

中央广播电视总台光华路办公区电梯故障统计与分析

姚孟

(中央广播电视总台 北京 100026)

摘要: 本文首先通过数据分析,对中央广播电视总台光华路办公区 2017—2022 年 81 台在用电梯的故障情况进行研究。然后针对曳引驱动电梯的报修情况进行故障现象分析,并探讨故障的起因。最终从使用单位角度对如何进行电梯安全管理提供合理化建议。

关键词: 电梯; 使用单位; 故障; 统计; 原因; 措施

0 引言

随着我国城市化进程的不断加快,高层建筑不断增加,极大地带动了电梯产业的蓬勃发展。根据国家市场监管总局发布的 2021 年特种设备安全状况通告显示,截至 2021 年底,全国电梯登记电梯总量为 879.98 万台。伴随电梯保有量的上升,电梯管理模式需要与时俱进。按照《关于进一步做好改进电梯维护保养模式和调整电梯检验检测方式试点工作的意见》(国市监特设〔2020〕56 号)中的要求,电梯维保由“重维保过程”向“重维保效果”进行转变,同时要加强对电梯维保质量和效果的相关研究。因此,如何保证电梯安全运行和提高乘运舒适度已成为使用单位在设备管理方向上必须面对的两个核心挑战。

1 管理情况介绍

中央广播电视总台光华路办公区现有曳引驱动电梯 81 台,梯速最高达 7m/s,电梯使用登记时间最长达 14 年,电梯设备长期处于运行状态。电梯管理模式采用“运管分离”模式,物业公司作为使用单位的“眼睛”,负责值班、巡视并根据电梯运行情况汇总报修内容反馈至电梯维保单位进行处理。电梯维保单位作为使用单位的“手”,需要及时解决电梯报修问题,负责设备的日常维保和大中修工作。

2 运行现状与趋势分析

2.1 故障报修概况

本文将电梯报修记录的故障类型分为 6 个类别。中央广播电视总台光华路办公区 2017—2022 年曳引驱动电梯故障所在系统分类统计图,如图 1 所示。由图 1 可知,门系统是报修次数最多,故障占比最高的问题。从已有

