

电梯起重机检验技术研究

王炎龙

内蒙古自治区特种设备检验研究院通辽分院 内蒙古 通辽 028000

摘要：随着社会的高速发展，城市的高层住宅越来越多，建筑物日益增加的同时升降机的功能也日益巨大。本篇探讨了电梯起重机检验技术的现状和发展。首先介绍了对电梯等起重机械检测的重要性，然后详尽地阐述了当前最主要的检测技术，涉及目测试验、超声波检测、辐射测试、电磁检验、热渗透测试和振动检验等技术。进而，又介绍了检测远程化、绿色化和人工智能检测等的新技术方式。

关键词：电梯；起重机；检验技术；研究

引言：随着中国城镇化大潮的汹涌推动，高层住宅也如雨后春笋般兴起，电梯起重机逐渐成为了联系楼层之间的重要纽带，其安全平稳的工作成为了城市居民日常生活的重要基础。由于其直接关系到人们的生活出行安全和生命保障，要求电梯起重机械进行正常、严格且科学的检查作业，不仅是对技术规范的遵循，更是对社会责任的担当。在全面梳理当前检验技术最新成果的基础上，展望智能化、绿色化等前沿趋势，旨在为行业创新与发展提供洞见，促进电梯检验技术迈向更高水平，守护城市垂直交通的每一刻安全。

1 电梯起重机械检验的重要性

电梯的类型也有很多，但一般按照功能、驱动方向来做出不同的分类，以普通高层住宅和写字楼电梯为例，这一类电梯多为曳引式电梯，其构造部分大多包括机械室、井道、楼梯轿厢、层站。机房是控制电梯的中心，它包含所有控制器以及相应装置。井路也是电梯上下行走时所处的大空间，在井路上设有轿厢、导轨等装置。轿厢是升降机的主要承载空间，主要构造包括楼层按键、门锁控制系统等，这些不同构造共同形成了升降机的整个体系。在这种结构的使用中，要能有效保证良好的操作功能，要能进行比较安全的电梯操作。近年来，随着电梯在高楼层的逐渐普及，相关事故现象也相对频繁，引起了人们对电梯安全性问题的极大重视，而产生电梯事故大致有以下二个层面的原因，其一是因为乘电梯人的不规范乘坐习惯而导致的，其二是因机械故障以及相关因素而导致的，所以有对电梯起重机械的良好地检查才能更有效的提高电梯的安全，并使其安全运营有所保证^[1]。

2 检验电梯起重机械的关键技术

2.1 目测检验技术

在实施检验的过程中，对电梯起重机械的安全和质

量也是必须注意的重点工作，所以检查人员不但要求能对设备有大概的了解，而且还要求能采用目测的方法对判断电梯起重装置的外形、零件安装等相关状况进行标准检测。对电梯起重机械进行目测试验的目的主要是为了期望我们能够采用目测的方法，对电梯起重机的总体状况有个比较全面的认识了解，所以，在具体实施中应该尽量认真检查电梯起重机的各部分，以便于达到更加准确的目测和检查目的。目测试验必须细致的对电气部分进行检查，包括金属结构材料、规格、造型等，还必须对电器部分的品质进行目测试验，电路与电控装置等电器方面的关键性组成部分应能进行着重观察，并能严格依据有关规定进行详细的检查，不存在遗漏现象，使整个检查流程的全面性与合理性得以保证。目测检查更多的起帮助作用，是用来帮助检测人员进行对电梯安全与质量的检查，目测检验需要检测人员对电梯的整体构造加以考察，对电梯各组成部分的构造特点等充分认识。因此在具体的实施中检测部门不能仅仅对电梯的各个单元进行检测或是大致检查，他们必须能对电梯中的各个部门进行详细的考察，对整体的状况加以了解。从电梯起重机械的相关检测条件出发，目测检查是比较常规的一种方法，它主要发挥的功能是对机械设备进行基本的状况掌握与评估，把比较突出的问题检查起来，进行具体的修复操作。

2.2 超声检验技术

超声检验技术作为一种高科技的无损检测方法，其应用远远超出了简单的物理检测范畴。在电梯起重机械的复杂结构体系中，超声检验技术能够穿透金属材料的表面，深入到难以触及的内部区域，进行细致入微的检测。这种深度检测能力，使得即便是微小的裂纹或内部缺陷，也无所遁形，极大地提高了检测的准确性和全面性。此外，超声检验技术还具备高度的灵活性和适应

性。无论是对于新安装的电梯起重机械进行质量验收，还是对在役设备进行定期维护和故障排查，超声检验技术都能提供可靠的技术支持。它不仅能够快速响应检测需求，还能在不影响设备正常运行的前提下，完成检测任务，减少了停机时间和对生产活动的影响。随着科技的进步和超声检验技术的不断发展，其在电梯起重机械安全管理中的应用将更加广泛和深入。

