

电梯检验检测工作及检测现场安全管理探究

廖龙萍¹, 刘昶熠², 方爱民³

1.2 湖南安卓特种设备科技有限公司常德分公司, 湖南 常德 415000

3. 湖南安广检验检测有限公司, 湖南 常德 415137

DOI:10.61369/ERA.2025060030

摘 要 : 在我国城市化进程全面加速的背景下, 建筑数量和高度不断增加, 电梯使用愈发频繁, 必须保证其安全运行。本文对电梯检验检测工作内容及检测现场安全管理策略进行了分析, 从关键部件性能查验、运行参数测量、安全装置核验、电气系统检测等方面对电梯检验检测工作进行论述, 从现场防护设施设置、检测流程监督、应急处置预案准备、设备工具检查等方面对检测现场安全管理展开探讨。提出完善检验检测流程与安全管理的方法, 旨在通过严谨规范的操作, 达到保障电梯安全运行、降低事故风险的效果, 解决电梯检验检测及现场安全管理中存在的不规范、不完善等问题, 为电梯安全运行保驾护航。

关 键 词 : 电梯; 检验检测; 现场安全; 防护设施; 应急处置预案

Exploration of Elevator Inspection and Testing Work and Safety Management of Testing Site

Liao Longping¹, Liu Changyi², Fang Aimin³

1.2 Changde Branch of Hunan Anzhuo Special Equipment Technology Co., Ltd. Changde, Hunan 415000

3. Hunan Anguang Inspection and Testing Co., Ltd. Changde, Hunan 415137

Abstract : In the context of the comprehensive acceleration of urbanization in China, the number and height of buildings are constantly increasing, and the use of elevators is becoming more frequent. Therefore, it is necessary to ensure their safe operation. This paper analyzes the content of elevator inspection and testing work and the safety management strategies of the testing site. It discusses the elevator inspection and testing work from the aspects of key component performance inspection, operating parameter measurement, safety device verification, and electrical system testing. It also explores the safety management of the testing site from the aspects of on-site protective facilities setup, testing process supervision, emergency response plan preparation, and equipment tool inspection. This paper proposes methods to improve the inspection and testing process and safety management, aiming to ensure the safe operation of elevators and reduce accident risks through rigorous and standardized operations. It addresses issues such as non-standardization and incompleteness in elevator inspection, testing, and on-site safety management, providing support for the safe operation of elevators.

Keywords : elevator; inspection and testing; on-site safety; protective facilities; emergency response plan

电梯检验检测, 是依据相关标准与规范, 借助专业工具和技术手段, 对电梯的各部件性能、运行参数、安全装置及电气系统等进行全面检查与测试的工作, 其目的在于精准判断电梯运行状态, 及时发现潜在故障隐患, 确保电梯安全、稳定运行。电梯检测现场安全管理, 是围绕电梯检测作业现场, 通过严格设置防护设施、规范监督检测流程、充分准备应急处置预案以及定期检查设备工具状态等一系列举措, 营造安全作业环境, 保障检测人员人身安全, 促使检测工作顺利开展的管理活动。在现代建筑中, 电梯已然成为不可或缺的垂直运输工具, 其运行状况直接关系到人们的生命财产安全。然而, 电梯运行故障时有发生, 给使用者带来诸多困扰甚至严重危害。这背后, 电梯检验检测工作的精准度与检测现场安全管理的有效性起着决定性作用。为提升电梯运行的安全性与可靠性, 有必要对电梯检验检测工作及检测现场安全管理进行深入探究, 完善相关工作流程与管理策略, 保障电梯平稳安全运行。

