

电梯机械结构与提升电梯安全性能的探讨

莫路加 沈 强

浙江屹立电梯有限公司 浙江 湖州 313000

摘要：随着城市化步伐的加快，电梯作为高层建筑中不可或缺的垂直交通方式，其安全性能受到了前所未有的关注。电梯的机械结构，作为支撑其安全、稳定运行的核心组成部分，其设计的合理性、制造的精准度以及维护的及时性都直接影响着电梯的安全性能。本文旨在深入分析电梯机械结构的特点，探讨其对电梯安全性能的影响，并在此基础上提出一系列旨在提升电梯安全性能的建议和措施，以期为保障人们乘梯安全提供有益的参考。

关键词：电梯；机械结构；安全性能；措施

引言：电梯，作为现代城市生活中的垂直交通枢纽，其安全性能直接关系到广大市民的日常生活和生命财产安全。电梯的机械结构，作为支撑电梯安全运行的基石，其设计合理性、制造精度以及维护状况，都是决定电梯运行安全与否的关键因素。随着城市化进程的加快和高层建筑的不断涌现，电梯的安全问题愈发凸显。因此，对电梯机械结构进行深入研究，探寻其设计优化和性能提升的路径，对于保障电梯安全运行、提升城市生活品质具有重大的现实意义和紧迫性。

1 电梯安全性能的必要性

电梯作为一种重要的垂直交通工具，在现代社会中的使用频率日益增加。无论是商业大楼、办公楼、住宅楼还是公共交通设施，电梯都扮演着至关重要的角色。由于其承载了大量的人流和物流，电梯的安全性能直接关系到人们的生命财产安全。一旦电梯出现故障或事故，后果往往不堪设想，可能导致严重的人员伤亡和财产损失。其次，电梯安全性能的保障也是社会文明和进步的体现。一个安全、可靠的电梯系统不仅能够满足人们的基本出行需求，还能够提升整个社会的生活质量和幸福感^[1]。在现代社会，人们对安全的需求和期望越来越高，电梯安全性能的保障成为了衡量一个城市或一个国家发展水平的重要标准。最后，电梯安全性能的必要性还在于其对经济发展的推动作用。电梯行业作为装备制造业的重要组成部分，其健康发展对于促进经济增长、提升产业竞争力具有重要意义。而电梯安全性能的保障则是推动电梯行业健康发展的关键因素。只有确保电梯的安全性能，才能够赢得用户的信任和支持，进而促进电梯市场的繁荣和发展。

2 电梯机械结构的主要组成部分

2.1 曳引系统

曳引系统是电梯的核心部分，首先，它负责提供电

梯升降所需的动力。电动机作为曳引系统的“心脏”，源源不断地输出动力。这些动力通过曳引轮转化为旋转运动，再借助曳引钢丝绳与曳引轮之间的摩擦力，转化为轿厢的升降运动。曳引钢丝绳则是连接曳引轮和轿厢的关键部件，承受着轿厢和负载的重量，并通过曳引轮的旋转实现上下运动。最后，曳引系统的设计和运行直接关系到电梯的安全性和舒适性。一个稳定、高效的曳引系统能够确保电梯在各种运行条件下都能保持平稳、安全的运行。同时，曳引系统的维护和保养也至关重要，只有定期检查和维修，才能确保系统的长期稳定运行，从而保障乘客的安全和舒适。

2.2 导向系统

导向系统是电梯稳定运行的关键，它首先确保了轿厢和对重沿着精确的轨道进行上下运动。导轨作为导向系统的基础，其直线度和稳定性直接影响到电梯的运行质量。而导靴则安装在轿厢和对重架上，与导轨紧密配合，起到支撑和导向的作用。导靴的设计既要确保与导轨之间的摩擦力适中，以减小运行阻力，又要保证足够的摩擦力，防止电梯在高速运动时产生晃动或偏移。此外，导靴还需要具备一定的耐磨性和自润滑性，以减少维护频次和成本。最后，导向系统的维护同样重要。定期检查和调整导靴与导轨之间的间隙，清理导轨上的杂物和污垢，都是确保电梯稳定运行的重要措施。

2.3 轿厢

轿厢是电梯的核心运载部分，首先，它承载着乘客或货物的重量，是电梯运行过程中的主要承载物。轿厢的设计不仅要考虑其承重能力，还要注重舒适性和安全性。内部设备如操纵箱、开门机和紧急呼叫装置等，为乘客提供了便捷的操作体验和安全的保障。操纵箱使乘客能够自由选择目的楼层，开门机则负责门的开启与关闭，确保乘客顺利进出。而紧急呼叫装置则在电梯出现

故障或紧急情况时,为乘客提供与外界联系的渠道,确保乘客能够及时得到救援。最后,轿厢的设计和材料选择也是其安全性和舒适性的重要保障。轿厢壁板、地板和天花板的材料需要具备防火、防滑、耐磨等特性,以确保乘客的安全。

