

电力工程中配电电缆施工技术要点分析

张科伟¹ 朱淑芳¹ 姚鹏²

1. 华玻科技股份有限公司 山东 滨州 256500

2. 山东省博兴县鑫达投资开发有限公司 山东 滨州 256500

摘要：随着国民经济的快速发展，人民生活水平的不断提升，各种生活与工作需求影响，使人们对电力需求越来越多。电缆作为影响电力工程配电水平关键性因素，只有确保电力工程配电电缆施工技术水平，才能使电力工程配电电缆作用充分发挥，促使电力工程为人们提供更好电力服务。本文探讨了电力工程中配电电缆施工技术的多个要点。配电电缆施工是电力工程的重要组成部分，其质量直接影响整个工程的施工质量。文中详细分析了电缆线敷设方式、电缆接头处理、电缆外围保护以及施工标识牌设置等关键技术要点。通过合理选择电缆敷设方式、妥善处理电缆接头、强化外围保护措施和科学设置施工标识牌，可以确保配电电缆施工的安全性和有效性，提升工程质量，为电力系统的稳定运行提供坚实保障。

关键词：电力工程；配电电缆；施工技术；要点

引言：电力工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，对于保障社会经济发展和人民生活质量具有重要意义。其中，配电电缆施工是电力工程的关键环节之一，其施工技术水平直接影响到电力系统的稳定性和安全性。通过深入探讨电力工程中配电电缆施工技术的要点，分析关键施工环节，提出科学合理的施工方法，以此提高配电电缆施工的质量和效率，为电力系统的稳定运行提供有力支持，推动我国电力工程建设的持续发展。

1 电力工程中配电电缆施工技术的重要性

电力工程中配电电缆施工技术的重要性不容忽视，第一，配电电缆施工技术是确保电力系统安全、稳定运行的基石。电缆作为电能传输的主要载体，其施工质量和性能直接关系到电力系统的稳定性和可靠性。优质的电缆施工技术能够确保电缆在传输电能过程中不出现故障，从而保障电力系统的连续供电和稳定运行。第二，配电电缆施工技术对于提高电力系统的传输效率和降低损耗具有重要意义。在电力传输过程中，电缆的电阻和电感等因素会导致电能损耗。通过采用先进的电缆施工技术和优质的电缆材料，可以降低这些损耗，提高电能的传输效率。这不仅有助于节约能源，还能降低电力系统的运行成本。第三，配电电缆施工技术还关系到电力系统的安全性和可靠性^[1]。电缆的绝缘性能和耐腐蚀性对于保障电力系统的安全至关重要。如果电缆的绝缘性能不佳或存在腐蚀问题，可能会导致电击、火灾等安全事故的发生。因此，采用符合标准的电缆和规范的施工技术，可以有效降低这些安全事故的风险，保障电力系统的安全运行。第四，配电电缆施工技术的不断创新和

发展也是推动电力行业进步的重要因素。随着科技的不断进步，新型电缆材料和施工技术的不断涌现，为电力行业的发展注入了新的活力。这些新技术和新材料的应用，不仅提高了电力系统的性能和效率，还推动了电力行业的可持续发展。

2 电力电缆线路的特征

2.1 占地空间小且美观

电力电缆线路通过地下敷设的方式，极大地减少了地面空间的占用。与传统的架空线路相比，电缆线路无需搭建高大的杆塔和复杂的线路支架，从而避免了地面空间的浪费和视觉上的杂乱无章。这种敷设方式不仅节省了宝贵的土地资源，还为城市规划者和建筑师提供了更多的设计自由度，使得城市景观更加整洁、美观。另外，电力电缆线路在美观性方面也具有显著优势。由于电缆被埋设在地下，因此不会破坏城市天际线，也不会与周围的建筑和景观产生视觉冲突。相反，电缆线路可以与城市基础设施和绿化景观相融合，形成和谐统一的视觉效果。例如，在公园、广场等公共场所，电缆线路可以与绿化带、人行道等巧妙结合，既满足了电力传输的需求，又提升了城市环境的整体美感。

2.2 供电可靠性高

电力电缆线路通过地下或特定管道敷设，有效避免了自然环境（如雷电、风雨、冰雪等）的直接影响，以及鸟类、昆虫等生物的直接接触，从而显著降低了故障发生的概率。相较于架空线路，电缆线路更不容易受到外力破坏，如树木倒塌、车辆撞击等意外情况，因此其供电稳定性更高。除此之外，电力电缆线路在设计和制造过

