

城市轨道交通车辆检修模式及建议

魏琛

(新疆铁道职业技术学院, 新疆 乌鲁木齐 830011)

【摘要】随着城市化进程的加快,城市轨道交通作为一种现代化交通运输方式,得到了快速的发展。城市轨道交通车辆检修模式作为其运营管理中的重要内容,其检修模式是否科学合理将直接影响城市轨道交通的服务质量和安全水平。因此,本文在分析城市轨道交通车辆检修模式发展现状的基础上,从不同阶段的检修模式和检修内容出发,总结了目前我国城市轨道交通车辆检修模式中存在的问题,并根据当前车辆检修工作的发展趋势和城市轨道交通管理需要提出了相应的改进建议,以期为相关城市轨道交通企业提供一定的参考。

【关键词】城市轨道交通; 车辆检修; 制动装置

随着城市轨道交通的迅速发展,运营车辆的数量不断增多,车辆检修的工作量也随之增加。对此,城市轨道交通部门需要做好车辆检修工作,结合实际情况对检修模式进行优化,保证车辆检修工作质量和效率。本文主要介绍了我国各城市轨道交通公司在车辆检修上采取的不同模式,对其进行简单的总结和分析。

一、城市轨道交通车辆的检修模式

(一) 独立检修模式

独立检修模式是指城市轨道交通车辆的检修工作完全由自身承担,不依靠外部力量,独立完成车辆的检修工作。独立检修模式的优点是能够充分发挥城市轨道交通企业自身的技术优势,能够更好地满足车辆的维修需求,减少对外部力量的依赖。但是独立检修模式也存在一定的弊端,主要表现在以下几个方面:(1)独立检修模式需要消耗更多的成本。由于车辆检修需要消耗大量的人力、物力、财力,独立检修模式对成本控制有较高要求。(2)车辆维修成本高,易导致车辆零部件因过度维修而失效。由于车辆检修需要大量资金投入,如果车辆故障处理不及时,则会导致大量零件失效。因此,在城市轨道交通车辆检修工作中,应根据车辆的实际情况及故障部位采取多种检修相结合的模式^[1]。

(二) 联合检修模式

联合检修模式是指两家或多家城市轨道交通公司共同承担车辆检修任务,实行统一管理,统一作业流程,统一质量标准的检修模式。联合检修模式有利于集中优势资源,解决各车辆检修基地之间的衔接问题,提高车辆检修效率和质量。在这种模式

下,两家或多家公司可以共享维修资源和管理经验,有效地解决检修过程中遇到的技术问题,降低了企业的经营成本。联合检修模式适合于运营车辆数量少、车辆检修基地较分散的城市轨道交通公司。这种模式既可保证车辆维修质量、降低企业经营成本,又可以实现统一管理、集中作业,从而提高维修效率和质量^[2]。

(三) 综合检修模式

综合检修模式是将车辆的检修与运营结合在一起,按照车辆运营中遇到的问题,对车辆进行有针对性检修。这种模式可充分发挥车辆运营和检修的优势,减少车辆的停驶时间,提高车辆运行效率。综合检修模式可以根据不同问题,对车辆进行不同程度的检修,如对车体、转向架、制动系统、电气系统、制动装置等进行针对性保养。该模式充分发挥了车辆运营和检修的优势,避免了单一检修模式下可能存在的缺陷。但综合检修模式需要充分考虑不同模式下不同设备在运营中所处的状态,在设备故障时才能对其进行针对性维修。因此在实际应用中,该模式还需要根据具体情况进行具体分析^[3]。

(四) 自主检修模式

自主检修模式是由城市轨道交通部门在不影响车辆正常运行的情况下,自主安排检修工作。一般在列车运营间隔较短,或车辆类型和数量较少的情况下采取这种模式,可以减少车辆检修时间和成本。这种模式适用于列车数量少,车辆类型和数量较多的情况。但是自主检修模式存在着一定的缺陷,因为检修人员缺乏,而且自主检修模式需要一定的设备投入,成本较高,容易造成资源浪费。而且一旦设备出现故

障,车辆的运营也会受到影响^[4]。

二、城市轨道交通车辆不同阶段的检修内容

(一) 运营初期

运营初期车辆主要承担地铁列车的客运任务,并作为地铁列车的备用车辆。在运营初期,车辆一般需要进行日常的保养、维修和调整,以保证列车安全可靠运行。运营初期需要进行的检修内容包括:(1)对列车制动装置、牵引系统、空调系统等进行维护和检查。

