

电力工程 10kV 配电线路的施工技术探究

王亦俊

国网浙江省电力有限公司文成县供电公司, 浙江 温州 325300

[摘要] 电力工程中, 10kV 配电线路施工技术是一项比较重要的内容, 在实际施工中需要严格遵循施工原则, 落实好各项工作, 不断提升配电线路施工质量。文中主要是针对电力工程 10kV 配电线路的施工技术展开分析和研究, 首先介绍了电力工程 10kV 配电线路的主要特点, 其次分析了电力工程 10kV 配电线路施工技术要点, 最后提出了 10kV 配电线路的主要施工技术要点, 希望通过文中的分析能够为相关人员提供帮助和参考。

[关键词] 电力工程; 10kV 配电线路; 施工技术; 具体探索

DOI: 10.33142/ec.v6i10.9672

中图分类号: TM752

文献标识码: A

Exploration on Construction Technology for 10kV Distribution Lines in Power Engineering

WANG Yijun

Wencheng County Power Supply Company of State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325300, China

Abstract: In power engineering, the construction technology of 10kV distribution lines is a relatively important content. In actual construction, it is necessary to strictly follow the construction principles, implement various tasks, and continuously improve the quality of distribution line construction. The article mainly analyzes and studies the construction technology of 10kV distribution lines in power engineering. Firstly, it introduces the main characteristics of 10kV distribution lines in power engineering, secondly analyzes the key construction technology points of 10kV distribution lines in power engineering, and finally proposes the main construction technology points of 10kV distribution lines. It is hoped that the analysis in the article can provide assistance and reference for personnel.

Keywords: electric power engineering; 10kV distribution lines; construction technology; specific exploration

引言

10kV 配电线路属于电力工程的重要组成部分, 其运行的安全性与稳定性对整个电力系统有着非常重要的作用, 所以, 在实际施工中需要严格遵循施工原则, 按照科学规范的方法来进行施工, 确保电力系统运行的稳定性和安全性。

1 电力工程 10kV 配电线路的主要特点

1.1 施工中需要严格遵循安装原则

随着我国社会经济发展速度越来越快、人民生活水平不断提高、城市化建设进程不断加快等因素影响下, 电力资源需求量不断增加。但是在实际配电线路运行过程中容易受到多种因素影响而导致配电线路出现故障问题, 严重时甚至会威胁到人们的生命安全和财产安全。因此, 在实际施工中需要严格遵循 10kV 配电线路运行安全原则、预防原则和保障原则等。电力工程中, 10kV 配电线路是最常见的配电线路, 在实际应用中也比较广泛。由于电力工程 10kV 配电线路的安装环境相对复杂, 在实际施工中需要严格遵循安装原则, 保证各项工作符合要求。

1.2 需要选择合适的材料

10kV 配电线路主要是由电线、绝缘材料、电气设备等组成的, 这些设备在实际应用中具有一定的特殊性, 需要按照实际情况选择合适的材料, 确保施工质量符合相关

标准。10kV 配电线路具有较高的技术含量。随着我国经济的不断发展和社会进步, 对于电力能源的需求也越来越高, 所以, 为了满足电力资源的供应需求, 10kV 配电线路发挥着非常重要的作用。但是, 随着我国社会经济不断发展, 城市建设以及农村经济发展也在不断加快, 为了更好地满足电力资源的供应需求, 需要对 10kV 配电线路进行科学合理的规划和设计。同时, 为了保证 10kV 配电线路能够满足不同地区、不同行业对于电力资源的需求, 需要不断优化 10kV 配电线路设计方案。因此, 在实际施工过程中需要注意以下几个方面: 一是要合理选择和设计导线型号、绝缘子等; 二是要合理选择电缆型号; 三是要按照标准规范来选择施工材料; 四是要按照设计方案来选择施工方案。

1.3 需要选择合适的技术措施

10kV 配电线路具有一定的特殊性, 主要是因为 10kV 配电线路通常都是架设在户外的, 在施工过程中存在一定的安全风险。并且在施工中需要按照实际情况选择合适的技术措施进行施工, 提高施工质量和效率。由于 10kV 配电线路施工技术要求相对较高、施工难度也比较大, 所以在实际施工中需要注意以下几点: 一是要选择合适的导线型号; 二是要选择优质、合格和符合标准要求材料; 三是要合理设计配电线路路径; 四是要按照标准规范来进行

施工；五是要严格按照相关技术要求来进行施工；六是要不断提升技术人员素质；七是要加强监管力度。只有这样才能保证 10kV 配电线路建设质量和效率。

2 施工技术要点分析

2.1 防雷技术

10kV 配电线路易受到雷击影响，如果雷电过电压强度超过配电线路承受能力时，就会造成配电线路产生闪络现象，影响配电网的正常运行。因此在进行 10kV 配电线路施工时需要采取有效措施对雷电进行防护。



