

电梯特种设备日常检验中的问题及策略

孙哈达

内蒙古自治区特种设备检验研究院通辽分院 内蒙古 通辽 028000

摘要：电梯特种设备日常检验存在检验环境受限、人员技能不足、设备技术滞后及管理不规范等问题，易导致限速器失效、超载保护装置误判等安全隐患。针对此，需通过优化现场协调机制、强化检验人员培训考核、推广智能检测技术、完善动态分级管理、落实使用单位主体责任及推动老旧电梯改造等策略，构建“预防-检测-整改”闭环体系，提升电梯安全运行水平，保障公共安全。

关键词：电梯特种设备；日常检验；问题；策略

引言：随着我国城镇化进程加速与高层建筑规模扩张，电梯保有量突破千万台且年增速超8%，已成为公众高频使用的垂直交通工具。然而，电梯困人、坠梯等事故仍年均超3万起，暴露日常检验中环境干扰频发、检验员能力断层、检测设备智能化率不足15%等系统性风险。行业亟需突破传统“目视+经验”检验模式，以数字化技术重构风险防控体系，推动特种设备安全监管向“精准化、动态化、全周期”转型。

1 电梯特种设备日常检验概述

1.1 电梯特种设备相关概念

电梯属于特种设备，指动力驱动，利用沿刚性导轨运行的箱体或者沿固定线路运行的梯级（踏步），进行升降或者平行运送人、货物的机电设备。常见类型包括曳引式电梯、液压电梯和自动扶梯等。曳引式电梯依靠曳引绳与曳引轮之间的摩擦力驱动轿厢上下运行；液压电梯通过液压泵驱动液体推动柱塞，实现轿厢升降；自动扶梯则通过电机带动梯级循环运转，完成人员输送。在现代建筑中，电梯作为垂直交通的核心工具，极大提升了高层建筑的空间利用率与人员流通效率，是城市基础设施正常运转的关键支撑。

1.2 日常检验的重要性

日常检验是保障电梯安全运行的重要屏障。通过定期检查，能够及时发现电梯零部件磨损、电气线路老化、安全装置失效等潜在故障隐患，避免小问题演变成大事故。如某小区因未及时检验，导致电梯限速器失效引发事故，凸显日常检验的必要性。规范的日常检验可保障电梯稳定运行，延长设备使用寿命，降低维修成本。同时，作为与民众生活紧密相关的设施，保障电梯安全运行对维护公共安全、提升民众生活安全感具有重要意义。

1.3 日常检验的主要内容与标准

电梯日常检验涵盖多个关键系统。机房设备检验包括曳引机运行状态、控制柜电气元件连接；井道设施需检查导轨垂直度、轿厢与对重运行间隙；层门与轿门系统要测试门锁可靠性、门防夹功能；安全保护装置则重点检测限速器动作速度、安全钳制停能力、缓冲器缓冲性能。在标准规范方面，GB7588《电梯制造与安装安全规范》明确了电梯设计、制造、安装的安全要求，TSGT7001《电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯》则详细规定了日常检验的项目、方法和合格判定标准，为检验工作提供科学严谨的依据。

2 电梯特种设备日常检验中的问题分析

2.1 检验环境问题

（1）现场空间限制。老旧电梯机房因早期设计缺陷，空间狭小（如高度不足2米），设备布局密集，检验人员操作困难，大型检测仪器难以使用。井道狭窄导致攀爬受限，关键部位（如轿厢与导轨间隙）测量精度不足，影响隐患识别，降低检验全面性。（2）施工干扰。新建或装修场所的施工现场产生大量灰尘、碎屑，污染电气元件，干扰设备状态判断及仪器精度。施工噪音掩盖异常运行声响，材料堆放堵塞检验通道，甚至可能碰撞损坏电梯部件，阻碍检验进度。（3）环境条件不符合要求。机房高温（ $>40^{\circ}\text{C}$ ）加速电子元件老化或触发过热保护停机；湿度过高引发金属锈蚀、线路短路。井道通风不良影响轿厢空气质量和设备散热，底坑积水腐蚀导轨及缓冲器，增加检验风险。

2.2 检验人员问题

（1）专业知识与技能不足。电梯技术不断迭代，新型智能电梯、高速电梯普及，但部分检验人员知识更新滞后。对物联网控制系统、变频驱动技术等缺乏深入理解，面对复杂电气故障时，难以准确判断。实际检验中，还存在操作不规范现象，如未正确使用检测仪器，

影响检验质量。(2)工作态度不严谨。部分检验人员责任心缺失,工作敷衍。在检查电梯门锁装置时,不严格测试锁紧力和啮合深度;对限速器等关键安全部件,走马观花,导致漏检、误检频发。即便发现隐患,也未及时上报处理,给电梯安全运行埋下隐患^[1]。(3)人员配备不足。近年来电梯保有量激增,而检验人员数量增长缓慢。部分地区一名检验员需负责超200台电梯的定期检验,任务严重积压,检验周期被迫延长。原本应每月一次的日常检验,常延迟至数月,无法及时发现电梯运行问题,增加事故风险。

