

电梯安全性能影响因素和强化 电梯检验检测的策略分析

李文睿, 刘 路

(淄博市特种设备检验研究院, 山东 淄博 255000)

摘 要 电梯是现代生活中不可或缺的工具, 由于频繁使用和长期磨损, 电梯事故时有发生, 对人们的生命财产造成严重威胁。因此, 加强对电梯安全性能的检验检测, 提高电梯的安全性和可靠性, 对于保障人们的生命财产安全具有重要意义。本文从电梯安全性能的影响因素出发, 分析当前电梯检验检测技术并提出强化电梯检验检测的策略, 以期对相关工程技术人员提供有益的参考。

关键词 电梯安全; 检测技术; 安全性能

中图分类号: TU976

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0124-03

电梯作为现代城市中不可或缺的工具, 其安全性能一直备受关注。电梯的安全性能受到多种因素的影响, 包括设计、制造、安装、维护和监管等各个环节。如果这些环节中出现的问题, 都有可能引发安全事故, 危害乘客的生命安全。对电梯安全性能的影响因素和检测方法进行深入研究, 有利于发现导致电梯事故的根本原因, 为提高电梯的安全性能提供科学依据。同时, 加强电梯的检验检测工作, 可以有效地发现电梯存在的安全隐患, 及时进行维修和改进。

1 电梯安全性能影响因素分析

1.1 电梯设计和制造质量

电梯的设计和制造质量是影响电梯安全性能的重要因素, 优质的设计和制造能够保证电梯的结构稳固、部件可靠, 并且符合相关的安全标准和规范^[1]。如果电梯的设计和制造质量不达标, 可能会导致电梯在运行过程中出现故障或事故, 从而影响乘客的安全。

1.2 电梯维护和保养

定期的维护和保养能够确保电梯各个部件的正常运行, 及时发现并修复潜在的故障和问题, 从而避免事故的发生。如果电梯的维护和保养不到位, 可能会导致电梯设备的老化、部件的磨损以及故障频发, 严重影响电梯的安全性能。

1.3 电梯运行管理

运行管理包括对电梯运行状态的监控、故障的处理和应急措施的执行等。如果电梯的运行管理不到位, 可能会导致电梯在运行过程中出现故障或事故, 从而影响乘客的安全。

2 电梯检验检测技术分析

2.1 超声波检测

超声波检测通过利用超声波的传播特性来检测电梯中的故障或潜在问题^[2]。在电梯运行过程中, 超声波可以在材料中传播, 并与材料中的缺陷或异常现象发生相互作用。通过检测超声波在材料中的反射、散射和衍射等现象, 可以判断电梯中是否存在裂纹、磨损、变形等问题。超声波检测可以用于检测电梯的轿厢、导轨、门轨等部位的质量和状态。例如, 在轿厢内部, 超声波可以检测轿厢壁板是否存在裂纹或磨损。在导轨上, 超声波可以检测导轨表面是否存在裂纹或磨损, 以及导轨的变形情况。在门轨上, 超声波可以检测门轨的表面质量和结构是否正常。在进行超声波检测时, 首先需要将超声波探头固定在需要检测的部位。探头可以是固定式或手持式, 根据需要选择不同类型的探头。探头发射超声波信号, 超声波信号经过材料传播后, 部分会被反射回来。探头接收反射回来的超声波信号, 并将其转化为电信号。接收到的信号会通过放大和滤波等处理, 然后通过信号分析和图像显示等方式来评估材料的质量和状态。超声波检测具有以下几个优点。首先, 超声波检测非常灵敏, 可以检测到微小的裂纹和磨损。其次, 超声波检测可以实时监测材料的质量和状态, 及时发现潜在问题。此外, 超声波检测无需对材料进行破坏性检测, 不会对电梯的正常运行产生影响。然而, 超声波检测也存在一些限制。超声波检测的结果受到操作人员的技术水平和经验的影响。操作人员需要具备一定的专业知识和技能, 才能准确地进行检测和分析。此外, 超声波检测需要对电梯进行

停机维修,影响电梯的正常使用。

2.2 目视检测技术

目视检测通过肉眼观察电梯外观和各部件的运行情况来判断电梯是否存在故障或异常的检测方法。它主要通过仔细观察和检查电梯的轿厢、门系统、控制系统等部位的磨损、锈蚀、松动等问题来判断电梯的运行状态。目视检测技术的优点在于简单易行,不需要特殊设备,操作人员可以快速判断电梯是否存在明显的问题。在进行目视检测时,操作人员需要对电梯进行全面的观察和检查。首先,要检查电梯的轿厢是否存在明显的磨损、划痕或其他损坏。例如,可以观察轿厢内壁、地板、天花板等表面是否有明显的损伤,以及是否有异味、异响等异常情况。其次,要仔细观察电梯的门系统,包括门扇、门锁、门锁电机等部件是否存在磨损、松动、生锈等问题。还要注意观察电梯门的开启和关闭是否正常,是否有卡滞、不稳定等现象。此外,还要对电梯的控制系统进行检查,包括观察控制面板、按钮、指示灯等部件是否正常工作,是否有松动、脱落等情况。目视检测技术的局限性在于它只能检测到一些表面问题,对于一些内部或隐蔽的故障可能无法准确判断。例如,电梯的电气系统、机械传动系统等内部部件的故障往往需要通过其他专业设备和技术进行检测和诊断。因此,在电梯检验中通常需要结合其他检测技术来进行综合评估,以提高故障的检测率和准确性。

