

电力配网架空线路工程施工技术研究

雷 传

广西绿能电力勘察设计有限公司 广西 南宁 530000

摘要: 在电力配网建设中, 架空线路工程施工技术的精湛与否, 直接关系到电网的安全与稳定运行。本文深入剖析了电力配网架空线路工程施工的核心技术, 从杆塔施工到导线布设, 从绝缘子串的安装到防雷接地的精细处理, 再到全面的监控与维护策略, 每一环节都进行了详尽的探讨。通过本文的阐述, 我们期望为电力配网架空线路施工提供科学、实用的技术指导, 从而夯实电网的基石, 保障电能输送的顺畅无阻, 为社会的持续发展注入稳定的能源动力。

关键词: 电力配网; 架空线路; 施工技术

引言

随着电力需求的不断增长, 电力配网架空线路工程在电力系统中的重要性日益凸显。架空线路作为电能输送的主要通道, 其施工质量的优劣直接关系到电网的安全与稳定。因此, 深入研究并优化电力配网架空线路工程施工技术, 对于提升电网的可靠性、安全性和经济性具有重大意义。本文将从多个方面详细探讨这些施工技术, 以期对相关工程实践提供有益的参考。

1 配网架空线路概述

通常以架空线路通过的地方为导线的路径, 在从事电力工程配网架空线路的建设过程中, 需要依据现场的自然环境和地质状况等环境情况对配网架空管线的施工现状进行调查, 做出施工路线和杆位的选定。在进行线路选定之前要保证二条供电点中间没有走弯路, 在进行路线的选定过程中也要尽量选取平缓的地方, 以避免产生积水, 并且尽可能不跨越河道、高速公路, 对林木以及建筑物等要避免, 对自然灾害高发地也要进行埋杆架线, 从而提高了线路的效率。在电力配电网架空式线路的建设中, 要确定导线的功能重点和实现电力的有效传递, 正确的电线设计要有抗腐蚀性能、低损耗、高机械刚度、较好导线稳定性等优点。电杆的功能, 主要是用作电线、绝缘电子器件以及有关电子元件的基础, 可以保证高压线和有关电器部件之间的安全距离, 从而增强了高压电缆的安全和稳定性, 从而提高电力传递的可靠性。金具是串联绝缘子, 并对其加以连接, 使之放置于杆塔横担适当地方, 通常绝缘子能够实现线路与电线之后、线路与横杆之前、线路与大地之绝缘。只有提供较高电力、其强度较高特点, 能够保证电力输送的质量^[1]。

2 电力配网架空线路施工常见问题

2.1 杆塔施工存在的问题

(1) 施工单位在材料选择上可能存在偷工减料的情

况。为了降低成本, 一些施工单位可能会选择质量较低的材料, 或者减少材料的使用量; 这种做法会直接导致杆塔的承载能力和稳定性下降, 无法有效抵御强风等自然灾害的侵袭; 特别是在风力较大的地区, 如果杆塔施工存在问题, 很容易引发倒塌等安全事故, 给电力系统和周边居民带来严重损失。(2) 施工过程中的技术操作也可能存在问题。杆塔的埋设深度、基础处理、严格遵照我国施工标准进行作业; 而在现场施工时, 往往因为施工技术不齐, 或者为了赶工期而忽视施工质量, 往往会导致杆塔施工不符合规范要求; 例如, 埋设深度不足、基础处理不牢固、连接方式不合理等问题都可能导致杆塔在使用过程中出现倾斜、沉降甚至倒塌等安全隐患。(3) 施工单位对地质条件的了解程度也会影响杆塔施工的质量。不同地区的地质条件差异较大, 如果施工前未进行详细的地质勘察和分析, 就可能导致杆塔基础设计不合理, 进而引发安全问题。例如, 在软土地质条件下, 如果未进行适当的地基处理, 杆塔就容易发生沉降和倾斜; 而在岩石地区, 如果基础设计不合理, 则可能导致杆塔无法稳固地固定在岩石上。

2.2 避雷设计不到位

在电力配网架空线路施工中, 避雷设计是确保线路安全运行的重要环节; 在实际施工过程中, 避雷设计往往存在不到位的问题, 这给线路的稳定运行带来了极大的隐患。(1) 避雷设施的配置和安装是避雷设计的核心部分。在实际施工中, 一些施工单位可能忽视了对避雷设施的重要性的认识, 导致避雷设施配置不足或安装位置不当; 这种情况下, 一旦线路遭受雷击, 由于缺乏有效的避雷保护, 雷电电流可能直接侵入线路, 造成设备损坏、停电甚至火灾等严重后果。(2) 避雷设施与线路的匹配性也是影响避雷效果的关键因素。不同的线路类型和电压等级对避雷设施的要求也不同, 如果避雷设施

