

电力工程高压输电线路设计要点解析

白 程

陕西省地方电力集团有限公司榆林电力分公司送电处, 陕西 榆林 719000

[摘要]随着人们对自身生活品质要求的不断提升用电量也随之增多, 这样就给电力工程高压输电线路建设提出更高的要求。从高压输电线路设计角度来看, 高压输电线路具有一定的复杂性, 其承担着重要的输配电任务, 也是连接各发电厂、变电站及使用者的主要桥梁, 因此在进行高压输电线路设计过程中应确保其合理性及实用性, 从而确保电力传输过程的安全性与可靠性。若在进行高压输电线路设计过程中设计人员专业性不足, 就无法确保设计结果的准确性, 会给后期高压输电线路建设带来干扰。在进行高压输电线路设计过程中设计人员应先认识到自身工作的重要性, 明确设计要点并对设计流程进行控制, 在设计过程中若与工程设计间存在差异, 就会给电力输送带来影响且无法确保用电的可靠性, 因此在设计过程中应确保设计的合理性与科学性, 为人们提供高质量的电能, 更好的促进社会发展。

[关键词]电力工程; 高压输电线路; 设计

DOI: 10.33142/hst.v4i3.4094

中图分类号: TM752

文献标识码: A

Analysis of Key Points of High Voltage Transmission Line Design in Power Engineering

BAI Cheng

Power Transmission Department of Yulin Electric Power Branch of Shaanxi Local Electric Power Group Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: With the continuous improvement of people's requirements for their own quality of life, the power consumption also increases, which puts forward higher requirements for the construction of high-voltage transmission lines in power engineering. From the point of view of high-voltage transmission line design, high-voltage transmission line has certain complexity. It undertakes important transmission and distribution tasks, and is also the main bridge connecting power plants, substations and users. Therefore, in the process of high-voltage transmission line design, its rationality and practicability should be ensured, so as to ensure the safety and reliability of power transmission process. If the designers are not professional enough in the process of high-voltage transmission line design, they can not ensure the accuracy of the design results, which will bring interference to the later high-voltage transmission line construction. In the process of high voltage transmission line design, designers should first realize the importance of their own work, make clear the design points and control the design process. If there are differences between the design process and the engineering design, it will affect the power transmission and can not ensure the reliability of power consumption. Therefore, the rationality and scientificity of the design should be ensured in the design process, so as to provide people with high-quality power and better promote social development.

Keywords: electric power engineering; high voltage transmission lines; design

1 高压输电线路特点分析

首先, 安全性较高。在电力系统中高压输电线路输送量相对较大, 在进行电能输送过程中电源点、负荷中心能源是主要的依据, 起到了重要的作用。因此高压输电线路建设人员应最大限度保证输电线路的安全性, 从而避免安全事故的发生。其次, 对线路结构要求较高。从高压输电线路施工角度来看, 其吨位相对较大, 对塔杆高度也有一定要求, 同时其中的绝缘子串长及片数相对较多, 假如使用过程中出现倒塌现象需要修理的时间相对较长且工作量也相对较大, 因此应对施工工具、构件等质量进行严格管理。在进行高压线路设计过程中设计人员应综合考虑施工地点地质情况、地形条件及交通情况等, 从而可以对线路结构设计进行调整与优化, 确保高压输电线路运行的稳定性。第三, 线路运行要求较高。高压输电线路在使用过程中额定电压高时也会提高带电体周边电场强度。第四, 整体线路较长。目前, 多数高压输电线路相对较长, 这主要是由于整体线路需要经过的地区相对较多且地理环境也比较复杂, 有一些高压输电线路需要经过高山峻岭, 还有一些高压线路会受到当地交通条件的影响, 不仅给工程建设带来影响同时也会给后期检修工作带来难度。这样就需要在进行高压输电线路设计过程中应充分考虑地质环境、交通情况, 尽可能将其设置到地域比较开阔的区域, 为后期检修工作提供便利^[4]。

