超8小时,货运列车不超10小时,值乘后安排充足休息时间;加强乘务员工作状态监测,利用视频监控、疲劳驾驶检测设备(如基于面部识别的疲劳监测系统)实时监控,发现疲劳及时预警并采取换班、停车休息等措施;改善乘务员值乘环境,优化驾驶室人机工程设计,调节温湿度、噪声、光照,提供舒适座椅、餐饮设施,缓解疲劳。(2) 提升专业技能:构建完善培训体系,依岗位需求与技术发展制定培训计划,定期组织乘务员、检修人员参加理论知识与实践技能培训;丰富培训内容,涵盖机车原理、构造、性能、维修保养知识,新技术、

新工艺、新设备应用培训,故障诊断与应急处理案例分析;创新培训形式,采用课堂讲授、现场实操、模拟演练、网络教学、远程培训等多元化方式,提高培训效果;建立培训考核机制,培训后严格考核,将成绩与绩效、晋升挂钩,激励员工主动学习提升。(3) 增强安全意识:开展常态化安全意识教育活动,通过安全讲座、案例分析、安全知识竞赛、安全文化活动等形式,向员工灌输安全理念,让安全意识入脑入心;在机车驾驶室、检修车间等场所张贴安全标语、海报,设置安全警示标识,营造浓厚安全氛围;建立安全奖励机制,对安全工作表现突出个人、集体表彰奖励,对违规行为曝光批评并处罚,引导员工树立正确安全价值观^[3]。

3.2 强化机车设备管理

(1) 做好机车维护保养:依机车类型、运行里程、使用年限等制定个性化维护保养计划,明确各级保养周期、内容、标准;加强日常检查,乘务员出乘前、折返站、入库后对机车外观、走行部、制动系统、电气系统等进行全面检查,及时发现并处理故障隐患;严格执行定期保养制度,按计划对机车进行全面检修、保养、调试,更换易损件、油润材料,清洁、紧固、调整各部件,确保机车性能良好;建立机车履历档案,记录维护保养、故障维修、技术改造等信息,为机车管理、维修、更新提供数据支撑。(2) 及时更新老化机车:建立机车老化评估机制,定期对机车性能、可靠性、安全性进行评估,综合考虑运行里程、使用年限、故障频率、维修成本等因素,确定老化程度;依评估结果制定老化机车更新计划,优先更新安全隐患大、技术性能落后、维修成本高的机车;在更新过程中,充分调研论证,结合运输需求、线路条件、技术发展趋势等,科学选择新型机车,确保性能先进、安全可靠、节能环保,并做好新旧机车过渡衔接,确保运输秩序稳定。(3) 提高检修质量:加大检修设备投入,引进先进检测仪器设备(如超声波探伤仪、红外线热像仪、车载故障诊断系统),提高故障检测精度与效率;优化检修工艺,制定标准化作业流程,细化各检修工序操作规范、技术要求、质量标准,采用先进检修技术,提高检修质量与效率;加强配件管理,建立严格配件采购制度,从正规渠道采购配件,加强入库检验,杜绝劣质配件流入;建立配件库存管理系统,实时掌握配件库存数量、种类、位置,确保配件及时供应。

3.3 完善安全管理制度

(1) 健全安全管理制度:定期修订完善安全管理制度,结合铁路技术发展、运输组织变化、安全管理新要

求,及时更新内容,确保制度时效性与适用性;明确各部门、岗位在机车运用安全管理中的职责权限,理清乘务员、检修人员、调度员、安全管理人员等职责边界,避免推诿扯皮;构建完整安全管理制度体系,涵盖安全风险评估、预防、控制、应急救援等环节,形成闭环管理,如建立安全风险分级管理制度,对机车运用安全风险全面排查、评估,分级管理,针对不同风险等级制定相应预防控制措施。(2)加强制度执行力度:加强安全管理制度宣传贯彻,通过多种形式组织员工学习制度内容、要求,确保员工熟练掌握;建立健全监督考核机制,加强对制度执行情况的监督检查,定期检查与不定期抽查相结合,对违规行为严格按照制度规定惩处,形成有效震慑;建立制度执行跟踪反馈机制,及时收集制度执行过程中问题、意见建议,分析原因,及时调整完善制度,确保制度有效执行。

3.4 应对环境风险

(1)应对自然环境风险:建立气象灾害预警机制,与气象部门合作,实时获取气象信息,提前预报暴雨、暴雪、强风、大雾等恶劣天气,及时向机车乘务员、调度员等发布预警信息,提前采取防范措施,如遇暴雨洪水,提前限速、停运列车,加固线路设施;针对特殊地理环境,制定专项安全运行措施,山区线路加强轨道维护、增设防护设施、优化列车运行控制曲线,高原地区采用适应高原环境机车或对现有机车进行技术改造,提高缺氧环境下运行性能,沙漠地区加强机车防沙、散热措施。(2)应对线路条件风险:加强线路基础设施建设与维护,定期对线路进行检测、维修、保养,及时更换磨损钢轨、扣件,整治道床病害,确保线路状态良好;推进铁路信号系统升级改造,采用先进列车自动控制系统(如CTCS-3级列控系统),提高信号系统可靠性与安全性,减少因信号故障引发的事故;建立线路与机车运行信息共享平台,实时传输线路状态、故障信息给机车乘务员,使其提前做好应对准备,保障机车安全运行^[4]。

4 铁路机车运用安全文化建设

安全文化是铁路机车运用安全管理灵魂与核心竞争

力,具有导向、凝聚、激励、约束功能。培育安全文化,需从精神文化、制度文化、行为文化、物质文化层面协同发力。精神文化层面,确立“安全第一、预防为主、综合治理”安全理念,将其融入企业价值观、使命愿景,通过宣传教育让员工认同遵循;制度文化层面,将安全文化融入安全管理制度体系,使制度体现安全文化内涵,通过制度执行强化安全文化;行为文化层面,规范员工安全行为,加强安全培训教育与行为养成,通过安全之星评选、安全示范岗创建等活动树立榜样,引导员工规范行为;物质文化层面,加大安全设施设备投入,改善工作环境,如建设安全文化长廊、展示安全文化成果、设置安全警示标识等,营造浓厚安全文化氛围。通过安全文化建设,凝聚全员安全共识,为铁路机车运用安全管理提供持久内在动力^[5]。

结论:铁路机车运用安全管理是铁路运输事业永恒主题与生命线,关乎人民福祉、社会稳定与国家发展。面对人员、设备、制度、环境诸多挑战,需综合施策,从加强人员培训管理、强化机车设备管理、完善安全管理制度、应对环境风险多维度构建严密安全防护网,并注重安全文化建设,以文化人、以文润心,凝聚全员力量共筑安全长城。唯有如此,方能确保铁路机车安全运行,为铁路运输高质量发展保驾护航,为经济社会发展提供可靠运力支撑,在新时代交通强国建设征程中稳健前行,书写铁路运输安全发展新华章。

参考文献

- [1]田栋栋.铁路机车运用安全管理的策略[J].建筑工程技术与设计.2018.(009):4283.
- [2]张鹏.浅谈完善铁路机车运用安全管理的策略[J].科技风.2018.(005):228.
- [3]张彦景.有关铁路机车在运用安全管理方面的策略分析[J].科技与创新.2021.12:91.
- [4]梁学武.有关铁路机车在运用安全管理方面的策略分析[J].黑龙江科技信息.2021.03:295.
- [5]李忠孝.完善铁路机车运用安全管理的策略探究[J].中国科技投资.2018.(006):242.