与线路不匹配,不仅无法提供有效的保护,还可能引发其他安全问题;例如,避雷器的额定电压和通流容量选择不当,就可能导致在雷击时无法承受雷电电流的冲击而损坏。(3)接地系统的设计也是避雷设计中不可忽视的一环。接地系统的作用是将雷电电流引入大地,从而保护线路和设备免受雷击损害;在实际施工中,接地系统的设计往往被忽视或简化处理;如果接地电阻过大或接地网不完善,就会影响到雷电电流的泄放效果,从而增加线路遭受雷击的风险^[2]。

3 电力配网架空线路工程施工技术

3.1 杆塔施工技术

电力配网架空线路工程施工技术中,杆塔施工技术至关重要的一环;杆塔作为支撑整个架空线路系统的核心结构,其稳固性与安全性直接关系到电网的稳定运行。(1)杆塔施工的首要任务是确保基础的稳固性。在进行基础施工时,必须选择适当的混凝土配比,以保证基础具有足够的强度和耐久性;采用钢筋笼结构能够进一步增强基础的承载能力,有效抵抗外力对杆塔的影响;这一步骤中,对混凝土的质量、钢筋的加工和布置都需要严格控制,以确保基础的质量符合设计要求。

(2)在杆塔材料的选择上,必须使用合格的塔材。塔材的质量直接影响到杆塔的承载能力和使用寿命,在采购和验收过程中,必须严格按照相关标准进行检查,确保塔材的质量符合要求;塔材的储存和运输过程也需要加强管理,以防止材料在运输过程中受到损坏。(3)杆塔的组装和校正是施工中的关键环节。在施工过程中,必须严格按照设计图纸进行组装,确保每个部件的位置和角度都准确无误;校正工作同样重要,通过使用专业的测量工具和方法,确保杆塔的垂直度和位置精度达到设计要求;这一过程需要施工人员具备丰富的经验和专业技能,以确保施工质量的可靠性。(4)附件的安装也是杆塔施工中不可忽视的一环。地线、跳线等附件的安装必须正确、紧固无误;这些附件在电网运行中起着至关重要的作用,如地线用于防雷保护,跳线则用于连接不同的导线;在安装过程中,施工人员需要严格按照操作规程进行,确保每个附件都安装到位、紧固可靠^[3]。

3.2 导线施工技术

在电力配网架空线路工程施工中,导线施工技术至关重要的一环,它直接关系到线路的输电效率、安全性和稳定性。以下是对导线施工技术的详细探讨。(1)选择导线是施工的首要步骤,必须根据线路的设计载流量、机械强度和所处环境来挑选合适规格的导线。例如,在高温或高海拔地区,应选用耐高温、抗老化的导

线材料,以确保长期运行的稳定性和安全性;导线的截面面积也是选择的关键因素,它决定了导线的载流能力,必须根据预测的负荷增长情况来选择,以避免未来因负荷过大而导致的安全问题。(2)在施工过程中,张力的控制是确保导线施工质量的关键。张力过小会导致导线过松,可能因风摆、舞动等问题影响线路安全;张力过大则可能造成导线内部损伤,影响使用寿命;必须采用专业的张力放线设备,并由经验丰富的施工人员操作,以确保导线在放线过程中保持恰当的张力。(3)导线上的金具安装也是一项精细的工作。间隔棒、防振锤等金具的正确安装,可以有效减少导线的振动和舞动,从而提高线路的稳定性和安全性;在安装过程中,施工人员必须严格按照设计图纸和规范进行操作,确保金具的位置准确、紧固牢靠。(4)导线施工还需要注意保护导线的外观和质量。在施工过程中,应避免导线与尖锐物品接触,防止划伤或损坏导线表面;施工人员应定期检查导线的外观和质量,一旦发现问题,必须及时处理,以确保线路的正常运行。

3.3 绝缘子串施工技术

电力配网架空线路工程施工技术中,绝缘子串施工技术是一个至关重要的环节;绝缘子串作为架空线路的重要组成部分,不仅承载着导线的重量和张力,还起到电气绝缘的作用,因此其施工质量直接关系到电网的安全稳定运行。(1)绝缘子串施工的首要任务是确保绝缘子的清洁度。由于绝缘子长期暴露在自然环境中,很容易受到灰尘、污垢等污染物的侵袭,这些污染物会降低绝缘子的绝缘性能,甚至可能引发闪络事故;于是,定期清洁绝缘子至关重要。在清洁过程中,应使用专用的清洁工具和清洁剂,彻底清除绝缘子表面的污秽物,恢复其良好的绝缘性能;还应检查绝缘子是否有破损、裂纹等缺陷,及时更换损坏的绝缘子,确保整个绝缘子串的完好性。(2)在杆塔上安装绝缘子串时,必须确保安装位置的准确性和固定牢固性。绝缘子串的安装位置应根据设计要求进行精确定位,避免出现偏差;应使用合适的固定装置和紧固件将绝缘子串牢固地固定在杆塔上,防止因风力、振动等因素导致绝缘子串松动或脱落。在安装过程中,还应注意绝缘子串的角度调整,确保其符合设计要求,以保证电气绝缘效果和机械承载能力。(3)绝缘子串的施工还应注意安全防护措施。施工人员进行高空作业时,必须佩戴安全带和安全帽等防护装备,确保人身安全;施工现场应设置明显的安全警示标志,防止非施工人员进入施工区域,避免发生安全事故^[4]。