(2)对车辆进行油漆检查,对车体内部各部分的油漆进行全面检查,包括车顶、底架、车体外部、转向架等。

(3)对轮轨接触情况进行检查,包括轮轨的表面状况、车轮与钢轨接触状态等。(4)对车辆转向架、制动器等进行全面检查,如检查制动盘的磨损情况,制动盘磨损严重时应及时更换。(5)对转向架内部各部分的螺栓和弹簧垫进行检修。(6)对车辆控制中心和供电等设施设备进行维护和检修。另外,运营初期还应根据运行情况和季节特点,对车辆进行预防性的维护保养,保证车辆运行安全可靠^[5]。

(二) 运营中期

运营中期车辆检修主要是针对运营初期发现的问题进行修复和完善,保证车辆安全运行。运营中期主要包括以下几个方面:(1)检查转向架部件、制动系统部件的磨损情况,对磨损严重的部位进行更换,对磨损较小的部位进行简单修补,并更换已损坏的零部件。(2)检查车下设备是否有异常振动或异响,如有异常应及时处理,如因线路或设备故障无法处理的应及时向上级部门报告。(3)检查车轮踏面、轴箱、减振器等部位的状况,如发现有裂纹或缺陷,应及时进行处理。(4)检查车辆各部分是否有漏油、漏水、漏气现象,并做好记录。(5)检查转向架部件是否存在裂纹、变形或螺栓松动等现象,如存在应进行更换。(6)检查轮对和走行部等部位的状态,如存在异常应进行修理^[6]。

(三) 运营成熟期

运营成熟期是指车辆在运营中出现的问题已基本解决,车辆已经稳定运行一段时间后的检修。在此阶段,车辆的主要检修工作为:(1)对车辆各系统的性能进行检查,如空调压缩机、水泵等;(2)检查各类控制设备,如通风系统、给排水系统等;(3)对车辆外观进行检查,如油漆脱落、漆面老化、零件磨损等;(4)对车辆外观进行油漆,使其保持良好状态。

同时,在运营成熟期阶段,对车辆进行各种性能测试,并对测试结果进行分析。如故障原因、故

障部位和程度等。在此阶段,除了上述检查项目外,还应增加对列车运营状态的检查内容,如列车各系统是否正常工作、各系统能否正常配合工作、列车的制动性能是否正常等^[7]。

三、城市轨道交通车辆检修模式存在的问题

(一) 车辆检修周期难以确定

目前,地铁车辆检修周期由车辆制造厂在产品技术文件中确定,但由于生产工艺的差异,使得各个车辆制造厂生产的车辆在部件、结构、性能等方面存在差异。因此,车辆制造厂提供的检修周期难以满足城市轨道交通车辆的要求。在制定检修周期时,地铁运营单位往往根据自己的需要选择部分部件进行检修,而对于其余部件则根据经验进行检修。由于地铁运营单位缺乏对车辆部件或系统性能变化的研究,致使在制定检修周期时存在较大风险。

(二) 维修模式较单一

由于车辆检修内容较多,城市轨道交通车辆的维修方式主要有定期修理、定期换件、定期大修等。其中定期修理是指在车辆使用周期内,由专业维修部门对车辆进行系统的维护和检查。在车辆检修过程中,一般采用点检制度,即按照线路和时间间隔对车辆进行检查,若发现故障则及时进行维修。目前我国城市轨道交通车辆的维修主要采用点检制度,但这种维修方式存在着一些问题。首先,点检周期长,车辆零部件的更换周期也较长。其次,点检工作人员工作较为繁重,难以保证点检质量。因此,单一的点检制度已不能满足城市轨道交通车辆维修需求,也无法保证维修质量^[8]。

(三) 检修质量控制体系不健全

检修质量控制体系是保证车辆检修质量的重要环节,也是保障城市轨道交通运营安全运营的前提。然而,目前在城市轨道交通车辆检修质量控制方面仍然存在一些问题需要解决。例如:国内许多城市的轨道交通部门的检修工艺和技术还不够成熟,尚未形成完善的检修体系,导致车辆故障频繁发生。此外,城市轨道交通车辆的检修质量监督管理体系也存在诸多问题,主要表现在:(1)监督检查机制不完善,缺乏有效的监督管理机制;(2)对现场生产过程中的质量控制措施没有形成规范性文件;(3)缺乏完善的质量控制手段;(4)未建立完善的考核制度,造成员工缺乏工作热情,不能有效保证检修质量。

(四) 维修成本相对较高

城市轨道交通车辆维修成本高主要体现在车辆部件的维修上,城市轨道交通车辆部件的维修通常采

用的是以定期检修为主要形式的维修模式，而以定期检修为主的方式又会产生一定的维修费用，这就导致了城市轨道交通车辆维修成本相对较高。相比于铁路、公路等行业，城市轨道交通车辆部件的维修成本较高，主要是由于城市轨道交通车辆部件的维修工作不像铁路、公路等行业那样容易开展，需要投入大量的人力、物力和财力，在进行部件维修工作时必须对地铁车辆部件进行全面检查，并且在对部件进行维护时还必须通过相关部门对其进行审批。

