

# 电力配网架空线路工程施工技术研究

韦 颖

广西工业职业技术学院 广西 南宁 530001

**摘要：**随着社会经济的飞速发展，电力需求呈持续攀升态势，电力配网作为连接电源与用户的关键环节，其重要性日益凸显。本文围绕电力配网架空线路工程施工技术展开研究，先阐述该工程的定义、作用及施工特点，明确其在电力系统中的重要地位。接着从基础施工、线路架设及接地、防雷、检修、远程监控五方面深入分析施工技术要点。随后指出工程存在施工材料质量把控不严、人员技术水平参差、施工环境复杂、监管机制不完善等问题。最后针对性提出严格筛选材料、加强人员培训、调研环境制定方案、完善监管机制等优化策略，为提升电力配网架空线路工程施工质量与稳定性提供参考。

**关键词：**电力配网；架空线路；施工技术；问题；优化策略

引言：电力配网作为电力系统向用户输送电能的关键环节，其稳定运行直接关系到社会生产生活与民生保障。架空线路因成本低、建设周期短、维护便捷等优势，成为电力配网的重要组成部分。然而，随着用电需求增长与城乡建设推进，电力配网架空线路工程施工面临诸多挑战，施工质量与技术水平的不足易引发线路故障，影响供电可靠性。因此，深入研究电力配网架空线路工程施工技术，分析现存问题并探寻优化路径，对保障电力配网安全稳定运行、满足社会用电需求具有重要现实意义。

## 1 电力配网架空线路工程概述

### 1.1 电力配网架空线路的定义与作用

电力配网架空线路是指利用绝缘子将导线架设在电杆上，用以分配和传输电能的一种电力线路形式。它处于电力系统末端，连接着发电、输电系统与终端用户。其作用至关重要，一方面能将电能从主网安全、稳定地输送到各类用电场所，满足工业生产、商业运营以及居民生活的用电需求；另一方面，通过合理的网络布局和电压调节，保障供电质量，减少电压波动和停电事故，提升电力供应的可靠性与稳定性，是现代电力系统中不可或缺的关键组成部分。

### 1.2 电力配网架空线路工程的施工特点

电力配网架空线路工程施工具有多方面显著特点。从施工环境看，多在户外进行，受地形、气候等自然因素影响大，如山区施工地形复杂，增加施工难度；恶劣天气可能延误工期。在施工内容上，涉及基础浇筑、杆塔组立、导线架设等多道工序，各工序紧密相连，任何一个环节出问题都可能影响整体质量。而且，施工对安全要求极高，高空作业多，存在触电、坠落等风险，

需严格遵守安全规范。此外，施工还具有协调性要求高的特点，需与多个部门、单位沟通协作，确保施工顺利推进<sup>[1]</sup>。

## 2 电力配网架空线路工程施工技术分析

### 2.1 基础施工技术

电力配网架空线路基础施工是线路稳固的根基。施工前，需精准勘测施工区域地质、水文等情况，依据杆塔受力特性、地形条件等选定合适基础形式，像在土质松软处，常选用扩大基础来增强承载力。基础开挖时，要严格按设计尺寸操作，控制好开挖深度与坡度，防止超挖扰动基底土质或欠挖影响基础尺寸。同时，做好排水措施，避免基坑积水。钢筋工程方面，钢筋的材质、规格必须符合设计要求，加工时保证尺寸精准，绑扎要牢固，间距均匀，形成稳定的钢筋骨架，以承受杆塔传递的荷载。混凝土浇筑是关键，要控制好混凝土配合比，确保其强度达标。浇筑过程中，采用分层振捣，保证混凝土密实无蜂窝麻面。浇筑完成后，及时覆盖养护，防止混凝土因水分蒸发过快而产生裂缝，保障基础质量，为线路长期安全运行奠定基础。

### 2.2 线路架设及接地技术

线路架设是电力配网架空线路工程的核心环节。架设前，需对导线、金具等材料进行严格检查，确保无损伤、缺陷。架设时，根据线路走向和杆塔位置，合理选择放线方式，如人力展放适用于短距离、地形平坦区域，机械展放则效率更高，适用于长距离或复杂地形。导线展放过程中，要控制好张力，避免导线磨损、扭曲。紧线时，确保弧垂符合设计要求，保证线路安全距离和电气性能。接地技术对于保障线路安全运行至关重要。接地装置的选型应根据土壤电阻率等因素确定，常

见的有水平接地体和垂直接地体。施工时,要保证接地体埋设深度和间距符合规范,连接处应焊接牢固,并进行防腐处理。接地电阻需定期检测,若不满足要求,应采取增设接地极、换土等措施降低电阻,确保在雷击或故障时,能有效将电流引入大地,保护设备和人员安全。