3.4 防雷接地技术

在电力配网架空线路工程中，防雷接地技术是确保线路安全运行的关键环节；由于架空线路暴露在自然环境中，极易受到雷电的影响，因此，采取有效的防雷接地措施至关重要。（1）防雷接地技术的核心在于为雷电流提供一个低阻抗的泄流通道，从而将其迅速引入大地，避免对线路和设备造成损害。在杆塔处设置接地装置是实现这一目标的关键步骤，接地装置通常由接地体和接地线组成，接地体埋入地下，与大地形成良好的电气连接；接地线则连接杆塔与接地体，确保雷电流能够顺畅地泄入大地。在选择接地线时，必须使用足够截面积的导线，以降低接地电阻，提高泄流能力。（2）安装避雷器也是防雷接地技术中的重要措施。避雷器能够在线路遭受雷击时，迅速动作，将雷电流引入大地，从而保护线路和设备免受雷电过电压的损害；在选择避雷器时，应根据线路的实际情况和雷电活动的频繁程度进行合理配置，确保其分流能力满足要求。（3）对接地电阻进行定期检测也是防雷接地技术中不可或缺的一环。接地电阻的大小直接影响到防雷接地系统的效果，如果接地电阻过大，将导致雷电流无法迅速泄入大地，从而增加线路和设备遭受雷击的风险；必须对接地电阻进行定期检测，确保其小于规定的数值。在检测过程中，应使用专业的测试仪器和方法，确保测量结果的准确性和可靠性；如果发现接地电阻超标，应立即采取措施进行整改，以保障线路的安全运行^[5]。

3.5 监控与维护技术

在电力配网架空线路工程施工技术中，监控与维护技术占据着举足轻重的地位；这一技术环节不仅关乎线路的正常运行，还直接影响着整个电力系统的稳定性和安全性。（1）实施在线监测系统是实现线路状态实时监控的关键。通过安装传感器和监控设备，我们能够实时捕捉线路的电压、电流、温度等关键参数，从而及时发现线路的异常状态；这种在线监测系统能够帮助我们在第一时间发现潜在的问题，比如线路过载、温度异常升高等情况，为后续的维护工作提供有力的数据支持。

（2）制定合理的巡检计划是确保线路长期稳定运行的基础。巡检计划应该根据线路的实际情况和使用环境来制定，包括巡检的频率、内容和方法等；通过定期的巡视和维护，我们可以及时发现并处理线路中的小问题，防止它们演变成大的故障；巡检过程中还可以对线路的性能进行评估，为未来的改造和升级提供参考。（3）建立快速响应机制对于减少停电时间和提高客户满意度至关重要。一旦线路出现故障，快速响应机制能够确保我们在最短的时间内对故障进行定位和修复；这需要我们建立一个高效的故障处理流程，配备专业的维修团队和先进的维修设备；通过与客户的紧密沟通，我们可以及时了解他们的需求和反馈，不断优化我们的服务质量和响应速度。

结语

电力配网架空线路工程施工技术涉及多个关键环节，包括杆塔施工、导线施工、绝缘子串施工、防雷接地以及监控与维护等。每一个环节都对整个电力系统的稳定运行至关重要。通过本文的详细探讨，我们希望能够为电力配网架空线路工程的施工提供更为全面和深入的技术指导，从而确保电网的安全、稳定和高效运行。未来，随着技术的不断进步和电网建设的不断发展，我们将继续深入研究并优化这些施工技术，以适应新时代电力系统的需求。

参考文献

- [1]陈强.电力施工中输电线路施工质量控制分析[J].科技创新导报,2020(15):146+148.
- [2]柏林.电力施工中输电线路施工质量控制分析[J].现代工业经济和信息化,2020(03):63-64.
- [3]罗修明.浅谈电力工程建设中输电线路施工质量的技术控制经验[J].中国新技术新产品,2020(17):84-85.
- [4]漆勇.解析电力工程配网架空线路的施工技术[J].低碳世界,2020,99(22):150-151.
- [5]刘坚钢.试析电力工程配网架空线路的施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2020,99(19):115-119.