

浅谈铁路线路维护工作

张 君

漯阜铁路有限责任公司 河南 周口 466000

摘要：本文围绕铁路线路维护工作展开深入探讨。阐述了铁路线路维护工作的重要性，详细介绍了维护工作的主要内容，包括轨道、路基、桥隧建筑物等方面的维护，分析了常用的检测技术与方法，以及相关管理策略。同时，探讨了铁路线路维护工作面临的挑战与应对措施。旨在为铁路线路维护工作的优化和提升提供理论参考，以保障铁路运输的安全、高效运行。

关键词：铁路线路；维护工作；检测技术；管理策略

引言

铁路作为国家重要的基础设施，在国民经济和社会发展中扮演着举足轻重的角色。铁路线路是铁路运输的基础载体，其状态的好坏直接关系到列车运行的安全与效率。随着铁路运输的快速发展，列车运行速度不断提高，行车密度日益增大，对铁路线路的质量和稳定性提出了更高的要求。因此，加强铁路线路维护工作，确保线路处于良好状态，对于保障铁路运输的持续健康发展具有重要意义。

1 铁路线路维护工作的重要性

铁路线路维护工作在铁路运输系统中占据着举足轻重的地位，是确保铁路运输安全、高效运行不可或缺的基础环节。铁路作为国家经济的大动脉，其运输效率和安全性对于国家经济的发展以及人民生活的稳定具有至关重要的影响。良好的线路状态是列车平稳、快速行驶的根本保障。铁路线路作为列车行驶的轨道基础，其稳定性、平整度和几何尺寸的准确性直接关系到列车的行驶性能。通过定期的线路维护，可以确保钢轨、轨枕、道床等部件处于良好的工作状态，减少列车运行过程中的振动和冲击，从而降低设备磨损，延长铁路设施的使用寿命。此外，铁路线路维护工作还承担着及时发现并处理线路潜在安全隐患的重要职责。线路故障是铁路运输中的一大风险点，可能导致列车晚点、停运，甚至引发安全事故。通过细致的巡查、检测和专业的维护手段，可以及时发现线路上的裂纹、磨损、变形等异常情况，并采取相应的修复措施，确保列车在安全的轨道上行驶。因此，铁路线路维护工作不仅关乎铁路运输的效率和稳定性，更直接关系到旅客和货物的安全运输。我们必须高度重视铁路线路维护工作，加强维护人员的专业培训，提高维护技术的水平，确保铁路线路始终处于良好的工作状态，为铁路运输事业的持续健康发展提供

坚实的保障^[1]。

2 铁路线路的构成与特点

铁路线路，作为铁路运输的基石，其构造之精细、功能之完备，无不彰显着人类工程智慧的结晶。铁路线路主要由轨道、路基、桥隧建筑物等核心部分构成，每一部分都承载着特定的功能，共同确保列车的安全、平稳运行。（1）轨道，这一列车直接行驶的部分，是铁路线路中最为直观也最为关键的元素。它由钢轨、轨枕、联结零件、道床和道岔等多个部件紧密配合而成。钢轨，作为列车行驶的轨道，其材质、形状和尺寸都经过精心设计，以确保足够的强度和硬度，承受列车的重量和行驶过程中的巨大冲击力。轨枕则起到支撑钢轨、分散荷载的作用，其材质、排列方式和密度都直接影响轨道的稳定性和耐久性。联结零件，如螺栓、扣件等，将钢轨和轨枕紧密连接在一起，形成一个整体，确保轨道的连续性和完整性。道床，作为轨道的基础层，由碎石、砂砾等材料构成，具有良好的排水性能和减震效果，为列车的平稳行驶提供有力保障。道岔，则是轨道中的特殊部分，通过复杂的机械结构实现列车的转向和分支行驶，是铁路线路中不可或缺的重要组成部分。（2）路基，作为轨道的坚实基础，承受着轨道和列车的全部重量，其强度和稳定性对于铁路线路的安全运行至关重要。路基的设计和施工必须充分考虑地质条件、水文情况、气候因素等多种因素，确保其在各种复杂环境下都能保持足够的稳定性和耐久性。（3）桥隧建筑物，则是铁路线路中跨越河流、山谷、道路等障碍物的特殊结构。桥梁、隧道、涵洞等桥隧建筑物，其结构复杂多样，施工难度大，对铁路线路的整体安全性和连续性有着至关重要的影响。它们不仅要求具有足够的承载能力和稳定性，还必须考虑防水、排水、通风、照明等多方面的因素，确保列车的安全通行。（4）铁路线路还具

有一些显著的特点,如分布范围广、长期暴露于自然环境、承受动态荷载等。铁路线路穿越不同地区,地质、气候条件差异巨大,这给维护工作带来了极大的挑战。同时,铁路线路长期暴露于自然环境中,受到风雨侵蚀、温度变化等自然因素的影响,容易出现老化、磨损等问题。此外,铁路线路承受的是动态荷载,列车行驶过程中产生的振动和冲击力对线路造成持续的作用,加剧了线路的磨损和损坏,这也决定了铁路线路维护工作的复杂性和长期性^[2]。