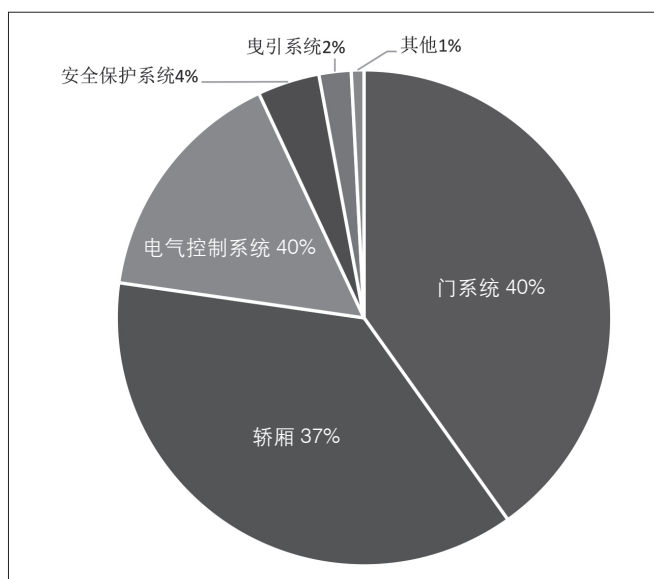


图 1 曳引驱动电梯故障所在系统分类统计图

研究可知,曳引电梯的故障现象主要集中在门系统^[1]。电气控制系统故障排在第三位,其他各类系统故障占比较少。

2.2 电梯故障类别分析

2.2.1 门系统故障

针对 535 条电梯门系统故障报修记录进行统计,门系统故障分类统计见图 2,主要的故障现象集中发生在

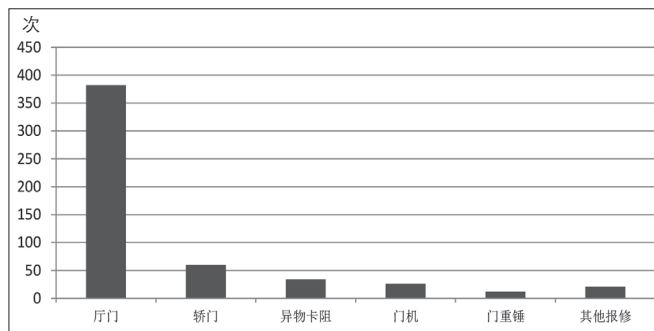


图 2 门系统故障分类统计图

厅门、轿门，报修次数达到400次以上。针对此类问题，维保人员多采取针对厅门轿门的门锁、门滑块、门脚等进行调整的解决方法。而门机、门重锤存在问题需要调整和更换的原因主要是部分电梯存在开关门力度不合适的问题。值得注意的是，因人的鲁莽行为等导致的电梯挡门时间过长、电梯门磕碰损坏等问题在该办公区并不明显，一定程度上说明良好的客观环境对电梯使用和管理存在支持作用。

2.2.2 轿厢故障

针对495条轿厢系统故障报修记录进行统计，轿厢故障分类统计见图3，主要的故障现象是电梯启动发生抖动或者启动有轻微下沉感。这种现象只发生在启动阶段，并不存在于电梯运行全过程中，因此在考虑故障原因时，大概率可以排除由导轨导靴、轿厢、曳引绳等机械部件引发。维修人员通常采取的解决办法是重新矫正电梯称重装置，抖动现象消失。轿厢异响主要是因螺丝、顶板、风扇、导靴出现松动或者油泥导致。对讲不响和按钮不灵敏主要是设备老化原因导致的。其他报修包含轿厢卫生等，虽然纳入报修记录但本身不属于电梯故障，此处不做赘述。

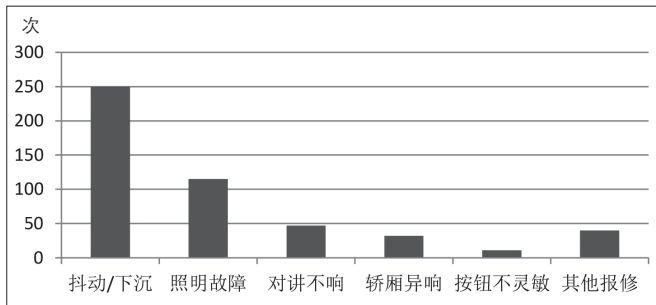


图3 轿厢故障分类统计图

2.2.3 电气控制系统

针对210条电梯控制系统故障报修记录进行分析，电气控制系统故障分类统计见图4，主要的报修问题与现有研究结论类似。操作装置因频繁使用，如按钮、指

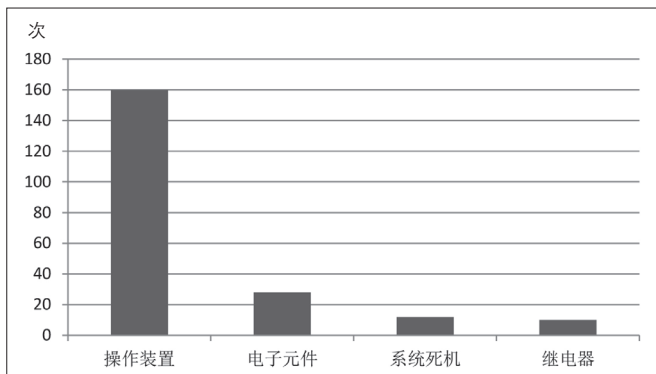


图4 电气控制系统故障分类统计图

层器等控制部件故障发生最多。排在第二位和第四位的是控制柜内的电子元件和继电器。该办公区的电梯机房温度常年维持在25~32℃，属于电梯机房温度标准范围内，因此类似故障更多考虑是设备老化造成的。值得注意的是，报修记录中有12次系统死机问题。虽然报修次数较少，但是系统死机问题对电梯安全运行至关重要，一方面电梯“死机”代表着电气控制系统可能存在某些隐形问题没有被解决，另一方面造成“死机”的原因非常复杂，需要维保人员细致认真并且花费大量时间探寻问题的根源，因为电梯设备引发的电路问题是电路故障的主要类型之一，需要引起足够的关注和重视^[2]。该办公区的电梯管理人员在报修记录中加入处理结果的反馈，针对系统死机问题要求维保单位必须解决到底。

