

探讨建筑电气供配电安装管理重点

张志远

河南神马尼龙化工有限责任公司 河南 平顶山 467000

摘要：随着建筑行业的快速发展，建筑电气供配电系统的复杂性与重要性日益凸显。本文聚焦建筑电气供配电安装管理，系统探讨其核心重点。通过剖析设计阶段方案审核与图纸协同、材料设备采购管控、施工组织与现场管理、安全风险防控、成本进度协同等环节，提出全过程质量管控策略。强调精准计算用电负荷、严格供应商资质审核、推行标准化作业流程等管理措施，构建起涵盖制度、技术、人员的综合管理体系，旨在提升安装工程质量，保障供配电系统安全、高效运行，为行业实践提供理论参考与管理借鉴。

关键词：建筑；电气供配电安装；管理重点

引言：建筑电气供配电安装质量直接关系到建筑的功能性、安全性与经济性，但当前工程实践中仍存在设计缺陷、材料质量参差不齐、施工管理粗放等问题。深入研究供配电安装管理重点，构建科学管理体系具有迫切的现实意义。本文基于工程实践与规范要求，系统梳理各环节的管理要点，以期提升建筑电气供配电安装水平提供理论支撑与实践指导。

1 建筑电气供配电系统概述

建筑电气供配电系统是现代建筑的核心基础设施，承担着电能的传输、分配与安全控制功能，其性能直接影响建筑的使用体验、运营成本及安全水平。系统主要由电源、变配电设备、配电线路、用电设备及保护装置五大部分构成。电源部分包括市政电网接入、自备发电机或分布式电源（如太阳能光伏）；变配电设备涵盖变压器、高低压配电柜，负责电压转换与电能分配；配电线路通过电缆、母线等载体传输电能；用电设备则包括照明、空调、电梯等终端负载；保护装置如断路器、漏电保护器，用于故障监测与切断，保障系统安全运行。其功能作用体现在三个层面：一是实现电能的高效传输与分配，将高压电转换为适配的低压电，满足不同设备用电需求；二是保障建筑安全，通过接地系统、防雷装置及短路保护机制，降低电气火灾、触电等风险；三是提升建筑智能化水平，智能配电系统可实时监测能耗数据，支持负荷优化调度与节能控制。根据建筑规模与用电特性，供配电系统可分为多种类型。按电压等级，分为高压（1kV以上）和低压（1kV以下）配电系统；按供电方式，可分为放射式、树干式、环形等拓扑结构，放射式供电可靠性高，适用于重要负荷，树干式则经济性好，常用于一般性场所；按建筑功能，住宅、商业、工业建筑的配电系统在负荷密度、供电连续性要求上存在

显著差异^[1]。

2 建筑电气供配电安装质量管控体系构建

2.1 全过程质量控制点设置

全过程质量控制点的科学设置是保障建筑电气供配电安装质量的基础，需贯穿以下等关键环节，以标准化操作确保工程质量。（1）设备安装精度管控。变压器吊装水平度、配电柜垂直度等参数是核心控制点。变压器安装时，需采用高精度水平仪监测，确保其水平误差控制在 $\pm 1.5\text{mm/m}$ 以内，避免因倾斜导致内部部件受力不均，影响运行稳定性和使用寿命。配电柜安装则需严格控制垂直度偏差不超过 1.5‰ ，保证内部电气元件连接紧密，防止因柜体倾斜引发接触不良、短路等故障。其他设备如断路器、接触器的安装也需依据设计图纸和规范要求，精准定位并固定，确保设备间电气间隙、爬电距离符合安全标准。（2）线缆连接工艺质量管控。压接操作需选用适配的压接工具和端子，严格按照压接顺序和压力参数进行施工，压接后通过截面检查、拉力测试验证连接牢固度；焊接作业则需控制焊接温度、时间，确保焊点饱满、无虚焊，完成后对焊接部位进行防腐处理。同时，在线缆敷设过程中，需规范弯曲半径、固定间距等参数，避免因外力损伤绝缘层，为系统运行埋下隐患。

2.2 检测与试验管理

检测与试验是通过规范流程和第三方监督，可有效杜绝质量漏洞，保障系统安全运行，具体管理如下：（1）绝缘电阻测试与耐压试验需严格遵循流程规范。绝缘电阻测试前，应断开被测设备与电源连接，使用合适电压等级的绝缘电阻表，按照设备、线缆的不同类型分段测量，确保绝缘电阻值符合《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》要求；耐压试验则需逐步升压，

