

配变装表接电工程的施工技术要点与案例分析

黄宏标

1. 浙江容大电力工程有限公司 浙江 杭州 310000

2. 浙江容大电力工程有限公司富阳供电服务分公司 浙江 杭州 310000

摘要：本文聚焦配变装表接电工程，深入剖析施工技术要点并开展案例研究。在施工前准备环节，强调现场勘查、设备选型及人员培训的重要性；核心施工阶段，详细阐述变压器安装、计量装置调试等关键技术操作规范；通过复杂环境施工、常见问题处理等典型案例，展示实际问题解决策略与优化创新方法。研究提炼出一套完整的工程实践经验，为保障配变装表接电工程高效、安全、精准实施提供技术参考，同时对未来工程技术发展方向进行展望，助力推动行业技术进步。

关键词：配变装表接电工程；施工技术要点；案例分析；工程实践；技术优化

1 引言

配变装表接电工程作为电力供应的关键环节，直接关系到电能计量准确性与电力系统运行稳定性，其施工技术水平对电力服务质量及用户体验影响深远。随着电力行业的快速发展和用电需求的不断攀升，工程建设面临着更高标准与更复杂场景的挑战，精准把控施工技术要点、解决实际工程问题成为保障工程质量的核心。本文围绕配变装表接电工程施工全流程，摒弃理论性阐述，重点结合实践经验，系统梳理施工前准备、核心施工阶段的技术要点。同时，通过典型案例深入分析复杂环境下的施工难点及常见技术问题解决方案，旨在为电力工程技术人员提供可借鉴的实践指导，助力提升工程施工质量与效率，推动配变装表接电工程技术的实践应用与创新发展。

2 施工前准备技术要点

2.1 现场勘查与方案制定

现场勘查是配变装表接电工程施工的首要环节，直接关系到后续施工方案的科学性与可行性。技术人员需采用专业测绘工具与仪器，对施工现场地形地貌、交通状况、周边建筑分布进行详细记录，明确设备运输路线与安装空间，避免因环境限制影响施工进度。同时，需深入核查原有电力系统，掌握电源点位置、线路走向、负荷分布及运行参数，分析现有设备与新装设备的兼容性，为接线方案设计提供依据。针对特殊环境，如临近带电设备、易燃易爆场所等，需进行风险评估，制定针对性防护措施，确保施工安全。基于勘查数据，结合电力工程设计规范与用户实际需求，编制涵盖施工流程、技术标准、进度安排的详细方案，明确各环节技术要点与质量控制措施，确保施工过程有序推进，为工程顺利

实施奠定基础。

2.2 设备材料选型与检验

选型时，需严格依据工程设计参数与实际运行环境，综合考量设备材料的性能指标、适用范围及可靠性。变压器选型要结合用电负荷特性、供电半径、电压等级等因素，选择容量适配、能效等级高且具备良好过载能力的产品，确保电能高效稳定传输；计量装置应优先选用精度高、具备远程通信与防窃电功能的智能电表，满足现代电力计量自动化与智能化管理需求；电线电缆需根据敷设方式、环境温度、短路电流等条件，选择绝缘性能优良、载流量充足、机械强度高的产品，保障电能传输安全可靠。绝缘子、金具等辅助材料也需按照设计标准选型，确保其电气性能与机械强度符合要求。设备材料进场时，必须开展严格的质量检验工作，通过资料审查、外观检查、性能测试等手段，对设备材料的型号规格、技术参数、生产厂家、检测报告等进行全面核查，杜绝不合格产品进入施工现场，从源头上保障工程质量，避免因设备材料缺陷引发安全事故与运行故障。

2.3 施工人员组织与安全培训

施工前，需根据工程规模、技术难度及施工工艺要求，组建专业施工团队，明确各岗位人员的职责与分工。项目负责人统筹协调施工资源、把控工程进度并处理重大问题；技术人员负责现场技术指导、解决技术难题及监督施工质量；电工承担设备安装、接线等具体操作任务；安全员则全程监督施工现场安全，排查风险隐患并确保安全措施落实到位。同时，建立完善的人员管理与考核机制，定期对施工人员的工作表现、技术水平及安全意识进行评估，激励员工提升工作效率与质量。

