

电力建设中架空输配电线路的设计及施工

李燕君

山东晟宽基础工程有限公司 山东 淄博 256400

[摘要]随着科技的发展,科学技术在不断的完善,社会对于电力需求的范围越来越广泛,要保证电力的输送质量,在电力建设中对架空输配电线路的设计和施工必须严格按照规范的要求来进行,并且需要对实地的各种情况加强了解,避免在线路工程中受到阻碍。我国电网的构建离不开输配电线路的设立与建设,其中架空输配电线路对我国电力系统的建设具有重要地位,因此我国电力系统必须要重视架空输配电线路的设计与建设。受到地形、气候等各方面因素的影响造成我国架空输配电线路在设计施工时存在巨大的难度,要求设计施工人员需要具备扎实的电力专业基础以及灵活的应变能力。设计人员要根据施工现场环境设计出合理的施工设计方案,施工人要严格按照设计图纸进行施工并能够根据环境变化灵活应变,保证施工过程中的安全性。

[关键词]电力建设; 架空输配电; 线路设计; 线路施工

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.1875

引言

电网建设离不开输配电线路的设计施工,为了保证电网建设运行的安全稳定,架输配电线路的设计施工工作必须受到电力建设部门的重视。电网建设过程中,架空输配电线路的设计施工工作比较复杂,设计施工人员必须具备扎实丰富的电力系统专业知识,具有灵活的应变能力,保证设计人员能够根据施工现场的实际情况设计出科学合理的设计施工方案,施工人员能够对施工建设过程中的各种突发现象迅速反映,降低施工过程中可能出现的风险,保证设计施工工作顺利进行,促进电力系统的稳定。本文主要就架空输配电线路的设计施工要点进行简单地叙述。

一、架空输配电线路简述

注重电力建设中架空输配电线路的设计及施工,有利于实现对这类线路的高效利用,从而实现电力建设目标,满足现代电力行业的可持续发展要求。因此,在电力建设中需要结合形势变化及电力生产的实际要求,落实好架空输配电线路的设计及施工研究工作,并健全其设计方案,控制好其施工过程,使得架空输配电线路在电力建设中能够发挥出应有的作用。

1.1 架空输配电线路的概念

架空输配电线路是连接电网、发电厂、变电所,实现输送电力目的的电力设施,其主要是采用绝缘子在支持的杆塔上将导线悬空架设到其上。现代化设计理念的架空线路不同于电缆线路,优点主要有结构简单、施工周期较短、建设费用低、技术要求低、检修维护方便、散热性能好、输送容量大等。

1.2 架空输配电线路的特点

架空输配电线路是由导线、避雷线、电杆、绝缘子串和金具等主要元件共同构成的。导线的作用是传导电流、输送电能;避雷线的作用是把雷电流引入大地,起到保护线路绝缘、以不受大气过电压的破坏;杆塔的作用是支持导线和避雷线;绝缘子的作用是让导线和杆塔之间能够持久地保持绝缘状态;金具的作用则是连接导线或者避雷线,将导线固定在绝缘子上,并且将绝缘子固定在杆塔上的金属元件上面。

二、架空输配电线路设计

线路选择定位、施工现场勘查、现场定位测量以及杆塔定位是架空输配电线路设计方案最重要的四个方面,下面从

这四个方面进行详细的分析与介绍。

2.1 线路选择定位

在对室外线路定位前,电力线路设计师要提前进行前期准备。设计施工人员要提前收集整理线路铺设现场的相关数据与资料,保证设计方案的科学性、合理性和安全性。设计人员需要根据现场数据多设计几个施工方案,经过多方评估与分析后要选择出最优的设计方案进行施工。线路设计方案既要能够满足施工过程简单、施工成本低、施工过程安全、电网质量高满足设计要求等要求,另外还要远离村庄,避开房屋以及远离村民的农田与果园等障碍物,保证空中供电线路的长度及稳定性,根据外部的气候环境与环境湿度选用合适的材料,减少外部环境对供电线路的损伤,同时还要降低施工人员的施工难度,减少交叉与跨越电路,保证施工人员的安全。线路在设计时还应分析周围不同线路的电压电流,保证设计的合理性,在对电力线路设计时还需要将线路走向、铁塔的稳定性与坚固性、线路长度、耐张段长等纳入考虑范围,保证架空输配电线路的安全性与高效性。

