

# 建筑电气施工安装技术及质量管控方式探究

陈睿佳

430703\*\*\*\*\*005X

**摘要:** 随着现代建筑智能化、节能化与功能复杂化提升,建筑电气系统从简单供电照明变为综合性神经网络。其施工安装质量关乎建筑物运行安全、功能、能效及经济效益。本文立足建筑电气工程实践,探究前期准备、管线敷设、设备安装、系统调试等关键环节施工安装技术要点。同时剖析影响电气工程质量的要素,构建涵盖全过程、多层次的质量管控体系,包括完善制度、强化控制、引入检测手段、提升人员素质等措施。旨在通过技术与管理结合,为提升施工质量、保障系统运行、实现建筑效能最优提供理论与实践指导。

**关键词:** 建筑电气; 施工技术; 安装工艺; 质量控制; 安全管理; 全过程管理

**DOI:** 10.69979/3029-2727.26.04.021

## 引言

建筑电气工程是现代建筑工程重要组成部分,其地位随科技与需求提升日益凸显。从传统强电到如今弱电智能化系统,电气系统复杂性、集成度和可靠性要求都达到新高度。电气工程施工安装是技术密集、工序交叉、协调复杂的系统工作,需遵循相关规范标准,施工人员要有扎实专业知识和熟练操作技能。

不过,行业快速发展时,建筑电气施工领域存在普遍问题,如设计与施工脱节、材料设备以次充好、施工工艺不规范、隐蔽工程验收流于形式、各专业交叉作业协调不畅等,这些问题会导致系统运行有安全隐患、功能缺失或能耗过高,故障发生时轻则影响使用,重则引发事故,造成经济损失和社会影响。所以,精细化梳理建筑电气施工安装技术,建立科学、高效、可追溯的质量管控方式,是保障建筑工程品质、推动建筑业高质量发展的迫切要求。

## 1 建筑电气施工关键安装技术要点

电气施工安装技术贯穿于工程始终,其精细化程度直接决定了最终系统的性能。本节将按照主要施工流程,阐述各环节的技术核心。

### 1.1 施工前期准备与深化设计

充分的施工前准备是保障工程顺利进行的基石。首先,必须组织技术人员对电气施工图纸进行全面会审,结合结构、给排水、暖通等专业图纸,检查是否存在冲突、遗漏或不合理之处。重点关注配电箱位置、管线走向、桥架路径与结构梁柱、其他专业管道的空间关系,避免后期拆改。其次,基于 BIM (建筑信息模型) 技术进行管线综合排布已成为行业发展趋势,通过三维可视化模拟,能有效解决空间碰撞问题,优化路由,提高施

工精度与效率。此外,需根据图纸与现场实际情况,编制详细的施工组织设计、专项施工方案及技术交底文件,明确技术标准、施工方法、安全措施和质量要求。

### 1.2 管线敷设与配线工程技术

管线敷设是电气工程的“血管”部分,其施工质量至关重要。对于暗敷的电线导管,要求预埋位置准确、固定牢固、弯曲半径符合规范,并做好管口封堵,防止混凝土渗入。明敷的线槽、桥架安装应横平竖直、支吊架间距均匀、接地可靠,在穿越防火墙和楼板处必须采用防火封堵材料严密堵塞。导线穿管时,严禁在管内出现接头,并需留有适当余量。不同回路、不同电压等级、强电与弱电的导线原则上不应穿于同一导管内,若必须共槽敷设,需设置金属隔板分离。电缆敷设前应核对型号规格,检查绝缘,敷设时注意弯曲半径,防止机械损伤,在终端和接头处应留有余量。

### 1.3 配电箱(柜)与用电设备安装技术

配电箱(柜)是电能的分配与控制中心。其安装位置应符合设计要求,便于操作和维护。箱体应安装牢固、垂直度偏差符合要求,并可靠接地。箱内元件排列整齐、标识清晰、接线牢固、压接规范。多股导线应搪锡或使用接线端子。进出箱体的导管应排列整齐,锁母齐全,接地跨接良好。照明灯具、开关、插座等末端用电设备的安装,除了位置、高度的准确性,更需注重接线可靠性。例如,开关应控制相线(火线);插座接线遵循“左零右火上接地”原则;卫生间、厨房等潮湿场所应选用防溅型产品,并做好等电位联结。大型用电设备如电机、变压器的基础应稳固,接线前需测试绝缘电阻,安装后应核对转动方向。

