

变电站土建与电气安装施工协调管理研究

史 聪

(山东济宁圣地电业集团有限公司, 山东 济宁 272000)

摘 要 在变电站工程建设全流程中, 土建施工与电气安装的协同成效直接决定着工程的建设质量、推进效率与综合效益。本文首先从工程质量管控、施工效能提升、安全风险防控及成本优化四个维度, 系统剖析协调管理的实践价值; 其次结合变电站工程施工的全流程特性, 构建涵盖前期规划统筹、过程动态管控、技术支撑保障、协同机制完善在内的全链条协同策略, 重点针对设计冲突、工序衔接不畅等核心矛盾, 强化参建各方的沟通协同。研究表明, 科学高效的协调管理可显著降低工程返工率, 为变电站工程标准化建设提供切实可行的实践指引。

关键词 变电站; 土建施工; 电气安装; 协调管理

中图分类号: TM63

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.11.029

0 引言

伴随电力系统基础设施的更新升级, 变电站工程展现出结构复杂、技术高度集成的发展态势, 土建施工和电气安装的交叉作业愈发频繁。根据行业实践表明, 由于这两项作业协调不充分而造成的工期延误占比高达 25%, 返工成本占项目总投资的 5%~8%。因此, 加强土建工作和电气安装工作之间的协调管理, 构建全周期的协同运作机制, 是确保工程顺利推进、提高建设综合效益的重要因素。本文依据实际需求, 着重探究协调管理的核心意义及实际操作策略, 为类似的工程项目提供科学的实践参考。

1 变电站土建与电气安装协调管理的意义

1.1 保障工程质量稳定性

电气设备的基础支撑由土建工程予以提供, 而电气安装质量会直接受到土建工程结构强度以及预埋件精度的影响。特别是 GIS 设备、主变压器等关键设备, 对基础的平整度、沉降量有着极高的要求。经过协调管理举措, 能够在设计阶段对双专业实施现场联合踏勘活动, 同时将设备参数和施工条件相结合, 以此解决空间布局冲突, 从而保证设备基础尺寸、预留孔洞位置可以精准地契合电气安装要求, 防止因为基础存在偏差而引发设备倾斜、接线错位等质量问题。在施工阶段开展协同管控, 可达成工序之间的有序衔接。例如: 土建主体结构施工能够与电气预埋件的安装同步开展, 借助对位置偏差进行实时校验, 并及时对施

工工艺予以调整, 能够降低二次整改对混凝土结构强度以及设备安装精度所造成的影响^[1]。

1.2 提升施工进度效率

变电站的施工工作涉及多个专业以及多道工序的交叉作业, 其过程包含基础施工、主体搭建、设备安装、调试投运等诸多阶段。一旦协调工作不当, 就容易引发工序颠倒、资源争抢等状况。高效的协调管理能够借助网络技术对施工流程进行优化, 清晰界定土建施工与电气安装的时间节点以及衔接逻辑。例如: 要合理安排设备吊装和土建收尾工作的先后次序, 防止因为场地被占用、机械调配冲突而导致劳动力闲置的情况发生。经由对人力、机械资源实施统一调度, 达成关键工序的同步作业。再如: 当土建方开展墙体砌筑工作时, 电气专业同时推进管线预埋工作, 以此缩减施工所需的时间周期。实践表明, 借助科学的协调手段, 能够让工程的进展速度提高 15%~20%, 从而保证项目可以按照预先设定的时间投入运行。

1.3 降低安全风险隐患

在交叉作业中, 如高空作业、带电操作等环节所蕴含的安全风险极为显著。在土建施工时, 模板拆除以及材料堆放等行为, 很容易对电气安装工作带来如物体打击、触电等隐患。与此同时, 电气设备开展临时通电调试作业, 同样可能对土建作业人员的安全产生威胁。协调管理工作可借助构建统一的安全管控体系达成, 要明确各个作业区域的安全责任, 还要明晰

作者简介: 史聪(1995-), 女, 本科, 工程师, 研究方向: 电力工程。

防护要求。例如：划分交叉作业隔离带、规范施工机械的运行路线，并且设置清晰明显的安全警示标识。与此同时，进一步强化安全技术详细告知工作，针对各类交叉作业中存在的风险关键点，专门拟定对应的防护举措，以此增强施工人员协同防护的认知以及应急处置能力。