图 1 10kV 避雷器

第一，对于架空绝缘线和杆塔可以采用安装避雷器的方式来保护配电线路，减少雷电对其造成的破坏。在避雷器的安装过程中需要根据不同的导线长度、电流大小以及配电线路的具体情况来选择合适的避雷器，确保避雷器的安装位置和数量合理，避免出现避雷器安装不规范或者出现漏装、漏装等现象^[1]。

第二，在进行杆塔建设时，需要尽量减少杆塔数量和高度，因为过高的杆塔容易受到雷击影响。如果杆塔高度超过 25m 时，需要将其设置在不受雷击影响的位置。

第三，需要保证接地装置的安全性和有效性。接地装置需要和配电线路保持一定距离，如果接地装置距离配电线路较近时就会使其遭受雷击的概率大大增加。因此在进行 10kV 配电线路施工时需要保证接地装置与配电线路之间保持一定距离。

第四，为了减少雷电对 10kV 配电线路造成的破坏，需要在配电线路上安装避雷针。避雷针能够对雷电产生的放电电流进行有效缓冲，降低配电线路受到雷击影响的概率。另外，由于避雷针具有一定体积和重量，因此在安装

时需要合理设置避雷针位置。一般来说避雷针可以设置在配电线路杆塔附近或者架空绝缘线附近。

2.2 绝缘子串

在 10kV 配电线路施工过程中，需要对其进行合理选择和安装，确保其具有良好的防雷效果。同时还需要对其进行定期检查和维修，确保绝缘子串能够满足实际需求。首先需要对绝缘子串的尺寸进行合理选择，需要确保其具有足够的空间；其次，需要对绝缘子的质量进行合理选择和安装。通常情况下，需要对绝缘子的质量进行严格控制。在实际施工中，需要根据不同的施工环境和条件选择不同种类和质量的绝缘子。通常情况下，需要结合线路设计图以及施工现场的实际情况来选择合适的绝缘子。通常情况下，选择质量合格且具有一定设计容量的绝缘子。在此过程中还需要注意绝缘子串上的绝缘装置是否符合相应要求；其次，在选择绝缘子串时还需对其表面进行处理，通常情况下需要用绝缘漆对其表面进行涂抹。涂抹完成后还需对其表面进行烘干处理，并做好相应记录工作；最后在安装绝缘子时还需对其进行合理固定，确保其与导线之间保持一定距离^[2]。在此过程中需要做好相关工作：首先，需要确保绝缘子与导线之间保持一定距离；其次，需要将绝缘子安装在杆塔上；最后还要做好相关固定工作。同时施工过程中还需做好相关标记工作。

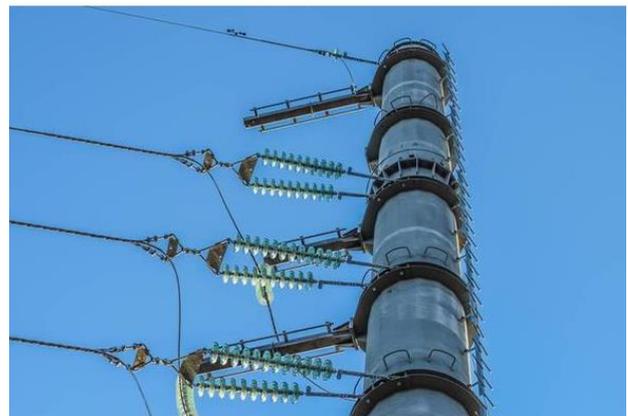


图 2 10kV 防雷绝缘子

2.3 架空地线

架空地线的主要作用是为了使线路具有一定的稳定性，避免线路受到外力的破坏。因此，在进行架空地线施工时需要根据实际情况对地线进行合理选择。其中，对于架空地线的选择应符合以下要求：第一，根据实际情况对绝缘子串进行合理选择；第二，需要做好地线与导线之间的距离测量工作；第三，需要做好地线与金具之间的距离测量工作；第四，需要做好地线与电杆之间的距离测量工作。在实际施工中，由于线路架设地点不同，因此需要对所用材料进行合理选择。通常情况下，如果采用铝线作为绝缘子时，需要选择氧化铝绝缘子。通常情况下，对于不同规格的导线，所采用的导线型号也存在一定差异。例如：

对于 35kV 及以上电压等级线路采用的导线一般为 JN 级、YN120 级或 YN160 级；对于 10kV 及以下电压等级线路采用的导线一般为 JN 级^[3]。

