

建筑机电设备安装中常见问题及质量控制

耿永超

石嘴山市星凯建安安装有限责任公司

摘要：本文探讨了建筑机电设备安装过程中常见的问题及其相应的质量控制策略。在建筑机电设备安装中常见电气线路故障、暖通空调系统效率低下、给排水管道漏水问题，针对这些问题提出了严格的项目管理与监督、详细的设计和审查过程等质量控制策略。这些策略在确保机电设备安装的质量，减少故障发生保障建筑物的安全与功能性。

关键词：建筑机电设备；安装问题；质量控制；项目管理；设计审查

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.10.246

引言

建筑机电设备安装是建筑工程的重要组成部分，直接影响到建筑物的安全性、舒适性及使用功能。在实际安装过程中，经常会遇到各种问题，如电气安全隐患、系统效率低下、管道漏水和智能化系统集成不畅等，这些问题不仅会增加维护成本，还可能影响建筑物的正常使用。采取有效的质量控制策略，确保安装工程的质量，是提高建筑物整体品质的关键。

一、建筑机电设备安装中常见问题

1. 电气线路故障

建筑机电设备安装阶段电气线路故障频发，原因复杂，涉及设计缺陷、安装错误、材料次品以及维护疏漏等问题。设计阶段未能充分考虑建筑的电力需求和设备负载特性，可能导致电路超负荷或不兼容，从而影响电气系统的正常运行或引发频繁故障。安装不规范潜藏诸多风险，包括电线接错、忽视安全措施、接触点掉落或保护不足，这些疏漏可能导致短路、漏电甚至火灾的发生。使用劣质电气材料和元件，会导致设备故障频发无法承受持续的电流负荷，进而快速老化、损坏或失去功效。忽略关键的维护和细致的检查，会导致原本可以预见的问题被忽视，随着时间的推移，即使是起初正确安装的电气设备，也可能因环境因素、部件磨损或尘埃积累等原因导致性能下降或故障。

2. 暖通空调系统效率低下

暖通空调系统（HVAC）效率低下，不但浪费能源还显著降低了室内环境的舒适性。问题核心往往在于拙劣的设计。未按建筑物个性化需求设计的暖通空调系统，无法实现高效运行，因为忽视了空间大小、用途和位置等核心因素。安装过程中的质量问题同样导致了效率的显著下降。安装不当会导致空调系统内部零件配合不默契，例如风管安装偏颇会导致气流受阻，设备摆放位置不当也会影响其运行效率。设备选用失误，常导致诸

多困扰。设备与建筑实际需求不符或效率低下，将直接拖累整个系统的性能。老旧设备的使用也是导致系统效率低下的一个原因，因为随着使用时间的增长，设备的性能会逐渐下降，而不进行及时更新或维护则会进一步加剧效率的降低。长期忽略对暖通空调系统的维护与调试，即使系统和设备在初期堪称完美，也会因长时间的使用和外界因素而效能锐减^[1]。

3. 给排水管道漏水

漏水难题大多源自复杂的给排水管道系统，其中低质材料是其主要原因之一。经年累月遭受水压和化学侵害，低质管道材质往往容易出现裂痕或破裂。安装过程中，错误的操作容易导致管道泄漏，如管道接合不准确、紧固压力过大或物理损伤等，这些都可能在将来造成泄漏问题。在设计上，任何微小的瑕疵都应被重视，若给排水系统未根据建筑特性精心设计，排水斜率和管径设置不当，便会导致排水受阻和管道承压过高，进而引发漏水。环境要素对管道渗漏事件具有决定性影响。温度变化会引发管道伸缩，土壤移动可能导致管道位移，这些因素都可能导致管道接缝松弛或破裂，气候变化极端区域的管道泄漏问题更为常见。

4. 智能化系统集成问题

智能系统的复杂性本身就是一大挑战。随着建筑自动化技术的不断发展，各种系统开始实现一体化，包括安防、照明、能源管理和环境控制等多个领域。系统协同必须天衣无缝，但现实里，不同系统通信协议的各异让系统整合遭遇难题。技术突飞猛进，常常让系统整合遭遇难以逾越的技术障碍。随着智能化技术的飞速发展，新标准和技术的不断涌现导致项目实施周期延长，可能跨越数月甚至数年。在这期间，更先进的技术可能已经出现，使得新安装的系统迅速显得过时。面对智能系统集成行业，高素质人才短缺问题急需得到缓解。构建一套复杂的智能体系，不仅需要参与者拥有全面的技

术能力和深厚的知识储备，而且市场上这样全面而优秀的人才也极为罕见。预算限制常常会削弱智能化系统的集成质量。虽然明白智能化系统长期的好处，但往往初期投资因经济压力而减少，导致在性能与功能上做出妥协^[2]。

