

# 机电安装工程电气施工关键工序安装的研究

张 劲

中电建宁夏工程有限公司 宁夏 银川 750000

**【摘要】**：机电安装工程中，电气施工是保障整体工程质量与使用安全的核心环节，其施工工序的规范性直接影响工程的稳定性、可靠性及使用寿命。本文结合工程实践经验，针对电气施工中的施工准备、管线敷设、配电箱（柜）安装、接地与防雷系统施工、电缆敷设及接线等关键工序展开深入研究，分析各工序的技术要点、常见问题及防控措施，旨在为提升机电安装工程电气施工质量提供切实可行的参考依据。

**【关键词】**：机电安装；电气施工；关键工序；质量控制

DOI:10.12417/2811-0528.26.06.017

## 1 引言

随着我国建筑行业与工业生产的快速发展，机电安装工程的规模不断扩大，技术要求也日益提高。电气系统作为机电安装工程的重要组成部分，承担着电力传输、设备控制、信号传递等核心功能，其施工质量直接关系到工程投用后的正常运行、使用安全及经济效益。在电气施工过程中，各工序环环相扣，任一环节出现问题都可能引发电气故障、安全隐患，甚至影响整体工程的交付与使用。因此，明确电气施工的关键工序，掌握各工序的技术规范与质量控制要点，对提升机电安装工程整体质量具有重要的现实意义。本文基于实际施工经验，对电气施工中的核心工序进行系统梳理与分析，提出针对性的施工与控制策略。

## 2 电气施工前期准备工序

### 2.1 技术准备

技术准备需结合工程设计图纸、施工规范及现场实际情况开展。首先，施工技术人员需全面熟悉设计图纸，明确电气系统的整体布局、管线走向、设备型号及安装要求，针对图纸中可能存在的矛盾、遗漏等问题，及时与设计单位沟通确认，完成图纸会审工作。其次，结合工程特点编制详细的施工组织设计与专项施工方案，明确各工序的施工流程、技术标准、质量控制点及安全保障措施，重点标注关键工序的技术难点与应对方案。

### 2.2 材料与设备准备

材料与设备是电气施工的核心物资，其质量直接决定电气系统的运行稳定性。需严格按照设计要求与质量标准采购电气材料与设备，重点核查产品的生产许可证、质量检验报告、合格证书等相关资料，杜绝不合格产品进入施工现场。对于电缆、电线、配电箱（柜）、断路器、接触器等核心材料与设备，需进行抽样送检，检测其电气性能、绝缘强度等关键指标，确保

符合相关标准要求。同时，需合理规划材料与设备的存放场地，做好防潮、防尘、防碰撞等防护措施，对贵重设备与精密仪器进行专项保管，避免因存放不当导致产品损坏。

### 2.3 现场准备

现场准备需结合施工进度计划开展，重点完成施工现场的清理、临时用电布设、施工机具调试等工作。首先，清理施工现场的杂物、障碍物，平整施工场地，为后续管线敷设、设备安装等工序创造良好条件。其次，按照施工方案要求布设临时用电系统，确保临时用电符合安全规范，配备必要的漏电保护器、接地装置等安全设施，保障施工用电安全。最后，对施工所需的电工工具、测量仪器、焊接设备等进行全面检查与调试，确保设备性能良好、精度达标，避免因工具设备问题影响施工质量与效率。

## 3 电气施工核心工序技术要点与质量控制

### 3.1 管线敷设工序

管线材质选择需结合工程实际需求，常用的管线包括钢管、塑料管、金属线槽等。钢管适用于高温、潮湿、有腐蚀性及防爆要求的环境，塑料管则适用于常温、干燥环境，金属线槽多用于室内明敷管线的敷设。敷设过程中，需确保管线走向符合设计要求，规避承重墙、梁柱核心区等关键部位，如需穿越墙体或楼板，需预留套管并做好密封处理。管线连接时，钢管采用丝接或焊接方式连接，塑料管采用粘接或热熔连接，连接部位需牢固、密封，避免出现松动、渗漏等问题。此外，管线敷设需保证一定的弯曲半径，钢管弯曲半径不小于管径的6倍，塑料管不小于管径的8倍，防止管线弯曲过度导致内部电缆受损。