2 输电线路设计管理的意义

在电力工程中高压输电线路起到了重要的作用,因此应强化高压输电线路设计工作,保证设计效果及质量,在进行高压输电线路设计过程中应确保科学性 & 合理性,从而满足现阶段电力系统的要求,确保电力输电过程中的稳定性 & 安全性。在进行高压输电线路设计过程中应重点关注以下方面:首先,在正式设计前,设计人员应到施工现场对施工地点进行严格的勘察,从而可以了解施工地点地质条件、自然环境等,为后期电力工程施工提供依据。其次,要想确保高压输电线路设计效果 & 后期运行的安全性应做好充分的准备工作,对施工现场情况进行全面了解,从而可以避免安全事故的发生,同时还应做好施工现场周边环境 & 施工人员管理,确保设计效果。此外,制定突发事件防御 & 处理措施,并对高压输电线路中可能产生的问题进行预测,从而可以提前进行规避,确保高压输电线路运行效果^[1]。

3 电力工程中高压输电线路设计要点

3.1 做好高压输电线路设计前期准备工作

要想保证高压输电线路设计水平应认识到前期准备工作的重要性并做好分析工作。高压输电线路设计工作比较复杂且包含内容较多,这样就比较容易出现未按照工序施工或是施工内容落实不全面等现象,因此应做好前期分析工作,从而对施工过程中可能出现的问题进行预判并制定应急措施,避免施工过程中出现安全问题,提升设计的准确性。同时在进行设计工作时还应确保设计人员的专业性并可以综合考虑施工地点具体情况,从而保证设计结果的准确性^[3]。

3.2 高压输电线路中杆塔设计

高压输电线路中杆塔设计时应做好杆塔选型 & 基础设计。在高压输电线路施工中杆塔材料主要包括木质杆塔、钢制杆塔、铝合金杆塔 & 钢筋混凝土杆塔;从杆塔结构形式来看可以分为自立杆塔 & 拉线杆塔;从使用功能方面来看杆塔可以分为大跨度高塔、直线塔、换位塔 & 成立塔。在进行杆塔类型选择时应根据高压输电线路工程要求来进行,同时在选择杆塔类型时应确保结构的科学性。例如,高压输电线路建设地点相对平缓可以采用羊字型杆塔,建设地点地质条件复杂时可采用干字型杆塔。选择杆塔类型时必须满足工程实际要求,同时还应对施工地点进行全面勘察,对勘察数据进行计算 & 对比后确保杆塔选型的准确性。杆塔基础工程设计过程中设计人员应注意以下方面:首先,做好开挖 & 浇筑管理。在进行此阶段施工时设计人员应先了解施工地点地质情况并强化勘察工作,合理选择开挖方式,从而保证整体结构的稳定性。杆塔基础浇筑时多会采用钢筋混凝土结构,确保浇筑质量。其次,做好排水 & 回填工作。排水 & 回填工作在杆塔基础设计过程中起到了重要的作用,可以有效避免基坑中出现积水或塌落现象。确保排水槽开挖的合理性,并做好回填土方量计算,保证回填施工效果。



图1 塔杆设计

3.3 高压输电线路中导线设计

导线在高压输电线路中起到了重要的作用,因此应强化此环节设计管理,提升设计质量。在导线设计前应先做好准备工作,如做好相关信息的收集 & 整理工作,对导线设计要求进行确定等。完成准备工作后,将收集到的数据 & 信息应用的设计方案中,为后期施工提供依据。导线设计包括放线设计 & 连线设计。放线设计过程中应确保其质量,避免分股或损坏现象,从而保证导线使用效果。连线设计时应确保设计的科学性,并确保连接架空导线 & 压接式耐张线夹可以合理连接。



图2 导线设计

3.4 高压输电线路中路径设计

高压输电线路设计过程中还应强化路径设计管理,在设计时应综合考虑地质条件及人文因素等,进而合理选择路径,确保使用效果。只有保证高压输电线路路径的合理性才能确保线路设计满足相关指标并可以缩短施工工期、使线路设置更加简便并可以节省整体成本,提升高压输电线路综合效益。因此在进行路径设计过程中应综合考虑会给路径选择带来影响的因素,并可以多设计几种方案进行对比,从中选择出最佳的架设方案。例如,在进行实地勘察工作时应根据高压输电线路施工区域地理条件、自然环境等合理选择路径,并尽可能避免线路穿越地质相对复杂的区域。同时还应对施工地理条件进行综合考察,并了解施工地点政策条件、农业生产情况、房屋建设等情况,从而提升高压输电线路的性价比,使其可以更好的满足国家相关标准。在进行路径设计过程中设计人员还应与相关部门人员进行及时的交流与沟通,从而保证路径选择的合理性,确保线路运行的安全性与稳定性。

