架空输电导线展放张力及牵引力精确计算

Accurate Calculation of Tension and Traction of Overhead Transmission Lines

李泽江 张永鑫 豆涛

Zejiang Li Yongxin Zhang Tao Dou

新疆送变电有限公司 中国·新疆 乌鲁木齐 830011

Sinkiang Uigur Autonomous Region Power Transmission Engineering Company, Urumqi, Xinjiang, 830011, China

摘 要: 导线展放张力及牵引力是机械设备、工器具选定的依据。根据工程设计及现场实际条件,合理确定导线展放张力及牵引力,精确计算张力和牵引力,对于导线展放施工的安全顺利进行,具有十分重要的意义。

Abstract: The stretching tension and traction force of conductor are the basis for selecting mechanical equipment and tools. According to the engineering design and the actual conditions of the site, it is very important to determine the tension and traction force of the conductor reasonably and calculate the tension and traction force accurately for the safe and smooth construction of the conductor laying.

关键词: 架空输电;导线展放;张力及牵引力;精确计算

Keywords: overhead transmission; transmission line spread and release; tension and traction; precise calculation

DOI: 10.36012/peti.v2i3.2058

1 引言

在架空输电线路工程中,架空输电导线的展放一般都采用张力展放的方式。根据每个放线段实际的情况,科学合理地控制展放张力及相对应的牵引力,作为机械设备、工器具选定的依据,又避免展放导线过程中带来的安全隐患及对导线造成不必要的损坏。因此,在每段施工前,要做到导线展放张力及牵引力的精确计算。

2 架空输电导线展放施工工艺概述

在进行架空输电导线展放施工时,需要做好一些准备,如放线准备、展放导引绳、临锚导引绳、张力展放牵引绳、张力展放导线、锚线等工艺。其中,有代表性的施工工艺就是进行紧线施工。张力放线结束后,以耐张段作为紧线段,耐张塔作为紧线操作塔,在耐张塔两侧进行软(硬)挂、紧线作业。张力紧线施工导线的两端一般是常见的直线杆塔,并在固定端对导线做过轮临锚。当一施工段已施工结束,相邻施工段放线完毕,为使两施工段导线在使用直线连接管连接之后能

顺利进行紧线,必须拆除两侧尾线临锚,使导线升空,一般称直线描线升空(或压接升空),最后是收余线、画印、挂线。

3 架空输电导线展放张力及牵引力的控制原则

3.1 满足架空输电导线对障碍物的安全距离要求的原则

在架空输电导线进行展放前,对即将跨越的障碍物的安全距离都要进行确认。所以需要导线的张力进行精确计算,让导线达到合适的位置,以免高度不够,带来安全隐患。

3.2 满足架空输电导线的架线系统安全要求的原则

导线升空后,支撑着导线悬空的就是架线系统。架线系统里面有很多组件,如机械设备、钢丝绳、连接器,还有跨越架等。电线放的越低,受到的张力就会越小,这个架线系统所受到的力就会越小,也就会越安全,因此在进行张力计算时,一旦架空输电导线满足了对障碍物安全距离的情况下,电线

【作者简介】李泽江(1995~),男,新疆乌鲁木齐人,工程师,从事架空线路工程施工管理研究。

张力越小越好,以提高架线系统安全性。

3.3 满足物尽其用的原则

架空输电导线的张力其实是通过在导线两端的架线机械设备进行施力而进行控制的。如果张力和牵引力是成果的话,那么架线机械设备就是基石。所以,在进行张力和牵引力精确计算的时候,也要考虑基础设施设备的性能,综合使用工具,运用适当的展放工艺技术,让现有的设备区满足施工需求^[1]。

3.4 减少输电导线损耗的原则

导线也是有韧度的。在现实施工时,为了减少损耗,往往会在进行每根导线最后展放接近终点的时候,就会去加大张力,让导线收紧,让余线少一点,让损耗少一点。

3.5 避免滑车上扬的原则

很多时候,地形是造成计算张力的最大阻碍。中国的地形很复杂,有时候受到地形的限制,导致在架空输电导线的两端塔位比较高,这样就会使得张力比较大的时候,放线滑车就会上扬。这是计算张力和牵引力需要去避免的问题。

4 张力和牵引力精确计算的方法

4.1 张力和牵引力精确计算的方法

要进行张力和牵引力的精确计算,首先要初步选定控制挡。简单来说就是去选择大概的一个力的挡位。这种挡位一般是存在障碍物的线挡,也可以是其他的。很多时候由于滑车的摩擦阻力作用,一般越靠近牵引场则张力越大,所以相同的条件下,应选择和张力差不多或者较近的线挡作为控制

挡。计算控制挡张力需要根据多个方面的因素,去确定导线对地、障碍物的安全距离,再用相关公式去计算出满足安全距离所需的最小张力。接着计算出口张力。根据计算出的张力,计算出对应的出口张力。对计算结果进行排序,其最大值所对应的控制挡就作为施工时的控制挡。最后计算牵引力,导线出口张力确定之后,就可以计算所需要的牵引力,并进行整定。

4.2 其他的一些计算注意事项

按照张力架线工艺导则的要求,摩阻系数一般取值为1.015,但实际滑车由于日常维护保养不善等原因,一般摩阻系数比推荐值偏大,应取1.02。为了保证计算精确,需要依次计算走板经过每个滑车时的导线张力和牵引力。受导线包络角的限制,当挂点处需要悬挂双滑车时,该处摩阻系数的取值应按照2个滑车进行考虑。

5 结语

合理运用知识,精确计算张力和牵引力,并且合理地确定架空输电导线的展放张力值,以及与之对应的牵引力的值,根据数值去选择相适应的机械设备和工具,从而合理高效地施工,在保证安全的前提下,将架空输电导线安装好,进行施工,以此去评估架线系统的安全性,来帮助施工人员提高施工效率。

参考文献

- [1] 刘旭.知识城 220kV 输电线路架线施工技术研究与实践[D].长春:长春工业大学,2019.