2.4 门系统

门系统是电梯安全运行的重要组成部分,首先,它负责在电梯停靠时打开和关闭,确保乘客能够安全进出。轿厢门和层门的设计既要满足使用功能,又要保证乘客的安全。门扇的开启和关闭需要平稳、顺畅,避免夹伤乘客^[2]。门系统通常配备有电气联锁装置,这是电梯安全保护的重要措施。当电梯运行时,电气联锁装置能够确保轿厢门和层门始终保持关闭状态,防止因门未关闭而导致的坠落或夹人事故。这种装置通过电气信号控制门的开关,确保电梯在运行时门处于安全状态。最后,门系统的维护和保养同样重要。定期检查门的开关是否顺畅,电气联锁装置是否正常工作,门扇是否存在变形或损坏等问题,都是确保电梯安全运行的关键。

2.5 重量平衡系统

重量平衡系统是电梯运行中不可或缺的部分。首先,对重的设计是为了与轿厢的重量相匹配,以减轻曳引电动机的负担。这种平衡配置能够显著减少电梯在升降过程中的能量消耗,并降低曳引电动机的负荷,从而提高电梯的运行效率。同时,由于减少了曳引电动机的负荷,电梯的运行也会更加平稳,减少了因突然启动或停止而对乘客造成的不适感。除了对重,补偿链也是重量平衡系统的重要组成部分。补偿链的存在是为了平衡曳引钢丝绳的长度变化。在电梯运行过程中,曳引钢丝绳的长度会随着轿厢的升降而发生变化。如果没有补偿链的调节,钢丝绳可能会因为松弛而影响电梯的稳定运行。

3 提升电梯安全性能的有效措施

3.1 优化设备选择

在提升电梯安全性能的过程中,优化设备选择是首当其冲的关键步骤。首先,选购电梯时,我们必须将安全性能放在首位,这意味着我们需要选择那些经过严格测试和认证,具有良好安全记录和稳定性能的电梯设备。这些设备不仅应该满足现行的国家和国际标准,还应该具备先进的技术和设计,以减少故障和事故的风险。其次,除了安全性能和稳定性,我们还需要考虑电梯制造商的售后服务和维修保养能力。这是因为电梯作为一种长期使用的设备,其维护和保养对于保持其良好运行和安全性能至关重要。一个具有良好售后服务和维修保养能力的制造商,可以确保我们在设备使用过程中得到及时的技

术支持和维护服务,从而延长电梯的使用寿命,减少故障和安全隐患。最后,优化设备选择不仅是为了满足当前的安全需求,还是为了未来的可持续发展。

3.2 加强保险措施

加强保险措施是提升电梯安全性能不可或缺的一环。首先,保险装置的存在是为了在电梯运行过程中,一旦出现故障或紧急情况,能够迅速并有效地保护乘客的安全。例如,紧急救援装置可以在电梯发生困人事件时,为乘客提供与外界联系的渠道,确保及时得到救援;刹车装置则能在电梯超速或失控时,迅速将电梯制动,防止事态进一步恶化;而过载保护则能避免电梯因超载而发生意。为了确保这些保险装置的有效性,首先,我们需要选择高质量、性能稳定的装置,并经过严格的安装和调试^[3]。其次,定期对保险装置进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态。此外,还应加强对保险装置的培训和教育,提高乘客和工作人员对保险装置的认识和使用能力。最后,我们还应关注保险装置的创新和升级。随着科技的进步,新型的保险装置和技术不断涌现,能够为我们提供更加全面、高效的保护。

3.3 定期维护保养

定期维护保养是确保电梯安全性能的关键环节,它对于电梯的正常运行和延长使用寿命至关重要。首先,定期维护保养能够及时发现并处理电梯存在的潜在问题,防止小问题演变成大故障,从而避免安全事故的发生。通过定期的检查、调整和更换部件,可以确保电梯的性能和安全性始终保持在最佳状态。为了实现有效的维护保养,首先必须制定详细的维护保养计划。这个计划应该包括维护保养的具体内容、周期和责任人,确保每项工作都能按计划进行。同时,计划应该具有灵活性,能够适应电梯使用情况和设备状态的变化。其次,维护保养工作必须严格按照计划执行。这要求相关责任人具备专业知识和责任心,能够按照计划要求认真完成每项工作。同时,要加强对维护保养工作的监督和管理,确保工作质量和效果。最后,定期维护保养不仅是技术层面的要求,更是对电梯安全管理的重要体现。

