

电梯检验中发现的电气安全装置与安全回路问题

韩 培

浙江省特种设备科学研究院 浙江 杭州 310000

摘要: 电梯在现代生活中至关重要,其电气安全装置与安全回路关乎运行安全。文中先概述二者内容,接着剖析检验中发现的问题,涵盖设计、制造安装、维护及检验方面。随后针对问题提出应对策略,从加强设计审查、提升制造安装质量,到强化维护保养、提高检验水平以及加强监管执法等多维度阐述,旨在通过系列举措保障电梯电气安全,减少安全事故,为电梯安全运行提供有力支撑。

关键词: 电梯检验;电气安全装置;安全回路;问题

引言

随着城市化进程加快,电梯使用日益广泛,其安全备受关注。电气安全装置与安全回路作为保障电梯安全运行的关键所在,对其进行深入研究意义重大。然而在实际电梯检验中,常发现与之相关的诸多问题,影响电梯整体安全性,故有必要对这些问题详细梳理,并探寻有效的应对之策,以提升电梯运行的可靠性与安全性,守护公众乘梯安全。

1 电梯检验中电气安全装置与安全回路概述

电梯电气安全装置与安全回路是电梯系统中的关键组成部分,它们对于确保电梯的安全运行至关重要。电梯电气安全装置主要包括各类传感器、开关和保护装置,它们通过电气信号实时监测电梯的运行状态,如果发现异常,立即采取措施防止事故发生。安全回路则是一种电气连接系统,它将电梯的各种安全装置串联在一起,形成一个整体的安全保护网络。这个网络实时监测电梯的各种安全参数,如速度、位置、门状态等,发现任何异常,立即切断电梯的动力源,使电梯停止运行,避免事故的发生。在电梯电气安全装置中,传感器起着至关重要的作用。它们能实时监测电梯的运行状态,如速度传感器可以监测电梯的运行速度,如果速度超过设定值,就会触发安全装置,使电梯减速或停止。开关也是电气安全装置的重要组成部分,如急停开关、门锁开关等,它们能够在紧急情况下切断电梯的电源,确保乘客的安全。安全回路的设计则充分考虑了电梯的各种故障和异常情况。它通过将各种安全装置串联在一起,形成了一个冗余的保护系统。只要其中一个安全装置检测到异常,就会立即切断电梯的动力源,确保电梯不会继续运行。这种设计提高了电梯的安全性,减少了事故的发生。

2 电梯检验中电气安全装置与安全回路存在的问题

2.1 设计缺陷

在电梯检验过程中,电气安全装置与安全回路暴露出诸多因设计缺陷引发的问题。各生产厂家由于技术水平、设计理念以及研发能力的不同,在电气安全装置与安全回路的设计方案上呈现出显著差异。部分早期设计的电梯,随着电梯技术的迅猛发展以及安全标准的逐步提升,其原有设计已难以适应现代电梯复杂的运行工况与严苛的安全要求。如某些电梯的安全触点在频繁使用或特殊环境条件下,容易出现接触不良、动作延迟甚至失效等情况,严重影响电梯安全回路的正常通断,无法及时触发安全制动装置,对乘客生命安全构成极大威胁;安全电路的绝缘设计若存在缺陷,导致电路漏电、短路等故障。如果绝缘性能不足,在潮湿、灰尘较多或电磁干扰较强的环境中,电气信号传输会受到干扰,安全回路可能误动作或失去保护功能。这种绝缘问题不仅损坏电梯电气设备,还因故障蔓延引发火灾等严重后果。设计缺陷还体现在安全回路的逻辑控制不够严谨,对于一些复杂故障情况无法准确判断与处理,使得电梯在面临多种异常状况叠加时,安全系统不能有效发挥作用,增加了电梯事故发生的风险,凸显出对电梯电气安全装置与安全回路设计进行优化升级的紧迫性与必要性^[1]。

2.2 制造与安装问题

(1) 工艺不达标是制造与安装过程中的主要问题。这表现为焊接不牢固、线路布局混乱、标识不清等。如安全触点的制造过程中,如果焊接工艺不达标,导致接触电阻增大,影响电梯的正常运行。线路布局混乱增加了故障排查的难度,还在维护过程中引发新的问题。(2) 材料选用不当也是导致电气安全装置与安全回路性能下降的重要原因。在电梯制造过程中,应选用符合国家标准和行业规范的优质材料,以确保电气安全装置的稳定性和可靠性。在实际生产中,部分厂家为了降低成本,会选用质量不达标材料,如劣质导线、不合格的