2.4 总结

首先，在施工前，需要对施工现场的具体情况进行分析，制定出一套完善的施工方案，在实际施工中严格按照方案实施。同时，还需要对施工人员进行技术交底，明确各项工作内容和具体要求。其次，在配电线路架设过程中，需要对现场的具体情况进行全面调查和了解，根据实际情况对导线进行合理选择，同时做好相关设备的维护和管理工作。在此过程中需要注意的是：第一，需要确保导线与导线之间具有一定的间距和横担间距；第二，需要确保绝缘子串的横担间距；第三，需要做好导线与导线之间的距离测量工作。同时还要对配电线路的实际状况进行全面了解，做好相关工作。在实际施工中，需要采取有效措施对配电线路进行保护。首先需要避免大风天气下进行施工作业；其次要确保不能在雨中、雪中以及冰上作业；最后在夜间或凌晨气温较低时施工时需要采取必要的防冻措施。同时在线路施工过程中还需要注意架空绝缘线、绝缘子、杆塔、导线的距离问题。另外，还需要注意电力线路与其他线路之间存在一定的交叉问题。只有对这些问题进行全面了解和掌握才能做好相关工作^[4]。

3 主要施工技术要点

3.1 导线选择

在配电线路施工中，导线选择是一项重要内容，要根据实际情况进行选择。导线种类繁多，有铝导线、铜芯导线、铝合金导线等，在施工前要根据设计方案进行选择，确定好使用何种类型的导线。在实际工作中要根据具体情况来选择不同类型的导线。首先是铝芯导线，这种导线在实际施工中使用较为广泛，价格比较低，但是在实际施工中存在一定的缺点，铝芯线路的电阻较大，不利于配电线路运行。其次是铜芯导线，这种导线在实际施工中应用较少，价格也比较高。根据实际情况选择不同类型的线路需要对其进行细致分析。例如：在配电线路施工中需要选择铝合金钢芯铝绞线作为其主要材料，这种材料的电阻比较小、导热性好、耐磨性高、韧性好、安全性强。在实际施工过程中可以选择铝合金钢芯铝绞线作为主要材料进行施工。在配电线路施工过程中要保证使用的材料符合规定标准，只有这样才能确保配电线路质量达到设计要求。

3.2 避雷针安装

避雷器安装需要注意以下几点：首先是避雷针的选择，避雷器要符合相关标准，同时还要具有良好的性能，这样才能保证正常使用；其次是避雷器安装，需要注意两点：一是避雷针与导线之间要保持一定的距离，防止出现闪络现象；二是避雷器安装要避开地面，在安装时要避开树等障碍物，同时还要做好防尘工作。在配电线路施工过程中，

为了保证配电线路运行的安全性和稳定性，需要从多方面入手保障施工质量。首先是基础施工质量。基础施工要符合设计要求，在混凝土浇筑时要严格按照相关标准进行操作，确保混凝土的强度达到要求。其次是线路杆塔的选择。在实际施工中要严格按照设计方案进行，尤其是 10kV 配电线路杆塔的选择要符合相关标准要求。最后是导线选择。在 10kV 配电线路施工过程中，要注重施工质量的控制，加强对相关环节的管理工作。另外还要注意各项工作的衔接以及材料的使用，保证各项工作符合标准要求。在施工过程中还要注重对各个环节的监督管理工作，有效控制施工质量^[5]。

3.3 绝缘子安装

在配电线路安装过程中，绝缘子安装也是十分重要的一个环节，需要引起足够的重视。绝缘子一般用于输电线路中，是一种绝缘体，将导线和避雷器连接起来，能够有效地降低线路故障率，提高电力系统运行效率。绝缘子安装时需要注意以下几点：首先是安装位置，绝缘子安装位置应该选择在空旷地带，避开重要设备、人员密集场所、建筑工地等位置，安装时要注意保护好绝缘子；其次是安装方式，绝缘子安装方式有两种：一是悬挂式绝缘子安装方式，这种方式主要是用于架空线以及城市配电网；二是水平式绝缘子安装方式，这种方式主要用于架空线以及城市配电网中。如图二所示。



图 3 单回路单柱式绝缘子三角排列杆

工艺规范

- (1) 导线应固定在柱式绝缘子顶部中间凹槽内。
- (2) 柱式瓶安装应符合下列规定：顶端顺线路歪斜不应大于 10mm；
- (3) 电杆应正直，位置偏差应符合下列规定：直线杆的横向位移不应大于 50mm。电杆的倾斜，杆梢的位移不应大于杆梢直径的 1/2。
- (4) 线路单横担的安装，直线杆应装于受电侧。
- (5) 绝缘线与绝缘子接触部分应用绝缘自黏带缠绕，