3 铁路线路维护工作的主要内容

3.1 轨道维护

轨道,作为铁路线路的核心组成部分,其状态直接关系到列车的行驶安全和平稳性。(1)钢轨,作为列车直接接触的部件,承受着巨大的压力和摩擦力,因此容易出现磨损、裂纹、压溃等损伤。为了及时发现并处理这些潜在问题,必须定期对钢轨进行探伤检查。采用先进的探伤技术,如超声波探伤、磁粉探伤等,对钢轨进行全面、细致的检测,确保任何细微的损伤都不会被遗漏。对于磨损严重的钢轨,应及时进行打磨处理,以恢复其表面平整度和光滑度;若磨损程度过大,则需更换新的钢轨,以保证列车行驶的平顺性和安全性。(2)轨枕,作为支撑钢轨的重要部件,其状态也直接影响着轨道的稳定性。在轨道维护中,要定期检查轨枕是否有断裂、腐蚀、移位等情况。对于损坏的轨枕,应及时更换,以确保轨枕的支撑作用得到充分发挥。同时,还要注意轨枕的排列方式和密度,确保其符合设计要求,为钢轨提供稳定的支撑。(3)联结零件,如螺栓、扣件等,将钢轨和轨枕紧密连接在一起,形成完整的轨道结构。在维护过程中,要检查这些联结零件是否保持紧固状态,防止松动导致轨道结构的稳定性下降。对于松动的联结零件,应及时拧紧或更换,以确保轨道结构的整体稳定性。(4)道床,作为轨道的基础层,其弹性和排水性能对列车的行驶性能有着重要影响。在轨道维护中,要定期对道床进行清筛和补充道砟,以去除杂质、保持道床的清洁和松散状态。同时,还要检查道床的排水性能,确保其能够迅速排除雨水等积水,防止道床软化、下沉等问题的发生。(5)道岔,作为轨道中的关键设备,其结构复杂、使用频繁。在维护过程中,要重点检查尖轨、辙叉等部位的磨损和密贴情况,及时进行调整和维修。确保道岔能够正常转换、列车能够安全通过。

3.2 路基维护

路基,作为铁路线路的坚实基础,其稳定性直接关系到轨道的平整度和列车的行驶安全。(1)路基病害是路

基维护中需要重点关注的问题。常见的路基病害包括路基下沉、边坡坍塌、翻浆冒泥等。这些病害不仅会影响轨道的几何尺寸和稳定性,还可能引发列车脱轨、颠覆等严重安全事故。因此,必须定期对路基进行巡查和检测,及时发现病害的迹象。(2)在巡查过程中,维护人员应仔细观察路基的表面情况,注意有无裂缝、塌陷、隆起等异常现象。同时,还可以利用先进的检测设备,如地质雷达、沉降观测仪等,对路基进行更为深入的检测,以准确判断其内部状态。(3)一旦发现路基病害,维护人员应立即分析其成因,并采取相应的整治措施。对于路基下沉,可以采用注浆加固的方法,将浆液注入路基空隙中,提高其承载力和稳定性。对于边坡坍塌,要及时进行修复和防护,如设置挡土墙、护坡等结构,防止边坡进一步坍塌。对于翻浆冒泥,要改善道床排水条件,确保雨水能够迅速排出,避免在路基内部积聚。同时,还要清理松软的基床土,进行换填处理,以提高路基的密实度和承载力。(4)除了对具体病害的整治外,路基维护还应注重预防工作。例如,可以加强对路基排水系统的维护和管理,确保排水畅通无阻;可以定期对路基进行加固和补强,提高其抗灾能力;还可以加强对路基周边环境的监测和管理,防止因外部环境变化而对路基造成不利影响^[3]。

3.3 桥隧建筑物维护

桥隧建筑物,作为铁路线路中跨越自然障碍的关键构造,其维护工作对于确保整个线路的安全与畅通至关重要。(1)桥梁维护是一项系统而细致的工作。它要求对桥梁的每一个结构部件都进行定期而全面的检查。桥墩与桥台,作为桥梁的支撑基础,其混凝土表面的裂缝、剥落现象是检查的重点。这些损伤可能由多种因素引起,如混凝土老化、环境侵蚀或荷载作用等,一旦发现,需立即评估其严重程度,并采取必要的修复措施。钢梁部分,则需特别关注锈蚀与变形问题,这直接关系到桥梁的承载能力与稳定性。此外,桥梁的支座系统也需定期检查,确保其正常工作,以维持桥梁的整体平衡。桥面平整度与排水系统的畅通性同样不容忽视,它们直接影响着列车的行驶安全与舒适。(2)隧道维护则侧重于隧道衬砌的完整性与功能性检查。衬砌裂缝、渗漏水是隧道维护中的常见问题,它们不仅影响隧道的结构安全,还可能对隧道内的设施造成损害。因此,必须采用专业手段进行定期检测,及时发现并处理这些病害。同时,隧道内的通风、照明与消防设施也是维护的重点。通风系统需确保隧道内空气流通,照明设施需保证足够的亮度与均匀性,而消防设施则需随时处于待命