2.3 射线检验技术

射线检查的使用主要集中在产品制造和使用环节，重点是对钢结构部分对焊接部位进行检查。电梯等起重机械在进行制造与使用时，由于其厚壁较薄原因的影响，有关机构为避免对其产生某些不利作用而往往要采取这种方法加以检验，如检查钢结构是否合格、型钢外观的完好状况等，都是以这个方法对需要检查的项目进行检查。射线检测的范围主要是厚薄一致、造型比较规范的钢板与钢制构件的连接焊缝，比如：挂勾钩片、夹板的焊接等。射线检验技术方法是比较常见的技术之一，这种检测技术的优点是精度高，可以和计算机的融合进行有关信息的传递，使检验员能够对事故的情况有比较清晰的认识，为以后的维修工作创造良好的前提条件。生产厂家通常在从事电梯等起重机械的生产时采用了钢板材料为其最主要的工作材质，而由于钢板材的壁厚比较薄，因此采用射线检测技术能够很有效的对其相关的参数加以检测。

2.4 电磁检测技术

第一，利用涡流膜层测厚。在电梯等起重机械的工作中，起重机械钢结构因为不容易被锈蚀所以一般都会进行防腐蚀处理，从而更好的延长了工作的寿命。涡流膜层测厚检验方式，通常都是通过电流涡流对线圈上的电阻值进行测量，并利用测量导线的电流值测算出膜层的厚薄，在具体的检测中，为了让最有效的测试效率得到保障，就必须能对带有防止锈蚀功能的镀层面上的灰尘和水垢进行清除。二，钢丝绳检查。这种方式主要用于对起重机械的钢丝绳损坏情况的检测，看它是不是存在故障，是不是还能够继续工作，一般的有一种测试是通过漏磁的方式来测试，先通过探测器对钢丝绳受力进行磁化，然后再进行相关的实验活动，若在这一阶段中起重机械部件的钢丝绳受力发生了故障，那么它的磁场强度就要进行了变化，这就是此法的主要研究依据。即利用这种技术就能够对钢丝绳的特性进行试验，又能够通过测试后的结论对钢丝绳的实际工作状态做出分析评定的，以便合理的制定出相应的安全措施^[2]。

2.5 渗透检验技术

电梯等起重机械，在实际应用中一般所采用的工作场景都是对大重量型的物品进行搬运，因此若长时间遭受重量压力将会产生机械设备经常断裂的状况，这对机械设备的生产质量以及现场应用安全性都产生了很大的问题，甚至将会造成巨大的安全事故，导致大量人员受伤、经济损失。在对设备的检测时受设备的质量以及结构复杂的因素限制，探测仪不能对设备内深处的情况作以充分的测试，所以就必须要采用渗透检测法对电梯起重机械进行充分的测试工作，确定设备内有无存在裂缝处，及时对其进行修补。渗透测试方法能够进行精确的测试，能够对后期的检测项目进行良好的支持，所以在对裂纹项目进行检测时都能够采用该方法，进而使得检测的有效性得以提高。

2.6 金属磁记忆检验技术

金磁记忆试验是一项现代化的先进测试方法，其主要是对金属结构的应力集中状态的测试。该检测技术是一项弱磁场检测技术，可通过磁的相互作用对应力集中区域所显示的磁记忆信息磁粉加以检测，如被检测的区域不能退磁操作，因为被磁化后磁场信息将会被遮蔽。这种方式尽管先进，却因技术、设备的主要原因是现今的实际应用还很少，但有很好的发展前景。

2.7 振动测试技术

起重机械的主桥结构强度也是需要检测的一项重要内容之一，对该项目的检查一般要利用主桥结构自振动的次数和衰减时间来对其作出评估。其基本原理是起重机械的主梁在工作中，会产生很大幅度的低频震荡，会对正常作业进行造成干扰，所以一定要能进行震动测量。具体检测方法是在泵管的跨中盖板上，随意选取一个将应变片置于上面进行检测，然后再将其焊接在应变计上，对影响其升额的荷载加以调整进行稳定，然后再以全速下行，在要靠近地面处开启紧急制动开关，最后再通过所检测出的数据信息对地面振动的频率情况加以判断。

