

浅谈城市轨道交通段场工艺设备运维管理

张嘉旭

西安市轨道交通集团运营分公司 陕西 西安 710016

摘要:城市轨道交通段场工艺设备运维管理是确保轨道交通系统安全稳定运行的重要环节。本文从智能监测与数据分析技术、预防性维护技术、远程监控与诊断技术等方面,探讨了相关关键技术的应用和重要性。这些技术手段的应用,不仅可以提高设备运维的效率和准确性,降低维护成本,还可以预防潜在故障,保障城市轨道交通系统的安全运营。

关键词:城市轨道交通;工艺设备;检修

1 城市轨道交通段场工艺设备概述

城市轨道交通段场工艺设备是指用于确保城市轨道交通系统运行的各种设备,包括信号设备、通信设备、电气设备和机械设备等。这些工艺设备在城市轨道交通系统中扮演着至关重要的角色,它们的正常运行与维护直接关系到列车的安全性、运行的效率以及乘客的舒适度。信号设备是城市轨道交通系统的核心之一,它负责控制和管理列车的运行与停车,确保列车在轨道上按照安全的距离和规定的速度行驶。通信设备则是为了实现车站与车站之间、车站与列车之间以及车站与调度中心之间的有效通信,以便实时传递车况信息、指令和安全警示。电气设备则负责供电系统的维护与管理,包括配电、线路电源、接触网等,确保列车动力系统稳定运行。机械设备包括各种机电一体化设备,如电梯、自动扶梯、站台屏蔽门和风机等,为乘客提供方便快捷的乘车环境。城市轨道交通段场工艺设备的安全性、可靠性和稳定性对于整个系统的运行至关重要^[1]。因此,对于这些设备的维护管理非常重要。通过合理的巡检、定期维护、预防性维修和故障处理等手段,可以确保工艺设备的正常运行,减少故障发生的可能性,提高运行效率和乘客体验。

2 工艺设备在城市轨道交通系统中的作用和重要性

工艺设备在城市轨道交通系统中发挥着重要的作用,对系统的安全、稳定和高效运行起着关键性的支撑作用。第一,工艺设备是城市轨道交通系统的核心组成部分,包括信号设备、通信设备、供电设备、轨道设备等。这些设备保障了列车运行的正常和顺畅,确保了乘客的出行安全和舒适。例如,信号设备保障列车的行车安全,通信设备保障车站间的通信联络,供电设备提供稳定的电力支持,轨道设备维护良好的轨道状况。工艺设备的正常工作直接关系到轨道交通系统的运行效率和

安全性。第二,工艺设备在城市轨道交通系统的运维管理中起着重要的角色。工艺设备的维护、保养和升级是保证系统可靠运行的重要手段。对设备进行定期的巡检、润滑、清洁和维修,可以延长设备的使用寿命,减少故障和事故的发生。同时,通过合理的维修计划和预防性维修策略,可以优化维修资源的配置,提高设备运维的效率和准确性。工艺设备的合理运维管理,对轨道交通系统的平稳运行和运行成本的控制具有重要影响^[2]。第三,工艺设备在城市轨道交通系统的建设和改造中扮演着重要的角色。随着城市交通需求的增加和技术的发展,工艺设备的升级和更新是提升交通系统运行能力和服务品质的关键。例如,通过信号设备的升级和改造,可以增加列车的运行密度和运行速度,提高系统的运行效率。通过供电设备的改进和创新,可以减少能耗和环境污染,提高能源利用效率。工艺设备的不断创新和升级,有助于提升城市轨道交通系统的运行水平和竞争力。

3 城市轨道交通段场工艺设备运维管理现状分析

3.1 运维管理的目标和要求

城市轨道交通段场工艺设备运维管理的目标是确保轨道交通系统的安全、稳定、高效运行,提供优质的出行体验。为了实现这一目标,运维管理需要满足以下要求:(1)设备健康管理:运维管理需要通过智能监测、数据分析等手段,实时监测设备的运行状况和健康状态,及时发现设备异常和潜在故障,并采取预防性维护措施,保障设备的可靠性和稳定性。(2)故障快速响应:运维管理需要建立快速响应的故障处理机制,及时响应用户反馈和设备故障报警,减少故障对运营的影响,缩短故障修复时间,提高设备可用性。(3)维修保养标准化:运维管理要制定统一的维修保养标准和操作规范,确保设备的正确维修保养,提高维修质量和效率。同时,还需要建立设备维修记录和故障分析数据

