

# 建筑电气工程施工技术难点与应对策略分析

刘福楠

内蒙古锡林郭勒盟建筑勘察规划设计院 内蒙古 锡林郭勒 026000

**摘要:** 随着建筑行业的快速发展,建筑电气工程作为保障建筑功能与安全的核心部分,其施工技术水平直接影响建筑整体品质。本文概述了建筑电气工程的构成的三大要素及施工技术的四大关键环节,分析了施工中存在的五大技术难点,包括设计与施工衔接协同难、复杂环境制约、多专业交叉协同难、安全风险管控难、材料设备质量及管理难。针对这些难点,从构建设计施工协同机制、制定环境适配方案、建立多专业统筹体系等六方面提出应对策略。研究旨在为提升建筑电气工程施工质量与效率提供实践参考,助力解决工程实际中的技术难题,保障电气系统稳定运行。

**关键词:** 建筑电气工程; 施工技术难点; 应对策略

## 引言

当前建筑电气工程施工面临设计与现场脱节、环境复杂、多专业协同不畅等诸多技术难题,这些问题不仅影响施工进度,还可能埋下安全隐患。因此深入分析建筑电气工程施工技术难点,探索科学有效的应对策略,具有重要的现实意义。本文结合实际施工情况,系统梳理施工技术要点、难点及解决路径,为相关工程实践提供理论支撑与操作指导。

## 1 建筑电气工程施工技术概述

### 1.1 建筑电气工程的构成

建筑电气工程是建筑工程的重要组成部分,各关键部分协同工作以保障建筑物内电力供应与电气设备正常运行,主要由电气装置、布线系统和用电设备电气部分构成。(1)电气装置包含变压器、开关柜、配电箱等设备,承担电能转换、分配与控制任务,是系统核心,直接影响电力供应的稳定性与安全性;(2)布线系统由电线、电缆、线槽、线管等组成,作为电力传输关键通道,其质量与布局决定电能传输效率与可靠性;(3)用电设备电气部分是各类用电设备中与电气相关的组件,是电能转化为其他形式能量的终端环节。

### 1.2 施工技术的主要内容

施工技术主要涵盖以下电气设备选择、安装、布线技术及调试与验收等关键环节。(1)电气设备选择要综合多方面因素,设备性能与功能要契合项目需求,质量与可靠性需重点关注,优质设备通常采用高质量材料与先进制造工艺,可通过认证标志、品牌声誉和用户评价评估;安全性上,设备需符合安全标准,具备过载、短路、接地保护等防护措施,同时要考量能效等级、环境适应性、价格与维护成本及品牌与售后服务。(2)电气

设备安装要严格依照设计图纸与施工规范,设备基础要符合设计要求,确保安装水平稳定;接线遵循“先干后支、先零后火”原则,保证正确可靠;安装后绝缘测试需达标,且要落实接地、防雷等防护措施。(3)布线技术遵循美观、安全、可靠、易于维护原则,线路走向需合理规划,避免交叉拥堵;电缆、电线的规格、型号、长度要符合设计要求;敷设方式需规范,接头处理要牢固可靠且绝缘性能达标,防止漏电隐患。(4)调试与验收是保障工程质量的重要环节,调试时需对电气设备与系统全面测试调整,检查性能、运行参数、控制功能是否符合设计要求,及时解决潜在问题;验收需依据相关标准规范,细致检查安装质量、布线合理性、接地可靠性等,合格后方可正式投入使用<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑电气工程施工技术难点

### 2.1 设计与施工衔接的协同难点

部分设计方案前期对现场实际条件调研不足,导致设计图纸与施工现场的结构布局、空间尺寸、预留孔洞位置存在偏差,施工时需频繁调整方案,既打乱施工节奏,又可能因临时改动影响工程整体连贯性。设计变更流程不畅,若设计单位未及时同步变更信息,或施工团队对变更内容理解有偏差,易造成施工与设计要求脱节,增加返工风险。部分设计图纸对电气系统与其他专业系统的衔接细节标注不清,如管线交叉走向、设备安装空间预留等,给后续施工带来模糊性,需额外投入时间协调确认,降低施工效率。

### 2.2 复杂施工环境的制约难点

空间方面,高层建筑、地下空间等场景中,电气设备安装与管线敷设的操作空间有限,大型设备搬运、定位难度增加,且管线排布需避开其他专业已施工结构

或管线,导致布线路径规划难度提升,难以保证敷设规范性与合理性。环境参数上,高温、高湿、粉尘多的环境会影响电气设备性能稳定性与线路绝缘性,如高温加速设备部件老化、高湿导致线路绝缘层受潮破损,增加后期故障隐患,若无法有效控制环境参数,将直接影响施工质量。部分施工现场临时供电不稳定,电压波动或中断不仅影响设备调试进度,还可能因电压异常损坏设备,带来额外成本与风险。

