

# 解析机电特种设备安全检验与风险管理

陈中飞<sup>1</sup> 毕翠翠<sup>2</sup> 张小荣<sup>3</sup>

1. 河北省特种设备监督检验研究院邯郸分院 河北 邯郸 056011

2, 3. 邯郸科技职业学院 河北 邯郸 056046

**摘要:** 机电类特种设备, 如电梯、起重机械等, 因其涉及生命安全、危险性较大, 其安全检验与风险管理显得尤为重要。本文首先阐述了机电类特种设备检验工作的重要意义, 随后详细分析了起重机械设备和电梯设备在检验工作中的风险管理, 最后提出了机电特种设备安全检测及风险管理的保障措施。通过本文的研究, 旨在为相关企业和单位提供一套科学、系统的安全检验与风险管理方法, 确保机电特种设备的安全稳定运行。

**关键词:** 特种机电设备; 安全检测; 风险管理

引言: 机电类特种设备能否安全运行对人类的人身安全存在直接的影响, 比如电梯、游乐场大型设施、客运索道、起重机械等, 如果设备自身或因外在因素影响而运行不良, 一旦出现事故将会导致人员伤亡或者造成重大损失。因此, 作为特种设备的检验检测单位, 应当加强设备的检验检测工作, 以设备的使用安全及检验检测质量作为检验检测工作的最终目标, 根据相关法律法规、安全技术规范、检验检测标准作为检验检测工作开展依据, 肩负确保人们生命安全的责任心, 有效控制特种设备的安全运行问题。

## 1 机电类特种设备检验工作的重要意义

### 1.1 保障人身和财产安全

机电类特种设备, 如电梯、起重机械等, 作为现代城市建设和工业生产不可或缺的一部分, 其安全性直接关系到广大民众和企业员工的生命安全与财产安全。这些设备在日常使用中频繁接触人群, 且往往承载着重物或人员, 一旦发生故障或事故, 其后果往往是灾难性的。例如, 电梯的突然坠落、起重机的倒塌等, 都可能造成多人伤亡和巨额财产损失。因此, 对机电类特种设备进行定期、专业的检验, 及时发现并消除潜在的安全隐患, 是预防此类事故发生的关键。这不仅是对个体生命安全的尊重, 更是对社会整体安全稳定的维护, 体现了以人为本的发展理念。此外, 随着城市化进程的加快和工业化水平的提高, 机电类特种设备的数量不断增加, 其安全性能的要求也日益提高。只有通过严格的检验工作, 才能确保这些设备在复杂多变的环境中始终保持良好的运行状态, 有效避免因设备老化、磨损或设计缺陷等原因导致的安全事故, 从而最大限度地保障人民的生命财产安全。

### 1.2 提高设备运行效率

机电类特种设备的高效运行是企业正常生产和运营的重要保障。在工业生产中, 起重机械等特种设备承担着物料搬运、加工制造等重要任务, 其运行效率直接影响到生产线的整体效率和产品质量。而电梯等民用特种设备则直接关系到居民的日常出行和生活质量。因此, 对机电类特种设备进行定期检验, 不仅能够及时发现并修复设备故障, 减少因故障停机造成的生产损失, 还能通过优化设备性能, 提高设备运行效率, 降低能耗和维修成本, 从而为企业创造更大的经济效益。同时, 随着智能制造和物联网技术的不断发展, 机电类特种设备正逐步向智能化、自动化方向发展。通过定期检验, 可以确保设备的控制系统、传感器等关键部件处于最佳状态, 为设备的智能化升级提供有力支持。这将进一步提升设备的运行效率和稳定性, 为企业带来更加显著的经济效益和社会效益<sup>[1]</sup>。

### 1.3 促进社会和谐稳定

机电类特种设备的安全运行不仅关乎个体和企业的利益, 更关系到社会的和谐稳定。一旦这些设备发生事故, 不仅会造成人员伤亡和财产损失, 还会引发公众对安全问题的广泛关注和担忧, 甚至可能引发社会恐慌和不安定因素。因此, 加强机电类特种设备的检验工作, 确保设备的安全运行, 是维护社会稳定、促进和谐发展的重要手段。通过严格的检验工作, 可以建立起一套科学、有效的安全管理机制, 提高全社会对机电类特种设备安全问题的重视程度和防范意识。这将有助于减少安全事故的发生, 降低社会风险成本, 增强公众的安全感和满意度, 为社会的和谐稳定奠定坚实基础。同时, 这也将进一步推动相关行业的健康发展, 为经济社会的持续繁荣注入强大动力。

