

建筑电气工程施工质量控制要点研究

朱明强

浙江华超检测有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 建筑电气工程施工质量关乎建筑整体功能与安全。本文深入剖析建筑电气工程核心施工环节, 涵盖施工准备、基础施工、主体安装及调试验收阶段。详细阐述关键施工环节质量控制要点, 包括材料设备、施工工艺、隐蔽工程验收及系统调试控制。针对施工过程中常见问题提出预防措施, 并制定质量控制实施策略, 通过技术交底与培训强化、过程检查与动态纠偏、多方协同与责任落实, 保障建筑电气工程施工质量, 为建筑电气工程的高质量建设提供参考。

关键词: 建筑电气工程; 施工质量; 控制要点; 预防措施; 实施策略

引言: 随着建筑行业的不断发展, 建筑电气工程在建筑中的地位愈发重要, 其施工质量直接影响建筑的使用功能、安全性与稳定性。建筑电气工程涵盖多个复杂环节, 从施工准备到最终调试验收, 每个阶段都涉及众多技术要点与质量管控细节。然而, 在实际施工过程中, 由于各种因素的影响, 如施工人员技术水平参差不齐、材料设备质量不稳定等, 导致建筑电气工程施工质量难以得到有效保障。因此, 深入研究建筑电气工程施工质量控制要点具有重要的现实意义。

1 建筑电气工程核心施工环节分析

1.1 施工准备阶段

施工准备阶段是建筑电气工程质量管控的基础环节, 直接影响后续施工流程的规范性与施工质量的稳定性^[1]。设计图纸审核与技术交底需依托建筑电气工程设计规范, 全面梳理图纸中的技术参数、管线布局及设备配置, 排查设计疏漏与不合理之处, 确保图纸符合工程实际需求与施工技术标准。技术交底需梳理施工中的关键技术要点与质量控制要求, 确保施工人员准确把握设计意图与操作规范, 为施工开展奠定技术基础。施工方案与工艺流程的合理性验证需结合工程规模、施工环境及技术条件, 优化施工流程布局, 明确各工序的施工顺序与技术要求, 规避工序冲突与施工隐患。材料与设备进场检验标准需遵循建筑电气材料与设备质量验收相关规范, 对进场材料的规格、型号、质量性能进行严格检验, 对电气设备的外观、性能参数进行全面核查, 杜绝不合格材料与设备投入施工, 从源头保障施工质量。

1.2 基础施工阶段

基础施工阶段聚焦隐蔽工程质量管控, 是建筑电气工程安全稳定运行的重要保障。预埋管线与预留孔洞的精度控制需严格按照施工图纸要求, 精准控制管线的敷设位置、标高与坡度, 规范管线连接工艺, 避免管线破

损、堵塞或位置偏差。预留孔洞需精准定位, 控制孔洞尺寸与间距, 确保后续电气设备安装与管线铺设顺利推进, 减少返工整改。防雷接地系统的隐蔽工程验收需贯穿基础施工全过程, 规范接地体的埋设深度、间距与连接方式, 确保接地系统的导通性与可靠性。隐蔽工程施工完成后, 需进行全面检查, 确认施工质量符合防雷接地工程技术标准, 为建筑电气工程的防雷安全提供保障。

1.3 主体安装阶段

主体安装阶段是建筑电气工程施工的核心环节, 直接决定电气系统的运行性能与安全稳定性。配电箱、电缆桥架的安装规范需严格遵循安装工艺要求, 控制安装标高与水平度, 规范固定方式, 确保安装牢固、布局合理, 便于后续维护与检修。电缆桥架的连接需密封严密, 避免杂物进入影响电缆运行。线路敷设需规范操作流程, 合理选择敷设路径, 控制线路弯曲半径与敷设间距, 避免线路受损或绝缘层破坏。绝缘性能保障需在敷设完成后进行严格检测, 确保线路绝缘符合标准, 杜绝漏电隐患。电气设备定位与固定要求需结合设备性能与施工图纸, 精准定位设备安装位置, 采用规范固定方式, 确保设备运行过程中稳定无晃动, 保障设备正常运行。

1.4 调试与验收阶段

调试与验收阶段是检验建筑电气工程施工质量的关键环节, 需依托电气设备调试与工程验收相关规范, 全面核查电气系统的运行性能。系统通电测试与功能验证需分步开展, 逐步检测电气设备的运行状态与系统联动功能, 排查设备运行中的故障与隐患, 确保系统能够正常发挥使用功能。绝缘电阻、接地电阻等关键参数检测需采用专业检测设备, 按照标准检测流程开展, 精准获取检测数据, 确认参数符合设计要求与行业标准^[2]。通过全面调试与检测, 及时发现并整改施工中的质量问题, 确保建筑电气工程达到合格标准, 保障后续安全稳定运行。