1.4 优化工程建设成本

因协调不足而产生的返工整改情况以及工期延误现象，是造成成本超支的主要因素。例如：基础尺寸出现偏差进而致使设备基础需要重新建造，管线之间发生冲突从而引发墙体需要进行凿改等状况，均会使额外的费用有所增加。协调管理借助前期开展的设计会审环节削减变更成本，通过过程管控措施降低材料的损耗以及机械闲置费用。再如：精确地核算预埋件的用量以避免出现浪费，合理地安排施工机械的使用时间以提升其利用率。与此同时，降低由于质量问题而致使的后期运维成本，如规避因基础沉降而引发的设备维修、线路故障排查等费用，达成建设整个周期成本的优化^[2]。

2 变电站土建与电气安装协调管理策略

2.1 强化前期规划协同

前期规划作为协调管理的根基，应构建包含设计方、施工方、监理方等多方共同参与的会审制度，清晰界定会审的流程以及责任的划分，以此防止出现流于形式的审核。在设计阶段，要召集土建专业人员以及电气专业人员共同开展对图纸的审核工作，着重审查如设备基础的大小、管线的走向、预留孔洞的位置等关键参数。利用三维模拟技术预先判断空间中可能出现的冲突。例如：电缆沟和给排水管道之间如何进行交叉避让、高压设备和墙体之间的安全距离是否符合标准等情况，从而保证设计方案既能够让土建结构具备稳定性，又可以使电气安装具有可行性。在拟定一体化施工方案时，应综合考量工程的地质状况、气候环境要素以及设备到货的时间周期等方面。针对土建与电气安装工作，要进一步细化其工序的衔接之处、时间的关键节点以及资源的需求情况。再如：要清晰确定预埋件安装完毕后进行混凝土浇筑的时间段，明确规定电缆沟开挖和设备基础施工的先后顺序，避免由于工序衔接不合理而对施工质量产生不利影响。与此同时，要构建多层次的技术交底机制，技术交底对象不但要涵盖施工班组的负责人，还要延伸到一线操作工人。通过开展现场操作演示、进行图纸详细解

读等方法，保证施工人员能够精准掌握施工协同的要求以及技术标准，从根源避免出现协同偏差^[3]。

2.2 完善过程管控机制

在开展施工工作的进程中，有必要搭建动态化的协调体系，要组建现场协调小组。此小组由建设单位发挥引领作用，土建施工单位、电气施工单位以及监理共同参与其中，要清晰地界定该小组的职责，具体涵盖对施工进度进行全面统筹、化解施工过程中出现的冲突状况、合理调配施工所需资源。要施行每日晨会以及每周例会制度，每日的晨会重点关注当天各道工序之间相互衔接的细微之处。对交叉作业管理予以优化，运用“空间分区、时间分段”的作业模式，按照施工区域的风险等级，将管控区划分成红、黄、蓝三种颜色的区域，清晰界定不同区域交叉作业的审批流程，防止同一区域内多个专业同时开展作业而引发冲突。强化隐蔽工程的验收工作，构建“土建自检+电气复核+监理验收”的三级验收体系。例如：当土建基础施工完毕后，需要电气专业的人员核查预留孔洞的位置、预埋件的标高是否与安装要求相契合，在签署验收文件后才能够开展下一道工序。采用信息化的办法构建项目管理平台，将进度管理、质量检测、资源调度等功能模块进行整合，让施工日志、检测数据、设备到货信息能够做到实时共享，达成全流程的可视化管控^[4]。

2.3 加强技术支撑保障

技术革新是提高协同效率的核心所在，全方位推行 BIM 技术在施工中的深入运用，搭建包含土建架构、电气装置、管道线路体系的全专业三维模式，凭借碰撞检测功用预先排查管道线路碰撞、设备安置冲突等状况。例如：对高压开关柜和电缆沟的连接样式加以优化、对预埋构件与钢筋的空间分布进行调整。就大型设备起吊、高空管道线路铺设等关键施工环节而言，拟定专门的技术规划，安排土建与电气专业的技术人员共同核算施工负载、校验结构承载能力，明确起吊机械的停放位置、起吊路线以及土建架构的防护办法，以此保证施工的安全性和质量。开展对施工人员专业能力的强化培训，拟定跨专业领域的培训方案，安排土建施工人员开展对电气设备基础安装的标准规范、安全使用电力基本知识的学习活动，促使电气安装人员熟悉土建施工的具体流程、建筑结构的受力特性。凭借案例分析教学、实际操作演练等途径，增强其跨专业合作操作能力。与此同时，引入智能化监测手段。

例如：在预埋件进行安装的进程中，运用激光测距仪对位置偏差进行实时监测；在交叉作业的区域安装智能预警装置，达成对风险隐患的即时提醒，为协调管理工作给予技术支持。构建技术难题的共享库，对同类工程的协同经验加以汇总，以此助力现场问题能够迅速得到解决。

