

机电工程在现场电梯安装中的应用及管理

朱翊

深圳市宏发物业服务有限公司 518000

DOI: 10.12238/ems.v7i8.14659

[摘要] 在高层建筑施工中,电梯是十分重要的基础设施,电梯的安装质量关乎着设备后期运行的安全性。因此,在高层建筑施工中对电梯安装也提出了更高的要求,不仅要保障电梯设备的高效性,同时也要具备安全性的要求,更好地满足高层建筑的生活以及生产运输需求。在电梯安装中,为了达到电梯安装的质量以及安全性要求,机电工程得到了较为广泛地应用,对提升电梯安装性能带来了保障。本文在研究中将围绕机电工程在现场电梯安装中的应用展开深入探讨,重点结合电梯安装施工的要求,提出科学的管理策略,为提升电梯安装质量与安全性带来科学指导,进一步推动电梯安装行业的高质量发展。

[关键词] 机电工程;现场电梯安装;应用;管理

一、引言

在高层建筑中,电梯发挥人员以及货物运输的重要作用,随着我国建筑行业的持续发展,电梯安装行业也赢得了良好的发展机遇。在电梯安装施工中,涉及到挂基准线施工、轿厢安装、电气装置安装、测试调试等施工流程^[1]。电梯主要组成部分包括电梯主机、控制系统、轿厢、对重装置、导轨系统以及门系统^[2]。从机电工程的角度来看,电梯安装包含了机械设计、电气控制等环节。机电工程技术以其跨学科的特性,在电梯设备的设计、安装、调试以及日常维护中有着十分关键的作用。因此,在电梯安装过程中,应当积极强化对机电工程的应用,借助科学的精准控制系统等机电工程技术,为现场电梯安装带来更加可靠的技术支持,进一步提升电梯安装的质量水平。

二、机电工程在现场电梯安装中的应用

(一) 电梯主控系统的机电工程设计

电梯主控系统是确保电梯稳定运行的关键前提。电梯的主控系统包含了硬件以及软件等部分,其中硬件装置包括继电器、传感器等设备,软件系统包括控制算法,通过高精度的硬件设施与精细化的控制算法,共同保障电梯主控系统的稳定性。在电梯主控系统中,主要是借助机电一体化技术、智能控制技术等,来达到提升电梯主控系统安装质量的效果。比如在软件的控制算法中,为了实现电梯速度的平稳调节,在安装中借助了变频调速技术的机电工程,借助 PLC 实现控制算法编辑,确保能够对电梯故障的及时诊断,更好地强化对电梯运行状态的智能化监测,全面提升电梯主控系统的智能化水平^[3]。因此,在电梯主控系统环节,为了确保电梯主

控系统能够及时响应各项操作指令,确保运行的安全性,还需要积极强化对机电工程的应用,进一步提升电梯安装的质量水平。

(二) 电梯轿厢及其配套设施的应用

电梯轿厢及其配套设施的机电工程应用主要涵盖了电梯轿厢框架的安装、轿厢内电气系统的布设,以及相关安全设施的配置。为了确保电梯后期运行的稳定性,在电梯轿厢及其配套设施的安装中,应当结合工程实践要求,按照国家电梯安装的标准规范,确保结构稳定性,能够具备一定的承载能力。机电工程主要应用于轿厢的照明系统、通风系统安装工作中,在安装的过程中需要根据线路的设计要求,合理落实机电工程技术,避免出现短路等危害^[4]。除此之外,安全设施也是电梯机电工程的核心部分,在紧急报警系统的安全设施安装中,机电工程也发挥着十分重要的作用,紧急报警系统需具备双回路通信功能,确保在故障时能及时向监控中心发送信号,通过对机电工程的应用,能够配置更加完善的软件控制系统,更好地提升系统的灵敏度,确保电梯后续运行的安全性。

(三) 电梯设备安装调试过程的应用

在电梯的现场安装作业中,电梯设备的安装与调试也是十分重要的环节,对于保障电梯的稳定运行具有关键作用。在电梯设备安装调试过程中,对机电工程的应用也较为广泛,重点针对电梯设备的主控系统、门系统以及驱动系统进行调试,测验电梯设备性能情况。首先,在电梯安装系统的测试过程中,为了确保控制系统的稳定性,在测试中需要对电梯的逻辑控制系统以及应急处理功能进行测试,借助机

电工程调试电梯的信号传输能力。其次,机电工程还能够应用到驱动系统性能的调试中,重点针对电梯的电机转矩、制动系统进行调试,进而更好地实现电梯运行速度的有效控制。除此之外,对电梯门系统进行调试也是机电工程应用的重要内容,主要测试电梯门开关的稳定性,确保符合国家电梯安装施工的标准要求,为电梯的安全性带来保障^[5]。