2.3 检验技术与设备问题

(1)传统检验技术的局限性。目视检查、手动测量等传统方法,难以发现电梯内部隐蔽故障。如钢丝绳内部断丝、轴承磨损等问题,仅凭肉眼无法判断;在检测制动系统性能时,无法模拟满载运行的动态工况,难以准确评估安全性能,已无法满足现代电梯的检验需求。

(2)检测设备老化与落后。部分检验机构因资金短缺,检测设备长期未更新。万用表、钳形电流表等仪器精度下降,电梯振动检测仪、噪声分析仪等功能单一,无法实现自动化检测与数据分析,在新型电梯检验中效率低下、准确性差。(3)新技术应用推广困难。物联网、大数据等新技术虽具应用前景,但推广面临诸多阻碍。引入新技术设备成本高昂,且行业内技术标准不统一,不同厂家设备兼容性差。同时,检验人员缺乏相关技术培训,难以熟练操作新技术设备,制约了新技术的普及。

2.4 检验管理问题

(1)检验计划不合理。检验机构制定计划时,未充分考量电梯使用频率、运行环境等因素。对商场等高频使用电梯,未缩短检验周期;对使用少的电梯,仍按常规频次检验,导致资源浪费,重点电梯隐患不能及时排查。(2)检验流程不规范。部分检验机构流程混乱,项目顺序随意,易出现关键项目漏检。检验记录填写不完整、不规范,缺少时间、人员、设备状态等关键信息,影响检验结果追溯与管理,降低检验工作质量。(3)监督与考核机制不完善。对检验人员工作监督不足,缺乏日常检查与定期抽查。考核评价体系重数量轻质量,对违规行为处罚力度小,无法有效激励检验人员提升工作质量。

2.5 电梯使用与维护问题

(1)使用单位安全意识淡薄。部分使用单位对电梯安全重视不足,未建立健全管理制度,日常管理缺失。商场存在超载运行、随意堆放货物现象,且未组织管理人员参加安全培训,增加安全风险。(2)维护保养不

到位。维保单位为降成本,减少人员配备,缩短维保时间,不按标准作业。维保记录造假、关键部件检查缺失等问题频发,导致电梯故障率居高不下。(3)电梯老化与更新改造滞后。我国老旧电梯数量庞大,长期运行使零部件老化严重。但因更新改造费用高,使用单位资金不足,政府补贴落实慢,导致更新改造推进缓慢,增加检验难度与安全隐患。

3 电梯特种设备日常检验问题的解决策略

3.1 优化检验环境

(1)加强与相关方的沟通协调。检验机构应建立多维度沟通机制,在检验前主动与建筑施工方、使用单位对接。例如,在新建建筑项目中,提前与施工方确定电梯安装进度,将检验时间与施工节点合理衔接,避免施工高峰期对检验的干扰。对于装修场所,与使用单位协商划定施工与检验区域,减少灰尘、噪音影响。通过签订责任协议,明确各方在检验期间的义务,确保检验现场空间与环境条件满足要求。(2)制定针对性的检验方案。针对复杂环境或特殊电梯,检验人员需提前开展现场勘察,运用BIM技术模拟检验流程,制定详细的检验方案。如在老旧建筑狭窄机房中,采用便携式、小型化检测设备,配合无人机拍摄辅助观察设备顶部状况;对于高温高湿环境的电梯,增加对电气元件防潮、散热性能的专项检测项目,并配备防护装备,保障检验工作进行^[2]。(3)改善检验现场条件。监管部门应督促使用单位和施工方落实整改责任,建立现场条件验收标准。例如,要求机房配备温控设备,将温度控制在10-40℃、湿度保持在40%-70%;井道设置通风装置,底坑安装排水系统。对于施工现场,强制要求采取防尘、降噪措施,设置专门的材料堆放区,确保检验现场符合安全、卫生标准。

3.2 提升检验人员素质

(1)加强专业培训与教育。检验机构需构建分层分类培训体系,针对新技术、新设备开展专项培训。每季度邀请行业专家解读智能电梯控制原理、物联网监测技术等前沿知识,组织检验人员参与国家级电梯检验技能竞赛,通过“以赛代训”提升实操能力。同时,建立线上学习平台,提供海量课程资源,方便检验人员随时更新知识结构。(2)建立激励与约束机制。设计科学的薪酬与考核体系,将检验质量与绩效挂钩。设立“安全卫士奖”“技术创新奖”,对发现重大隐患、提出技术改进方案的人员给予高额奖励;对漏检、误检的人员,依据情节严重程度扣除绩效、暂停检验资格。通过这种奖惩分明的机制,强化检验人员的责任意识。(3)合理增

