

# 智能建筑机电安装工程施工及质量控制

刘 毅

徐州地铁信息科技有限公司 江苏 徐州 221000

**摘 要：**智能建筑机电安装工程涵盖管线敷设、设备安装、线路连接及附属设施施工等多类核心工序，施工质量直接关系到建筑机电系统的运行稳定性与使用效能。本文围绕智能建筑机电安装的前期筹备、核心施工工序、全过程质量管控以及后期优化运维四个维度展开论述，系统梳理了图纸深化、材料统筹、人员技术准备等前期工作要点，分析了管线敷设、设备安装、系统对接等关键施工环节的工艺要求，探讨了工序质量、安装精度、隐蔽工程、成品保护等全过程管控措施，并就施工收尾、系统调校、常态巡检、运维养护等后期管理内容提出了具体管控路径。各环节协同配合，可有效提升机电安装工程整体施工质量。

**关键词：**智能建筑；机电安装；施工工序；质量控制；运维管控

**引言：**随着建筑智能化水平持续提升，机电安装工程作为智能建筑的基础支撑系统，施工质量的优劣直接决定了建筑整体功能的实现程度。机电安装涉及强电、弱电、暖通、给排水等多专业交叉作业，施工工序复杂、质量管控难度较大。当前行业在施工前期筹备、核心工序把控、全过程质量监管以及后期运维衔接等方面仍存在较多薄弱环节。围绕智能建筑机电安装工程的施工技术与质量管控展开系统分析，对于提升工程建设质量、保障机电系统长期稳定运行具有重要的实践意义。

## 1 智能建筑机电安装工程施工前期准备

### 1.1 施工图纸深化与会审

开展智能建筑机电专业施工图纸的精细化深化处理，系统梳理机电各细分系统的管线走向、设备安装点位与空间排布形式。统筹整合电气、暖通、给排水及智能化弱电等多专业图纸内容，梳理不同专业图纸交叉重叠的施工区域<sup>[1]</sup>。全面排查图纸设计中存在的管线交叉干涉、点位布设偏差、工序衔接矛盾等各类设计问题。细化完善图纸中的施工细节内容，明确各施工区域的技术执行标准与安装施工要求。完善后的图纸体系能够为现场施工作业提供精准的技术参照，保障后续机电安装工序有序推进。

### 1.2 施工机具与设备筹备

结合智能建筑机电安装的施工内容与作业特征，选配适配各类安装工序的施工机具、检测器具及辅助施工设备。对所有投入施工现场的机具设备开展系统性调试与检修作业，校准各类检测设备的精准度，维护施工机具的运行性能。及时更换存在运行故障与性能缺陷的施工器械，保证所有施工设备均可维持稳定的

运行状态。全方位做好机具设备的养护工作，保障施工现场各项安装工序可以持续稳定开展，满足整体施工进度作业需求。

### 1.3 施工材料统筹与进场筹备

结合机电安装各阶段的施工推进节奏，统筹规划各类施工材料与电子元器件的采购调配工作。精准区分各类施工材料的规格参数与型号属性，明确不同材料对应的施工应用场景。规范落实各类施工材料进场前的整理分拣工作，依据材料属性划分专属存放区域。针对易受潮、易积尘的施工材料落实针对性防护措施，通过科学的存放管理方式保留材料原有性能品质，杜绝存放不当引发的材料损耗问题，保障施工材料可以正常投入各工序作业。

### 1.4 现场施工条件筹备

有序开展施工现场的杂物清理与作业面平整作业，优化施工现场整体作业环境。科学划分施工现场的功能区域，合理规划通行路径、材料堆放区域和机具操作区域。完成施工现场临时用水与临时用电的接驳布设，搭建施工所需的各类临时配套设施。全面排查施工现场存在的各类安全与施工隐患，针对各类隐患问题开展整改处理，构建符合机电安装施工标准的作业环境，为后续施工作业开展筑牢场地基础。

### 1.5 施工人员技术筹备

搭建适配智能建筑机电安装作业的专项施工班组，细化落实各岗位人员的工作内容与岗位职责。依据各工序作业标准划分人员作业分工，保障现场人员作业安排井然有序。组织开展专项技术交底工作，系统讲解

各施工工序的推进流程、标准化操作规范以及施工管控重点。统一现场整体施工执行标准,引导作业人员熟练掌握专业操作技能,提升现场实操作业的规范性与专业性,保障各项施工工艺落实到位。

## 2 智能建筑机电安装核心施工工序

### 2.1 管线敷设施工

智能建筑机电施工包含弱电、强电、给排水、暖通等多类型机电管线的基础作业,施工内容覆盖管线预埋、墙体开槽、管路铺设等基础工序<sup>[2]</sup>。施工过程中严格统一管线布设标准,规整管路整体走向,把控各类管线排布的疏密尺度与固定安装形式。重点强化管线转弯、端口对接、墙体穿越、楼板穿越等特殊施工部位的工艺处理,优化细部施工细节。严格管控管线敷设的平整度与规整度,保持各类管路整体顺直度,强化管线固定施工质量,规避管路松动、偏移等施工问题,让全部布设管线均可满足机电安装的工艺标准与使用要求。

