

# Problems of Electrical Design of High Voltage Transmission Lines and Countermeasures

Zhilong Su Zhijie Guo

Inner Mongolia UHV Power Supply Bureau, Hohhot, Inner Mongolia, 010080, China

## Abstract

With the development of social economy, people demand more and more safety and stability of power supply. The traditional electrical design method and the electrical industry technology have been unable to meet the increasing demand of people, so it is necessary to strengthen the research on the electrical design of high voltage transmission lines, take relevant measures to improve the scientific nature and stability of the electrical design of transmission lines, and promote the continuous and stable progress of the high voltage transmission industry.

## Keywords

high voltage transmission line; electrical design problems; countermeasures

## 高压输电线路电气设计问题及完善对策

苏志龙 郭志杰

内蒙古超高压供电局, 中国·内蒙古 呼和浩特 010080

## 摘要

随着中国社会经济不断发展,人们对电力供应的安全性及电力供应的稳定性要求越来越高。传统的电气设计方法以及电气工业技术已经无法满足人们日益增长的电力需求,因此必须要加强对高压输电线路电气设计问题的研究,采取相关措施提高输电线路电气设计的科学性和稳定性,促进高压输电行业的持续稳定进步。

## 关键词

高压输电线路; 电气设计问题; 对策

## 1 引言

电路设计对高压输电系统具有至关重要的作用,直接关系到电力系统运行的可靠性与安全性。随着中国电力行业的迅猛发展,高压输电线路的电气设计也逐渐得到了优化和进步,改善了高压输电线路电气运行不稳定以及波动大的问题,提高了电气运行效率以及运行价值。但是,从高压输电线路电气设计实际情况来看,仍然存在各种各样的问题,制约着高压输电线路的工作质量。因此,需要加强对电气设计问题的研究,采取针对性的措施保障电气设计的科学性。

## 2 高压输电线路电气设计相关问题

### 2.1 线路路径选择不合理

对路径的合理选择是进行高压线路设计工作的前提,路径选择是否科学合理直接影响高压输电线路的最终的工作质

量。因此,必须要加强对高压线路路径选择的重视,并结合高压输电线路的工作要求以及工作特点选择适合的路径方案,综合考虑电气系统施工作业各个方面的影响因素,采取系统、科学的技术保证高压线路路径选择的精确性。但是,从当前高压线路路径实际选择的过程来看,通常不会存在很大的跨越,这就会造成高压输电线路设计与施工存在着很多的挑战与问题,包括民事占地费用赔偿问题以及气候条件问题等。所以,在高压线路路径选择时需要综合考虑经济性、便捷性、安全性以及稳定性等相关特征<sup>[1]</sup>。

### 2.2 输电线结构混乱

输电线路结构故障将会造成大范围的停电情况,影响整体高压输电系统运行效率以及运行质量。大范围的输电线路故障停电现象往往是由于输电线路结构不科学不合理所导致

的,当输电线路过长并没有分流结构时,在电流运输过程中会造成大量的电力浪费,线路末端输出电压的降低会影响供电质量及供电电压,干扰输电线路输电工作的正常开展。若是输电线路网络结构不科学将会造成高压输电线与中压电网之间的无效配合,会出现多个输电线路电源短路问题,造成运行成本高、供电质量差以及变电站分布比例失调<sup>[2]</sup>。

### 2.3 高压输电线路避雷问题

高压输电线路雷击问题一直以来是影响高压输电线路工作稳定性的重要因素。因此,必须要加强高压输电线路的防雷工作以及避雷工作。从当前高压输电线路避雷电气设计过程中来看,仍然存在一定的局限性,导致避雷效果不佳,雷击事故频发。由于雷电具有频繁性和随机性的特征,尤其在夏季雷雨较多季节来说,雷电发生基本没有规律可循,对于雷电的预防相对比较困难,工作人员难以准确判断出输电线路中的闪络类型,从而无法高效开展预防工作以及修复工作,造成大面积停电现象,影响工业发展以及社会经济的建设。各个地区气候条件自然环境的差异对高压输电线路的防雷设计有着不同的要求,设计水平和设计方案也有着较大的差异。所以,在进行线路设计时需要综合考虑当地的各种自然因素的影响,并结合相关环境因素进行合理的设计。但是,在设计过程中,很多设计人员通常会忽略自然因素的影响,在设计时未能充分考虑到土壤中的接地电阻或者土壤的电阻率,必然会导致输电线路被雷击的概率大大增加,影响输电线路运行的安全性。另外,防雷设计方面的问题也会造成输电线路焊接质量问题,随着时间的推移而引发一系列的故障引起跳闸行为,影响供电的持续性<sup>[3]</sup>。

