

铁路机务段机车检修及运用中安全风险研究

段志强

国能朔黄铁路发展有限责任公司机辆分公司 062350

【摘要】随着我国铁路运输事业的快速发展,铁路机务段机车检修及运用中的安全问题日益凸显。基于此,本文在分析铁路机务段机车检修和运用中的安全风险的基础之上,阐明适用于铁路机务段机车检修和运用安全风险管理的理论和方法,并提出针对性优化措施,旨在提高铁路机车检修及运用中的安全性,保障铁路运输的安全稳定。

【关键词】铁路;机务段机车;检修运用;安全风险

Study on safety risk management in locomotive maintenance and application of railway locomotive depot

Duan Zhiqiang

Guoneng Shuohuang Railway Development Co., LTD 062350

【Abstract】With the rapid development of railway transportation in China, the safety problems in the maintenance and application of railway locomotive depot have become increasingly prominent. Based on this, this paper, based on the analysis of the safety risks of railway locomotive maintenance and application, illustrates the theory and methods of railway locomotive maintenance and using safety risk management, and puts forward targeted optimization measures to improve the safety of railway locomotive maintenance and application, and ensure the safety and stability of railway transportation.

【Key words】 railway; locomotive; maintenance and use; safety risk

引言:

铁路作为我国重要的交通运输方式,在国民经济和社会发展中扮演着举足轻重的角色。铁路机务段机车检修及运用是铁路运输的关键环节,其安全性直接关系到铁路运输的安全稳定。然而,在机车检修及运用过程中,由于各种原因,安全风险问题仍然存在。因此,对铁路机务段机车检修及运用中的安全风险研究,具有重要的现实意义。

一、铁路机务段机车检修和运用中的安全风险

(一) 设备故障风险

铁路机务段机车检修流程中面临的重大安全隐患之一便是设备故障的风险,伴随着机车服役时间的延长,其机械部件逐步出现退化与损耗,不仅会削弱设备的功能,影响机车运行的效率,还可能提升故障发生的概率。例如,核心部件如轮轴、变速箱、轴承等出现磨损,可能会在机车行驶途中引发震动加剧、噪声放大等问题,极端情况下还可能导致机车被迫停车。对机车设备的定期维护和保养是保障其安全行驶的重要步骤。但在实际操作中,某些因素导致部分设备的保养并未得到应有的重视,使得磨损部件不能及时得到更换,从而放大了故障的风险。例如,若未能按时更换机油、

齿轮油等润滑油,将导致设备润滑不足,加速磨损,最终导致故障的发生。

(二) 人为操作风险

在铁路机务段机车维修环节,操作人员的不规范行为成为决定维修品质与安全性的核心要素。个别维修工作者未接受完整训练且实战经验不足,在执行机车维护工作时,对维护程序和规范不够熟悉,进而出现错误的操作行为,有时甚至会对机车造成永久性的伤害。加之,持续的繁重劳动使得维修工作者易于感到疲劳。疲劳状态下工作,不仅会令工作者注意力不集中,减缓反应速度,还会提升操作失误的可能性,并且有可能触发安全事故,危害到工作者本身的健康安全。另外,在机车维修期间,一些工作者可能会出现违规作业的行为。比如,不佩戴必要的个人防护设备,如安全头盔、护目镜等,使得在操作时可能遭受意外伤害;还有不遵守安全规程的行为,如操作失误、忽略安全警告等,都可能造成安全事故的发生。

(三) 交叉作业风险

在重载铁路机务段机车检修现场,不同工种之间、不同作业环节之间难免会出现交叉作业的情况。例如,当重载铁路机务段机车正在检修时,机械师正在对发动机进行维修,而另一边的电气工正在对电路系统进行检查,如果两者在作业过程中没有进行有效的沟通和协调,就有可能因为空间狭

小或者视线受阻,导致操作失误,从而发生碰撞或挤压事故。此外,机车检修现场还可能存在着其他交叉作业,如焊工工正在对车身进行焊接,而油漆工正在对车身进行喷漆,如果没有采取必要的安全措施,如设置安全隔离区域、佩戴防护装备等,同样可能引发事故。

(四) 热工风险

在重载铁路务段的机车检修过程中,焊接、切割等热工作业是必不可少的环节,例如热工作业过程中产生的火花和高温物质,若接触到易燃易爆物品,极易引发火灾,一旦发生火灾,不仅会造成机车损坏,还可能威胁到周围人员的安全,甚至对整个铁路运输系统造成严重影响,而火灾也会引发爆炸,爆炸不仅会对机车造成毁灭性打击,还可能对周围环境造成污染,给生态环境带来损害。并且焊接和切割作业会产生极高的温度,若工作人员未穿戴适当的防护服装,如绝缘手套、防护眼镜等,一旦接触到高温物体或火焰,极有可能造成严重的烫伤。