3.4 强化年检和监管

强化年检和监管在提升电梯安全性能中扮演着至关重要的角色。首先,定期、强制性的年检是对电梯安全性能的全面检查,能够及时发现并纠正潜在的安全隐患,确保电梯始终处于安全、可靠的运行状态。这一环节不仅涉及到电梯的机械部件、电气系统,还包括对安全装置、紧急救援设施等的细致检验。为了确保年检的有效性和公正性,相关部门必须加强对电梯年检工作的

监督和管理。这意味着,年检工作应由专业的、具备相应资质的机构来执行,同时,这些机构在执行年检时应遵循严格的标准和程序,确保不遗漏任何一个可能影响电梯安全性能的细节。此外,对于年检中发现的存在安全隐患或违规行为的电梯,相关部门应迅速、果断地采取措施进行处理和整改。这可能包括暂停电梯的使用、要求责任方限期整改,甚至对严重违规的行为进行处罚。这样做的目的是确保每一个安全隐患都能得到及时、彻底的解决,从而最大程度地保障电梯使用者的安全。

3.5 提升应急处置能力

提升应急处置能力对于确保电梯安全至关重要。在电梯出现故障或紧急情况时,迅速而有效的应急响应能够最大程度地保障乘客的安全。首先,提升应急处置能力需要从培训和教育入手。这包括对电梯工作人员进行专业的应急处理培训,使他们熟悉电梯故障时的正确操作步骤,掌握紧急救援技能,能够在第一时间有效应对各种突发情况。同时,对于普通乘客,也应该通过宣传教育,提高他们的安全意识和自救能力,比如教育他们在电梯故障时保持冷静,不要惊慌失措,按照指示进行操作等^[4]。其次,加强电梯应急处置设备的配备和维护也至关重要。这包括紧急救援装置、通讯设备等,必须确保其完好有效,能够在关键时刻发挥作用。最后,应建立健全的电梯应急预案和救援体系。这包括制定详细的应急预案,明确各方职责和应对措施,以及建立快速响应的救援队伍,确保在电梯出现故障或紧急情况时,能够迅速、有效地进行救援。

3.6 引入先进技术

引入先进技术是提升电梯安全性能的重要途径。随着科技的不断进步,越来越多的创新技术被应用于电梯行业,为电梯的安全运行提供了有力保障。首先,物联网技术的应用可以实现电梯的远程监控和维护。通过在电梯上安装传感器和通讯设备,可以实时收集电梯的运行数据,并通过网络传输到监控中心。这样,维护人员可以远程监控电梯的状态,及时发现异常情况,并采取相应的措施进行处理。这种远程监控和维护模式不仅提高了维护效率,还能够在电梯出现故障时迅速响应,减少故障对乘客的影响。其次,人工智能技术的应用可以实现电梯的故障预测。通过对电梯运行数据的分析和处

理,人工智能算法可以预测电梯可能出现的故障,并提前发出警报。这样,维护人员可以在故障发生前进行预防性维护,避免故障对电梯安全性能的影响。

3.7 加强宣传教育

加强宣传教育在提升电梯安全性能方面起着不可或缺的作用。首先,公众对电梯安全的认识和意识是预防电梯事故的第一道防线。只有当人们充分了解电梯的工作原理、安全操作规程以及在紧急情况下的自救技巧时,他们才能更安全地使用电梯,减少因误操作或不当行为而引发的安全事故。为了实现这一目标,我们应该采取多种方式进行宣传教育。例如,可以在电梯内部张贴安全使用指南,通过电视、广播、报纸等媒体发布电梯安全知识,或者在社区、学校、办公楼等公共场所举办电梯安全讲座和培训活动。此外,我们还可以利用社交媒体等网络平台,扩大宣传教育的覆盖面和影响力。最后,鼓励乘客文明乘梯、规范使用电梯也是提升电梯安全性能的重要途径。我们应该倡导乘客遵守电梯使用规定,不超载、不乱按按钮、不在电梯内吸烟或做其他危险行为。

结语:追求电梯的安全性能是电梯行业不变的使命和核心价值所在。通过对电梯机械结构的持续深入研究和不断优化设计,以及不断引入和应用先进技术,我们能够显著提升电梯的安全性能,确保乘客的每一次出行都更加安全、便捷。展望未来,随着科技的不断进步和创新,电梯行业将迎来更广阔的发展空间与挑战。我们坚信,在不断追求技术革新和安全升级的过程中,电梯的安全性能将得到进一步的提升,为人们的生活带来更多的安心与舒适,助力城市持续繁荣与发展。

参考文献

- [1]马源泉.解析电梯的机械结构及相关问题[J].南方农机,2021,49(10):91-92.
- [2]刘路.解析电梯的机械结构及相关问题[J].化工管理,2021(02):206-207.
- [3]卢德俊.电梯的机械装置及机械结构浅析[J].中国设备工程,2019(05):98-99.
- [4]黄文.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].轻工科技,2018,34(08):132-133.