

电梯机电设备安全运行维护的研究

赵文杰

合肥百大集团安徽百大建筑装饰设计有限责任公司

摘要: 现如今的社会, 电梯已经愈发常见, 不管是民众生活所需, 还是工业载运要求, 电梯都始终扮演者重要的角色, 且还会持续发挥作用。但是我们也经常从新闻报道中看到, 甚至亲身经历过电梯伤人事件, 而造成这一事件的罪魁祸首莫过于电梯机电设备的异常运行状态。如果平时疏忽了电梯机电设备维修和日常保温工作, 安全运行维护意识不高, 管理工作不到位, 将会造成极大的伤亡损失。为此本文对开展电梯机电设备安全运行维护工作的必要性, 以及电梯机电设备的一些故障检修方法和有效的安全运行维护措施进行了探讨, 希望能促使相关单位更加关注电梯使用安全问题, 促使其更好地发挥作用。

关键词: 电梯; 机电设备; 安全; 运行; 维护

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.06.086

引言

电梯是现代化文明城市的一种体现方式, 也是促进各行业发展和各类生产生活活动开展的重要运载工具, 具有不言而喻的意义。但是电梯本身也存在着一定的风险, 因为电梯系统组成复杂, 涉及的设备类型较多, 在长期的运行过程中, 会因为某些装置出现故障或零部件磨损老化等造成运行故障, 很容易引发安全事故。因此不仅需要及时处理事故, 更应该加强防范, 制定科学的安全运行维护管理方案, 结合电梯构造、使用性能等定期维护, 检验电梯机电设备的运行状态, 以找出电梯中潜在的安全隐患, 降低电梯的故障率, 使电梯始终能安全长效运行。

一、电梯机电设备安全运行维护的意义

(一) 延长电梯使用寿命

电梯在高层建筑和货运中的使用优势明显, 在各类建筑和场合中的使用率也非常高, 但是电梯毕竟是由多个部件、控制装置、各类系统、电气线路组合而成的复杂整体, 在长期使用后有些部分会因为正常消耗、使用不当、缺乏保养等而出现一些问题, 这样会加速磨损效果, 对其他部位的设备、线路等造成更大的伤害, 产生难以控制的后果。因此需要定期、有计划性、有目的地进行安全运行维护, 以及时发现和处理电梯机电设备故障, 维护电梯整体的安全, 进而获得更长的使用时间限制。

(二) 保障使用者的安全

电梯无论是载人还是运货, 都需要肩负起安全责任, 这也是电梯生产厂家、安装单位、管理单位都必须关注的重点。如果因电梯机电设备故障等原因造成电梯运行异常, 进而对人们造成身体伤害, 或是导致货物损坏, 作为相关单位需要承担对应的责任, 做出经济赔偿, 严重时还需承担刑事责任。因此必须要高度重视电梯安全运行维护工作, 加强管理, 以完善的管理制度,

维护方案, 专业的维护人员, 高科技的监管系统等维持电梯良好稳定的运行状态^[1]。

(三) 促进电梯发展应用

由于电梯的使用愈加频繁, 为了规范其发展, 我国针对电梯的使用安全制定了明确的标准, 对其安全运行维护责任也进行了清楚划分, 相关规范和制度也在不断完善。但是由于安装时间不同, 大量旧电梯还在使用过程中, 现下社会又保持着高需求和高标准要求, 有些电梯已经明显超出了安全使用标准。因此必须要对这部分的老旧电梯加强安全运行维护来排除运行安全隐患, 新投入的电梯也需定期进行安全运行维护以保持良好的使用状态。如此才能促使电梯安全规范使用, 在市场站稳脚步并扩大应用范围。

二、电梯机电设备安全运行维护的方式

(一) 安全性能检测

对于电梯机电设备的安全运行维护需要以预防为主, 因此不管设备是否出现了问题, 当电梯设备安装使用后都需要定期进行安全检测, 故障排除, 对设备进行综合性能检测, 对易发生故障的设备定期检测。将检测结果向相关监督管理部门报备, 确认电梯符合使用要求, 能够继续使用, 此后也需定期根据安全检查标志标明的下次检验日期进行检测。如对控制系统进行检测, 检查电梯门锁是否运作正常, 避免开关门异常; 重点监测安全部件, 如安全钳、电梯顶部装置限速器等, 确保电梯出现问题时能紧急安全制动, 控制电梯不急速坠落或上升^[2]。