二、适用于铁路机务段机车检修和运用安全风险管理的方法和理论

(一) 安全风险管理理论

(1) 风险识别理论:在安全风险管理的初始阶段,风险识别扮演着至关重要的角色。这一过程涉及对机车检修与运用过程中的各种潜在风险因素进行深入分析,旨在明确这些风险发生的可能性和潜在的影响程度。通过对机车运行过程中的各个环节进行细致的排查,可以有效地识别出可能导致安全事故的各种隐患,为后续的风险评估和风险控制奠定坚实的基础。

(2) 风险评估理论:在风险识别的基础上,风险评估理论进一步对风险因素进行量化分析。这一阶段的工作旨在评估风险对机车检修和运用的潜在影响,为制定科学合理的安全风险管理措施提供有利依据。通过风险评估,可以明确不同风险因素对机车运行安全的影响程度,从而为风险控制提供明确的方向和重点。

(3) 风险控制理论:风险控制是安全风险管理的核心内容,旨在通过一系列策略来降低风险发生的概率和影响程度。风险控制理论主要包括以下策略:风险预防、风险缓解、风险转移和风险接受。风险预防是指采取各种措施,从源头上消除或减少风险因素;风险缓解是指通过技术手段和管理措施降低风险发生的可能性和影响;风险转移是指将风险责任转嫁给第三方,如保险公司;风险接受则是在评估风险后,认为风险在可接受范围内,不采取特殊措施。通过这些策略的综合运用,可以有效地保障机车检修和运用过程中的安全。

(二) 机车检修安全风险管理方法

(1) 在机车维修作业启动之前,必须对维修全流程实施彻底的梳理,涵盖从维修工艺的每一步细节到应用的工具设备,再到维修人员的技能水平以及作业场地的具体状况等多个方面,帮助工作人员迅速找到诸如机器的磨损、操作失误或不良的工作环境等安全隐患,进而为开展风险评价与防范措施提供扎实的准备工作的。

(2) 在维修作业进行期间,针对已经发现的安全隐患,展开定量的评价,预测这些风险发生的概率及其对机车和作业人员可能带来的损害程度。这一评价过程涉及对风险危害的严重性、迫切性以及可控制性等多维度的全面考量,确保制定的风险管理措施具备科学性和可操作性。

(3) 维护阶段的风险防范:依据风险评测的结论,拟定专门的风险管理策略,此类策略可能涵盖优化维护流程、替换陈旧设施、提升员工技能、优化作业条件等方面,从而显著减少风险的出现几率及其潜在影响,保障维护作业的流畅执行。

(三) 机车运用安全风险管理方法

(1) 启动前的危险预判:在启动机车之前,必须对机车行驶途中可能遭遇的各类隐患进行细致探讨,以侦测出隐藏的危险因素,此类问题主要源自机车设计的不足、机械老化、保养疏漏或操作错误等,明确上述危险因素有助于提前发现潜在的风险,为后续风险评估和管理奠定基础。

(2) 行驶中的风险评定:在潜在危险要素被识别之后,下一步是对这些要素进行量化评估,以判定它们发生的概率和对机车运行的影响大小,其中涉及对机车行驶过程中多项技术指标的监控,例如速度、承载、温度等,并探究这些指标与危险要素之间的相互作用。风险评定能够划分风险的等级,为实施风险控制策略提供参考^[2]。

(3) 行车过程中的风险防范:依据风险评定的结论,拟定针对性的风险防控策略,以保障机车在行驶期间的安全性,此类策略涵盖对机车实施常规的检验与保养,改进作业程序,增强工作人员的操作能力,并安装安全预警机制等。在机车行驶、设备保养、人员操纵等环节,均需严格管理风险,避免意外出现。

三、优化在铁路机务段机车检修及运用中的建议

(一) 加强安全文化建设

在推进铁路机务段机车维修与运行安全管理文化的深化过程中,必须始终把安全作为核心,致力于营造安宁、稳固、和睦的工作氛围。比如,定期举行安全知识培训班,聘请资深专家向员工传授铁路机车维修与运行过程中的安全规范,让员工全面掌握安全知识,提升安全防护意识。同时,

实施安全技能提升计划,利用模拟训练、实例研讨等手段,使员工能够熟练运用安全操作技巧,增强处理紧急情况的能力。为使安全责任明确到每位员工,应确立清晰的安全责任制度,从管理层到基层员工,每个人都明确自己的安全职责,形成全员关注安全、全员参与安全的积极态势。同时,建立严格的安全责任追溯体系,对违反安全纪律的行为予以严格处罚,保障安全规章得到切实执行。此外,定期实施安全审查,排查机车维修与运行环节的安全风险,一旦发现问题立即整改,以预防安全事故的发生。并且,要加强与上级管理部门的交流,及时掌握最新的安全政策与法规,确保安全管理活动始终与时代同步。

