

# 建筑机电安装技术研究

汪 颖

科信联合工程咨询有限公司杭州分公司 浙江 杭州 310000

**摘 要：**建筑机电安装技术是建筑工程中不可或缺的一环，其质量直接关系到建筑的整体性能和使用安全。本文深入探讨了建筑机电安装技术的重要性、特点、现存问题以及优化策略，旨在为提升建筑机电安装工程质量提供理论依据和实践指导。通过文献综述与案例分析，本文揭示了当前建筑机电安装技术面临的挑战，并提出了加强人员培训、采用先进技术手段、强化质量管控等改进建议。

**关键词：**建筑机电安装；技术特点；质量控制；BIM技术

## 1 引言

随着建筑行业的快速发展，建筑机电安装工程在建筑工程中的地位日益凸显。机电安装不仅关乎建筑的功能实现，还直接影响到建筑的安全性、舒适性和节能性。因此，对建筑机电安装技术进行深入研究，对于提高建筑工程质量、促进建筑行业可持续发展具有重要意义。

## 2 建筑机电安装技术的重要性

### 2.1 保障建筑功能实现

建筑机电安装工程涵盖了电气、给排水、通风空调、消防等多个系统，这些系统的正常运行是建筑功能实现的基础。例如，电气系统为建筑提供照明、动力等电力支持；给排水系统保障建筑的用水和排水需求；通风空调系统调节室内温度和空气质量；消防系统则确保建筑在火灾等紧急情况下的安全。

### 2.2 影响建筑安全性

机电安装工程质量直接关系到建筑的安全性。如果电气设备安装不当，可能导致触电、火灾等安全事故；给排水系统漏水可能引发水损事故；消防系统失效则无法在火灾时及时发挥作用，威胁人员生命财产安全。

### 2.3 提升建筑舒适性与节能性

合理的机电安装设计可以提高建筑的舒适性和节能性。例如，通过优化通风空调系统的设计，可以实现室内温度的均匀分布和空气质量的改善；采用节能型电气设备和智能控制系统，可以降低建筑的能耗，实现绿色建筑的目标。

## 3 建筑机电安装技术的特点

### 3.1 涉及专业多

建筑机电安装工程施工技术涉及多个专业领域，包括机械安装、机械设备维修、安全生产、消防等。这要求施工人员具备跨学科的知识和技能，能够综合运用不

同专业的知识解决实际问题。

### 3.2 质量安全要求高

机电安装工程在建筑施工过程中占据重要地位，其质量直接关系到施工安全以及建筑供暖、排水、通风、消防等方面的质量。因此，对建筑机电安装工程施工有着极高的质量安全要求。

### 3.3 施工难度较大

建筑机电安装工程实际施工过程中，各施工环节之间具有较强的连接性。一旦某一环节出现问题，就可能引发连锁反应，导致整个工程出现故障甚至安全事故。例如，在电气设备安装过程中，如果接线不牢固或接地不良，可能导致设备无法正常运行或引发触电事故。

## 4 建筑机电安装技术现存问题

### 4.1 设计与施工脱节

在部分建筑机电安装工程中，存在设计与施工脱节的问题。设计人员可能缺乏对施工现场实际情况的了解，导致设计方案在实际施工中难以实施；施工人员也可能对设计意图理解不准确，造成施工偏差<sup>[1]</sup>。例如，在管道安装过程中，设计图纸上的管道走向可能与现场实际情况不符，导致施工困难或返工。

### 4.2 施工人员素质参差不齐

建筑机电安装工程对施工人员的专业素质要求较高，但目前市场上施工人员的素质参差不齐。部分施工人员缺乏必要的专业知识和技能，难以保证施工质量。例如，一些施工人员可能不了解电气设备的安装规范，导致接线错误或设备损坏。

### 4.3 质量通病频发

在建筑机电安装工程中，存在一些常见的质量通病。例如，在自动喷水灭火系统安装过程中，可能出现对镀锌钢管不进行二次镀锌处理、喷头安装不符合规定等问题；在机电设备安装过程中，可能出现减震器选型

不当、设备水平度和垂直度不符合要求等问题；在电气安装过程中，可能出现配电箱安装不牢固、接地不良等问题。

#### 4.4 缺乏有效的质量管控

部分建筑机电安装工程缺乏有效的质量管控措施。在施工过程中，可能没有对关键工序进行严格的监督和检查，导致质量问题未能及时发现和纠正。例如，在电缆敷设过程中，如果没有对电缆的弯曲半径、固定方式等进行检查，可能导致电缆损坏或运行不稳定。