(二) 故障诊断与排除

(1) 推断-替代法: 电梯机电设备故障不定期发生, 有些故障没有规律可言, 故障排查时工作量较大, 且不一定能正确找出故障点和原因, 此时可以对照设备原理图进行分析推断, 凭经验和电梯安全运行的基本标准找出大体故障原因, 确定一些最有可能的故障点, 然后结合其他技术检测手段进行详尽的排查, 必要时用新的元件或线路将有问题的元件或线路板替换, 根据电梯启动后是否正常判断故障被排除^[2]。(2) 电压法: 用万用表测量故障点的电压值, 根据所测电压值与正常电压值的比对来判定是否存在故障。若远偏离正常范围, 则可认为该电气回路有故障可能, 然后分析原因, 比如电路有短路或者断路现象, 或者其他元件造成的原因(电梯常见的故障及排除方法可参见下表1)。

(三) 程序检查法

电梯的正常运行是指人们选择上下后, 到达等待楼层后正常开启, 等人安全进入并选层后, 关闭电梯门, 电梯启动、加速, 按照所选楼层上行或下降, 到达选定楼层后开门, 如此循环往复地按照乘坐指令运行。而程序检查法就是按照电梯安全运行流程逐步检查, 依次操作对应环节的触控装置来排除相应的设备、零部件、电

表1 电梯常见故障和排除法

故障现象	原因分析	排除方法
关闭层门、轿门，经选层、启动，轿厢不能运行	开关门锁电气接点松动，未能保持稳定连接	调整门锁电气接点触头黄片，使其接触良好，或更换触头黄片
	关门行程开关未接通	调整行程开关位置，使其动作灵活，紧固开关螺丝
层门未关能选层开动	门锁继电器动作不正常	调整门锁继电器或更换
	门锁连接线短路	检查线路，排除短路点
关门夹人，安全触板失灵	安全触板开关被压死或失灵不能动作	更换行程开关，使其连接或断开灵活
	安全触板接线短路	检查线路，排除短路点
	安全触板传动机构损坏	检查、调整传动机构的零部件，使其动作灵活
开关门时门扇振动过大	门滑轮磨损或门导轨偏斜	更换门滑轮。调整门导轨，导轨涂抹黄油
	地坎滑槽灰尘过多或存在异物	清扫干净，排除阻塞物

气线路是否存在问题，逐渐缩小故障范围和方向，最终排除故障。

三、电梯机电设备安全运行维护的要点

（一）电气系统

电气系统是将电梯运行系统内各机电设备建立联系的重要方式，也是避免出现短路、断路、开关门异常等故障的关键，因此首先要保障电气系统运行正常。维护人员要定期检修维护，检查控制柜内的空气湿度、洁净度，检查接线是否整齐、仪表指示是否正确，检查电线电缆是否破损、变形，检查各接触点等金属构件是否生锈腐蚀，根据检查结果进行对应的处理，确保控制柜内部干燥、温度适宜，线路正常、连接无误，接触器各触点良好可正常连接。

（二）制动器

制动器影响着电梯的制动能力，决定了能否正常高效地控制电梯运行，因此也是安全运行维护中的重点关注对象。为了使其稳定运行，也为了延长制动器的使用寿命，需根据零部件的使用频率定期检查各处的磨损情况，在轻微磨损时及时添加润滑油避免问题加剧，如在日常的维护中要定期在轴轮上添加润滑剂，进而减少摩擦。而对于严重磨损，厚度和使用性能已经不达标，影响了制动能力时，必须在发现后立即更换同等型号和规格的产品^[3]。

（三）缓冲器

电梯缓冲器主要分为液压式和弹簧类两种，在进行安全运行维护时，工作人员首先要区分当下所检查的电梯缓冲器类型，然后根据其对应的维护内容和要求开展相应的工作。如液压式缓冲器主要是检查其相关部件是否出现破损、锈蚀等问题，在发挥缓冲作用后能否恢复到原先的形态。因此需要严格检测柱塞，保证油量足够，进而可以在电梯失控时顺利触及开关，转换成手动复位，并在维持电梯稳定后释放压力，恢复到原有状态，从而发挥安全防护功能。而对于弹簧类缓冲器，维护工作人员同样也要注重外观检查，预防锈蚀、裂痕，还要定期调整钢丝绳的张力，确保平均受力系数合理。

