

电梯检验相关技术要点分析研究

关智勇

(新疆生产建设兵团第六师五家渠市特种设备安全检测中心, 新疆 五家渠 831300)

摘要 电梯作为现代建筑中不可或缺的垂直运输工具,其安全性和可靠性直接关系到人们的生命财产安全。电梯检验技术是确保电梯正常运行和预防事故的关键手段。通过对电梯的机械系统、电气控制系统和安全保护装置进行全面检验,可以及时发现潜在故障和安全隐患,避免因设备老化或操作失误引发的安全事故。随着电梯使用频率的增加和技术的不断更新,电梯检验技术的研究与应用显得尤为重要,它不仅能够保障电梯的安全运行,还能为电梯的维护和管理提供科学依据。本文对电梯检验相关技术要点进行了研究,旨在为相关人员提供借鉴。

关键词 电梯检验技术; 机械系统; 电气控制系统; 安全保护装置

中图分类号: TU857

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.16.038

0 引言

随着智能化技术的快速发展,电梯检验技术正朝着自动化、精准化和高效化的方向迈进。传统的电梯检验主要依赖人工操作和目视检查,存在效率低、误差大的问题。而现代检验技术通过引入传感器、物联网和大数据分析,能够实现对电梯运行状态的实时监测和故障预警^[1]。通过振动传感器和温度传感器,可以实时采集电梯的运行数据,并通过智能分析平台进行故障诊断和趋势预测。电梯检验技术的智能化发展不仅能够提高检验的效率和准确性,还能为电梯的预防性维护提供数据支持,推动电梯行业的可持续发展^[2]。

1 电梯检验的重要性

1.1 保障乘客安全,降低事故风险

电梯检验是保障乘客安全的关键环节,通过对电梯的机械系统、电气控制系统和安全保护装置进行全面检查,可以及时发现并修复潜在故障,避免因设备老化或操作失误引发的安全事故。例如:对电梯的钢丝绳、制动器和限速器进行定期检验,可以预防因部件失效导致的坠落或卡梯事故。此外,电梯检验还能够确保电梯在紧急情况下的正常运行,如火灾或地震时,电梯的安全装置能够及时响应,保护乘客的生命安全。定期的电梯检验不仅能够降低事故发生的概率,还能为乘客提供更加安全、可靠的乘梯体验。

1.2 延长设备寿命,降低维护成本

电梯检验对于延长设备寿命和降低维护成本具有重要意义,通过定期的检验和维护,可以及时发现并解决电梯的机械磨损、电气故障和结构缺陷等问题,

避免因小问题积累导致的大规模故障。例如:对电梯的导轨、轿厢和门系统进行定期润滑和调整,可以减少摩擦和磨损,延长设备的使用寿命^[3]。此外,电梯检验还能够为设备的预防性维护提供科学依据,通过数据分析预测设备的故障趋势,提前采取维护措施,降低突发故障的概率。定期的电梯检验不仅能够减少维修成本,还能提高设备的使用效率,为业主和物业公司创造更大的经济效益。

1.3 遵守法律法规,提升社会信任度

电梯检验是符合国家法律法规和行业标准的重要要求,根据《特种设备安全法》和相关技术规范要求,电梯必须定期进行安全检验,并取得合格证书后方可投入使用。通过电梯检验,可以确保设备符合安全标准,避免因违规操作或设备不合格引发的法律纠纷和经济损失。此外,电梯检验还能够提升社会公众对电梯安全的信任度。例如:在公共场所和高层建筑中,电梯的安全检验合格标志能够为乘客提供心理保障,增强其对电梯安全性的信心。定期的电梯检验不仅能够提升企业的社会责任形象,还能对社会的和谐稳定提供有力支持。

2 电梯检验相关技术存在的问题

2.1 检验技术手段相对滞后

目前,电梯检验技术手段仍以传统的人工检查和目视观察为主,缺乏高效、精准的检测工具和方法。例如:对电梯的机械系统和电气系统的检验,主要依赖检验人员的经验和主观判断,容易因人为因素导致误判或漏检。此外,现有的检验设备和技术难以全面

覆盖电梯的复杂结构和运行状态，如对电梯导轨的微小变形或钢丝绳的局部磨损，传统检验手段往往难以发现。这种技术手段的滞后性不仅影响了检验的效率和准确性，还可能导致潜在安全隐患的积累，增加了电梯事故发生的风险^[4]。

