

10kV配电工程的电气施工技术分析

杨 渝

摘 要：随着城市电网的不断扩展和更新，10kV 配电工程在电力系统中扮演着至关重要的角色。本文深入分析了 10kV 配电工程的电气施工技术，旨在为从事配电工程施工的技术人员提供参考，同时对提高配电工程的安全性和可靠性具有重要的实践意义。

关键词：10kV 配电工程；电气施工技术；分析

在快速发展的现代社会中，电力作为基础设施的重要组成部分，对保障社会经济活动和人民生活起着至关重要的作用。10kV 配电工程作为电力系统的最后一公里，直接关系到电力的稳定供应和使用安全。因此，探讨和分析 10kV 配电工程的电气施工技术，对于提升工程质量、减少事故发生率、提高供电可靠性具有十分重要的现实意义。

一、10kV 配电系统的特点

①输送距离：10kV 配电系统的供电距离通常不超过 2.5km，这样可以保证电压降在合理范围内。这样的距离有助于确保电力传输的效率和质量，避免因距离过长而导致的电能损失。②保护系统：10kV 供电系统中的电气设备和线路应装设短路故障保护，包括主保护和后备保护。这种设置可以确保在发生故障时，能够迅速且有选择地切除受损部分，减少对整个系统的影响，并提高系统的稳定性。③配电变压器：10kV 配电系统中使用的配电变压器通常是指运行在 10-35kV 电压等级、容量为 6300KVA 及以下的变压器，它们直接向终端用户供电。这些变压器的结构设计要求能够适应户外安装，如柱上安装或露天落地安装，以适应不同的地理和气候条件。

二、10kV 配电工程施工关键技术

1. 线路架设技术

在 10kV 配电工程施工中，线路架设技术是整个工程成功的关键之一，它涉及到导线的选型、架设方式的选择、架设过程的精准操作以及架设后的安全检测等多个环节。首先，线路架设前需要进行详细的规划设计，这包括对线路走向的确定、电杆或塔架的选址以及导线类型的选择。导线的选型需要考虑其导电性能、机械强度、耐腐蚀能力和经济性，以确保所选导线能够满足长期运营中的电气负载和环境影响。在实际架设过程中，架空

线路需要严格按照设计要求进行，包括电杆的埋设深度、杆距的准确测量以及导线的张紧度控制。电杆的埋设要考虑到土壤的承载力，而杆距的准确测量则直接影响到导线的弧垂和整个线路的美观程度。张紧度的合理控制不仅关系到线路的安全距离，还影响到整个线路的电阻和输电效率。对于电缆线路的敷设，则需要考虑到电缆的弯曲半径、热效应以及周围环境的影响。电缆在敷设过程中应避免过度弯曲和拉伸，以防损坏电缆的绝缘层。同时，电缆路径应尽量避开热源和水源，以减少热量和水分对电缆性能的影响^[1]。

2. 杆塔施工技术

首先，杆塔定位与基础施工是杆塔施工技术的基础。在杆塔定位时，必须根据设计图纸和现场实际情况进行精确测量，确保杆塔位置的准确性。杆塔基础的质量直接关系到杆塔的稳定性和使用寿命，因此，基础施工必须按照设计要求进行，包括挖掘、立模、浇筑混凝土等工作。基础的类型、尺寸和混凝土的强度等级都要符合设计规定，以确保基础的承载力和抗倾覆能力。接着，杆塔组装是施工过程中的关键环节。杆塔通常由塔腿、塔身、横担等部分组成，需要在现场进行组装。组装时要注意各部件的连接方式，如螺栓连接或焊接，确保连接牢固可靠。在组装过程中，要使用专业的起重设备和技术，确保杆塔垂直度和位置的准确性。此外，还需要考虑地面的均匀性和稳定性，避免因地基不均匀沉降导致杆塔歪斜。杆塔的安装精度对线路的安全运行至关重要。在杆塔安装过程中，必须严格控制杆塔的垂直度、倾斜度和扭转度等参数，确保其在允许的误差范围内。这通常需要使用精密的测量工具进行多次检测和调整。同时，杆塔上的附件安装，如绝缘子、防雷装置、爬梯等，也要精确安装，保证其功能的正常发挥。