保持规定时间,观察有无闪络、击穿现象,试验结束后进行充分放电。试验过程中,需详细记录环境温度、湿度、测试数据等信息,形成完整的检测报告。(2)引入第三方检测机构。在项目招标阶段,需明确第三方检测的范围、频次及资质要求,优先选择具备CMA(中国计量认证)、CNAS(中国合格评定国家认可委员会)资质的机构。第三方检测机构需独立于建设、施工、监理单位,对关键节点(如隐蔽工程验收前、系统调试阶段)进行随机抽检,对绝缘性能、接地电阻、电气参数等核心指标进行复测^[2]。其出具的检测报告将作为工程验收的重要依据,若发现质量问题,立即启动整改流程,确保检测结果真实有效,为工程质量提供客观保障。

3 建筑电气供配电安装管理重点

3.1 设计阶段的管理要点

设计阶段管理重点需聚焦方案审核与图纸协同两大方向。(1)设计方案审核。首要任务是精准计算用电负荷。需依据建筑功能特性,如住宅的照明、插座用电,商业综合体的空调、电梯、照明混合用电,以及工业建筑的大型设备动力用电等,结合《民用建筑电气设计标准》《工业与民用供配电系统设计规范》等规范,运用需要系数法、利用系数法等科学方法,精确规划变压器容量、配电回路数量及线缆规格。确保供配电系统拓扑结构,如放射式、树干式、环形等,与建筑用电需求适配。对于医院、数据中心等对供电可靠性要求极高的场所,优先采用放射式供电;而一般性商业或住宅建筑,可结合树干式结构平衡供电可靠性与经济性。对设计方案中的接地保护、防雷设计、防火分隔等安全措施进行合规性审查,确保符合国家强制性标准,杜绝因设计缺陷引发安全隐患。(2)图纸会审与技术交底。组织电气、土建、暖通等多专业开展联合审图,重点排查管线交叉冲突、设备安装空间预留不足等问题。如电气管线与通风管道在狭小空间内的布局冲突,设备基础尺寸与配电柜实际规格不符等,提前消除设计矛盾。建立严格的设计变更管控机制,所有变更需经原设计单位确认,并履行建设单位、监理单位、施工单位多方会签流程,确保施工依据的准确性。设计单位需向施工方进行全面技术交底,明确关键节点技术要求,如变压器基础预埋件的定位精度、电缆桥架的承重设计、接地网的焊接工艺等,并留存书面记录与影像资料,避免因理解偏差导致施工错误。

3.2 材料与设备采购管理

材料与设备质量是决定供配电系统运行寿命与安全性的关键因素,采购管理需围绕以下供应商管控、质量

检验及仓储配送三个方面展开。(1)供应商资质审核。对设备供应商,如变压器、配电柜、断路器等生产厂家进行严格筛选,核查其生产许可、产品认证,包括3C认证、型式试验报告、ISO质量管理体系认证等,以及近三年同类项目业绩情况。优先选择行业口碑良好、技术实力雄厚的企业合作,建立供应商黑名单制度,对提供不合格产品、存在履约不良记录的企业实施淘汰。建立供应商评估机制,定期对供应商的产品质量、交货周期、售后服务等进行综合评价,实行动态管理。(2)材料与设备进场检验需遵循“全批次、全指标”原则。重点检测线缆的绝缘性能、导体材质,如采用高精度仪器测量绝缘电阻、导体直流电阻等参数;对配电柜的防护等级、电气间隙、爬电距离进行严格检查;对变压器的空载损耗、负载损耗、短路阻抗等关键性能指标进行测试。对不合格品执行“零容忍”,立即退场处理,并启动供应商追溯机制,要求供应商承担相应责任,同时记录在案,作为后续供应商评估的重要依据。(3)仓储与配送管理。建立专用仓储区域,根据设备特性实施防潮、防火、防挤压管理。对线缆采用货架分层存放,避免重压变形;对配电柜采取防尘防潮措施,确保设备存放环境符合要求^[3]。根据施工进度制定动态采购计划,采用JIT(准时制)配送模式,通过与供应商建立紧密的信息沟通机制,实现材料设备的精准供应,避免材料积压或供应中断,降低库存成本与施工延误风险。