### 2.2 机电设备安装施工

施工作业覆盖通风空调、给排水、电气及智能传感、智能控制等全品类机电设备的安装作业,完成设备现场就位、水平校准、稳固固定等核心操作。施工过程中精准把控各类设备的安装定位精度,调整设备整体水平状态与垂直状态,保证设备安放姿态贴合施工工艺标准。同步开展设备基座浇筑与安装作业,落实各类连接配件的匹配安装工作,强化设备衔接部位的施工质量。细化设备安装的各项工艺细节,夯实机电设备安装的基础质量,为后续设备稳定运行提供良好施工条件。

### 2.3 线路连接与系统对接施工

严格落实各类机电线缆的表层剥离、端头对接、端子压接、焊点焊接等基础作业,规范现场线缆的标识标注、有序排布与规整绑扎工作。依据各机电专业施工标准,完成建筑各类机电电子系统的线路对接与端口适配作业,保证线缆端口匹配精准无误。规范线路布设的整体形态,减少线缆杂乱缠绕的情况,保障线路接触状态稳定良好。有序衔接各系统管路与线路结构,打通各机电电子系统的连接链路,保障整体机电架构的连通性与完整性。

### 2.4 配套附属设施施工

有序开展机电工程配套设施的安装作业,涵盖支吊架、防护套管、接地结构、保温降噪装置等附属构件的布设施工。附属设施施工节奏贴合主体机电安装的推进进度,与管线、设备施工工序相互配合、有序推进。逐项落实各类附属构件的安装工艺,细化构件固定、衔接、防护的施工细节。完善机电工程各类配

套施工内容,补齐主体施工的配套短板,强化机电系统的防护性能、稳定性能与使用性能,完善机电工程整体结构体系。

## 3 智能建筑机电安装全过程质量管控要点

### 3.1 施工工序质量管控

机电安装整体作业推行分层递进的管控模式,覆盖工程全流程施工环节。管控工作覆盖前期预埋、管线敷设、设备装配、系统对接等所有关键作业步骤,实现全流程动态监管<sup>[3]</sup>。标准化梳理各道工序的作业流程与操作规范,引导现场作业人员严格依照工艺标准开展施工。持续强化各施工环节的精度管控,细化各项工艺执行标准,严控施工偏差问题滋生。建立健全工序交接查验体系,各作业环节完成后均开展细致查验,确认施工状态满足工艺要求方可进入下一阶段作业。严格约束各类不规范作业行为,从作业流程层面夯实施工基础,让每一道施工工序均可符合工程建设质量标准,稳定维持现场施工的整体规范程度。

### 3.2 安装精度质量管控

机电安装施工质量的核心把控重点集中在多项精度指标管控,重点关注管路铺设的平整程度、各类机电设备装配的牢固程度、线缆对接的精准程度。对施工现场各类细微作业环节实施精细化管控,及时修正施工过程中产生的位置偏移与工艺误差。统一现场各类安装构件的施工执行标准,严格规范构件安装摆放位置、布设角度以及排布间距等关键施工参数。通过精细化管控手段规整现场整体施工状态,统一各类构件装配的施工标准,提升机电工程整体安装精度。持续优化现场施工细节,保证所有设备与管路构件的装配状态贴合设计构想,全面提升机电安装工程的规整度与专业性。

### 3.3 隐蔽工程质量管控

智能建筑机电工程存在大量隐藏式施工内容,墙体内部、地面垫层、吊顶内部布设的各类管线、预埋构件、暗装设备均属于隐蔽工程范畴,是质量管控工作的关键模块。针对隐蔽施工内容设立专属管控机制,全程跟进隐蔽作业的完整推进流程。细化隐蔽施工的各项操作细节,严格落实行业既定施工工艺标准,规范预埋、暗装、封盖等全部作业步骤。细致排查隐蔽作业过程中容易出现的管路偏移、构件埋设不到位、工艺落实不到位等各类施工缺陷。强化施工全过程的动态监管,阻断隐蔽部位质量隐患留存的渠道,保障隐蔽工程施工工艺到位、结构完整,为机电系统长期稳定运行筑牢底层基础。

### 3.4 成品保护质量管控

机电安装施工周期跨度较长,多工序交叉作业场景频繁出现,阶段性完工的管路、机电设备、连接线路以及各类配套设施需要落实专项防护管理。结合施工现场作业环境与施工节奏,制定贴合现场实际的成品保护方案,搭建完善的成品管护体系。积极抵御多工种穿插作业、现场人员不规范操作、施工现场环境变化带来的不良影响,减少完工部位出现结构损伤、位置偏移以及表面污染等各类问题。常态化落实成品防护举措,维护已完工施工部位的完整状态,保障各类构件与设备的外观形态与使用性能不受破坏,为后续系统调试、竣工验收等工作提供良好的工程条件。