3. 电气连接与试验

首先, 电气连接工作的首要任务是保证连接的牢固和导电性能良好。在进行电缆头制作时, 需要根据电缆的类型、截面大小和连接方式选择合适的制作工艺。例如, 对于交联聚乙烯 (XLPE) 电缆, 要进行精确剥皮、半导体层处理、应力锥的安装等步骤。在接线过程中, 不仅要确保导线的接触面积足够, 还要避免因接触不良导致的发热和电压降问题。这通常通过使用适当的接线端子、压接接头或螺栓连接来实现, 并通过扭力扳手等工具来保证连接的紧固度。母线的安装也是电气连接中的重要部分, 它需要根据设计图纸和现场实际情况进行精确加工和安装。母线的材质、规格和表面处理都应符合相关标准, 以确保其导电性能和抗腐蚀性能。在安装过程中, 要注意母线的平直度、间隔距离和支撑结构的稳定性, 以防止因母线变形或位置偏移导致的电气故障。接地系统的构建是电气连接中不可忽视的一环。接地系统必须符合国家电气工程标准的要求, 确保在发生电气故障时能够迅速有效地导通故障电流, 保护人员安全和设备不受损害。接地线的选择和敷设要考虑到接地电阻的大小, 接地网的布置要合理, 以降低接地电阻值, 提高接地系统的可靠性。完成电气连接后, 必须进行一系列的电气试验来验证安装的正确性和系统的性能。这些试验包括但不限于绝缘电阻测试、回路电阻测试、交流耐压试验、局部放电测试等。绝缘电阻测试可以检查电气设备的绝缘性能, 防止因绝缘不良而导致的漏电或短路事故。回路电阻测试则是为了确保所有电气连接点的电阻值在允许范围内, 避免因连接点过热而引发故障。交流耐压试验是对整个系统绝缘水平的一种考核, 通过模拟实际运行中的电压应力来检验设备的耐压能力。局部放电测试则是检测电气设备是否存在潜在的绝缘缺陷, 这对于高压电力设备尤为重要^[2]。

三、10kV 配电工程施工中的安全管理

1. 安全生产管理体系构建

在10kV 配电工程施工中, 构建一个全面的安全生产管理体系是保障施工安全的基础。首先, 需要明确安全管理的组织架构, 设立专职或兼职的安全管理人员, 负责日常的安全监督和管理。其次, 制定详细的安全生产规章制度, 包括但不限于施工操作规程、安全防护标准、事故报告与处理流程等, 确保所有工作人员都能

熟悉并遵守。此外, 还需要进行定期的安全生产教育和培训, 提高工作人员的安全意识和应对突发事件的能力。

2. 施工现场安全防护措施

施工现场安全防护措施是确保10kV 配电工程施工安全的关键。首先, 需要在施工现场设置明显的警示标志和警戒线, 划定施工区域, 防止非施工人员进入危险区域。其次, 对于特殊作业如高空作业、电力作业等, 施工人员必须使用相应的个人防护装备, 如安全帽、安全带、绝缘手套等, 并确保装备符合安全标准。此外, 施工现场应配备足够的消防器材和急救设备, 以应对火灾和伤亡事故。同时, 加强施工现场的临时用电安全管理, 确保所有电源线路、开关箱等符合安全规范, 避免触电事故的发生^[3]。

3. 应急预案与事故处理

制定完善的应急预案和事故处理机制是10kV 配电工程施工中不可或缺的安全保障措施。首先, 需要根据施工特点和历史经验, 评估可能发生的各种紧急情况, 如火灾、触电、设备故障等, 并制定相应的应急响应预案。预案中应包含具体的应急措施、疏散路线、联络方式和责任分工等内容。其次, 定期组织应急演练, 提高施工人员的应急反应能力和协同作战能力。在事故发生时, 要迅速启动应急预案, 立即采取有效措施控制事故扩大, 并及时报告相关部门和机构。

结语

总结而言, 10kV 配电工程的电气施工技术是一个多方面、多层次的综合体系。从线路架设到设备安装, 再到电气连接及安全管理, 每一环节都需要精心规划和精准执行。未来的电气施工技术将继续朝着智能化、标准化和环保化的方向发展, 我们期待更多的创新和突破, 以推动配电工程领域迈向更高的水平。

参考文献

- [1] 柏勇. 10kV 配电工程的电气安装技术分析 [J]. 电子技术, 2022, 51 (08): 176-177.
- [2] 杨可心. 10kV 配电工程的电气施工技术分析 [J]. 电力设备管理, 2021, (05): 146-147.
- [3] 陈亮. 10kV 配电工程的电气施工技术分析 [J]. 集成电路应用, 2020, 37 (12): 94-95.