2.2.4 安全保护系统

安全保护系统占比4%，共记录54次。安全保护系统故障分类统计见图5。报修问题集中体现在电梯的门系统、井道和地坑内。光幕、安全触板发生损坏或者异常导致电梯无法正常运行的问题共计45次，井道和地坑内的安全开关发生故障共计9次。这提示使用单位在日常管理工作中，要加大对门系统、底坑等客观环境和维保质量的关注度。

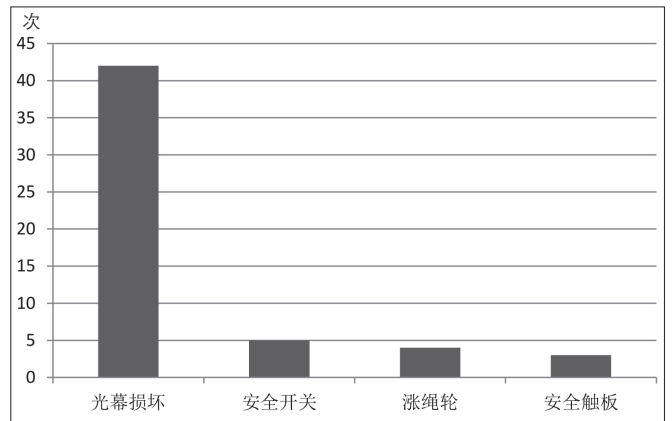


图5 安全保护系统故障分类统计图

2.2.5 曳引系统

曳引系统占比2%，报修次数共计28次。曳引系统故障分类统计见图6。由于曳引系统涉及电梯曳引机、制动器、曳引钢丝绳等多个运行部件，因此发生故障的类型较为分散。从报修问题来看，制动器、曳引机、编码器出现故障容易引发电梯运行异常。曳引绳磨损与老化会使调整曳引绳张力、调整涨绳轮以及清理油泥更加频繁。