2.2 施工现场勘查

架空输配电线路的设计师在设计线路的时候不能够只依据图纸的数据进行纸上谈兵,毕竟图纸上的数据在测量时与实地情况会出现偏差,而且这些图纸经过多年的存放,实地情况也会发生变化,因此施工现场勘查对架空输配电线路的设计至关重要。设计师要前往施工地对该地的地形、土壤、河流、村庄、农田、果园等进行亲自考察,保证架空输配电线路设计的合理性与科学性。

2.3 现场定位测量

施工现场环境勘查工作完成后设计师要根据现场的环境制定合理的设计初稿,初稿完成后设计师还需要带着设计初稿到施工现场进行精准定位,确定架空输配电线路的高度、两个耐张杆之间的距离,线路与线路之间的距离以及与周围植物的距离等,如果出现交叉跨越线路情况时还要保证两者之间的距离,这些距离设计人员要精确测量,避免因出现误差导致线路发生事故的情况。

2.4 杆塔定位

杆塔对架空输电路具有非常重要的作用,直线塔能够承受导线的重力,耐张塔能够承受着导线两端的拉力,换位塔能中和电流与电压在运行时的不对称性,因此设计师在对

架空输电线路设计时要选择合适的杆塔,并对杆塔进行精准定位。以前科技不发达,设计师在对杆塔定位时只能利用简单的工具进行模拟和计算,因此不能精准定位杆塔增加施工的难度,随着我国测量模拟工具的精进,提高了设计师对杆塔定位的精确度,不仅节省了人力物力资源更保证了电力施工的安全。

三、架空输电线路的施工

3.1 施工前的准备

要保证整体线路铺设工程的顺利和安全,在施工前期的准备工作是非常重要的。首先需要对设计图和施工方案结合实际的情况进行会审,看是否存在有不符合实际情况的地方,对整体设计图和方案的可执行性进行审查和规划。然后对所有的材料和设备进行检验,要求质量符合要求。然后再做好材料的制备工作,比如对混凝土的配比,对角钢进行加工,分割成符合规格的大小,同时对于电力线路做好分段工作,按照杆塔的间距来将电力线路分割成相应的长度。

3.2 基础工程的施工

架空输电线路的施工基础是整体质量的保证,所以施工企业必须在施工之前对于整体的地形地质情况进行全面的了解,并且根据设计图和施工方案制定科学合理的施工方案,在多种施工方案中选取最为适当的施工方法,确保施工人员的安全意识和责任意识,确保施工基础的安全和稳定。在基础施工中会对基坑进行开挖工作,这个施工方法与普通建筑的开挖方法是一样的,只是因为架空输电线路的体积比较大,所以基坑深度也较大,在开挖时就需要注意安全,注意做好防护技术的使用,从而保证工作的顺利。还会需要使用钢筋混凝土进行浇筑,这样保证抗压的强度。在电网建设的施工中比较常见的施工类型通常有台阶式和柔性板式两种基础,在施工中会根据线路途径的实际情况来进行选择,同时在进行钢筋混凝土的浇筑时需要保证钢筋的安装位置和安装尺寸的准确,并且根据工程的建设标准来进行后续的养护工作。

