

电力工程电气设备安装质量的问题分析及改进措施

张健锋

德科信息有限公司广州分公司，广东 广州 510000

DOI:10.61369/EPTSM.2026050023

摘 要： 电力工程电气设备安装是电力系统安全稳定运行的核心环节，其安装质量直接决定电力工程的供电可靠性、使用寿命及安全性能。文章结合电力工程施工实践，先阐述电气设备安装质量的重要性，再系统分析安装过程中存在的设备材料、施工工艺、人员素质、管理体系及环境因素等方面的问题，针对性提出切实可行的改进措施，旨在提升电气设备安装质量，保障电力系统安全高效运行，为电力工程高质量建设提供理论参考和实践指导。

关 键 词： 电力工程；电气设备安装质量；问题；措施

Analysis of Quality Issues in Electrical Equipment Installation in Power Engineering and Improvement Measures

Zhang Jianfeng

Guangzhou Branch of Deke Information Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract： The installation of electrical equipment in power engineering is a core component for ensuring the safe and stable operation of the power system, with its installation quality directly determining the power supply reliability, service life, and safety performance of the power project. Combining practical experience in power engineering construction, this article first elaborates on the importance of electrical equipment installation quality, then systematically analyzes issues in the installation process related to equipment materials, construction techniques, personnel qualifications, management systems, and environmental factors. Targeted and practical improvement measures are proposed to enhance the quality of electrical equipment installation, ensure the safe and efficient operation of the power system, and provide theoretical reference and practical guidance for the high-quality construction of power engineering.

Keywords： power engineering; electrical equipment installation quality; issues; measures

引言

电力作为国民经济发展和社会日常生活的核心能源，电力工程的建设质量直接关系到能源供应的稳定性和安全性。电气设备作为电力工程的核心组成部分，其安装质量是电力系统正常运行的基础，直接影响电力传输、配电等环节的效率和安全性。随着我国电力行业向智能化、规模化方向发展，对电气设备安装的精度、规范性和专业性提出了更高要求。然而，在实际安装施工中，受多种因素影响，电气设备安装质量问题频发，不仅增加了工程返工成本和后期运维难度，还可能引发安全事故，造成巨大的经济损失和人员伤亡。

一、电力工程电气设备安装质量的重要性

（一）保障电力系统安全稳定运行

电力系统的安全稳定运行依赖于各类电气设备的正常协同工作，电气设备安装质量的优劣直接决定系统运行的可靠性。电气设备安装过程中若存在接线错误、固定不牢固、绝缘性能不达标等问题，极易引发设备短路、漏电、烧毁等故障，甚至导致大面积停电事故，影响工业生产和居民生活。高质量的电气设备安装能够有效减少故障发生率，确保电力系统持续、稳定、安全地输送电力，避免因设备故障造成的各类损失，为社会经济发展提供可靠的能源保障。

（二）降低工程运维成本，提升经济效益

电气设备安装质量达标，能够有效延长设备使用寿命，减少后期维修、更换的频率和成本。若安装质量存在缺陷，设备在运行过程中易出现故障，不仅需要投入大量的人力、物力和财力进行维修整改，还可能因故障停机造成电力供应中断，带来额外的经济损失。此外，高质量的安装施工能够减少工程返工率，缩短施工周期，降低施工成本，同时提升电力工程的整体质量和使用寿命，实现短期投资与长期效益的平衡，推动电力行业的可持续发展^[1]。

（三）符合行业规范要求，规避安全风险

我国电力行业制定了严格的电气设备安装规范和标准，明确

了安装施工的技术要求、质量标准和安全规范。严格按照规范要求开展电气设备安装工作，确保安装质量达标，是电力工程合法合规运行的前提。若安装质量不符合规范要求，不仅会影响工程验收，无法正常投入使用，还可能因设备故障引发安全事故，承担相应的法律责任和经济赔偿责任。因此，保障电气设备安装质量，能够有效规避安全风险和法律风险，推动电力工程规范化、标准化建设。

二、电力工程电气设备安装质量的问题

（一）设备与材料质量不达标，埋下安全隐患

设备与材料是电气设备安装的基础，其质量直接决定安装工程的整体质量，但当前部分电力工程中存在设备与材料质量不达标问题，成为安装质量隐患的主要来源之一。一方面，部分施工单位为降低施工成本，违规选用劣质、不合格的电气设备和材料，如选用绝缘性能差的电缆、规格不符的开关设备、强度不足的固定配件等，这些材料在安装和运行过程中易出现老化、破损、失效等问题，引发短路、漏电等安全事故。另一方面，设备与材料进场验收环节管控不严，部分施工单位未严格执行进场验收制度，对设备的型号、规格、性能参数未进行全面核查，对材料的质量证明文件、检测报告未严格审核，导致不合格设备和材料流入施工环节^[2]。