一、电梯检验检测工作内容

（一）关键部件性能精准查验

电梯的关键部件的性能直接关乎电梯运行安全与稳定，在查验时，首当其冲的是对电梯轿厢的检查。轿厢作为承载乘客的空间，其结构完整性不容有丝毫闪失，检验人员需通过专业工具，仔细查看轿厢壁、轿厢门以及连接部位是否存在变形、磨损或松动迹象。对于轿厢门的滑动轨道，要检查其是否有异物阻碍，滚轮是否转动灵活，因为哪怕极微小的卡顿，都可能在开关门瞬间引发故障。接着是对电梯曳引机的深度检测，曳引机作为驱动电梯升降的核心动力装置，需检测其电机的输出功率是否符合额定标准，可通过功率测试仪接入电路进行测量。检查减速箱内的润滑油量与油质，油量不足或油质恶化会加剧齿轮磨损，降低曳引机使用寿命，严重时甚至导致曳引能力下降，引发电梯溜梯等重大事故。对电梯的钢丝绳也需进行全方位探伤，利用电磁探伤仪沿着钢丝绳长度方向缓慢移动，检测是否存在断丝、磨损、锈蚀等情况。一根看似完好的钢丝绳，内部若存在断丝隐患，随着电梯频繁运行，断丝数量会逐渐增加，最终可能导致钢丝绳断裂，后果不堪设想。

（二）运行参数全面细致测量

运行参数是反映电梯运行状态的关键指标，对其全面细致测量能精准洞察电梯的健康状况。电梯的运行速度是首要测量参数，检验人员需在电梯空载、半载和满载三种工况下，使用高精度的速度测试仪进行测量。通过在电梯运行过程中，在不同楼层间选取多个测量点，记录电梯通过这些点时的速度值，计算出平均运行速度以及加、减速度。在高层建筑中，电梯从底层快速升至顶层，若速度过快或加、减速度不合理，会使乘客产生明显的不适，甚至危及安全。还要测量电梯的平层精度，平层精度指的是电梯轿厢到达目标楼层时，与楼层地面的高度偏差。检验人员借助专业的平层精度测量仪，在电梯多次停靠不同楼层时进行测量^[1]。通常情况下，高质量的电梯平层精度应控制在极小范围内，偏差过大不仅会给乘客进出轿厢带来不便，还可能导致电梯门与楼层门之间的间隙异常，存在夹人或物品掉落井道的风险。对电梯的运行噪声也需严格测量，在电梯运行的各个阶段，包括启动、加速、匀速、减速和停靠时，在轿厢内、机房以及井道附近等不同位置，使用噪声测试仪进行测量。过高的噪声不仅影响乘客的乘坐体验，还可能暗示电梯某些部件存在异常摩擦或松动，需要及时排查修复。

（三）安全装置有效性核验

安全装置是电梯运行的最后一道防线，必须对其有效性进行核验。对电梯限速器-安全钳系统的测试，限速器安装在电梯机房，通过钢丝绳与轿厢连接，当电梯运行速度超过额定速度一定比例时，限速器会触发动作。检验人员通过专业的限速器动作速度测试仪，模拟电梯超速状态，检测限速器能否准确触发。一旦限速器触发，安全钳应立即动作，将轿厢紧紧卡在导轨上。在安全钳动作后，检验人员需检查安全钳与导轨的咬合情况，查看是否有足够的制动力使轿厢停止，以及导轨是否有损伤。对电梯的

缓冲器也需进行全面检测，缓冲器安装在电梯井道底部和顶部，用于在电梯发生冲顶或蹶底事故时吸收轿厢的动能^[2]。检验人员检查缓冲器的外观是否有损坏，液压缓冲器的油位是否正常，弹簧缓冲器的弹簧是否有变形或断裂。并且通过模拟轿厢以一定速度撞击缓冲器的试验，检测缓冲器的缓冲效果，确保其能有效减缓轿厢的冲击，保护乘客安全。监测电梯的门保护装置，对于光幕保护装置，检验人员应用不透明物体遮挡光幕上的光束，观察电梯门是否能立即停止关闭并重新打开。对于安全触板，在电梯门关闭过程中，轻轻触碰安全触板，检查其是否能及时感应并触发动作，防止夹人事故发生。

（四）电气系统合规性检测

电气系统是电梯的神经中枢，其合规性直接影响电梯运行的可靠性与安全性，在检测时，要对电梯的供电电源进行严格检查。使用电能质量分析仪，测量电源的电压、频率、谐波等参数，稳定的电源是电梯正常运行的基础，电压过高或过低、频率波动过大以及谐波超标，都可能导致电梯控制系统故障，使电梯出现异常运行甚至停机。在一些老旧建筑中，电力系统可能存在供电不稳定的情况，需要重点检测电梯电源是否受其影响。对电梯的电气控制系统进行深入检测，检查控制柜内的接触器、继电器、熔断器等各种电气元件，查看其外观是否有损坏、发热迹象，接线是否牢固。通过专业的检测软件，对电梯控制系统的程序进行读取和分析，检查程序是否存在漏洞或错误，是否符合相关的安全标准^[3]。对电梯的接地系统也需进行细致检测，使用接地电阻测试仪，测量电梯的接地电阻值。良好的接地能有效防止电梯电气设备漏电时对乘客造成触电伤害，若接地电阻不符合要求，一旦发生漏电事故，后果将极其严重。还要对电梯的照明、通风等辅助电气系统进行检测，确保其能正常工作，为乘客提供舒适的乘坐环境。

