

35B01型转角塔水平档距折算的应用分析

张锋 刘敏

湖北省电力勘测设计院有限公司

[摘要] 35B01型转角塔广泛应用于35kV线路中，特别是“双碳”背景下风电及光伏工程的架空集电线路中广泛采用。输电线路铁塔的水平档距、垂直档距和转角度数是控制转角铁塔荷载的主要因素。若水平档距超出设计使用条件，转角塔的转角度数不大于上限的情况下，可以通过转角度数的余度来折算水平档距。本文的分析结果对铁塔选型和节约成本具有一定参考价值。

[关键词] 水平档距，折算档距，水平荷载，应力校核

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.1271

引言

35B01型转角塔根据线路转角的不同，典型设计有四种塔型，分为四个转角区段：J1型塔0°~20°、J2型塔20°~40°、J3型塔40°~60°、J4型塔60°~90°。典型设计按转角度数达到上限计算得出的，在实际工程中部分铁塔的使用水平档距超出相应设计的水平档距，在转角度数不大于上限的条件下可以通过转角度数的余度来折算水平档距，进而节约成本。

一、耐张型杆塔水平档距折算原理

对于耐张型杆塔来说，杆塔的水平力主要包括3部分：杆塔自身的风荷载、导地线的水平风荷载、导地线线条张力的水平分量。在折算水平档距时，塔身风荷载为定值，此处无需考虑。只对导地线的水平风荷载和导地线张力水平分量进行分析即可。

(一) 导地线水平风荷载

根据GB50061-2010《66kV及以下架空电力线路设计规范》中8.1.2条的规定，按风向垂直于线路方向，导地线水平风荷载标准值： $W1 = \alpha \cdot \mu_s \cdot d \cdot L_w \cdot W_0$ (1)。

α -风荷载档距系数，根据设计基本风速确定（见表1）； d -导线或地线覆冰后的计算外径之和； μ_s -风荷载体型系数，当 $d < 17\text{mm}$ ，取1.2，当 $d > 17\text{mm}$ ，取1.1，覆冰时，取1.2； L_w -水平档距； W_0 -基本风压， $v^2/1600$ ， v 为风速。

(二) 导地线张力水平分量

$$W2 = 2 \cdot \sin(A/2) \cdot T / Kc \quad (2)$$

A -线路转角， T -导线拉断力， Kc -导地线安全系数。

(三) 水平档距折算公式

根据(1)、(2)2个公式，按正常使用工况下的基本风速、无冰、未断线等条件计算水平档距，忽略垂直荷载的影响，让挂点处的荷载水平荷载相等，即典型设计下 $W1+W2$ =折算后 $W1+W2$ 。考虑到水平档距的变化，相应的垂直档距也会受

表1 风荷载档距系数 α

设计风速 (m/s)	α
20以下	1.0
20~29	0.85
30~34	0.75
35及以上	0.7

表2 使用条件

使用条件	数值
水平档距	300
垂直档距	450
导线型号	150/25
导线外径	0.0171
导线拉断力	51.4
地线型号	GJ-35
地线外径	0.0078
地线拉断力	43.43
风速	25

表3 J1型塔折算水平档距

角度	折算水平档距
0	1160
5	920
10	696
15	464
20	300

表4 J2型塔折算水平档距

角度	折算水平档距
22	1040
25	904
30	680
35	456
40	300

表5 J3型塔折算水平档距

角度	折算水平档距
42	984
45	856
50	648
55	440
60	300

表6 J4型塔折算水平档距

角度	折算水平档距
62	1240
65	1136
70	936
75	752
80	576
85	400
90	300

到影响,因此将折算后的水平档距按其80%取得。

二、工程实例

以某35kV集电线路工程为例,典型设计使用条件如下表2,35B01-J1-24型杆塔实际转角12度,实际水平档距596m,实际垂直档距为630m,导线安全系数为2.5,地线安全系数为3.0。带入上面公式(1)(2),导地线水平档距满足要求。

通过以上公式(1)(2)以及MYL软件计算校核分析得出如下转角度数与折算水平档距的关系表。

根据公式计算和软件分析结果,从表3-表6可以得出结论,角度每减小1度,水平档距可以增加30m左右。

三、结论

本文主要结论为:

(1) 转角塔在转角未达到典型设计转角度数时,可以将转角余度折算成水平档距,可以达到节约成本的目的。

(2) 从上述表格结构分析,转角度数余度1度大约可折算成30m水平档距增量。

(3) 实际工程中导地线与典型设计导地线不满足时,也可以通过以上方法,通过角度余度来折算水平档距。

参考文献:

[1] 霍云飞,胡建君.输电线路转角塔水平档距折算在工程实践中的应用[J].内蒙古电力技术,2012,30(2):57-59.

[2] 任宗栋,刘泉等.输电线路转角塔水平档距折算方法[J].电力建设,2011,32(5):39-41.

[3] GB50061-2010 66kV及以下架空电力线路设计规范[S].北京:中国计划出版社,2010.

作者简介:张锋(1983—),男,工程师,从事输电线路设计和光伏结构设计工作。