### 2.3 电力配网防雷技术

电力配网防雷技术是保障线路安全稳定运行的关键防线。在直击雷防护方面,架设避雷线是常用且有效的手段,它能将大部分雷电流引入大地,降低线路遭受直击雷的概率,尤其适用于雷电活动频繁、地形开阔的区域。同时,合理安装避雷针,根据保护范围和杆塔高度精准布置,可对特定区域形成可靠防护。对于感应雷防护,需着重加强线路绝缘水平。选用绝缘性能良好的绝缘子,并定期进行检测和更换,防止因绝缘子老化、破损引发闪络事故。此外,安装金属氧化物避雷器能限制过电压幅值,将其控制在设备可承受范围内,保护线路和设备免受感应雷过电压的损害。接地系统也不容忽视,良好的接地能快速将雷电流泄入大地。要确保接地装置的电阻值符合要求,定期检查接地连接情况,及时处理腐蚀、松动等问题,全方位提升电力配网的防雷能力。

### 2.4 电力配网架空线路检修技术

电力配网架空线路检修技术对于保障线路可靠运行意义重大。日常巡检是基础,通过人工巡视结合望远镜、红外测温仪等工具,对线路的杆塔、导线、绝缘子等部件进行外观及温度检查,及时发现如杆塔倾斜、导线断股、绝缘子污秽等表观缺陷。定期检修则更为深入,会按照预定周期对线路进行全面“体检”,包括测量接地电阻、检查金具连接情况等,对潜在问题提前处理。当线路出现故障时,故障查找技术至关重要。利用行波测距、故障指示器等设备,能快速定位故障点。确定故障后,根据故障类型,如雷击故障、外力破坏故障等,采取针对性修复措施,像更换受损导线、绝缘子等。同时,随着技术发展,无人机巡检、在线监测等新技术逐渐应用,可更高效、精准地发现线路隐患,提升检修效率与质量,确保电力配网架空线路安全稳定供电。

### 2.5 电力配网运行远程监控技术

电力配网运行远程监控技术是提升电网智能化管理与可靠性的关键手段。该技术借助传感器、通信网络与监控系统,实现对配网运行状态的实时、全面监测。通过在配网关键节点安装各类传感器,如电流、电压、温度传感器等,可精准采集线路的电气参数与环境信息,并将数据实时传输至监控中心。监控中心利用先进的数据分析算法,对海量数据进行深度挖掘,能及时发现线

路的过载、短路、设备过热等异常情况,并迅速发出预警。同时,远程监控技术支持远程操作功能,运维人员可在监控中心对配网中的开关、刀闸等设备进行远程分合闸操作,快速隔离故障区域,减少停电范围与时间。此外,该技术还能生成详细的运行报告与统计数据,为电网规划、设备维护提供科学依据,有效提升电力配网的运行效率与管理水平<sup>[2]</sup>。

## 3 电力配网架空线路工程施工技术存在的问题

### 3.1 施工材料质量把控不严影响线路稳定

在电力配网架空线路工程施工中,施工材料质量把控不严是突出问题。部分供应商为追求利益,提供劣质材料,如导线电阻不达标、绝缘子绝缘性能差等。采购环节若缺乏严格检测,这些劣质材料便会流入施工现场。使用此类材料,线路在运行过程中易出现发热、绝缘击穿等问题,不仅影响供电质量,还可能引发短路、火灾等严重事故,极大地威胁电力配网架空线路的稳定运行,给社会生产和居民生活带来不利影响。

### 3.2 施工人员技术水平参差不齐导致质量隐患

电力配网架空线路工程施工对人员技术要求较高,但目前施工人员技术水平参差不齐。一些施工人员未经过系统专业培训,对施工工艺和规范掌握不足。在基础施工时,可能出现混凝土配比不当、钢筋绑扎不规范等问题;线路架设中,导线弧垂控制不精准、金具安装不牢固。这些因技术水平有限导致的施工缺陷,会降低线路的机械强度和电气性能,为线路运行埋下质量隐患,增加后期维护成本和故障发生概率。

### 3.3 施工环境复杂多变增加施工难度与风险

电力配网架空线路工程施工环境复杂多样,给施工带来诸多困难与风险。在山区施工,地形起伏大、交通不便,材料运输和设备安装难度增加,还可能遭遇山体滑坡、泥石流等地质灾害;在城市施工,周边建筑物密集、地下管线复杂,施工空间受限,易破坏原有设施。此外,不同季节的气候条件也影响施工,夏季高温可能导致人员中暑,冬季低温会使混凝土凝固缓慢,影响施工进度和质量,增加了施工的不确定性和安全风险。