2.3 牵引钢丝绳检测技术

牵引钢丝绳是电梯中起到重要作用的部件之一,它承担着承重和传动的任务。牵引钢丝绳检测技术可以通过对钢丝绳的检测来评估其是否存在断丝、磨损、腐蚀等问题,从而判断电梯的安全性和可靠性。牵引钢丝绳检测技术通常采用弯曲测试、拉伸试验等方法进行检测。弯曲测试通过将钢丝绳在一定弯曲半径下进行弯曲测试,可以检测钢丝绳是否存在断丝、裂纹等问题。弯曲测试时,钢丝绳会受到外力的作用,如果存在断丝或裂纹,钢丝绳会出现明显的变形或破裂。通过观察和记录弯曲测试过程中钢丝绳的变化,可以判断钢丝绳的质量状况。拉伸试验通过对牵引钢丝绳进行拉伸试验,可以检测钢丝绳的拉伸性能和承载能力。拉伸试验时,将钢丝绳固定在试验设备上,施加一定的拉伸力,观察钢丝绳的变化。如果钢丝绳发生断裂或变形,说明其拉伸性能不足,不具备足够的承载能力。通过拉伸试验可以评估钢丝绳的质量和使用寿命。

2.4 噪声检测技术

噪声检测通过分析电梯运行时产生的噪声来判断

电梯是否存在故障或异常。在电梯正常运行时,会产生一定的噪声,但当电梯存在问题时,噪声的频率、强度或特点会发生一定的变化。噪声检测技术通常使用专业的噪声分析仪器进行。这些仪器能够收集电梯运行时产生的噪声信号,并对其进行分析和处理。在进行噪声检测时,首先需要将噪声传感器放置在电梯运行时可能产生噪声的位置,如电机、轴承或链条处。然后,启动电梯进行运行,噪声分析仪器会收集并记录下运行过程中的噪声信号。通过分析噪声信号,可以获取电梯运行状态的相关信息。例如,当电机存在问题时,会产生不平稳的噪声信号;当轴承损坏时,会产生尖锐或刺耳的噪声;当链条磨损时,会产生摩擦声。这些异常的噪声信号可以通过噪声分析仪器进行识别和区分。根据分析结果,可以判断电梯是否需要维修或更换部件。噪声检测技术具有简单、快速、非接触等优点。相比其他检测方法,噪声检测不需要对电梯进行拆解或接触式检测,减少了对电梯运行的干扰和损伤的可能性。同时,噪声检测技术操作简便,不需要专业技术人员进行操作,只需使用噪声分析仪器即可进行检测和评估。然而,噪声检测技术也存在一些限制。由于电梯在正常运行时也会产生一定的噪声,因此在分析噪声信号时需要注意将正常噪声和异常噪声进行区分。其次,噪声检测技术只能进行初步的检测和评估,无法对具体的故障原因进行精确诊断。

2.5 红外线检测技术

红外线检测通过检测电梯中的红外辐射信号来判断电梯是否存在故障或异常的方法^[3]。电梯中的电气设备、电子元件等在正常运行时会产生一定的热量,这些热量会以红外辐射的形式发出。通过检测电梯运行时的红外辐射信号,可以判断电梯中是否存在过热、短路、接触不良等问题。红外线检测技术可以使用红外热像仪等设备进行,通过收集和分析红外辐射信号来判断电梯的热量分布和温度情况。红外线检测技术具有快速、非接触、高灵敏度等优点,适用于对电梯电气设备的检测和评估。

3 强化电梯检验检测的策略

3.1 加强电梯安装质量控制

1. 加强对电梯设备和材料的质量监控。在电梯安装过程中,应对电梯设备和材料的质量进行严格监控。要求供应商提供符合国家标准电梯设备和材料,并对其进行质量检验。其次,对电梯设备和材料的运输、存储和使用过程进行监控,确保其在安装过程中不会受到损坏或污染。

2. 加强对施工人员的培训和监督。施工人员是电

梯安装的关键环节，其专业水平和安全意识直接影响电梯安装质量和安全性。因此，应加强对施工人员的培训和监督。对施工人员进行专业培训，提高其电梯安装技术和安全意识。其次，对施工人员的操作过程进行监督，确保按照相关标准和规定进行操作，避免因施工人员操作不当导致的质量问题和安全隐患。