5. 照明系统的不均匀

照明系统的一大挑战往往是照明的不均衡，这不仅减弱了空间的视觉效果，还可能对人们的生活质量和办公效率产生负面影响。照明不均匀是由设计时的不足所引起的。照明的不足或失衡，往往源于未针对空间的实际用途进行量身定制的照明方案，忽视了空间的大小、形态以及各功能区的照明需求。据权威数据，室内照明最佳亮度介于300至500勒克斯之间。不当的照明设计，如灯具选择失误或光束角度不合适，将导致各区域照明亮度不一，进而影响整体照明的均匀性。部分原因是由于照明设备的质量不佳，导致了照明的非均匀性。选用低质灯具，将面临色差、频闪及亮度不稳定等问题，这些弊端大大削弱了照明的均匀性与舒适度。频繁的老化照明和疏于维护常常造成照明不均匀的问题。照明器具均无法规避光衰定律，其光芒随著时间流逝而逐步黯淡。长时间不替换陈旧的灯具，且不进行必要的维护，如不清理灰尘和污渍，必定会导致照明效果减弱，同时影响照明的均匀性。在使用初期到末期，灯具的光输出可能降低逾三成，若不进行维护，衰减幅度还可能加大。

二、建筑机电设备安装中质量控制策略

1. 严格的项目管理与监督

严格的项目管理，核心在一系列专业的项目管理方法和工具，精确把握工程品质、成本和进度，确保项目成功。项目成功的核心在于精心制定一项周全的项目管理方案，确保方案能全方位覆盖项目的各个关键要素，包括项目界限、进度、经费、品质、人力资源配置、风险管理以及交流方式等。以项目管理生命周期为核心，全方位监控项目的起始至结束阶段，确保项目按预定计划有序进行。执行项目时，明确关键性能指标和质量控制节点对于监控项目进度和确保质量至关重要。确立包括原材料验收、施工过程关键步骤审查以及系统全面性能检测在内的多个质量控制关键点，及时发现并处理可能出现的问题。借助前沿的项目管理技术和信息技术，建筑信息模型技术，极大提高了项目管理的效率和精确性。BIM技术构建起一种包含设计、施工全过程的全面模型，不仅能够直观展现设计面貌，还能模拟施工过

程，提前洞察并处理潜在的冲突与问题。在项目管理的实践中，精确地辨识潜在风险、评估可能带来的后果、形成有效的应对措施，并不断地进行跟踪管理与调整，可以显著降低项目执行中的不确定因素。保证项目顺利推进的关键，在于沟通与协作的高效率。项目经理应促进团队成员、供应商、承包商及业主之间的有效沟通，确保信息的准确传递与问题的快速解决。如图1所示。

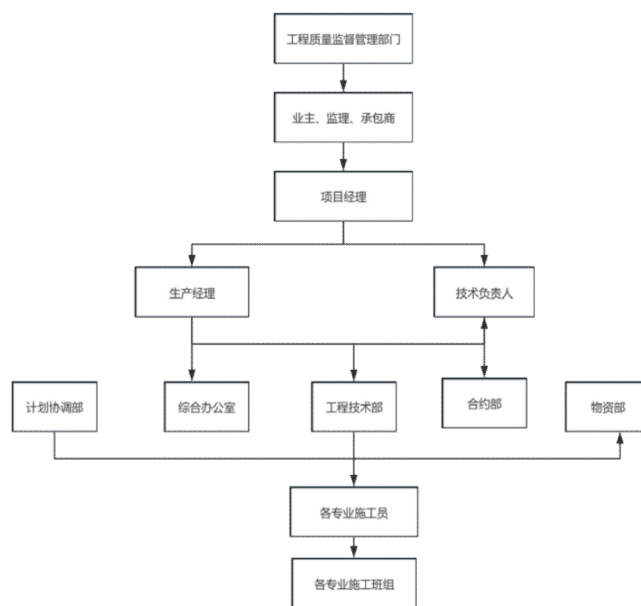


图1 严格的项目管理与监督流程图

2. 详细的设计和审查过程

在设计阶段采用一系列严格的程序和技术手段，确保了产品设计达到了预定的标准和客户的期待。揉合顶尖的建筑师、机械师、电气工程师及控制专家的洞察力，从项目的起点着手，构思全面且和谐统一的设计蓝图。团队合作的努力，在项目设计早期就识别并解决了潜在的冲突和问题，有效减少了施工过程中的重复劳动和调整次数。运用建筑信息模型技术，打造了一个精确的三维数字化模型，从而为项目设计团队提供了一个立体化的作业平台。设计团队得以在虚拟空间中仿真建筑及机电设备的装配和运作，以此优化设计，减少建造过程中的挑战与隐患。在建筑设计初期，借助专业软件对能源消耗和机电系统性能进行预测分析，确保设计方案符合节能与可持续环保要求。设计方案固定后，精细审查是确保项目质量的关键环节。其他具备相同学术背景的专家或技术人员所进行的审查，旨在准确揭示出设计的瑕疵和潜在风险。独立第三方审核是由完全独立的审核实体所进行的，其结果公正无私，确保计划满足所有相关的规范和法规要求^[3]。

