

电梯安全状况智能监测和维护保养关键技术及应用

陈 梁

济宁锐通电梯有限公司 山东济宁 272000

摘 要：电梯运行的安全性与人们的生活息息相关，一旦电梯在运行当中产生安全问题，就存在引发人员伤亡的可能性，损害人们的生命安全，还可能会引发社会恐慌。为了消除人们乘坐电梯时的顾虑，有关部门和单位非常有必要落实电梯安全管理与维护保养工作。文章以电梯安全状况智能监测及维护保养关键技术的应用作为核心，分析具体的技术形式，探讨提高电梯安全状况智能监测和维护保养质量的措施，为形成更加安全的电梯运行监测保养体系提供理论与技术思路。

关键词：电梯安全；智能监测；维护保养；关键技术

电梯是我国现代化社会经济发展中必不可少的一种垂直运输工具，各个区域开展各类工程项目建设工作时都会将电梯作为一种主要的工具，尤其是在城市化发展进程不断加快的当下时期，我国的电梯保有量持续增长。为了满足新时期的社会发展要求，电梯使用单位已经开始采取智能化技术方法监测电梯的运行情况，还增大了维护保养技术的应用力度，提高电梯故障预警及精准维护水平，这对于提升电梯运行的可靠性有非常重要的作用。

一、电梯安全状况智能监测关键技术

1. 传感器技术

许多人在乘坐电梯时都会考虑电梯的安全性能，尤其是已经经历过电梯安全故障问题的人，会在乘坐电梯时产生恐惧感，所以相关单位需要实时关注电梯的安全运行情况，防止电梯出现故障问题引发恐慌。利用电梯安全状况智能监测技术时，能够借助传感器技术实现协同监测，技术人员需要在安装电梯系统时在关键部位安装传感器，其能够在轿厢内部安装加速度传感器监测电梯的振动情况，分析电梯在运行期间的振动幅度和频率，判断其是否会出现晃动。如果传感器显示电梯出现振动，就说明电梯存在轿厢不平衡、导轨磨损等问题。技术人员可以结合现代智能化技术的特点安装智能传感器，其能够自动监测电梯的工作状态，当电梯的性能下降时，监测系统可以在第一时接收报警，再根据电梯的实际运行环境自动调整监测参数^[1]。与传统的安全监测技术相比，智能传感器技术可以体现较强的适应能力，在不同的电梯使用频率下自适应调整电梯部件运行参数的监测阈值，从根本上提高电梯安全状况监测准确性。

2. 物联网技术

物联网技术在现代数字化发展的过程中广泛应用于各个行业，开展电梯安全状况智能监测时，已经有部分单位借助物联网技术实现了智能监测目标。2024年11月，宝山区月浦镇域内的9个小区住宅电梯着手安装远程监测设备，并且接入了上海市智慧管理平台。该设备需要以物联网技术、大数据技术、人工智能技术等现代科学技术作为辅助力量，实现对电梯使用过程的精准化管理。技术人员在监测电梯安全状况时，可以利用物联网技术实现电梯与云平台的实时通信，这个技术框架包括传感器层、网络层及应用层，需要收集电梯在运行期间的速度、温度、位置等信息，还要让各类数据信息传输到云平台或者控制中心，通过对数据的有效处理实现与用户之间的合理交互。与其他的技术形式相比，物联网技术在很大程度上提高了电梯系统的智能控制及远程操作能力。管理人员监测电梯的安全状况时，需要同步考虑电梯安全性及响应速度这两个重要的影响因素，构建一个中央控制平台收集电梯的运行数据，利用物联网技术连续监测电梯的运行情况，针对其中的问题及时做出响应，降低产生电梯安全故障问题的可能性。

3. 数据采集技术

电梯在运行期间会产生较多数据，并且电梯本身的运行也需要以多样化的数据信息作为基础支撑，如果技术人员和管理人员没有全面掌握电梯运行的数据信息，就很可能会在电梯运行期间产生故障问题。落实电梯安全状况智能监测技术方法时，可以通过对数据采集技术的应用掌握大量数据信息，借助专门的振动传感器、速

度传感器、温度传感器、位置传感器等采集电梯运行期间各方面的数据信息,如果发现数据异常就可以及时采取可行性措施分析产生故障问题的原因,提高电梯运行的安全性。技术人员利用数据采集技术对电梯安全状况进行智能监测时,要对不同传感器的数据信息进行专项分析,通过一系列信号处理步骤将这些数据转化为可用信息,利用模拟滤波器去除原始信号中的噪音,再借助模数转换器将其转化为数字信号,经过编码和压缩之后就可以直接传输^[2]。