### 5 建筑机电安装技术的优化策略

#### 5.1 加强设计与施工的协调

为解决设计与施工脱节的问题，应加强设计与施工之间的协调与沟通。设计人员应深入施工现场，了解实际情况，确保设计方案具有可行性；施工人员应认真领会设计意图，严格按照施工图纸和规范要求进行施工。同时，可以建立设计与施工联动机制，及时解决施工中出现的问题。

#### 5.2 提高施工人员素质

为提高建筑机电安装工程的施工质量，应加强对施工人员的培训和教育。一方面，应定期组织施工人员参加专业技能培训，提高他们的专业知识和技能水平；另一方面，应加强施工人员的质量意识和安全意识教育，使他们充分认识到施工质量的重要性<sup>[2]</sup>。此外，还可以建立施工人员考核机制，对考核不合格的人员进行再培训或淘汰。

#### 5.3 严加防治质量通病

针对建筑机电安装工程中的常见质量通病，应采取有效的防治措施。例如，在自动喷水灭火系统安装过程中，应对镀锌钢管进行二次镀锌处理，确保管道无锈蚀风险；对喷头安装位置、集热罩安装等进行严格检查，确保符合规定要求。在机电设备安装过程中，应合理选用减震器型号，确保设备水平度和垂直度符合要求；对水箱进水口和溢流口进行空气隔断处理，防止水质污染。在电气安装过程中，应确保配电箱安装牢固、接地良好；对电气线路进行绝缘测试和导通测试，确保线路安全可靠。

#### 5.4 强化质量管控措施

为加强建筑机电安装工程的质量管控，应建立完善的质量管理体系。一方面，应制定详细的质量管理制度和操作流程，明确各岗位人员的职责和权限；另一方面，应加强施工过程中的质量监督和检查，对关键工序和隐蔽工程进行重点监控。同时，可以引入第三方质量检测机构，对工程质量进行客观评价。此外，还应建

立质量追溯机制，对出现质量问题的工程进行追溯和整改。

#### 5.5 应用先进技术手段

随着科技的不断发展，越来越多的先进技术手段被应用于建筑机电安装工程中。例如，BIM（建筑信息模型）技术可以实现建筑机电安装工程的三维建模、碰撞检测和施工模拟等功能，有助于提前发现设计和施工中的问题并进行优化；智能化技术可以实现建筑机电设备的远程监控和智能控制，提高设备的运行效率和安全性<sup>[3]</sup>。因此，应积极推广和应用这些先进技术手段，提高建筑机电安装工程的技术水平。

### 6 建筑机电安装技术的具体应用分析

#### 6.1 变压器安装技术

变压器是建筑机电安装工程中的重要设备，其安装质量直接影响到电力系统的正常运行。变压器安装施工主要包括土建基础施工、接地装置的安装和调试、电缆沟开挖埋管以及杆塔组立、变压器的安装、高压电缆敷设及调试、线路架设、低压电缆敷设以及交接验收等步骤。在安装过程中，应确保变压器的位置符合设计要求，接地装置连接牢固可靠，电缆敷设整齐有序且符合规范要求。

#### 6.2 消防系统安装技术

消防系统是建筑机电安装工程中的重要组成部分，对于保障建筑安全具有重要意义。消防系统安装施工包括水泵的安装、消防管道的安装、火灾报警系统的安装以及防排烟系统的安装等。在安装过程中，应确保水泵的性能符合要求，消防管道的连接牢固可靠且无泄漏现象，火灾报警系统的灵敏度和准确性符合要求，防排烟系统的排烟效果良好。

#### 6.3 通风系统安装技术

通风系统是建筑机电安装工程中的重要系统之一，对于改善室内空气质量具有重要作用。通风系统安装施工包括施工准备工作、风管部件以及法兰的预制组装、风管部件以及法兰的验收、支吊架安装、风管系统安装、通风空调设备安装、空调水系统管道安装、通风空调设备运转调试、风管部件和空调设备绝热处理、通风系统调试、验收、能效测定和调整等步骤。在安装过程中，应确保风管系统的密封性和保温性符合要求，通风空调设备的运行稳定可靠，空调水系统的管道连接牢固且无泄漏现象。

#### 6.4 低压配电箱安装技术

低压配电箱是建筑机电安装工程中的常见设备之一，其安装质量直接影响到电气系统的正常运行。在低

压配电箱安装施工过程中,应加强对于安装技术的管控<sup>[4]</sup>。例如,在安装配电箱之前需要做好前期质量检查工作,确保配电箱状态良好且外观整洁;检查配电箱搁板是否满足配电箱正常运行需求;在配电箱周围配置相应配电板以降低火灾发生概率;考虑到当地天气条件为配电箱设置相应保护措施;确保安装区域之下无其他电器;当将配电箱盘体设置在墙上时需要将配电盘与地面之间的高度控制在合理范围内等。

