

分析电力线路设计的路径选择与杆塔定位

田雨龙

湖南省科鑫电力设计有限公司

摘要:随着我国经济水平的提高,越来越多的电气设备进入到每个国民的日常生活当中。而作为电力输送“血管”的电力线路则是保障我国电力安全的重要基础组成。同时,我国幅员辽阔,电力资源时空分布不均,在电力线路设计的过程中必须考虑长距离输电时的电力损耗,因此,对电力线路设计的路径选择与杆塔定位进行研究具有极强的理论和实践意义。本文就电力线路设计的路径选择对电力线路路径选择基本原则进行了梳理,并对图上选线和野外选线进行了阐述,其后对杆塔的室内定位、室外定位以及杆塔定位后的校验进行了分析,对电力线路设计的路径选择于杆塔定位进行了全流程的总结和概括。

关键词: 电力线路; 路径选择; 杆塔定位

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.270

在电力系统的建设过程中,路径选择与杆塔定位是核心课题,电力线路设计路径选择和杆塔定位的质量直接决定了电力线路设计的好坏。为有效提升电力项目的经济回报率,必须从电力线路设计中路径选择的合理性以及杆塔定位的准确性入手,提升线路的整体安全性,并稳固提升供电质量。与此同时,电力线路设计还会与城市总体规划发生联系,其质量好坏直接决定了后续维护的经济效益,从长远来说必须打好基础。

一、电力线路设计的路径选择

(一) 电力线路路径选择基本原则

对电力线路进行路径选择时,需要统筹考虑技术因素和经济性因素,包括前期投资和后期维护保养,当然也不能对线路经过处的既有建筑产生不利影响。总结来说,电力线路路径选择的基本原则可分为以下几点:

(1) 统筹考虑经济效益、施工难度以及后期维护和日常保养的难度。

(2) 优选直线路径,避免出现较大的转角。同时应避免高山、峡谷等大跨越地区,尽量确保电力线路路径的地质状况良好。

(3) 在城市中应避免越过高大建筑物以及绿化带等障碍物,在野外应避免越过茂密森林,从设计上避免环境因素对电力线路的影响。

(4) 如果因为客观因素无法避免存在障碍的区域,应尽量减少在障碍区的线路长度,尽量降低周边环境对线路的影响。

(二) 图上选线

图上选线是指在对地形、地质以及气候环境等资料完成收集后,通过在比例尺为1:5000或1:10000地形图上连接电力架空线路的起点和转角点,结合相关资料进行布线方案的初步拟定和尝试,从不同电力线路路径的比选过程中选取相对优秀的部分选线方案,选取的原则来源于实际地形地貌的精准刻画以及地区内信息资料的广泛收集。最后,应进一步优选出2-3个可行度较高的方案重新绘制比例尺更大的图纸,在前期准备妥当的情况下安排进行实地踏勘,结合图纸和实际情况综合分析得出最佳选线,保证电力选线的科学性和客观性。

(三) 野外选线

野外选线是对图上选线的深化和验证,需要在较大比例的图纸上预先单独标注好电力线路的路径选择,并通过野外选线作业对具体的区域内进行相应标志物的标记,为后续勘察留下线索。野外选线时应遵循减少转角、避免砍伐、降低跨度、少拆迁、少占地的原则,减少电力线路对周边交通设施的影响。同时,由于我国幅员辽阔,不同的地势地貌对电力线路

设计的路径选择具有不同的影响,比如在山区进行电力线路路径选线时,常常会遇到山脊,此时如果无法顺应山脊走势,必须尽量选取平缓处,同时应避免溶洞、悬崖等高差较大的地形,并根据地质和水文资料避开地质灾害多发区,预防地质灾害对电力线网的破坏。对于水系较为发育的地区,应避免跨越河流,对于必须跨越河流的选线,应选取水流较缓、较窄的水域,同时应根据水文监测数据对水系水位情况进行了解,根据其最高洪水水位以及对于河岸的冲刷情况进行综合分析,最终确定杆塔的底部是否需要额外进行加固。

二、杆塔的定位

杆塔定位是电力线路设计的重要组成部分,是指在确定线路路径后,通过定线和断面测绘工作,在纵断面图中确定杆塔的具体位置。杆塔定位对于电力线路工程的施工、造价以及后期运维具有较大的影响,因此前期需要投入较多精力进行方案设计。

