

电力工程电气设备安装施工关键技术与管控研究

曾威

广州致新电力工程技术有限公司，广东 广州 510000

DOI:10.61369/ETQM.2026060021

摘 要： 文章先论述了等电位连接、电缆铺设及防雷接地等关键技术的实施规范与操作要点；还从人员素质、图纸会审、安装材料、管线铺设及配电箱安装五个维度，全面分析了施工过程中常见的质量通病及其成因；最后围绕上述问题，分别从人员培训、图纸管理、材料把控及现场施工等角度，提出了系统化的优化策略。通过本研究，力求为规范电气安装作业流程、降低施工安全风险、保障电气系统长期稳定运行提供有益借鉴。

关 键 词： 电力工程；电气设备安装；施工要点

Research on Key Technologies and Management Control in the Installation and Construction of Electrical Equipment for Power Engineering

Zeng Wei

Guangzhou Zhixin Power Engineering Technology Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract： This article first discusses the implementation specifications and operational key points of key technologies such as equipotential bonding, cable laying, and lightning protection grounding. It also comprehensively analyzes common quality issues and their causes during the construction process from five dimensions: personnel qualifications, drawing review, installation materials, pipeline laying, and distribution box installation. Finally, focusing on the aforementioned issues, systematic optimization strategies are proposed from the perspectives of personnel training, drawing management, material control, and on-site construction. Through this research, the aim is to provide valuable references for standardizing electrical installation procedures, reducing construction safety risks, and ensuring the long-term stable operation of electrical systems.

Keywords： power engineering; electrical equipment installation; construction key points

引言

作为电力系统的重要组成部分，电气设备的安装质量直接关系到建筑功能的正常发挥以及用户的生命财产安全。然而，在实际施工过程中，由于涉及专业工种众多、工序穿插复杂，加之部分现场管理与操作人员技术素养参差不齐，电气安装环节往往成为质量通病的高发区。从材料采购到图纸会审，从管线敷设到设备就位，任何一个细节把控不到位，都可能为后续运行埋下安全隐患。

一、简单阐述电力电气安装施工技术类型

（一）等电位连接技术

在电力工程作业环境中，由于现场条件复杂且存在诸多潜在风险，一旦绝缘性能失效或出现泄漏电流，便可能对电力系统的稳定运行造成冲击。为有效消除常见质量通病，保障电气装置的安全可靠运行，施工企业必须强化对等电位接地网敷设环节的质量管控。在进行接地汇集线（通常指接地母排或主接地扁钢）的安装作业时，现场操作人员需严格遵循以下关键技术要点：其一，严格控制搭接长度，确保金属导体（如扁钢）的搭接长度不小于其宽度的两倍。该指标旨在通过增加有效接触面积来降低接地网络的整体阻抗，使故障电流或雷电流能够迅速通过低阻通路泄入大地，避免局部电位骤升，从而将异常电流限制在设备可承

受的范围内，从源头上防范安全事故。其二，在连接工艺方面，应优先采用放热焊接技术。相较于传统机械连接，放热焊接通过铝热反应形成分子级别的永久结合，不仅能够实现极低的接触电阻，还能显著提升接头的机械强度与抗腐蚀能力，有助于施工人员在工期内快速完成高质量焊接，避免因连接不良引发漏焊、虚焊或后期断裂等隐患。

（二）电缆铺设技术

在电缆敷设施工中，需从材料、人员与资源三方面严控质量。首先，严把材料进场关，电缆运抵现场后须全面复核检验，核对型号规格、合格证明、出厂日期及数量，检查绝缘层有无运输损伤，并使用专业仪器对绝缘性能抽样测试，确保耐压与电阻符合标准，从源头杜绝不合格材料。其次，强化岗前技术培训，工程启动前组织作业人员进行技术交底与实操演练，内容涵盖敷设理论、操作要

领及质量通病预防，重点引导作业人员熟记不同功能区段的敷设流程与排列次序，确保电缆整齐布放，避免回路交织混乱，既便于后期运维识别，也有助于减少电磁干扰。最后，优化支架资源配置，管理人员应依托电缆沟结构，依据电压等级与功能属性统筹规划，遵循高压在上、低压在下、强弱电分开的原则，保证足够电气间距，既方便检修，又降低交叉干扰隐患^[1]。

（三）电气设备防雷与接地实用技术

将成熟的防雷与接地技术应用于室内电气装置及线路连接中，不仅能够有效削弱雷电过电压对电力系统的冲击，还能为设备长期稳定运行提供可靠保障。进入具体施工阶段后，作业人员需严格依照设计图纸及相关规范要求，认真细致地完成接地引下线的连接工作，确保每一个连接点都牢固可靠，接地路径畅通无阻。接地装置敷设完毕并经隐蔽工程验收合格后，还需及时组织回填土作业。此处需特别留意回填材料的选用，应避免混入建筑垃圾、石块或粗砂等硬质杂物，建议采用电阻率较低、无明显腐蚀性且质地疏松的细土层进行回填。

