

地铁线路维护中轨道检查仪的应用

陈燕静

南京地铁运营有限责任公司 江苏 南京 210000

摘要: 随着城市化和公共交通工具的不断发展,地铁成为了重要的城市交通方式之一。而在地铁线路的维护中,轨道的状态至关重要。轨道检查仪作为一种重要的检测和评估设备,不仅可以快速、准确地评估轨道的状态和问题,而且可以帮助工程师定位轨道维护点,提高维护效率和安全性,确保地铁的安全和可靠运营。

关键词: 轨道检查仪; 地铁线路维护; 应用

地铁线路维护主要肩负着保障线路设备安全可靠运行的重要责任。线路巡检时,应严格每天对地铁线路设备进行巡检,判断轨道设备在实际应用过程中的现状和变化规律,制定专门可行的设备维护方案。轨道检测仪器在地铁线路维护中的应用,可以有效提高检测水平,发现设备中的隐患和缺陷,为延长线路设备寿命周期、控制设备运维成本奠定坚实的技术基础。

1 轨道检查仪概述

轨道检查仪是一种用于检测轨道交通设施设备状态和维护工作质量的仪器。它通过对轨道、轨枕、道床、道岔等轨道交通设施设备进行全面检查,能够准确评估轨道的平顺性、几何尺寸、结构强度、零部件状态等指标,并提供详细的检查报告和分析建议,为轨道交通设施设备的维护和更新提供科学依据和技术支持。轨道检查仪通常由传感器、数据采集和处理系统、导航定位系统、通信系统和电源系统等部分组成。传感器用于检测轨道的各项参数,包括位移、振动、声音、温度等;数据采集和处理系统则对传感器采集的数据进行实时处理和分析,以生成检查报告;导航定位系统用于确定轨道检查仪在轨道上的位置和移动轨迹;通信系统用于将检查数据和结果传输到后台控制中心或其他设备;电源系统则为整个仪器提供电力支持。轨道检查仪的应用范围广泛,适用于地铁、轻轨、城际铁路等各种轨道交通系统。通过对轨道设施设备的全面检查,它能够有效提高轨道的安全性和可靠性,降低事故发生的概率,保障乘客的生命财产安全^[1]。同时,轨道检查仪还可以辅助轨道交通运营管理部门制定科学的维护计划,提高设施设备的利用效率和使用寿命,降低运营成本和维护压力。

2 轨道检查仪的使用对地铁系统维护的意义

地铁作为大众交通工具,承载着很多乘客的出行需求。因此,地铁系统的安全性、可靠性、稳定性至关重要。而轨道检查仪的应用,正是为了保障地铁线路的运

营安全和顺畅,提高地铁系统的维护管理和安全运营水平,具有很重要的意义。

2.1 保障乘客出行安全:地铁系统中,轨道是地铁车辆和轮子的主要支撑结构,轨道存在问题会直接影响到地铁的安全性。而轨道检查仪能够及时、精确地判断轨道的问题和异常,协助工程师进行轨道的维护和修复,从而保障乘客出行的安全。

2.2 提高维护效率和效果:轨道检查的自动化、智能化技术,可以大大提高地铁维护效率。同时,检测到的轨道异常数据,可以在数据分析和处理时进行更深层次的分析,制定完善的维护计划,使维护效果更加高效和精准^[2]。

2.3 降低维护成本:轨道检查仪的应用可以有效控制地铁系统的维护成本。使用轨道检查仪进行轨道检查,可以及时发现、预防轨道可能出现的问题,减少因轨道问题导致的运营故障和维护成本,并且提高维修工作效率,缩短维修时间,降低人力、物力和时间的成本。

2.4 提高地铁系统的运营质量:地铁系统的运营质量是衡量地铁运营成功与否的重要标准之一。而轨道检查仪的应用,可以对地铁系统的轨道运行状态进行实时监测和评估,有效降低运营故障和维护成本,提高地铁系统的运营质量和稳定性。

总的来说,地铁系统的安全性和运营质量关系到广大乘客出行的出行安全和服务水平,而轨道检查仪在地铁系统的维护和管理过程中起着至关重要的作用,有助于提高地铁系统的安全性、可靠性、稳定性,推动地铁运营的高质量发展。

3 轨道检查仪组成及主要技术指标

道检查仪主要由传感器、数据采集和处理系统、导航定位系统、通信系统和电源系统等部分组成。

3.1 传感器:

