

# 高压输电电气线路优化设计方案

刘 波

陕西中合风光能源设计有限公司 四川 成都 610000

**摘要:** 目前,在电力发展过程中,高压输电常见的方式有两种,一是光缆输电,二是架空输电。虽然架空输电线路的实施艰难程度很大,也容易受到大自然的影响,不过因为后期运维工作相对简单,所以在远距离的电能传递时,架空输电还是能够作为高压输电线路的合理选项。因为高压输电的电气设计直接影响着输电线路的综合运营效率,而一旦电气设计本身就没有可靠性,那么这就必然会降低高压输电线路综合的运营安全效能。

**关键词:** 高压输电; 电气线路; 优化设计方案

## 引言

随着经济社会的不断发展,对于电力输送提出了较高的要求,最近几年高压输电线路的施工规模也日益扩大,在电网施工中已普遍使用了架空层输电线与电缆线二种方法,但其中后者具有较多的缺点,该方法尽管可以使电网输电占用的空间得以适当扩展,但由于对地面设施有着较大的需求,在实际操作中极易发生各种情况,维修难度也相应较大。

## 1 高压输电电气线路设计流程

### 1.1 可行性分析

在高压输电电气线路工程设计中,所涉及到的内容相当多,而各种设计工作中实施的难度也相当大,因此为了提高工程设计效益,就需要对整个设计方案的可行性加以分析,从而使得在各方面均能取得较为理想的设计效益。为了防止在发生设计方案实施情况后,又发生了运行故障,所以,可行性分析报告应当尽量全面可信保证了高压输电电气网络建设的在目标、范围、技术、规模等方面均能取得良好的经济效益,并可以为后期工程建设提供真实有效的依据和参考。而且,经过研究,就可以预见和判断各种可能性,及时提出可行的处理方法,确保设计方案能够落到实处。

### 1.2 初步设计

在高压输电电气的设计阶段,初步设计工作是关键环节,其主要围绕着高压输电电气网络的效果图并进行了具体设计方案。在这个时期也会出现不少的新设计方案,因此需要根据情况和设计实际,选择最好的新设计方案并对其进行全面优化设计<sup>[1]</sup>。在初步设计中环节所涉及到的内容也比较多,需要高度重视。比如:对于电路的选择,就需要针对整个线路的设计要求选择与之相适的电路,特别是在直径、长度等的参数选择方面,更需要精细化管理,以确保设计的正确性。另外,在初步设

计阶段,还必须严密把控各种设计环节,尤其是防雷设计和抗冰设计要高度关注,保证高压输电线路运行的安全性,降低各种威胁发生的概率。

### 1.3 施工图纸设计

施工图纸设计是高压输电电气线路设计的重中之重,为确保工程设计的合理性,可以进一步为后期实施提供依据和帮助,发挥工程设计文件的功能与意义。在具体设计流程上,需要高度把控设计环节,细化各个部门,全面熟悉和理解设计的实施环境与要求。另外,需要重视资金方面的问题,在计划范围内增强工程设计的合理性与可行性,防止在后期实施时出现超预算问题。

## 2 高压输电电气线路设计特点

### 2.1 线路设计安全要求更高

高压输电线路顾名思义,本身线路的电压较高,因此在实际设计时,必须要着重考虑安全问题,在保证整体线路安全的前提下,才能考虑设计经济性,否则很容易造成严重的安全事故,带来更大经济损失。

### 2.2 线路设计度高

高压线路运行场景通常是在室外,而室外环境一般比较恶劣,且很多高压线路的设计长度较长,因此在实际设计时,必须要考虑线路路径的优化,综合分析各种因素,从而增大了高压输电电力线路设计的难度。

### 2.3 线路结构参数较高

为达到线路中高压输电的需要,通常在实际工程设计中,都必须选取非常重要的电路设计参数。相比于一般的输电导线,不论是杆柱长度,或是高压支柱绝缘子串长,又或者是绝缘子条数等,都具有相当多的参数与数值要求,所以在开展高压输电电气的工程设计中,一定要做好各项参数的正确配置,能够合理改善的输电特性。

## 3 高压输电线路电气设计存在的问题

### 3.1 路径选择不合理

我国的高压输电线路在电路设计的主要问题就是高压输电线路并没有可靠性和安全，而主要问题也就是电路选择的不当。就高压输电线路电路设计而言，影响线路正确选定的因素主要有施工成本，施工的难易程度及施工可靠性。正确的路线是减少施工困难，合理降低施工成本，合理使用能源的最有效途径，同时，正确有效的确定了路线也可以显著改善高压输电线路施工的质量和安全性。

### 3.2 杆塔型号选择不合理

杆塔主要包括木杆、混凝土杆和金属柱，虽然不同杆塔具有不同的适用范围和使用形式，但由于混凝土杆容易操作，且使用时间长而被广泛使用。虽然目前我国的交流输电线路技术标准已比较完善，但是在杆塔选择上，却仍然存在着很多的困难，它所造成的一个最直接后果便是既没人可以实现杆塔和周围环境之间的有序交流，也就不能发挥它的功能，这也因而直接阻碍了整个输电网络项目的成功进行，另外，在杆塔的选取过程中，场地的相对位置条件也是容易忽视的问题，也很容易导致整个输电网络的不均匀作用。

