

高速铁路道岔维修与养护探讨

金松林

大秦铁路股份有限公司原平工务段 山西原平 034100

摘要: 在新时期背景下,我国高速铁路迎来新的契机,特别是伴随科学技术的更新与升级,高速铁路建设已引领世界遥遥领先。然而,想要确保高速铁路安全运行,仅是依托铁路前期建设质量是远远不够的,还要严格落实铁路道岔后期维护工作。因为道岔作为高速铁路维持稳定的重要设备,对高速铁路平稳运行产生积极作用。基于此,本文主要就高速铁路道岔维修与养护进行探讨,旨在提升铁路安全性、稳定性。

关键词: 高速铁路;道岔;维修;养护;研究

1. 引言

进入 21 世纪,我国社会经济、国民经济趋于效益化。人们的生活水平也得到质的提升,因此在便民服务上,对高速铁路运行的平稳性、安全性、速度提出更高要求。道岔作为高速铁路的重要设备,在停站、转线方面发挥着不可替代的作用。道岔技术特点通常以单开形式呈现,号码一般出现在 18 至 65 号之间。可动心辙岔是常用的道岔辙岔技术,在无缝连接、跨区间连接线路时均可采用道岔工艺^[1]。但就目前实践情况来看,我国高速铁路载客占重要比例,载货相对较少,因此载荷对铁路的影响较小,加上先进的道岔技术,停站、转线过程均不会对道岔产生强大的冲击力。可见,后期养护、维修岔道设备的工作负担较轻。然而,仍存在在日常设备养护掉以轻心、不积极检查等行为。导致故障逐渐扩散。造成这一现象的原因大部分源自于受传统维修理念的影响,养护人员缺乏自觉觉悟,总是等到故障发生后方才处理,殊不知预防手段的重要性。因此,必须做好铁路道岔的维修与养护工作,为铁路平稳运行奠定基础。

2. 高速铁路道岔维修与养护重点

基于高速铁路道岔运输环境的复杂性以及高精度要求,结合岔道设备的技术特点对高速铁路道岔的维修与养护要点进行详细说明:

2.1. 确保道岔具有持续的高平顺性

第一,铁路岔道应具备高平顺性。首要之务是定期测量其方向、水平和轨距。这一过程可以利用轨道几何状态检测仪完成,以提高数据的精度,并转化成详细的道岔几何形态。这些参数能够快速捕捉道岔的微妙变化,一旦监控到异

常,应及时调整,起到防微杜渐的作用。具体而言,定期开展一次几何状态检测活动,建议以季度为一个周期,确保设计标准落实到位^[2]。然后,合理应用整修设备。如道岔整形机等,它们可以根据设计要求,在短时间内修复、调整高速道岔,使其满足设计要求。对于道岔整形机的应用应制定详尽的维护方案,充分考量检测结果、使用频率等因素,以明确道岔整修的范围与时间。最后,铁路道岔维护计划需要明确到具体的整修工作要求、各类检测标准、整修时间表、技术等。举个例子,基础检测以每月为一个周期,全面整修、检测则半年进行一次,然后基于检测结果,更新维护计划。在这一过程中,借助现代化管理手段有助于提升维护计划的可行性,例如,通过维护管理软件分析道岔的维护数据与检测参数,能够洞察规律与改进空间,进而提高道岔维护的效果。

第二,加大道岔横向螺栓孔等检测力度。首先,该区域检测需要借助超声波探伤仪进行,探伤检测主要围绕位于螺栓孔四围的钢轨进行。基于钢轨内部的隐蔽处,一些细小裂纹不易察觉,超声波探测刚好可以弥补这一点,避免损伤进一步扩大^[3]。具体而言,详细记录每一次探伤检测,并制定评估报告。然后针对检测“重灾区”,采用修复技术,包括冷喷涂技术和热处理技术等。其中,冷喷涂技术的优势在于可以避免新损伤的形成与防止裂纹扩展。其工作原理是使用高强度材料喷涂于钢轨表面,使其形成一层保护膜,起到与外界隔离的作用。而热处理技术的应用优势则体现在有效消除内部应力,从根本上提升钢轨的韧性与强度。这一步骤通过高温加热实现。需要注意的是,修复后进行二次检测是