2 关键施工环节质量控制要点

2.1 材料与设备质量控制

材料与设备是建筑电气工程施的物质基础,质量优劣直接决定电气系统运行性能与使用寿命。电缆、开关、配电箱等核心材料的性能参数匹配需严格遵循电气设计标准,结合工程实际负载需求与运行环境,核查材料的额定电压、绝缘等级、导电性能等关键参数,确保材料性能与设计要求高度契合,避免因参数不匹配引发运行隐患。设备选型需立足建筑功能需求,结合工程使用场景与负荷特点,合理选择电气设备的规格、型号与性能,确保设备运行能力与建筑功能需求相适配。选型过程中需兼顾设备的可靠性与经济性,依托行业技术标准筛选符合要求的设备,从源头规避设备选型不当导致的质量问题。

2.2 施工工艺控制

施工工艺规范性是保障施工质量的关键,需严格遵循建筑电气施工工艺标准,细化各工序操作要求。管线敷设的弯曲半径与固定间距要求需结合管线材质与规格,合理控制弯曲半径,避免管线过度弯曲导致内部绝缘层破损;规范固定间距,确保管线固定牢固,防止施工过程中发生位移或破损,保障管线敷设质量。电缆头制作与终端连接的工艺标准需严格把控操作细节,规范剥切、压接、绝缘处理等流程,确保连接紧密、绝缘可靠,杜绝接触不良、绝缘破损等问题,保障电缆传输性能。防雷接地系统的焊接与防腐处理需遵循防雷工程施工规范,规范焊接工艺,确保焊接接头牢固导通;做好防腐处理,避免接地体锈蚀,保障接地系统长期稳定发挥作用。

2.3 隐蔽工程验收控制

隐蔽工程验收控制是防范质量隐患的重要环节,需建立完善的验收流程,确保隐蔽工程质量可追溯、可核查。预埋管线位置与固定方式的可追溯性需在施工过程中做好详细记录,明确管线敷设位置、标高、固定方式及施工人员,便于后续检修与质量追溯,避免管线位置偏差或固定不牢引发后续施工困难。

接地装置的埋设深度与连接可靠性需严格按照设计要求与施工规范,控制接地体埋设深度,确保符合土壤环境与防雷要求;规范连接方式,核查连接部位的牢固性与导通性,避免连接松动或接触不良,保障接地装置的防雷防静电效果,杜绝安全隐患。

2.4 系统调试控制

系统调试控制是检验施工质量、保障系统正常运行的关键环节,需依托专业技术与规范流程开展调试工作。电气参数测试的仪器精度与操作规范需选用符合标准的

专业检测仪器,定期校准仪器精度,确保检测数据准确可靠;严格按照测试流程操作,规范测试步骤,避免操作不当影响测试结果。功能调试的覆盖范围与逻辑验证需全面覆盖电气系统各功能模块,逐一核查设备运行状态与系统联动逻辑,确保各功能模块运行正常、逻辑连贯,满足建筑使用需求。调试过程中及时排查功能异常问题,优化调试方案,确保电气系统调试合格后投入使用。

3 施工过程常见问题与预防措施

3.1 管线敷设问题

管线敷设是电气施工基础环节,易出现交叉、挤压导致的绝缘损坏问题,此类问题会影响线路绝缘性能,埋下漏电安全隐患^[1]。预防需优化管线敷设规划,合理设计敷设路径,避开管线交叉冲突点位,规范管线敷设顺序,控制管线敷设间距,避免施工过程中对管线造成挤压、碰撞,同时加强敷设过程中的实时检查,及时调整管线位置,保障管线完好。预留孔洞偏差会影响后续设备安装与管线衔接,导致返工整改,增加施工成本与工期。预防需在施工前期精准核对图纸尺寸,明确预留孔洞位置、尺寸要求,施工过程中做好定位标记,加强孔洞施工过程中的精度控制,完工后及时核查孔洞位置与尺寸,发现偏差及时整改,确保孔洞与后续设备安装、管线铺设需求相适配。

3.2 接地系统问题

接地电阻超标与焊接缺陷是接地系统常见问题,接地电阻超标会降低接地系统防雷防静电效果,焊接缺陷易导致接地体连接不导通,影响系统安全运行。预防需严格按照施工规范控制接地体埋设深度、间距,选用符合标准的接地材料,规范焊接工艺,加强焊接部位检查,确保焊接牢固、无夹渣、无虚焊,完工后对接地电阻进行检测,不符合标准的及时整改。防雷引下线连接不可靠会影响防雷系统传导性能,无法有效疏导雷电电流,埋下安全隐患。预防需规范引下线连接方式,选用适配的连接材料,加强连接部位的固定与检查,避免连接松动、接触不良,确保引下线导通顺畅,满足防雷系统运行要求。

