

探讨建筑电气施工过程中的技术质量控制

许珊

广东至荣建设工程有限公司, 广东 湛江 524000

DOI:10.61369/EPTSM.2026070008

摘 要 : 建筑电气施工质量, 事关系统运行与用电安全。施工包含众多环节, 各系统之间关联紧密。质量管控需贯穿于施工全流程。具体来看: 施工前做好图纸审核与材料查验; 施工中落实工艺标准, 协调各工种配合作业; 竣工后完成系统调试及验收。预埋、主体、装修各阶段, 技术质量管控均直接影响最终成效。抓住各阶段技术要点, 开展动态监测, 能有效提升电气施工水准, 进而保障供电可靠与安全。

关 键 词 : 建筑电气; 施工过程; 技术要点; 质量控制

Exploring Technical Quality Control in the Construction Process of Building Electrical Systems

Xu Shan

Guangdong Zhirong Construction Engineering Co., Ltd., Zhanjiang, Guangdong 524000

Abstract : The quality of electrical construction in buildings is crucial for system operation and electrical safety. The construction process involves numerous stages, with close interconnections between various systems. Quality control must be implemented throughout the entire construction process. Specifically, this includes reviewing drawings and inspecting materials before construction, adhering to process standards and coordinating cooperation among different trades during construction, and completing system commissioning and acceptance after completion. During the pre-embedded, main structure, and decoration phases, technical quality control directly affects the final outcome. By focusing on technical key points at each stage and conducting dynamic monitoring, the level of electrical construction can be effectively improved, thereby ensuring reliable and safe power supply.

Keywords : building electrical; construction process; technical key points; quality control

引言

现代建筑功能日渐丰富。电气系统既要满足照明、动力需求, 也要支撑智能化、自动化运行。电气施工的专业水准与质量, 已成为衡量建筑品质的关键标准。施工过程中, 预埋、敷设、安装、调试作业量较大。任一环节出现疏漏, 都可能埋下安全隐患或造成功能缺陷。电气工程投资占比与重要性同步提升。为此, 深入探究施工技术质量, 明确关键管控节点, 对减少质量通病、增强工程可靠性具备实践指导价值。

一、施工前期准备的技术质量管控

建筑电气施工质量的根基, 在于充分的施工前准备。这一阶段的工作重点, 是吃透设计意图、严把材料设备关。同时确保施工人员具备相应的技术能力。从而为后续现场作业的顺利推进, 筑牢坚实基础。

(一) 深化图纸会审与技术交底

电气施工图纸是现场施工作业的核心指导文件。施工前, 项目技术负责人应组织相关人员开展细致的图纸会审。重点核查电气系统图、平面图与土建、给排水、暖通等专业图纸的协调性。避免出现空间冲突或功能遗漏问题。针对图纸中的设计模糊点与施工难点, 需与设计单位有效沟通, 形成书面确认。同时, 必须

对施工班组完成详尽的技术交底。确保每位操作人员都明确管线走向、设备安装高度、预留孔洞位置等关键参数。将设计意图准确转化为实际施工行动。

(二) 严格进行材料与设备检验

电气工程所用材料与设备的质量, 直接决定了系统的安全性与使用寿命。在采购环节, 应依据设计要求选定具备合格资质的供应商。材料及设备进场后, 质量检验工作尤为关键。对于线缆, 需核查其型号、截面、绝缘层厚度及外观完整性, 并进行必要的绝缘电阻测试; 对于各类配电箱、开关插座、灯具等, 则要核对规格参数, 检查外观有无破损, 并验证其出厂合格证书与检测报告。只有检验合格的产品方可用于工程, 任何质量存疑或指标不符的材料都应予以退场, 从源头杜绝质量隐患。对于进场线缆, 除核查型号与

绝缘层外，还应抽样检测其导体直流电阻值，以判定线材是否存在截面不足或材质不纯的缺陷。对于各类管材，应检查其内外壁是否光滑、壁厚是否均匀，弯折时不应出现明显裂痕^[1]。

（三）提升施工人员的技术素养

施工队伍的技术水平，是影响工程质量的直接因素。工程开工前，应结合项目特点，对电工、焊工等关键工种开展专项技能强化培训。培训内容涵盖新工艺、新材料的操作要领。也包含常见质量通病的防治方法。重点强化施工人员的图纸识读能力，确保其准确领会设计意图。落实持证上岗制度，关键岗位的操作人员必须具备相应资质。通过技术培训结合责任意识教育的方式，提升施工团队的整体素质。促使其在施工过程中自觉遵守操作规范，主动管控施工质量。

二、施工过程阶段的技术质量控制

施工过程是将设计图纸转化为实体工程的核心步骤，也是技术质量管控最复杂也最关键的阶段。管控工作需紧跟土建施工进度，在基础、主体及装修等不同阶段，结合对应的施工特点，采取针对性的技术管理举措。

