

车辆段机电设备运行维护管理在城市轨道交通中的应用研究

李可

重庆轨道交通运营有限公司, 重庆 400000

[摘要]城市轨道交通是促进城市发展的重要纽带,但轨道交通车辆运行中存在诸多安全挑战,可能对社会造成不良影响。基于此,为保证城市轨道交通的稳步发展及安全运行,针对轨道交通车辆段机电设备制定严格的运行维护管理内容,通过科学、高效的管理方法,全面监督机电设备运行状态,避免设备故障频发,影响轨道交通车辆运行。文中主要针对车辆段机电设备运行维护管理在城市轨道交通中的应用情况展开分析与研究。

[关键词]车辆段机电设备;运行维护;城市轨道交通;应用

DOI: 10.33142/sca.v9i4.19575

中图分类号: TU1

文献标识码: A

Research on the Application of Vehicle Depot Mechanical and Electrical Equipment Operation and Maintenance Management in Urban Rail Transit

LI Ke

Chongqing Rail Transit Operation Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract: Urban rail transit is an important link in promoting urban development, but there are many safety challenges in the operation of rail transit vehicles, which may have adverse effects on society. Based on this, in order to ensure the steady development and safe operation of urban rail transit, strict operation and maintenance management content is formulated for the mechanical and electrical equipment of rail transit vehicle depots. Through scientific and efficient management methods, the operation status of mechanical and electrical equipment is comprehensively supervised to avoid frequent equipment failures that affect the operation of rail transit vehicles. The article mainly analyzes and studies the application of the operation, maintenance, and management of mechanical and electrical equipment in vehicle depots in urban rail transit.

Keywords: vehicle depot electromechanical equipment; operation and maintenance; urban rail transit; application

引言

为紧跟当下新技术及新设备的快速发展,车辆段机电设备运行维护管理工作需要持续更新,并通过优化管理制度、管理方法及管理平台等方式进行管理创新,从而强化设备运行管理工作在轨道交通中的实际应用效果。在实际管理工作中,还要积极定位管理阻碍,提升管理方案的精细度,保证运行维护工作得到全面完善,有效降低机电设备故障发生率。

1 车辆段机电设备运行维护管理在城市轨道交通中应用的重要性

我国城市轨道交通发展迅速,且覆盖率较广,不仅方便人们出行,还加快了城市的发展速度,影响尤为深远。而在城市轨道交通运行过程中,机电设备的运行情况备受关注,机电设备故障可引起安全事故,会造成人员伤亡及经济损失,并产生不良的社会影响。为保证城市轨道交通

的稳定与安全运行,可通过机电设备运行维护管理工作,强化对机电设备故障问题发生及预防的监督,保障设备运行安全性及稳定性。设备运行维护管理不仅集中在设备之中,还在人员方面提出严格要求,同时结合各种监督机制,强化工作管理联动,保证机电设备运行维护工作深入落实,避免机电设备故障的频发。通过设备运行维护管理,降低设备故障发生率,强化车辆运行安全,并有助于人们安全出行。

2 轨道交通车辆段机电设备运行维护管理

2.1 设备运行应急维护管理

轨道交通车辆段机电设备运行过程中,可因突发情况诱发安全事件,针对突发事件制定机电设备运行应急维护管理流程及详细操作细则,促使机电设备故障可快速解决,并维持稳定运行状态。突发事件处理流程,首先接收运行维护监控系统报警信息,然后由应急处置领导及相关部门

进行人员调度；第一，车场调度：由专业技术人员现场勘查故障情况，了解故障设备是否可以维持轨道交通车辆正常运行，若无法运行，需立即上报，并为乘客提供基本的客运服务；之后由专业技术人员评估设备故障所属级别，对应启动层级应急维护处理方案；针对现场抢险进度及实况进行报备，以便车辆段客服组织后期服务工作；第二，环调应：确定设备故障对周围环境及人员的影响，若存在环境安全威胁，需要立即进行应急处置，例如关闭机电设备，避免故障危害持续扩大，同时对设备危害采取防护措施，避免扩大波及范围。第三，部门调度：报备流程完成后，由抢救人员实施设备抢修，按照设备抢修流程严格开展设备维护工作。抢修过程中，部门人员需与车辆段客服人员保持密切沟通，并第一时间沟通维修进程，维持外部环境的稳定及安全^[1]。

2.2 设备运行预防维护管理

关于轨道交通车辆段机电设备预防维护管理措施主要包含下述几点：其一，制定设备维护周期表；车辆段机电设备类型较多，需针对每种设备设置专属的维护周期表，其间需结合设备运行状况、磨损情况、故障情况等，综合制定机电设备的巡检频率及养护频次；其二，巡检管理；要求巡检人员按照要求书写及上报巡检结果，巡检工作需要明确负责人及巡检标准，保证巡检管理工作具有统一的核查标准。巡检设备采用先进设备进行机电设备运行巡检，根据现场运行数据进行实时分析后，针对分析结果对机电运行设备提供维护意见，避免机电设备出现故障。其三，建立故障预警机制；由 PHM 技术等构建预警平台，并在该平台中定期引入新技术，提高机电设备故障的预警精度，强化故障问题反馈。其四，基础预防维护工作；需严格按照预防维护计划对每个电机设备的关键部件进行清洁、紧固、调整等工作，保证机电设备正常运行^[2]。

