

电力工程配电电缆施工技术要点分析

李文利

云南电力建设监理咨询有限责任公司, 云南 昆明 650231

[摘要] 电力工程的配电电缆施工质量直接关系到配电安全性及供电质量, 必须掌握配电电缆施工技术要点。文章首先对电力工程配电电缆施工质量要求进行分析, 介绍配电电缆施工设计方案。在此基础上, 对电力工程的配电电缆施工技术要点进行探讨, 以期对相关工程建设活动提供参考。

[关键词] 电力工程; 配电系统; 电缆施工技术

DOI: 10.33142/hst.v2i3.853

中图分类号: TM752

文献标识码: A

Analysis on Key Points of Distribution Cable Construction Technology in Power Engineering

LI Wenli

Yunnan Electric Power Construction Supervision Consulting Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650231, China

Abstract: The construction quality of the power distribution cable of the electric power project is directly related to the power distribution safety and the power supply quality, and the technical points of the power distribution cable construction must be grasped. In this paper, the construction quality requirement of the power distribution cable of the electric power engineering is analyzed, and the design scheme of the distribution cable is introduced. On this basis, the key points of the power distribution cable construction technology of the electric power project are discussed, with a view to providing reference for related engineering construction activities.

Keywords: electric power engineering; power distribution system; cable construction technology

引言

配电系统直接与用户端的用电设备连接, 对供电可靠性、安全性有严格要求。在配电电缆的敷设过程中, 需要充分考虑工程特点, 分析可能出现的施工影响因素, 严格按照施工设计方案进行施工。通过加强对配电电缆施工技术要点及施工质量的控制, 可以提升电力建设的综合效益, 满足电力用户的实际需求。

1 电力工程配电电缆施工质量要求

配电电缆施工是电力工程的主要施工任务, 对其施工质量要求较高。在电力工程建设的各个阶段, 都需要做好质量监督和管理工作, 确保配电电缆施工质量能够达到相关标准要求。可以基于全过程管理理念具体分析电力工程各个阶段的配电电缆施工质量要求。

首先在施工前的准备阶段, 应做好施工组织调配工作, 充分考察施工现场环境的特点, 合理选择施工技术方案, 安排相应的技术监管人员。同时应做好前期采购管理以及设备、材料的质量检查工作, 杜绝劣质材料入场, 并对电缆、支架等材料进行妥善保管。

其次在施工过程中, 应重点加强施工技术质量管理, 在现场安排专门的技术监督和指导人员。在每个分部分项工程开展前, 必须做好技术交底工作, 实施现场签证制度, 对施工过程进行详细记录。在现场施工过程中, 也需要做好材料的入场检查以及现场抽检工作, 防止受到污染、破坏的材料在施工中继续使用。

最后应通过做好施工质量验收工作, 及时发现工程施工中存在的问题, 并采取整改措施。在验收过程中应全面搜集配电电缆的施工资料, 对实际施工情况进行考察, 确保施工任务保质保量的完成。对于发现的问题, 必须整改到底, 只有通过验收才能投入使用, 确保电力工程配电系统的运行安全性^[1]。

2 电力工程配电电缆施工设计方案

2.1 整体设计方案

电力工程配电电缆施工需要通过线路总体方案设计, 综合考虑电缆配电施工中可能遇到的问题, 确保线路总体方案设计的合理性, 减少施工中的混乱现象。在配电电缆线路方案设计过程中, 应遵循相关设计规定, 做好整体布局和路径计算等方面的工作。根据前期的现场考察结果, 合理选择电缆敷设方式, 规划线路走向, 为实际施工提供方便。在具体设计过程中, 设计人员应确定路径规划长度, 一般按照交通线路标准进行设计。在选择路径时, 应充分考虑配

电线路周围环境可能给施工带来的影响,包括地质水文环境、已有设施和管线建设情况等。通过优化整体线路设计,减少对已有设施的影响,节约工程施工成本。同时应尽可能减少电缆路径的弯曲处,在地质水文条件的允许下,选择规整的电缆敷设方案。此外,在线路整体设计过程中,还要考虑线路机电设备安装方面的问题,对电缆导线、型号、截面积等进行确定,满足机电设备安装需求。在完成整体方案设计后,应及时开展设计审核及优化工作,通过提高配电网设计水平,促进电力工程综合效益的提升^[2]。