二、电气设备安装中存在的问题

（一）人员缺乏素质

当前电气工程安装实践中，作业人员的综合素质参差不齐是一个较为突出的问题。一方面，部分一线安装人员的专业技能水平有限，对施工规范的理解不够深入，实际操作中往往凭借经验而非标准工艺进行作业；另一方面，其岗位责任意识也相对薄弱，缺乏对工程质量严谨负责的态度，这些因素相互叠加，导致施工过程中各类质量缺陷频繁出现。在工程前期的设计阶段，同样存在因设计人员专业能力不足而引发的隐患。部分设计者对现场工况把握不准，或对相关技术标准理解存在偏差，导致施工图纸存在疏漏或不合理之处。这类先天性的设计缺陷一旦进入实施阶段，便会转化为难以弥补的安全漏洞，给后续安装工作带来诸多不确定因素。这类问题在隐蔽工程覆盖后尤其难以整改，不仅导致安装质量无法满足验收标准，更为电气系统日后的长期运行埋下了不容忽视的安全风险^[2]。

（二）电气设备安装图纸会审存在问题

在电气设备安装作业中，施工图纸占据着基础性地位，是整个工程实施的直接依据。图纸上不仅详细标注了各类设备的空间位置与整体布局规划，还结合电气装置的具体结构特征与外形尺寸，给出针对性的安装方法与技术要求。可以说，图纸的准确性与可操作性，直接决定了后续施工能否顺利推进。然而，电气设备的安装过程本身具有较强的复杂性和系统性，涉及多个专业工种的协同配合。在这种情况下，如果前期的图纸会审环节流于形式、走过场，参与施工的技术人员就难以对设计意图形成统一且准确的理解。一旦各方对图纸细节的解读出现分歧，或是忽略了某些关键节点的技术要求，现场施工时就很容易偏离原定方案。

（三）电气设备安装材料存在问题

在当前电气设备安装市场中，材料质量把控不严是一个较为

普遍的隐患。由于市场上流通的电气产品种类繁多、品牌杂乱，部分劣质材料混杂其间，难以凭借肉眼直观辨别。而在实际的采购环节中，一些采购人员自身对电气材料的专业技术标准掌握不足，缺乏识别产品优劣的能力，往往只看重价格或外观，忽视了内在性能指标，这就给不合格材料流入施工现场提供了可乘之机。更为严重的是，个别采购人员职业道德缺失，与材料供应商之间存在不正当的利益输送^[3]。

（四）管线铺设存在问题

其一，材料选用不规范的现象时有发生。部分安装人员在现场施工中，并未严格按照设计要求的规格进行选材，例如擅自使用PVC管替代设计指定的镀锌钢管。这种材料代用行为，虽然短期内降低了施工难度或材料成本，却直接削弱了管线的机械强度和抗腐蚀能力，给后续使用埋下了结构隐患。其二，各专业工种之间的配合衔接不够紧密。管线铺设往往需要与土建作业穿插进行，但有的安装人员缺乏主动沟通意识，未能及时掌握土建进度和预留孔洞位置。等到土建结构成型后才发现管线无处可走，或者预留位置与设备接口对不上，这时再强行敷设或临时凿墙打洞，不仅增加了施工难度，也容易破坏管线走向的合理性，影响日后穿线及维护操作的便利性。

（五）配电箱的安装存在问题

在当前的电气工程施工过程中，配电箱安装环节暴露出的质量问题较为集中。一方面，部分安装人员在现场作业时未能严格执行图纸定位要求，往往凭借主观判断进行箱体摆放，导致配电箱的实际安装位置与设计标高、轴线出现偏差。这种位置偏移不仅影响整体观感，还可能给后续电缆接入和操作维护带来不便。另一方面，配电箱的箱体固定也存在诸多不规范之处。有的箱体安装后出现松动晃动，经检查往往是预埋件不牢或膨胀螺栓未拧紧所致；有的则是在墙体上固定时未考虑受力点分布，导致箱体长期受力不均而产生变形。

三、电气设备安装的改进措施

（一）加强人员素质

要确保电气安装工程的顺利推进，提升人员的综合素养是关键所在。施工企业应从多个维度入手，打造一支技术过硬、责任心强队伍。企业可通过优化薪酬福利体系，提供更具竞争力的待遇条件，以此吸引外部专业技术人才加入，充实一线力量。与此同时，针对现有人员，应定期组织开展系统化的技能培训与理论授课，内容涵盖新工艺、新规范及操作要点，帮助其不断更新知识储备、提升实操水平，从而更好地适应岗位要求。对于承担管理职责的人员而言，则需要接受更高层次的专项培训，重点强化其现场统筹与质量管控能力。管理人员自身也应当保持主动学习的意识，密切关注行业标准与技术规范的动态变化，及时将最新要求融入日常管理实践，确保管理工作不落伍、不脱节。此外，管理人员还需进一步强化责任意识，严格把控工程实施过程中的各个环节，从材料验收到工序验收，每一步都要细致检查、

