

Research on Key Technical Points and Optimization Strategies for Inspection and Testing of Traction Elevators

Yaotian Liang

Guangzhou Special Equipment Testing and Research Institute, Guangzhou, Guangdong, 510180, China

Abstract

As an indispensable vertical transportation tool in modern buildings, the safe operation of elevators is crucial. Elevator supervision and regular inspection are key links in ensuring elevator safety. This article deeply analyzes the key technical points in elevator supervision and regular inspection, including inspection points for key parts such as machine rooms, shafts, and cars, as well as technical points for electrical safety, braking systems, and safety protection devices. At the same time, a series of optimization strategies have been proposed to address the existing problems in the inspection work, such as improving inspection standards, strengthening the training of inspection personnel, and introducing advanced detection technologies, aiming to enhance the quality and efficiency of elevator inspection work, ensure the safe and stable operation of elevators, and provide reliable guarantees for people's lives and work.

Keywords

elevator; Supervision and inspection; Regular inspection; Technical key points; optimization strategy

曳引式电梯检验检测的关键技术要点及优化策略研究

梁耀添

广州特种设备检测研究院，中国·广东 广州 510180

摘 要

电梯作为现代建筑中不可或缺的垂直运输工具，其安全运行至关重要。电梯监督检验与定期检验是保障电梯安全的关键环节。本文深入剖析电梯监督检验与定期检验中的关键技术要点，包括机房、井道、轿厢等关键部位的检验要点，以及电气安全、制动系统、安全保护装置等技术要点。同时，针对现有检验工作中存在的问题，提出了一系列优化策略，如完善检验标准、加强检验人员培训、引入先进检测技术等，旨在提升电梯检验工作的质量和效率，确保电梯的安全稳定运行，为人们的生活和工作提供可靠的保障。

关键词

电梯；监督检验；定期检验；技术要点；优化策略

1 引言

随着城市化进程不断加快，高层建筑数量节节攀升，与此同时，电梯的使用数量同样在迅猛增加。电梯的安全运行直接关联人们的生命财产安全，若一旦出现故障或发生事故，常常会引发严重的后果。电梯监督检验以及定期检验是保障电梯安全的重要方式，通过对电梯各项性能、安全指标展开检测，能够及时发现电梯所存在的问题以及隐患，采取与之相应的措施来加以整改，降低电梯事故发生的概率。因此，研究电梯监督检验与定期检验的关键技术要点以及优化策略具有重要的现实意义。

【作者简介】梁耀添（1988-），男，中国广东韶关人，从事电梯制造与安装安全规范、监督检验和定期检验、安全评估研究。

2 电梯监督检验与定期检验的重要性

2.1 保障人员安全

电梯是载人设备，其运行安全与乘客的生命安全有直接关联。通过监督检验以及定期检验的方式，能够针对电梯的各类安全保护装置，如限速器、安全钳、缓冲器，展开严格细致的检测工作^[1]。要确保在关键的时刻，这些装置都能够正常地发挥作用，避免电梯超速、坠落等事故的发生，为乘客营造安全放心的乘坐环境。

2.2 确保设备正常运行

定期开展对电梯设备的检验工作，能够及时地发现电梯设备所出现的磨损、老化等问题。对于电梯曳引系统的检查而言，针对其中的钢丝绳、制动器等部件进行查验时，便可以提前发现钢丝绳断丝、制动器制动力欠缺等状况。通过及时维修或对相关部件予以更换的方式，确保电梯能够正常地运行，因为电梯设备发生故障而致使电梯停梯的次数、

提升电梯的使用效率，并且在一定程度上降低电梯的运营成本。

3 电梯检验关键技术要点

3.1 机房检验要点

3.1.1 机房环境检查

机房的温度需要维持在 5-40℃ 的温度区间内，其温度则应当处于电梯以及检验所许可的范围中。若温度过高，可能致使电气设备因为过热而出现损坏，若湿度太大，便可能引发电气元件发生短路^[2]。与此同时，机房内部应当保持清洁的状态，不能有灰尘、杂物存在，也不可以存放易燃、易爆物品，环境空气中也不应该包含有腐蚀性、易燃性的气体以及导电尘埃。

3.1.2 设备安装与固定检查

对曳引机、控制柜等设备的安装状况展开检查，查看其是否安装牢固，同时关注地脚螺栓是否松动。曳引机在运转时应当保持平稳的状态，不能出现异响以及异常振动的现象，并且其减速箱的油位也需要处于正常的范围之内，不应渗油。控制柜内部的电气元件要排列规整、接线牢固，标识应当清晰可辨，各个开关、按钮在操作时要足够灵活、功能正常。

3.1.3 电气安全检查

对机房内的接地电阻予以测量，电阻值应当不超过 4Ω，以保证电气设备的接地具备可靠性，防止因漏电而给人员带来伤害。查看机房内照明、插座等电气设施是否能够正常运行，电线电缆在敷设时务必要符合相关规范所提出的要求，不可以出现诸如破损、老化以及裸露。

