

高层建筑中电梯安装施工质量控制关键点分析

文 / 梁 光 深圳市易美诚电梯有限公司

摘要：随着经济的快速发展和城市化进程的加速，我国的城市建筑逐渐向高层化、现代化方向发展。高层建筑不仅能够有效利用城市有限的土地资源，还能提升城市的综合承载能力和形象。在这些高层建筑中，电梯作为垂直交通的主要工具，其安装施工的质量直接影响到建筑的使用安全和舒适性。因此，确保电梯安装施工的质量控制，成为高层建筑工程中不可忽视的重要环节。本文将重点探讨高层建筑中电梯安装施工的质量控制措施。

关键词：高层建筑；电梯安装施工；质量控制；关键点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.22.019

引言

电梯作为现代建筑中不可或缺的垂直交通工具，其施工质量直接影响着日后运行的安全性和可靠性。随着城市化进程的加快，电梯的使用频率不断增加，而其施工质量的好坏不仅关系到电梯的正常运行，更关乎人们的生命安全和财产安全。在电梯的施工过程中，每一个环节都需要严格把控，确保符合相关标准和规范，否则可能导致故障率上升，严重时甚至引发安全事故。因此，深入探讨如何在电梯安装施工各个环节中提升施工质量，以确保电梯的安全可靠运行具有非常重要的意义。

一、对安装施工人员的管理要求

电梯的安装不仅涉及机械和电气知识，还需要施工人员具备一定的工程素养和安全意识。专业培训是提升施工人员素质的首要步骤。施工单位应定期组织电梯安装相关的理论与实操培训，内容包括电梯的基本构造、安装流程、常见故障处理及安全操作规程等。通过系统的培训，能够有效提高施工人员的专业技能，确保他们在现场作业时能够应对各种突发情况，降低事故发生的概率^[1]。为了保证电梯安装工作的安全性和规范性，施工单位应严格执行“持证上岗”的原则。所有参与电梯安装的工作人员必须持有相关的操作证书，这不仅是对其专业能力的认可，也是保障施工安全的重要措施。施工单位应积极组织员工参加政府认可的培训机构进行学习，并在考核合格后发放相应的证书。此外，对于那些未获得操作证的工作人员，施工单位应提供必要的培训和考试支持，确保每位员工都能在合规的前提下开展工作。除了专业培训和持证上岗外，施工单位还需要建立健全的安全管理制度和考核机制^[2]。定期对施工人员进行安全知识的培训和考核，确保他们熟知安全操作规程，能够自觉遵守安全管理制度。此外，施工单位还应定期对施工现场进行定期检查，及时发现和整改安全隐患，以确保施工过程的安全性。

二、电梯机房设备安装

在电梯机房设备的安装过程中，各种电气设备在运行时会产生静电，这可能导致设备故障或损坏。因此，有效的接地设施是消除静电的重要手段。接地系统的设

计应符合国家及行业标准，确保所有设备均有良好的接地连接。在设计阶段，应考虑各个设备的接地需求，设计合理的接地网络。在实际施工中，需确保接地线的连接牢固，并定期进行检测和维修，以保证其长期有效。除了接地外，还可以使用抗静电材料或涂层，减少静电的产生。这些材料可以应用于设备外壳、工作台面等部位，降低静电的积累风险。电磁干扰（EMI）是影响电梯运行稳定性的重要因素，特别是在电梯主控柜与各层站信号传输线之间。为了有效防止电磁干扰的影响，以下措施是必不可少的：在电梯主控柜与信号传输线之间安装金属屏蔽罩，可以有效阻挡电磁波的干扰，保证信号的稳定传输。在线路安装过程中，必须将信号线与动力线进行分散布置，避免它们相互干扰。通常情况下，信号线应尽量远离电源线，并使用屏蔽线缆，以降低电磁干扰的可能性。在设备安装完成后，进行电磁兼容性（EMC）测试，以确保设备在预期的电磁环境中能够正常工作。测试结果应符合相关标准，以保证电梯系统的可靠性^[3]。

在施工过程中，面对复杂的现场环境，施工团队需要灵活应对，及时调整安装方案。项目经理和技术人员应定期进行现场巡视，识别潜在的静电和电磁干扰问题，并根据实际情况采取相应的措施。在设备安装前，进行详细的现场勘测，了解周围环境的电磁波强度和静电积累情况。根据实际情况，调整接地和屏蔽方案，以达到最佳效果。对施工人员进行静电与电磁干扰的相关知识培训，使其能在现场及时发现问题并采取有效措施。同时，确保技术支持团队能够随时提供专业建议，解决施工中遇到的技术难题。

三、高层建筑中电梯安装施工质量控制关键点

（一）井道样线放置

在电梯安装施工开始之前，技术人员需要对电梯设计图纸进行全面审核。设计图纸中包含了电梯井道的尺寸、位置、安装要求等关键信息。技术人员应结合建筑整体结构，确认电梯井道的设计是否符合实际情况，并在此基础上进行数据的检查与测量，确保所有参数的准确性。在电梯井道内部，搭设稳固的脚手架是下一步工作的前提。脚手架的稳定性直接关系到后续样板线的放