3.3 设备安装问题

配电箱内元器件排列混乱与接线错误,会影响设备运行稳定性,易引发短路、设备故障等问题,同时不利于后续维护检修。预防需严格遵循设备安装规范,合理规划配电箱内部布局,规范元器件排列顺序,按照设计要求与接线标准进行接线,接线完成后逐一核查,确保接线正确、牢固,避免接线错误、接触不良等问题。电缆桥架支架间距过大易导致桥架变形,影响电缆敷设质

量与设备运行安全。预防需按照桥架规格、荷载要求,合理设置支架间距,选用强度符合标准的支架材料,规范支架安装固定方式,确保支架牢固可靠,避免因支架间距过大导致桥架变形、脱落。

3.4 调试阶段问题

系统漏电保护失效与短路风险,会严重威胁电气系统安全运行,易引发安全事故。预防需在调试前检查漏电保护装置性能,确保装置完好、参数适配,调试过程中严格按照规范开展漏电保护测试,及时排查线路绝缘破损、接线错误等隐患,确保漏电保护装置正常发挥作用,规避短路风险。电气参数测试数据失真会影响调试结果判断,导致误判施工质量,埋下运行隐患^[4]。预防需选用精度符合标准的检测仪器,定期对仪器进行校准,确保仪器性能可靠,调试人员严格按照测试规范操作,规范测试步骤,做好测试数据记录与核对,确保测试数据真实、准确,为调试结果判断提供可靠依据。

4 质量控制实施策略

4.1 技术交底与培训强化

技术交底与培训强化是提升施工人员操作水平、规范施工行为的关键。施工人员对工艺标准的深度理解需依托系统化技术交底,结合施工图纸与工艺要求,细化各工序操作要点与质量标准,摒弃笼统化交底模式,确保施工人员清晰掌握工艺细节与质量控制核心,避免因理解偏差导致施工质量问题。关键工序的实操技能培训需聚焦核心施工环节,结合关键工序施工难点与技术要求,开展针对性实操培训,提升施工人员实操能力。培训过程中融入行业成熟施工技巧与质量管控经验,引导施工人员规范操作流程,减少操作失误,从人员技能层面保障施工质量。

4.2 过程检查与动态纠偏

过程检查与动态纠偏是防范施工质量隐患、保障施工质量稳定的重要手段。分阶段验收与问题闭环管理需按照施工进度划分验收节点,对各阶段施工质量进行全面核查,建立问题台账,明确整改要求与整改时限,整改完成后进行复核,确保问题全部整改到位,形成“检查-发现-整改-复核”的闭环管理。利用检测工具实时监控关键参数需选用符合标准的专业检测设备,针对电气

施工关键参数开展实时监测,及时捕捉参数异常变化,精准定位质量隐患。依托监测数据调整施工方案与操作方式,实现动态纠偏,避免质量隐患扩大,保障施工质量始终处于可控范围。

4.3 多方协同与责任落实

多方协同与责任落实是保障质量控制全面落地的重要保障。施工、监理、设计单位的信息共享机制需打破单位之间的信息壁垒,搭建常态化信息沟通平台,及时传递施工进度、质量情况、设计变更等相关信息,确保各方精准掌握工程施工状态,协同解决施工过程中的质量问题。明确各环节质量责任主体与追溯路径需梳理施工全流程各环节责任,将质量责任落实到具体单位、具体岗位,明确责任边界与工作要求^[5]。建立完善的质量追溯体系,记录各环节施工人员、施工过程与检测数据,确保质量问题可追溯、责任可追究,推动各方严格履行质量责任,形成质量管控合力。

结束语

建筑电气工程施工质量控制是一个系统性、综合性的工作,贯穿于施工的全过程。通过对核心施工环节的深入分析,明确关键质量控制要点,针对常见问题制定有效的预防措施,并实施科学合理的质量控制策略,能够显著提升建筑电气工程的施工质量。这不仅有助于保障建筑电气系统的安全稳定运行,满足建筑的使用需求,还能提升建筑的整体品质,推动建筑行业的健康发展。在实际工程中,应持续优化质量控制方法,不断提高施工质量管理水平。

参考文献

- [1]崔志强.建筑电气施工技术要点及质量控制方法研究[J].建材发展导向,2025,23(18):121-123.
- [2]孙晨宇.建筑电气照明安装工程施工技术与质量控制研究[J].光源与照明,2025(4):44-46.
- [3]付国猛.建筑消防电气工程施工质量控制研究[J].现代工程科技,2024,3(18):125-128.
- [4]王建军.建筑电气施工方法与质量控制措施研究[J].建筑·建材·装饰,2025(6):40-42.
- [5]任朋彪.建筑电气消防设计要点与施工质量控制措施[J].工程建设与设计,2025(14):34-36.