3 电梯起重机检验技术的发展趋势

3.1 检验远程化

检验远程化，作为现代科技在特种设备安全管理领域的深度应用，正逐步成为提升电梯起重机安全性能与运维效率的关键手段。面对电梯起重机运行过程中潜在故障的不可预测性与事故频发的现状，传统的人工现场监控与定期检查模式已难以满足日益增长的安全需求。远程技术的引入，不仅极大地拓宽了监控的时空维度，还显著增强了故障预警与应急响应能力。通过安装高精度传感器、物联网设备及智能分析系统，电梯起重机的

运行状态可以实现实时、远程监控。这些设备能够捕捉设备运行中的细微变化,包括温度、振动、载荷分布等关键参数,并实时传输至云端或监控中心。借助大数据分析 & 机器学习算法,系统能自动识别异常模式,预测潜在故障,并在第一时间向检验人员及管理人员发送预警信息,有效缩短了故障发现与处理的响应时间。此外,远程检验技术还促进了信息透明与资源共享,使得电梯起重机的维护保养、故障诊断及安全评估等工作更加高效、精准。检验人员可远程调取设备历史数据,进行深度分析,为制定针对性的维修策略提供科学依据。同时,远程监控平台也为监管部门提供了实时监管工具,确保电梯起重机的安全运行始终处于可控状态。

3.2 检验技术朝着绿色方向发展

随着全球对环境保护意识的日益增强,绿色发展成为各行各业不可逆转的趋势,电梯检验技术也不例外地朝着绿色、低碳的方向迈进。在这一转型过程中,电梯起重机的检验工作不再仅仅局限于安全性能的检测与评估,更将节能环保的理念深深植根于每一个检验环节。第一,为实现绿色检验,首先需从检验材料的选择上入手。选用无害、无污染的检测材料与工具,避免使用对环境造成负担或有害于人体健康的化学物质,是绿色检验的基础。同时,鼓励采用可循环利用或生物降解的材料,减少废弃物产生,降低对自然环境的压力。第二,检验技术的创新也是推动绿色检验的重要途径。利用现代科技手段,如物联网、大数据、人工智能等,实现电梯起重机的远程监控与智能诊断,减少现场检验频次与人力物力投入,从而间接降低能源消耗与碳排放。利用数据分析优化检测过程,提升检测质量和精度,进而降低资源耗费。第三,检测组织和行业要积极探索和实施的检测方法。比如,构建电梯起重机能效评估体系,引导企业采用更高效节能的电梯产品;通过引入国际环保检测准则和标准,引领产品向更环境、可持续的方向发展。

3.3 人工智能检验的发展

人工智能科技的快速崛起,也推动了行业的变革,汽车起重机检测行业也不例外。随着大数据分析、机器学习、深度学习等技术的不断成熟,人工智能检测技术

也逐渐成为了提高中国电梯起重机检测技术水平的重要动力。首先,在人力储备领域,中国国内已经建立了一批高水平、专业性强的人工智能研究队伍,他们不仅具备深厚的理论基础,还拥有丰富的实践经验,为人工智能检验技术的发展提供了坚实的人才支撑。这些人才通过不断探索与创新,将最前沿的技术成果应用于电梯起重机检验领域,推动了检验技术的智能化升级。第二,技术层面,人工智能检验技术通过集成高精度传感器、物联网设备以及智能分析算法,实现了对电梯起重机运行状态的实时监测与精准分析。借助大数据平台,系统能够自动收集并分析电梯起重机的历史运行数据,识别出潜在的故障模式与风险点,为检验人员提供科学的决策支持。此外,人工智能还具备自我学习与优化的能力,能够随着经验的积累不断提升检验的精准度与效率。第三,人工智能检验技术在电梯起重机领域的应用前景广阔。它不仅能够显著提升检验结果的精准性与工作效率,还能有效降低检验过程中的人为错误与安全隐患,保障检验人员的安全与健康。同时,人工智能检验技术还将推动电梯起重机检验标准的统一与国际化,促进全球电梯安全水平的提升^[3]。

结束语

在总结电梯起重机检验技术的当前进展与未来趋势后,我们深刻认识到,技术的不断革新是推动行业进步的关键力量。随着城市化进程的持续加速,对电梯起重机的安全性与可靠性要求也将日益提高。因此,加强检验技术的研发与应用,推动检验工作的智能化、远程化与绿色化,将是未来发展的重要方向。我们期待通过持续的努力与探索,为电梯起重机的安全运行提供更加坚实的保障,为城市建设与发展贡献更大的力量。

参考文献

- [1]张胜.电梯起重机械检验相关技术分析[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021(1):25-26.
- [2]孟琳,王萧扬,郭庆亮.电梯门系统检验常见问题研究[J].工程技术研究,2020,5(6):29-30.
- [3]刘悒欢,夏美玲,赵聪.特种设备无损检测技术仿真的探讨[J].化学工程与装备,2020(1):32-33.