

电梯安全性能评估与定期检验技术研究

付 瑜

内蒙古自治区特种设备检验研究院兴安分院 内蒙古 兴安盟 137400

摘 要: 本文深入探讨了电梯安全性能评估的重要性及其方法,同时研究了定期检验技术在保障电梯安全运行中的应用。文章首先概述了电梯安全评估的必要性,随后详细介绍了电梯安全性能评估的几个方面,包括设备技术、安全防护、运行测试、安全管理及安全检测评估。接着,文章对电梯定期检验技术的流程、内容及标准进行了系统阐述,并强调了检验过程中的安全注意事项。最后,总结了提升电梯安全性能的关键措施和未来发展方向。

关键词: 电梯;安全性能评估;定期检验技术;安全管理

引言

随着城市化进程的加快,电梯作为高层建筑中不可或缺的垂直交通工具,其安全性问题日益受到社会各界的关注。电梯安全性能评估和定期检验技术是确保电梯安全运行的重要手段。本文旨在通过对这两方面的研究,为电梯的安全管理提供理论依据和实践指导。

1 电梯安全性能评估

1.1 设备技术评估

设备技术评估在电梯安全性能评估中占据至关重要的地位,它构成了评估的基石。这一环节的核心任务是对电梯的关键部件进行全面而细致的技术检查与评估,以确保这些部件的技术参数和性能符合国家标准和行业规范。在进行设备技术评估时,首要关注的是曳引机。曳引机作为电梯的动力源,其性能直接影响到电梯的运行平稳性和安全性。评估人员会对曳引机的型号、功率、转速等关键参数进行核查,确保其与设计要求一致,并通过专业的测试设备对其运行状态进行检测,以验证其性能和可靠性。接下来是控制系统的评估。控制系统是电梯的“大脑”,负责接收指令并控制电梯的各种动作。评估人员会详细检查控制系统的硬件和软件配置,包括控制板、传感器、执行器等关键部件,确保其功能正常且符合相关标准。同时,还会对控制系统的逻辑控制和安全保护功能进行测试,以确保在紧急情况下能够迅速作出反应,保障乘客安全。门系统也是设备技术评估的重点之一。门系统的性能直接关系到电梯的进出安全和运行效率。评估人员会对门系统的结构、材质、开关速度、防夹功能等方面进行全面的检查,确保其符合安全要求。此外,还会对门系统的电气控制部分进行测试,以验证其动作的准确性和可靠性。

1.2 安全防护评估

安全防护评估是电梯安全性能评估中的关键环节,

它着眼于电梯在运行过程中可能遭遇的各种安全风险,并重点评估安全部件的有效性和可靠性。这一环节对于预防和减少电梯事故具有重要意义。在安全防护评估中,电气安全装置的检查是不可或缺的。评估人员会仔细检查电梯的电气安全回路,包括急停按钮、门锁开关等,确保这些装置在紧急情况下能够迅速切断电源,从而防止事故扩大。同时,还会对电气安全装置进行功能测试,验证其反应的灵敏性和准确性。限速器是另一个重要的评估对象。限速器的作用是在电梯超速时触发安全机制,使电梯停止运行。评估人员会检查限速器的设定速度是否符合规范,并通过专业设备模拟超速情况,以测试限速器的动作是否可靠。这一步骤对于防止电梯因超速而发生事故至关重要^[1]。安全钳也是在安全防护评估中必须仔细检查的部分。安全钳是在电梯发生超速下坠时,能够迅速夹紧导轨,使电梯停止下坠的重要部件。评估人员会检查安全钳的机械结构和弹簧张力等,确保其能够在关键时刻发挥作用。同时,还会模拟安全钳的动作,验证其夹紧力和响应时间是否符合安全标准。

1.3 运行测试评估

运行测试评估是电梯安全性能评估中的一项重要环节,其主要目的是通过模拟电梯在各种工况下的运行状态,全面检查电梯的运行平稳性、制停距离以及平层准确度等关键指标,从而深入评估电梯的实际运行性能。在运行测试评估中,评估人员会首先模拟电梯在正常运行状态下的工况,观察并记录电梯的启动、加速、匀速运行以及减速停车等各个阶段的表现。通过专业的测量设备,如加速度传感器和位移传感器,来精确测量电梯运行过程中的加速度变化、振动情况以及停车后的位置精度,以此评估电梯的运行平稳性。接下来,评估人员会模拟电梯在紧急制动情况下的表现。他们会设定不同的制动初速度和载重条件,测试电梯的制停距离,即电