（一）基础与主体阶段的预埋控制

基础施工阶段，电气工作的重点是配合土建完成各类穿墙管道、防水挡板的预留预埋，以及防雷接地装置的焊接。质量控制要点在于确保预埋位置准确、固定牢靠，避免因振捣造成位移或损坏。进入主体施工阶段，管线敷设工作量大面广，是控制的重中之重。敷设于楼板或墙体内部的电线管，其弯曲半径、连接方式及固定间距均需满足规范要求。应注意管线的排列，避免多条管线交叉重叠过度集中，以防影响结构安全或造成混凝土浇捣不实。尤其是在混凝土浇筑过程中，需安排电工专人旁站监护，防止管线被压扁或移位。在楼板内敷设管线时，应合理确定管线走向，尽量减少弯曲。对于必须弯曲的部位，其弯曲半径不应小于管径的六倍（金属管）或十（硬质塑料管），以避免穿线时阻力过大损伤线缆绝缘层。同一部位多层管线叠加时，应采取分隔措施，控制叠放高度，确保楼板保护层厚度满足设计与施工规范要求。对于管线交叉密集的公共走廊或设备层，可预先制作综合管线排布图，并采用支架分层敷设方式，明确各系统管线的上下位置关系，既保证施工有序，又便于后期维护检修^[2]。

（二）设备与线路安装的工艺把控

设备安装阶段的技术质量管控，重点关注工艺精细度与系统完整性。配电箱柜安装需保证箱体垂直度、水平度达标。内部接线排布整齐，线号清晰，压接牢固，同时做好接地防护。电缆敷设前，需再次核对型号与绝缘性能。敷设过程中避免电缆受机械损伤，弯曲半径符合规范要求，终端与接头位置预留适当余量。开关、插座与灯具安装，须严格按设计标高和位置施工，保证同一场所内安装高度统一。厨卫等潮湿区域，需选用带防溅功能的插座，保障用电安全。电缆敷设需按顺序排布，防止交叉扭绞。每隔一段距离用尼龙扎带绑扎固定，电缆两端与中间接头处悬挂清晰标牌。标牌标注回路编号、规格及起止位置，方便后期运行

管理。

（三）多工种交叉作业的协调管理

建筑电气施工并非独立存在，其管线敷设与设备安装常与给排水、暖通空调、消防及智能化等专业存在交叉。在有限的空间内，各类管线平行或交叉敷设，若缺乏统一协调，极易引发位置冲突或安全距离不足等问题。因此，在施工过程中，需由项目部统一组织各专业进行会商，明确各专业管线的敷设顺序与空间路由。遵循“小管让大管、有压让无压”等基本原则，合理分配管廊或吊顶内的空间资源。通过实施综合管线排布优化，可以有效减少施工中的拆改返工，保障电气线路敷设的顺畅与整体施工质量。交叉作业过程中，各专业应建立良好的沟通机制，及时通报施工进度与作业计划。电气施工人员应提前了解其他专业的管线走向，发现冲突及时反馈，由项目部统一协调解决，避免事后凿打返工造成质量隐患^[3]。

三、关键施工环节的技术质量控制要点

在整体管控的基础上，还需针对电气施工中技术难度高、故障高发的特定环节，执行更为严格和精细化的质量管控，保障系统的长期平稳运行。

（一）导管敷设质量控制

导管敷设是电气配线的基础工序，施工质量直接影响后续穿线施工与线路安全。暗敷在混凝土内的导管，应选用强度与刚度合格的材质，绑扎固定牢固可靠，固定点间距均匀。导管接入接线盒或配电箱时，应使用锁母或护口固定，管口封堵严密，避免混凝土浆渗入造成堵塞。明敷导管应做到横平竖直，支架间距符合规定，连接部位紧密无缝隙。

（二）防雷接地与等电位联结

防雷接地系统是建筑电气安全的核心防线。施工时，用作引下线的基础钢筋、柱内主筋需焊接可靠，搭接长度及焊缝质量必须达标，并做好防腐处理。屋面避雷带安装应顺直稳固，支持卡子间距均匀。接地电阻测试点布设应规范，便于后期检测使用。同时，建筑物内的总等电位联结和辅助等电位联结不可忽略，应将保护干线、设备进线总管、建筑金属构件等做可靠电气连接，消除电位差，避免电击伤害事故发生^[4]。

（三）强弱电系统隔离与敷设

电磁干扰易影响智能化系统正常运行，强弱电系统的隔离防护十分关键。施工中，动力电缆、照明线路需与通信、网络、有线电视等弱电线路严格分开布置。强弱电线路平行敷设时，应满足规范要求的最小净距。必须交叉布设时，应采用垂直交叉方式，并尽量加大线路间距。选用线槽或桥架时，强弱电线路应分槽布设。若共用线槽，必须加装金属隔板进行分隔。严格管控强弱电间的干扰，是建筑内各电气系统协同运行、发挥正常功能的前提。同时，强弱电共用的金属线槽与桥架，应保证全程可靠接地，形成等电位屏蔽层，进一步阻断高频干扰的耦合路径。