### 2.4 抗冰设计不合理

中国很多地区的高压线路电气设计所遭遇的环境地质条件比较复杂,而且绝大多数的施工现场是在空旷的区域,容易在运行过程中受到冰雹和冰冻等环境的影响而引起断电现象。电气设计工作人员在设计方案的制定过程中需要综合考虑当地的气候条件,制定对应的抗冰设计措施,避免由于冰雹天气的影响造成的短路和漏电行为,提高高压输电线路运行的安全性。但从当前抗冰电气设计来看,覆冰厚度设计不合理,塔材指标以及塔形选择不合理,都会造成后续的高压输电线路应用问题,在线路结冰之后塔杆容易出现倒塌现象。

## 3 高压输电线路电气设计问题的完善对策

### 3.1 加强输电线路路径的优化设计

选择适合的可行的输电线路路径是保证高压输电线路能够持续稳定运营的重要因素。因此,工作人员必须要加强对相关路径的选择优化,保证电气设计的水平以及质量。工作人员在高压输电线路路径设计之前,需要对高压输电线路经过的地区的具體环境进行全面的考察,明确施工城市、山区森林等区域的实际情况,并将可能影响线路设计的因素综合考虑进来,选择最优化的线路架空模式。在高压输电线路假设与设计的过程中,需要尽可能地避开林区、自然保护区以及闹市区等环境,提高高压输电线路设计的水平,工作人员需要结合施工的实际情況设计出转角和曲折系数比较小的方案,保证该输电线路设计的科学性,提高电气设计质量<sup>[4]</sup>。

### 3.2 合理进行抗冰设计

高压输电线路项目设计涉及的因素比较多,相对比较复杂,是一项综合性的工程项目。在进行高压输电线路项目设计时,需要综合考虑各方面的影响因素,在满足性价比要求的前提下,保证高压输电线路能够正常稳定的运转,科学合理地進行抗冰设计。考虑到地质相关条件以及湿度和风向等情况的影响,严格控制气候方面带来的变化,加强导线和抗冰塔的设计与应用,从而提高高压输电线的抗冰能力。通过使用强度比较高的导线可以避免导线损伤情况,并针对导线展开一些保护措施,减少绝缘子漏电现象的发生,避免高压输电线路危险行为的出现,提高高压输电线路运行的可靠性。

### 3.3 合理选择杆塔基础规格

设计人员在进行高压输电线路电气设计的过程中,一定要深入现场进行考察,避免闭门造车的行为,根据线路的运行特点及运行要求选择合适的杆塔型号以及基础,明确工程所在地的地形地貌特征。首先,在施工工程项目施工过程中,软土地基与黄土地基稳定性和承受能力相对比较差,因此需要应用适合的杆塔型号进行线路的固定,必须要结合地基的特征选择对应的杆塔型号,避免杆塔在应用过程中出现倒塌现象,保证杆塔钢材与混凝土的质量能够满足施工的需求,并结合具体的工程项目施工特点,适当地增强杆塔的绝缘性以及机械性,延长杆塔的使用寿命。其次,电气设计还需要满足地质特征以及路径地形的方面的要求。结合不同的地形

地貌合理的选择电气设计方案,采取适合的施工方式。最后,对于土层厚实的区域,在保证杆塔稳定性的基础之上适当降低土方的开挖量,节省能源资源。对于土质相对比较松软的区域,可以采取交叉网状的固定方式以及布局方式,加大杆塔支撑的力量,同时能够控制建设成本,提高电气设计的经济效益。

## 4 结语

综上所述,高压输电线路电气设计问题一直以来制约着高压线路工程项目建设的持续稳定发展。论文主要针对高压输电线路电气设计普遍存在的问题进行探究,指出具体的解

决对策以及完善方法,希望能够促进高压输电线路持续稳定的供应。

## 参考文献

- [1] 毅能. 电力工程高压输电线路设计要点分析[J]. 通讯世界,2017(03):152-153.
- [2] 吴振兴. 关于高压输电线路电气设计的研究及探索[J]. 中国新通信,2017(04):65-66.
- [3] 程显涛. 高压输电线路电气设计探讨[J]. 中国新技术新产品,2018(01):18.
- [4] 吴东灵. 对高压输电线路工程设计施工问题的探讨[J]. 建材与装饰(下旬),2018(06):234-236.