

轨道交通驾驶、维保及检测技术的探索

高金辰

天津交通职业学院 天津 300450

DOI: 10.12238/ems.v7i4.12643

[摘要] 轨道交通是目前我国乃至世界各大城市作为公共交通系统不可缺少的运输工具。不但大大缓解了城市交通压力,其高效、安全、便捷等优点更是受到广大民众的喜爱。本文通过阐述轨道交通驾驶的技术技巧、高超技能的维修保养、科学精准的检测技术的精准把控。旨在熟练掌握相关核心技术在轨道交通运营中的重要作用。深入探讨轨道交通驾驶技术和检测、维修保养更先进、科学、智能的新发展。以期提高我国轨道交通更快速、便捷、安全、节能环保的运营效率及延长列车的使用年限提供可靠的理论基础和实践指导。

[关键词] 驾驶技术; 维修保养; 核心技术; 人工智能技术; 全自动驾驶; 无损探伤技术

1. 引言

目前我国轨道交通运营总里程居世界首位,而且发展势头日益强劲。无论是货运客运,其运量之大、效率之高,还是从安全和环保节能等方面都是我国交通运输中最重要的主力军。也是我国经济和城市建设最重要的组成部分。随着科学技术的不断发展和轨道交通车辆的更新换代,不断涌现出许多高端的科学技术,比如智能交通技术、无线通讯技术、智能监控技术等。因此要求我们要紧跟时代发展,不断提高专业知识水平,精准掌握高端技术,以适应我国轨道交通快速发展的需要。下面就如何熟练掌握各项核心技术、安全驾驶高效运营,以科学手段精湛的技术进行检测、维修和保养,保证列车正常运营,最大限度延长列车使用年限。为实现我国轨道交通自动化提供保障。为城市建设和经济建设培养人才。

2. 轨道交通驾驶技术

轨道交通驾驶技术,是利用一系列高科技技术相互协调,相互作用的一种综合性列车驾驶技术,而不仅仅是一种简单的启动、加速、制动、停车等基本操作。为适应社会发展,熟练掌握各项先进的科学技术,必须具备全面高超的专业知识,并通过不断的培训和实践,才能牢固掌握各项核心技术。同时还要注意心理素质的培养,提升应变效率和决策处置能力,成为既具备各项高科技驾驶技术,又具有高标准心理素质的职业人才。

计算机辅助设计: 努力学习和掌握轨道交通综合监控系统(ACD),对列车实时监测和控制、通过数据采集和处理实现智能化管理,提升整体运营效率和服务质量。学习PLC编程: 控制车辆运行中的自动化设备和系统、监测轨道和信号

灯等。例如控制车速和制动、实时监测列车运行状态、自动控制电动机、保障乘客安全、提高运行效率、优化资源配置、推动技术创新,为列车高效安全运行提供可靠保障。

努力学习和掌握电子电力系统各项技术,用于车辆电力牵引、驱动与控制,保障车辆动力供应。深入研究电气系统技术、液压与气压传动技术、车辆制动悬挂以及列车电气设备的安装调试与维护技术。

轨道交通应急处理方面,驾驶员要严格遵守操作规程,不断提高自身素质。具备对复杂环境和突发事件精准判断、快速应变及紧急救援的能力。最大限度避免事故发生,确保行车安全。

随着轨道交通事业的飞速发展,原有的车型已更新换代,机车动力已完全用燃油或电力供应。随着新能源的不断开发利用,相信未来一定由更加节能高效环保的能源代替,比如核能或氢能源等。列车由人工智能驾驶逐步升级为全自动无人驾驶。因此,更需要确保一系列高端技术的成熟度、安全性和可靠性不断的提升和完善。目前南京已成功应用ATO+技术,实现了列车自动驾驶、自动开关门、自动折返等功能。为将来实现列车自动运行系统(ATO)+列车自动防护系统(ATP)+中国列车控制系统(CTCS),全自动无人驾驶奠定了坚实的基础。

3. 高效的维修与保养

轨道列车的维修保养一般分为日常保养和定期保养。日常保养是根据具体情况随时对车辆某部位进行检查养护。保养内容一般包括可视部件和简单仪器测试。例如皮带松紧度、机械部件、制动系统、仪表和发动机、灯光雨刷和喇叭、车轮清洗、车辆内外保洁及车辆内部设备等方面的检查和保养。