2.2 智能化检验技术应用中存在的不足

尽管智能化技术在电梯检验领域展现出巨大潜力，但其实际应用仍存在诸多不足。例如：传感器、物联网和大数据分析等技术在电梯检验中的应用尚未普及，许多检验机构仍依赖传统的手动记录和纸质报告，缺乏实时监测和数据分析的能力。此外，智能化检验技术的成本较高，许多中小型检验机构难以承担相关设备和系统的投入，导致技术推广受限。智能化检验技术应用的不足，不仅限制了检验效率的提升，还影响了电梯安全管理的科学化和精细化水平。

2.3 检验标准与规范不统一

电梯检验的相关标准和规范在不同地区和行业之间存在较大差异，导致检验结果的可靠性和可比性不足。例如：对于电梯的检验周期、检验项目和合格标准，不同地区可能采用不同的技术规范，甚至同一地区的不同检验机构也可能存在执行标准不一致的情况。这种标准与规范的不统一，不仅增加了检验工作的复杂性，还可能导致检验结果的偏差，影响电梯安全管理的有效性^[5]。此外，随着电梯技术的快速发展，现有的检验标准和规范可能无法完全适应新型电梯的检验需求，进一步加剧了检验工作的难度和不确定性。

3 电梯检验相关技术要点

3.1 传统检验技术

传统电梯检验技术主要依赖人工操作和目视检查，是电梯安全检验的基础手段。检验内容包括对电梯的机械系统、电气控制系统和安全保护装置的全面检查。例如：对电梯的钢丝绳、制动器、限速器和导轨进行磨损和变形检查，以及对电气接线、控制柜和安全回路的测试。传统检验技术的优势在于操作简单、成本较低，适用于大多数常规检验场景。然而，其局限性在于检验效率和准确性较低，容易受到检验人员主观因素的影响，难以发现微小或隐蔽的故障。尽管如此，传统检验技术仍然是电梯检验中不可或缺的一部分，为电梯的安全运行提供了基本保障。

3.2 无损检测技术

无损检测技术在电梯检验中的应用，为发现设备内部缺陷和潜在故障提供了重要手段。常用的无损检

测方法包括超声波检测、磁粉检测和渗透检测等^[6]。例如：通过超声波检测技术，可以对电梯的钢丝绳和导轨进行内部缺陷检测，发现肉眼难以观察到的裂纹或腐蚀。无损检测技术的优势在于无需拆卸设备，能够在不影响电梯正常运行的情况下进行检验，提高了检验的效率和准确性。然而，其局限性在于设备成本较高，对检验人员的技术要求较高，且难以全面覆盖电梯的所有部件。无损检测技术的应用，为电梯的安全检验提供了更加科学和精准的手段。

3.3 智能化检验技术

智能化检验技术通过传感器、物联网和大数据分析，实现对电梯运行状态的实时监测和故障预警。例如：通过安装振动传感器、温度传感器和载荷传感器，可以实时采集电梯的运行数据，并通过智能分析平台进行故障诊断和趋势预测。智能化检验技术的优势在于能够实现全天候、全方位的监测，及时发现潜在故障并发出预警，提高了检验的效率和准确性。此外，智能化检验技术还可以与电梯的控制系统集成，实现自动化的检验流程和报告生成。然而，其局限性在于设备成本较高，技术复杂，且对数据分析和处理能力要求较高。智能化检验技术的应用，为电梯的安全管理提供了更加高效和智能化的解决方案。

3.4 远程监控与诊断技术

远程监控与诊断技术通过互联网和通信技术，实现对电梯运行状态的远程实时监控和故障诊断。例如：通过安装远程监控设备，可以将电梯的运行数据传输到云端平台，由专业技术人员进行远程分析和诊断。远程监控与诊断技术的优势在于能够实现跨地域的实时监控，减少现场检验的频率和成本，提高故障处理的效率。此外，远程监控技术还可以与电梯的维护管理系统集成，实现预防性维护和故障预测。然而，其局限性在于对网络通信的依赖，以及数据安全和隐私保护的问题。远程监控与诊断技术的应用，为电梯的安全检验和维护提供了更加便捷和高效的手段。

3.5 虚拟现实（VR）与增强现实（AR）技术

VR 与 AR 技术在电梯检验中的应用，为检验人员提供了更加直观和高效的检验工具。例如：通过 VR 技术，可以模拟电梯的运行场景，帮助检验人员熟悉检验流程和操作规范。通过 AR 技术，可以在实际检验过程中叠加虚拟信息，如设备的结构图、检验步骤和故障提示，提高检验的准确性和效率。VR 与 AR 技术的优势在于能够提供沉浸式的检验体验，减少检验人员的操作失误，