3. 高质量材料和设备的选用

建材与设备的高标准挑选，是确保建筑持久与安全、控制运营成本、提升居住品质的关键。为了实现既定目标制订严格的物料和设备选择标准，确保所选产品不仅达到，而且要显著超出行业现有的基准。在挑选过程中，应将性能、耐用性、能效及环保作为核心标准，这样做才能保证选用的材料和设备品质上乘。持续携手优秀供应商，是确保物料及设备品质的关键。选择信誉良好、品质控制严格的制造商和供应商，可以有效降低收到低质量产品的风险。材料与设备的预验收测试不可或缺，通过抽样检验，将不符合厂家性能参数的产品及时剔除，防止其对后续安装造成不利影响。在整个采购过程中，核对文件和证书是必不可少的环节，如质量合格证、性能测试报表等，这些都是衡量材料和设备是否符合标准的重要依据。构建一套全面的物料及设备管理账册，以保证从采购至安装的每个环节均保持透明并可追溯，这一点极为关键。遇到难题，快速追溯根源并制定应对之策^[4]。

4. 专业人员的培训和资质认证

建筑机电设备的安装工作，对安装人员的素质要求极高，这其中包括了必须具备的专业知识、技术实力以及相应的资格证书。策略的核心在于对施工人员进行系统化培训和认证，以此提升专业技能，确保能准确解读设计方案、熟悉安装规范，并熟练使用先进技术和设备，从而降低施工错误，保证工程质量。实施策略，关键是制定一套全面的培训计划，涵盖从基础理论到实践技能的广泛内容，重点包括新技术及材料应用、施工质量控制、安全操作规程等核心环节。培训方法应丰富多彩，包括网络课程、现场示范、实操模拟等多种方式，以适应不同的个性化需求。严格审查施工者的资质，是提高施工品质的关键。按照项目具体需求，细化各岗位的专业技能和素质门槛，只接纳具备权威机构职业资格证书的施工人员。要积极促使团队成员不断探索新知、提升技能，以保持技术与时俱进。建立全面的跟踪评价体系极为关键，定期检查以监控培训效果。一旦识别出培训中的问题，就需立即调整和改进培训内容和方式。

5. 定期检查与测试

为确保工程质量，建筑机电设备的安装必须严格按照定期的审核和检测制度执行，这样可以及时发现并解决施工过程中出现的问题，确保符合设计要求和相关的规范标准。策划一套细致的查验及核实计划，明确各项

检测内容、方法、频率以及责任归属。此计划需紧密围绕工程的基本特性和关键质量控制要点，全面覆盖从施工前准备、原材料入库、机器安装到系统运行调试等所有阶段。在实施过程中，至关重要的一环是对所有入场物料和设备进行仔细的查验，保障每一批产品都拥有有效的资质证明和性能检测报告，满足设计要求。每完成一个施工阶段或重要环节，都进行严格的检查，以保证安装位置、固定方式以及连接的牢固度都符合技术标准和设计规定。在系统调整阶段经过多项严苛的功能与性能检测，全面评估系统整体及其各部件的表现，包括电气绝缘电阻测试和暖通空调的温湿度调节功能验证，确保系统按设计要求平稳运行。严格执行测试流程，使用官方认证的检测仪器和软件，由资质齐全的专家操作以保证结果的准确可靠性。借助尖端检测技术，如红外热成像与超声波，得以更精确、高效地诊断问题。构建完善的检测及评测体系，详尽地追踪每次检测的效果、发现的问题以及采取的解决办法。第三方的客观性和专业性监督是保障建筑项目品质的至关重要措施。全面监控建筑机电安装质量，严格评估流程，根除质量隐患，确保工程顺利开展与系统长期安全运行^[5]。

结语

建筑机电设备安装中的常见问题及其质量控制策略是保证建筑项目成功的关键因素。实施严格的项目管理与监督、进行详尽的设计和技术审查、选择高质量的材料和设备、对专业人员进行培训及认证、以及执行定期的检查与测试，可以有效地提高安装质量，降低故障率，延长设备使用寿命，从而保证建筑物的安全、舒适和功能性。持续关注和改善这些领域，对于提升建筑项目的整体质量和性能至关重要。

参考文献

- [1] 廖度君. 刍议机电设备电气安装调试常见故障及应对措施[J]. 四川建材. 2021, 47(12).
- [2] 韩辉. 建筑工程中的机电设备安装问题及应对措施[J]. 四川水泥. 2019, (2).
- [3] 李红飞. 建筑机电设备安装工程管线综合布置技术[J]. 大众标准化. 2020, (9).
- [4] 孙幸太. 建筑机电设备安装中的问题和解决措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019, (17): 78.
- [5] 耿广卫. 建筑机电设备安装施工中常见问题及对策探讨[J]. 绿色环保建材, 2017, (09): 212.