十分有必要的。以验证螺栓孔的安装工艺与制造方案是否达到最优。例如,根据实际情况提升螺栓孔的抗疲劳性,可以采用精密加工技术与高强度合金材料实现。与此同时,为了提升道岔维护的整体水平,组织开展专业培训是关键。培训内容涉及冷喷涂技术、热处理技术的注意事项与应用、超声波探伤操作方法与原理等,只有充分了解先进的修复、检测技术,维护人员才能高质量完成工作任务。培训过程中,可以采用座谈会的形式,邀请丰富经验的行业专家结合案例分析进行讲解,通过剖析重点、难点,增强理解。这一过程中,也可以引入PPT、动画等多媒体手段,使技术内容更形象生动地展示出来,使培训效果最大化。

2.2. 为了避免铁路客车运行过程中发生晃车现象,需要保持道岔具有正确的轮轨关系

其一,确保尖轨和基本轨顶面的降低值趋于准确。首先,详细测量尖轨与基本轨的顶面高度差,可以利用双向数显游标卡尺进行。注意前期阶段,需要做好轨道清洁工作,以去除污垢和杂物,提高测量结果可靠性。进行测量时,应多维度选取测量点,且将每一点的高度差值收录在案,为后期技术标准的比对提供依据^[4]。经比对发现有不符合标准的高度差,应及时调整基本轨与尖轨的位置,注意微调幅度,防止超调现象的发生。其次,对尖轨、基本轨接触面的维护与检查须谨慎。应保持接触面无毛刺、平滑,一旦发现有磨损,要立即采取更换或修复措施,避免过度磨损对降低值的稳定性造成负面影响。这一步骤涉及专门轨道打磨工具的应用,以确保有效接触面积和光洁度。

其二,确保心轨和翼轨顶面的降低值趋于准确。采用专业检测设备对心轨和翼轨进行测量、调整,有助于保障道岔中两者的高度差与技术要求一致。具体而言:首先,引入激光测量仪测量心轨与翼轨的高度差。注意测量过程应保持设备平稳、水平,确保测量结果未受到环境因素、外界振动等干扰。与此同时,为了提高测量结果的准确性,应遵循多次测量取平均值的原则。基于测量结果,一旦发现偏差,应逐步进行高度调整。例如,先松开固定螺栓,然后采用调整器或千斤顶对心轨、翼轨进行微调,再固定螺栓。此外,日常维护包括细心打磨、时刻关注心轨和翼轨的磨损状态^[5]。操作过程中,应严格按照磨削工艺进行,利用专门的磨轨设备,最大限度提高磨削机械性、均匀性,防止打磨不均造成的高度差变化。

其三,合理设置轨道和道岔间的光带。这一过程涉及安装方法与先进光带检测技术的研磨。具体而言:首先,安装光带时,测量其厚度与宽度,可以采用光带规尺或其他专业光带测量仪器进行,以确保各项参数与技术标准相符。与此同时,光带安装应满足紧密贴合轨道、无褶皱、平整等特点。固定光带时,采用固定夹具或专用粘合剂,以提高其牢固程度。完成安装后,还要进行光带效果验证,通常采用轨道车辆试运行的方法。需要详细记录车辆试运行流程,包括光带磨损变化、车辆晃动情况等。如果光带达到更换或调整的,应立即整改,最大程度提高减振效果。其次,光带持续有效的关键在于定期维护与检查。检查内容包括确保光带表面无污垢、积尘,同时实时监测磨损状态。对于破损或严重磨损的光速要及时更换^[6]。

2.3. 保证道岔转辙位置闭锁具有较高的可靠性

铁路运输安全与道岔锁闭装置的稳定性息息相关。其中,防腐、润滑措施是道岔锁闭装置维护保养的核心内容,需要进行长期维护,以实现高速铁道持续运行。以下对实施的具体步骤与方法进行详细说明,旨在保障道岔锁闭装置的性能与使用周期。

首先,全面检测道岔锁闭装置的可靠性,可以采用专门的检测设备,定期举行。基于道岔锁闭装置涉及工序较广,因此对检测设备的多元化功能、高精度提出更高要求,以期提供更为精准的工作参数并记录。包括闭锁位置的稳定程度、锁闭强度等。实时监测这些参数,有助于避免运行中突发性故障。例如,及时发现组件磨损或松动情况并处理。包括重新紧固松动零部件,提升整体稳固效果;实时关注使用年限并替换合适的零部件;或者对于严重磨损的组件,即使达不到使用年限也可以进行替代,确保铁路道岔安全稳定运行。除此之外,道岔锁闭装置的维护计划应详尽,包括检查责任人、内容、周期等,还要记录每一次突发情况及处理措施,为后期更新升级养护方法提供可靠依据。

