

电梯检验方法与标准的综合应用与优化措施研究

王文鹏

(北京市通州区特种设备检测所, 北京 101100)

摘要 由于社会经济的发展, 城市化进程的加速, 为缓解人口增加与土地资源稀缺之间的矛盾, 满足城市规划的发展需求, 高层建筑数量不断增加, 电梯作为一种主要的垂直交通工具随之应运而生。然而, 随着电梯数量的增加, 电梯安全问题也日益受到社会的普遍关注。为了确保电梯的安全运行, 强制性的技术安全检查和定期检验是必不可少的措施。这些检查和检验旨在发现和解决电梯设备本身存在的问题或者管理上的不当, 及时消除安全隐患, 确保电梯的安全运行。

关键词 电梯检验方法; 检验标准; 结构检验技术; 安全检验技术; 运行性能检验技术

中图分类号: TU857

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)12-0013-03

在现代社会, 电梯已成为不可或缺的交通工具, 每天承载着大量的人员流动。随着高层建筑的不断增加, 电梯的安全性和可靠性愈发受到人们的关注。电梯一旦出现故障, 可能会对乘客的生命财产安全造成严重威胁。因此, 建立科学合理的电梯检验方法和标准至关重要。本文将对电梯的检验方法和标准进行研究。通过深入分析不同检验方法, 为电梯检验领域的相关研究和实践提供有价值的参考。期望能有助于提高电梯检验的准确性和有效性, 进一步保障电梯的安全运行, 为人们的日常出行和工作提供更加可靠的交通保障。

1 电梯检验工作的必要性

电梯检查的必要性不言而喻, 它直接关系到人们的生活安全和财产安全。通过对电梯进行定期检查, 可以保障电梯的正常运行, 防止电梯部件或现场设备在操作过程中发生故障, 从而降低电梯事故发生的风险。(1) 电梯检查有助于检查员更好地了解电梯的工作原理和总体质量情况^[1]。通过对电梯各个部件的检查, 可以评估其运行状态和是否存在安全隐患, 以便及时采取措施修复或更换相关设备。这些检查可以帮助检查员了解电梯的实际操作, 并确保电梯按照预定标准进行工作, 提高电梯的稳定性和安全性。(2) 电梯检查可以降低电梯事故发生的门槛。通过定期检查和维修, 可以发现并排除潜在的安全隐患, 如电气故障、机械部件磨损等。这样可以减少电梯故障和事故的发生, 及时采取措施修复或更换有问题的部件, 保障乘客的安全, 避免可能导致人身伤害或损失事故的发生。

(3) 电梯检查有助于加强电梯管理和监督, 确保电梯安全运行。通过建立健全的档案管理系统, 记录每次检查的结果和维护情况, 及时更新和管理相关文件, 可以对电梯的运行状态进行跟踪和监控。加强对检查人员的培训, 提高他们的专业水平和责任意识, 也能提升电梯检查的效果和质量。(4) 电梯检查有利于延长电梯的使用寿命。及时发现并处理电梯部件的小问题, 可以避免问题扩大化, 减少对电梯整体结构的损害。合理的维护和保养措施能够使电梯在更长的时间内保持良好的运行状态, 降低更换电梯的成本。

2 电梯检验方法

2.1 结构检验技术

结构检验技术主要着重于电梯的各个组成部分的结构完整性和可靠性。主要包括以下几个方面的检验:

(1) 井道和井道门: 检查井道结构是否存在问题, 如裂缝、变形等; 检查井道门的安装、密封和运行情况。

(2) 轿厢和轿厢门: 检查轿厢的结构和固定件是否稳固; 检查轿厢门的开闭是否正常, 门锁是否可靠。(3) 导轨系统: 检查导轨的安装位置与倾斜度是否符合标准要求; 检查导轨是否出现刮痕、变形等问题。(4) 机房和机械设备: 检查机房内的电气装置、传动系统和控制系统等设备的安装和运行情况。

2.2 安全检验技术

安全检验技术对于电梯的安全至关重要。锁紧装置中的制动系统和安全钳是电梯安全的重要防线, 需确保其在各种运行状况下都能迅速响应, 有效停止或

稳固电梯位置，防止意外坠落。限位开关的精准与敏感直接关系到电梯是否会超出正常运行范围，一旦出现异常，能及时触发保护措施，避免危险发生^[2]。紧急通信系统是紧急情况下的生命线，应急电话和警报器必须时刻保持良好的工作状态，以便乘客和工作人员在危险时刻能够迅速与外界取得联系，获得救援。而火灾报警和灭火系统在火灾发生时起着关键作用，高敏感性的报警系统能第一时间发出警报，灭火系统的良好运行则可以有效控制火势，为乘客疏散争取时间，保障生命和财产安全。对这些方面进行严格检验，是确保电梯安全运行的必要措施。