4. 数据分析与处理技术

对采集到的数据信息进行分析和处理可以加强电梯安全状况智能监测实效性,技术人员可以利用实时数据分析算法对电梯的运行速度、加速苏、门系统开关状态等参数进行实时监测,明确电梯在运行期间出现的异常情况,降低电梯运行中的安全风险。就目前的智能监测技术形势来看,技术人员应用数据分析与处理技术时需要做好数据挖掘与机器学习等工作,对电梯运行的大量历史数据进行充分分析,挖掘电梯运行的潜在规律。应用数据处理技术时,可以构建电梯故障预测模型,在模型中导入电梯的运行数据,预测电梯在运行期间可能产生的故障问题,为提高电梯运行安全监测与管理成效提供精准的数据依据^[3]。

二、电梯维护保养关键技术分析

1. 故障预警与诊断技术

电梯维护保养的主要目的在于保障电梯运行的安全性和稳定性,使其长期保持正常的运行状态,防止电梯在运行期间产生故障给人们的生活带来负面影响。落实电梯维护保养工作时,技术人员可以采用故障预警与诊断技术制定一系列故障预警规则,如果电梯的平层误差超过规定范围,或者曳引机的温度持续升高超过安全阈值时,系统就可以发出故障预警信号,还能够引入现代自动化技术与智能化技术分析产生故障原因,实现对常见故障问题的有效预警,为电梯维护保养工作的开展奠定良好的基础。诊断电梯故障时能够以智能故障诊断技术为主,技术人员需要获取电梯的日常运行数据,以故障树分析、模型逻辑诊断等智能故障诊断方式提高故障诊断效率,结合具体的故障现象逐步分析产生故障的原因,精准找到故障点,使得电梯维护保养操作具有更强的针对性。

2. 智能维护决策技术

在电梯尚未产生故障问题时,技术人员也应该构建

科学、合理的工作体系对电梯进行维护保养,但是其需要确保相关操作的科学性与合理性,防止维护保养操作方法不到位引发其他问题。基于此,技术人员可以落实智能维护决策技术,根据电梯的日常运行状况制定维护计划,同时对电梯维护保养资源进行优化配置,构建科学的电梯维护保养方案,全面加强电梯维护保养实效性。制定维护计划时,技术人员要掌握电梯的历史运行数据、历史故障信息、部件使用寿命信息等,借助智能算法简化数据分析流程,制定符合电梯运行需求的维护计划,还要综合考量电梯的运行环境及使用频率量身定制维护保养方案。如果电梯的运行环境比较恶劣、使用比较频繁,就需要适当缩短维护保养周期,如果电梯的使用状况良好,则可以适当延长维护保养间隔时间。使用电梯维护保养资源时,也需要利用智能维护技术合理安排维护设备与人员,以提高电梯维护保养高效性作为根本目标,优先安排距离较近的维护人员,还要配备好相应的资源,从根本上提高电梯维护保养效率^[4]。

3. 远程监控技术

远程监控技术顾名思义是一种不需要实地检查电梯运行情况直接通过远程监控的方式分析电梯运行状况的技术,其能够以自动化技术、感应技术、计算机技术等作为主要的表现形式,构建远程监控系统之后实时掌握电梯的运行情况。技术人员要构建一个完善的远程监控体系,利用现代化无线通信技术、信息处理技术等掌握电梯运行状况,一旦出现异常情况就需要及时将电梯运行数据信息和画面传输给相应的技术人员,提出电梯维护保养建议与策略,分析电梯运行中的安全隐患,将故障问题扼杀在摇篮当中。技术人员应用远程监控技术时,需要加强人员之间的信息沟通与交流,还可以远程监控检修人员开展实地操作,利用语音系统提供科学的指导,安抚电梯内人员的情绪,充分体现远程监控的作用和价值^[5]。

三、提高电梯安全智能监测与维护保养质量的策略

1. 重视预防性维护

预防性维护可以在较大程度上减少电梯运行期间产生的故障问题,在产生实际问题之前排查电梯运行期间的安全隐患,再采取专业的措施予以处理,使得其中的潜在危机能够成功转移。防止人们在乘坐电梯时出现问题。电梯使用单位和维护保养公司都需要注重对电梯的预防性养护,在日常运行期间实时监测电梯的运行状态,检查和记录电梯的机械系统、电气系统、零件参数等的状态,确定电梯的润滑、频率、机械力等,如果发现其