2.4 健全制度保障体系

搭建并完善具备协调管理功能的规章制度体系，颁布实施变电站土建与电气安装协同管理办法，清晰界定建设、施工、监理等各个参与方的责任与权力范围。例如：建设方承担整体统筹协调以及资源合理调配的重任，施工方需切实执行协同举措，并承担对应的安全责任，监理方则负责对项目全过程进行监督并及时反馈问题。拟定一套量化的考核奖惩制度，将协调配合的实际状况纳入每个施工班组的绩效考核框架中，设定如协同效率、冲突解决的及时程度等考核指标。对于在协同工作中表现卓越、成效显著的班组，给予资金奖励或者授予评优的资格；相反，对于在协调工作中表现欠佳，进而致使项目进度拖延、出现质量问题的班组，要进行相应的处罚，并且要求其在规定的期限内完成整改。对沟通反馈机制加以完善，设置专门用于沟通的渠道。例如：创建协同管理微信群、开启24 h不间断的沟通热线，以此保证施工进程中的各类问题能够迅速上报，并且得到及时回应。与此同时，构建分级的应急预案，针对如暴雨、台风等自然灾害，还有设备出现故障、人员遭遇伤亡等突发事件，拟定土建施工和电气施工的应急协同策略，清晰界定应急组织架构、响应流程以及资源调配办法。就如在暴雨天气状况下基坑排水和电气设备防护的协同举措，从而保障出现突发情形时施工的秩序维持稳定，以及人员的安全得以保障。按既定周期开展应急演练活动，增强各参与主体之间协同开展应急处置工作的能力，确保施工进程能够持续、稳定地进行。将协同管理成效纳入到项目全盘的验收衡量指标体系中，对于未达到既定标准要求的情况，相关方面必须在规定的期限内完成整改后，才能够顺利通过验收^[5]。

2.5 强化多方沟通协同

多方沟通交流是协调管理工作中的关键连接要素，有必要构建常态化、多层次的沟通机制。在项目开展的进程中，要搭建“线上与线下相结合”的沟通平台。在线上，凭借协同管理系统达成文件的传送、问题的反馈以及进度的同步；在线下，定时组织开展跨专业

的沟通会议，以此保证信息的传递能够做到及时且精准无误。要清晰界定沟通的责任主体，各个施工班组需设置专门的协调人员，其职责在于承担日常的对接工作以及问题的上报事宜，从而防止信息传递出现中断。针对如设备进场、工序交接等关键节点，举办专门的沟通会议，将土建施工的进度和电气安装的准备状况进行同步，提前对可能出现的冲突加以预判。与此同时，着重培养沟通技巧，增强施工人员跨专业的沟通能力，倡导积极主动地进行对接、站在对方角度思考问题，营造相互协同配合的工作环境。借助高效的沟通达成信息的共享、意见的统一，为协调管理提供畅通无阻的沟通支撑，保证各项协同举措能够切实发挥成效。构建沟通信息的记录账本，针对沟通的具体内容、问题的解决办法以及落实的实际状况开展全面且持续的记录，并进行整理归档^[6]。

3 结束语

变电站土建施工与电气安装施工的协调管理工作，是确保工程项目质量、效率、安全以及成本优化等得以保障的关键方法，其重要意义为使工程质量维持稳定、让施工效率得到提升、降低潜在风险及优化成本。借助强化前期规划协同合作、完善施工管控机制、加强技术支撑保障、健全相关制度保障体系及积极强化多方面的沟通等，能够有效解决冲突问题、施工工序脱节等状况，从而达到变电站土建施工与电气安装施工之间的高效协同。未来，应不断地融合信息化、智能化技术以提高协同水准，从而为变电站工程的建设提供可靠的保障。

参考文献：

- [1] 郭文龙. 浅谈建筑工程电气安装与土建施工的技术配合[J]. 建材发展导向, 2025, 23(05): 85-87.
- [2] 李小虎. 智能技术在变电站施工质量控制中的应用[J]. 电子技术, 2024, 53(09): 150-151.
- [3] 王威. 变电站土建施工质量监管控要点探讨[J]. 大众标准化, 2023(18): 28-30.
- [4] 孙丹妮. 变电站土建施工与电气施工的配合与管理分析[J]. 电气技术与经济, 2023(04): 193-195.
- [5] 胡俊竹. 变电站土建施工与电气工程协调管理思考与实践[J]. 农村电气化, 2023(10): 8-11.
- [6] 乔顺. 变电站土建施工与电气工程协调管理实践分析[J]. 电气技术与经济, 2024(10): 296-298.