2.2.6 其他问题

其他问题主要涉及电梯质量平衡系统、导向系统，

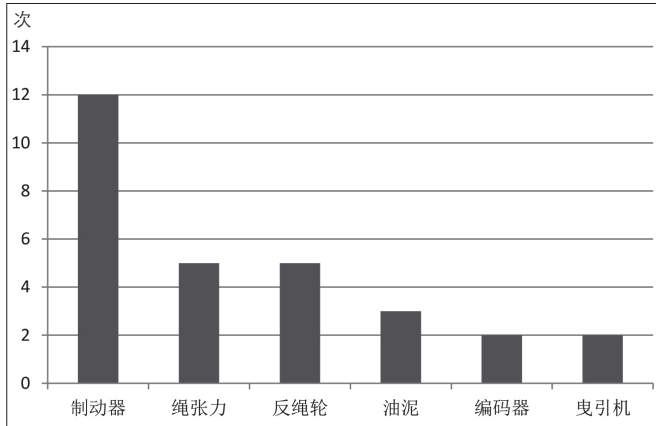


图6 曳引系统故障分类统计图

共计发生保修 11 次。报修现象通常表现为运行异响，产生故障的原因多与井道内部如补偿链、导轨等部件因长时间运行产生的磨损有关。

3 针对性的解决措施

设备出现问题受主观和客观因素影响，使用单位的管理人员应该具备以问题为出发点，探索背后原因并研判安全风险的管理能力。尽管现有研究不断呼吁使用单位加强管理措施，如加强内部管控机制、完善市场化成本管理 与内部管控相结合的管理体系^[3]。然而现实的情况更加复杂。电梯系统作为现代办公大厦的标配运输工具，其安装、运行、维修、改造等过程均涉及供电、暖通、消防、土建等专业的连接和配合，这就要求管理人员掌握的知识水平和内容要丰富广阔。另外，维持电梯维保工作的正常进行带给企事业单位的往往是长年累月的管理成本，而非经济效益。因此，只有实事求是地通过对管理过程进行专业化、精细化的调整和打磨，才能真正做好电梯设备的安全运行，以下解决思路可供参考。

3.1 定期进行故障分析

定期进行故障分析是设备管理的一项重要内容。通过对设备状态的技术监测，能及时了解设备技术状况，对设备隐患及早预防，对已发现的设备故障进行原因分析并提出对策。通过已发生故障的教训和处理故障的技巧和经验，举一反三，根据每台电梯状态，量身定制维保计划及维保内容^[4]，这对设备整体管理水平的提高具有意义。建议有条件的企事业单位电梯管理人员充分利用电梯运行数据与报修记录，针对电梯系统的历史信息进行数据分析，从中寻找并发现规律，及时发现设备尚未解决的隐患。本文在分析门系统故障情况后，发现电梯开关门报修问题在冬季大风天气增多，因此已在该办公区 1 层、B2 层等容易产生“烟囱效应”的电梯厅附近区域增加隔断，成功使门系统电梯报修次数下降 10%。

3.2 科学管理备品备件

备品备件管理是维修工作的重要组成部分。科学合理地管理备品备件，及时地为设备维修提供必要的备品备件，是设备维修必不可少的物质基础，是缩短设备停修时间、提高维修质量、保证修理周期、保证企事业单位生产和运行的重要措施。建议根据电梯报修数据，将备品备件分类划分为常耗备品备件和事故备品备件。常耗备品备件是指经常使用的、需经常保持一定储备量的备品备件，如易损件、消耗件等；事故备品备件是指使用频率低、到货周期长、价格高、对电梯运行损失大的备品备件。本文针对电梯安全保护系统、曳引系统等涉及电梯安全运行的部件，进行统筹安排，针对电梯控制柜接触器、控制板、编码器等均配有备件冗余。

3.3 推进信息化维修管理体系建设

建设信息化管理体系目的是高效监督、改善管理、预防风险。其内容包括设备运行参数、使用频次、报修记录、日常维修及大修记录、备品备件库、换修部件的图纸资料等。通过对各种数据的分析，可以发现设备运行规律，优化电梯维修保养效果并提升维修预算合理性。信息化建设不只是电梯设备本身，更为重要的是与管理的有机结合。通过转变传统的管理观念，把先进的管理理念、管理制度和方法引入到管理流程中，进行管理创新。信息化维修管理体系一旦建设成功，将使管理者对电梯系统运行和维修情况的掌握更加主动、及时和准确，一定程度上避免管理过程中的不确定性、随意性和主观性。目前，该办公区不仅针对曳引驱动电梯进行技术分析，而且正推进扶梯和液压电梯设备的信息化建设。

4 结语

本文以中央广播电视总台光华路办公区 81 台曳引驱动电梯为样本，根据故障类型进行分类讨论，总结出一些适用于设备体量较多条件下进行设备管理的实践经验，为企事业单位的电梯安全管理提供参考。

参考文献：

[1] 王晨. 2019—2021 年上海市在用电梯故障情况的统计分析 [J]. 中国电梯, 2022, 33(13): 51-52+55.
 [2] 张旭元. 关于电梯安全管理与维修保养探析 [J]. 中国设备工程, 2020(24): 36-37.
 [3] 赵亮. 电梯使用单位的市场化成本管理 [J]. 化工管理, 2018(29): 147-148.
 [4] 赵志鹏. 关于首都机场电梯关人状况的分析与改进 [J]. 中国航班, 2019(15): 63+72.