### 2.3 多专业交叉施工的协同难点

建筑电气工程需与土建、给排水、暖通等多专业交叉施工,协同配合存在以下明显难点。(1)施工顺序衔接不畅,各专业施工计划缺乏统一统筹,若土建未按时完成墙体砌筑、楼板浇筑等基础工程,电气管线预埋、设备基础施工无法开展;反之,电气施工滞后也会影响其他专业后续设备安装或装饰工程,造成施工“卡壳”。(2)专业间技术参数衔接矛盾,如电气管线与给排水管道敷设路径冲突、电气设备安装承重需求与土建结构承载力不匹配,若未提前协同确认,易出现“各做各的”情况,后期需凿改结构或调整管线,既破坏结构完整性,又增加成本。(3)信息沟通存在壁垒,各专业团队缺乏高效信息共享机制,施工问题难以及时同步,导致处理不及时引发连锁影响。

### 2.4 安全风险管控的技术难点

电气施工安全风险高,管控存在以下多重技术难点。(1)临时用电管理难度大,施工现场临时用电设备多、线路复杂,若接线不规范、接地保护不到位,或未按用电负荷配置配电箱、断路器,易引发触电、电气火灾等事故。(2)设备与线路绝缘防护难,施工中设备绝缘层可能因搬运、安装碰撞受损,线路敷设接触尖锐结构也会导致绝缘层破损,且隐蔽工程中的绝缘缺陷难通过常规检查及时发现,埋下长期安全隐患。(3)高空作业安全保障难,高层建筑设备安装、室外管线架设等场景中,施工人员需兼顾安装精度与自身安全,若防护设施设置不规范或操作不当,易发生高空坠落,设备吊装、线路牵拉也存在坠落伤人风险。

### 2.5 材料与设备的质量及管理难点

电气材料与设备质量参差不齐,市场上部分产品存在规格不符、性能不达标问题,如电线电缆导体截面积不足、绝缘层耐热性差,配电箱元器件质量不合格,若采购筛选不严格,将直接降低施工质量,增加电气系统故障概率。现场管理存在漏洞,电气材料与设备种类多、规格复杂,若存储环境不当,易导致设备受潮、材料变质;施工中材料领用登记不规范,易出现错用、滥

用,既造成浪费,又可能因规格错误影响质量<sup>[2]</sup>。

## 3 解决建筑电气工程施工技术难点的应对策略

### 3.1 构建设计与施工的高效协同机制

针对设计与施工衔接的协同难点,要从以下三方面建立协同机制。(1)前期沟通,前期阶段推动设计单位提前介入施工现场调研,与施工团队共同确认场地结构、空间尺寸、预留孔洞位置等关键信息,确保设计方案充分贴合现场实际条件,减少图纸与现场的偏差。(2)变更管理,建立规范化的设计变更流程,明确设计单位、施工单位的变更沟通时限与责任,通过线上共享平台实时同步变更图纸与说明,同时要求施工团队在接收变更信息后及时反馈理解情况,避免因信息差导致施工偏差。(3)细节把控,细化设计图纸中各专业衔接细节,明确电气系统与其他专业管线的走向、间距、安装空间要求,必要时组织设计与施工团队开展专项衔接交底会,提前解决衔接模糊问题,提升施工效率。

### 3.2 制定复杂施工环境的适配方案

面对复杂施工环境的制约,要从以下三方面制定适配策略。(1)空间规划上,结合施工场地实际尺寸与各专业施工需求,提前绘制电气施工空间布局图,明确设备搬运通道、安装区域、管线敷设路径,避开其他专业已施工结构,同时合理利用垂直空间与边角区域,优化设备与管线排布,保障操作空间充足。(2)环境调控方面,针对高温、高湿、粉尘环境,配置相应的环境控制设备,如高温环境下搭建遮阳棚并增设通风降温装置,高湿环境中使用除湿机控制湿度,粉尘较多区域采用围挡隔离与洒水降尘措施,减少环境对电气设备性能与线路绝缘性的影响。(3)临时供电保障上,根据施工用电负荷配置专用临时供电线路与配电箱,安装电压稳定装置与过载保护设备,安排专人定期检查临时供电系统运行状态,及时处理电压波动、线路故障等问题,确保设备调试与施工用电稳定<sup>[3]</sup>。

### 3.3 建立多专业交叉施工的统筹体系

为解决多专业交叉施工的协同难点,要从以下三方面构建统筹体系。(1)施工计划层面,由建设单位或总包单位牵头,组织电气、土建、给排水、暖通等专业团队共同制定整体施工进度计划,明确各专业施工节点与衔接时间,标注电气施工与其他专业的交叉工序,避免因顺序混乱导致施工“卡壳”;同时建立进度动态调整机制,若某一专业施工滞后,及时协调其他专业调整计划,保障整体进度有序推进。(2)技术参数协同上,提前组织各专业开展技术交底会,核对电气管线与给排水管道的敷设路径、电气设备承重需求与土建结构承载