二、电梯检测现场安全管理策略

（一）现场防护设施严格设置

现场防护设施的设置绝非随意为之，必须严格遵循相关安全规范与标准。针对电梯井道，要在各楼层出入口设置坚固且醒目的防护栏，高度需符合人体工程学安全要求，一般不低于1.2m，确保人员不会意外坠入井道。防护栏的材质应具备足够强度，采用壁厚达标的钢管，并刷上警示漆，以鲜明色彩警示过往人员。在井道底部及顶部，需铺设严密的防护网，网眼大小严格控制，防止工具或零部件意外掉落造成下方人员伤亡^[4]。检测轿厢时，在轿厢出入口安装临时防护门，此门应与轿厢门紧密配合，且具备自动关闭功能，防止检测人员在操作过程中不慎踏出轿厢。在机房等检测区域，设置明显的安全警示标识，划分出安全作业区域与危险区域，让检测人员时刻清楚自身所处位置的安全状况^[5]。对于电梯顶部这一类可能存在高空作业的部位，必须搭建稳固的脚手架，脚手架的搭建需由专业人员依据相关标准进行，其承载能力要经过严格计算与测试，确保能承受检测人员及工具的重量。脚手架的踏板应铺满且固定牢固，四周设置防护栏杆及踢脚板，

防止人员滑倒或物品掉落。

（二）检测流程规范监督执行

检测流程的制定是基于大量实践经验与安全法规，具有科学性与严谨性。在检测前，检测团队需组织详细的技术交底会议，由项目负责人向每位检测人员明确阐述此次检测的具体流程、重点环节及安全注意事项，确保每个人都对检测流程烂熟于心^[6]。在实际检测过程中，设立专门的监督岗位，监督人员应具备丰富的电梯检测经验与专业知识。监督人员需时刻跟随检测人员，观察其操作是否符合流程规范。在进行电梯限速器－安全钳系统测试时，检测人员应严格按照先检查限速器外观、再连接测试仪器、逐步模拟超速等步骤进行，监督人员要确保每一步操作都准确无误，若发现检测人员跳过某个环节或操作顺序错误，必须立即制止并纠正。对于检测过程中使用的各种仪器设备，监督人员也要检查其是否按照规定进行校准与操作。每完成一项检测任务，检测人员需及时填写详细的检测记录，监督人员要对记录进行审核，确保记录真实、准确、完整，涵盖检测过程中的各项数据及发现的问题^[7]。定期对检测流程进行回顾与优化，收集检测人员在实际操作中遇到的问题及建议，结合新的安全法规与技术标准，对流程进行调整完善，使检测流程始终保持科学性与适应性。

（三）应急处置预案充分准备

应急处置预案的制定要全面且细致，涵盖电梯检测过程中可能出现的各类紧急情况。针对人员被困轿厢的情况，预案要明确规定救援人员的响应时间、救援流程及所需工具^[8]。救援人员在接到被困报告后，应在规定时间内（一般不超过5min）携带手动盘车装置、电梯钥匙、通讯设备等专业救援工具到达现场。按照先确定轿厢位置、再与被困人员保持通讯安抚、然后实施救援操作（如通过手动盘车使轿厢平层）的流程进行救援，确保被困人员能在最短时间内安全脱困。对于火灾事故，预案要明确现场的灭火设备配置，在机房、井道附近等关键位置配备足够数量且符合标准的灭火器，规定火灾发生时的报警流程、人员疏散路线及灭火分工。检测人员在发现火灾迹象时，应立即按照预定路线疏散，并使用灭火器进行初期灭火^[9]。针对电梯突然失控、坠落等严重事故，预案要详细规划应急救援指挥体系，明确各部门及人员的职责，包括现场指挥、医疗救援、技术支持等，确保在事故发生时各方面能迅速响应、协同作战，减少人员伤亡与财产损失。定