3. 完善安装过程的记录和报告。在电梯安装过程中，应完善安装过程的记录和报告。对电梯设备和材料的进场检验、安装过程中的检验、施工人员的培训 and 操作记录等都应进行详细记录。同时，要求施工单位在安装完成后提交安装报告，对安装过程进行总结和评估，确保安装过程的合规性和质量可控性。

3.2 提高检验检测人员的专业水平

1. 建立完善的培训体系。建立电梯检验检测人员的培训体系，包括理论知识培训、操作技能培训、安全知识培训等内容。培训内容应涵盖电梯结构原理、检验检测标准、安全操作规范等方面的知识，确保检验检测人员具备全面的专业知识和技能。此外，在培训中应注重实践操作训练，通过模拟实际工作场景进行操作演练，使检验检测人员能够熟练掌握电梯检验检测设备的使用方法，提高其操作技能和工作效率。

2. 定期考核评估。定期对检验检测人员进行考核评估，检验其专业知识水平和操作技能，发现问题及时进行补充培训和指导，确保检验检测人员始终保持专业水平。

3.3 建立全面的检测体系

1. 建立周期化的检测体系。首先，要明确电梯检测的周期，一般按照相关法律法规规定的周期进行检测，如每年进行一次全面检测，每月进行一次常规检测等。其次，要建立标准化的检测流程和内容，包括对电梯各部件的检测项目、检测方法、检测标准等进行明确规定，确保每台电梯都能够按时进行全面检测。

2. 建立标准化的检测标准。制定并执行标准化的检测标准，包括对电梯各部件的检测项目、检测方法、检测标准等进行明确规定，确保每次检测都能够按照统一的标准进行^[4]。同时，还要建立检测记录和报告的统一格式，对检测结果进行归档和管理，确保检测数据的准确性和可追溯性。另外，还应建立检测结果评定的机制，对检测结果进行科学评定，并根据评定结果制定相应的整改措施，确保问题得到及时解决。

3. 建立定期维护和保养制度。建立电梯定期维护和保养计划，对电梯各部件进行定期维护和保养，确保电梯的各项功能和安全装置能够正常运行。同时，还要建立维护和保养记录的管理制度，对维护和保养

情况进行记录和归档，确保电梯的维护和保养工作得到有效落实。最后，建立维护和保养质量的评定机制，对维护和保养质量进行定期评估和考核，确保维护和保养工作的质量和效果。

3.4 完善检测技术

1. 引入先进的电梯检测设备。通过引入先进的电梯检测设备，如激光测量仪和振动传感器能够有效提高电梯检测的准确性和可靠性。激光测量仪可以精确测量电梯的各项参数，如速度、加速度、停止距离等，而振动传感器可以检测电梯在运行过程中的振动情况，从而判断电梯的平稳性和安全性。这些高精度和高灵敏度的设备将能够为电梯的检测提供更为精确的数据和指标，有助于及时发现潜在的安全隐患。

2. 建立完善的数据采集和分析系统。建立一套完善的数据采集和分析系统实现对电梯运行数据的实时监测和分析。该系统可以通过传感器实时采集电梯的运行数据和状态，如电梯的运行速度、载重情况、门的开关情况等。这些数据将被送入数据分析系统进行比对和分析，以便及时发现电梯的异常情况并进行预警，确保电梯的安全运行。

3. 推广智能化检测技术。引入智能化检测技术，如人工智能和大数据分析，可以进一步提高电梯检测的效率和准确性。通过人工智能技术，我们可以实现对电梯运行数据的智能化处理和分析，从而更加准确地判断电梯的运行状态和安全情况^[5]。同时，利用大数据分析技术，可以对电梯的运行数据进行全面的统计和分析，为电梯的维护和管理提供更为科学的依据。

4 结束语

电梯安全性能的影响因素复杂多样，通过加强电梯安装过程质量控制、提高检验检测人员的专业素质和技术水平、推动检测工作的标准化和规范化以及完善现有的检测技术可以提高电梯检验检测的效果和可靠性，推动电梯安全性能的提高。

参考文献:

- [1] 张侠. 电梯安全性能的影响因素和检验策略研究[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(07): 75-77.
- [2] 刘艳宇. 无损检测技术在电梯检验中的应用[J]. 品牌与标准化, 2023(05): 136-138.
- [3] 夏堃. 影响电梯安全性能的因素及电梯检验[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(06): 282-283.
- [4] 李金泰, 封高歌, 朱俊臣. 增强在用电梯安全性能的对策探讨[J]. 中国高新科技, 2022(19): 92-94.
- [5] 李典伟. 影响电梯安全性能的因素和检验策略[J]. 新型工业化, 2022, 12(02): 74-76, 83.