3.5 高压输电线路中安全设计

在日常生活工作中电能起到了重要的作用,因此应确保电能运输质量及稳定性,但是当发生安全问题时就会给人们的生活带来不利的影响及损失。高压输电线路多会建设到室外环境中,在电力系统运行过程中会受到自然因素、人为因素等方面的影响,给安全运行带来影响,因此应强化高压输电线路安全设计。

3.5.1 强化防雷设计

高压输电线路设计过程中应认识到防雷设计的重要性,通过防雷设计来提升电能输送的安全性。在进行设计时应将防雷、避雷作为设计目标。在进行高压线路防雷设计过程中应先做好雷电屏蔽及保护设计。例如,可以在高压输电线路中增加避雷装置,或是不在雷击发生率高的地区进行建设,也可以安装自动合闸装置等。在进行防雷设计时设计人员应先了解线路自身要求、性能、干扰因素及避雷装置设置方式等,从而确保防雷设计效果。



图3 避雷针设计

3.5.2 做好绝缘设计

在进行高压输电线路设计时还应强化绝缘设计,通过此来确保线路运行的安全性与稳定性。在进行绝缘设计过程中,设计人员应先了解电力行业对绝缘性的要求,从而合理设置高压输电线路绝缘效果,确保达到高压输电线路绝缘标准。在具体设计过程中应将重点放在高压输电线路运行稳定性及电能输送质量方面。例如,在了解高压输电线路绝缘要求后合理选择绝缘材料,确保绝缘材料具有较好的抗电性、抗氧化性等,实现绝缘材料在高压输电线路中的使用价值。在进行高压输电线路工程中设计人员还应应对绝缘材料价格及性能进行综合考虑,在对成本进行控制的基础上可以为后期施工及维护等工作提供便利^[2]。

3.6 强化防雷抗冰设计

高压输电线路运行效果与气候有着直接的关系,重点关注雷暴天气。因此在进行高压输电线路设计过程中应不断强化防雷抗冰效果。在进行实际设计过程中多数设计人员并没有认识到此项工作的重要性,最终导致在低气温环境下高压输电线路出现损坏现象,无法保证电能输送质量,也会增加输电线路施工、运行、维护等方面的成本。因此应充分做好防雷抗冰设计,提升输电线路防雷抗冰效果。例如,在进行高压输电线路材料选择时应先了解其抗冰性能并可在一些极端天气中具有较强的防雷效果,提升整体线路的使用功能,避免极端天气给输电线路运行带来影响。另外,可以利用一些辅助设备进一步提升线路整体性能,可以将绝缘材料包裹到导线外层,对导线进行防护并提升其性能,同时可以最大限度避免外界因素给整体线路带来破坏^[5]。

4 结语

总之,在社会经济发展的过程中电力资源起到了重要的作用,因此要想提升电能输送质量应充分做好高压输电线路设计工作,体现出高压输电线路在电力系统中的作用,因此应提高高压输电线路设计标准及相关要求。在进行高压输电线路设计过程中应确保设计人员的专业性,可以了解高压输电线路设计中的重点、要点,从而满足高压输电线路设计可以满足电力工程要求,提升设计的科学性与合理性,从而避免高压线路运行过程中出现安全问题,从而提升电能输送质量。另外,高压输电线路设计的合理性与科学性可以提升电力工程综合效益,因此在进行高压输电线路设计过程中应对各施工环节、线路情况等进行整体考虑,提升设计效果及质量,为社会经济发展提供支持。

【参考文献】

- [1] 温程. 电力工程高压输电线路设计要点解析[J]. 大众标准化, 2021(6): 181-183.
- [2] 黄泓云. 解析电力高压输电线路设计要点[J]. 冶金管理, 2020(21): 35.
- [3] 孙明灵. 高压输电线路电气设计中存在问题及对策分析[J]. 电子技术与软件工程, 2020(23): 208-209.
- [4] 刘桂祥. 高压输电线路电气设计的问题及措施分析[J]. 智能城市, 2020, 6(22): 75-76.
- [5] 竺儒俊. 高压输电线路电气设计问题及完善对策[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(14): 6-7.

作者简介: 白程(1983.4)男,汉族,陕西榆林,送电线路工二级职称,主要从事高压线路维护、登高作业工作。