

电力工程电气专业与土建施工协同配合措施探析

彭程

韶关市关山工程建设集团有限公司, 广东 韶关 512000

DOI:10.61369/EPTSM.2026040016

摘 要 : 本文系统论述了电力工程中电气专业与土建施工配合的重要性与关键环节。通过深入分析从精细化放线定位、结构体预埋、砌体施工到设备安装、竣工检测的全过程配合策略, 文章旨在构建一套涵盖设计、施工与验收各阶段的多层次、精细化协同管理体系, 以有效规避施工冲突、减少返工、提升工程整体品质, 最终为电力工程建设事业的可持续发展提供坚实保障。

关 键 词 : 电力工程; 电气专业; 土建施工; 建议措施

Exploration on Collaborative Measures Between Electrical Engineering and Civil Construction in Power Projects

Peng Cheng

Shaoguan Guanshan Engineering Construction Group Co., Ltd., Shaoguan, Guangdong 512000

Abstract : This paper systematically discusses the importance and key aspects of collaboration between electrical engineering and civil construction in power projects. Through an in-depth analysis of collaborative strategies throughout the entire process, from precise setting-out and positioning, structural embedment, masonry construction to equipment installation and completion inspection, the article aims to establish a multi-level, refined collaborative management system covering all stages of design, construction, and acceptance. This system is designed to effectively avoid construction conflicts, reduce rework, enhance the overall quality of the project, and ultimately provide solid support for the sustainable development of power engineering construction.

Keywords : power engineering; electrical engineering; civil construction; suggested measures

引言

电力工程作为一项复杂的系统工程, 其成功实施高度依赖于电气专业与土建施工两大板块的无缝衔接与深度配合。在现代电力设施趋向大型化、复杂化与智能化的背景下, 任何“各自为政”的施工模式都极易引发预留预埋偏差、空间冲突、结构破坏等一系列问题, 不仅造成工期延误与成本超支, 更可能埋下深远的安全隐患。因此, 打破专业壁垒, 构建一套从前期规划到竣工交付的全流程协同作业机制, 已成为提升电力工程建设管理水平、确保项目成功交付的必然要求。

一、电力工程电气专业与土建施工配合的重要性

(一) 降低施工问题发生率, 保障工程进度与质量

在电力工程实践中, 电气专业与土建施工的紧密配合是预防和减少现场问题的关键环节。电力工程是一个复杂的系统工程, 其中包含大量的预埋管件、接地装置、设备基础以及电缆通道等, 这些都必须在土建施工阶段精准预留、预埋。如果电气与土建专业沟通不畅, 极易出现预留孔洞位置偏差、预埋件遗漏或尺寸不符等问题, 导致在电气安装阶段需要进行大规模的凿墙、打洞甚至结构加固。因此, 通过建立有效的协同工作机制, 如图纸会审、技术交底和联合巡检, 能够将潜在冲突解决在施工之前, 确保土建施工为后续电气安装提供准确、完善的工作面, 从而从根本上保障工程得以顺畅、高效地推进, 并达成预定的质量目标。

(二) 增强设备应用效果, 优化工程结构性能

电气设备能否发挥其最佳性能, 很大程度上取决于其安装基础与运行环境, 而这正是土建施工所提供的基础。以主变压器、高压开关柜等大型重要设备为例, 它们对基础的水平度、牢固度以及抗震能力有着极高的要求。通过与土建专业的深度配合, 可以确保设备基础严格按照电气专业的荷载、尺寸和振动要求进行设计和施工, 为设备提供稳定、可靠的支撑。同时, 控制室、配电室等场所的土建结构设计, 还需综合考虑通风、散热、防潮、防水以及电磁屏蔽等因素, 为精密电气设备创造一个适宜的运行环境, 这对于延长设备寿命、保障系统稳定运行至关重要^[1]。

(三) 提升工程建设水平, 促进行业持续发展

电气专业与土建施工的配合, 其意义远超单个工程的范畴, 它代表着现代电力工程建设管理的先进理念和技术集成水平。这

就要求电气设计与土建施工必须从项目策划阶段就深度融合，运用建筑信息模型（BIM）等数字化技术进行协同设计和碰撞检测，提前发现并解决管线与结构、设备与空间之间的冲突。这种精细化的配合模式，不仅实现了对性能优越的电气设备的高效利用，也确保了土建结构能够完美承载并适应电气系统的需求，保持了其长久的耐用性和安全性。从行业层面看，这种系统化、前瞻性的配合实践，推动了技术标准和管理规范的不断完善，为整个电力工程建设事业注入了创新的技术内涵，引领行业向更高质量、更高效的方向持续发展，为国家能源基础设施的现代化建设提供了坚实保障。

