

电力工程10kV配电线路施工技术研究

俞海华

桐庐电力开发有限公司 浙江 杭州 311500

摘要: 本文探讨了10kV配电线路的施工原则与施工技术。施工原则强调科学性和简易操作性, 确保工程质量和后续维护的便捷性。施工技术涵盖基础测量与复测、基础施工、杆塔选型、架线施工及防水工程等方面, 要求精心施工、严格质量控制。通过科学合理的施工方案和防水措施, 提高配电线路的稳定性和耐久性, 确保电力供应的可靠性和安全性, 为电力基础设施建设提供有力支撑。

关键词: 电力工程; 10kV; 配电线路; 施工技术

引言

随着电力需求的不断增长, 10kV配电线路作为电力传输与分配的重要基础设施, 其施工质量和安全性日益受到关注。本文旨在探讨10kV配电线路的施工原则与施工技术, 以确保工程质量、提高线路稳定性和可靠性。通过遵循科学性原则和简易操作原则, 结合先进的基础测量、基础施工、杆塔选型、架线施工及防水施工技术, 为配电线路的安全运行提供坚实保障。同时, 本文也为相关领域的施工人员和技术人员提供参考和借鉴。

1 10kV 配电线路的施工原则

1.1 科学性原则

在10kV配电线路工程这一复杂而关键的电力基础设施建设领域中, 科学性原则犹如一盏指引方向的明灯, 贯穿于整个施工过程的始终。科学性原则要求在设计和施工的每一个环节都必须遵循科学规律, 采用科学、合理的设计方案, 这是确保配电线路高质量建设的基石。从线路的整体布局来看, 需要对各个部分进行精心的安排和配置。例如, 在确定线路走向时, 要充分考虑地理环境因素, 如避开地质条件不稳定的区域, 像是容易发生山体滑坡、泥石流的地段, 以及地下有复杂管网分布的地方。对于线路中的各个节点, 如变电站、配电室等的设置, 要依据负荷分布情况进行科学规划, 确保电力能够高效、均衡地输送和分配。在材料的选择上, 也要遵循科学性原则。要根据不同的环境条件和电力参数要求, 选择具有合适电气性能、机械性能的材料。比如, 在高温环境下, 应选用耐高温的绝缘材料, 以防止因温度过高导致绝缘性能下降, 从而引发安全事故。对于导线的选型, 要考虑其载流量、电阻等参数, 确保在长期运行过程中能够稳定承载预期的电力负荷, 保证整个电力系统的安全运行。

1.2 简易操作原则

在城市外围, 施工场地往往受到地形、交通等因素的限制。例如, 可能存在崎岖不平的山地、狭窄的乡间小道等情况, 大型施工设备的运输和操作都面临诸多不便。遵循简易操作原则, 可以在很大程度上降低工程的施工难度。比如, 在一些无法使用大型吊装设备的地方, 可以采用小型轻便的吊装工具或者手动安装的方式来进行杆塔等设备的安装。同时, 简易操作原则对于提高工程的施工质量也有着重要意义^[1]。如果在一开始就运用难度较高、复杂度较强的技术来进行施工, 一旦在日后出现了有关的配电线路问题, 就会对工程的抢修维护造成巨大困难。复杂的技术往往意味着对维修人员的专业技能要求更高, 而且维修所需的工具和设备也可能更加特殊。相反, 简易操作原则下的施工方法, 其维修和维护相对简单。例如, 采用简单易懂的线路连接方式, 在出现故障时, 维修人员可以更容易地定位问题并进行修复。而且, 简易的施工技术在材料的选择和使用上也更加直观, 减少了因材料兼容性问题导致的故障隐患, 从而确保了配电线路在长期运行中的稳定性和可靠性。

2 电力工程 10kV 配电线路施工技术

2.1 基础测量与复测技术

在进行基础测量时, 首先要组建专业的测量团队, 配备高精度的测量仪器, 如全站仪、水准仪等。测量人员需要对施工现场进行全面细致的勘察, 不放过任何一个可能影响施工的细节。他们要收集包括地形地貌、地下管线分布、周边建筑物位置和高度等与施工密切相关的场地信息。对于地形地貌的测量, 不仅要记录地面的起伏情况, 还要分析不同地形对杆塔基础稳定性的影响。例如, 在软土地基区域, 需要详细测量土壤的承载能力和沉降特性, 以便在设计基础时采取相应的加固措施。地下管线的分布信息至关重要, 因为在施工过程中如果不慎破坏了地下的水、气、通信等管线, 将会引发