2.3 运行性能检验技术

运行性能检验技术主要评估电梯在正常运行和突发情况下的性能表现^[3]。主要包括以下几个方面的检验：（1）加速度和速度测试：测量电梯在不同工况下的加速度和速度，确保其符合安全和舒适性要求。（2）制动性能测试：评估电梯在停止和制动过程中的运动平稳性和制动距离，确保乘客的安全。（3）声音和振动测试：测试电梯是否存在噪声和振动问题，以确保乘客的舒适感和健康安全。（4）负荷能力测试：电梯的负荷能力是指能够承载的最大重量。通过测试不同负荷的情况下电梯的运行状况，检验其负荷能力是否符合设计要求，同时也考察相关安全装置的可靠性，防止超载使用导致安全隐患。（5）紧急救援和自救能力测试：在电梯出现故障或停电等突发情况下，乘客需要能够尽快得到救援或自行脱困。测试电梯的紧急通信系统的可靠性以及乘客自救设备的易操作性，以确保在紧急情况下乘客的安全。

3 电梯检验标准

3.1 GB7588《电梯制造与安装安全规范》

GB7588 是中国电梯行业的核心标准，其制定目的是为了规范电梯的制造和安装过程，确保电梯的安全性和质量^[4]。该标准对于电梯的各个方面都有详细的技术规范，包括电梯结构、控制系统、安全装置等。例如，在电梯结构方面，标准规定了电梯轿厢和井道的尺寸、承载能力、防火要求等；在控制系统方面，标准要求电梯具备平稳运行、无故障停车、紧急疏散等功能；在安全装置方面，标准规定了门锁、限速器、过载保护器等必备的安全设备。同时，该标准还提供了相关检验程序和测试方法，以确保电梯在制造和安装后符合规定的技术要求。

3.2 EN81 系列标准

EN81 系列标准是欧洲关于电梯安全的权威标准，被广泛应用于欧洲地区的电梯制造和使用领域。这一

系列标准由多个部分组成，涵盖了电梯的各个方面，包括设计、制造、安装、维护和检验等。例如，EN81-1 部分规定了电梯结构和控制系统的基本要求；EN81-2 部分对新型电梯的安全要求进行了详细说明；EN81-20 部分则适用于具有机房的电梯等。这些标准突出了对电梯安全性能的整体评估和管理，倡导使用性能化设计和风险评估方法来确保电梯的安全性和可靠性。EN81 系列标准一直以来都被视为电梯行业的技术和安全指南。

3.3 ASMEA17.1/CSAB44《电梯和升降机安全规范》

ASMEA17.1/CSAB44 标准是美国和加拿大两国电梯行业的联合标准，具有法律约束力，并被广泛接受和采用。该标准是对电梯和升降机安全性能的综合规定，涵盖了设计、制造、安装、维护和检验等多个方面。标准对电梯的结构、控制系统、安全装置、操作控制等进行了详细的要求。例如，在电梯结构方面，标准规定了电梯井道的材料、建筑强度和消防要求；在控制系统方面，标准要求电梯具备紧急停车、火警解钩等安全功能；在安全装置方面，标准规定了门锁、限速器、过载保护器等必备的安全设备。此外，标准还对电梯维护和检验的要求进行了规定，以保证电梯的安全运行。

4 综合比较和应用情况

在实际应用中，电梯检验方法和标准的选择通常会根据不同的因素进行综合考虑。首先，考虑到成本和效益，视觉检查是最常用的电梯检验方法之一。它具有操作简单、成本低廉的优势，并且适用于对电梯整体状态的初步评估^[5]。然而，视觉检查只能发现一些表面问题，无法检测到深层或隐蔽的缺陷。为了更全面准确地评估电梯的安全性能，可以结合无损检测等方法。无损检测方法通过使用各种技术手段，如金属电线锤法和激光检测，可以检测到电梯系统内部的隐蔽缺陷，提高了检验的准确度。这些方法通常需要专业技术人员进行操作，并需要相应的仪器设备，因此在一些特殊情况下使用。关于标准的应用，GB7588 在我国电梯行业中被广泛采用。它提供了详细的技术要求和安全指南，适用于电梯的设计、制造、安装和维护。EN81 系列标准是欧洲电梯行业的权威标准，广泛应用于欧洲地区。该系列标准采用了性能化设计和风险评估等现代方法，对电梯的安全性能和技术要求进行了全面规定。ASMEA17.1/CSAB44 标准作为美国和加拿大联合制定的电梯安全规范，在这两个地区得到广泛遵循。通过综合比较和应用，可以提高电梯检验的有效性和可靠性，确保电梯的安全运行。