2.2 配电网施工设计

在配电网施工设计过程中,应综合考虑电缆线路规划、施工质量、人员和技术条件等方面的因素,做好施工详细设计。在施工方案编制过程中,应根据施工单位的人员组成结构、施工技术水平,制定最合理的人员组织方案,提高施工效率。同时应明确划分施工质量监管责任,加强各专业施工队伍的协调性,确保能够在规定工期时间内完成施工任务。在详细施工设计过程中,还需要提前预估施工中可能出现的问题,比如受实际场地限制,可能在实际施工中可能出现较多的电缆敷设接头,容易出现质量问题,需要加强这些重点环节的施工质量管理,提前制定技术应对措施。如果采取电缆沟敷设方式,还要在电缆沟中预埋金属支架,也需要合理安排工序,加强技术监管,确保每个环节的施工质量。通过在施工设计阶段充分考虑可能出现的施工影响因素,制定有针对性的施工方案,可以确保施工过程的顺利进行,促进电力工程配电网施工技术质量的提高。然后在实际施工中,通过加强施工技术要点控制,确保配电网施工能够达到设计要求^[3]。

3 电力工程配电网施工技术要点

3.1 电缆材料选择

在电力工程配电网施工中,首先应做好电缆材料选择工作。在电缆型号的确定方面,应根据设计方案中的要求,选择合适的电缆型号,并对其规格和数量进行确定。在施工前需要对电缆性能进行检测,与设计中的性能要求进行对比,确保电缆材料质量合格。在电缆检查过程中,可采用油浸法或火烧法,检测电缆的防潮性和阻燃性。同时可采用兆欧表对电缆绝缘电阻进行测量,低压电缆绝缘电阻应高于 $10\text{M}\Omega$,高压电缆绝缘电阻需要达到相应等级的要求,比如 3kV 电缆应为 $200\text{M}\Omega$, 10kV 电缆应为 $500\text{M}\Omega$ 。目前我国电力工程使用的配电网电缆以聚乙烯电缆居多,其自身性能和供电安全性较好,适用于配电网工程施工。在电缆横截面的确定过程中,应通过开展科学计算,对电缆横截面需求进行精准确定,避免因电缆横截面过大或过小,影响其使用性能。一般情况下,电缆横截面较小,会加剧线路损耗,影响供电质量,还可能引起线路过热、火灾等事故问题。如果电缆横截面过大,则会增加材料成本,因此需要结合负荷预测结果等因素,对电缆横截面面积进行准确计算。此外,在电缆检查过程中,还要排除电缆芯线受潮的情况,如果发现芯线受潮,要烘干后再使用。合理选择电缆、做好电缆质量检查工作后,根据施工要求,将其运送到现场进行妥善保存,防止电缆材料受到污染和破坏^[4]。

3.2 电缆敷设施工

电缆敷设施工可选择多种施工方式,包括直埋施工、电缆沟敷设施工、电缆排管敷设施工等。其中,电缆直埋施工主要采用直线敷设方式,在施工前要做好测量工作,合理安放滚轮,控制好滚轮间距,一般按照间距 $3\sim 5\text{m}$ 进行排列。然后在滚轮的带动下,完成电缆敷设施工。在电缆盘架设过程中,需要使用专业线盘支架,电缆盘架设的间距一般为 $5\sim 10\text{m}$ 。直埋施工方式的施工流程较为简单,而且施工成本低,已经得到广泛应用。电缆沟敷设方式具体分为有支架敷设方式、无支架敷设两种,后者需要在电缆敷设前完成金属支架的预埋工作。目前电缆沟敷设方式在室外电缆敷设中应用较为广泛,针对较为恶劣的室外环境,还可以通过采用铠装层进行保护,确保电缆运行的安全性。具体施工方法与直埋敷设方式类似,也采用滚轮进行电缆敷设。在施工过程中要控制好电缆沟的深度,防止电缆沟过深或过浅,增加施工难度。电缆排管敷设方式主要采用水泥管、混凝土管、塑料管等进行电缆穿管施工,将电缆平行布置于管道中,采用滑轮进行引导敷设。在电力工程电缆敷设施工中,还可以根据实际情况,选择隧道敷设、桥架敷设等方式,并根据每种施工方式的特点,做好敷设工序控制,提高施工效率。