提高检验的效率和安全性。然而,其局限性在于设备成本较高,技术复杂,且对检验人员的培训要求较高。VR与AR技术的应用,为电梯的安全检验提供了更加先进和创新的解决方案。

4 电梯检验相关技术的完善措施

4.1 统一检验标准与规范

电梯检验标准与规范的不统一是影响检验结果可靠性的重要因素。为解决这一问题,应制定全国统一的电梯检验标准,明确检验周期、检验项目和合格标准,确保检验结果的一致性和可比性^[7]。同时,建立电梯检验标准的动态更新机制,及时适应新型电梯技术的发展需求。此外,加强对检验机构的监管和评估,确保其严格执行检验标准,提高检验结果的公信力。通过建立电梯检验标准的宣传和培训平台,提高检验人员对标准的理解和执行能力。统一检验标准与规范的实施,将为电梯安全检验提供更加规范和科学的依据。

4.2 建立电梯检验技术研发中心

为提升电梯检验技术的创新能力,应建立专门的电梯检验技术研发中心,集中资源开展技术攻关。研发中心可以联合高校、科研机构和企业,共同研发新型检验设备和技术,如高精度传感器、智能分析算法和自动化检验系统。同时,研发中心还可以承担电梯检验技术的标准化和规范化研究,制定行业技术规范,推动检验技术的普及和应用。通过建立研发中心,可以为电梯检验技术的持续创新提供平台支持,推动行业技术水平的整体提升。

4.3 加强检验人员培训与认证

检验人员的技术水平直接影响电梯检验的质量和效率,为提升检验人员的专业能力,应建立完善的培训与认证体系。例如:定期开展电梯检验技术培训班,邀请行业专家授课,涵盖传统检验技术、无损检测技术、智能化技术等内容。同时,建立检验人员的资格认证制度,通过考试和实操评估,确保检验人员具备相应的技术能力。此外,鼓励检验人员参与技术交流和行业论坛,了解最新技术动态,提升自身技术水平。通过加强培训与认证,可以为电梯检验行业培养更多高素质的专业人才。

4.4 推动电梯检验数据共享平台建设

数据共享是提升电梯检验效率和质量的重要手段,应推动建立全国统一的电梯检验数据共享平台,整合电梯运行数据、检验记录和故障信息,实现数据的互

联互通。例如:通过平台可以实时监控电梯的运行状态,分析故障趋势,为预防性维护提供数据支持。同时,平台还可以为检验机构和企业提供数据查询和分析服务,提高检验工作的科学性和精准性。通过推动数据共享平台建设,可以为电梯检验行业提供更加高效和便捷的数据支持,推动行业的信息化发展。

4.5 加强国际合作与技术引进

电梯检验技术的国际化合作是提升行业技术水平的重要途径,应加强与国际先进检验机构和企业的合作,引进国外先进的检验技术和设备,如高精度无损检测仪器和智能化检验系统。同时,参与国际电梯检验标准的制定和修订,推动国内标准与国际接轨。此外,鼓励国内检验机构和企业参与国际技术交流和展会,学习国外先进经验,提升自身技术水平。通过加强国际合作与技术引进,可以为电梯检验行业注入新的活力,推动行业技术的快速发展和创新。

5 结束语

电梯检验相关技术的完善是保障电梯安全运行、提升检验效率和推动行业发展的关键。通过建立电梯检验技术研发中心,加强检验人员培训与认证,推动电梯检验数据共享平台建设,以及加强国际合作与技术引进,可以为电梯安全管理提供更加科学、高效和创新的解决方案。随着智能化、无损检测和远程监控等技术的不断进步,电梯检验将迈向更高水平,为公众安全提供坚实的保障。同时,统一检验标准与规范的实施,也将为行业规范化发展奠定基础。

参考文献:

- [1] 王帅.电梯曳引钢带的检验分析[J].中国设备工程,2023(19):150-152.
- [2] 范世杰.电梯检验检测工作及检测现场的安全管理分析[J].机械管理开发,2023,38(06):75-76,100.
- [3] 何清锋,向周霞.电梯安全性能影响因素和强化电梯检验检测的策略分析[J].中国设备工程,2023(08):186-188.
- [4] 刘毅,杨旭.电梯检验检测中的相关问题与对策分析[J].大众标准化,2022(21):180-182.
- [5] 王豪.浅谈电梯检验信息化技术的应用[J].中国电梯,2022,33(09):36-37.
- [6] 代立.电梯检验检测技术的应用和未来发展[J].中国战略新兴产业,2022(08):149-151.
- [7] 李健.电梯检验的相关技术特点研究[J].中国设备工程,2022(02):165-166.