

建筑工程电气设备安装施工技术的要点分析

孟 丽

河南宏程工程建设有限责任公司，河南 焦作 454000

摘 要：电气设备安装施工作为建筑工程的关键构成部分，直接关乎建筑使用功能、安全性能与智能化水准。现阶段建筑工程电气设备安装作业中，存在线路铺设不合规、设备紧固不稳固、接地防护不完善、调试程序缺失等状况，对工程质量和安全产生影响。本文依托建筑工程实践情况，全面解析电气设备安装施工的关键技术要点，深度探寻施工过程中的常见问题及缘由，提出具有针对性的质量管控举措。

关键词：建筑工程；电气设备；安装施工；技术要点；质量管控；线路敷设；接地保护

引言

伴随着城市化进程的加快与建筑智能化的迅猛进步，建筑工程对电气系统的稳定性、安全性和智能化水平提出了更严格要求。电气设备安装施工技术作为搭建建筑电气系统的核心途径，其运用质量直接关联到建筑的正常运转、能源利用效率和人员财产的安全保障。目前部分建筑工程电气设备安装作业里，受技术运用不规范、质量把控缺乏、人员专业技能不足等因素干扰，各类安全危机与质量差错时有发生，阻碍了建筑功能的充分施展。细致剖析建筑工程电气设备安装施工的技术关键，整理规范的施工流程与质量把控手段，既为保障建筑工程整体质量的必备要求，也是促进建筑行业智能化、绿色化发展的实际需求，拥有重要的工程实践意义。

1 建筑工程电气设备安装施工的前期准备要点

前期准备工作是保证电气设备安装施工平稳推进的基石，其周全性与合理性直接影响后续施工质量与成效。施工初期必须完成图纸会审及技术交底事项，集合设计、施工、监理等多方人员对电气施工图纸实施全面性审核，重点审查图纸当中电气线路走向、设备安装位置、管线敷设方式、接地系统设计等项目，保证图纸契合相关规范标准与现场施工状况，迅速找出并纠正图纸中存在的矛盾与瑕疵。技术交底要明确施工技术规范、质量水准、安全规程以及各环节施工核心内容，结合施工现场的实际情况对施工人员展开细致讲解，保障施工人员准确掌握施工要点与操作流程。

材料与设备质量的管控是前期筹备的关键步骤^[1]。电气设备与材料的挑选要严格依照设计规范和国家标准，应优先选取拥有 3C 认证的产品，在进入场地前要核对产品的合格

证、质量检验报告、说明书等相关资料，针对电线电缆、配电箱、开关插座、接地装置等关键材料与设备开展抽样复查，着重检测其绝缘特性、导电特性、机械强度等指标，保证产品质量达标。

2 建筑工程电气设备安装施工核心技术要点

线路铺设作为电气设备安装施工的基础步骤，其工程质量直接关乎电气系统的传输稳定性和安全特性。线路布放要按照建筑结构特征、使用功能规定以及现场施工情形，选定合适的布放方式，常见的铺设方式包含暗敷、明敷、桥架敷设、电缆沟敷设等。在暗敷施工期间，要在墙体、楼板浇筑之前做好管线预埋工作，管线挑选应符合设计标准，预埋时要保证管线走向流畅、固定稳固，杜绝管线发生扭曲、破裂或堵塞现象，管线接口处要进行严密密封，以防混凝土浇筑时水泥浆侵入。当进行明敷施工时，管线要沿着墙体、梁柱等结构表面整齐排布，利用支架或者卡具加以固定，固定间距得符合规范的要求，一般直线段间距不超出 1.5m，在转弯的地方间距不超过 0.5m，保障管线平整坚实、美观规范。

桥架敷设以及电缆沟敷设应重视支架安装的牢固性与间距适宜性，桥架安装前要实施精准的放线，保证桥架水平度与垂直度的偏差契合规范规定，桥架接口处要连接严实，做好接地工作；电缆沟敷设应保障沟体平顺、排水顺畅，电缆敷设开始前要清理沟内的杂物和积水，电缆铺设期间要防止拖拉受损，敷设结束后马上覆盖盖板并做好标识^[2]。配电箱与配电柜的安装作为电气系统核心节点的施工，直接影响着电气系统的控制与保护效能，安装之前要核实配电箱、配电柜的型号、规格与设计要求相符。箱体外观无损坏、走样，

安装阶段需保证箱体固定稳当,垂直度与水平度的偏差合乎规范规定。

照明与动力设备安装应严格依照设计要求和施工规范执行,保证设备安装位置精确、安装稳固。照明灯具安装前要查验灯具型号、规格与设计相符,安装的高度与间距满足规范标准,对于嵌入式灯具的安装,要保证其与吊顶紧密贴合,杜绝出现缝隙;应急照明灯具必须安装到指定位置,保证断电后可正常开启。动力设备安装应强调设备基础的平整性与稳固性,于设备安装前要对基础进行检验,保证基础尺寸、标高契合设计规定。设备就位之后需开展找平、定位工作,保证固定螺栓紧固可靠,设备和基础之间需增装减震垫,降低运行期间的振动与噪音。