3.3 杆塔工程的施工

地基施工后就开始进行杆塔工程的施工,杆塔工程的施工也是电力系统的重要内容,也是电网中导线的主要设施。所以在杆塔位置、档距、杆塔等方面的选择都必须按照相关的标准来严格的进行施工,在杆塔位置的选择上需要注意尽量避免占用耕地,通过技术方法来减少工程施工中土方、石方的用量,同时为了保证杆塔的安全性和稳定性,在杆塔建设上也需要对于水文地质条件不太好的区域,比如洼地、水库以及岩石断层等区域。进行档距设置时保证杆塔强度都能够得到最大限度的利用,为了避免因为纵力不平衡张力过大的情况来影响杆塔稳定性,所以杆塔间的间距一定要保持合适的距离,倘若杆塔的摇摆角过小就需要通过适当的方法去解决,避免出现杆塔孤立的情况。

杆塔工程通常有两种方式,一种是人工组合,另一种是直升组合。在人工组合工作中需要人工进行高空的环境,采用螺栓将角钢进行拼接的工作进行组合,这个部分一定需要注意螺栓穿孔的方向,否则会对后续的工作带来阻碍。因为是高空作业,所以必须要做好安全防护的措施。使用直升

机组合能够在某种程度上保证安全,但是成本较高,所以平时比较少采用。

在对杆塔的选择也需要非常的慎重,尽量选择成本低的杆塔形式以及高度,同时结合当地的整体环境来进行排位,做好杆塔塔角的施工,并且做好杆塔的防腐蚀和绝缘的处理,同时做好后期的维护管路工作,定期做好对杆塔的检查和维护,处理杆塔的基面,保证电网线路的安全。

3.4 架线的施工

架线施工是输电线路架线施工的重要环节,在施工中,现场的施工情况会与设计图和设计方案中的情况有较大的差异,所以这是需要在施工前施工人员仔细审图并与实际情况做对比,就会发现差异,并且根据实际的情况要提出备用的解决方案。架线工作中线路升空时需要在杆塔之间来进行导引绳的放线工作,这样就可以给后续的线路做好方向的指引,然后再采用牵引机来固定线路,再用滑车送线,牵张机来升高线路到最后后进行接线固定。在进行架线时,要考虑到线路在使用中会因为线路的短路、雷击等不良的情况而影响整体的安全性,所以在进行架线时需要考虑电网线路的接地工作和防雷工作,并且对于所有的线路、设备以及配件都作好全部的检查,减少人为疏忽的可能,从各个角度来尽可能的减少各种外界因素给电网的安全管理带来的影响。

四、结语

架空输电线路的设计施工过程中经常会出现杆塔基础故障、雷击故障等不良现象,直接影响着整个电网的质量。因此,电力企业必须重视架空输电线路的设计施工工作。在实际的设计施工过程中,电力建设单位应该严格按照国家供电安全标准及工程施工标准合理选择设计施工方法,严格按照施工设计方案开展施工项目,保证架空输电线路的质量,促进电网建设的安全稳定。

参考文献

- [1]胡仲发.电力建设中架空输电线路设计及施工研究[J].中国战略新兴产业,2017(48):174
- [2]刘斌.电力输电线路的节能降耗技术分析[J].低碳世界,2017(30):48-49
- [3]冯锋.探析GPS在架空输电线路设计中应用[J].中国新技术新产品,2014(21):9
- [4]胡坤.电力建设中架空输电线路的设计及施工[J].中国战略新兴产业,2018(36):223.
- [5]陈磊.电力建设中架空输电线路的设计及施工[J].科技致富向导,2014(14):145-145.
- [6]梁家玉,张光海,杨新成.电力建设中架空输电线路的设计及施工[J].环球市场,2016(16):216-216
- [7]李强军.电力建设中架空输电线路的设计及施工[J].中国新技术新产品,2016,42(15):85-86.
- [8]黎定.架空输电线路规划设计与施工管理[J].科技经济导刊,2019,27(34):42-43.
- [9]袁浩,徐念,李凡.高压输电线路施工技术 with 检修方法[J].建材与装饰,2019(24):242-243.
- [10]陈川.高压输电线路施工中存在的问题及对策研究[J].电子测试,2019(16):89-90.