（四）隐蔽工程的验收与记录

电气施工存在大量隐蔽工程，例如埋地管线、墙内预埋盒、

顶棚线缆敷设等。这类项目一旦被后续工序覆盖，质量问题便难以排查和整改。因此，严格落实隐蔽工程验收制度至关重要。每道隐蔽工序完成后，隐蔽前须经施工单位自检合格，再通知监理或建设单位代表到场查验。重点核查管线材质、规格、连接方式、弯曲半径、固定状态及防护措施是否符合设计与规范要求。验收合格后，应及时、准确、完整地填写隐蔽工程验收记录并签字确认，作为工程质量追溯的重要凭证^[5]。

四、系统调试与竣工验收阶段的质量检验

系统调试与竣工验收是检验前期所有施工工作成效的最终环节，也是确保建筑电气系统能够安全、可靠投入使用的最后一道关口。此阶段的工作重点在于通过科学的测试和严密的检查，全面验证系统的功能性与安全性。

（一）设备单体与系统联动调试

设备调试遵循先单体后系统、先空载后负载的原则。先完成单体设备通电测试，覆盖配电箱、电动机、灯具、风机盘管等。检查设备启动、运行及控制功能是否正常，同步测定相关电气参数。单体调试全部合格后，再开展系统联动调试。以消防系统为例，联动调试需验证火灾报警后的联动效果。确认对应区域非消防电源自动切断、应急照明正常点亮、防排烟风机顺利启动。调试全程需详细记录各项测试数据。对接线错误、参数偏差、设备故障等问题，须建立专项问题台账。逐项整改并组织复验，形成发现、分析、整改、验证的闭环管理，确保每个问题彻底解决。对发现的问题及时分析原因并落实整改，直至所有系统功能均达到设计预期。

（二）绝缘测试与耐压试验

绝缘电阻测试与交流耐压试验，是检验电气系统绝缘性能的关键方法。正式送电前，需对全部电力电缆、控制电缆、母线及二次回路检测绝缘电阻。确认阻值满足规范要求，排查线缆敷设安装过

程中可能存在的绝缘破损隐患。针对重要高压设备及线路，还需按规范开展交流耐压试验。检验其承受工作电压与过电压作用时的绝缘强度。这类试验数据是判断电气设备能否安全投运的核心依据。必须保证测试结果准确、记录内容完整。热继电器、过流保护装置等可调元器件，调试前需参照设备额定电流完成整定。调试运行需持续至规定时长，检验元器件电气与机械性能的可靠性。避免因整定偏差造成设备运行中频繁跳闸或保护失效^[6]。

（三）竣工资料整理与质量核验

竣工验收阶段，需对电气工程全过程的技术资料进行系统整理与归档。这包括但不限于：图纸会审记录、设计变更通知、材料设备合格证与检验报告、隐蔽工程验收记录、绝缘电阻测试记录、接地电阻测试记录以及系统调试报告等。这些技术文件是工程质量评判的重要支撑。同时，建设单位应会同监理、设计、施工等单位，按照国家现行验收标准，对电气工程的外观质量、使用功能及技术档案进行全面检查。对照设计图纸，复核设备安装位置、线路走向等是否与施工一致，确保工程实体质量与技术资料均满足验收要求，从而为项目的最终交付使用画上圆满句号。

五、结束语

建筑电气施工的技术质量控制是一项贯穿于工程全过程的系统性工作。从施工前期的图纸深化与物料把关，到施工各阶段对预埋、安装工艺及交叉作业的精细管控，再到调试与验收环节的严格检验，每一步都深刻影响着最终的工程质量。把握防雷接地、强弱电隔离及隐蔽工程等关键技术要点，并严格实施调试与验收程序，是保障建筑电气系统安全、稳定、高效运行的基础。唯有对每个环节实施严格的质量控制，才能提升建筑电气工程的整体水平，满足现代建筑日益增长的功能与安全需求。

参考文献

- [1] 刘猛, 邹恒智, 张明伟. 民用住宅施工中建筑电气安装技术及质量控制 [J]. 砖瓦世界, 2025(2): 136-138.
- [2] 赵彩荣. 探讨建筑电气安装施工技术及其质量控制 [J]. 环球市场, 2020(11): 293.
- [3] 刘创, 唐靛, 郭道靖. 建筑电气工程施工中的质量控制和安全管理策略探讨 [J]. 模型世界, 2025(30): 161-163.
- [4] 赵李凌. 建筑电气工程施工工艺与调试技术探讨 [J]. 工程管理与技术探讨, 2024, 6(12). DOI: 10.37155/2717-5189-0612-16.
- [5] 许贞超, 丰磊, 郑波. 基于建筑电气安装施工技术与质量控制的分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2020(15): 2757.
- [6] 柴菲菲. 建筑电气工程施工中的质量控制及安全管理分析 [J]. 建筑·建材·装饰, 2024(10): 7-9.