认真记录，以严谨态度保障安装质量的稳定可靠^[4]。

（二）加强图纸会审工作

要强化不同职能部门之间的沟通与协调。设计、施工、监理等各方应共同参与会审，从各自专业角度对图纸进行审视，及时发现设计中存在的不合理或模糊之处。通过面对面的交流与探讨，将问题解决在施工之前，避免因理解不一致而导致后期返工。其次，图纸会审需要紧密结合现场实际情况进行对照核查。技术人员应深入现场，将图纸上的设计方案与实际环境条件相互印证，确保设备布局、管线走向等具备可实施性。尤其要重点核对各类设备的预埋螺栓位置、预留孔洞尺寸等关键数据，确认其与土建结构是否吻合。这些细节一旦出现偏差，安装时往往难以调整，只有提前发现问题并修正图纸，才能为后续安装扫清障碍。会审工作完成后，所形成的图纸即成为正式施工依据。所有安装人员必须严格按照最终确认的方案进行现场作业，不得随意更改或凭经验变通。只有在施工全过程坚持按图施工，才能有效避免安装偏差，保障电气工程的整体质量与安全性能。

（三）保障材料的质量

相关管理人员需要建立完善的材料准入机制。在采购前期，应对潜在供应商的资质信誉、生产能力及质量体系进行综合考察与评估，筛选出信誉良好、产品稳定的合作方，从源头上降低劣质材料流入的风险。材料运抵施工现场后，质检人员必须按照规定的检验流程进行入场验收。验收工作应依据国家现行标准及设计要求，对材料的规格型号、外观质量、性能指标等进行逐一核对或抽样检测，确保每一批次进场材料均符合工程需要。对于关键性材料，还应留存检测报告或合格证明，以备追溯核查。在材料存放环节，现场应提供适宜的仓储条件，防止材料因受潮、日晒、挤压等原因导致性能下降或外观损伤。不同类别材料应分区堆放、标识清晰，避免混放错用。与此同时，对于负责采购工作的人员，企业需要加强日常管理与职业道德教育。通过定期组织业务培训，帮助采购人员熟悉材料技术标准，提升其辨别真伪、

优劣的能力。还要强化责任意识教育，使其充分认识到岗位工作对工程质量的直接影响，自觉抵制不合格材料，维护企业利益与工程安全^[5]。

（四）做好线路的铺设以及配电箱的安装工作

针对线路铺设工作，作业人员必须严格遵循设计图纸与技术规范的要求进行施工。开工前，应仔细核对所用管材、线缆的规格型号是否与设计一致，确保材料质量合格、性能达标，杜绝使用不合规的代用品。在实际敷设过程中，安装人员需提前与土建施工方做好沟通协调，明确预留孔洞位置及管道走向，避免因专业配合不到位而出现后期凿墙开洞或管线冲突的情况。敷设时应保证线路排列整齐、固定牢靠，弯曲半径符合规范，并做好管口防护与接地跨接等细节处理，确保每一环节都符合质量标准。对于配电箱的安装，同样需要全过程严格把控。安装前应对箱体本身进行外观检查与性能核验，确认无破损、无锈蚀、元器件齐全且动作可靠。安装时必须依照图纸确定的标高与位置进行定位，确保箱体垂直度与水平度符合要求，不得出现明显偏移或歪斜。固定时应采用足够的紧固件并确保埋设牢固，避免箱体松动。

四、结束语

综上所述，电力电气安装工程的质量控制是一项涉及多环节、多专业的系统性工程。针对当前施工实践中暴露出的各类问题，本文从多个维度提出了相应的改进路径：在人员管理方面，需通过优化待遇吸引专业人才，并辅以常态化培训强化技能与责任意识；在图纸管理方面，应建立多部门联合会审机制，结合现场实际核对关键数据，确保设计意图准确落地；在材料管控方面，需完善供应商准入与进场验收制度，同时加强采购人员的职业道德教育；在具体施工环节，则要严格遵循规范进行管线敷设与设备安装，注重土建与安装专业的协同配合。

参考文献

- [1] 陈沛. 电气设备安装施工的优化策略分析[J]. 建材与装饰, 2025, 21(3): 121-123.
- [2] 张癸滨. 电气设备安装施工的优化策略分析[J]. 产业创新研究, 2023(16): 126-128.
- [3] 施泽涛. 浅析电力工程中常见电气设备安装的安全技术措施[J]. 建筑与施工, 2022, 1(2): 45-46.
- [4] 徐金星, 马云超. 浅谈电力工程安装施工中的质量控制策略[J]. 电脑爱好者(校园版), 2023(4): 239-241.
- [5] 魏学丽. 电力工程项目中的电气安装技术研究[J]. 百科论坛电子杂志, 2021(11): 3096.