状态,以应对可能发生的紧急情况。(3)在桥隧建筑物的维护过程中,预防与治理并重是基本原则。对于发现的问题,无论大小,都需及时进行修复与加固,确保桥梁与隧道的承载能力与稳定性不受影响。同时,还应加强日常维护与管理,定期对桥隧建筑物进行巡查与检测,及时发现并处理潜在的安全隐患,为列车提供安全、可靠的通行环境。

3.4 铁路线路检测技术

铁路线路检测作为维护工作的核心环节,其重要性不言而喻。(1)传统的检测方法中,人工巡查占据着基础性的地位。检测人员凭借丰富的经验和敏锐的观察力,通过步行或乘坐轨道车对线路进行细致入微的巡查。这种直观的方式能够迅速发现线路外观上的明显病害和缺陷,如钢轨磨损、轨枕断裂等。然而,人工巡查受限于人的视力和体力,对于某些隐蔽或细微的病害可能难以察觉。(2)轨道检查车则作为一种高效、准确的检测工具,被广泛应用于铁路线路的几何状态检测。它能够快速测量轨道的高低、轨向、轨距等关键参数,为线路维护提供详尽的数据报告。这些数据不仅反映了线路当前的状况,还能为预测线路未来的变化趋势提供有力依据。(3)随着科技的飞速发展,现代检测技术也在铁路线路检测领域得到了广泛应用。无损检测技术便是其中的佼佼者。它能够在不破坏被检测物体的前提下,对钢轨、焊缝等部件进行深入的内部缺陷检测。超声检测、磁粉检测、射线检测等方法各具特色,能够准确识别出部件内部的裂纹、夹杂等缺陷,为线路的安全运行提供有力保障。(4)智能检测技术的崛起也为铁路线路检测带来了革命性的变化。借助传感器、物联网、大数据、人工智能等先进技术手段,我们能够实现对铁路线路的实时监测和智能分析。这些技术不仅能够提高检测的效率和准确性,还能实现对线路状态的预警和预测,为线路的维护和管理提供更加科学、高效的手段。总之,铁路线路检测技术的不断发展和完善,为铁路的安全运行提供了有力的技术支撑^[4]。

3.5 铁路线路维护管理策略

(1)制定维护计划是维护管理的基础。这一计划需

充分考虑线路的使用年限、行车密度、运行速度等多重因素,并结合定期的检测数据,来科学、精准地安排维护作业的时间节点和具体内容。例如,对于使用年限较长、行车密度大、运行速度快的线路区段,应适当增加维护频次,确保线路状态良好。(2)在维护资源的配置上,也需做到合理、高效。人力、物力和财力资源是维护工作的三大支柱。对于维护人员,应加强专业培训,不断提升其专业技能和综合素质,确保他们能够熟练掌握各种维护技术和方法,高质量地完成维护工作。同时,还应配备先进的维护设备和工具,如智能化的检测仪器、高效的维修机械等,以提高维护工作的效率和质量。(3)信息化技术在铁路线路维护管理中的应用也日益广泛。通过建立铁路线路维护管理系统,可以实现对线路基础信息、检测数据、维护记录等信息的全面、集中管理。这一系统不仅能够提高信息处理的效率和准确性,还能为维护决策提供科学、可靠的依据。例如,系统可以根据线路的历史维护数据和当前状态,预测未来的维护需求,从而提前做好准备,确保维护工作的顺利进行。

结语

铁路线路维护工作是一项系统而复杂的工程,对于保障铁路运输的安全和高效运行具有不可替代的作用。随着铁路事业的不断发展,铁路线路维护工作面临着新的挑战 and 机遇。我们需要不断加强对铁路线路维护工作的研究和探索,采用先进的技术和管理方法,提高维护工作的质量和效率,确保铁路线路始终处于良好状态,为铁路运输事业的持续发展提供坚实的保障。

参考文献

- [1]樊广维.浅谈铁路线路病害成因及维护措施[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022(10):41-42.
- [2]宋闪华.浅谈如何提高铁路大型养路机械的维护工作效果[J].数码-移动生活,2020(11):531.
- [3]王忠.浅谈铁路工务线路养护常见问题与对策[J].建筑工程技术与设计,2021(5):321.
- [4]关文才.浅谈铁路通信光缆线路的维护工作[J].数字通信世界,2019(2):262,276.