（二）施工工艺不规范，安装精度不足

施工工艺的规范性是保障电气设备安装质量的关键，但在实际施工过程中，施工工艺不规范、安装精度不足的问题普遍存在。一是设备安装精度不符合要求，如变压器、开关柜等大型设备安装时，基础找平找正不到位，水平度、垂直度超标，导致设备运行时振动过大、噪音超标，长期运行易出现部件松动、损坏等问题；母线连接螺栓扭矩未达到设计值，导致接触电阻增大，运行中因发热引发触头烧蚀，甚至造成母线短路。二是线路敷设工艺存在缺陷，电缆敷设时弯曲半径过小，导致绝缘层损伤；电缆桥架、导管安装间距不均、固定不牢，受外力作用易变形；导线连接时压接不紧密、焊接不饱满，出现接触电阻过大，运行中发热烧毁。三是绝缘处理不到位，电缆头制作时绝缘层剥切过长或过短，密封胶灌注不饱满，导致潮气侵入引发绝缘故障；设备接线端子绝缘包扎不规范，出现爬电距离不足，引发短路。这些不规范的施工工艺，不仅影响电气设备的正常运行，还会缩短设备使用寿命，增加后期运维难度。

（三）施工人员专业素质参差不齐，操作水平不足

电气设备安装是一项专业性强、技术要求高的工作，对施工人员的专业素质和操作水平有着严格的要求，但当前电力工程施工人员专业素质参差不齐，成为影响安装质量的重要因素。部分施工人员缺乏系统的专业培训，对电气设备的结构、性能、安装规范和技术要求了解不深入，操作过程中仅凭经验施工，易出现操作失误，如接线错误、设备固定不牢固、绝缘处理不规范等，导致安装质量问题^[3]。

（四）质量管理体系不完善，过程管控不到位

完善的质量管理制度和有效的过程管控是保障电气设备安装

质量的重要保障，但当前部分电力工程存在质量管理体系不完善、过程管控不到位的问题。一是质量管理体系不健全，部分施工单位未建立完善的质量管控体系，未明确各岗位的质量职责，缺乏有效的质量考核机制和奖惩措施，导致施工人员质量意识淡薄，对安装质量重视不足。二是施工过程管控流于形式，质量检查环节缺失或不严格，对设备安装、线路敷设、绝缘测试等关键环节未进行全程跟踪检查，未能及时发现和整改安装过程中的质量问题，导致质量缺陷流入后续环节，增加后期整改成本。三是技术交底不到位，施工前未将安装规范、技术要求、质量标准等准确传达给施工人员，导致施工人员在操作过程中出现偏差，影响安装质量。

（五）施工环境影响，加剧质量隐患

电气设备安装施工受环境因素影响较大，若施工环境不符合要求，极易加剧安装质量隐患。一是气候环境影响，在高温、高湿、严寒、暴雨等恶劣天气条件下开展安装施工，会影响设备和材料的性能，如高温环境会导致电缆绝缘层老化加速，高湿环境会导致设备受潮、绝缘性能下降，严寒天气会影响混凝土基础强度和设备安装精度。二是现场环境影响，部分施工场地狭小、杂乱，施工材料和设备堆放无序，易导致设备碰撞、损坏，同时影响施工操作的规范性；施工现场粉尘、杂物过多，会影响设备接线、绝缘处理等环节的质量，导致接触不良、绝缘性能下降。三是交叉作业影响，电力工程施工中多存在电气、土建、暖通等多专业交叉作业，若各专业协调不当，易出现管线碰撞、空间冲突等问题，影响电气设备安装精度和质量，同时可能因交叉作业引发安全事故，间接影响安装质量。

三、电力工程电气设备安装质量改进措施

（一）严格把控设备与材料质量，从源头规避隐患

要提升电气设备安装质量，首先需严格把控设备与材料质量，从源头杜绝质量隐患。一是规范设备与材料采购流程，施工单位应建立严格的采购管理制度，优先选择资质齐全、信誉良好、产品质量合格的供应商，签订采购合同，明确设备与材料的质量标准、技术参数和验收要求，严禁采购劣质、不合格的产品。二是强化进场验收管控，建立设备与材料进场验收专项制度，组织专业人员对进场的设备和材料进行全面核查，核对设备的型号、规格、性能参数，审核材料的质量证明文件、检测报告，对关键设备和重要材料，委托第三方检测机构进行专项检测，合格后方可投入使用。三是加强设备与材料的运输和存储管理，根据设备与材料的特性，采取有效的防护措施，避免运输过程中出现碰撞、受潮、锈蚀等问题；设置专用存储场地，分类堆放设备和材料，做好防潮、防火、防盗措施，定期对存储的设备和材料进行检查维护，确保其性能完好^[4]。

（二）规范施工工艺，提升安装精度

规范施工工艺、提升安装精度是解决安装质量问题的核心措施，需结合工程实际，严格按照行业规范和技术要求开展施工。一是制定详细的施工工艺方案，针对变压器安装、母线连接、电