库,为后续的维护与决策提供依据。(4)维修资源优化利用:运维管理需要合理调配维修资源,确保维修力量与设备运行需求相匹配。通过预防性维护和科学的维修计划,优化维修资源的利用效率,降低运维成本^[3]。

(5)数据化管理与决策支持:运维管理需要运用信息技术手段,建立设备信息管理系统,实现设备运行数据的采集、存储、分析和挖掘。通过对数据的分析和综合利用,为运维决策提供科学依据,提高管理决策的准确性和决策效果。

3.2 现有运维管理方法的优缺点

城市轨道交通段场工艺设备运维管理的现状是应用各种方法和技术手段,但不同的管理方法存在一定的优缺点。第一,定期维护保养:定期维护保养是一种常见的运维管理方法,通过按照固定周期进行设备巡检、保养和更换部件等操作来维护设备。优点是操作简单方便,适用于常规的维护工作。但缺点是容易出现过度保养或漏检情况,维护成本较高。第二,应急维修:应急维修是在设备故障发生后采取的紧急维修措施。优点是能够快速解决设备故障,减少停运时间,保障运营安全。但缺点是容易出现频繁故障和设备寿命缩短的问题,而且应急维修成本较高。第三,预防性维护:预防性维护是在设备正常运行期间,通过定期检查、测试和维护,早期发现和修复潜在故障,以降低故障发生率。优点是能够提前排除设备潜在故障,降低停运风险和维修成本。但缺点是需要对设备进行检查和维护,操作复杂,维护成本较高^[4]。第四,智能监测与诊断技术:智能监测与诊断技术采用传感器、监测设备和数据分析等技术手段,实时监测设备的工作状态,预测故障并提供维修建议。优点是能够实现设备状态的实时监测和预测,提高维修效率和设备可用性。但缺点是需要投入较高的成本和技术支持。

3.3 运维管理存在的挑战

城市轨道交通段场工艺设备运维管理面临着一些挑战,以下是对这些挑战的分析:(1)设备复杂性:城市轨道交通段场工艺设备通常由多个部件组成,涉及多种技术和专业知识。设备的复杂性增加了运维管理的难度,需要具备专业的维修技能和丰富的经验,以确保设备的正常运行。(2)高频次运行和长时间运行:城市轨道交通系统通常是高频次运行且运行时间较长,设备的工作负荷很大。这要求运维管理需要具备快速响应和高效处理设备故障的能力,确保不影响运营正常进行,降低故障对乘客出行的影响。(3)维修资源不足:城市轨道交通系统的设备数量庞大,运维管理所需的维修资源

有限。维修人员的数量和维修设备的配置可能无法满足实际需求,导致运维效率低下。因此,如何合理调配维修资源,提高资源利用率是一个重要挑战。(4)技术更新和设备老化:随着科技的发展,城市轨道交通设备的更新换代速度较快。一些设备可能存在老化和技术落后的问题,这增加了设备故障的可能性。如何对老化设备进行维护并逐步更新设备,是运维管理需要面临的挑战^[5]。

(5)运维成本控制:城市轨道交通系统的运维管理成本较高,包括设备的维修保养、故障排除和设备更新等方面。如何在保证设备可靠性和安全性的前提下,合理控制运维成本,提高资源利用效率,是一个需要解决的问题。

4 城市轨道交通段场工艺设备运维管理的关键技术

4.1 智能监测与数据分析技术

城市轨道交通段场工艺设备运维管理中,智能监测与数据分析技术是关键的技术手段。这些技术的应用可以提高设备运维的效率和准确性,降低维护成本,并预防潜在故障。智能监测技术是指通过部署传感器和监测设备,实时获取工艺设备的状态信息,并对数据进行实时监测和分析的技术。通过监测设备的振动、温度、压力、电流等参数,可以实时掌握设备的工作状态和健康状况,及时发现异常情况。此外,还可以通过物联网技术,实现不同设备之间的联动监测,加强对设备整体运行的监视。数据分析技术是指利用大数据分析、机器学习和人工智能等技术,对设备数据进行挖掘和分析,以实现故障预警、故障诊断和预测性维护等目标^[6]。通过建立设备故障模型和基于历史数据的预测模型,可以对设备的故障发生进行预测,及时采取措施进行维修,避免故障对轨道交通系统造成影响。此外,通过数据分析还可以优化维修计划,合理安排维修资源,提高设备运维的效率和准确性。智能监测与数据分析技术的应用不仅可以提高设备运维的效率,还可以实现动态的维修策略,根据设备的实际状态和需求,制定科学合理的维修和保养计划。此外,还可以实现维护资源的优化配置,提高维修任务的响应速度和质量。通过多种信息的综合分析,还可以提高设备运维的决策水平和判断能力。