(四) 电梯设备寿命及安全性的应用

机电工程对于提升电梯的使用寿命,保障电梯的安全运行也发挥着十分关键的作用。一方面,机电工程的有效应用能够提升电梯的使用寿命,在电梯的安装中,借助机电工程实现科学的机电系统设计,确保能够有效延长电梯设备的使用寿命。另一方面,机电工程对于提升电梯的安全性也具有重要作用。例如机电工程技术如振动分析、应力测试和精准控制系统等,能显著提升电梯运行的稳定性与安全性。在电梯设备的安装环节,通过先进的传感器技术、机器人装配技术及智能控制系统,建立全方位的电梯装配自动化解决方案,提升电梯故障解决效率^[6]。

三、现场电梯安装管理有效策略

(一) 强化电梯安装监督管理

在现场电梯安装中,要科学落实监督体系的设置,为机电工程电梯安装质量提供支持。首先,制定完善的电梯安装监督制度,根据国家电梯安装建筑工程的规定要求,结合电梯安装的实际情况,在制度中完善监督条例,明确监督目标,确保电梯安装监督管理工作的有效落实。例如制定《电梯安装现场工序监督制度》《电梯安装现场施工人员监督制度》等,通过制度细节的完善,为规范化落实机电工程在电梯安装中的应用带来保障。其次,借助信息化手段,创新监督技术,对电梯安装过程实施全生命周期监管。应当借助人工智能、物联网等技术,设置无人在线监控系统。系统具备自动识别、自动监督等功能,借助传感器以及摄像头,能够检测到施工人员不佩戴安全帽、系统故障等情况,确保电梯安装的施工技术达到规范要求,减少安全事故的产生。

(二) 配置基础安全设施保障

在电梯安装过程中,应当根据电梯安装的需求,配置基础的安全设施,比如安全帽、安全绳等,确保施工人员以及施工作业的安全性。首先,根据机电工程在现场电梯安装中的营养要求,配置关于电梯安装的基础设施,比如在高空作业中,不仅要配置安全绳,也要设置安全网等防护装置,为

施工作业的安全带来保障,减少了安全风险的产生。其次,电梯安装设施的安全性也要进行控制,在电梯安装前,需要对承重梁、楼层门、钢丝绳等设施进行安全检查,确保设施性能的完善,进而更好地确保电梯安装工作的高质量落实。

(三) 电梯导轨的安装管理

国家标准对电梯导轨的安装做出了要求,国标是每5m铅垂线测量值之间的相对偏差,轿厢导轨和设有安全钳的对重导轨不应大于1.2mm;无安全钳的对重导轨不应大于2mm。并且电梯导轨安装垂直度允许偏差为不大于0.6mm。深圳市宏发物业服务有限公司对宏发前城、宏发天汇城两个大型综合体220台电梯每条电梯导轨:每5m铅垂线测量值之间的相对偏差,轿厢导轨和设有安全钳的对重导轨不应大于0.6mm;无安全钳的对重导轨不应大于1mm。并且,电梯导轨安装垂直度允许偏差为不大于0.3mm。高度 $150\text{m}<h\leq 200\text{m}$ 时,偏差小于等于50mm。在电梯导轨安装中需要确保符合国家标准,进而确保电梯的安全性、舒适性和稳定性。

1. 安全性能层面

(1) 运行平稳无卡顿

导轨垂直时,轿厢与对重装置沿导轨上下移动的轨迹精准,不会因导轨倾斜导致轿厢与导轨发生摩擦、碰撞或卡阻。例如,当导轨垂直度偏差超过标准时,轿厢可能在运行中出现“晃动”或突然卡顿,而垂直的导轨能确保轿厢始终沿铅垂线方向移动,避免安全隐患。

(2) 安全钳等装置正常触发

设有安全钳的导轨若垂直,当电梯发生超速等紧急情况时,安全钳能均匀、对称地夹持导轨,确保制动效果。若导轨倾斜,安全钳可能因受力不均导致制动失效或轿厢倾斜,影响安全保护功能。

2. 运行舒适性层面

(1) 低噪音与低振动

导轨垂直时,轿厢导轨与导轨的接触均匀,运行时摩擦产生的噪音(如“哐当”声)和振动会显著降低。例如,若导轨存在垂直度偏差,导轨可能在运行中频繁撞击导轨接头或倾斜部位,导致轿厢内噪音增大、振动明显,而垂直导轨能让电梯运行更“安静顺滑”。