用于检测轨道的各项参数,包括位移、振动、声

音、温度等。常见的传感器有加速度传感器、速度传感器、压力传感器、超声波传感器等。

3.2 数据采集和处理系统：

对传感器采集的数据进行实时处理和分析，以生成检查报告。处理系统主要包括数据采集模块、预处理模块、分析模块和报告生成模块等。

3.3 导航定位系统：

用于确定轨道检查仪在轨道上的位置和移动轨迹。通常采用全球定位系统（GPS）或惯性导航系统（INS）来实现导航和定位功能。

3.4 通信系统：

用于将检查数据和结果传输到后台控制中心或其他设备。常见的通信方式包括无线通信、光纤通信、蓝牙通信等。

3.5 电源系统：

为整个仪器提供电力支持。通常采用电池或外接电源来为轨道检查仪供电^[3]。

轨道检查仪的主要技术指标包括检测精度、检测范围、检测速度、数据分析能力和报告生成能力等。检测精度和检测范围取决于传感器的性能和仪器的设计，一般要求轨道检查仪能够检测微小的位移和振动，同时能够覆盖较长的轨道区间。检测速度则要求轨道检查仪能够在较短时间内完成检测任务，以保证轨道设施设备的正常运转。数据分析能力要求轨道检查仪能够对采集的数据进行分析和诊断，准确评估轨道的状态，并能够生成详细的分析报告和建议。报告生成能力则要求轨道检查仪能够将检测结果和数据分析结果以直观的方式呈现，以便维护人员快速了解轨道设施设备的情况。

4 轨道检查仪在地铁线路维护中的优势

地铁运营中的轨道状态是影响列车运行及乘客出行安全的关键要素，而轨道检查仪则是保障轨道状态排查的重要工具。相对于传统的人工巡检方式，轨道检查仪的优势有以下几点：

4.1 检测高效：轨道检查仪能够快速、准确地对轨道表面形状、高程、振动和噪声等参数进行测量和评估，并能及时生成轨道异物图和地形图等数据，同时能够辅助工程师快速定位轨道问题的位置^[4]。

4.2 数据精度高：传统的人工巡检难免存在数据误差，而轨道检查仪能够通过高精度的测量和计算，保证数据的准确性和一致性，有助于准确判断轨道状况和问题。

4.3 全面性强：轨道检查仪能够全面、系统地监测着整个轨道线路运营过程中所有的结构部件，对表面和内部情况都能进行检测和评估，避免了人工巡检盲区 and 局

限性的影响。

4.4 安全性高：轨道检查仪使用自动化设计，减少了对人力的需求，从而降低了巡检过程中的人为风险。

5 轨道检查仪在地铁线路维护中的实际应用

5.1 轨道检查仪在地铁线路维护中的实际应用

轨道检查仪作为一种高精度的检测设备，在地铁线路维护中具有广泛的应用。下面是轨道检查仪在地铁线路维护中的实际应用：

5.1.1 轨道几何尺寸检测：

轨道检查仪能够对轨道的几何尺寸进行高精度的测量，如轨距、轨道宽度、轨道高低不平度等，以确保地铁列车行驶的稳定性和安全性。

5.1.2 地铁轨道绝缘检测：

地铁列车在行驶过程中，需要保证轨道的绝缘性，以避免对地铁列车的运行造成影响。轨道检查仪能够对地铁轨道的绝缘性能进行检测和评估^[6]。

5.1.3 地铁轨道金属部件检测：

地铁轨道上的一些金属部件，如扣件、轨枕等，容易发生锈蚀和断裂，对地铁列车的行驶造成安全隐患。轨道检查仪能够对这些金属部件进行检测和识别。

5.1.4 地铁轨道静态不平度检测：

地铁列车在行驶过程中，轨道静态不平度会对列车的行驶稳定性产生影响。轨道检查仪能够对地铁轨道的静态不平度进行检测，以评估列车的行驶性能和安全性。

5.2 轨道检查仪在地铁线路维护中的应用场景

在地铁运营过程中，轨道检查仪被广泛应用于以下几个场景：

5.2.1 检测新铺设轨道：

在新建地铁线路或加强工程过程中，使用轨道检查仪可以快速检测新铺设区域某一位置的轨道内部状况，调整工艺过程和保证施工的准确性。

5.2.2 日常巡检：

对于线路运营过程中轨道的日常保养及维护，轨道检查仪可以定期巡检，及时提供轨道状况状态，发现轨道异物妨碍或检测轨道垫方位不合适等问题。

5.2.3 应急模式下：

轨道问题的解决往往需要快速、准确地寻找轨道问题点并进行定位，此时轨道检查仪的应急功能会为解决问题提供重要帮助。

5.2.4 维护管理：

根据检测数据建立完善的轨道管理数据系统，便于轨道运营管理工程师定期分析轨道巡检数据，制定完善的轨道管理方案，有效提高轨道维护效率和安全状态^[1]。

5.3 轨道检查仪在地铁线路维护中的应用效果评估

地铁线路是城市交通运输网络的重要组成部分,其安全和稳定运行对于城市公共交通的发展和人民生活的质量有着至关重要的影响。随着轨道交通发展的迅猛和智能化技术的逐渐进步,轨道检查仪的应用逐渐得到推广和普及,已经在地铁线路维护中得到了广泛的应用和验证。轨道检查仪的应用在地铁线路维护中的效果主要体现在以下几个方面:

5.3.1 提高检测效率和精度:通过轨道检测仪,工作人员可以快速、准确地检测铁轨、轨道连接处、道岔等设施的实际情况,发现轨道隐患并及时处理,同时可进行定位、判读轨道有无磨损、问题隐患等,从而为轨道问题的全面治理提供了数据准确、可靠的技术支持。

5.3.2 提高人员安全性:轨道检控设备可以在不封锁轨道的情况下对轨道进行有效检测,有效降低了对人员的工伤危害,提高了工作安全和可靠性^[5]。

5.3.3 减少检测周期和维护成本:采用轨道检查仪可实时监测轨道状况,发现问题,可以及时处理,减少了检查时间和维护成本。

综上所述,轨道检查仪在地铁线路的维护中具有重要的应用价值和推广前景。在使用过程中,需要关注数据和信息的准确性和安全性,同时还需要根据实际情况和科学规划合理安排轨道检测周期,并对数据进行科学评估和分析。只有不断提高技术水平和服务质量,轨道检查仪才能更好地发挥地铁维护的功用。

6 轨道检查仪的使用注意事项

虽然轨道检查仪在地铁系统的维护和管理过程中具有重要的应用意义,但是在实际使用中,需要注意以下几点:

6.1 科学严谨的使用方法:

在使用前应对设备进行必要的检查和准备工作,确保设备满足正常工作需要。具体的使用方法需要在操作和使用手册中建立,并对操作人员进行必要的培训和教育。

6.2 及时进行设备保养:

轨道检查仪需要按定期的周期及时进行保养和养护。需要注意保养和维护的细节和重点,如检修电池、维修硬盘、更换传感器等。

6.3 对数据的合理处理和利用:

轨道检查仪收集的数据需要存档备份,并由专业人员进行解释和分析,在使用数据进行轨道改进和管理时需严格按照相关的标准和程序进行,并需要注意数据的精准性和实用性。

6.4 注意设备的安全和维护:

轨道检查仪属于具有较高精度和易损性的设备。使用人员应注意设备的安全防护,以防止设备受损和数据丢失。日常维护时,需要按照操作手册进行维护,以延长设备的寿命^[2]。

6.5 合理规划检测周期和路线:

轨道检查仪需要在特定的时间段内进行运行并进行轨道的检测,因此需要根据实际情况合理规划检测周期和路线,以达到最优的检测效果。

6.6 保持仪器的干燥和清洁:

地铁环境相对较为恶劣,存在较多的灰尘、沙石等污染物,因此需要经常清洁轨道检测仪的电路、滑轮、传感器以及所用的仪器设备,确保其干燥清洁,避免不必要的故障。

6.7 合理选择使用场景:

轨道检查仪需要选择适合的环境和场地进行应用。需要依据不同的使用场景,选择不同的检测设备,确保检测仪在不同环境下的使用效果更加精准、可靠。

总而言之,轨道检查仪在地铁系统的维护和管理中发挥着不可替代的作用。合理使用和维护轨道检查仪,不仅可以提高地铁系统的安全性,还可以提高维护效率和效果,减少维护成本。因此,在日常的使用中,需要注意各种事项,以充分发挥轨道检查仪的优势。

结束语

综上所述,轨道检查仪是地铁线路维护中不可或缺的重要设备之一。其应用可以提高维护效率和准确度,增强轨道安全性和人员安全性,减少维护成本和时间。在未来,随着技术的进步和设备的升级,轨道检查仪的应用将会更加广泛,能够进一步提高地铁交通系统的质量和效率,为人民提供更加便捷、安全、高效的公共交通出行服务。

参考文献

- [1]张春东.轨道检查仪在地铁线路维护中的应用浅析[J].建筑工程技术与设计,2019,9(12).
- [2]田茂.轨道检查仪在地铁线路维护中的应用研究[J].现代城市轨道交通,2019(4):55-59.
- [3]王晓燕.轨道检查仪在地铁线路维护中的应用分析[J].科技创新与应用,2018(12):109-110.
- [4]朱洪涛,王昆,王志勇.轨检仪轨距测量误差的温度影响与补偿[J].铁道标准设计,2019,01:21-24.
- [5]张敏哲.轨道检查仪检定台超高的复现和检定分析[J].铁道技术监督,2019,05:14-16.
- [6]李浩,气压焊在地铁轨道无缝线路维护中的应用[J].释放创新与应用,2019.5(19):133-134.