在安全培训方面,针对配变装表接电工程施工特点及潜在风险,制定详细的培训计划,内容涵盖安全法律法规、电力安全操作规程、施工现场危险点分析与预控、安全防护用品使用及应急处置方法等。通过理论讲解、案例分析、实操演练等多样化培训方式,强化施工人员的安全意识,使其熟练掌握安全操作技能与应急处理能力,熟悉施工过程中的危险点及防范措施,杜绝违规操作行为,为工程安全施工提供坚实的人力保障,确保施工过程安全有序推进。

3 核心施工技术与操作规范

3.1 变压器安装与接线工艺

变压器安装与接线工艺直接关系到电力系统的稳定运行。安装前需确保基础牢固平整,水平误差控制在规范范围内,通过垫铁调整设备垂直度,避免因基础沉降或倾斜引发设备故障。吊装过程中,依据变压器重量与重心选择适配的吊具和吊装点,严格遵循操作规程,防止碰撞损坏部件。接线时,高低压侧接线必须严格符合电气规范,确保端子连接紧密,采用合适的力矩紧固螺栓,避免因接触不良导致发热或接触电阻过大。对于铜铝过渡连接,需使用专用过渡设备,防止电化学反应。同时,接线端子需做好绝缘防护,采用热缩套管或绝缘胶带包裹,防止绝缘失效引发短路。此外,变压器的接地系统连接必须可靠,接地电阻需满足设计要求,以此保障设备运行安全及人员操作安全,确保整个安装与接线过程符合工艺标准,为电力系统稳定运行筑牢基础。

3.2 计量装置安装与调试要点

计量装置的安装与调试是实现准确计量的关键环节。安装时,需严格按照设计图纸和技术规范操作,确保电表计、互感器等设备安装位置准确、固定牢固。电流互感器和电压互感器的极性必须正确,二次回路接线应排列整齐、标识清晰,避免出现接线错误导致计量偏差。互感器二次侧必须可靠接地,防止一次侧高压窜入二次回路危及设备和人员安全。电表计安装要保证其垂直度与水平度,避免因安装倾斜影响计量精度。在调试阶段,需对计量装置进行全面检测,包括基本误差测试、绝缘电阻测试、通信功能测试等。通过标准源对电表计进行校验,确保计量误差在允许范围内。同时,对远程通信模块进行调试,保证数据传输稳定、准确,实现计量装置的智能化管理,为电力计量、电费结算提供可靠依据。

3.3 接地系统与线路连接技术

接地系统与线路连接技术是保障配变装表接电工程安全运行的重要保障。接地系统施工时,需根据设计要

求选择合适的接地极材料与敷设方式,水平接地体与垂直接地体的连接应采用焊接方式,保证焊接质量,焊接部位需做防腐处理,防止接地体锈蚀影响接地效果。接地网的敷设深度、间距需符合规范,确保接地电阻满足设计标准,有效降低设备漏电时的接触电压,保障人员和设备安全。在线路连接方面,导线连接需采用可靠的连接方式,如压接、焊接等,保证连接部位接触良好、机械强度足够,避免因接触不良导致发热或断线。不同材质导线连接时,要采取防电化腐蚀措施。线路敷设过程中,需保持与其他设施的安全距离,避免线路与其他物体发生摩擦、挤压,防止绝缘层破损。同时,做好线路的固定与支撑,特别是在跨越道路、建筑物等特殊位置,需采取加强防护措施,确保线路连接牢固、绝缘可靠,保障电力系统安全稳定运行。

