

10千伏配电工程电缆施工技术分析

封 圆

国网沈阳供电公司浑南区供电分公司 辽宁 沈阳 110000

摘要：10千伏配电工程在电力传输与分配、经济发展以及人民生活等方面都具有极其重要的地位。我们应该充分认识到其重要性，加强建设和管理力度，为社会的可持续发展提供坚实的电力保障。同时，也需要不断研究新技术、新方法，提高配电工程的智能化、自动化水平，以更好地满足社会经济发展的需求。

关键词：10千伏；配电工程；电缆施工技术；分析

引言：随着电力需求的日益增长，10千伏配电工程在电力系统中越来越重要。电缆施工技术作为配电工程的核心环节，其技术水平直接关系到工程质量、运行安全及经济效益。因此，对10千伏配电工程电缆施工技术进行深入分析，具有重要的理论价值和实践意义。本文将从电缆选型、敷设方式、接头处理等方面，对电缆施工技术进行全面探讨，旨在为配电工程的顺利实施提供技术支持和指导。

1 10千伏配电工程的重要性

10千伏配电工程在现代社会中具有极其重要的地位，它不仅是电力传输与分配的关键环节，更是支撑社会经济发展、保障人民生活的重要基础设施。首先，从电力传输的角度看，10千伏配电工程是连接高压输电与低压配电的桥梁。在电力系统中，高压输电负责将电能从发电厂远距离输送到各个城市、乡村，而10千伏配电则负责将这些电能分配到千家万户和各个工业企业。因此，10千伏配电工程的稳定运行直接关系到电能的传输效率和质量，对于维护电力系统的稳定和安全具有重要意义。其次，从经济发展的角度看，10千伏配电工程是支撑社会发展的重要基石。在现代社会，电力是经济发展的“先行官”，无论是工业生产、商业运营还是居民生活，都离不开电力的支持。而10千伏配电工程作为电力供应的“最后一公里”，其建设质量直接关系到电力供应的可靠性和稳定性。只有建设高质量的10千伏配电工程，才能确保电力供应的畅通无阻，为经济发展提供坚实的电力保障。此外，10千伏配电工程在保障人民生活方面也发挥着重要作用。随着人们生活水平的提高，家用电器日益增多，对电力的需求也日益增长^[1]。10千伏配电工程的建设和改造，不仅提高了供电能力，也改善了供电质量，为居民提供了更加安全、稳定、可靠的电力供应。通过优化配电网络结构，减少线路损耗，还可以降低居民的用电成本，提高生活品质。随着城市

化进程的加快和电力需求的不断增长，配电网的规模不断扩大，结构也日趋复杂。这要求我们在建设和管理过程中，不断创新技术、优化流程、提高管理水平，确保配电网的安全、高效运行。

2 电缆施工前的准备工作

2.1 现场勘查与测量

现场勘查是电缆施工前的首要任务，其主要目的是了解施工环境的实际情况，为后续的施工方案设计提供准确的数据支持。勘查的内容包括地形地貌、地质条件、气候条件、交通状况等。通过对这些因素的全面考虑，可以评估施工难度和风险，从而制定出更加合理的施工方案。在勘查过程中，准确测量是至关重要的。测量内容包括电缆线路的长度、走向、埋深、跨越障碍物的距离等。这些数据的准确性直接影响到施工质量和进度。因此，必须使用专业的测量工具和方法，确保测量结果的精确性。此外，现场勘查还需要关注施工现场的安全条件。例如，是否有高压线路、易燃易爆物品等危险因素存在。如果存在这些风险因素，需要在施工方案中制定相应的安全措施，确保施工人员的安全。

2.2 施工方案的设计

施工方案是电缆施工的核心，它直接决定了施工的方法和流程。一个好的施工方案应该综合考虑施工环境、施工条件、施工成本等多个因素，制定出既经济又可行的施工方案。施工方案的设计应包含以下内容：施工方法的选择、施工顺序的安排、施工人员的配置、施工设备的选用等。在选择施工方法时，需要根据电缆的型号、规格、数量以及施工现场的实际情况进行综合考虑。例如，对于长距离、大截面的电缆线路，可以采用机械牵引的施工方法；而对于短距离、小截面的电缆线路，则可以采用人工牵引的施工方法。在安排施工顺序时，需要考虑到各个施工环节的相互关系和依赖性。例如，电缆沟的开挖应在电缆敷设之前完成；电缆头的制

作和安装应在电缆敷设和固定之后进行^[2]。合理的施工顺序可以提高施工效率,减少不必要的浪费。此外,施工方案的设计还需要考虑到施工成本的控制。在选用施工设备和材料时,需要在保证施工质量的前提下,尽量选择性价比高的产品。同时,还需要合理安排施工人员的工作时间和工作量,避免人力资源的浪费。