### 1.4 防雷与接地系统施工技术

防雷与接地系统是建筑电气安全的生命线。接闪器、引下线、接地装置必须构成完整的电气通路。焊接处应饱满无虚焊，并做防腐处理。现代建筑多利用结构柱内主筋作为引下线，利用基础钢筋作为接地体，施工中必须做好钢筋间的电气贯通焊接，并设置若干测试点。等电位联结是将建筑物内金属装置、外来导体、电气装置接地端子等连接至等电位联结端子箱，以降低接触电压和不同金属部件间的电位差，尤其在水泵房、浴室、设备机房等处必须严格执行。所有电气设备的外露可导电部分均需可靠接地（PE）<sup>[1]</sup>。

### 1.5 智能化系统与调试技术

智能化系统施工更强调信号传输的可靠性与抗干扰性。综合布线系统中，线缆敷设时需注意拉力不宜过大，避免绞结，远离强电干扰源。信息插座、配线架端接需严格按照色标和线序操作，并使用专用工具确保接触良好。系统调试是检验安装成果、实现设计功能的关键步骤。应先进行单体设备调试，再分系统调试，最后进行系统联动与集成调试。调试内容包括：线路绝缘与通断测试、设备功能测试、参数设置、软件编程、场景模拟等，并详细记录调试数据，形成报告。

## 2 建筑电气工程质量影响因素剖析

影响建筑电气工程质量的因素是多方面的，识别这些因素是实施有效管控的前提。

### 2.1 人员因素

人作为施工活动的主体，是整个工程项目的核心驱动力。无论是管理人员还是操作人员，其综合素质和行为表现都会对工程的整体质量产生深远影响。管理人员的技术水平、管理能力以及责任心，直接决定了施工组织是否科学合理、决策是否精准高效。如果管理人员缺乏足够的专业素养或责任心不足，可能导致计划不周全、资源配置不合理等问题，从而影响工程进度与质量。而操作人员的专业技能、质量意识以及职业素养，则直接关系到每一道工序的具体实施效果。例如，电工在布线、安装设备时，若没有严格按照规范进行操作，可能引发安全隐患或功能性缺陷。此外，一些常见的质量问题往往源于人为失误，比如无证上岗、不按图纸施工、违规操作等现象，这些行为不仅违反了行业标准，还为工程埋下了严重的质量隐患。

### 2.2 材料与设备因素

电气材料与设备构成了工程项目的物质基础，它们的质量优劣直接决定了系统运行的稳定性和安全性。具

体而言，电线电缆的导电率是否达标、绝缘性能是否可靠，开关插座的通断能力是否良好、使用寿命是否长久，配电元件的设计是否精密、运行是否稳定，智能化产品的兼容性是否完善、功能是否持久，这些因素都对最终系统的性能起到至关重要的作用<sup>[2]</sup>。然而，在实际施工过程中，部分单位为了降低成本，可能会选择使用不合格甚至伪劣产品，或者擅自替换设计规定的型号规格。这种做法虽然短期内节省了开支，却给工程带来了先天性的缺陷和潜在的巨大风险，一旦出现问题，轻则需要返工维修，重则可能造成不可挽回的损失。

### 2.3 工艺与方法因素

施工工艺的先进程度以及操作方法的合理性，是确保工程实体质量的关键技术性因素。一项优秀的施工方案应当充分考虑实际情况，并结合先进的技术和经验来制定。例如，在导管敷设过程中，如果弯曲半径设计得过小，会导致穿线困难，甚至可能损伤内部导线，进而影响电路的正常工作；在电缆头制作环节，如果工艺粗糙或细节处理不到位，容易出现局部放电问题，严重时会影响整个电力系统的安全；接地焊接如果不满足相关标准要求，会影响泄流效果，增加触电风险；另外，弱电缆与强电管线之间如果没有保持足够的安全距离，可能会因电磁干扰导致信号传输不稳定。因此，只有采用科学合理的施工工艺并严格执行正确的操作方法，才能从根本上保障工程质量。

### 2.4 管理与环境因素

项目管理水平对于工程质量具有全局性的影响，其中涵盖了多个方面的内容。例如，质量保证体系是否健全，直接反映了项目团队对质量管理的重视程度；工序交接检查是否严格，可以有效避免因沟通不畅或遗漏造成的质量问题；成品保护措施是否到位，则能够防止已完成的部分遭到破坏；各专业之间的协调是否顺畅，有助于提高工作效率并减少冲突。与此同时，施工环境也是不可忽视的重要因素之一。气候条件的变化，如潮湿天气可能导致电气设备受潮短路，高温环境则可能加速材料老化；作业空间的限制，如狭窄区域或交叉施工场景，会增加操作难度并提升事故发生概率；现场安全文明施工状况的好坏，也会间接影响施工人员的心理状态和操作规范性<sup>[3]</sup>。因此，优化管理流程、改善施工环境，是提升工程质量的重要途径。