缠绕长度应超出绑扎部位或与绝缘子接触部位两侧各30mm。

(6) 导线紧好后, 弧垂的误差不应超过设计弧垂的±5%, 同档内各相导线弧垂应一致。

单回路单柱式绝缘子三角排列杆在选择绝缘子时要充分考虑到当地的实际情况以及气候情况, 要根据当地气候条件以及线路运行情况选择合适的绝缘子; 最后是绝缘子串的布置。在设计绝缘子串时要充分考虑到实际情况。

3.4 总结

配电线路是电力工程中重要的组成部分, 在实际施工中需要充分考虑到其重要性, 落实好各项工作, 保障配电线路施工质量。首先需要注意的是导线的选择, 要严格按照设计方案进行, 保证导线质量。其次是避雷器安装, 避雷器是一种用来保护线路的设备, 安装时要注意避开地面, 在安装过程中要严格按照规定进行操作。最后是绝缘子安装, 绝缘子是一种用来连接导线和避雷器的设备, 在实际施工中要按照设计要求进行安装。

4 解决 10kV 配电工程问题的技术措施

4.1 缩小配网的故障停电范围, 提高配网的转供电能力

对单端电源供电的树枝状放射性接线, 沿线挂接大量的分枝线和配电变压器, 在长达几公里或十几公里的线路上任意一处发生故障, 都会使全线停电。使用联络开关不但可以大大缩小停电范围, 同时也使安排停电范围大大缩小。对于联络开关的选择, 当首推柱上式 SF6 开关。目前, 柱上式 SF6 开关的品种主要有柱上断路器、自动重合闸、自动分断器、重合分断器几种, 这些开关具有结构简单, 性能优越, 寿命长, 检修周期长, 安装简易, 工程造价较低等优点。

4.2 合理选择配电网络的开闭设备

配电网络中的开闭设备通常需要能够实现自动化管理, 并能进行馈电保护。现阶段而言, 电力企业建设配电网络的过程中, 其使用的开闭设备主要包括两种, 一种为户外箱式开闭设备, 另一种为户内开闭箱设备。开闭设备内部主要包括带有继电保护功能的断路器柜、真空绝缘构造等, 真空绝缘构造一般主要以空气绝缘为主, 也有采用特殊气体进行绝缘的设备构造。具体的配电网络建设过程

中, 具体选择哪种形式的开关柜还应根据工程的实际情况而定, 以确保配电网建设过程中的既合理, 同时能确保经济性。

4.3 调整负荷中心, 优化电网结构

针对 10kV 配电网中存在的电源布点少, 供电半径过长的问题, 采取兴建新站和改造旧站的方法来缩短供电半径, 低压配电网中则采取小容量、密布点、短半径的方式来达到节电的目的。降低电力网的线损。分流负荷, 降低线路的电流密度, 利用变电站剩余出线间隔, 对负荷大、损耗高的线路进行分流改造, 通过增加线路出线的方式降低线路负荷, 从而降低线损。

5 结语

总之, 在电力工程 10kV 配电线路施工中, 要严格按照相关规定进行施工, 保证各项技术能够落实到位, 不断提升电力工程 10kV 配电线路的施工质量。在实际施工中, 需要加强对电力工程 10kV 配电线路的施工管理, 做好技术交底工作, 对施工材料进行严格把关, 保证各项设备符合施工要求, 落实好各项工作。同时在实际施工中, 要加强对电力工程 10kV 配电线路的巡视检查工作, 及时发现问题和不足, 制定有效的解决方案和措施。此外, 还需要不断提升相关人员的综合素质, 增强其责任心和技术水平, 为电力工程 10kV 配电线路的顺利开展提供保障。

[参考文献]

- [1] 洗永国. 提高 10kV 配网供电可靠率对策的探讨[J]. 科技与创新, 2023(3): 99-101.
- [2] 邓流广. 10kV 配电工程的电气安装技术探析[J]. 电子元器件与信息技术, 2022, 6(11): 187-190.
- [3] 唐昕杰, 张侃. 10kV 配电线路中的施工技术分析[J]. 集成电路应用, 2022, 39(10): 218-219.
- [4] 邓文正. 10 kV 配电设计中常见问题及对策探讨[J]. 光源与照明, 2022(6): 247-249.
- [5] 张强, 夏雪. 电力工程 10kV 配电线路的施工技术探析[J]. 价值工程, 2022, 41(4): 29-31.

作者简介: 王亦俊(1972.7—), 毕业院校: 浙江大学, 所学专业: 电气工程及其自动化, 当前就职单位: 国网文成县供电公司大岙供电所, 职务: 所长, 职称级别: 工程师。