3.2 井道检验要点

3.2.1 井道结构检查

井道壁需坚固，不能出现诸如裂缝、变形现象。要查看导轨支架的安装是否牢固，其间距是否和设计要求相符，通常情况下，每一根导轨至少配备 2 个导轨支架，且间距不超过 2.5m^[3]。导轨的垂直度偏差务必要处在规定的范围之内，以保证轿厢以及对重在运行期间能够保持平稳的状态。

3.2.2 层门与门锁检查

层门安装时务必要保证其处于平整的状态，而且开关灵活，门间隙符合相应的标准规定。通常情况下，客梯层门的门缝不超过 6 毫米，而货梯层门的门缝则不超过 8 毫米。要对门锁装置进行检查，啮合深度至少达到 7 毫米，当门关闭完毕之后，门锁应自动锁止，避免门意外打开。与此同时，还需要检查层门和轿厢门之间的联动装置是否正常，为保障层门在轿厢门执行开启或闭合操作期间能够实现同步的相应动作。

3.2.3 井道安全距离检查

对轿厢与井道壁、轿厢与对重间的安全距离予以测量时，其结果务必要符合相关的标准要求。轿厢与对重之间的距离距离应不少于 50mm，以避免在其运行期间出现碰撞^[4]。此外，还需对井道内的防护栏、检修门等各类设施展开检查，

查看其是否配备齐全，所处位置是否准确无误。一般而言，防护栏的高度不低于 1.2m，而检修门不但要能够正常地开启、关闭，而且还需设置电气安全联锁装置。

3.3 轿厢检验要点

3.3.1 轿厢结构检查

轿厢的结构应保证牢固性，不能出现变形、损坏。要查看轿厢的地板、壁板以及天花板等部位的安装是否稳定，表面应平整，无尖锐的边角，免得对乘客产生伤害。轿厢内部应照明充足，亮度不低于 50lx，且通风良好，温度适宜。

3.3.2 轿厢保护装置检查

对轿厢内的紧急报警装置予以检查，如对讲机、紧急报警按钮等装置应正常发挥作用，和机房或监控中心保持顺畅的联系。对超载保护装置也需展开检查，一旦轿厢内的负载超出额定载荷的 110%，那么超载保护装置应及时发出声光报警信号，让电梯无法正常启动运行。与此同时，还需要检查轿厢门的防夹保护装置，如光幕、安全触板等，若有物体对光幕形成遮挡或触碰到安全触板时，轿厢门就应当可以马上停止关闭，并且重新开启。

3.4 电气系统检验要点

3.4.1 接地系统检查

在监督检验阶段对电梯接地电阻值设定明确要求的基础上，于定期检验环节，还应着重对电梯接地系统的完整性状况予以细致检查。具体而言，要查看接地线是否存在断裂、腐蚀，同时也要确认接地连接是否足够牢固，以保障电气设备的接地能够可靠无误。与此同时，还需检查电梯的等电位连接是否达到了相应要求以及安全回路接地故障保护功能，避免因不同金属部件之间出现电位差而引发事故以及有效降低电气故障风险保障乘梯安全。

3.4.2 电气元件检查

检查控制柜内的接触器、继电器以及熔断器等各类电气元件，观察触点是否出现烧蚀或粘连 / 线圈是否存在过热以及短路问题。熔断器的熔体应保证完好无损，其规格要契合相关要求，若出现熔断，应及时更换成相同规格的熔体，不能随便加大熔体规格，导致失去应有的保护作用^[5]。此外，还要查看电气元件的接线端子有无松动现象，若发现松动应及时进行紧固处理，以防止因为接触不良而引发电气故障。

3.5 制动系统检验要点

3.5.1 制动器制动力检测

运用专业的检测设备针对制动器的制动力予以检测，以保证其制动力能够契合电梯运行所提出的要求。一般而言，制动器的制动力应足以使承载量达到额定载荷 125% 的轿厢保持静止状态，在按照额定速度下行之时实现可靠的制动。若制动力有所不足，那么便可能会引发电梯出现溜车、超速等危险情况。

3.5.2 制动闸瓦磨损检查

需定期对制动闸瓦的磨损状况予以检查，当闸瓦的磨损程度超出其原厚度的 1/4，应及时对闸瓦进行更换。若闸瓦磨损严重，会致使制动力出现下降，对电梯的制动成效产

生影响。与此同时，还应当对制动闸瓦和制动轮两者之间的贴合状况展开检查，要保证其贴合面积不小于 75%，以确保在制动之时能够实现均匀受力的状态。

3.6 整机运行试验要点

3.6.1 对重平衡系统测试

在电梯的平衡系数测试过程中，通常采用电流测试法来判断电梯的平衡系数是否处于允许的范围之内。对重平衡系统的测试是确保电梯能够安全稳定运行的关键环节。通过对重块的重量来抵消轿厢的自重以及大约 50% 的额定载重，使得电梯在运行过程中，主机仅需克服摩擦力，从而达到降低能耗和减少机械磨损的目的。此外，这一措施还可以有效避免轿厢因重量失衡而出现超速、冲顶或蹲底等现象，进而提升电梯运行的平稳性和安全性。