## 2 机电类特种设备检验工作中的风险管理

## 2.1 起重机械检验及风险

### 2.1.1 起重机主梁挠度检验

起重机主梁挠度的检验不仅仅是数值的测量，更是对起重机整体结构健康状况的一次全面评估。在检验前，需详细了解起重机的使用历史、工作环境及负载情况，以便选择合适的测量方法和设定合理的测量标准。测量过程中，除了采用传统的测量方法外，还可以结合现代科技手段，如激光测距仪、应力应变传感器等，提高测量的准确性和效率。同时，对于发现的主梁挠度异常，不仅要及时记录并报告，还需深入分析其产生的原因，是设计缺陷、材料老化还是使用不当等，从而制定针对性的修复或更换方案，确保起重机长期稳定运行。

### 2.1.2 钢丝绳检验检测

钢丝绳作为起重机械的关键部件，其检验检测工作必须做到全面细致且持续进行。外部检查不仅要关注钢丝绳的表面腐蚀和变形情况，还需注意其磨损程度和润滑状态。内部检查则依赖于先进的无损检测技术，如超声波检测、磁粉探伤等，以发现肉眼难以察觉的内部损伤。此外，钢丝绳的检验还需结合其使用记录和负载情况，评估其剩余寿命和承载能力。对于存在问题的钢丝绳，必须立即停止使用，并按规定进行更换或修复。同时，建立钢丝绳的定期检验制度，确保其在整个使用周期内都能保持良好的性能状态。

### 2.1.3 电气绝缘电阻测量检验

气绝缘电阻的测量检验是保障起重机电气系统安全的关键环节。随着智能化技术的发展，电气绝缘电阻的测量工具也在不断升级换代。现代智能绝缘电阻测试仪不仅具备高精度、高稳定性的测量能力，还能实现数据的自动记录、分析和报告生成。这大大提高了测量工作的效率和准确性，也降低了人为操作失误的风险。在测量过程中，需严格按照操作规程进行，确保测量结果的可靠性。对于发现的绝缘电阻问题，需及时采取措施进行处理，如更换损坏的绝缘材料、修复电气线路等，以防止电气系统故障导致的触电事故。同时，加强电气系统的日常维护与保养工作，也是提高电气绝缘电阻稳定性和延长设备使用寿命的重要手段<sup>[2]</sup>。

## 2.2 电梯设备检验工作及风险

### 2.2.1 紧急救援装置检验

紧急救援装置是电梯安全体系中的最后一道防线，其重要性不言而喻。在检验过程中，我们不仅要对其功能进行全面测试，确保其能够在紧急情况下迅速响应并有效工作，还需要关注其安装位置的合理性。理想的安装位置应便于救援人员快速到达，同时

又能确保乘客在紧急情况下能够清晰地看到并操作。此外，紧急救援装置的标识也是不可忽视的一环，清晰明了的标识能够引导乘客在恐慌中保持冷静，按照指示进行操作。为了提升检验效率，可以引入先进的检测技术，如远程监控与诊断系统，实现对紧急救援装置运行状态的实时监控，确保其在关键时刻不掉链子。

### 2.2.2 限速器检验

限速器作为电梯安全系统的重要一环，其性能的稳定性和可靠性直接关系到电梯的安全运行。在检验过程中，我们不仅要对其机械部件进行细致检查，如张紧装置的紧固情况、旋转轴销的润滑状态以及离心甩动装置的灵活性等，还要特别关注其与安全钳的联动效果。通过进行限速器-安全钳联动试验，我们可以直观地验证这一关键安全机制的有效性。此外，随着科技的发展，越来越多的电梯开始采用电子限速器，这要求我们检验人员不仅要掌握传统机械限速器的检验技术，还要不断学习新知识，掌握电子限速器的检验方法。

### 2.2.3 门联锁检验

门联锁是防止电梯门在未完全关闭或锁紧时启动运行的重要装置。在检验过程中，我们不仅要检查门联锁的物理状态是否良好，如门锁开关的灵活性、触点的接触情况等，还要关注其电气连接是否可靠。此外，主门联锁和副门联锁的联动性也是检验的重点之一。通过模拟不同的开门状态，我们可以验证门联锁系统是否能够准确判断并阻止电梯的非法运行。为了提升检验的准确性和效率，可以引入自动化测试设备，对门联锁系统进行全面的性能测试和故障诊断<sup>[3]</sup>。

### 2.2.4 制动器与断错相保护装置检验

制动器是电梯停止运行时的关键制动装置，其性能的好坏直接影响到电梯的制动效果和乘客的安全。在检验过程中，我们需要对制动器的电路、接触器触点等电气部件进行详细检查，确保其能够正常工作。同时，还要关注制动器的机械部件是否磨损严重或存在其他安全隐患。此外，断错相保护装置也是电梯安全系统中的重要组成部分。在检验过程中，我们需要模拟电源相序错误或断相的情况，验证保护装置是否能够及时切断电源并发出报警信号。为了确保检验的全面性和准确性，我们可以结合使用传统的检测方法和现代化的检测设备，如红外线测温仪、振动分析仪等，对制动器和断错相保护装置进行全方位的性能评估。