四、城市轨道交通车辆检修模式的优化策略

（一）建立健全车辆检修标准

城市轨道交通车辆检修工作需要依据相关标准进行，而车辆检修标准也是根据城市轨道交通运行特点、运营维护现状等制定的，在一定程度上反映了车辆检修工作的实际情况。在制定车辆检修标准时，需要结合车辆实际运行情况和线路实际情况进行，保证车辆检修标准具有更强的针对性和实用性，有利于提高车辆检修质量。此外，还需要对城市轨道交通运行特点进行分析，针对不同线路、不同车型、不同使用年限等制定具有针对性的检修标准，例如在新开通线路中可以选择最新的技术标准进行制定。在制定车辆检修标准时需要保证其具有较强的适用性和指导性，从而提高车辆检修工作的质量和效率。

（二）强化车辆检修的信息化水平

在车辆检修过程中，需要利用现代化技术，将信息技术引入其中，保证检修的质量和效率。在实际中，可采用二维码识别技术，以二维码为媒介对车辆进行管理和维修工作。一方面，可以保证车辆的运行状态得到实时监测，同时也能够对车辆的零部件进行动态管理，有利于提高检修的质量和效率；另一方面，可利用信息化技术对故障进行监测和分析，如利用软件和网络技术将故障信息传递给维修人员，并通过远程操作实现对车辆检修的控制。同时也可以利用人工智能技术进行故障诊断、分析和处理，从而实现检修质量的提升。通过以上方法，可以强化车辆检修的信息化水平。

（三）创新车辆检修模式

目前，我国城市轨道交通车辆检修模式仍然以传统的计划维修方式为主，其具有明显的弊端。首先，计划维修方式的特点是检修周期固定，设备出现故障后需等待检修时间才能进行检修，使得设备的使用寿命受到限制。其次，计划维修方式会导致设备资源浪费，且维修成本较高。最后，传统计划检修方式下的检修任务具有一定的重复性和周期性，不能全面掌握车辆运行情况。因此，需要对车辆检修模式进行创

新和优化，通过建立一种多层次、多类型、多阶段的维修模式，实现车辆故障的及时发现、及时处理。在实际操作中可以结合检修周期和车辆使用情况选择适合的维修模式。

（四）采用多种检修方式并存

针对当前城市轨道交通车辆检修工作中存在的不足，需要对车辆检修工作进行创新，采用多种检修方式并存的形式，提高车辆检修工作效率。具体来讲，需要从以下几个方面入手：（1）对城市轨道交通车辆进行定期和不定期的检查，根据检查结果对车辆进行检修，保证车辆在运行中能够保持良好状态；（2）对轨道交通车辆进行在线检测和实时监控，将检测数据上传至相关设备中；（3）在城市轨道交通车辆运行过程中，采用红外热像仪等设备对列车内部进行实时监控；（4）对于轨道交通车辆运行过程中存在的问题及时进行解决；（5）在轨道交通车辆运行过程中采用人工巡检方式。

结语：综上所述，城市轨道交通车辆是城市轨道交通系统中的重要组成部分，其运行状态直接影响着车辆的安全运营。城市轨道交通车辆的检修是保证列车安全运行的前提，车辆检修质量直接影响列车安全运营。但由于城市轨道交通车辆具有一定的特殊性，其检修模式和方法也与传统铁路、公路等行业存在较大区别，因此，城市轨道交通车辆检修模式的选择直接影响着地铁运行安全和运营效益。本文对城市轨道交通车辆检修模式及建议进行分析与总结。

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(01):40-42+63.
- [2] 简高,蒋欣,王大奎.城市轨道交通车辆检修模式探讨[J].设备管理与维修,2020,(15):55-58.
- [3] 杨晓林.城市轨道交通车辆的机械检修[J].内蒙古煤炭经济,2020,(08):197+199.
- [4] 黄伟.城市轨道交通车辆检修模式及健康评价研究[J].现代计算机,2019,(19):73-75+100.
- [5] 胡涛,余添明.城市轨道交通车辆检修模式及建议[J].工程建设与设计,2019,(10):87-88.
- [6] 黄伟.城市轨道交通车辆计划修模式优化研究[D].安徽工业大学,2019.
- [7] 郑亚东.城市轨道交通车辆检修模式分析[J].中国设备工程,2019,(08):67-68.
- [8] 徐博.城市轨道交通车辆的检修模式及建议[J].南方农机,2019,50(06):223-224.