力等关键参数,对存在冲突的参数进行协商优化,形成统一的技术标准,确保各专业施工参数匹配。(3)信息共享方面,搭建多专业协同管理平台,实时上传各专业施工进度、问题反馈、变更信息,要求各专业团队定期更新施工动态,便于及时发现并解决交叉施工中的问题,打破信息沟通壁垒。

### 3.4 强化安全风险管控的全流程措施

针对安全风险管控难点,需从以下三方面落实全流程管控措施。(1)临时用电管理上,制定专项临时用电方案,明确用电设备接线规范、配电箱与断路器的配置标准,要求施工人员严格按照方案接线,同时定期对临时用电线路、设备进行绝缘测试与安全检查,及时更换老化线路与故障设备;落实接地保护措施,确保所有临时用电设备接地电阻符合要求,避免触电事故。(2)绝缘防护方面,在设备搬运与安装过程中,采用防护垫、缓冲材料保护设备绝缘层,线路敷设前检查敷设路径是否存在尖锐结构,必要时加装防护套管;对隐蔽工程中的线路与设备,在隐蔽前进行全面绝缘检测,留存检测记录,确保绝缘缺陷提前发现并处理。(3)高空作业保障上,严格规范脚手架搭设、安全带佩戴等防护措施,作业前检查防护设施的安全性,同时划定高空作业下方警示区域,禁止无关人员进入;针对设备吊装与线路牵拉,制定专项吊装方案,明确吊装设备选型、吊装角度与牵拉力度,安排专人指挥作业,避免设备坠落风险。

### 3.5 完善材料与设备的全周期管控机制

为解决材料与设备质量及管理难点,需从以下三方面建立全周期管控机制。(1)采购筛选阶段,制定严格的材料设备采购标准,明确产品规格、性能参数、质量认证要求,选择口碑良好、资质齐全的供应商,同时对采购的材料设备进行抽样检测,核对规格与性能是否达标,杜绝不合格产品入场。(2)现场存储管理上,根据材料设备的特性划分存储区域,如将电气设备存放在干燥、通风的库房,避免潮湿环境导致设备受潮;对不同规格的电线电缆、元器件进行分类标识存放,建立领用登记制度,记录领用材料的规格、数量、用途,避免错用、滥用;定期检查存储的材料设备状态,及时处理变质或损坏的产品。(3)安装管控方面,针对大型电气设

备,制定专项运输与安装方案,选择合适的运输工具,避免运输颠簸导致部件移位;安装前校准定位工具,确保安装精度符合设计要求,安装过程中实时监测设备安装状态,发现偏差及时调整,保障设备运行性能。

### 3.6 推动施工技术与管理升级优化

为从根本上提升施工效率与质量,要结合行业发展趋势,推动施工技术与管理升级,具体策略如下:

(1)技术升级方面,引入数字化施工技术,如利用BIM技术模拟电气系统施工流程,提前发现设计与施工中的问题;采用自动化施工设备,如管线敷设机器人、自动化接线设备,减少人工操作误差,提升施工精度与效率;同时组织施工人员学习新技术、新设备的操作方法,提升技术应用能力。(2)管理升级上,推行精细化管理模式,将电气施工各环节拆解为具体管控节点,明确每个节点的质量标准与责任人员,实现施工过程的精准管控;建立施工质量追溯体系,对每道工序的施工记录、检测数据进行留存,若出现质量问题可追溯至具体环节与责任人,便于问题整改与责任落实<sup>[4]</sup>。

### 结束语

建筑电气工程施工技术涉及多环节、多专业,面临的难点具有复杂性与多样性,需从设计、环境、协同、安全、材料、技术管理等多维度综合应对。本文提出的六大策略,可有效解决施工中的常见难题,提升工程质量与效率。随着建筑智能化发展,还需持续关注新技术、新设备在电气施工中的应用,不断优化施工技术与管理模式,推动建筑电气工程领域向更高效、更安全、更智能的方向发展。

### 参考文献

- [1]朱弘.建筑电气工程施工技术难点与应对策略分析[J].价值工程,2025,44(13):153-156.
- [2]王鹏.建筑电气工程施工技术难点分析[J].中国厨卫,2024,23(10):80-82.
- [3]徐虎.建筑电气工程施工技术难点探讨[J].中国住宅设施,2024(7):145-147.
- [4]李脱.建筑电气工程施工技术难点分析与优化对策研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(6):050-055.