2.3 材料与设备的准备

电缆施工所需的材料和设备种类繁多,包括电缆、附件、工具、设备等。在准备这些材料和设备时,需要严格按照施工方案的要求进行选择和配置。(1)对于电缆的选择,需要根据工程需求选择合适的型号、规格和数量。同时,还需要对电缆的质量进行严格把关,确保电缆符合相关标准和规范的要求。(2)附件的选择也是至关重要的。附件包括电缆接头、终端头、绝缘材料等。这些附件的质量和性能直接影响到电缆线路的安全和稳定运行。因此,在选择附件时,需要选择质量可靠、性能稳定的产品。(3)施工所需的工具和设备也是必不可少的。例如,牵引机、切割机、剥线钳等施工工具以及吊车、发电机等设备。这些工具和设备的质量和性能直接影响到施工效率和质量。因此,在选择这些工具和设备时,需要考虑到其适用性、耐用性和安全性等因素。

3 电缆敷设技术

3.1 电缆敷设方法

在10千伏配电工程中,电缆的敷设方式多种多样,每一种方式都有其特定的适用场景和优缺点。(1)直埋敷设:直埋是最简单直接的电缆敷设方式,适用于地面交通量较小、无需频繁开挖的场合。电缆直接埋入地下,上方覆盖一定厚度的保护层,以防止机械损伤和腐蚀。直埋敷设成本较低,但后期维护和检修较为困难,一旦出现故障,需要挖掘地面才能进行处理。(2)电缆沟敷设:电缆沟是在地面或地下挖掘的专用通道,用于容纳和保护电缆。这种方式适用于需要经常维护和检修的场合,如工业园区、大型建筑群等。电缆沟内可以设置支架,便于电缆的固定和分隔。电缆沟敷设方便电缆的更换和扩容,但建设成本较高,且需要考虑防水和排水问题。(3)隧道敷设:隧道敷设是在地下挖掘一条专用通道,用于容纳大量电缆。这种方式适用于城市核心区域或交通繁忙地段,可以避免地面开挖对交通和市容的影响。隧道内可以设置通风、照明和排水系统,确保电缆运行环境的安全稳定。隧道敷设成本高昂,但电缆运行环境优越,维护方便。(4)桥架敷设:桥架敷设是将电缆敷设在室内或室外的桥架结构上,适用于建筑物

内部或跨越障碍物的场合。桥架结构可以根据需要灵活设计,可以水平或垂直布置,便于电缆的布置和维修。桥架敷设具有美观、整洁的特点,但需要考虑桥架的承重能力和稳定性^[3]。在选择电缆敷设方式时,需要综合考虑工程需求、成本预算、环境条件等多种因素。不同的敷设方式各有利弊,应根据实际情况进行选择。

3.2 敷设过程中的注意事项

在电缆敷设过程中,需要注意以下事项,以确保施工质量和安全:(1)安全防护措施至关重要。电缆敷设涉及高空作业、挖掘作业等高风险环节,必须严格遵守安全操作规程,佩戴安全防护用品,如安全帽、手套、安全带等。同时,施工现场应设置明显的安全警示标志,确保人员和设备的安全。(2)电缆的弯曲半径和牵引力是敷设过程中的关键参数。电缆在敷设过程中需要弯曲,但弯曲半径不能过小,否则可能导致电缆内部损伤。因此,在敷设前应计算并确定合适的弯曲半径。同时,牵引力也是影响电缆质量的重要因素,过大的牵引力可能导致电缆外层破损或内部结构变形。因此,在敷设过程中应严格控制牵引力的大小。(3)还需要注意电缆的排列和固定。电缆应整齐排列在支架或桥架上,避免交叉或缠绕。同时,电缆应固定牢固,防止在运行过程中发生位移或脱落。固定方式可以采用电缆夹、扎带等辅助材料。(4)电缆的端头处理也是敷设过程中的重要环节。电缆端头应平整、光滑,无毛刺和锐角。在剥除电缆外皮时,应注意不要损伤绝缘层。对于需要连接的电缆端头,应使用专用的接头工具进行处理,确保接头的质量和可靠性。

4 电缆接头与终端制作

4.1 接头与终端的类型

电缆接头与终端的类型繁多,根据不同的分类标准,可以将其分为多种类型。(1)从材料上分类,电缆接头与终端可分为铜接头、铝接头、铜铝过渡接头等。铜接头导电性能好,耐腐蚀,适用于高要求的电力传输系统;铝接头则具有轻质、低成本的特点,在一些对重量和成本有要求的场合应用广泛;铜铝过渡接头则解决了铜铝直接连接时的电化学腐蚀问题,常用于铜铝电缆的连接。(2)从结构形式上分类,电缆接头与终端可分为压接式、焊接式、冷缩式、热缩式等。压接式接头通过机械压力使接头与电缆导体紧密连接,工艺简单,可靠性高;焊接式接头则通过焊接工艺实现连接,适用于对连接质量要求极高的场合;冷缩式和热缩式接头则利用材料的热胀冷缩特性实现与电缆的紧密连接,安装方便,密封性好。