### 3.3 防雷抗冰设计不完善

安全性与稳定性一直是高压输电线路施工的基础条件。现在高压输电线路开发的重心也开始转移到了怎样增加施工安全和稳定性上来。在施工中高压输电线路会出现许多的安全性问题，如大电流泄漏、雷电冰雹等，极端气候、低温等。上述情况均可能威胁到周围房屋和操作人员生命财产安全。但由于目前的防雷防冻作业还出现着诸多困难，表明因为相关法规的不健全，加之操作要求和作业标准的不明确，极端气候不能规避，以及怎样将危害最小。

## 4 高压输电线路电气设计优化措施

### 4.1 综合选择输电线路

实际环境影响，在很大程度上对高压发输电气线路设计产生重要作用。所以要提高设计的质量和效益，还必须加强输电线的技术考察和研究<sup>[3]</sup>。首先，由技术的设计部门对这些地方开展了充分的实地检查和研究，并充分考虑到不同的环境对导线选择的条件；然后进行研究并选定最佳的设计方案，同时尽可能的避免上述区域以减少对线路建设实际施工的困难与耽搁。同时针对线路施工的实际状况，按照要求减少了线路的弯度和角头，从而增加了设计方案的经济价值并节省工程资金。最后，经过对设计员的合理调节，才能够达到高压输电的电气设计队伍与施工现场人员的高效结合，这才能够提高输电电压工程的经济水平与效益。

### 4.2 合理选择杆塔的型号

杆塔在整个高压输电线路设计过程中，最大的作用就在于固定导线并保持整个线路的结构完整性。但是在传统设计中，我们的设计部门常常只是想到固定线路，却忽视了杆塔的基本结构型式设计，这样不仅提高了杆塔工程设计的成本，同时也严重危害到了固定导线的作用，更提高了导线的安全隐患。所以，第一，相关工程技术人员需要针对道路的现状开展专业并科学的调研计算工作，并针对道路施工地段的实际特点合理选用杆塔的标准结构形式。比如在山林区域，道路施工设计时就必须从多方面考虑，以保证杆塔结构和道路施工地段间的实际情况互相配合。第二，在合理选择杆塔的标准尺寸形式时，而不是蛮横的要求造价，而是应适当调节杆塔成本并合理安排杆塔。

### 4.3 设计有效的防护措施

因为我国地大物博，所以在各个地方都面临着特殊的地理环境特点和气候特征。尤其是在我国的许多地理位置特殊复杂和自然环境条件严酷的地方，在上述地区就常常发生着雷电大风和冰雪等特殊天气，同时，在上述区域内的恶劣气候也非常不利对高温输电网的建设工作。但是，对于工程单位来说也可以通过防雷措施抗冻，等抵御恶劣天气的手段维持和提高电路的正常工作能力与安全。例如：为了确保线路的导线在雷电大风、冰雹等不良气候中仍可顺利工作，一般应选用具备较高电气强度和韧性的电缆敷设于该区域内的导线上，以降低这一类气候环境对导线的伤害以及导线大幅度维修的可能性，同时，这不仅可以大幅降低额外的生产成本，更是促进了电子行业的进步与发展，有利于各行各业的相互促进。第二，为改善高压输电线路使用的效率，增加对高压输电导线的合理利用功能，以及提高导线使用功能，工程设计部门要减少导线的冰闪现象，就需要提高与合成绝缘子伞间的距离。另外，还应该在绝缘子上涂以有效的防水材料，这能够降低高压输电导线的泄露风险，从而更高地维护导线的使用安全和使用年限。

### 4.4 加强对设计人员的培养

为了提高建设与施工的自身技能素质，高压输电线路的建设企业部门的内部人员，应尽己所能教育与培训工程设计技术人员，并对他们实施专业、全面的管理培训。一般可以分解成对如下二个层面的阐述，首先，对企业产品需要开展经常或者不定期的质量抽查，同时还要求对企业内部人员包括设计人员、施工人员等要开展对其专业知识、技术手段和合理的管理知识、思维方式和创新能力等各个层面的教育和训练，如此企业才能够从根本上制定出

比较科学,更具有实际性的设计方案,从而直接地提升了企业内整个道路设计的价值。第二,专业人员自身也要激发出自身的潜力并充分调动他们积极性,不仅要不停有效的掌握技术基础知识,而且要准确掌握和运用施工领域的环境和现实情况,要通过现场环境对自身的技术知识加以检验和总结,与此同时,也要对不同的实际环境进行比较,以弥补基础知识的欠缺<sup>[4]</sup>。

#### 结语

高压输电电气线路设计是一项较为系统复杂的工作。在实际设计过程中,需要考虑自身特点,认识到其中存在的一些问题,最后结合相应的问题,加强对高压输电电气线路设计优化方案的实施,落实相应的优化设

计要点,有效提高高压输电电气线路设计水平,促使电力能够稳定安全供应。

#### 参考文献

- [1]崔健.关于高压输电线路电气设计的研究[J].名城绘,2020(11): 10-11.
- [2]童辉.试论高压输电线路电气设计技术[J].价值工程,2020,39(34): 28-29.
- [3]祝发科.高压输电线路电气设计中存在问题及对策分析[J].商品与质量,2020(11) 90-91.
- [4]杨睿.高压输电线路电气设计的问题及改进方法探讨[J].科技创新与应用,2017(25): 95-96.