绝缘材料等。这些材料在使用过程中容易出现老化、破损等问题,影响电梯的安全运行。(3)安装不规范也是导致电气安全装置与安全回路问题的重要因素。在电梯安装过程中,应严格按照相关标准和规范进行操作,确保电气安全装置与安全回路的正确连接和有效运行。然而,在实际安装过程中,部分安装人员可能存在技能不足、经验不够等问题,导致安装质量不达标。如接线不牢固可能导致电路接触不良,引发电梯故障;安全触点安装位置不正确导致电梯误动作或失效。

2.3 检验不严格

(1)部分检验人员专业素养存在明显短板,对电梯电气系统的复杂原理和先进技术缺乏深入透彻的理解。对于一些新型的电气安全装置,如智能型门锁检测系统或基于微处理器控制的安全回路监控模块,其工作机制和潜在故障模式认识不足,难以在检验过程中准确判断其运行状态是否正常,容易遗漏关键的安全隐患。(2)检验方法陈旧落后也是一大弊病。许多检验机构仍过度依赖传统的人工目视检查和简单的仪表测量手段,对于诸如电梯运行大数据分析、电气回路仿真测试以及非侵入式故障诊断等现代先进检验技术应用甚少。这使得在面对一些隐蔽性强、与电气信号逻辑相关的故障时,如安全回路中因电磁干扰引发的间歇性信号异常或多部件协同故障导致的复杂失效情况,难以有效察觉并深入剖析。(3)检验流程执行不严谨也是不容忽视的问题。实际检验过程中,部分检验人员未能严格按照既定的检验规范和标准步骤操作,存在检验项目遗漏、检验顺序混乱或检验数据记录不准确等现象,无法全面、系统且准确地发现电气安全装置与安全回路存在的各类问题,为电梯安全运行埋下了巨大的隐患^[2]。

3 电梯电气安全装置与安全回路问题的应对策略

3.1 加强设计审查

电梯电气安全装置与安全回路问题的应对策略中,加强设计审查是至关重要的环节。在电梯的设计阶段,应实施严格且全面的设计审查流程,确保电气安全装置与安全回路的设计方案遵循国家及行业的相关标准和规范,还要满足实际运行中的高可靠性和安全性要求。这包括但不限于对电气元件的选型、电路设计、安全保护机制以及应急响应系统的细致审查。设计审查过程中,应注重技术创新与应用,鼓励采用新技术、新材料和新方法来提升电气安全装置的性能和可靠性。如利用先进的传感器技术、智能控制算法和故障诊断技术,实现对电梯运行状态的实时监测和预警,及时发现并处理潜在的安全隐患;设计审查还应考虑电梯的使用环境、负载

条件以及维护便捷性等因素,确保设计方案的实用性和可维护性。设计审查还应强调设计的可扩展性和灵活性,以便在未来能够方便地进行技术升级和功能扩展。这包括预留足够的接口和空间,以适应新技术的引入和旧设备的替换;设计审查过程中还应加强与制造、安装和维护等环节的沟通与协作,确保设计方案的顺利实施和有效运行。

3.2 提高制造与安装质量

(1)制造环节强化设计审核。为确保电梯电气安全装置与安全回路设计的合理性,需组建由电气专家、机械工程师及行业资深人士构成的设计审核团队,对设计方案进行全方位审核。从原理可行性、功能完整性到故障冗余性,每个细节都不容忽视。特别是继电器选型,需综合考虑其触点容量、响应时间、抗干扰能力等,确保适应电梯复杂工况;利用CAD与仿真软件模拟不同运行场景,提前发现并解决设计缺陷,确保设计方案万无一失。(2)生产过程推行精益制造与自动化工艺。引入高精度自动化加工设备与装配机器人,提升零部件加工精度与装配质量。在PCB制造中,采用先进的SMT工艺,确保电子元件焊接牢固、电气连接可靠;建立完善的质量管理体系,对原材料检验、零部件加工、半成品组装到成品调试等每一道工序实施严格质量检测,全程记录质量数据,确保电梯电气安全装置与安全回路性能高标准。(3)安装阶段加强人员培训与标准化作业。开展系统的电梯电气安装技术培训,提升安装人员专业技能。结合实际案例与现场实操演练,加深安装人员对电气安全装置与安全回路安装工艺的理解与掌握;制定详细且标准化的安装作业指导书,明确安装流程、技术要求与质量验收标准,确保安装过程规范、质量可控^[3]。