程中,采用了高质量的绝缘材料和先进的屏蔽技术,确保了电缆在传输电能过程中的安全性和可靠性^[2]。这种设计不仅提高了电缆的耐电压能力,还增强了其抗老化、耐腐蚀的性能,延长了电缆的使用寿命,进一步保障了供电的连续性。电力电缆线路还具备故障定位准确、修复速度快的特点。一旦电缆发生故障,通过专业的检测设备和先进的技术手段,可以迅速准确地定位故障点,并采取有效的修复措施。这大大降低了故障对电力系统运行的影响,缩短了停电时间,提高了供电服务质量。

2.3 维护工作量小

电力电缆线路主要铺设在地下或特定的管道中,这种敷设方式本身就极大地减少了电缆受到外界环境干扰和损害的可能性。相较于架空线路,电缆线路无需频繁面对风吹日晒、雨淋雪压等自然因素的侵蚀,因此其物理损耗和老化速度相对较慢,减少了日常维护的频率和强度。另外,电力电缆线路在设计时通常会考虑到冗余和备份的问题,以确保在一条电缆出现故障时,其他电缆能够迅速接管传输任务,保持电力系统的稳定运行。这种设计降低了因单条电缆故障而导致大规模停电的风险,也减少了因故障排查和修复而进行的频繁维护工作。最后,电力电缆线路的维护工作还受益于现代检测技术和远程监控系统的应用^[3]。通过定期使用专业的检测设备对电缆进行状态监测,运维人员可以及时发现潜在的故障隐患,并采取相应的预防措施。同时,远程监控系统能够实时监测电缆的运行状态,一旦出现故障,系统能够迅速发出警报,为运维人员提供准确的故障定位信息,从而缩短了故障处理时间,降低了维护成本。

3 电力工程中配电电缆施工技术要点分析

3.1 电缆线敷设方式

电缆线的敷设方式不仅影响到电缆的使用寿命和安全性,还直接关系到电力系统的稳定运行。电缆线的敷设方式主要包括直埋敷设、排管敷设、电缆沟敷设等。

(1) 直埋敷设是电缆线敷设中最简单、最常用的一种方式。它要求将电缆直接埋设在地下,通常敷设在预先挖好的电缆沟中。在直埋敷设过程中,需要特别注意电缆沟的清理和管控,确保电缆沟内无杂物和障碍物,以保障电缆的安装质量和运行安全。电缆沟的深度和尺寸需与施工图纸保持一致,以确保电缆的埋设深度符合规范要求。为了降低电缆在敷设过程中的摩擦和损伤,还应在电缆沟内安装滚轮装置,并在电缆沟底部放置电缆,确保电缆的位置得到有效记录和说明。(2) 排管敷设适用于需要穿越道路、桥梁等障碍物的电缆线路。它通过将电缆敷设在预先埋设的排管内,实现电缆的隐蔽敷

设。在排管敷设过程中,需要特别注意排管的选择和安装。排管的材质应具有良好的耐腐蚀性和机械强度,以确保电缆在敷设过程中的安全。排管的管径和壁厚需根据电缆的规格和数量进行合理选择,以确保电缆在排管内的敷设质量和运行安全。在排管敷设过程中,还需注意排管与其他管道的安全距离,以避免因管道交叉或重叠而导致的安全隐患。(3) 电缆沟敷设则适用于需要长距离敷设且对地面景观有一定要求的电缆线路。它通过将电缆敷设在预先挖好的电缆沟内,并覆盖保护层,实现电缆的隐蔽敷设。在电缆沟敷设过程中,需要特别注意电缆沟的防水和排水措施,以确保电缆在敷设过程中不受水浸影响。电缆沟的沟底和沟壁需进行平整处理,以确保电缆在敷设过程中的稳定性和安全性。

3.2 电缆接头处理

电缆接头作为电缆线路中的重要连接部件,其质量和性能直接影响到整个电力系统的安全稳定运行。电缆接头的处理主要包括导体连接、内外半导体屏蔽处理、电缆反应锥的处理、金属屏蔽及接地处理以及接头的密封和机械保护等方面。首先,导体连接是电缆接头处理的第一步,要求连接电阻低、机械强度高,且连接处不能出现尖角。常用的导体连接方式有压接和焊接两种。压接方式适用于中低压电缆,要求选择合适的导电率和机械强度的导体连接管,压接后的接头电阻值不应大于等截面导体的1.2倍,铜导体接头抗拉强度不低于60N/mm²。焊接方式则适用于高压电缆,要求焊接质量高,焊缝应平整光滑,无裂纹、夹渣等缺陷。另外,内半导体屏蔽用于恢复电缆接头导体部分的屏蔽层,确保内半导体的连续性,使接头接管处的场强均匀分布。外半导体屏蔽则用于电缆和电缆接头绝缘外部起均匀电场作用的半导体材料,同内半导体屏蔽一样,在电缆及接头中起到了十分重要的作用。再者,电缆反应锥的处理也是电缆接头处理的关键步骤之一。反应锥的形状、尺寸需准确无误,以确保在整个锥面上电位分布相等^[4]。制作交联电缆反应锥时,一般采用专用切削工具,也可以用微火稍许加热,用快刀进行切削,基本成型后,再用2mm厚玻璃修刮,最后用砂纸由粗至细进行打磨,直至光滑为止。最后,金属屏蔽及接地处理和接头的密封和机械保护也是电缆接头处理不可忽视的环节。金属屏蔽用于传导电缆故障短路电流和屏蔽电磁场对临近通讯设备的电磁干扰,接地线应可靠焊接。接头的密封和机械保护则要求防止电缆接头内渗入水分和潮气,同时搭砌接头保护槽或装设水泥保护盒等。