置精度。因此，施工人员必须严格按照脚手架的搭建规范进行操作，确保脚手架能够承受作业过程中的各种负载，并为后续的测量工作提供坚实的基础。在脚手架搭设完毕后，专门的工作人员需使用高精度的测量仪器对样板线的垂吊位置进行检测。这一步骤至关重要，因为样板线的准确位置将直接影响到电梯的安装精度。技术人员应根据设计图纸的要求，确保样板线的高度、垂直度和水平度都达到标准。样板线的固定需要在确认其位置准确无误后进行。为了防止风力造成的晃动，施工现场应当封闭厅门，以减少外部环境对样板线的影响。在样板线固定后，还需在中间和底部增加固定架，以增强其稳定性。此外，施工团队应制定每日检查计划，确保样板线在施工前没有发生位移或其他异常情况。

（二）导轨支架的制作安装

导轨支架的制作与安装是电梯安装中的另一个关键环节（如图1所示）。施工人员必须严格遵循相关规定，控制好导轨支撑的间距，以确保其承载能力和稳定性。在所有数值确认无误后，采用膨胀螺栓将支架固定，并对其稳定性和水平度进行检查。连接螺栓的紧固程度也是保障支架安全的重要因素，需确保其充分紧固。在完成支架的固定后，施工人员通常会采用焊接的方式进一步增强支架的可靠性。在进行焊接作业时，必须严格按照相关标准进行，以确保焊缝的质量。焊接完成后，工人还需对每个支架的承重能力进行检测，确保其能够满足各种工况下的受力要求，这对于电梯的安全运行至关重要^[4]。在安装过程中，还应定期进行质量检查，记录每个阶段的施工数据，以便于后续的质量追溯和问题排查。通过科学规范的施工流程和严格的质量控制，可以有效降低电梯故障率，提升高层建筑的安全性及舒适度。



图1 电梯导轨支架的安装

（三）轨道垂直度校验

轨道垂直度的校验是电梯安装中的第一道工序，关系到电梯的运行平稳性和安全性。安装过程中，工人需将导轨固定于导轨支撑上，确保导轨中心线符合标准要求。具体操作步骤如下：**导轨准备**：在正式安装前，工人需对导轨进行全面检查，确保其没有变形、裂纹等缺陷。**垂直度校验**：工人应使用专业的垂直度检测仪器，对每列导轨的工作面进行校验。确保导轨的垂直度误差控制在规定的范围内。**偏差调整**：对于出现偏差的导轨，工人需及时进行调整。通过导轨样板线作为基准，适量增加导轨垫片，逐步调节导轨的垂直度，使其达到设计要求。**固定导轨**：在完成垂直度的调节后，工人应小心地将导轨固定，确保其在后续使用过程中不会因振动或其他外力而发生位移。通过以上步骤，可以有效保证电梯导轨的垂直度，为电梯的平稳运行打下坚实基础^[5]。

（四）轿厢龙门架拼装水平度调节

在正式安装电梯轿厢龙门架之前，施工团队必须对各构件进行充分的准备。所有构件应在施工现场进行仔细检查，包括材质、尺寸和表面处理等，确保其符合设计要求。拼装过程中，将轿厢龙门架的各个构件进行分类，并做好标识，以方便后续拼装时的快速识别。在地面进行初步拼装，确保各个构件的连接方式正确，避免在高空拼装时出现问题。使用水平仪对初步拼装好的龙门架进行水平度检查，确保其符合设计标准。在确认龙门架的拼装质量后，下一步是铺设底板以及安装立柱与上梁。在电梯井道内铺设底板，底板应平整、坚固，能够承受后续安装过程中的重力和振动。将立柱安装在底板上，确保立柱的垂直度和水平度。可以使用激光水平仪进行精确测量，确保立柱的安装位置符合设计要求。在立柱上安装上梁，并进行水平度调节。此时，工人需注意上梁与立柱之间的连接要牢固，避免出现松动现象。轿厢的中心位置会影响电梯的运行平稳性，因此在拼装过程中，工人应特别注意轿厢的中心位置调整。调整方法包括**测量与标记**：在轿厢底部进行测量，标记出轿厢的中心线位置。**调节连接件**：通过调节连接件的长度，确保轿厢的中心位置与导轨的中心线一致。**再次检查**：调整完成后，使用水平仪和测距仪对轿厢的中心位置进行再次检查，确保其符合标准。**安全钳系统**是电梯安全的重要保障，**调试与检测**的步骤如下：**安装安全钳**：在轿厢的底部安装安全钳系统，确保其固定牢靠。**功能测试**：对安全钳系统进行功能测试，检查其在急停情况下是否能够正常工作。**反复检测**：在完成初步调试后，工人需对安全钳系统进行多次检测，确保其性能达到设计要求。轿厢拼装完成后，进行慢车调试和静平衡的调整是确保电梯正常运行的最后一步。**慢车调试**：启动电梯进行慢车调试，观察轿厢运行的平稳性和噪声情况，及时调整^[6]。