严重的安全事故和社会问题。测量人员要通过查阅相关资料、与管线权属单位沟通以及使用地下管线探测仪等手段,准确绘制出地下管线的分布图。复测则是在施工前根据设计数据对场地进行再次测量的过程,它是对基础测量工作的进一步检验和完善。复测的主要目的是确保施工的准确性,避免因测量误差或设计变更等原因导致施工出现偏差。在复测过程中,要重点检查测量控制点的准确性,对每个控制点的坐标和高程进行重新核对。对于杆塔基础的位置、线路的走向等关键数据,要与设计文件进行严格比对。如果发现测量数据与设计数据存在差异,必须及时分析原因,是测量误差、地形变化还是设计变更引起的。若是测量误差,要重新进行测量校准;若是地形变化,要评估其对工程的影响,并对设计方案进行相应调整;若是设计变更,则要确保所有施工人员都了解变更内容,并在施工中予以落实,从而为后续施工提供准确可靠的数据支持。

2.2 基础施工技术

10kV配电线路的基础施工技术是整个工程的根基,其中包括配电线路“三架”安装工艺等关键内容,如分段及支线开关引线架安装、横担和支架的安装等,每一个环节都需要精心施工,确保质量。在分段及支线开关引线架安装过程中,要严格按照设计要求进行操作。首先,安装位置的确定至关重要。要根据线路的走向和负荷分布情况,精确确定引线架的安装点。在安装过程中,要保证引线架的垂直度,可使用铅垂线等工具进行校准。引线架与杆塔或其他支撑结构的连接要牢固可靠,采用合适的螺栓等连接件,并确保拧紧力矩符合要求,防止在运行过程中因松动而导致引线晃动,影响电力传输的稳定性。横担和支架的安装同样需要严谨对待。各层横担、支架必须保证平行,这对于三相引线的整齐排列至为关键。在安装前,要对横担和支架进行质量检查,确保其表面无裂缝、变形等缺陷。安装时,要使用水平仪等工具进行测量和调整,保证横担在水平方向上的平整度。对于支架的安装,要根据杆塔的类型和承载要求,选择合适的安装方式和固定点,确保支架能够稳定地支撑横担和线路。在整个基础施工过程中,各接点的电气连接紧密性是保证电力传输效率和安全的核心要点。在连接接点时,要对接面进行清洁和打磨处理,去除氧化层和杂质,然后使用合适的导电膏等材料,增加接触面积和导电性。连接螺栓要拧紧到位,保证接点电阻在规定范围内,防止因接点发热导致故障。同时,要对施工完成后的基础部分进行防腐处理,延长其使用寿命,确保在长期运行中能够稳定地支撑配电线路^[2]。

2.3 杆塔选型技术

在杆塔选型时,需要综合考虑多个因素。首先是线路的导线型号,不同型号的导线具有不同的重量、直径和张力的特性。例如,大截面、重负荷的导线需要杆塔具有更高的承载能力,以确保杆塔在长期运行过程中不会因导线的重量和张力而发生倾斜或倒塌。其次是电压等级,较高电压等级的线路对杆塔的绝缘性能和安全距离有更严格的要求。杆塔的高度和结构形式要满足不同电压等级下的电气绝缘要求,防止发生闪络等电气故障。地形条件也是杆塔选型的重要考虑因素之一。在平原地区,地形平坦开阔,交通便利,可选择高度较高、结构相对简单的杆塔,如钢管杆塔或较高的钢筋混凝土杆塔,以降低杆塔数量,减少投资成本。而在山区,地形复杂多变,地势起伏较大,可能需要选择更加稳固、适应地形变化的杆塔类型,如能够适应不同坡度的铁塔或矮型钢筋混凝土杆塔。此外,还要考虑当地的气象条件,如风速、覆冰厚度等。在强风地区,杆塔需要具备足够的抗风能力,可选择结构更加紧凑、重心较低的杆塔;在易覆冰地区,要选择能够承受冰荷载的杆塔,并采取相应的防冰措施。常见的杆塔类型有铁塔和电杆(由钢管或钢筋混凝土材料制成),它们各有优缺点。铁塔具有强度高、稳定性好、能够适应复杂地形和恶劣气象条件等优点,但其造价较高,安装和维护相对复杂。在山区、大跨越地段或重冰区等环境恶劣的地方,铁塔是比较合适的选择。电杆则具有成本低、安装方便等优点,适用于地形相对平坦、负荷较小的地区。钢筋混凝土电杆在一般的城市郊区和农村地区广泛应用,而钢管电杆由于其强度较高,在一些对杆塔强度要求稍高的地方也有使用。在实际选型过程中,要根据具体的工程条件和经济因素,权衡利弊,选择更合适的杆塔类型以确保线路的稳定运行。