3.3 电缆外围保护

电缆外围保护的主要目的是防止电缆受到外界环境的损害,如机械损伤、水分侵蚀、化学腐蚀以及动物啃咬等,从而延长电缆的使用寿命,保障电力系统的连续供电。(1)电缆外围保护体现在电缆敷设环境的选择上。在电缆敷设前,应对敷设路径进行详细的勘察,避免电缆穿越腐蚀性气体或液体严重、高温或易燃易爆等恶劣环境。同时,应确保电缆敷设路径的地面平整,无尖锐物体或重物压迫,以减少电缆的机械损伤风险。

(2)电缆外围保护还包括电缆保护层的选用。电缆保护层是电缆外围保护的第一道防线,通常采用聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯(PE)等高分子材料制成,具有良好的防水、防潮、耐腐蚀性能。对于特殊环境下的电缆,如水下电缆或化学腐蚀严重区域的电缆,还应选用专用的防水、防腐蚀保护层,以确保电缆的长期稳定运行。

(3)电缆接头和终端的保护也是电缆外围保护的重要部分。电缆接头和终端是电缆线路中的薄弱环节,容易受到外界环境的影响。因此,在接头和终端处应加装专用的保护盒或保护套,以防止水分、灰尘等杂质进入,同时起到固定和支撑电缆的作用。

3.4 施工标识牌设置

在电力工程中,配电电缆的施工不仅要求技术精湛,还需注重施工过程的规范性和安全性。施工标识牌的合理设置,作为施工安全管理的重要组成部分,对于确保施工人员的安全、指导施工流程、避免误操作以及便于后期维护等方面都起着至关重要的作用。施工标识牌的设置应遵循明确、醒目、易读的原则。标识牌的内容应准确反映电缆的型号、规格、敷设路径、警示信息等关键信息,以便施工人员快速识别电缆的基本情况和安全注意事项。同时,标识牌的字体、颜色和尺寸需符合相关标准,确保在施工现场环境中易于辨识,即使在复杂或光线不足的环境下也能清晰可见。另外,标识牌的设置位置应科学合理。在电缆的起始点、转折点、交

叉点、终端以及重要设备连接处等关键位置,都应设置相应的标识牌。这些位置往往是施工过程中的重要节点,也是后期维护检查的重点,通过设置标识牌,可以方便施工人员和维护人员快速定位电缆,提高工作效率,减少误操作的风险。最后,施工标识牌还需考虑其耐久性和可维护性。标识牌应采用耐候性好的材料制作,如不锈钢、铝合金或特殊涂层的塑料等,以抵御施工现场的恶劣环境和天气条件,确保标识牌的长期可读性。标识牌的安装方式应牢固可靠,避免在施工过程中因碰撞或振动而脱落或损坏。在施工标识牌的管理上,应建立相应的登记和检查制度。新设置的标识牌需进行登记,记录其位置、内容、设置时间等信息,以便后期管理和维护。要定期对标识牌进行检查,确保其完好无损、内容清晰可读,对于损坏或模糊不清的标识牌,应及时更换或修复。

结语

总之,电力工程中配电电缆施工技术的要点涉及多个方面,从电缆的选型、敷设到接头处理、外围保护以及施工标识牌的合理设置,每一个细节都至关重要。未来,随着电力技术的不断进步和工程实践经验的积累,配电电缆施工技术也将持续创新和发展,为电力工程的建设提供更加可靠的技术支持。

参考文献

- [1]沈祺.10kV配电电缆敷设关键施工技术分析[J].集成电路应用,2021,38(4):124-125.
- [2]范顺辉.10kV配网工程主要施工问题与技术要点研究[J].中国高新科技,2020(20):25-26.
- [3]张静.配电工程中电缆的施工技术研究[J].科技创新与应用,2020(35):66-68.
- [4]熊世桥.110kV高压电力电缆施工过程的监理控制方法分析[J].电力设备管理,2020,No.47(08):140-141.