2.3 设备运行维护管理制度

设备运行维护管理制度主要从人员管理、设备维护标准、日常维护内容等方面进行规范化管理。在人员管理方面，要求从事机电设备运行维护人员均有从业资格证及操作资格证，严禁与操作证不符的人员进行设备维护保养；要求每个机电设备维护人员按照检查制度、维护制度等进行设备维护。关于设备维护标准方面，相关制度以安全优先、预防优先及质量控制优先为基础，通过详细规定安全操作细则、保养流程等，预防机电设备出现故障。实施日常设备维护工作，需在管理制度中详细明确每台机电设备的日常维护标准以及维护工作内容，还需制定对应管理制度，明确运维执行标准^[3]。

2.4 设备运行维护交接班管理

设备运行维护过程中，要求运维人员利用可视化设备或者移动设备对运维前后过程进行监督上报，并予以记录。操作完成后，需要按照运维管理规范填写运维日志，并于每日交接班时告知下一班组人员设备运行状态以及相关注意事项。针对存在故障的高危设备需要重点交接，详细沟通故障形成原因，以便提升设备故障排查效率。在运维日志中还要设置相关的运维意见，提高后期故障的处理效率^[4]。

3 车辆段机电设备运行维护管理在城市轨道交通中的应用阻碍

3.1 运行维护管理制度待完善

车辆段机电设备的运行管理制度是保证轨道交通车辆正常运行的基础保障，但随着新技术、新设备的更新，运行维护管理工作难度加大。同时，新技术及新设备缺少管理经验，故而在运行维护管理过程中，出现疏忽情况，导致运行维护不全面，并增加机电设备的故障发生率，这对乘客安全造成严重威胁。

3.2 运行维护管理细节渗透不足

车辆段负责城市轨道交通车辆机电设备运行维护工作，出现了运行维护工作落实不到位，故障排查遗漏等情况。引起上述情况的主要原因包括下述两项：其一，运行维护管理人员工作态度不端正，对每日重复性强的运行维护保养工作产生松懈心态，因此导致机电设备故障发生率升高。其二，管理细节要求界限不清晰，导致运行维护管理工作在实际工作中渗透不足，从而影响设备运行维护人员的故障排查效率。部分机电设备运行维护管理均要求执行基础性运行维护工作，运行维护人员对统一化的基础运行维护工作执行力度较大，且经验丰富，对部分专项细节化的运行维护工作执行次数较少，故障处理及识别经验较为缺乏，导致故障评估受阻，威胁轨道车辆安全运行。

3.3 运行维护管理方法落后

城市轨道交通车辆段机电设备在运行维护管理过程中，机电设备故障的发生与运行维护管理方法密切相关，因为管理方法具体约束运行维护行为、思想及执行标准，所以完善管理方法是保障机电设备运行维护的基础工作。但随着机电设备的更新及老化，采用统一的管理方法，无法全面排除机电设备运行故障，因此会增加运行维护频率。运行维护管理方法的实际更新难度较大，因为涉及的管理细节及实践应用效果等均存在极大挑战，所以在管理中多会倾向于使用原有的管理方法，通过定期更新管理内容的方式，提升运行维护管理工作质量。上述方式，虽然可达

到一定的管理效果,但整体管理效率提升不足,这与城市快速发展不相适应。

4 车辆段机电设备运行维护管理在城市轨道交通中的应用突破

4.1 加强机电设备运行维护管理制度建设与完善

城市轨道交通车辆段机电设备运行维护管理制度的完善存在一定必要性,可从下述几个方面进行完善:第一,更新维护管理目标;在开展管理完善工作过程中,需充分结合当下运行维护管理现状,根据设备的使用情况定期更新运行维护管理目标,以便强化对设备安全运行的监督。设计运行维护管理目标时,要求目标具备较强的前瞻性,能够预测风险。为强化管理目标设计的合理性,需要管理人员借助预测模型进行推演,综合确定运行维护管理目标设计的可靠性及准确性。第二,细化维护管理规范;针对新技术、新设备等设置专属的管理制度,制度细节需借鉴其他单位的过往经验进行完善,同时借助人工智能平台或技术对制度细节的执行情况进行深度分析,以确定管理制度细节是否完善到位。第三,优化维护管理流程;在对运行维护管理流程进行优化时,首先需根据设备的使用情况、型号等制定详细的运行维护计划;其次,针对运行维护工作派遣专业人员进行监督核查,确保养护到位;运行维护工作完成后,需要运行维护人员在规定时间内填写运行维护日志、维护记录等。若在运行维护期间发生重大故障,需要及时反馈与整改,同期跟踪运行维护结果及进展。第四,完善监督评估机制。在对运行维护人员进行管理过程中,需要从定期检查、维护反馈等方面设置评估机制,同时结合绩效考核模式,激励相关工作人员严格遵守运行维护管理制度,从而提升机电设备运行维护质量,避免机电设备运行故障的发生。