二、电力项目安装和土建施工配合的关键环节

（一）落实精细化放线定位，夯实电土协同基础

在项目启动的初期规划环节，依据电气设计蓝图对各类管线的敷设路径与设备的具体安装点进行精确布局是至关重要的第一步。现场操作人员应借助高精度电子测量仪器，将图纸中的每条线路走向在现场进行严格标定与复核，此举既能保障后续电气设施安装流程的顺畅无阻，也能从源头上杜绝因定位错误引发的施工返工，从而实现工期与成本的有效控制。在主体放线工序完成后，技术团队还需进一步依据规划方案，对所有预埋的电缆保护管、接地装置及各类穿墙套管等进行精确的空间定位，并在土建浇筑与回填作业中对其采取加盖防护盖板或加装坚固护套等预防性措施，以确保这些隐蔽工程构件在复杂的交叉施工环境中始终保持完好状态。最后，在土建结构封模或砌筑前，必须进行一次全面的图纸复核与现场查验，系统地核对所有预留孔洞与预埋件的位置、规格是否与设备安装要求完全匹配，任何发现的偏差都需立即进行调整与修正，从而在根本上确保所有预留条件的100%准确^[2]。

（二）科学规划线路路径，确保施工精准高效

在电力设施与建筑结构协同作业的过程中，路径规划环节需要综合考量设计方案的指导原则与建筑结构预留的管道空间。实际操作中，工程团队不仅要统计供电回路的总体数量，更要精确定位每条线路与终端电器元件的对应关系，通过建立三维空间坐标模型实现线路布局的精准映射。这种立体化布局方法能有效预防因路径冲突导致的二次改造，同时为建筑结构的钢筋绑扎与模板支设预留充足操作空间。为实现毫米级的定位精度，建议采用智能放样机器人配合BIM模型进行现场放样，其发射的激光基准线可直接在施工面上形成投影标记。作业期间，电气技术人员应与混凝土浇筑班组保持实时沟通，通过设立专用通道、采用可拆卸定位支架等措施，形成交叉作业保护机制。路径设计阶段还需引入全生命周期管理理念，重点规避狭窄夹层、潮湿空间等不易检修的区域，所有电缆桥架与保护管的敷设高程必须严格遵循防水防潮规范，重要回路应设置双重防护层，从而构建安全可靠的电气布线系统。

（三）结构体预埋阶段的协同作业与质量控制

在土建结构施工过程中，电气管线的敷设必须严格遵循设计

图纸的路径规划与埋深要求，确保所有电气通道与建筑结构形成有机整体。施工团队在完成定位放线后，需采用分段式作业法进行管线铺设，既要保证套管间距符合散热要求，又要避开结构受力主筋位置。当进行排水管道与电气导管交叉施工时，机电安装班组应与土建模板工、钢筋工建立动态协调机制，通过联合验收确保所有预埋件与钢筋网可靠固定，防止混凝土浇筑时发生位移。针对焊接工艺质量控制，建议采用超声波探伤与红外热成像等无损检测手段，对接地扁铁搭接处、防雷引下线的连接点进行全数检查，确保其机械强度与电气连续性完全达标。在大型基础底板混凝土连续浇筑期间，应安排电气技术人员全程旁站，使用金属定位仪对已敷设管线进行周期性扫描监测，一旦发现保护层破损或管线移位立即启动应急预案，从而在复杂施工环境下始终保持预埋管线的完整性与安全性^[3]。

（四）砌体施工阶段的精细化协同管理

在建筑主体结构砌筑过程中，电气安装团队需对土建预留的管线通道实施系统性核查，重点检测孔洞定位精度与截面尺寸是否符合设计标准。这项核查工作具有关键意义，任何尺寸偏差都将直接影响机电管线的敷设质量——当预留孔洞截面不足时会导致管线无法贯通，而尺寸过大则需采取额外加固方案，这些情况都会增加工程复杂性与建设成本。在砌体作业推进期间，必须实施严格的现场环境管理，及时清除施工产生的碎料杂物，严防其掉入管道内部造成堵塞隐患。同时要特别注意防水工程的衔接配合，建议将电缆桥架穿越墙体等作业安排在防水层施工前完成，避免后期开凿破坏防水体系的完整性。对于电缆敷设工序，应采取连续作业方式确保线路铺设一次成型，最大限度减少重复施工。

三、电力工程安装与土建施工的配合策略

（一）砌体施工阶段的多层次预埋管控体系

在建筑主体工程施工阶段，由于大部分电力设备需待土建主体完工后进行安装，因此前期精准的预埋预留工作显得尤为重要。这项系统性的预埋作业可划分为三个关键阶段实施：第一阶段是在模板支护过程中，根据电气定位基准完成各类预留孔洞的模具安装，包括配电箱预留洞、线管穿墙套管等，必须确保其平面坐标与标高完全符合设计要求。第二阶段结合钢筋绑扎工序，同步进行电气管线的敷设与固定，所有暗敷管道需采用专用卡具与钢筋骨架可靠连接，并在线路转折处增设过渡盒体。在此阶段还需完成大型设备基础螺栓的预埋定位，以及防雷接地装置的跨接焊接，为后续机电系统安装创造有利条件。第三阶段作为质量把关环节，需组织电气与土建技术人员对已完成的预埋件进行联合验收，运用管道探测仪等设备核查隐蔽工程的完整性，对发现的保护层破损、管线堵塞等缺陷及时整改，最终形成完整的工序交接文件，为后续作业面移交提供可靠依据。