（四）限速器

电梯安全运行要求其保持在合适的升降速度，以确

保能到达指定楼层，同时也不会让乘坐者感觉到身体不适，而这一功能主要通过限速器实现，因此需要定期对其进行保养维护。因为电梯长期运行后，限速器槽轮之间会积累很多油污，这样会增加限速器运行阻力，导致限速效果变差，影响电梯的安全运行。因此维护人员需要定期检查限速器的清洁情况，及时清除油污，增添润滑剂^[4]。

四、电梯机电设备安全运行维护的建议

（一）提高安全运行维护意识

电梯安全与民众和相关生产、安装单位都有很大的关系，为了做好全面的安全运行维护工作，需要号召人人参与。因此要加强电梯安全宣传力度，通过电梯内的广告，物业定期通知，张贴文明乘梯的宣传单、公益广告和广播等来增强使用者的安全意识，普及电梯安全知识，避免使用者随意踢打电梯，随意撬动电梯类组装部件。特别是一些小孩子，要教育他们不可在电梯轿厢内小便，随意泼水，乱按按钮，往门缝间塞异物，从而杜绝危害电梯安全运行的不良行为，避免造成电梯的控制装置、元气件、电气线路失灵，也能减少电梯故障，不给维护人员添麻烦。其次电梯管理单位和维护人员也应重视电梯安全工作，对电梯机电设备进行严格监测，定期、严格按照规程开展电梯维护工作，做好电梯的维修保养记录，汇总电梯各类问题。最后要自觉接受质检部门、电梯用户和社会的监督，在电梯安装前要进行登记报备，安装好要与专业的电梯维保单位签订维保合同，配置专门的安全管理值班人员，张贴、公布监督和维修联系方式，从而在多方努力下做到全方位的运行维护。

（二）规范安全运行维护机制

首先要明确电梯机电设备运行维护工作方法和标准，按照国家相关的法律法规、技术规范、标准要求，电梯型号、使用要求、使用年限等制定维修制度，安全管理制度，强化使用单位和维保单位责任意识，以指导和监督维护工作开展。其次要建立联合保障部门，明确电梯制造商、安装单位、消防安全部门等的职责，这样可以形成分级维护管理，各司其职，提高运行维护效率。电梯的运行部门也会在消防等部门的监察下，认真履行安全职责，也可在出现事故时，以最快的速度联系

到相关部门进行抢修、救援，从而相互配合，形成一套全面连续的安全运行维护链条。最后要完善应急预案，对电梯进行相应的安全风险辨识、评估、检测，掌握电梯运行时风险源，预测电梯机电设备可能出现的问题和造成的影响，结合电梯类型以及维护频率制定降低电梯风险的有效对策，以降低安全事故的发生率，同时也能确保出现安全事故时应对及时和正确，从而避免整机报废，减少人员伤亡，降低财产损失^[5]。

(三) 加强日常维修检查工作

首先要制定合理的安全运行维护管理方案，维护管理团队与负责人要结合电梯类型、保养手册、安全运行标准、行业内有关准则、电梯常见事故和故障发生频率等综合信息定制方案，明确各类设备的检修周期和内容，日常维护计划和重点维护内容，明确短期和长期的工作重点，确保维护资源被合理安排，维护责任高度落实，维护工作顺利高效开展。其次要规范电梯维护流程，对于运行维护的全过程要做好记录，建立数据库，说明维护内容、时间、负责人员、检查发现的问题和处理方式等，为后续电梯维保工作提供参考。此外还要在发现异常时按流程上报，按规定及时停止电梯的运行，按要求设置安全警示，通过故障检测，分析排查，决定维修更换或者改造设备，争取在最短时间内恢复电梯的正常运行。最后要加强日常巡检，重视预防性维护。定期检查电梯运行状态，针对设备的运行情况以及传动控制能力进行检修，针对缓冲器、限速器等进行专项维修，做好机电设备的清洗、润滑、零部件更换和运行调试工作，还要对井道以及底坑等电梯的运行环境进行检查，以进一步提升电梯运行的安全性和可靠性。