(一) 杆塔的室内定位

杆塔的室内定位一般指通过线路平面设计软件或者弧垂模板可以在平面设计图中进行杆塔位置的选取,可以实现电力线路的合理规划设计以及电力线路设计的可靠性和安全性。杆塔位置进行的排定对于线路施工来说,会直接影响施工安全性以及项目的经济性。杆塔定位中最重要的原则就是一定要保证线路点与地面的安全距离,但在一些特殊地形中很难保证满足,特别是在山地和丘陵地区,只能通过档距定位,在转角、跨越和终端杆塔的定位后,计算档距,通过导线应力计算K值,再依据算出的K值选取弧垂模板,最终实现合理的排杆。在进行室内定位时常出现的问题包括陡坡杆塔基础问题,针对这个问题应着力对杆塔基础进行针对性加固,防止恶劣气候条件,特别是雨水冲刷的情况下的位移;对于冬季气温较低的地区,应确保杆塔的均匀、合理档距,避免低洼地和路边的拉线和紧线;档距分离应考虑杆塔受力标准,避免将档距分离工作过分孤立;在山地地区和丘陵地貌时应当对边坡进行稳固,保障焊接和紧线拉线作业时具有较好的条件,同时在拉线作业时应当通过合理的位置选择预防平线打在路边和池塘洼地处。

(二) 杆塔的室外定位

杆塔的室外定位是在杆塔的室内定位完成后,杆塔形式与位置基本确立的情况下进行的定位工作。由于地形地貌的特殊性,室内定位已经具有较大的难度,因此在进行到室外定位时,难度系数自然更加高,特别对于丘陵地区和山地,其复杂的地形地貌对于杆塔的室外定位的影响较大。此外,由于室内定位时,选择的地形一般与中心线顺应的宽度大多为2m-6m,且平台图的比例较小,使得室外定位更加困难。因此,在进行室外定位时,必须到达选址现场进行踏勘,在实际勘测中发现与文本资料出现差异的情况应及时记录并进行修改和调整,此后为保证室外杆塔定位之于室内杆塔定位的准确性,应当进行相应的定位补测,补测作业完成后,还应当安排进行档距高差以及线路转角数据的核校,最后还要对横断面进行补充测量,保证数据的客观性和合理性,也方便对室内定位的调整。

(三) 杆塔定位后的校验

在杆塔位置排定之后,应当对杆塔的高度和型式进行拟定,并且需要对电力线路的设计条件进行仔细查验,对于保杆塔的荷载、杆塔位置、杆塔上拔、导线风偏是否符合相关规范和技术要求进行反复校验,对于特殊地形容易超出的相间档断线之间交叉跨越的距离也应进行距离检查和绝缘子串倒挂校

(下转第350页)

了汞污染，那么可以利用这种植物进行修复。但这里要注意一点，利用这种方式修复土壤要保证挥发后的物质不具备毒性或者毒性非常低，否则对大气环境也会造成非常严重的影响。

(四) 萃取

萃取以植物的富集能力为基础，当植物将土壤中的污染元素富集到茎叶上以后，可以茎叶取下，然后通过萃取的方式对其中的微量元素进行处理。这种方式适用在重金属污染处理当中，具有效率高、低成本的优势，而且还不会再次污染环境，当前具有这种功能的植物已经超过400种，实际应用过程中可以结合土壤中污染物的实际情况有针对性地选择相应植物。(见下表)

表3 植物修复在土壤污染治理中的应用

方式	细节
根部过滤	吸收土壤中的污染元素
稳固	避免污染元素进一步扩散
挥发	将污染元素释放
萃取	萃取茎叶

(上接第332页)

验。杆塔荷载的校验需要检查实际水平档距和垂直档距与设计水平档距之间的关系；杆塔上拔的校验方式一般通过冷线模板法，先完成对极限温度下弧垂线模板的绘制，再将冷板曲线放入平断面图中，使得冷板曲线于杆塔导线悬挂点重合，并计路悬挂点于冷板曲线的相对位置，上拔问题会导致杆塔悬挂点不在冷板曲线上，此时应当提升上拔杆或使用轻质耐张杆进行改良；导线风偏应通过对危险位置横断面图进行测算的方式分析风偏，对于风速小且导线没有出现冰冻现象的情况，一般可以断定弧垂角偏大，风偏角不大；绝缘子串倒挂校验是利用杆塔相对位置出现差异时低位杆塔的耐张绝缘子上倾，导致绝缘子内部进入杂质，导致绝缘性下降的原理进行的校验。由于杆塔定位后的校验是电力线路设计的最后一步，也是电力线路布设前的最重要的一个阶段，因此在出现问题时必须严格按照规范进行调整。