加人员配备。依据电梯保有量与增长趋势,采用数学模型预测人员需求。检验机构可与高校合作,开设电梯检验专业定向培养班,吸纳应届毕业生;同时,出台优惠政策,吸引具有丰富经验的检验人员跳槽或兼职,逐步实现检验人员与电梯数量的合理配比,缓解检验任务积压问题。

3.3 改进检验技术与设备

(1) 推广应用新技术。鼓励检验机构与科技企业合作,开发电梯智能检验系统。利用物联网技术实时采集电梯运行数据,通过大数据分析预测故障风险;运用人工智能算法自动识别电梯部件缺陷,生成检验报告。例如,上海某检验机构引入AI视觉检测技术,使电梯门间隙检测效率提升80%,准确率达99%。(2) 升级与更新检测设备。检验机构应制定设备更新三年计划,优先淘汰精度低于国家标准的老旧设备。购置具备自动化检测、数据无线传输功能的新型仪器,如激光测距仪、振动频谱分析仪等。建立设备全生命周期管理系统,定期对设备进行校准、维护,确保检测数据的准确性与可靠性。(3) 加强技术研发与合作。构建“政产学研用”协同创新模式,政府设立电梯检验技术研发专项基金,支持检验机构与科研院校、设备制造企业联合攻关。例如,广州某研究院与电梯厂商合作,研发出基于声纹识别的电梯故障诊断系统,可提前两周发现轴承磨损等潜在问题,推动行业技术进步^[3]。

3.4 完善检验管理体系

(1) 科学制定检验计划

运用大数据分析电梯使用频率、运行环境、故障历史等数据,建立风险评估模型,对电梯进行分级分类管理。对医院、商场等高频使用电梯,将检验周期缩短至半月一次;对使用频率低的电梯,适当延长检验周期。同时,通过GIS地图可视化展示检验任务分布,合理调配检验资源。(2) 规范检验流程。制定统一的《电梯日常检验操作手册》,明确各检验项目的技术要求、操作步骤、记录模板。引入区块链技术,实现检验数据实时上链存证,确保检验记录不可篡改、可追溯。在检验流程中设置关键节点审核机制,由资深检验人员对重要检验项目进行复核。(3) 强化监督与考核。建立省、市、县三级监督网络,通过“双随机一公开”方式开展检验质

量抽查。开发检验人员行为监测APP,实时记录检验人员的工作轨迹、操作规范。完善考核评价体系,将客户满意度、投诉率、检验案例质量等指标纳入考核,考核结果与机构评级、项目招投标挂钩。

3.5 加强电梯使用与维护管理

(1) 提高使用单位安全意识。市场监管部门联合社区、媒体开展“电梯安全月”活动,通过短视频、情景剧等形式普及电梯安全知识。对使用单位负责人进行强制性安全培训,考核合格后颁发证书。建立使用单位安全信用档案,将违规行为纳入信用评价体系,实施联合惩戒。(2) 规范维护保养工作。出台维保单位星级评定标准,从人员资质、维保频次、服务质量等维度进行考核,对五星级维保单位给予政策倾斜。运用物联网技术实现维保过程实时监控,要求维保人员通过专用APP上传维保照片、视频。对违规维保行为,采取约谈、罚款、吊销资质等严厉处罚措施^[4]。(3) 推动电梯更新改造。政府设立老旧电梯更新改造专项基金,按电梯年限、使用区域给予30%-50%的资金补贴。简化审批流程,推行“一站式”服务,缩短更新改造周期。鼓励金融机构推出低息贷款产品,缓解使用单位资金压力,加速老旧电梯更新换代,提升电梯整体安全性能。

结束语

电梯安全关乎民生福祉与社会稳定,其检验效能提升需多方协同破局。未来需以数字技术为锚点,推动检验标准与智能装备迭代升级,构建“数据驱动风险预警、技能筑牢质量根基、多方共治责任闭环”的现代治理范式。唯有将安全基因融入电梯全生命周期管理,方能筑牢城市“垂直动脉”安全屏障,让公众每一次乘梯都成为可信赖的安心之旅。

参考文献

- [1] 庞琦.电梯特种设备日常检测中的问题及策略探析[J].黑龙江科学,2020,(02):22-23.
- [2] 朱元,田明超.电梯检验中控制系统的常见问题探析[J].化工管理,2022,(04):45-46.
- [3] 王贞.电梯安全检测中存在的问题及解决措施[J].中国管理信息化,2021,(09):90-91.
- [4] 王雪迎,孙小清.分析电梯控制系统在检验时常见的问题及解决措施[J].山东工业技术,2022,(11):120-121.