(2) 启停平稳无顿挫

电梯在启动、加速、减速和停靠时,垂直的导轨能保证轿厢重心稳定,避免因导轨倾斜导致的轿厢前后或左右晃动,

乘客几乎感受不到明显的顿挫感,尤其在高层高速电梯中,舒适性提升更为显著。

3. 设备寿命与维护层面

(1) 减少部件磨损

导轨垂直时,导靴、导轨润滑系统等部件的磨损更均匀。例如,若导轨倾斜,导靴可能单侧受力过大,导致橡胶衬垫或金属部件过早磨损,甚至需要频繁更换导靴;而垂直导轨能延长导靴、导轨油盒等部件的使用寿命,降低维护成本。

(2) 降低机械故障概率

导轨垂直度达标可减少电梯运行时的机械应力集中,避免因导轨倾斜导致的曳引机、钢丝绳等部件额外受力。例如,导轨倾斜可能使钢丝绳在运行中产生偏斜张力,长期可能导致钢丝绳断丝或曳引轮磨损,而垂直导轨能保障整个传动系统的受力平衡,减少故障发生。

(四) 完善质量验收管理标准

电梯安装离不开科学的质量管理环节,不仅有助于提升电梯安装的安全性,也能够提升电梯后续的使用寿命。在质量管理环节,应当科学落实电梯质量检验与验收工作,通过完善质量检验验收标准,进一步解决电梯安装存在的质量问题,科学落实对电梯安装现场的管理。首先,制定规范化的质量验收标准,结合国家对电梯安装的标准规定要求,强化电梯安装质量管理。在验收标准制定中,以 GB/T 10060-2023《电梯安装验收规范》为指导,对电梯的安全装置、运行性能等检验内容做出明确规定,指导电梯安装验收工作的顺利实施。其次,严格落实质量验收工作,根据标准要求对电梯安装进行质量验收。在验收环节中,采取数字化技术手段,提升质量验收的效果,比如采用无损检测技术对电梯的关键部件进行检查,能够检查出电梯出现变形以及磨损的零部件,同时也能够发现电梯钢丝绳等设施存在的问题,全面提升了质量验收的准确性。除此之外,也要科学落实质量反馈机制,在电梯安装环节,针对质量检验存在的问题要及时反馈给相关部门,重点强化对问题的改进,进一步确保电梯安装的质量。

(五) 修订检查以及持续优化

在电梯安装管理工作中,要及时强化对电梯安装的修订检查与持续安装工作,才能够更好地提升电梯安装的质量。首先,科学落实电梯的修订检查工作,从电梯安装的环节来

看,在机电工程的应用中,重点要针对电梯的驱动系统、控制系统、轿厢组装等设施进行修订检查,借助数字化的技术手段提高检查的精准度,对安装关键节点以及重要的系统部件进行详细检查与记录,及时排查电梯安装存在的安全隐患,进而更好地实现对安全隐患的优化,减少安全事故带来的损失。其次,持续优化电梯安装存在的安全隐患,优化解决是提升电梯安装质量的关键,在电梯安装中,要及时针对发现的问题做出优化。比如通过对电梯安装的测试发现电梯轨道安装存在偏差的问题,为了确保电梯后续使用的安全,对电梯轨道安装进行了持续优化,重点通过调整电梯的轨道支架,对电梯的轨道进行优化,校准电梯轨道的位置,减少偏差的产生。

四、结论

综上所述,在电梯主控系统、电梯轿厢及其配套设施安装、电梯设备安装调试过程、提升电梯设备寿命及安全性等方面,都要积极强化对机电工程的应用,借助先进的机电工程技术,提升电梯设备的安全性。同时科学落实电梯安装的管理也是保障电梯安装质量的重要前提,应当积极强化电梯安装监督管理、配置基础安全设施保障、完善质量验收管理标准、修订检查以及持续优化等策略,有助于更好地提升电梯安装的规范化水平,进而促进电梯的安全高效运行,推动电梯安装行业的可持续发展。

[参考文献]

- [1]朱传芳.装配式建筑电梯安装与综合防雷接地技术研究[J].住宅与房地产,2025,(08):53-55.
- [2]尹传仁.高层建筑电梯安装工程施工技术探讨[J].中华建设,2025,(01):156-158.
- [3]戴博文.浅析建筑机械设备安装工程中机电设备安装[J].中国设备工程,2024,(16):226-228.
- [4]梁明星.浅析大型机场电梯安装施工管理[J].中国设备工程,2024,(06):65-67.
- [5]李美.建筑工程中施工电梯的安装研究[J].房地产世界,2024,(02):119-121.
- [6]刘洋,郭亮,侯靖.电梯安装监督检验的工艺流程分析[J].中国设备工程,2023,(19):165-167.

作者简介:朱翊,1982.5.9,男,广东,汉族,本科,研究方向:电梯安装现场管理。