（二）设备安装阶段的协同作业与技术优化

在工程建设初期，必须对所有进场建筑材料进行严格的质量检验，确保其各项性能指标符合设计规范，从源头上保障工程质

量。进行室外电气设备线路连接时，各参建单位的技术人员需要建立常态化的沟通机制，通过定期协调会议及时解决线路敷设过程中出现的接口匹配、路径优化等问题。为了便于后续的检测维护，接地系统施工时应设置永久性标识点，并采用数字式接地电阻测试仪进行多点检测，确保所有接地装置的电气连接性能满足安全要求。监理单位在此过程中需对接地网的埋设深度、焊接质量进行全程监督，并留存影像资料。在杆塔基础施工阶段，电气与土建专业应采用联合测量定位技术，共享测绘数据，运用 BIM 技术进行碰撞检测，有效避免杆坑与地下管线的空间冲突。针对现场出现的特殊工况，如电杆实际尺寸与设计存在偏差时，应遵循动态调整原则，通过优化杆位布置、调整电缆保护管埋设角度等技术创新，既保证工程安全性又减少不必要的工程量，同时为后续设备吊装作业预留合理的操作空间^[4]。

（三）竣工阶段的精细化协同与信息化检测

在电气安装工程的收尾阶段，各专业团队需要通过系统性的联合检查来确保工程品质，特别要关注电缆出口的防水密封处理、金属盖板的防腐安装等细微环节，确保电力线路在全生命周期内免受环境侵蚀。当进行主控室机柜定位和照明系统安装时，安装人员必须与土建装饰班组保持动态协调，基于共享的基准线反复核对嵌入式灯具的安装位置与埋管路径，形成完整的工序交接记录。电气技术人员还应参照室内弹出的最终标高线进行开关面板的精准定位，待所有预埋管线经隐蔽验收合格后方可允许墙面抹灰作业，从而保证所有终端设备安装的横平竖直。在设备最终就位过程中，必须采取有效的成品保护措施，如在精密设备与墙体接触部位加装橡胶垫片，当出现安装孔位偏差时，应立即启动土建与机电的联合修复方案。此外，建议引入基于云平台的协

同管理系统，通过移动终端实时上传现场数据，有效消除因沟通不畅导致的质量缺陷，构建全程可视化的项目协同机制。

（四）配电箱安装的精准配合与质量控制

在电力工程建设中，配电箱的规范安装是整个供电系统可靠运行的重要保障。施工初期需严格依据设计图纸的技术参数，预先完成基础型钢的加工制作，这是承载配电设备的关键结构。在型钢安装过程中，作业人员必须确保焊接质量达到规范标准，焊缝均匀饱满并做好防锈处理，同时使用高精度水平仪对安装位置进行多点检测，通过测量型钢自然状态下的最高点作为基准参照，将安装误差控制在允许范围之内。当进行箱体与线管对接时，要特别注意连接部位的工艺处理：与钢管连接处的开孔必须采用液压开孔器作业，确保孔洞直径与线管外径形成最佳配合；与桥架连接处则需核对连接板的安装间距，使用专用过渡件消除尺寸偏差。每个连接环节都应经过三次复核——初次安装后复核定位尺寸，连接完成后复核机械强度，最终整体复核接地连续性。这种精细化的安装流程不仅能显著提升配电系统的运行稳定性，更能有效预防因连接松动导致的接触电阻增大等安全隐患，为整个电力系统的长期稳定运行奠定坚实基础^[5]。

结束语：综上所述，电力工程中电气与土建的协同作业绝非简单的工序衔接，而是一项贯穿项目全生命周期的系统性工程。从前期精准的放线预埋，到中期对砌体、设备安装的精细化管控，再到后期依托信息化手段的联合检测，每一个环节的紧密配合都是构筑优质工程不可或缺的基石。实践证明，通过建立常态化的沟通机制、应用 BIM 等先进的协同技术、并贯彻全员参与的协同理念，才能推动电力工程建设行业向更高水平的标准化、精细化与智能化方向持续发展。

参考文献

- [1] 张敬敏. 电力工程电气专业与土建施工配合的建议措施新探 [J]. 科技创新与应用, 2021, 11(17): 115-117.
- [2] 赵鹏. 电力工程电气专业与土建施工配合的建议措施新探 [J]. 城镇建设, 2021(20): 324-325.
- [3] 梁力. 电力工程电气专业与土建施工配合的建议及措施 [J]. 建筑工程技术与设计, 2024, 12(36): 67-69.
- [4] 白晓丁. 浅析电力工程电气专业与土建施工配合的建议及措施 [J]. 电脑采购, 2024(21): 116-118.
- [5] 余红亭. 浅谈变电站工程土建施工与电气安装的配合 [J]. 百科论坛电子杂志, 2021(24): 3812-3813.