梯从接收到制动指令到完全停止所行驶的距离。这一指标直接反映了电梯制动系统的性能和可靠性,对于确保乘客安全至关重要。此外,平层准确度也是运行测试评估中的一个重要指标。评估人员会通过模拟电梯在不同楼层的停靠情况,测量电梯轿厢停止后与楼层平面的高度差,以此评估电梯的平层准确度。这一指标不仅关系到乘客的舒适感,还直接影响到乘客进出电梯的安全性。

1.4 安全管理评估

安全管理评估在电梯安全性能评估中占据着举足轻重的地位。这一环节主要对电梯使用单位的安全管理制度、应急预案以及人员培训等方面进行深入评估,旨在确保电梯的日常维护和管理能够得到有效执行,从而保障电梯的安全运行。在安全管理评估中,首要关注的是电梯使用单位的安全管理制度。评估人员会详细审查这些制度是否完善、是否符合国家法规和标准,以及是否在实际操作中得到了有效执行。这包括但不限于电梯的日常检查制度、定期维护制度、故障报告和处理流程等。制度的完善性和执行情况直接关系到电梯的安全运行。接下来,评估人员会对应急预案进行评估。他们会检查电梯使用单位是否制定了详尽的应急预案,以应对可能出现的紧急情况,如电梯困人、故障停车等。预案中应包括应急响应流程、救援措施、联络通讯机制等,以确保在紧急情况下能够迅速、有效地进行应对。此外,人员培训也是安全管理评估的重点之一。评估人员会核查电梯使用单位是否对相关人员进行充分的安全培训,包括电梯的操作规程、应急处理措施等。培训的有效性和覆盖范围将直接影响电梯操作人员的专业素养和应急反应能力。

1.5 安全检测评估

安全检测评估是电梯安全性能评估中最为直接和关键的一环。这一环节利用专业的检测设备和方法,对电梯进行全方位、多维度的检测,旨在确保电梯的整体安全性,为乘客提供坚实的安全保障。在安全检测评估中,结构强度的检测至关重要。评估人员会运用先进的力学测试设备,对电梯的关键承载结构进行精确的应力和变形分析。这不仅包括电梯轿厢、导轨、支架等主要部件,还涵盖连接件、紧固件等易被忽视的细节部分。通过这一系列详尽的检测,可以准确评估电梯结构在各种工况下的承载能力和稳定性。除了结构强度,电气性能的检测也是不可或缺的一环。评估人员会使用精密的电气测试仪器,对电梯的电气系统进行全面检查。这包括电源系统、控制系统、信号传输系统等关键部分。通过检测电气元件的绝缘性能、接触电阻、工作电压等参

数,可以及时发现潜在的电气故障和安全隐患,确保电梯的电气系统稳定可靠^[2]。此外,环境适应性检测也是安全检测评估中的重要内容。评估人员会模拟电梯在不同环境条件下的运行情况,如高温、低温、潮湿等极端环境,以检验电梯的耐候性和抗干扰能力。这一步骤对于确保电梯在各种恶劣环境下仍能安全运行具有重要意义。

2 电梯定期检验技术研究

2.1 检验流程

电梯定期检验是一个系统而严谨的过程,它涉及多个阶段,每个阶段都至关重要,确保电梯的安全性和可靠性。(1)在准备阶段,首要任务是收集和整理电梯的相关技术资料。这些资料包括但不限于设计图纸、使用说明书以及维修记录等。设计图纸提供了电梯的结构和布局信息,使用说明书则详细描述了电梯的操作方法和注意事项,而维修记录则反映了电梯的历史维护情况和可能存在的问题。同时,制定一份详细的检验计划是必不可少的。这份计划需要明确检验的具体目标、步骤和时间表,以确保检验工作的有序进行。(2)现场检验阶段,检验人员需依据之前制定的检验计划,对电梯的各个系统进行全面而细致的检查。这包括机械系统、电气系统、控制系统以及安全保护装置等。机械系统的检查主要关注电梯的曳引机、导轨、轿厢等部件的完好性和运行状况。电气系统的检查则侧重于电源、电缆、开关等电气元件的安全性和可靠性。控制系统是电梯的大脑,检验时需要验证其逻辑控制和安全保护功能的正常性。安全保护装置,如限速器、安全钳等,也需要进行功能测试和性能测试,以确保在紧急情况下能够正常发挥作用。(3)在后续处理阶段,检验人员需要根据检验结果,对发现的问题进行及时整改。如果电梯存在严重安全隐患,如重要部件损坏或安全装置失效,应立即停止使用,并及时通知相关部门和人员进行紧急处理。整改完成后,还需要进行复检,确保所有问题都得到妥善解决,电梯的安全性能得到全面恢复。这一过程对于保障电梯的长期安全运行至关重要。

