

[输电线路]

油田电网110 kV及以下 电力线路设计研究

文/中油电能电力研究设计院 宣 宇

电力输电线承担着输送和分配电能的任务，要从实际出发，按设计技术的角度，结合油田电网性质和特点，保证电力传输的安全可靠以及经济适用。文章对110 kV及以下电力输电线路的设计管理和控制要点进行分析和阐述，并以110 kV及以下电力输电线路设计要点为重点进行讨论。

在对输电线路进行设计的过程中，需要设计人员考虑的问题有很多，且设计过程中需要对每个细小的环节都给予一定的重视，避免留下安全隐患。油田电网承担着繁重的生产用电负荷，如何保证用户们的安全经济用电，同时又能保证输电和电路的稳定，如今已经是用户和设计人员关注的重点问题。

企业电网输电线路设计存在的重要问题

输电这一过程在整个电力系统中是极其重要的组成部分。架空结构是油田经常使用的输电线路的建设结构，电缆结构则相对较少。架空结构的构成元素非常之多，主要有拉线、塔杆、导线、绝缘子及接地设备等，所以在建设架空结构型的输电线路之时，任何一个细节故障都有可能造成不可挽回的危害。然而在设计110 kV及以下输电线路时，设计者会把输电线路长度和实际情况不相符的情况忽略掉，安全隐患也由此而来。对于未来可能发生的新换旧的供电线路等情况，加大了运行的不稳定，很难保证安全。尤其是对当地的实际条件，例如地质地貌、人文条件和水文条件等具体情况分析不到位，从而导致电网的分配不均。

110 kV及以下电力线路设计管理和把控要点

1) 在建设电网工程地之前，要进行充分的实地考察以及充分调查，如施工条件是否合理，是否存在高层建筑物，是否有鸟类长期聚集或者森林的覆盖率高等问题。如存在以上问题，就需要设计者根据实际情况做出相应对策，例如防止线路铺设与高层建筑相互交叉，以及考虑到鸟类聚集时间的长短、周期，继而可能引发的短路问题。

2) 设计图样应注意实事求是，要进行环境和实地考察，不得放过任何细节，并且不断进行再核对，从根源上杜绝安全隐患。设计者要和建设者积极沟通，在面对施工问题，进一步完善图样。监督人员对图样要严格把关，根据相关标准进行审查，并且配合设计者进行修改。

3) 要根据具体的施工要求，补充和完善图样设计和施工方案；管理者要制定相应的建设性安全保障，以及注意事项，让从业人员对人身安全进行充分的重视；最后要所有参加工程建设的人员进行签字存档，进行充分有效的技术交底工作，以确保项目工程的顺利进行。

110kV及以下电力输电线路设计的理论分析

1. 塔杆分类和应用形式

杆塔在输电线路中起着重要的结构支撑作用,在保证符合电磁场与绝缘安全限制条件的要求下支撑架空输电线路的地线与导线。杆塔的搭建在整个线路施工中占有非常大的比例,是线路架设的前提,而杆塔类型不同,其运输时间与费用、占地面积、施工工期及建设造价方面都会产生很大的差别,所以,对杆塔的基础类型加以确定是杆塔设计的关键环节。在杆塔的基础选型以及施工的过程中,不仅应该确保其设计符合相关标准和技术要求,还应具体结合施工现场的地质情况与施工外部环境情况来予以选择,并最终计算出工程的整体造价。

2. 输电线路的导线选型

目前,钢芯铝绞线导线在我国应用最为广泛。钢芯铝绞线是指内部为钢线而外部为铝线,2种材质绞制而成的一种导线。这种导线的特点是机械强度好,能满足110 kV电能输送的要求。但在实际中,由于导线部分通常需要在电杆上架设,直接在外环境中暴露,需要长期承受来自外部环境的日照、温度和恶劣天气的侵蚀和破坏,加上导线受气体的侵蚀,更为重要的是,其自身质量也会随着时间的推移而发生相应变化。因此对导线进行选择的过程中,不仅需要对电气性能和导线的机械强度加以考虑,还需要依据输电线路四周环境加以选择。此外,导线表面严禁出现任何腐蚀斑点和夹杂物,充分保证导线均匀、紧密绞合。导线产品应严格按照国家GB/T 1179—2008的要求选择。

3. 经济实用的路径选择和设计

(1) 选线步骤一:按图索引步骤

输电线路设计中的路径选择,首先要对设计中所有可能的线路沿线进行综合性的分析考察。可预先在地图上选择多种路线方案。从起点标注到终点落定,其间的中转点塔位是关键,这个关键点有3个方面的因素要考虑:①考虑中转点塔位对沿途相关设施的影响,比如各种水利设施、通信设施和重要管道等;②根据当地建设规划,超前考虑政策对将来城市、农村建设需要以及自身电力发展需要;③考虑当地地质条件是否适合电力线路的架设。在考虑以上3方面因素的前提下,可设计多条线路方案以备选择。将线路方案提交有关部门征集意见,对收集的意见进行综合性和科学性的处理,

最终得出一个完整、经济的方案。

(2) 选线步骤二:现场选线步骤

线路的大体方向在索引图中已经确认。此外,需要具体现场定线、定位的落实。目前,现行定线、定位工作大多数已经采用GPS测量方式,旧式的经纬仪已很少使用,这给线路的定线、定位工作带来了极大的便利,提升了其准确度。在现场选线过程中,对位置特殊的塔位要进行评估判断,保证塔位的合理性、可行性,对一些较大转角、跨越点和大跨越进行计算,以保证其安全运行;对于超高压输电线路,应考虑设置牵引机等设备的场地要求。

(3) 架空输电线路的防雷设计

为了电力系统的安全运行,避雷器的使用是必不可少的,在整个电路系统中,避雷器的设计和使用必须要慎重而严谨。将各个实际情况相结合,了解在试验中避雷器经常出现的故障问题,并积极将其处理完善,使避雷器的使用更加科学规范。防止被高压电流击穿用电设备,对高压电流进行限制和消减,是避雷器设计的首要目标。在通常情况下,架空类的电力系统在承受正常的电压之外,还可能承受来自外界(例如雷电等)的高电压。因为这种情况下,会对电力设备进行损耗甚至破坏,因而引发安全事故,所以必须采取积极有效的措施进行防范和限制,而避雷器就是其中一种手段。避雷器的使用,一般在线路交叉处和跨越大的高杆塔雷电话跃处,线路薄弱处等绝缘能力差的地方。安装避雷器后可以保护绝缘子串,防止闪电过后出现的闪络现象,提高线路的使用年限和耐用程度。安装避雷器必须要根据线路的负荷性质、线路电压和系统运行三项进行考虑,并根据当地的实际情况,例如经验是否充足,雷电活动是否活跃等情况,进行合理设置。

结束语

总之,电力系统输电线路设计在整个系统中的作用非常重要。在对线路进行设计的过程中,设计人员应当从多个角度出发,注重安全设计、结构设计、防雷设计和监测设计等,从更多的方面对线路进行综合设计,一方面保证线路的合理性;另一方面提高线路的稳定性,促进电力系统的正常运行。EA

(收稿日期:2019.03.15)

(编辑:朱金凤)