3.6.2 限速器 - 安全钳联动试验

要定期做限速器 - 安全钳联动试验，以模拟电梯处于超速运行时的状态，对限速器以及安全钳动作的可靠性加以检验。当电梯运行速度达到限速器所设定的动作速度之时，限速器应当能够快速反应，并触发安全钳，让轿厢能够制停在导轨之上。在进行试验的过程中，应仔细观察限速器和安全钳的动作是否同步、制停距离是否符合标准要求。通常而言，一般对电梯的限速器其动作速度进行校验，以检修速度联动安全钳制停轿厢或对重。

3.6.3 缓冲器性能检查

仔细查看检查缓冲器的外观，关注其是否存在诸如损坏、变形等情况。缓冲器的安装务必要牢固、位置准确。针对耗能型缓冲器而言，要认真检查它的油位是否处于正常状态，同时查看有无渗油现象。需定期开展对缓冲器的复位试验工作，要保证在轿厢或对重撞击到缓冲器之后，缓冲器可以快速地实现复位，恢复至正常的工作状态中。与此同时，应当依据电梯的额定速度以及载重量的实际情况，核查缓冲器的选型是否准确恰当，其具备的缓冲性能是否能够达到相关要求。

4 电梯检验工作中的问题分析

4.1 检验标准不完善

当下，电梯检验标准处于持续更新与完善的进程之中，不过，其依然存在若干有待完善之处。部分标准条款所做出的规定并非足够细致，导致检验人员在展开实际操作之时很难精准地拿捏住检验的尺度，而且不同的检验人员针对同一标准，在理解层面以及执行方面都有可能产生差异。另外，伴随着新技术以及新设备在电梯领域中的应用，现有的检验标准却没能做到及时地紧跟步伐，相应的检验方法以及要求均有所欠缺，致使这些新技术、新设备的安全性无法得到切实有效的检验。

4.2 检验人员专业素质参差不齐

在电梯检验领域，对于从事检验工作的人员的专业素质，存在着较高的要求。具体而言，要求检验人员务必拥有扎实且系统的理论知识体系，同时还要具备丰富多样的实践

经验。但就实际工作而言，部分检验人员缺乏专业知识的更新。对于新出台的检验标准以及技术规范掌握不够娴熟。在具体的检验流程中，可能出现遗漏关键的检验项目或在对检验结果进行判断时无法做到准确无误。另外，电梯设计、制造与安装是一个复杂系统。检验人员除了需准确判断整机是否符合安全技术规范，还应根据设备安装运行环境情况，对设备、乘客人员和维保人员的安全存在安全隐患的方面进行评估并作出适当的结论。

5 电梯检验工作的优化策略

5.1 完善检验标准

强化对电梯检验标准的研究以及修订工作，安排行业内的专家针对现有的标准展开全方位的梳理，对于标准中存在的意义不够清晰明确的条款，要做进一步的细化处理，使其更加明确清晰，统一检验尺度。要紧密关注电梯技术不断发展变化的动态，及时把新出现的技术以及新的设备归入到检验标准范畴中，并且制定出与之相对应的检验方法及要求，以保证检验标准具备应有的科学性、实用性以及前瞻性特点。构建检验标准的反馈机制，积极鼓励从事检验工作的人员以及相关的企业，针对检验标准在实际运用过程中所发现的各类问题给出反馈意见，及时针对标准做出相应的调整与完善。

5.2 加强检验人员培训

定期安排检验人员参与专业培训活动，包括新出台的检验标准、各类技术规范、多样的检验方法、电梯领域新出现的技术以及新设备等相关知识等。邀请行业内的专家、学者进行授课，通过理论层面的细致讲解、实际案例的深入分析、现场进行实际操作等诸多形式，促使检验人员的专业技能以及实践能力得以提升。构建检验人员考核制度，针对参加培训的检验人员展开严格的考核工作，让考核所得到的结果和检验人员的绩效相挂钩，以激励检验人员能够以积极且主动的状态学习，持续不断地提升自身的专业素质。

参考文献

- [1] 郭琳琅,陶彦飞. 关于新检规实施后电梯聚氨酯缓冲器检验的探讨 [J]. 特种设备安全技术, 2025, (03): 44-45.
- [2] 徐小丰,苏奇. 电梯定期检验的检验质量控制与风险分析[C]//《中国招标》期刊有限公司. 新质生产力驱动第二产业发展与招标采购创新论坛论文集(二). 通力电梯有限公司金华分公司;通力电梯有限公司温州分公司;, 2025: 284-285. DOI:10.26914/c.cnkihy.2025.011938.
- [3] 周南,施铮. 电梯制动器常见失效形式与检验要点研究 [J]. 模具制造, 2025, 25 (06): 246-248+251. DOI:10.13596/j.cnki.44-1542/th.2025.06.081.
- [4] 严超操,尧敏. 电梯制动器结构型式及检验 [J]. 模具制造, 2025, 25 (06): 255-257+260. DOI:10.13596/j.cnki.44-1542/th.2025.06.084.
- [5] 魏焱焱. 电梯检验中安全钳和限速器相关问题探讨 [J]. 中国设备工程, 2025, (10): 179-181.