2.4 架线施工技术

在进行架线施工之前,必须做好周边环境的勘察工作。这包括对地形地貌、气象条件、周边障碍物等的详细调查。对于地形地貌的勘察,要了解线路经过区域是平原、山地还是河流、湖泊等水域,不同的地形对架线施工的难度和方法有很大影响。例如,在山地架线时,可能需要采用特殊的牵引设备和施工工艺来克服地形起伏带来的困难;在跨越水域时,要考虑如何保证导线安全跨越且不受水流、风浪等因素的影响。气象条件的勘察也不容忽视,特别是风速、风向、气温等因素。在强风季节或大风频发地区,要选择合适的架线时间,并采取相应的防风措施,如增加导线的张力控制设备等。周

边障碍物的调查包括对线路通道内的建筑物、树木、通信线路等的排查,要制定合理的跨越或避让方案,确保架线施工过程中不会对这些障碍物造成损害,同时也保证施工人员和设备的安全。根据勘察结果制定科学合理的施工方案是架线施工的关键。施工方案要明确架线的施工顺序、施工方法以及质量控制要点等内容。导线主要有双回路并架和单回路两种施工形式,双回路并架可以提高线路的输送能力,但施工难度相对较大,需要更精确的定位和协调;单回路施工则相对简单,但需要更多的杆塔来支持。在选择施工形式时,要根据工程的负荷需求、地形条件和投资成本等因素进行综合考虑。在架线过程中,要做好导线的连接工作,这是保证线路电气性能的重要环节。导线连接要采用合适的连接方式,如压接、绞接等,并使用专业的连接工具和检测设备,确保连接点的电气性能良好,电阻值符合要求。同时,要对连接点进行严格的质量检查,包括外观检查、电气试验等,防止因连接不良而引发线路故障。

2.5 防水施工技术

有效的防水工程能够大幅度提高配电线路的防水性能,增强其对暴雨、洪水等自然灾害的抵抗能力,进而确保供电的稳定性并延长电路的使用寿命。在防水施工中,土方开挖和排水沟的挖掘工程是同时进行的关键施工内容。土方开挖要根据设计要求确定开挖的深度、宽度和坡度,同时要注意保护周边的土壤结构和地下设施。在开挖过程中,要合理安排土方的堆放位置,避免对施工现场造成不必要的阻碍。排水沟的挖掘则要根据地形和水流方向进行科学规划。排水沟的深度和宽度要能够有效拦截地表回流积水,确保积水能够及时排出施工现场,避免积水对配线线路造成侵蚀。例如,在地势

较低的区域,要适当加深排水沟的深度,并设置合理的排水坡度,使积水能够顺利流向排水口。在施工过程中,要采取多种防水措施来确保配线线路不受到水流的侵蚀影响^[3]。对于直埋电缆,可以在电缆周围包裹防水胶带或设置防水套管,并在电缆沟内填充防水砂浆等防水材料。对于杆塔基础,要在基础周围设置防水层,如涂刷防水涂料或铺设防水卷材等,防止地下水渗入基础内部,影响基础的稳定性。在配电箱等电气设备的安装处,要做好防水密封处理,采用防水胶垫、密封胶等材料,确保设备内部不受雨水和积水的侵蚀。同时,要定期对防水工程进行检查和维护,及时修复发现的渗漏点和损坏部位,保证防水系统的有效性,从而为10kV配电线路的安全运行提供可靠的防水保障。

结束语

综上所述,10kV配电线路的施工原则与施工技术对于确保电力传输与分配的安全性和可靠性至关重要。通过遵循科学性原则和简易操作原则,结合精细的基础测量与复测、扎实的基础施工、合理的杆塔选型、严谨的架线施工以及有效的防水措施,可以显著提高配电线路的稳定性和耐久性。随着电力技术的不断进步和施工方法的持续优化,10kV配电线路的施工质量和安全性将进一步提升,为经济社会发展提供更加坚实的电力保障。

参考文献

- [1]黄泳锋.10kV配电线路施工工程管理探讨[J].住宅与房地产,2019(3):145.
- [2]杨可心.电力工程10kV配电线路的施工技术探析[J].电力设备管理,2021(04):136-137.
- [3]汪坤祥,杨旭.电力工程10kV配电线路的施工技术探析[J].安徽建筑,2021,28(02):63-64.