中的参数或者系统运行状态不佳就需要及时组织专业人员开展现场操作,解决潜在的故障问题。实际开展预防性维护工作时,要增大现代科学技术应用力度,尤其需要利用现代智能化技术方法完善电梯预防性维护工作体系,引进更加先进的技术方法提高日常维护保养工作效率,长期保持电梯的安全运行状态,形成更加安全、稳定的电梯运行系统^[6]。

2. 提高人员责任意识

电梯安全智能监测与维护保养都需要以工作人员作为主体,虽然智能监测技术的应用要在很大程度上依赖现代智能化技术,但是管理人员还是需要做好相应的监测工作,关注监测系统中的数据信息,对其进行分析、整理之后加以应用,才能够形成更加准确的监测数据体系,为电梯维护保养提供可靠的数据信息依据。因此,落实各项工作时,应该提高人员的责任意识,按照业主要求明确电梯日常安全管理职责,开展电梯安全状况智能监测工作时,合理分配监测人员的职责,合理分配工作人员的权限,防止其在工作当中敷衍塞责降低监测效率。部分电梯使用单位与负责物业会将电梯维护保养分包给第三方公司,签订维护保养合同之后委托其进行维护保养与管理工作,因而全部责任都会落到维护保养单位身上。这种方式很容易增大电梯运行安全隐患,如果在合同期限内产生重大安全事故就会引发经济纠纷^[7]。所以,电梯使用单位与维护保养单位都需要细化各自的职责,业主单位也应该明确相应的法律法规,从多个层面加以考虑,各级政府也要增大监督管理力度,完善服务形式,形成健全的监督管理制度,在统一电梯安全监测与维护保养要求的前提下明确各方主体责任,确保电梯运行的安全性。

3. 完善维护保养标准与流程

规范的电梯维护保养标准与流程能够在较大程度上降低电梯运行安全风险,也可以让管理人员对相关操作人员进行科学的指导与监管,降低电梯运行期间的故障风险。我国针对电梯安全运行与管理构建了统一的规章制度,但是不同类型、部件参数的电梯在实际管理当中还应适当调整工作模式,这就要求维护保养单位在已有规章制度的基础上完善维护保养标准,细化电梯维护保养工作要求与内容,形成更加符合电梯实际运行需求的

维护保养流程。有关单位要考虑电梯的运行环境,建立定期维护保养制度要求工作人员做好日常维护保养工作,形成更加规范化的维护保养流程,提高相关技术操作的适用性。维护保养人员在工作当中要快速定位电梯故障,准备好电梯维护保养所需的零部件,建立相应的工作档案明确设备参数,记录维护保养工作内容,还要分析和评估电梯的历史运行情况,在长时间的工作当中持续优化电梯维护保养流程,体现工作人员的职能,促使电梯维护保养服务质量得以提升。

结语

对电梯的安全状况进行智能监测时,应该明确现代智能化技术的应用要点,通过对传感器技术、物联网技术、数据采集技术、数据分析与处理技术等的应用明确电梯的运行情况,防止产生电梯运行故障。落实电梯维护保养工作时,则需要采取故障预警与诊断技术、智能维护决策技术、远程监控技术等提高电梯运行的可靠性,延长电梯的使用寿命,营造更加安全的电梯使用条件及环境。在未来发展中,还应在现有的基础上推陈出新,分析电梯运行中可能产生的安全问题,以减少电梯安全问题作为要点,充分体现相关技术的作用和优势。

参考文献

- [1] 廖劼, 李月媚. 电梯智能监测报警系统关键技术研究[J]. 中国机械, 2024, (32): 73-76.
- [2] 衣翔楠, 曾宪嵩, 胡攀攀. 电梯维护保养质量分析与运行安全监测技术分析[J]. 中国设备工程, 2024, (10): 97-99.
- [3] 宋军. 电梯智能监测及预警系统的开发[J]. 机械管理开发, 2024, 39(01): 191-192+195.
- [4] 姚薇, 钱玲玲. 电梯维护保养质量分析与运行安全监测技术分析[J]. 设备管理与维修, 2023, (08): 79-80.
- [5] 王楠. 电梯维护保养质量分析与运行安全监测技术研究[J]. 清洗世界, 2022, 38(03): 191-193.
- [6] 姬莉莉. 电梯维护保养质量分析与运行安全监测技术研究[J]. 技术与市场, 2021, 28(07): 84-85+87.
- [7] 李斌. 电梯维护保养与运行安全监测技术分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2020, (02): 26-27.