（五）快慢车运行调试

电梯的快车和慢车调试分别对应电梯在不同速度下的运行状态。慢车调试主要是为了确保电梯在低速运行时的稳定性和安全性，而快车调试则关注电梯在高速运行时的性能和安全保障。两者的调试过程必须严格分开进行，以避免因调试不当而导致潜在的安全隐患。慢车调试的关键步骤：变频器与主机自学习：在进行慢车调试之前，首先需要确保变频器及主机的自学习功能已完成。这一过程通常在工厂完成，但在现场调试前仍需进行确认，以确保其参数设置正确。轿厢运行测试：慢车调试过程中，工人需要在轿顶慢慢向下运行轿厢，观察轿厢的运行状态。此时，必须确保轿厢在井道内运行无障碍，避免任何物体阻碍其正常运行。井道安全保障：在手动运行电梯的过程中，必须确保整个井道的下方没有人员进入，以避免发生意外。同时，井道及底坑的密闭性也需得到保障，确保安全隐患降到最低。机房部件检查：工人在机房内应仔细检查曳引机及机房内各部件的运行状态，确保其正常运作。这包括电机的运转、制动系统的反应以及其他辅助设备的工作情况。在慢车调试完成并确认质量合格后，方可进行快车调试。快车调试的实施流程如下：速度设定与测试：根据电梯的设计参数，设定快车的运行速度，并进行初步测试。此时需特别注意电梯在加速和减速过程中的稳定性。振动与噪声监测：在快车运行过程中，监测电梯的振动和噪声水平，确保其在可接受范围内。过高的振动或噪声可能是机械故障或安装不当的信号。安全保护装置检查：确保电梯的安全保护装置，如限速器、缓冲器等，能够在快车运行时正常工作。这些装置是保障乘客安全的重要环节，必须严格测试^[7]。整体验收与调试：在完成快车调试后，应对电梯进行整体验收，确保各项性能指标均符合设计要求。在此基础上，记录调试数据，以便后续的维护和管理。

四、电梯安装完成之后的质量检测

在电梯安装完成后，进行质量检测是确保其符合国家标准和安全法规的必要步骤。电梯的运行涉及众多技术参数和安全设备，任何一个环节的疏忽都可能导致严重的安全事故。因此，专业的质检人员需要对电梯进行系统的检测，以确保其符合设计要求及国家标准。

电梯的检测流程通常包括以下几个主要步骤：在检测开始之前，首先需要全面对电梯进行调试。这一过程包括调整电梯的运行速度、开关门时间、平层精度等各项参数，确保电梯在不同的运行状态下均能正常工作。调试完成后，质检人员会记录下所有调试数据，并为后续试运行做好准备。试运行是电梯质量检测中最

为关键的一环。试运行通常分为以下几个阶段：空载运行：在不载重的情况下运行电梯，检查其基本功能是否正常，包括启动、停止、加速、减速以及门的开关等。满载运行：在电梯达到额定载重的情况下进行测试，确保电梯在最大负荷下的稳定性和安全性。125% 额载试验：此阶段是为了验证电梯在超负荷情况下的表现，确保其能够承受一定的过载情况而不出现故障。2000 次无故障连续运行：这是对电梯耐用性和可靠性的重要测试，通过连续运行 2000 次，观察电梯在长时间使用中的表现，确保在此期间没有故障或异常参数出现。在完成以上试运行后，质检人员还需对电梯的安全防护装置进行专项测试。这些装置包括紧急制动装置、超速保护装置、门锁装置等。每一个安全装置都必须经过严格的动作试验，以确保在发生故障时能够迅速做出反应，保障乘客的安全。

结语

综上所述，电梯的安装是高层建筑工程中不可忽视的重要环节，关系到建筑的整体安全和使用功能。通过对施工过程的严格质量管控，从前期设计审核到材料选择、施工管理，再到后期维护，均需做到细致入微，确保电梯在未来的运营过程中维持良好的运作状态。只有这样，才能为人们的出行提供更为安全、便捷的保障，进一步提升高层建筑的使用价值和居民的生活质量。

参考文献

- [1] 兰海滨. 超高层建筑施工电梯附着架安装关键技术研究[J]. 中国建筑金属结构, 2025, (11): 121-123.
- [2] 宋康. 建筑工程电梯安装施工及质量控制措施分析[J]. 中国厨卫, 2024, 23(10): 168-170.
- [3] 龚二刚. 电梯安装工艺及安装施工管理措施分析[J]. 车时代, 2024(4): 100-102.
- [4] 王金. 电梯安装施工现场管理优化策略研究——以商业综合体项目为例[J]. 电脑校园, 2023(39): 73-75.
- [5] 张旭强. 建筑工程电梯安装质量管控难点与优化策略[J]. 房地产导刊, 2025(12): 27-29.
- [6] 章江明. 电梯设备安装过程中的质量控制与检验技术研究[C]//2025 工程技术与材料应用学术交流会论文集. 2025: 1-3.
- [7] 伍伟. 浅谈电梯安装与维修保养质量控制要点[J]. 石河子科技, 2024(3): 40-42.

作者简介：梁光（1982年5月-），男，汉族，广西北流，本科，助理工程师，研究方向：电梯技术创新与研发、安全与故障预防。