#### 4 智能建筑机电安装后期质量优化与运维管控

##### 4.1 施工收尾精细化处理

机电安装主体施工工序全部落地完成后,对工程全域施工内容开展逐层逐项的梳理核查工作。全面筛查施工推进全过程中遗留的各类细微施工缺陷与工艺瑕疵,针对各类不达标施工部位开展针对性整改修复作业<sup>[4]</sup>。对施工现场排布无序、走向杂乱的各类机电管线进行重新梳理与规整布设,对装配稳固度不足、存在松动迹象的各类安装构件进行全面紧固压实。彻底清扫并转运施工现场堆积的各类施工杂物与废弃用料,净化作业场地环境。细致打磨收尾阶段的各项施工细节,补齐工序落实过程中存在的疏漏环节,完善机电工程整体施工风貌,有效提升施工现场整体规整程度,让所有施工部位的装配状态保持统一规范。

##### 4.2 系统适配性优化调整

结合智能建筑内部各类机电电子系统的实际装配结构与衔接状态,开展全方位的精细化调校与优化作业。依托建筑空间布局特点与机电系统运行需求,持续优化各类管线的整体排布路径与疏密布局,微调各类机电设备的装配点位与安装姿态,改良各类传输线路的布设形式与端口衔接模式。不断调和不同功能机电电子系统之间的结构关联,提升各系统交互衔接的匹配程度。有效化解施工阶段留存的系统衔接阻滞、整体布局规划失衡、设备联动配合不足等各类施工问题。通过逐项精细化调校优化,完善机电系统整体架构布局,强化各子系统交互联动能力,持续夯实机电工程整体施工质量基础。

##### 4.3 常态化质量巡检管控

搭建适配工程后期运维阶段的长效巡检体系,构建标准化、常态化的后期质量巡查管理模式。按照固定巡检频次,对工程内部布设的各类机电管线、运行设备、传输线路以及配套附属设施开展全覆盖、无死角的查验工作。常规巡检频次宜设定为每月不少于2次,特殊设

备区域应增至每周1次。重点排查构件紧固状态松动、管线敷设位置偏移、线路接触不良、端口衔接失效等各类隐性质量隐患。针对巡检工作筛查出的各类施工偏差与结构缺陷,及时组织专业作业人员开展专项修整与修复作业,彻底清除各类影响工程质量的风险因素。持续稳固机电安装工程整体施工水准,阻断细微质量问题蔓延恶化的渠道,长期维系机电工程装配结构的完整性与运行状态的稳定性。

##### 4.4 运维阶段质量养护管控

结合智能建筑机电设施的运行特征与结构属性,编制科学完善的常态化养护管理方案。细化各类机电设备与管路设施的养护频次标准,明确不同品类设施对应的养护工作内容与标准化作业要求<sup>[5]</sup>。有序开展设备表面除尘清洁、构件紧固加固、金属结构防锈防护、管路腔体防潮防护等基础性养护作业。依托规范化的养护流程延缓设备老化衰减进程,减少管路磨损破损、结构锈蚀受潮等常见故障的发生频次。持续维护各类机电设施的良好运行工况与完整结构状态,保障整套智能建筑机电系统能够长期维持平稳有序的运行状态,稳定发挥机电系统的各项使用功能。

#### 结束语

智能建筑机电安装工程是一项多专业协同、多工序衔接的系统性建设任务,从前期图纸深化到后期运维养护,每一个环节都对工程整体质量产生深远影响。施工前期的图纸会审与材料筹备为后续作业奠定了技术与物质基础,核心施工工序中管线敷设、设备安装与系统对接的工艺把控决定了工程实体质量,全过程质量管控中工序查验、精度修正与隐蔽工程监管构成了质量保障的完整链条,后期的收尾处理与常态化巡检则为工程长期运行提供了持续保障。各阶段管控措施相互支撑、层层递进,共同构成了智能建筑机电安装工程质量控制的完整体系。

#### 参考文献

- [1] 赵旭弟. 智能化系统在建筑机电安装工程中的施工质量控制策略[J]. 散装水泥,2026(3):16-19.
- [2] 刘婷. 智能建筑机电安装工程施工及质量控制[J]. 砖瓦世界,2026(3):103-105.
- [3] 郑海鸿,贾俊俊. 智能建筑机电安装工程施工及质量控制[J]. 科技创新与应用,2025,15(12):135-138.
- [4] 赵飞. 智能建筑机电安装工程施工及质量控制[J]. 绿色建造与智能建筑,2024(2):93-95,99.
- [5] 陈金华. 建筑智能化机电安装施工技术及质量控制研究[J]. 中国建筑金属结构,2025,24(24):142-144.