3.3 施工组织与现场管理

施工组织与现场管理是将设计方案转化为实体工程的关键环节,需强化施工方案管控与作业标准化执行两方面。(1)施工方案编制与审批。施工单位结合现场实际,制定详细的施工组织设计,明确各工序施工工艺,如线缆敷设的路径规划、弯曲半径控制,配电柜安装的垂直度、水平度要求,接地网施工的焊接工艺、埋设深度等;同时确定质量标准及安全技术措施。方案需经监理、建设单位审核通过后方可实施,对重大施工节点,如变压器吊装、高压电缆头制作、大型配电柜就位等,需编制专项施工方案,并组织专家论证,确保施工方案的可行性与安全性。(2)现场作业管理需严格执行标准化流程。建立施工质量“三检”制度,即施工班组自检、施工队互检、项目部专检,对隐蔽工程,如管线预埋、接地极敷设、电缆沟回填等,进行影像留存与验收签证,确保施工过程可追溯。推行样板引路制度,通过首件验收确定施工工艺标准,如线缆接线工艺、配电柜安装效果等,组织施工人员现场观摩学习,指导后续大规模施工。加强施工现场临时用电管理,规范配电箱设

置与用电设备接线,实行“一机、一闸、一漏、一箱”原则,保障作业安全。

3.4 安全管理与风险防控

安全管理要构建以下制度保障、风险识别与应急处置相结合的防控体系。(1)安全制度建设。建立健全安全生产责任制,明确建设单位、监理单位、施工单位各方安全职责,签订安全生产责任书。制定安全操作规程,规范高空作业、带电操作、动火作业等危险作业流程,实施作业许可审批制度,未经审批不得擅自作业。定期组织安全培训与应急演练,培训内容包括安全法规、操作规程、事故案例分析等,提升人员安全意识与应急处置能力。建立安全奖惩制度,对安全工作表现突出的个人和班组进行奖励,对违规行为进行严肃处理。(2)风险识别与隐患排查需做到常态化、全覆盖。针对电气施工特点,采用LEC风险评价法等工具,重点识别触电、火灾、高处坠落、机械伤害等风险源,制定相应防控措施。建立隐患排查治理台账,定期开展安全检查,对发现的问题实行“定人、定时、定措施”整改,明确整改责任人、整改期限和整改方案,形成闭环管理,确保隐患及时消除。

应急管理体系需具备快速响应能力。制定专项应急预案,明确应急组织机构、应急响应程序、应急处置措施及物资保障。应急预案应涵盖触电事故、火灾事故、高处坠落事故等常见突发事件。定期对应急预案进行评估与修订,组织应急演练,检验预案的可行性和有效性。建立应急联络机制,与消防、医疗、安监等外部资源保持联动,确保在事故发生时能够迅速响应,最大限度降低事故损失。

3.5 成本与进度协同管理

以下成本与进度管理需通过精细化管控实现两者平衡。(1)成本管理需贯穿项目全周期。在设计阶段,通过优化供配电系统方案,如合理选择变压器容量、优化配电路径等,降低设备选型与线缆敷设成本;在采购阶段,采用集中采购、框架协议、招标采购等方式获

取价格优势,同时加强合同管理,明确质量标准、交货时间、付款方式等条款;在施工阶段,严格控制材料损耗,实行限额领料制度,规范工程签证管理,对设计变更、现场签证等进行严格审核,避免成本超支。建立成本动态监控机制,定期对比实际成本与预算,分析成本偏差原因,及时发现问题并采取纠偏措施。(2)进度管理需依托科学的计划与动态调整。编制详细的施工进度计划,采用横道图、网络图等工具明确关键线路与节点工期,确定各工序的开始时间、结束时间和持续时间。利用BIM技术进行施工模拟,提前预判进度风险,优化施工顺序和资源配置。建立进度跟踪机制,定期召开进度协调会,检查进度计划执行情况,对滞后工序分析原因,如人员不足、材料供应不及时、设计变更等,并制定赶工措施,如增加人力投入、调整施工方案、优化施工流程等^[4]。加强与土建、装修等专业的交叉作业协调,合理安排施工顺序,避免因工序冲突影响整体进度。

结束语:本文全面阐述了建筑电气供配电安装管理的重点,从设计源头把控到施工全过程管理,形成了完整的管理框架。通过强化各环节管控,可有效降低工程风险,保障系统稳定运行。但随着智能建筑、绿色建筑技术的发展,供配电安装管理面临新的挑战与机遇。未来需进一步融合数字化管理工具,探索智能化运维模式,持续完善管理体系,推动建筑电气供配电安装管理向更高效、更安全的方向发展。

参考文献

- [1]王朋亮.建筑电气供配电安装管理重点[J].百科论坛电子杂志,2019(4):196-197.
- [2]司艳雷.关于建筑电气供配电安装管理研究[J].建材发展导向(下),2019,17(7):388-389.
- [3]谢柯斌.建筑电气供配电安装管理重点[J].建筑工程技术与设计,2019(35):2600.
- [4]范鑫,赵礼鹏.浅谈建筑电气供配电安装管理重点[J].建筑工程技术与设计,2020(13):3458.