#### 6.5 给排水安装技术

给排水系统是建筑机电安装工程中的重要系统之一,对于保障建筑用水和排水需求具有重要意义。在给排水安装施工过程中需要注意以下要点:确保相应材料质量、型号等符合要求并清理干净;在管道安装过程中若需要管道穿过结构伸缩缝、抗震缝等情况下需要采取相应保护措施;在明装管道安装过程中需要控制好管道之间的距离并保障成排管道之间互相平行或者垂直;为保障管道连接稳定需要确保螺纹根部外露一定数量螺纹并采取相应防腐措施以及保障焊接质量;控制好给水管道以及阀门的安装偏差等。

### 7 案例分析:上海中心大厦机电安装工程

#### 7.1 项目概况

上海中心大厦作为一座超高层建筑,建筑高度达632米,其机电安装工程规模宏大、系统复杂。涵盖了电气、给排水、通风空调、消防、智能化等多个专业领域,机电系统设备众多且技术要求极高。

#### 7.2 存在问题

(1)设计与施工协调难题:由于大厦的超高高度和复杂功能,设计阶段的许多设想在实际施工中面临挑战。例如,部分电气管线的走向与建筑结构存在冲突,导致施工过程中需要频繁调整方案,影响了施工进度。

(2)施工质量控制压力:大厦的机电系统对设备的性能和安装质量要求极高。在施工过程中,发现部分进口设备的接口与国内标准不匹配,给设备的安装和调试带来了很大困难,同时也增加了质量控制的难度。(3)多专业交叉施工干扰:机电安装与土建、装修等多个专业同时进行施工,各专业之间的施工顺序和空间利用存在矛盾。例如,通风空调管道的安装与装修吊顶施工相互干扰,导致部分区域施工进度受阻。

#### 7.3 优化措施

(1)建立高效协调机制:成立了由设计、施工、监理等多方参与的项目协调小组,定期召开协调会议,及

时解决设计与施工中的问题。通过BIM技术对机电系统进行三维建模和碰撞检测,提前发现并解决管线冲突问题,优化了施工方案。(2)加强质量管控与技术创新:针对进口设备接口问题,组织专业技术人员进行攻关,研发了专用的转换接口,确保了设备的顺利安装和调试。同时,加强对施工过程的质量监督和检验,严格执行质量验收标准,对关键工序和隐蔽工程进行重点把控。(3)合理安排施工顺序:制定了详细的施工总进度计划和各专业施工进度计划,明确了各专业之间的施工顺序和交接时间。采用分层分段施工的方法,合理安排施工空间,减少了多专业交叉施工的干扰。

#### 7.4 实施效果

经过优化措施的实施,上海中心大厦机电安装工程顺利完成了各项施工任务。机电系统的运行稳定可靠,各项指标均达到了设计要求。大厦的智能化系统实现了高效运行,为大厦的运营管理提供了有力支持。该工程还获得了多项国家级质量奖项,成为了超高层建筑机电安装工程的典范。

#### 结语

建筑机电安装技术对建筑工程的整体性能和使用安全至关重要。其质量依赖于设计与施工的协调、施工人员素质、质量通病防治、质量管控措施及技术手段的应用。解决设计与施工脱节需建立联动机制加强沟通;工程质量提升的基础是提高施工人员的专业技能和意识,通过培训和考核实现;严防质量通病需采取有效防治措施并强化质量监督;完善的质量管理体系和操作流程保障工程质量。此外,推广BIM和智能化技术等先进技术,可提高效率、降低成本、促进绿色建筑。未来,随着行业发展和科技进步,建筑机电安装技术需持续优化,迎接挑战抓住机遇,支持建筑行业的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]郭鑫.大型公共建筑机电设备安装施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(10):157-159.
- [2]郭玉鹏.建筑工程机电安装工程施工技术应用研究[J].科技创新,2025,(07):185-188.
- [3]薛景隆.建筑机电安装工程施工技术及质量控制研究[J].产业创新研究,2024,(24):109-111.
- [4]吴柳东.建筑机电工程安装施工技术分析[C]//《中国建筑金属结构》杂志社有限公司.2024新质生产力视域下智慧建筑与经济发展论坛论文集(四).华蓝设计(集团)有限公司,2024:109-110.