4.2 制作工艺与要求

电缆接头与终端的制作工艺复杂,需要严格按照工艺要求进行操作。(1)要对电缆进行预处理,包括剥除绝缘层、清洁导体表面等。剥除绝缘层时要避免损伤导体,清洁导体表面时要确保无油污、杂质等。(2)根据所选接头和终端的类型,进行相应的连接操作。对于压接式接头,要选择合适的压接模具和压接工具,确保压接质量;对于焊接式接头,要选择合适的焊接工艺和焊接材料,确保焊接质量。(3)在制作过程中,还需注意接头的密封性和防水性。对于冷缩式和热缩式接头,要确保材料能够紧密贴合电缆表面,形成有效的密封层;对于其他类型的接头,也要采取相应的密封措施,防止水分和潮气进入接头内部。(4)完成连接后,要进行质量检测 and 性能测试。质量检测包括外观检查、尺寸测量等,确保接头和终端符合设计要求;性能测试则包括电气性能测试、机械性能测试等,确保接头和终端能够满足使用要求。质量控制和检测在电缆接头与终端制作过程中至关重要^[4]。只有严格把控每一个制作环节,确保工艺要求和质量标准的执行,才能制作出高质量、高可靠性的电缆接头与终端,为电缆系统的稳定运行提供有力保障。

5 电缆测试与验收

电缆作为电力传输的“血脉”,其质量与性能的优劣直接关系到电力系统的安全稳定运行。在电缆测试环节,我们通常采用绝缘电阻测试和耐压测试两种方法来全面评估电缆的性能。绝缘电阻测试能够直观反映电缆绝缘层的完好程度,对于发现潜在的安全隐患具有重要意义。而耐压测试则是对电缆承受高电压能力的检验,确保电缆在正常运行时不会发生击穿或损坏。这两种测试方法相辅相成,共同构成了电缆测试的核心内容。在进行电缆测试时,我们必须严格遵守操作规程,确保测试结果的准确性和可靠性。测试前,要对电缆进行充分的检查,确保其表面清洁、无损伤。测试过程中,要注意测试环境的稳定性,避免外界因素的干扰。同时,测试人员需要具备丰富的专业知识和实践经验,能够准确

判断测试结果并作出相应处理。电缆验收则是电缆测试后的关键环节,它是对电缆质量与性能是否符合设计要求的最终确认^[5]。在验收过程中,我们要严格按照验收标准和程序进行,确保每一项指标都达到规范要求。验收标准不仅包括电缆的型号、规格、数量等基本要求,还涉及到电缆的外观质量、绝缘性能、安装质量等多个方面。验收程序则要求我们对电缆进行全面细致的检查和测试,确保无遗漏、无误判。电缆验收的严谨性不仅体现在对电缆本身的检查上,还体现在对安装工艺的把控上。电缆的安装质量直接关系到其运行效果和使用寿命,因此,在验收过程中,我们要对电缆的安装情况进行仔细检查,确保其固定牢固、连接可靠。对于验收过程中发现的问题,我们要及时提出整改意见并要求相关单位进行整改,确保电缆的安全稳定运行。

结语

综上所述,10千伏配电工程电缆施工技术涉及多个方面,需要综合考虑多种因素。通过合理选择电缆型号、优化敷设方式、精细处理接头以及加强施工质量控制和安全措施,可以确保电缆施工工程的顺利进行,为电力系统的安全稳定运行提供有力保障。未来,随着技术的不断进步和工程需求的不断变化,电缆施工技术也将不断更新和完善,以适应更高要求的配电工程建设。因此,持续关注和深入研究电缆施工技术,对于推动配电工程领域的发展具有重要意义。

参考文献

- [1]刘伟,李娜.10千伏配电工程电缆施工技术现状及发展趋势[J].电气应用,2022,40(12):72-76.
- [2]赵明,王涛.电缆施工安全与环保措施在10千伏配电工程中的应用[J].环境保护与循环经济,2022,39(8):81-84.
- [3]陈琳,张晓明.10千伏配电工程电缆接头制作技术研究[J].电力建设,2022,50(1):90-94.
- [4]李华,刘洋.电缆敷设技术在10千伏配电工程中的应用分析[J].电气技术,2022,41(2):65-69.
- [5]王刚,赵勇.10千伏配电工程电缆施工技术探讨[J].电力系统及其自动化,2022,38(3):102-106.