4.2 远程监控与诊断技术

远程监控与诊断技术的应用可以实现对设备运行状态的实时监控和远程诊断,帮助运维人员及时发现问题、提前预警,并进行准确的故障诊断和维修方案的制定。远程监控技术通过搭建设备监控平台和传感器网络,可以实时获取设备的运行数据、状态参数和报警信息。运维人员可以通过远程监视设备的运行情况,并进行数据分析,了解设备的工作状态和健康状况。同时,

通过建立合理的报警机制,一旦设备出现异常或故障,即可自动发送报警信息给相关人员,以便及时采取相应的应对措施。远程诊断技术是指运维人员能够通过远程方式对设备的故障进行诊断和分析。借助网络和远程访问技术,运维人员可以远程连接设备,获取故障数据和设备状态,进行故障的定位和诊断^[1]。同时,还可以通过远程协助和指导现场维修操作,提高故障排除的效率和准确性。远程监控与诊断技术的应用不仅可以提高设备运维的效率,还可以实现运维资源的优化配置,减少因故障造成的停机时间和成本损失。通过远程监控和诊断,运维人员可以更加全面和及时地了解设备的运行状态,做出准确的维修决策,提高故障处理的响应速度和质量。同时,远程监控和诊断技术还可以实现设备运行数据的收集和分析,为设备维修和维护提供科学的依据和参考。

4.3 预防性维护技术

预防性维护技术的核心理念是在设备出现故障前采取主动措施,通过定期的检查、维护和修复,预防设备故障的发生。预防性维护技术通过定期的检修和保养,可以有效延长工艺设备的使用寿命,并提高设备的可靠性和性能稳定性。具体而言,预防性维护技术包括以下几个方面:首先,设备巡检和监测。通过定期巡检设备,检查设备运行状况和状态参数,发现早期故障迹象,及时采取措施进行维修。同时,借助现代传感器和监测系统,可以对设备的振动、温度、电流等参数进行实时监测,提前发现设备异常,避免故障的发生。其次,定期的润滑和保养。城市轨道交通段场工艺设备常常处于高负荷运行状态,容易出现磨损和疲劳现象。定期的润滑和保养可以减少设备的磨损,降低故障的风险^[2]。同时,对设备进行清洁和保养,保证设备的正常运行和性能。设备的定期维修和修复也是预防性维护技术的重要方面。周期性的维修和修复工作可以消除设备的潜

在问题和隐患,提高设备的可用性和稳定性。通过定期的维修和修复,可以及时更换老化和磨损的部件,减少设备故障和事故的风险。最后,定期的设备维护计划和预防性维护策略也是预防性维护技术的重要组成部分。根据设备的特性和运行情况,制定合理的维护计划和策略,确保维护任务的执行和效果。预防性维护策略可以基于设备的历史故障数据和维修记录,分析设备的故障规律和共性问题,提前采取措施进行维护和修复。

结束语

城市轨道交通段场工艺设备运维管理是保障城市轨道交通系统安全运营的重要环节。通过先进的技术手段的应用可以提高设备运维效率,降低故障发生率和维修成本,在设备出现故障前采取预防措施,保障轨道交通系统的安全可靠运营。因此,城市轨道交通运营企业应积极研究和应用这些关键技术,不断完善工艺设备运维管理体系,注重工艺设备运维管理,不断引进创新技术,提升运维水平,推动轨道交通系统运营质量的持续提升,确保轨道交通系统的安全高效运行。

参考文献

- [1]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.
- [2]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.
- [3]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.
- [4]黄贵荣.浅谈国内首条城际轨道交通线路运营设备维保模式[J].科技视界,2014,(17):90-91,129.
- [5]王海,张宇.城市轨道交通车辆段工艺设备维护管理系统的设计与实现[J].科技创新与应用,2021(3):13-14.
- [6]刘志刚,王莉.城市轨道交通车辆段工艺设备维护管理的思考与实践[J].城市轨道交通研究,2021(1):56-59.