总体来说，在进行杆塔定位时，对于降水丰沛地区，应当考虑设置在等高线密集处的杆塔的稳固性，同时应当避免小档距孤立档；对于山地、丘陵地区，则应当综合考虑边坡是否容易失稳以及各项施工条件是否容易满足；对于低温易结冰的地

(上接第317页)

在高层建筑的节能设计中，线路的能耗也是非常重要的一部分。电气设计人员需要注意导线传输的功率损耗，设计需要综合考虑线路的热能耗。根据发热状态，有必要考虑导线的横截面积并考虑输电线的长度，以达到减少热量消耗的目的。

(三) 建筑配电系统节能设计

降低配电系统的能耗包括科学合理的选择变电站的位置，变压器的位置可以安装在建筑物的顶层或地下室以确保能源消耗，也可以安装在建筑物的中央。

(四) 配电系统功率因数优化设计

高层建筑的节能设计使设计人员可以考虑异步电动机设计、同步电动机设计、电力变压器的轻载方法来优化电源和配电系统的功率因数。增加自然功率因数可以减少能耗，每天使用电动机时，设计人员应使用完善、科学的电气系统监控来管理电气设备，以达到科学使用的目的并确保电气系统运行的可靠性。电气系统的正确运行可以有效地确保电气系统的安全性，提高抵御高层建筑风险并降低能耗的能力。

五、结束语

五、结束语

综上所述，本文简要分析了土壤污染治理中植物修复的应用，以期对相关人员具有一定参考作用，进而更好地解决土壤污染问题。

参考文献

[1]王巧红,阮朋朋,李君.植物修复技术在土壤污染治理中的环保应用策略[J].中国资源综合利用,2020,08(1):156-158.
 [2]钟志玉.植物修复在土壤污染治理中的应用[J].环境与发展,2019,31(2):44-46.
 [3]谭刘圆.土壤重金属污染的植物修复技术探讨[J].区域治理,2018,21(40):86-88.

区，应当适当减小档距，但需要保持档距均匀。

结束语

综上所述，在电力线路设计时，路径的选择和杆塔定位具有极其重要的作用，其选线合理性和定位准确性直接影响到整个电力系统的运行效率和安全、稳定。因此，根据实际情况进行合理的电力线路设计、采取合理措施预防选线错误，能够最大限度的减少电力线网铺设中的经济投入、减少电力系统安全事故发生的概率，具有极强的实践意义。

参考文献

[1]孙宏.基于GIS技术的超高压送电线路路径优化:以乌海500kV变电站至乌海北500kV变电站送电线路为例[D].内蒙古师范大学,2010
 [2]黄金肇.有关电力系统线路设计要点的相关分析[J].中小企业管理与科技,2009,(28):212
 [3]殷复斌.分析110kV输电线路设计中路径选择及杆塔定位[J].消费电子,2014,(24)
 [4]杨阔.基于RS的输电线路路径选择决策支持系统研究[D].华北电力大学,2017

随着房地产市场的日益成熟，土地资源越来越珍贵，为了有效利用土地资源，高层建筑已成为一种新趋势，人们的居住环境得到了改善。高层建筑电气设计的安全性、可靠性和经济性直接影响到高层建筑的安全使用和能耗。这需要在整个电气设计过程中考虑节约能源的原则，并需要大量选择电气设备，实现高层建筑的整体节能效果。

参考文献

[1]王永凯.基于高层建筑电气设计的主要内容及节能原则探索[J].文摘版:工程技术,2015(38):82.
 [2]刘春燕.高层建筑电气设计的主要内容及节能原则[J].城市建设理论研究:电子版,2015,5(12):166.
 [3]李文会,李启林,杨殿玉.浅谈高层建筑的电气设计与节能[J].农村电气化,2013(S1):100-101.
 [4]刘军.高层楼宇建筑电气节能技术研究[J].城市建筑,2016,33:142
 [5]张帆.高层楼宇建筑电气节能技术研究[J].低碳世界,2017,2:151-152