### 3.4 施工监管机制不完善易引发违规操作

当前电力配网架空线路工程施工监管机制存在不完善之处。监管部门对施工过程的监督检查频率较低,难以全面及时发现违规行为。部分施工单位为追求利益最大化,存在偷工减料、不按设计图纸施工等现象。而且,对于违规操作的处罚力度不够,无法形成有效威慑。监管机制在责任划分和追究方面也不够明确,当出现质量问题时,难以确定具体责任人。这些监管漏洞易

引发违规操作,严重影响电力配网架空线路工程的施工质量与安全<sup>[3]</sup>。

#### 4 电力配网架空线路工程施工技术的优化策略

##### 4.1 严格筛选施工材料确保质量达标

为确保电力配网架空线路工程施工材料质量达标,需构建全方位、多层次的筛选体系。在采购前,对供应商进行严格资质审查,优先选择信誉良好、具备完善质量管理体系的供应商。采购过程中,要求供应商提供详细的产品质量检测报告,并按照相关标准对材料进行抽检,重点检测导线的导电性能、绝缘子的绝缘强度、金具的机械性能等关键指标。材料进场时,再次进行全面检验,杜绝不合格材料进入施工现场。同时,建立材料质量追溯机制,记录材料的采购、检验、使用等信息,一旦发现质量问题,能迅速追溯到源头,及时采取措施,从源头上保障电力配网架空线路工程的施工质量。

##### 4.2 加强施工人员培训提升技术水平

提升施工人员技术水平是保障电力配网架空线路工程施工质量的关键。应根据不同岗位需求,制定针对性强、系统全面的培训计划。对于基础施工人员,重点培训混凝土浇筑、钢筋绑扎等工艺的操作规范和质量标准;对于线路架设人员,加强导线展放、紧线、弧垂控制等技能的培训。培训方式可多样化,采用理论授课与现场实操相结合,邀请行业专家进行讲座和指导,组织施工人员到优质工程现场观摩学习。此外,建立培训考核机制,对考核合格者颁发证书,只有持证人员才能上岗作业,激励施工人员不断提升自身技术水平,确保施工操作符合规范要求。

##### 4.3 充分调研施工环境制定合理方案

电力配网架空线路工程施工环境复杂多变,充分调研施工环境并制定合理方案至关重要。施工前,组织专业人员对施工区域的地形地貌、地质条件、气候特征、周边建筑物及地下管线分布等进行详细勘查。根据勘查结果,结合工程特点和要求,制定具有针对性的施工方案。如在山区施工,要考虑地形对材料运输和杆塔组立的影响,合理规划运输路线和施工顺序;在城市施工,

要避免交通高峰期,减少对周边居民和交通的影响,同时注意保护地下管线。此外,针对可能出现的恶劣天气、地质灾害等突发情况,制定应急预案,确保施工过程安全、顺利进行。

##### 4.4 完善施工监管机制强化过程控制

完善施工监管机制是强化电力配网架空线路工程施工过程控制的有效手段。建立专门的施工监管小组,明确各成员的职责和权限,对施工全过程进行实时、全方位监督。监管内容包括施工材料质量、施工人员操作规范、施工工艺执行情况等。加强现场巡查力度,增加巡查频率,及时发现和纠正违规行为。同时,利用信息技术,如安装监控摄像头、使用施工管理软件等,对施工过程进行远程监控和数据分析,提高监管效率和精准度。建立严格的责任追究制度,对违规操作和出现质量问题的责任人进行严肃处理,形成有效的约束机制,确保施工过程严格遵循相关标准和规范<sup>[4]</sup>。

#### 结束语

电力配网架空线路工程施工技术的研究对保障电力供应的稳定与安全意义深远。本文围绕基础施工、线路架设、防雷、检修及远程监控等关键技术展开探讨,并分析了现存的材料、人员、环境及监管等问题,同时提出了针对性的优化策略。未来,随着科技的不断进步,电力配网架空线路工程施工技术将朝着智能化、绿色化、高效化方向发展。我们应持续深入研究,不断改进和完善施工技术,以适应日益增长的电力需求,为社会经济的蓬勃发展提供坚实可靠的电力支撑。

#### 参考文献

- [1]邹水强.电力配网架空线路工程施工技术浅析[J].电工技术,2021,(23):127-128,141.
- [2]陈柳青.电力配网架空线路工程施工技术探究[J].电子制作,2022,(02):91-92.
- [3]陈肖,潘幼欢.关于配电网电力工程技术问题分析及其施工安全探究[J].科技创新与应用,2022(21):147-148
- [4]徐龙.关于配电网电力工程技术问题及其施工安全研究[J].建材与装饰,201822(21):232.