(四) 提高安全运行维护综合水平

首先要保障维护人员的技术水平和检修能力合格。按照当下国家对特种设备的规定，大部分电梯都已经归为了特种设备，这就要求负责电梯机电设备安全运行维护的工作人员具备国家认定的从业资质，负责维护的单位也需具备对应的营业和技术资质，以规范电梯维修市场，避免混入专业技术薄弱的维修人员和实力不足的维修单位。此外要提高维护人员综合素养，加强岗位培训工作，根据维护工作要求定期组织安全管理与维护的相

关培训，对相关人员进行多层次培训。也要加强实践锻炼，通过师徒制度来丰富维护人员的工作经验。最后还要建立相应的绩效考核制度，对电梯维护情况进行监督与评比，进而对维护人员进行管理和工作评价，以提高运行维护效果。其次要提高运行维护管理技术水平，如优化故障检测技术，提高检测的准确性和效率，利用遥控传感技术获取电梯机电设备的运行异常数据，避免工作人员深入危险的坑底进行电梯检验。如应用信息化管理技术，建立远程监控系统（参见下图1），实时了解电梯运行状况，及时确定电梯故障部位，查看被困人员情况，还能为维护人员提供准确的数据信息，从而显著降低了维保人员工作量，缩减了电梯维护时间^[6]。

结语

总之，电梯虽然在当下的经济活动和生活中发挥了重要的作用，但也不可避免地会因为运行异常而制造麻烦和事故，因此，做好电梯机电设备的安全运行维护工作非常重要。相关工作人员需要了解电梯构造，掌握设备故障检测和排除技术，并按照维护制度、安全运行标准等制定科学的维护工作计划，进而在定期检查、重点检查、日常巡检等工作中对电梯机电设备和相关零部件进行保养、维修、更换，排除电梯运行隐患，保障电梯的平稳运行。

参考文献

- [1] 邓亮. 加强电梯维护保养与管理 预防电梯安全事故[J]. 科技风, 2017, (13): 293.
- [2] 盘张胜. 探究电梯维护保养与运行安全检测技术[J]. 城镇建设, 2021, 22(5): 256.
- [3] 郝有成, 焦阳. 机电设备安装中存在的问题及技术完善措施[J]. 中国高新技术企业, 2016(23): 68-69.
- [4] 李斌. 电梯维护保养与运行安全监测技术分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2020(02): 26-27.
- [5] 冯小钟. 浅谈电梯安全管理方法与维修保养措施[J]. 中国设备工程, 2019(23): 41-43.
- [6] 姬莉莉. 电梯维护保养质量分析与运行安全监测技术研究[J]. 技术与市场, 2021, 28(07): 84-85+87.

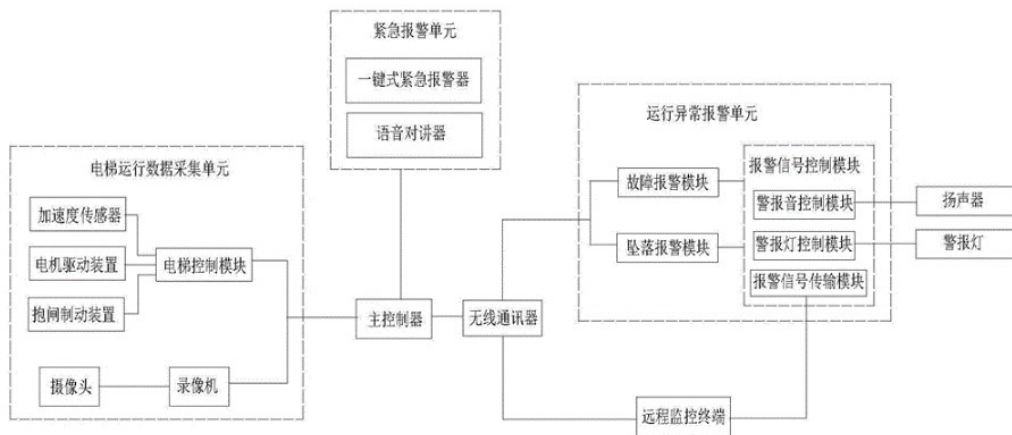


图1 电梯运行安全监控系统说明