接地与防雷系统的安装作为保障建筑电气安全的关键步骤,其施工质量直接关乎人员生命安全和设备运行的安全性。接地系统的安装应当选用契合设计要求的接地材料,平常所用的接地材料涵盖镀锌钢管、镀锌扁钢、铜导体等,接地体埋设的深度必须符合规范要求,一般不少于0.6m,接地体彼此之间的间距不低于5m,要保证接地电阻值达到设计要求,一般建筑电气系统接地电阻不超过 4Ω 。接地干线和支线相连接时要采用焊接或者压接办法,连接紧实、接触佳良,焊接之处需做好防腐工作。防雷系统的安装应当依据建筑高度以及防雷等级的要求,妥善布置避雷针、避雷带、避雷网等防雷装置,防雷装置安装要坚实可靠,和接地系统连接得严丝合缝,确保雷电电流可顺利地导入地底。

3 建筑工程电气设备安装施工常见问题及成因

线路敷设不符合规范是电气设备安装施工里极为常见的问题之一,主要呈现为管线走向无序、固定不紧实、接口密封不严实、管线破损堵塞等^[3]。此类问题的成因主要涵盖施工前图纸审核不细致,未能及时察觉图纸里管线走向的冲突与不合理情况;施工人员专业素养欠缺,对线路敷设规程要求把握不精准,操作进程中肆意更改管线走向;材料质量监管未落实,所选用的管线质量不达标,韧性和强度欠缺,在施工期间容易破损;施工进程管控缺位,未对线路铺设环节实施有效监管,造成不规范操作举止未能及时被纠正。

设备安装质量不符合标准的问题颇为明显,主要呈现为配电箱、配电柜固定不稳固、垂直度与水平度偏差超出规定,照明与动力设备安装位置偏离、固定松弛,接地与防雷装置连接不够紧实、接地电阻值超过了标准要求等,其成因

主要包含施工人员质量观念淡薄,为赶施工进度而缩减施工步骤,无视设备安装的精准要求;施工前技术交代存在欠缺,施工人员对设备安装的技术关键与质量准则领会不明晰;施工设备精准度欠佳,难以契合设备安装的精确性需求;质量检查环节缺位,未对设备安装质量实施严格核查,造成不合格工序进入下一个施工环节。

接地保护与防雷系统的施工瑕疵是关乎建筑电气安全的核心问题,具体体现为接地体埋设深度不够、接地干线连接不紧实、防雷装置固定间距超出标准、防雷与接地系统连接欠佳等。此类问题的诱因主要包含施工人员对接地与防雷系统的重要价值认识不够,施工期间马马虎虎;设计规划缺乏合理性,未依据建筑实际状况与防雷等级标准对接地与防雷系统设计进行优化;材料选取未达要求,接地材料遭受严重腐蚀,致使接地性能受影响;施工期间未能依照规范标准开展接地电阻检测,造成接地电阻值超标现象未被及时发觉。

调试流程缺失或不规范的情况普遍存在,一些工程为了压缩施工周期,在电气设备安装结束后未进行全面调试,抑或调试过程徒具形式,并未对线路绝缘电阻、设备运行参数、联动控制功能等关键指标加以严格检测。其致因主要包含施工单位在质量管控方面意识淡薄,看重施工、忽略调试;调试人员专业素养欠佳,缺少成体系的专业教导,难以精确开展调试工作;调试设备精准度欠佳,不能精确检测电气系统各项指标;施工进度安排欠妥,预留的调试时段短缺。调试流程的缺失或不规范会致使电气系统里存在的隐患未能被及时察觉与整治,电气设备投入运行后极易出现故障,对建筑的正常使用造成影响,甚至诱发安全事故。

4 建筑工程电气设备安装施工质量管控策略

加强前期筹备阶段的质量把控是提高电气设备安装施工质量的根基。施工单位应切实执行图纸会审制度,安排专业技术骨干对电气施工图纸开展全面审查,结合现场施工实际情况提出改进建议,保障图纸的科学性与可行性^[4]。加大技术交底管控力度,采用“书面交底+现场演示+视频教学”的综合举措,促使施工人员准确掌握施工技术要点、质量标准与安全规范。切实贯彻材料与设备进场查验制度,构建完备的材料设备记录册,对入场的电气材料与设备开展严格检测,不合格的产品果断清退,杜绝投入使用。完善施工方案的编写,按照工程实际情形制订细致的施工组织计划,清晰