## 3 机电特种设备的安全检测及风险管理保障措施

### 3.1 定期开展机电设备检查工作

为确保机电特种设备的安全运行，企业需将定期检

查工作视为安全管理的基石。这要求企业不仅要制定详尽且灵活的机电设备检查计划,还需根据设备的实际运行状况、历史维修记录以及行业最新标准,动态调整检查频率和重点。针对不同类型、不同功能的机电设备,企业应量身定制检查方案与标准,确保每一项检查都精准到位,不留死角。通过实施这些严谨而系统的检查工作,企业能够及时发现并消除潜在的安全隐患,有效预防因设备故障引发的安全事故,为企业的生产运营提供坚实的安全保障。同时,这也有助于延长设备使用寿命,降低维护成本,提升整体运营效率<sup>[4]</sup>。

### 3.2 强化机电特种设备安全管理工作

企业应建立健全的机电设备安全管理制度,明确各级管理人员和操作人员的职责和权限,确保安全管理工作得到有效执行。具体而言,应加强对操作人员的安全教育和培训,提高其安全意识和操作技能;建立健全的设备档案,记录设备的运行状况、维修记录和事故情况等信息,为安全管理提供有力支持;同时,加强对设备运行环境的管理,确保设备在适宜的环境下运行,避免因环境因素导致的设备故障和事故。

### 3.3 做好机电特种设备的维护工作

机电特种设备的维护工作是保障其安全稳定运行的重要环节。企业应制定详细的设备维护计划,明确维护的内容、周期和责任人,并严格按照计划执行。在维护过程中,应注重设备的预防性维护,通过定期检查、清洗、润滑、紧固等操作,减少设备故障的发生。同时,对于发现的设备故障和隐患,应及时进行维修和处理,防止故障扩大和事故发生。此外,还应加强对设备备件的管理,确保备件备件的质量和数量满足设备维护的需要<sup>[5]</sup>。

### 3.4 加强风险管理意识与能力提升

风险管理是机电特种设备安全检验与管理的核心。企业应树立全面的风险管理意识,将风险管理贯穿于设备检验、运行、维护等各个环节。通过建立健全的风险评估机制,对设备可能存在的风险进行识别和评估,并制定相应的风险应对措施。同时,加强对风险管理人员的培训和教育,提高其风险管理能力和水平,确保风险管理工作得到有效执行。

### 3.5 引入先进技术与智能化管理

随着科技的不断发展,先进技术和智能化管理手段

在机电特种设备安全检验与风险管理中的应用越来越广泛。企业应积极引入新技术和新方法,如物联网、大数据、人工智能等,提高设备的安全检验和风险管理水平。通过智能化管理系统,可以实现对设备的实时监测、预警和故障诊断,提高设备的运行效率和安全性。同时,利用大数据分析技术,可以对设备的运行数据进行深入挖掘和分析,发现潜在的故障和隐患,为设备的维护和管理提供有力支持。

### 3.6 加强监管与执法力度

政府监管部门应加强对机电特种设备安全检验与风险管理的监管和执法力度。通过建立健全的监管体系,对设备的检验、运行、维护等各个环节进行全面监管,确保企业按照相关法律法规和标准要求进行操作。对于违反规定的企业和个人,应依法进行处罚和追责,形成有效的震慑作用。同时,加强对监管人员的培训和教育,提高其监管能力和水平,确保监管工作的有效开展。

### 结语

机电类特种设备的安全检验与风险管理是保障人们生命财产安全、促进社会和谐稳定的重要工作。通过定期开展机电设备检查工作、强化安全管理工作、做好维护工作、加强风险管理意识与能力提升、引入先进技术与智能化管理以及加强监管与执法力度等措施,可以有效提高机电特种设备的安全检验与风险管理水平。未来,随着科技的不断进步和法律法规的不断完善,机电特种设备的安全检验与风险管理将更加科学、规范和高效。

### 参考文献

- [1]马舜,孙海燕,张瑛,骆苏军,张鹏飞.机电类特种设备钢丝绳无损检测技术综述[J].机电一体化,2021,27(05):44-49.
- [2]霍强.特种设备检测中无损检测技术的应用研究[J].中国设备工程,2021,(17):158-159.
- [3]靳屹立.特种设备检测中无损检测技术的应用研究[J].检验检疫学刊,2020,30(03):147-149.
- [4]戴光宇,毕陈帅.特种设备检验检测报告出具时限问题分析与对策--以机电类特种设备为例[J].中国特种设备安全,2019,10(9):52-56.
- [5]孙磊.接地技术在机电类特种设备中的应用及检验检测[J].中国特种设备安全,2019,35(3):50-53.