3.3 加强维护与保养

针对电梯电气安全装置与安全回路存在的维护与保养不足问题,电梯使用单位应采取一系列策略,以确保这些关键部件持续处于高效、安全的工作状态。应建立健全的维护与保养体系,明确责任分工,确保有专门的人员负责电梯电气安全装置与安全回路的日常检查、清洁、紧固和测试工作。这些专业人员应具备扎实的电气知识和丰富的实践经验,能准确识别并处理各种潜在的安全隐患。在维护与保养过程中,应使用专业的工具和设备,遵循严格的工艺流程,确保每一项工作都达到规定的质量标准;应建立健全的维护制度和记录,详细记录每一次维护与保养的时间、内容、结果以及发现的问题和解决方案。这些记录不仅追踪电梯电气安全装置与安全回路的状态变化,还能为后续的维修和更换工作提

供宝贵的参考依据。电梯使用单位还应定期对电气安全装置与安全回路进行全面的检查和测试,以确保其性能符合安全要求。在检查过程中,应重点关注安全触点的接触情况、接线的牢固程度、绝缘电阻的大小以及安全回路的完整性等方面。如果发现任何异常或不合格项,应立即采取措施进行修复或更换,确保电梯电气安全装置与安全回路始终处于良好的工作状态。

3.4 提高检验水平

(1) 强化专业培训与继续教育。电梯检验人员应定期参与专业技术培训,包括最新的行业标准、检验技术、故障诊断技巧等,以保持其专业知识的更新和技能的提升。培训内容应涵盖电气安全装置的功能原理、安全回路的设计要求、常见故障及其处理办法,确保检验人员能够准确识别问题并提出有效的解决方案。(2) 采用先进检测技术和工具。鼓励检验机构引进高精度检测仪器和智能化检测系统,如红外热像仪、绝缘电阻测试仪、电路分析仪等,这些工具能更精确地检测电气安全装置与安全回路的状态,提高检验的准确性和效率。同时,利用大数据分析技术,对历史检验数据进行深度挖掘,预测潜在故障风险,实现前瞻性维护。(3) 建立严格的检验流程和质量控制体系。制定详细的检验操作规程,明确每一步的检查项目、标准和方法,确保检验过程的标准化和规范化。实施双重或多重检验机制,增加检验结果的复核环节,减少人为错误;建立检验质量反馈机制,对检验中发现的问题进行跟踪分析,不断优化检验流程和方法,持续提升检验质量和效率。

3.5 加强监管与执法

相关部门应构建全方位、多层次的电梯电气安全监管体系,以确保电梯的安全运行。在监管层面,需建立专业的电梯电气安全技术评估团队,成员应涵盖电气工程师、电梯安全专家等,定期对电梯电气安全装置与安全回路进行深度技术评估。如运用先进的电气检测设备对安全回路的绝缘性能、接地保护有效性以及电气元件的老化程度进行精准检测;采用故障模拟技术,测试安

全装置在各种复杂故障工况下的响应能力,如模拟电梯运行中突然断电、短路、过载等情况,检验安全钳、限速器等装置能否及时可靠动作;强化对电梯维护保养单位的监管力度。要求维护保养单位建立详细的电梯电气系统维护保养档案,记录每次保养的项目、方法、更换的零部件以及发现的问题等信息,并定期提交给监管部门审核。监管部门通过对这些档案的审查,可及时发现维护保养工作中的不足与潜在问题,如是否存在对电气安全装置检查不全面、对安全回路故障隐患未及时处理等情况。在执法方面,对于在检查中发现电梯电气安全装置与安全回路存在严重问题的,应责令相关责任方立即停止电梯运行,并限期整改。整改期间,需安排专人对整改过程进行跟踪监督,确保整改措施落实到位。对拒不整改或整改仍不符合安全要求者,当施高额罚款、吊销资质等重罚,强执法威慑,促相关单位重电梯电气安全,保乘梯安全^[4]。

结语

综上所述,电梯电气安全装置与安全回路问题不容忽视,通过加强设计审查、把控制造安装质量、落实维护保养、提升检验水平以及强化监管执法等策略,可多方位应对现存问题。各相关方应积极协作,切实履行职责,持续优化电梯电气安全保障体系,确保电梯安全运行,让公众能安心使用电梯,减少因电气安全隐患导致的安全事故发生,推动电梯行业健康稳定发展。

参考文献

- [1]胡文涛.电梯检验中发现的电气安全装置与安全回路问题[J].工程研究与实用,2024,5(1):18-19.
- [2]王志.电梯检验中发现的电气安全装置与安全回路问题研究[J].商情,2023(26):121-124.
- [3]李海龙.电梯检验中发现的电气安全装置与安全回路问题[J].科技创新与应用,2021,11(24):138-140.
- [4]武树生.电梯检验中的电气系统常见问题及解决措施[J].中国电梯,2019,030(001):67-68.