界定施工进度、人员安排、设备选用等事项，为施工全流程给予科学指引。

深化施工流程里的质量把控，标准各阶段施工动作。构建完善施工过程监督检查机制，委派专业的质量监管人员对线路布放、设备安装、接地防雷施工等关键部分实施实时督导，着重核查施工操作是否契合规范标准，立刻纠正不合规操作举动。实施关键环节验收机制，在线路铺设完毕、设备安装妥当、接地防雷系统建造完成等关键节点，进行专项验收，检查合格后才能进入下一个工序。加大对施工人员的现场引领，按期组织技术能手给施工人员实施现场教学，化解施工过程中碰到的技术难关，增进施工人员的操作水准，对施工记录管理进行规范，对施工整个过程的技术参数值、质量检测数据、验收情形等进行细致记录，保证施工进度可回溯。

优化调试与验收阶段的质量把控，保证电气系统平稳可靠。设立严苛的调试管理规章，厘定调试流程、调试内容与调试规范，配置专业的调试人员与高精度的调试仪器，依照先开展单机调试、后进行联动调试的顺序展开全面调试，针对调试进程中察觉的问题迅速进行整改，保证调试达标。强化验收阶段的质量把控，切实依照相关规范准则与设计的要求，对电气设备安装施工的质量开展全面验收，着重检查线路敷设状况、设备安装精准度、接地电阻数值、电气系统运行效能等指标，验收合格之后方可签署验收文件，准许电气系统投入运行。实施质量终身问责制，界定各岗位人员的质量职责，就验收阶段中发觉的质量问题，严格追究相关人员的责任。

推进施工人员队伍构建，提高专业素养与安全认知，打造“岗前培训+在岗提升+考核评价”的多层级人才培养架构，按期组织施工人员开展电气设备安装施工技术、安全规程、操作程序等专门培训，邀约行业专家、技术能手进行讲学与现场辅导，借助案例分析、现场操作、技能比拼等形式，增强施工人员的专业技术能力^[5]。深化安全意识培养，借助解析电气施工安全事故实例、举办安全警示教导、普及安全法律规章等途径，引领施工人员树立“安全第一、质量至上”的理念，自发规范施工操作，设立严格的考核评判制度，对施工人员的专业水平与安全质量认知进行定时考核，考核不达标者不准上岗操作，保证施工人员具备相应的专业能力与责任意识。

促进信息化技术助力，增进施工管理效能与品质。全面借助 BIM 技术、物联网、大数据等现代信息化手段，搭建电气设备安装施工智能化管理平台，达成施工过程的精细化管控与高效协同。借助 BIM 技术开展电气施工的三维建模与仿真分析，预先察觉施工里的管线碰撞、空间冲突等问题，改良施工方案；借助物联网技术达成对施工人员、设备、材料的即时定位与追踪管理，保证施工资源合理调配；借助传感器达成对施工进度里关键参数的即时监测，像线路绝缘电阻、设备运行温度这类，迅速察觉施工质量与安全方面的隐患，借助大数据手段对施工进度里的各类数据开展整合剖析，为施工管理决策给予科学凭据，提高施工管理效能与质量把控水准。

5 总结

建筑工程电气设备安装施工技术的重点涉及前期准备工作、线路布置、设备安装作业、接地防雷措施、调试验收流程等多个关键部分，其应用成效直接关乎建筑电气系统的稳定性、安全性与智能化水准。当前施工过程中存在的线路铺设不标准、设备装配质量不合格、接地防雷施工有漏洞、调试流程未落实等问题，其原因在于技术应用不符合标准、质量管控未做到位、人员专业能力不够等。通过加大前期准备把控、优化施工过程监管、完备调试验收环节、提升人员队伍素养、促进信息化赋能、完备制度保障等策略，可有力提升电气设备安装施工质量。未来，要更进一步强化电气安装施工技术探究，促进技术革新与智能化结合，持续健全质量管控体系，推动建筑工程高质量建设，为建筑智能化升级提供稳固的技术后盾。

参考文献：

- [1] 李 岗. 建筑工程电气设备安装施工技术的要点分析[J]. 工程技术研究, 2024(9).
- [2] 王斌斌, 王金专. 建筑工程电气设备安装施工技术要点研究[J]. 新潮电子, 2025(8):91-93.
- [3] 齐 峰. 浅析建筑电气设备安装施工技术[J]. Water Conservancy & Electric Power Technology & Application, 2025, 7(13).
- [4] 孔祥允, 许夫明. 建筑电气设备的安装施工技术分析[J]. 中国设备工程, 2023(8):232-234.
- [5] 陈志勤. 建筑电气工程设备安装技术要点[J]. 陕西建筑, 2023(5):182-186.