2.2 检验内容

电梯定期检验的内容涵盖了多个关键方面:(1)机械系统:涉及到曳引机、钢丝绳、导轨以及轿厢等核心部件的细致审查。曳引机作为电梯的动力源,其性能和稳定性直接关系到电梯的运行效率与安全。钢丝绳作为承载和传递力量的重要元素,其磨损和断丝情况必须严格监控。导轨的直线度和安装牢固性也是检查的重点,因为它们对于保证轿厢的平稳运行至关重要。轿厢本身的结构完整性和运行平稳性同样不容忽视,以确保乘客

在乘坐过程中的安全与舒适。(2) 电气系统: 包括供电系统、控制系统, 以及照明、通风等辅助系统。供电系统的稳定性和电气元件的完好性是电气检查的基础, 而控制系统作为电梯的“大脑”, 其逻辑准确性和响应速度更是直接关系到电梯的安全运行。此外, 照明和通风系统的正常工作也为乘客提供了良好的乘坐环境。(3) 安全保护装置: 限速器、安全钳和缓冲器等关键安全装置在紧急情况下的反应速度和有效性, 是保障乘客生命安全的重要屏障。通过严格的功能和性能测试, 可以确保这些装置在必要时能够迅速、准确地发挥作用。

2.3 检验技术与设备

在电梯定期检验中, 运用先进的检验技术和设备至关重要, 它们不仅提高了检验的准确性和效率, 还为电梯的安全运行提供了有力保障。无损检测技术在这一领域发挥着举足轻重的作用。例如, 超声波检测, 这是一种利用超声波在材料中传播的特性来检测其内部缺陷的方法。在电梯检验中, 它主要用于检测关键部件如曳引机、导轨等是否存在内部裂纹或缺陷。通过超声波的反馈, 检验人员可以精准地定位问题所在, 及时采取修复措施。磁粉检测则是另一种有效的无损检测方法, 它通过在部件表面施加磁场, 并撒上磁粉, 来观察磁粉的分布情况, 从而判断部件表面或近表面的裂纹。这种方法对于发现电梯部件的微小裂纹尤为有效, 有助于预防潜在的安全隐患^[3]。除了无损检测技术, 性能测试设备也是电梯检验中不可或缺的工具。加速度测试仪能够测量电梯在运行过程中的加速度变化, 进而评估电梯的平稳性和舒适度。这对于提升乘客的乘坐体验具有重要意义。同时, 噪声测试仪则用于测量电梯运行时的噪音水平, 确保电梯在运行过程中不会产生过大的噪音, 影响乘客的舒适度和居住环境。电气测试设备在电梯检验中同样占据重要地位。万用表作为一种多功能测量仪表, 能够测量电压、电流、电阻等多种电气参数, 帮助检验人员全面了解电梯电气系统的状态。而绝缘测试仪则用于检测电气线路的绝缘性能, 确保电梯的电气系统具有良好

的绝缘效果, 防止因绝缘不良引发的安全事故。

2.4 安全注意事项

在进行电梯定期检验时, 安全始终是首要考虑的因素。为确保检验过程的安全性, 检验人员必须持有相关资质证书, 这是对其专业技能和安全意识的基本保证。同时, 严格遵守安全操作规程是防止意外事故发生的关键。规程中详细规定了检验过程中的每一个步骤和安全要求, 检验人员必须熟知并遵循这些规定。在进行如高空作业、接触高压电气部件等高风险作业时, 检验人员应采取必要的防护措施。例如, 高空作业时, 应佩戴安全带并确保其牢固可靠; 在处理电气部件时, 应使用绝缘工具以防止触电事故的发生。这些措施能够显著降低作业过程中的安全风险^[4]。此外, 检验过程中保持与他人的沟通畅通至关重要。在紧急情况下, 能够及时寻求帮助或向他人发出警示, 可以有效减少事故的潜在影响。因此, 检验人员应确保携带可靠的通讯设备, 并在必要时时刻能够迅速联系到相关人员。

结语

电梯安全性能评估和定期检验技术是保障电梯安全运行的重要手段。通过系统性的评估和科学的检验, 可以及时发现并消除电梯存在的安全隐患, 确保其稳定可靠地运行。未来, 随着科技的不断发展, 未来电梯的定期检验技术将更加智能化、高效化, 为人们的出行提供更加安全可靠的保障。

参考文献

- [1]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(8):186-188.
- [2]韦赚.电梯安全性能影响因素和强化电梯检验检测的策略[J].百科论坛电子杂志,2020(12):1866.
- [3]厉鑫.电梯安全性能影响因素和检验检测的策略[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(11):0170-0173.
- [4]姜利.论电梯安全性能影响因素和强化电梯检验检测策略[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(2):0009-0012.