其次,做好道岔锁闭装置防腐、润滑工作。选择润滑剂时,应结合施工环境、当地气候条件进行。举个例子,抗低温的润滑剂适用于寒冷地区,这样能够避免润滑剂在低温环境下变硬,最终失效;而具备耐高温性能的润滑剂在高温环境下能够有效抑止润滑剂分解、挥发,进一步保持道岔锁闭装置平顺,提高其运行效率。值得注意的是,润滑剂分布应均匀,确保各个关键部位严格执行厂家润滑标准,以减轻

摩擦、磨损,为装置顺畅运转打下坚实基础。另一方面,潮湿环境是高速铁路道岔面临的严峻挑战,特别在沿海地区,防腐措施愈发重要。在这一过程中,可以引入镀层技术、防腐涂料等手段提高道岔锁闭装置的抗腐蚀性。就拿喷涂防腐漆、应用镀锌的方法来说,这些技术能够在表面形成一道保护屏障,阻碍金属部件发生腐蚀、生锈的速率[7-8]。值得注意的是,在湿度较大或雨水较多的季节,应定期进行防腐处理,如补喷防腐材料等,确保防腐涂层的持续有效性。

此外,道岔锁闭装置维护工作包括环境清洁度。首要之务是检查锁闭装置内部的密闭性,避免异物进入影响设备正常运行。基于此,推进清理制度建设必不可少,以确保道岔锁闭装置的检查、清理措施落实到位。例如,根据天气变化合理调速清理计划,针对多风或雨季,增加清理频次,避免锁闭装置受到雨水或泥沙侵害。总而言之,认真执行清理制度,能够从根本上减轻外部环境因素对道岔锁闭装置造成的负面影响,确保其不同环境下依然具备较高可靠性。

3. 结束语

综上所述,铁路系统安全运行为人们提供了极大的便利。基于长时间运行,高速铁路道岔的维护工作变得愈发重要。在先进技术驱动下,我们提出了提高道岔高平顺性、确保正确的轮轨关系以及保证道岔转辙位置闭锁具有较高可靠性等措施。通过定期测量、精确检测、合理调整以及实施先进的润滑和防腐措施,进一步提升道岔设备的运行效率。尤其是针对尖轨、基本轨、心轨和翼轨等关键部位的细致维护,结合现代管理手段,实现了前瞻性维修,对预防故障扩散有重要意义。与此同时,培养专业维护人才,增强养护人员的技术水平和自检意识,也是提高道岔维护质量的重要环节。通过系统性、科学性的维修与养护,高速铁路道岔设备

将能够更好地适应复杂多变的运行环境,为我国高速铁路的安全、平稳、高效运行提供坚实保障。

参考文献:

- [1] 王彦快,米根锁,张玉,等.基于CHMM和SSA-SVM模型的高速铁路道岔设备健康状态评估方法[J].铁道学报,2023,45(11):107-116.
- [2] 林海香,赵正祥,陆人杰,等.基于字词融合的高铁道岔多级故障诊断组合模型[J].电子测量与仪器学报,2022,36(10):10.
- [3] 聂磊鑫,蒋丽忠, and 周旺保. “一种研究高铁轨面-桥梁横向变形映射关系的精细化解析模型.” 工程力学 39(2022):1-11.
- [4] 陈伟华,郭胜利,金省华,等.基于效益费用比法的道岔预防性养护维修时机研究[J].路基工程,2023(4):167-172.
- [5] 张会志.CTCS-2级列控系统大号码道岔有源应答器组特殊场景探讨[J].铁路通信信号工程技术,2023,20(8):13-16.
- [6] 王璞,王树国,王猛,等.400 km·h⁻¹高速道岔号码选型与结构优化[J].交通运输工程学报,2023,23(3):114-126.
- [7] 陈旭.浅析高速铁路道岔结构及维修养护[J].信息记录材料,2018,19(10):212-213.
- [8] 隋慧君.高速铁路道岔维修与养护[J].河南科技,2015(02):114-115.

作者简介:

金松林,男,汉族,1968年3月出生,河南省武陟县人,大学本科学历,工程师,研究方向:铁路线路维修养护。