3.3 关键节点控制

不同的电缆敷设施工存在较大差异性,需要做好关键节点控制,确保现场施工质量。比如采用直埋敷设方式,首先应根据施工图纸,在现场确定电缆走向,对电缆路径长度进行丈量,并根据路径长度进行电缆分截。在分截过程中,应为施工留有一定裕度,一般在 $1\sim 2\text{m}$ 左右。完成电缆分截后,可采用白石灰在地面进行标记,包括电缆沟位置好开挖深度等,做好电缆施工划线工作。一般采用垂直式开挖方式,将电缆沟挖出的泥土堆放在沟的两侧,完成施工后进

行回填。完成电缆沟施工后,要进行检查验收,验收合格才能开始电缆敷设。最后在电缆周围覆盖软土,加盖保护板,再进行电缆沟回填施工。电缆敷设安装施工具有一定的复杂性,而且施工质量对电力工程整体质量有直接影响,必须做好关键节点控制工作,才能保证每个环节的施工质量。无论采取何种施工方式,在电缆敷设过程中,都不能出现急弯现象。应根据相关技术规范的要求,确定电缆弯曲半径,控制其弯曲半径在电缆外径的10~20倍以上。此外,在施工过程中,还要充分考虑天气和环境因素的影响,比如在寒冷地区,应将电缆深埋在冻土层之下,避免其受冻损坏。如果电缆需要穿过建筑基础或楼板,则应做好穿管保护,确保施工质量。通过加强关键节点施工控制,延长电缆使用寿命。

4 常见问题防范

在电力工程的电缆敷设施工中,容易出现多种质量问题,对于常见问题,应提前制定防范措施,提高电缆施工水平。比如在电缆沟敷设方式中,要采用铠装层进行保护,电缆沟的挖掘深度要超过80cm。电缆与建筑物外墙的间距应大于60cm,与排水明沟的间距应大于100cm。如果在线路敷设过程中,间距设计不合理,会影响电缆的正常使用,验收时不合格还需要进行返工重修。在电缆敷设施工中,还容易因钢制保护管、钢支架的使用,引发涡流问题,导致供电质量受到影响,还可能引发安全事故。针对这种情况,应对钢制结构附件进行合理设计,避免其形成闭合回路。电缆敷设施工也容易出现机械损伤问题,比如转弯角度过大,可能引发电缆内部的机械损伤,导致电缆质量下降。为防止电缆出现机械损伤问题,可在设备连接过程中适当的缩短相电缆连接长度,避免三相电缆头受到外力影响。同时应保证电缆自然弯曲,减少内部扭力。此外,在电缆的长期使用过程中,容易出现绝缘受潮、老化等问题,需要在施工过程中,做好防潮保护措施,加强电缆中间接头、终端头的密封保护工作,防止因绝缘受潮加速线路老化。在工程验收过程中,也需要检查各项保护措施的部署情况,促进电力工程电缆施工质量的提升。

5 结束语

综上所述,电力工程配电电缆施工需要在掌握施工技术要点的前提下,充分按照工程质量要求、设计要求,对施工过程进行严格控制。通过合理选择电缆材料、施工技术方案、并针对可能出现的质量问题采取防范措施,可以进一步提升电力工程配电电缆施工水平,为电力工程投入使用后的运行稳定性、供电质量提供保障。

[参考文献]

- [1]张良. 电缆排管施工技术在电力工程中的应用[J]. 农村电气化, 2019, 8(05): 78-79.
- [2]俞伟良, 曹耀明. 电力工程中配电电缆施工技术要点探究[J]. 建材与装饰, 2019, 9(14): 287-288.
- [3]王冠卿. 电力工程施工中电力电缆敷设技术研究[J]. 中国高新科技, 2019, 8(02): 86-88.
- [4]刁厚飞. 电力工程建设中电缆敷设的施工质量管理[J]. 科学咨询(科技管理), 2018, 7(08): 48.

作者简介: 李文利(1982-), 硕士, 工程师, 从事电气工程。