缆敷设、绝缘处理等关键环节，编制专项施工工艺指导文件，明确操作流程、技术参数和质量标准，确保施工人员有章可循。二是强化施工工艺管控，加强对施工过程的全程监督，重点检查设备安装精度、线路敷设规范性、绝缘处理质量等，对不规范的施工行为及时制止和整改；采用专业的施工工具和设备，提升施工精度，如使用力矩扳手控制母线连接螺栓扭矩，使用水平仪校准设备安装水平度，确保安装质量符合要求。三是加强施工工艺培训，组织施工人员学习施工规范和工艺要求，通过模拟操作、现场演示等方式，提升施工人员的工艺水平，确保施工人员严格按照工艺方案作业，避免因工艺不规范导致的质量问题。

（三）提升施工人员专业素质，强化操作管理

施工人员的专业素质和操作水平直接影响安装质量，需采取多种措施提升施工人员素质，强化操作管理。一是建立完善的培训体系，定期组织施工人员开展专业培训，内容包括电气设备结构、安装规范、技术要求、操作技能等，同时结合新型设备和技术，开展针对性培训，提升施工人员的专业知识和操作技能，确保其能够适应高质量施工的要求。二是加强人员资质审核，严格执行施工人员持证上岗制度，对电气安装人员进行资质考核，考核合格后方可上岗作业，严禁无证人员参与安装施工。三是强化施工人员责任心，建立健全质量考核机制和奖惩措施，将安装质量与施工人员的绩效挂钩，对严格按照规范作业、安装质量达标的人员给予奖励，对违规操作、造成质量问题的人员给予处罚，提高施工人员的质量意识和责任心^[5]。

（四）完善质量管理制度，强化过程管控

完善的质量管理制度和有效的过程管控是保障安装质量的重要支撑，需进一步健全制度、强化管控。一是建立健全质量管控体系，明确各岗位的质量职责，制定详细的质量管理制度和操作规程，形成“全员参与、全程管控、全面覆盖”的质量管控格局，确保安装质量各项要求落到实处。二是强化施工过程管控，加强对设备安装、线路敷设、绝缘测试、调试验收等关键环节的跟踪检查，建立质量检查台账，对发现的质量问题及时下达整改通知书，明确整改责任人、整改期限和验收标准，整改完成后进

行复核验收，确保质量缺陷闭环管理。三是加强技术交底管理，施工前组织技术人员、监理人员和施工人员开展技术交底，将安装规范、技术要求、质量标准等准确传达给每一位施工人员，确保施工人员明确操作要点，避免因技术交底不到位导致的质量问题；同时，监理单位要严格履行监督职责，加大现场监督力度，对违规操作及时制止和纠正，确保施工质量符合要求。

（五）优化施工环境，减少环境对质量的影响

针对施工环境对安装质量的影响，需采取有效措施优化施工环境，减少环境因素带来的质量隐患。一是合理安排施工进度，避开高温、高湿、严寒、暴雨等恶劣天气条件开展安装施工，若确需在恶劣天气施工，需采取有效的防护措施，如搭建遮阳棚、防雨棚，对设备和材料进行防潮、保温处理，确保施工质量不受影响。二是规范施工现场管理，清理施工场地，合理规划材料和设备堆放区域，确保场地整洁、有序，避免设备碰撞、损坏；采取有效的防尘措施，减少施工现场粉尘和杂物，确保设备接线、绝缘处理等环节的质量。三是加强交叉作业协调，建立多专业交叉作业协调机制，施工前组织各专业进行图纸会审，提前排查管线碰撞、空间冲突等问题；施工过程中定期召开协调会，统筹各专业施工进度，避免因交叉作业影响电气设备安装质量，同时加强交叉作业安全管理，避免引发安全事故。

四、结束语

电力工程电气设备安装质量直接关系到电力系统的安全稳定运行、工程经济效益和使用寿命，是电力工程建设的核心环节。当前，电力工程电气设备安装过程中仍存在设备材料质量不达标、施工工艺不规范、人员素质参差不齐、管理制度不完善、施工环境影响等多方面的质量问题，这些问题不仅影响电力工程的整体质量，还可能引发安全事故，造成巨大的损失。未来，随着电力技术的不断发展，需持续探索更加科学、高效的安装质量管控方法，为电力行业高质量发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 张权辉. 电力工程电气设备安装质量的问题分析及改进措施 [J]. 江西电力职业技术学院学报, 2022, 35(2): 6-8.
- [2] 陈丽兰. 关于电力工程电气设备安装质量的问题及改进策略探讨 [J]. 电脑爱好者 (普及版) (电子刊), 2022(8): 613-614.
- [3] 谢新强. 电力工程电气设备安装质量的问题及改进措施 [J]. 建筑·建材·装饰, 2024(17): 157-159.
- [4] 刘庆海. 电力工程建设中电气设备安装技术分析 [J]. 电力设备管理, 2022(15): 220-222.
- [5] 金红, 周群. 电力工程建设中电气设备安装分析 [J]. 黑龙江科学, 2021, 12(6): 114-115.