定期保养则根据规定进行全面检查和调整更换各部件。列车经过长时间运营,各构部件及设备已有不同程度的磨损和消耗,如发动机、制动系统、电气设备、通讯设备、车轮车轴、更换易损件、技术更新改造和升级等。定期保养的周期一般按规定的连续运行里程或连续行驶时间后进行。维修保养的目的是通过检查测试,及时发现并处理潜在的安全隐患,防止事故发生,保障列车和乘客的安全和舒适。延长列车使用年限、降低运营成本、提高经济效益。维修保养的范围广泛而全面,要求操作过程中一定要严格按照操作规程和技术标准,仔细认真检查各系统及部位的使用情况,做到无死角无遗漏全面彻底。

检查顺序一般首先检查车体外部是否损伤、变形,牵引电机运行状态。然后检查各系统工作状态:传感器是否完好无损;各机器部件,重点检查制动系统及连接处有无损坏;传动系统各部螺栓和安全托架是否牢固,如有损坏或松动应及时更换或维修;查看各类仪表是否正常显示,时刻保持表面光滑明亮;检查监控系统、电器设备系统、液压系统、通讯系统等是否正常发挥作用,如发生异常要及时处理。总之,定期保养要通过一系列系统的检测、维修和保养,做到列车各系统和构部件完全达标。要做好全面详细的工作记录并录入数据库,以便分析和积累经验,为以后工作提供借鉴和参考。

4. 科学的检测技术

轨道列车的检测是利用高精度的检测设备对轨道和车辆各个部件进行的检测。是确保列车安全运营的有效保证。而检测技术则是确保检测结果准确无误的关键。轨道列车检测包括:轨道状况监测,主要检查轨道的几何尺寸、结构状态、表面的裂纹、磨损及安全性能的评估和预测;车辆状态监测,主要通过列车上的各种传感器,实时监控制动系统性能、车轮磨损、振动水平和温度变化等,以确保列车处于最佳运行状态。信号灯检测也是列车安全运营至关重要的部分。检测的方法通常用视觉检查和仪器检测。视觉检查一般适用于表面的构建、设备,信号灯等。对于轨道和车辆重要铁磁构部件深度缺陷,则必须借助光电传感器进行检测。例如利用无损探伤技术对轨道、车辆的走行部件、车钩、悬挂件及其他重要部件内部缺陷的检测。无损探伤检测通常包括以下方法:磁粉检测(MT)技术是通过铁磁材料表面施加磁场并撒上磁粉,缺陷处因磁场泄露而吸附磁粉,从而显示表面和近表面

的缺陷位置,一般适用于焊缝、铸件等检测;超声检测(UT)是根据压电效应和逆压电效应作用下,产生机械振动发生超声波的原理,通过超声波探头发射超声波,经过耦合剂入射到工件中传播,根据反射回波在荧屏上的位置和波幅高低判断缺陷的大小和位置;渗透探伤检测法(PT)用于检查表面开口缺陷,利用显像剂的作用将缺陷内的渗透剂吸附到工件表面形成痕迹而显示缺陷;交变磁场测量技术(ACFM)是根据法拉第电磁感应定律原理,研制的一种新型的涡流检测技术,通过检测材料中涡流的变化,来判断材料的缺陷或性质;射线检测技术:通过X射线或Y射线穿透材料,利用探测器捕捉投射射线,形成图像分析材料内部状况,用以检查材料内部裂纹、气孔等缺陷。由于该技术具有放射性污染,使用时应注意防护。另外,非接触式监测、在线监测、智能诊断等技术也日益成熟。利用红外热成像技术检测轮轴温度,预防热轴事故;利用振动分析技术捕捉列车运行中微小振动变化;利用人工智能的图像识别技术能在海量监控视频中迅速识别异常情况。激光雷达、机器视觉、惯性测量等技术都具有高精度、高效率、自动化的优点,已在许多国家和地区广泛应用。

随着我国物联网技术的使用和发展,将充分利用5G乃至将来的6G技术优势,在轨道交通智能化、自动化等方面充分利用物联网、大数据等新型技术,以科学的管理、先进的设备、熟练正确的驾驶技术和科学高效的维修保养,延长列车使用年限,不断提高运营效率和安全,用以满足民众日益增长的需要。使我国轨道交通运营事业日新月异蓬勃发展。为经济建设和城市发展保驾护航。

[参考文献]

- [1]张恕震,江美霞,李德林,城市轨道交通车辆检修模式及建议[J],工程与建设,2023,37(1):40-42,63
- [2]孙艺洋,浅析城市轨道交通车辆制动系统检修方案[J],科技创新导报,2016,36[6]:62-67
- [3]王琰,5G通信技术在城市轨道交通中的应用研究[J],铁道通信信号,2023,59(9):53-58
- [4]450MHZ无线列调动态检测系统优化设计方案研究[J],乔治.铁路通信信号工程技术,2024(10)

作者简介:高金辰,2005.3,男,汉族,天津人,专业方向:城市轨道交通车辆应用技术。