4.2 落实工作人员培养及管理计划,提高运行维护工作的执行精度

机电设备运行维护管理与工作人员素质存在联系。因此,为强化机电设备运行维护工作的全面落实以及管理细节的完善,可从下述几个方面内容实施管理及人才培养计划:其一,加强安全教育;为保证设备运行维护管理工作深入落实,针对设备运行维护人员及相关管理人员同步开展安全教育工作,并以高频率、定期开展的方式进行安全教育,促使相关工作人员充分意识到自身工作的重要性。安全教育工作重点应集中于当下发生的故障及危害情况,根据结果突出设备运行维护及管理的重要性。为端正工作人员的工作态度,还要设置安全维护日、安全维护比赛等

活动,以便全方位提升工作人员的安全意识,促使其可严肃认真地执行运行维护相关工作。其二,制定详细管理指标。在部分管理工作中,部分运维管理细节的界限不够明确,导致运行维护人员对当前运维工作的执行不足。针对此情况,需要管理人员持续总结管理工作中存在的不足,总结过往经验,对每项管理指标的界定模型进行完善,以便全面约束运维人员的工作态度。在此期间,为持续提升工作的执行效率,还要制定并实施人才管理计划,针对低频、危险系数高的机电故障制定定期模拟训练计划,通过模拟演练的方式,监督工作人员对突发事件的应急处理情况;同时针对突发应急故障演练设置总结会议,重点突出训练中的不足;针对不足持续完善管理工作的细节内容,还提供安全模拟考核,将其与工作人员的工作绩效挂钩,加强工作人员对安全管理及运行维护工作的重视。

4.3 积极引入先进管理方法,强化轨道交通安全运行

一直沿用传统的管理方法,无法适应城市轨道交通的快速发展,故而需要积极引入先进管理方法,提升机电设备的运行维护工作效率,保障轨道交通车辆的稳定运行。随着智能化技术的快速发展,并被广泛应用至各个领域,为提高轨道交通机电设备运维维护管理工作质量,积极引入智能化管理技术,构建智能管理监督平台,以便全面提升管理及运行维护效率。智能化管理平台主要由信息技术、通信技术、人工智能技术等组成,通过联合传感器等数据监测设备,获取机电设备运行维护管理数据,通过现场评估与管理,确定机电故障运行维护处理的合理性,若故障处理存在较高难度,可通过智能化管理平台,进行智能调度;因在智能化平台中分别构建多个管理模块,通过统筹管理可快速匹配车辆段运维资源,为故障维修养护提供诸多便利条件,故而也会提高故障的处理效率。智能化平台还融入管理预警模型,可通过管理及采集日常运行维护内容、维护结果等信息,对可能发生的机电故障问题及管理问题等进行预测,其间也会提供整改方向,为管理工作的执行与优化提供重要支持。目前,智能化服务平台具有较强的兼容性,可通过构建数据交互渠道,强化管理数据的双向反馈,这对机电设备安全运行产生积极影响^[5]。

5 结束语

综上所述,在对机电设备进行运行维护管理过程中,将管理工作内容的突破重点集中在管理方法、人员及智能化技术应用等方面,同时还进行多角度管理探索,促使管理工作内容趋于完善,持续加强机电设备运行维护管理效率及质量,并持续推动城市轨道交通安全运行。

[参考文献]

- [1]罗志成,赵春明,王乐天,等.浅谈轨道交通智能运维设备管理——以 360°图像在线检测系统为例[J].人民公交,2025(14):74-76.
- [2]潘健英,吴洋,张金凤,等.基于 BIM 的运维管理系统在城市轨道交通车站智慧化应用探索[J].Railway Standard Design,2025,69(2).
- [3]刘恩南.新型智能通信传感技术在轨道交通机电设备中的应用与发展[J].智能建筑与智慧城市,2025(2):389-391.
- [4]印祯民.超大规模城市轨道交通网络的车辆高质量运维管理模式[J].城市轨道交通研究,2025,28(3):10001.
- [5]赵玉亮,黄涛.城市轨道交通供电设备智能运维综合管控系统的设计与实现[J].铁路计算机应用,2025,34(1):82-86.

作者简介:李可(1991.—),男,重庆交通大学机械电子工程专业毕业,工程师,现就职于重庆轨道交通运营有限公司,车间技术管理。