

[输电线路]

输电线路针刺型防鸟装置对比分析

文/张传民¹ 张 东²

1. 阜康市国津电气有限公司; 2. 深圳市龙岗区庭恺电力新技术研究咨询工作室

通过对普通型、可倾倒型、旋转打开型、针刺倒立型和重力打开型防鸟刺的打开方式、收拢方式、防护面积、防护效果和检修方便性五个方面的对比分析发现,重力打开型和旋转打开型防鸟刺虽解决了以往防鸟刺打开困难造成防护效果差的问题,但刺具有防护面积不达标的缺点,需在后续设计中进行改进,而且重力打开型防鸟刺打开后有自动关闭的风险。针刺倒立型防鸟刺防护效果无法达到预期要求。考虑检修方便,可在重力打开型和旋转打开型防鸟刺上安装倾倒装置。建议后续多推广可自动打开的防鸟刺,以减少人工打开对防鸟刺防鸟效果的影响。

鸟害跳闸严重影响输电线路的正常运行,全国各地的输电线路几乎全部受到鸟害的影响。为了减少鸟害对输电线路的影响,采取了多种驱鸟措施,其中最常见最有效的措施是防鸟刺,但大部分防鸟刺的表现并不好,主要原因为安装不到位。根据打开方式和结构,常见输电线路防鸟刺有普通型、可倾倒型、旋转打开型、针刺倒立型和重力打开型等。防鸟刺由针刺和固定装置组成,其中,针刺是防鸟刺的主要部件,用来防止鸟类落到防鸟刺防护范围内;固定装置用来固定针刺并将整个防鸟刺固定在杆塔上。通过分析几种防鸟刺的优缺点,为防鸟刺的选用提供指导。

打开方式

旋转打开型和重力打开型均是通过重力将防鸟刺打开。旋转打开型防鸟刺工作方式:先将外帽向上提,然后再沿轨道旋转即可打开,打开后针刺将旋转机构向下压,在重力作用下针刺保持打开状态。由于针刺固定采用了双层结构,在打开状态下无法只收拢一根针刺,只能收拢所有的针刺,保证了针刺打开后不容易自动收拢。

重力打开型防鸟刺主要由针刺倾斜装置、针刺

和打开收拢装置组成。工作方式:将打开收拢装置向上提针刺收拢,将打开收拢装置向下压针刺打开。针刺打开收拢主要靠长条孔,将针刺放在长条孔中,其在重力作用下自动向外打开。通过观察重力打开型防鸟刺的打开收拢装置可以看到,打开收拢装置无法对针刺进行有效的固定,即打开后针刺仍可在长条孔中自由移动。若将重力打开型防鸟刺安装在有一定倾角的横担上,其针刺会在重力作用下收拢,达不到应有的防鸟效果。

普通型防鸟刺示意图如图1所示,可倾倒型防鸟刺是在普通型防鸟刺的底座上增加一个翻转装置,倒立型防鸟刺为针刺朝下的普通型防鸟刺。普通型、可倾倒型和针刺倒立型防鸟刺的打开方式均采用人工手掰打开,打开范围受安装密度和人员责任心的影响较大。若防鸟刺的安装数量较多,工人在打开时受工作区范围影响,只打开一部分,未按施工规范将其全部打开。另外,施工规范要求防鸟刺需逐根针刺打开,但将针刺朝人工方向打开极为困难,因为针刺长度最长的有65 cm,一般成年人手臂长度为65~75 cm,而针刺材料为高碳钢,打开时从远处只能折弯,需在防鸟刺安装位置处打开,所以人工很难将防鸟刺按规范打开。有部分工人为

了快速完成防鸟刺安装，在打开防鸟刺时不会采用逐根打开的方式，而是将多根一起打开，造成防鸟刺打开角度、间隔不均匀。

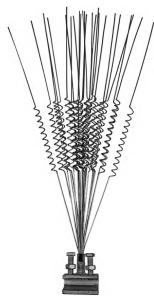


图1 普通型防鸟刺示意图

收拢方式

重力打开型和旋转打开型防鸟刺的收拢较为方便，重力打开型只需将收拢装置上提即可完成收拢，旋转打开型只需旋转即可完成收拢。同时由于重力打开型和旋转打开型在打开时针刺未弯曲变形，其在收拢后再次打开仍较容易，无须考虑二次打开时针刺弯曲变形的影响。

由于普通型、可倾倒型和针刺倒立型防鸟刺均采用人工手掰的方式打开，也需人工手掰将其收拢。由于打开时针刺已弯曲变形，而且打开时造成的弯曲变形是塑性变形，在收拢时需再次进行塑性变形才可收拢。所以普通型、可倾倒型和针刺倒立型防鸟刺的收拢极为不便。收拢后再次打开需再进行一次塑性变形，与第一次打开一样困难，给塔上作业带来极大的不便。

防护面积

按《输电线路“六防”工作手册 防鸟害》中对防鸟刺防护面积的要求，防鸟刺打开后直径不小于1.2 m，按针刺长度65 cm计算，防鸟刺最外层打开角度需与安装面呈 22.6° ，或者最外层打开后需与安装面高度小于25 cm。