5 电梯检验技术的优化措施

5.1 提高检验方法和技术

为了提高电梯检验的准确性和效率,可以采用先进的检验方法和技术。例如,引入无损检测技术,如超声波、红外线等,可以非破坏性地检测电梯结构的缺陷和问题。此外,通过引入数据分析和传感器技术,可以实时监测电梯的运行状态,及时发现异常情况,并采取相应措施。同时,应与时俱进,关注电梯行业的最新技术进展,不断更新和改进检验方法,以适应不断变化的技术需求^[6]。另外,还可以借助人工智能和大数据技术对电梯检验进行优化。通过建立电梯的数字化模型和数据分析平台,可以对大量的检验数据进行智能化分析和处理,识别出异常和故障的模式,并提供相应的维护建议和预测。这样可以有效提高检验效率和准确性,降低错误判定的出现。

5.2 加强检验标准和规范

电梯检验标准和规范的制定对于保障电梯检验的质量和一致性非常重要。首先,应加强与相关部门合作,在国家和地区层面上制定全面、科学的电梯检验标准和规范。这需要各个部门共同参与,包括电梯制造商、维保公司、监管部门以及技术专家等。他们应共同研究和制定标准,明确检验的内容、方法、频率和责任主体等。这些标准和规范的制定应基于科学研究和实践经验,充分考虑电梯的各个方面安全风险和运行性能。同时,还需要及时适应新技术、新材料的发展,确保电梯检验能够覆盖到最新的技术和材料应用。标准和规范的制定需要对电梯行业的现状和未来发展进行深入研究,并与国际标准对接,保持与国际接轨。另外,为了确保电梯检验的质量和一致性,还需要加强对电梯检验人员的培训和管理。培训计划应涵盖不同层次和类型的电梯,包括新安装的电梯和已有的老旧电梯。培训内容应包括电梯的结构和工作原理、常见故障和维修技术等方面的知识。培训机构应具备相关的资质和能力,能够提供高质量的培训服务。

5.3 强化信息共享与协作

为了提高电梯检验的效率和效果,各个相关部门和机构之间应加强信息共享与协作。首先,检验机构、制造商、维保公司和监管部门之间应建立信息交流机制。这样可以共享检验结果、故障数据和维修经验等信息,加快问题的定位和解决。例如,当某个品牌的电梯出现了频繁故障,制造商可以及时将故障信息反馈给维保公司,维保公司可以根据故障信息制定相应的维修方案,提高故障处理的效率^[7]。另外,在国际

层面上,各个国家和地区可以加强合作和经验交流,共同研究和推动电梯检验技术的发展。通过开展国际标准的制定和对接,可以解决电梯行业普遍存在的问题,提高全球电梯安全水平。国际合作可以促进技术和经验的分享,推动电梯检验技术的创新和进步。

5.4 应用数字化技术和智能设备

利用数字化技术和智能设备可以大幅提高电梯检验工作的效率。建立一个数字化的检验管理平台,用于计划和记录检验任务,并实时跟踪工作进展,这样可以提高工作的协调性和可追溯性。还可以提供检验员使用的移动设备,通过应用程序记录检验过程和结果,这样检验员就不再需要依赖纸质文件,加快了信息交流和数据整合的速度。利用传感器和网络通信技术,实时监测电梯的状态和运行情况。通过远程监控,可以及时获取故障信息,并减少对现场检验的需求。另外,可以将电梯与互联网连接,建立智能电梯系统。通过联网,可以实时监测电梯的运行数据、故障信息等。这样可以实现预测性维护,提前发现潜在问题,并减少突发故障的发生。通过应用数字化技术和智能设备,可以提高电梯检验工作的效率和准确度。这些技术和设备可以加快信息流转和处理速度,减少人为错误,提高数据的准确性和可靠性。

6 结束语

电梯的安全运行需要依赖科学有效的检验方法和严格规范的检验标准。通过综述与比较研究,我们可以更好地了解不同的电梯检验方法和标准之间的异同,并为电梯的安全检验提供参考和指导,从而为相关领域的研究人员和从业者提供有益的启示,推动电梯安全管理的进一步发展与完善。

参考文献:

- [1] 李宇杰,段二明.浅谈电梯检验工作中容易被忽视的问题[J].中国设备工程,2023(23):138-140.
- [2] 单泽君,杨昊,孙宏宇.电梯检验检测工作及检测现场的安全管理研究[J].中国设备工程,2023(19):138-140.
- [3] 边凯宏.电梯检验检测工作及检测现场的安全管理[J].产品可靠性报告,2023(06):86-87.
- [4] 黄晓晨.浅议电梯检验检测技术的应用及发展[J].中国设备工程,2022(20):156-158.
- [5] 康立仁.电梯的检验检测工作与检测现场安全管理研究[J].中国标准化,2021(01):184-186.
- [6] 晏洪财.电梯检验中控制系统常见问题分析[J].中国设备工程,2021(11):152-153.
- [7] 张峰.电梯检验中易被忽视的问题及优化策略[J].中国设备工程,2020(03):152-153.