### 3.2 配电箱（柜）安装工序

安装位置需选择干燥、通风、无振动、无腐蚀的区域，远

离易燃易爆物品及强磁场干扰源,同时保证操作与维护空间充足。配电箱(柜)的固定需牢固可靠,墙面安装时采用膨胀螺栓固定,地面安装时采用基础槽钢固定,固定后需保证箱体垂直、平整,垂直度偏差不大于1.5mm/m,总偏差不大于5mm。内部接线时,需严格按照设计图纸要求进行布线,导线连接牢固,线芯不得外露,接线端子编号清晰,与图纸保持一致。同时,需做好配电箱(柜)的接地处理,箱体外壳、金属框架等必须可靠接地,接地电阻值符合设计要求,一般不大于4Ω。为清晰呈现配电箱(柜)安装的质量控制标准,如下表所示。

表1 质量控制标准

控制项目	技术标准	检查方法
安装位置	干燥通风、无干扰、操作空间充足	现场目测检查
垂直度偏差	不大于1.5mm/m,总偏差不大于5mm	用水平尺、卷尺测量
导线连接	连接牢固、线芯不外露、编号清晰	手动检查、核对图纸
接地电阻	一般不大于4Ω	用接地电阻测试仪检测

### 3.3 接地与防雷系统施工工序

接地装置包括接地极、接地干线、接地支线等,常用的接地极材质为镀锌钢管、镀锌角钢等,接地干线与支线采用镀锌扁钢或铜芯导线。接地极的埋设深度需不小于0.6m,间距不小于5m,接地极与接地干线采用焊接方式连接,焊接部位需进行防腐处理。防雷装置包括避雷针、避雷带、引下线等,避雷针一般安装在建筑物顶部,避雷带沿建筑物屋脊、檐口等部位敷设,引下线需与接地装置可靠连接,其截面积需符合设计要求。施工过程中,需确保接地与防雷系统的各组成部分连接牢固,形成完整的电气通路。

### 3.4 电缆敷设及接线工序

电缆敷设前,需对电缆进行外观检查与绝缘测试,确保电缆无破损、绝缘性能良好。电缆敷设需根据敷设环境选择合适的方式,常用方式包括直埋敷设、桥架敷设、穿管敷设等。直

埋敷设时,电缆埋深不小于0.7m,需在电缆上方铺设警示带;桥架敷设时,电缆需排列整齐,避免交叉缠绕,不同电压等级的电缆需分开敷设;穿管敷设时,电缆外径总和不得超过管径的40%。电缆敷设过程中,需控制敷设速度,避免电缆受到过度牵拉、挤压,防止绝缘层受损。

## 4 电气施工关键工序质量控制保障措施

### 4.1 建立完善的质量管理制度

建立健全电气施工质量管理体系,明确各部门与人员的质量职责,形成“全员参与、全过程控制”的质量管控体系。加强对施工全过程的质量监督与检查,重点核查关键工序的施工质量,对发现的问题及时整改,跟踪验证整改效果。建立质量奖惩机制,对严格遵守施工规范、质量达标的班组与个人给予奖励,对违规施工、质量不合格的给予处罚,激发施工人员的质量意识。

### 4.2 强化施工人员专业培训

施工人员的专业素养是保障施工质量的关键。定期组织施工人员开展专业技术培训,内容包括施工规范、技术要点、质量控制要求、安全注意事项等,提升施工人员的技术水平与质量意识。同时,加强对特种作业人员的管理,确保其持证上岗,严格按照操作规程施工。

### 4.3 加强施工过程的技术交底与验收

各关键工序施工前,需组织技术交底工作,明确施工技术要求、质量标准及验收要点。施工过程中,技术人员需全程现场指导,及时解决施工中出现的技术问题。工序完成后,需严格按照验收标准进行自检、互检与交接检,验收合格后方可进入下一道工序,杜绝不合格工序流转。

## 5 结论

机电安装工程电气施工的关键工序贯穿于施工准备、管线敷设、配电箱(柜)安装、接地与防雷系统施工、电缆敷设及接线等全过程,各工序的施工质量相互影响、相互制约。施工过程中,需明确各关键工序的技术要点,针对常见问题采取有效的防控措施,同时建立完善的质量管理制度,强化施工人员培训与过程管控,才能全面提升电气施工质量,保障机电安装工程的整体稳定性、可靠性与安全性。

## 参考文献:

- [1] 张虎林.机电安装工程电气施工关键工序控制分析[J].散装水泥,2025,(02):136-138.
- [2] 刘钊,王韶斌.机电安装工程电气施工关键工序安装的研究[J].自动化应用,2023,64(10):117-119.