4 典型案例分析与问题解决

4.1 复杂环境下的施工案例与应对

在某山区村落的配变装表接电工程中,施工现场面临地形陡峭、道路崎岖、运输困难等复杂条件,同时需兼顾周边生态保护要求,避免施工对自然环境造成破坏。此外,该区域存在通信信号弱、设备定位难等问题,给施工协调与安全管理带来极大挑战。针对这些情况,施工团队首先采用无人机进行地形测绘与线路规划,精确定位变压器安装位置与线路走向,减少不必要的施工路径。在设备运输环节,采用骡马运输结合人力搬运的方式,将小型变压器、计量装置等设备分段运输至现场,同时在运输路径铺设防护垫,避免对植被造成破坏。针对通信难题,引入卫星电话与离线地图,确保施工指令及时传达。在安装过程中,为减少对山体的破坏,采用锚杆基础替代传统大开挖基础,利用岩石锚固技术固定变压器底座。通过这些措施,工程不仅克服了复杂地形与环境限制,还将施工周期缩短15%,实现了工程建设与生态保护的双赢,为类似偏远地区的配变装表接电工程提供了有效解决方案。

4.2 常见技术问题处理案例

在某商业综合体的配变装表接电工程中,项目投运后发现计量装置出现数据异常波动,导致电费结算争议。技术人员通过现场检测,发现是由于电流互感器二次侧存在多点接地,造成电流分流,影响计量准确性。针对这一问题,施工团队立即对二次回路进行排查,确定接地点位置后,拆除多余接地点,仅保留一点接地,并对回路进行绝缘处理与接地电阻测试,确保接地系统符合规范要求。在另一工程中,变压器运行时出现油温过高的问题,经检查发现是散热片堵塞与风扇故障双重

原因导致。施工人员首先清理散热片表面灰尘与杂物，恢复散热通道畅通，同时更换损坏的散热风扇，并对变压器冷却系统进行全面检修与调试。通过建立“问题发现 - 原因分析 - 精准修复 - 效果验证”的闭环处理机制，不仅快速解决了技术故障，还对同类潜在风险进行预防性排查，有效保障了电力设备的稳定运行，避免因技术问题引发安全事故与经济损失。如表一所示：

表1 某商业综合体计量装置异常案例检测与处理前后数据对比表

检测项目	故障时数据	处理后数据	标准范围
电流互感器二次回路电阻	12Ω	0.3Ω	≤ 0.5Ω
计量表计误差	+3.2%	+0.7%	±1%
数据波动范围	±15%	±0.5%	≤ ±1%

4.3 施工优化与创新案例分享

在某智慧城市建设项目的配变装表接电工程中，施工团队引入物联网与大数据技术，对施工过程进行全方位优化。通过在设备与工具上安装传感器，实时采集设备运行状态、施工进度等数据，并上传至智慧管理平台，实现施工过程的可视化与智能化管理。例如，在变压器安装环节，利用AR技术将设计图纸与现场实景结合，指导施工人员精准定位与安装，减少安装误差，提升施工效率。在计量装置调试阶段，采用自动化调试设备，通过预设程序自动完成误差测试、功能验证等工作，较传统人工调试效率提升60%。此外，针对城市施工空间有限的问题，创新采用“立体模块化”施工方案，

将设备分层预制、现场快速组装，大幅减少了施工占地与现场作业时间。通过这些创新举措，工程不仅缩短了30%的工期，还降低了20%的人工成本，同时提升了工程的智能化水平与质量可靠性，为配变装表接电工程的数字化转型与绿色施工提供了示范样板。

5 结语

本研究围绕配变装表接电工程，系统阐述施工技术要点并结合案例分析，明确了从施工准备到现场操作的关键技术与风险应对方法。实践证明，规范流程、精准操作及创新技术应用，能有效保障工程质量与效率。未来，随着智能电网技术发展，工程将朝着智能化、高效化方向演进，需持续探索新技术与施工的融合路径。

参考文献

- [1]杨叶奎,王林波,李泽富.基于仿真用电检查及装表接电实训的智能检测系统设计[J].农村电气化,2025,(03):73-76.
- [2]李正明,李慧,赵政龙.远程装表接电系统的设计与实现[J].设备管理与维修,2025,(04):9-11..
- [3]段强强.电力营销中装表接电与防窃电管理探究[J].电气技术与经济,2024,(12):256-257+267.
- [4]隋鑫.新型装表接电技术对低压线损的影响及技术经济研究[J].电气技术与经济,2024,(11):69-71.
- [5]荣胜楠.智能电网装表接电技术与故障处理研究[J].家电维修,2024,(11):86-88.