期对应急处置预案进行演练，模拟各种紧急情况，检验救援人员的响应速度与操作熟练程度，及时发现预案中存在的问题并加以改进。

（四）设备工具状态定期检查

电梯检测所使用的设备工具种类繁多，从精密的检测仪器到普通的扳手等工具，都需要纳入定期检查范围。对于速度测试仪、接地电阻测试仪等检测仪器，每次使用前，检测人员都要进行外观检查，查看仪器是否有损坏、显示屏是否正常显示等。按照仪器的校准周期，定期送专业校准机构进行校准，确保仪器测量数据的准确性^[10]。在校准有效期内，若仪器出现测量结果异常或故障，应立即停止使用，并送修校准。对于扳手、螺丝刀等普通工具，每次使用后要进行清洁保养，检查是否有磨损、变形等情况。对于柄松动的扳手等存在安全隐患的工具，要及时维修或更换。在存放设备工具时，设置专门的工具柜，按照类别、规格等进行分类存放，防止工具丢失或损坏，并建立设备工具管理台账，详细记录每一件设备工具的购买时间、使用情况、维修记录、校准时间等信息，方便随时查询与管理^[11]。定期对设备工具进行全面盘点，确保数量准确，对于老旧、损坏无法修复的设备工具，及时进行报废处理，并补充新的设备工具，保证检测工作的正常开展。

三、结束语

本研究明确了电梯检验检测工作各环节的关键要点，包括对轿厢、曳引机、钢丝绳等关键部件的细致查验，对运行速度、平层精度、噪声等运行参数的精确测量，对限速器－安全钳系统、缓冲器、门保护装置等安全装置的严格核验，以及对供电电源、电气控制系统、接地系统等电气系统的全面检测，确保了电梯检验检测工作的科学性与准确性。在检测现场安全管理方面，通过严格设置防护设施、规范监督检测流程、充分准备应急处置预案以及定期检查设备工具状态，构建了一套完善的管理体系，降低检测现场的安全风险。研究表明，完善的电梯检验检测工作及有效的检测现场安全管理，能提升电梯运行的安全性与稳定性，为人们的日常出行提供坚实保障。

参考文献

[1] 方雷. 电梯检验检测工作及检测现场的安全管理研究 [J]. 模具制造, 2023, 23(11): 280–282.
[2] 陈达. 电梯检验检测工作的常见问题及检测现场的安全管理研究 [J]. 今日自动化, 2023(2): 167–169.
[3] 徐波. 关于电梯检验检测工作及检测现场的安全管理探讨 [J]. 广东安全生产技术, 2024(4): 121–123.
[4] 寇雪峰, 白朝中, 刘东东, 等. 电梯电气 / 可编程电子安全相关系统中极限开关功能的检验方法 [J]. 中国电梯, 2024, 35(9): 12–14.
[5] 侯冲, 宋章亭, 刘洋, 等. 对拆除电梯轿门锁或其电气安全装置施工的检验 [J]. 中国电梯, 2024, 35(11): 42–43.
[6] 张传龙, 董恩源, 王国华, 等. 基于深度学习的电梯层门安全检测关键技术研究 [J]. 中国特种设备安全, 2024, 40(z1): 27–30, 35.
[7] 吴佩龙. 电梯井道安全门检验问题及整改案例分析 [J]. 中国机械, 2023(16): 99–102.
[8] 俞平, 郭长兴, 王叶峰, 等. 电梯轿门开门限制装置和轿门锁的区别及其检验判定 [J]. 中国电梯, 2024, 35(2): 13–16.
[9] 任伟彬, 刘福建, 李阳, 等. 曳引式电梯导轨安装精度与平层准确度检验方法研究 [J]. 黑龙江科学, 2023, 14(14): 22–24.
[10] 兰天, 李俊林, 蒋裕文. 一起电梯制动器和安全钳双重紧急制动引发事故 [J]. 中国电梯, 2024, 35(10): 51–52, 55.
[11] 李奕章, 李红美. 一则电梯安全回路接地保护线被人为拆卸的案例分析 [J]. 中国电梯, 2022, 33(19): 46–48.