(二) 健全安全管理体系

为确保机车在行驶途中保持性能,建立起了严苛的周期性审查体系,该体系通过彻底的机车部件查验,可以及时识别并消除潜在的风险因素,避免由于机械故障而引发的意外事件,审查范畴广泛,涵盖了机车的外观检查、电气部分、刹车系统、传动机构等诸多核心构件,以保障机车设备的优良运作状态,进而为乘客营造一个安全且舒适的旅途体验。同时,严格遵循机车维护规范,对机车执行全方位的清洁、润滑以及紧固等保养操作,定期的维护作业有助于提升机车的使用寿命,同时减少了修理的开支。在维护阶段,注重每个细节的审查与保养,确保机车行驶的安全性。此外,为提升检修的效率与品质,降低安全隐患,我们积极引入了尖端的机车检修设施与技术,此类设施和技术以高效率、精确度高、智能化程度著称,能够迅速地诊断出问题,从而提升检修的整体质量,并定期对维修人员进行技能提升训练,确保他们能够熟练地操作这些先进设施,为机车维护检修工作提供坚实的后盾。

(三) 加强设备维护和保养

为确保机车运行的安全与稳定,需对机车进行定期的全面检查,包括对机车各部件的磨损情况、电气系统的稳定性、制动系统的可靠性等进行细致的检测,通过定期检查,可以及时发现潜在的安全隐患,避免因小问题导致的大故障,确保机车设备始终处于良好状态。为保障机车的长期稳定运行,需严格执行机车保养规程,包括对机车进行全面的清洁、润滑、紧固等保养工作。清洁可以去除机车表面的灰尘和油污,防止腐蚀;润滑可以减少部件间的磨损,延长使用寿命;紧固可以确保机车各部件连接牢固,防止因松动导致的故

障。

(四) 加强人员培训和管理

为确保机车维修与操作流程顺畅无阻,针对全体维修与操作人员实施深入的专业技能教育,该培训计划涵盖全面的课程体系,包括理论教学与动手实操,目的是提升人员的技术操作水平,强化其故障识别与处理技巧。同时,定期举行紧急状况模拟演练,以便员工在遇到意外事件时能够迅速且精确地执行紧急处置,保障机车行驶的安全性。进一步地,依据机车维修与操作的特定要求,对现有员工进行优化配置,通过评估不同岗位的特性,最大限度地发挥员工的个人优势,保证关键岗位拥有充足的技术保障^[3]。另外,为保障机车维修与操作工作的高效执行,严格遵循工作规范,构建完善的制度体系,强化对员工的日常管理与奖惩机制,确保员工在岗位中保持严格的纪律性。同时,加强安全规定的教育和宣传,使每位员工都能深刻理解遵守安全规定的重要性,并在实际工作中严格执行,以减少事故的发生。

(五) 数据分析和风险评估

为了确保机车检修及运用过程中的安全,需要建立全面的安全数据库,此数据库将收集并整理机车检修及运用过程中的各类数据,包括但不限于机车运行状态、维护保养记录、故障历史、环境因素等,通过对此类数据深入分析,可以发现潜在的安全隐患,为后续的风险管理提供科学依据。同时,定期对机车检修及运用过程中的风险进行评估,采用专业的风险评估方法,对机车检修及运用过程中的各个环节进行系统性的分析,识别出高风险环节,针对这些高风险环节制定相应的防范措施,以降低事故发生的概率,确保机车安全运行。

结论:

铁路机务段机车检修及运用中的安全风险管理是一项长期而艰巨的任务,通过分析当前安全风险管理中存在的问题,提出相应的改进措施,有助于提高铁路机车检修及运用中的安全性,保障铁路运输的安全稳定。同时,铁路机务段应不断总结经验,创新安全管理模式,为我国铁路运输事业的发展贡献力量。

参考文献

[1]刘军红.铁路机车运用组织一体化高质量发展研究[J].内蒙古科技与经济, 2024, (17): 38-40+69.

[2]郑睿.简析铁路机车基础维修项目风险管理[J].南方农机, 2020, 51(03): 101.

[3]王忠.大准铁路机车检修配件管理的探讨[J].内蒙古科技与经济, 2018, (18): 89-91.

作者简介:段志强(1990.01-)男,河北张家口人,大学本科,助理工程师,研究方向:铁路机务运输专业。