## 3 全过程质量管控体系的构建与实施

为确保建筑电气工程质量，必须建立贯穿于决策、设计、施工、验收及运维全过程、全方位的动态管控体

系。

### 3.1 建立健全质量管理体系与标准

首先,项目部应建立以项目经理为第一责任人的质量管理组织机构,明确各岗位职责。其次,编制切实可行的《电气工程质量策划》和《创优计划》,将质量目标层层分解。严格执行技术交底制度、材料进场验收制度、工序“三检”制度、隐蔽工程验收制度、成品保护制度等。所有管理活动均应以国家现行标准规范(如《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303等)和设计文件为唯一准绳。

### 3.2 强化材料设备与施工过程控制

严把材料设备入口关。所有进场的电气材料、设备、构配件,必须核查其生产许可证、产品合格证、检测报告等质量证明文件,并按规定进行见证取样复试,如电缆的导体电阻、绝缘厚度测定,开关插座的电气强度、通断能力试验等,杜绝不合格品用于工程<sup>[4]</sup>。

加强施工过程旁站与巡检。质量管理人员应对关键工序和特殊过程实行旁站监督,对一般工序进行定期与不定期的巡检。利用巡检APP等数字化工具,实时记录问题、下发整改通知、跟踪闭环,提高管理效率。重点控制预留预埋、管线敷设、设备安装接线、接地电阻测试、绝缘电阻测试等环节的施工质量。

### 3.3 引入现代化检测与验收手段

质量管控需依靠数据说话。除了传统的万用表、兆欧表、接地电阻测试仪,应积极引入更先进的检测设备,如红外热像仪用于检测电气连接点的过热隐患,超声波探测仪用于查找地下管线,电力质量分析仪用于评估电网谐波、电压波动等。在工程各阶段,严格按照规范进行检验批、分项工程、分部工程的验收。隐蔽工程必须在隐蔽前由监理单位验收合格。系统竣工前,必须进行全面的通电试运行和系统性能检测,确保所有功能实现,参数达标。

### 3.4 注重人员培训与技术创新

定期对管理和施工人员进行质量意识教育、标准规范培训和新工艺新技术交流。推行样板引路制度,对每

一道重要工序先做出样板,统一工艺标准后方可大面积施工。鼓励技术创新,如推广采用装配式电气安装工艺、基于BIM的数字化施工管理、预制化接线技术等,通过工艺革新提升质量一致性和施工效率<sup>[5]</sup>。

### 3.5 构建质量信息追溯与持续改进机制

利用信息化手段,建立从材料采购、施工、检验到验收的全过程质量信息档案,实现质量责任的可追溯性。定期召开质量分析会,对施工中出现的质量通病和问题进行统计、分析,找出根本原因,制定纠正和预防措施,并将其反馈到后续施工或类似项目中,形成“计划-实施-检查-处理”(PDCA)的良性循环,实现质量的持续改进。

## 4 结语

建筑电气工程的卓越品质,是精湛施工技术与科学严密管理共同作用的结果。在技术层面,必须牢牢把握从深化设计、管线敷设、设备安装到系统调试的每一个细节,严格遵循技术规范,积极应用先进工艺,确保工程实体“内实外光”。在管理层面,必须树立全过程、全生命周期的质量管理理念,通过构建权责清晰的组织体系、实施严格的过程控制、运用现代化的检测手段、打造高素质的专业团队,并将质量控制活动系统化、标准化、信息化。坚持技术与管理双轮驱动,才能从根本上提升建筑电气工程的内在品质与运行可靠性,为构筑安全、舒适、高效、节能的现代化建筑环境奠定坚实的电气基础,进而推动我国建筑行业整体水平的不断提升。

### 参考文献

- [1]张艳平. 建筑电气施工安装技术及质量管控方式探究[J]. 建材发展导向,2025,23(23):10-12.
- [2]魏昊诚. 建筑电气照明安装工程施工技术与质量管控措施[J]. 光源与照明,2025,(11):29-31.
- [3]李才珍. 建筑电气施工安装技术及质量管控方式研究[J]. 工程与建设,2022,36(02):444-446+465.
- [4]魏丹利. 建筑电气施工安装技术及质量管控方式研究[J]. 建筑技术开发,2020,47(19):135-136.
- [5]曹分明. 建筑电气施工安装技术及质量管控方式分析与研究[J]. 中华建设,2020,(07):36-37.