重力打开型和旋转打开型防鸟刺的打开角度是固定的，而且在打开角度不满足的情况下无法通过将针刺向下弯曲来增大打开角度，否则将无法收拢。所以，需在设计时保证打开后最外层针刺距安装面高度小于25 cm。目前市面上的重力打开型防鸟刺打开后最外层距安装面高度为40 cm，旋转

打开型防鸟刺打开后最外层距安装面的高度为30 cm，均不满足《输电线路“六防”工作手册 防鸟害》中对防鸟刺防护面积的要求，需对产品进行重新设计。

普通型、可倾倒型和针刺倒立型防鸟刺均采用人工手掰进行打开，在其针刺长度满足要求的情况下，防护面积均可达到《输电线路“六防”工作手册 防鸟害》中对防鸟刺防护面积的要求。

防护效果

普通型、可倾倒型、旋转打开型和重力打开型防鸟刺在打开后满足《输电线路“六防”工作手册 防鸟害》中对防鸟刺防护面积和打开要求的情况下，防护效果是相同的，因为其防护原理均是通过针刺进行物理防鸟。

倒立打开型防鸟刺与其他几种防鸟刺的落鸟位置有所不同。其他几种防鸟刺由于针刺向上，鸟类更容易落在远离针刺固定端，而对于倒立打开型防鸟刺，鸟类则更容易落在针刺固定端。由于杠杆效应，鸟类落在远离针刺固定端更容易使针刺产生弹簧变形，导致鸟类站不稳。由于防鸟刺采用的是直径为2 mm的钢丝，硬度较高，在靠近钢丝固定位置处需约10 N的力才能造成其弹性变形，而在远离固定端仅需约1 N的力就可使钢丝产生弹性变形。而且靠近针刺固定位置处的钢丝间距较小，体长15 cm的普通类的鸟爪张开后长度约为5 cm，能够站立在钢丝上。

检修方便性

重力打开型和旋转打开型防鸟刺由于收拢方便，便于检修。若倾倒型防鸟刺是收拢后再倾倒，则更便于检修，但是其收拢较为困难。普通型和针刺倒立型防鸟刺收拢后需再次弯曲才能打开，非常不利于检修。若将重力打开型和旋转打开型防鸟刺的底座换成可倾倒型的底座，将会更便于检修。

结束语

通过对普通型、可倾倒型、旋转打开型、针刺倒立型和重力打开型防鸟刺的打开方式、收拢方式、防护面积、防护效果和检修方便性五个方面的对比分析发现，普通型、可倾倒型和针刺倒立型

防鸟刺防护面积、防护效果受人工影响较大,容易造成打开角度不够;重力打开型和旋转打开型防鸟刺解决了以往防鸟刺打开困难造成防护效果差的问题,但这两种防鸟刺具有防护面积不达标的缺点,需在后续设计中进行改进,且重力打开型防鸟刺打开后有自动关闭的风险;针刺倒立型防鸟刺防护效果无法达到预期要求。考虑方便检修,可在重力打开型和旋转打开型防鸟刺上的底座上安装可倾倒装置。建议后续多推广可自动打开的防鸟刺,减少人工打开对防鸟刺防鸟效果的影响。**EA**

(收稿日期: 2023-02-20)

参考文献

- [1] 吴越洲. 架空输电线路的鸟害故障对策措施研究[J]. 电气技术与经济, 2022(5): 148-149, 153.
- [2] 王胜辉, 郭奉天, 董兴浩, 等. 交流电压下架空输电线路巢材类异物放电特性研究[J]. 华北电力大学学报(自然科学版), 2022, 49(5): 24-32.
- [3] 许明慧. 架空输电线路鸟害风险预警模型及软件实现[D]. 广州: 广东工业大学, 2022.
- [4] 王亮, 黄同新, 刘志帆, 等. 山区特色架空输电线路鸟害分析与防治研究[J]. 电工技术, 2022(3): 38-40.
- [5] 付豪, 张东, 董新胜, 等. 输电线路涉鸟故障防范措施研究[J]. 电气技术, 2016(3): 132-135.
- [6] 陈见甫, 赵磊成, 尹李健, 等. 收放式防鸟刺: CN217906003U[P]. 2022-11-29.
- [7] 张传民. 免掰型排水漏沙防鸟刺. CN212139088U[P]. 2020-12-15.
- [8] 国家电网公司运维检修部. 输电线路“六防”工作手册 防鸟害[M]. 北京: 中国电力出版社, 2015.



机工传媒
China Machine Media

电气时代杂志社
Electric Magazine Agency

广告|AD

持续关注 能源电力及数智化

视频投稿: video@eage.com.cn



精彩视频, 扫码关注!

电气时代
ELECTRIC AGE

以电气 & 自动化领域的精英人物、创新企业、新技术和新产品为视点, 全面反映电气 & 自动化产业链的新技术、新产品、主流应用和产业动向。

关注

私信

添加微信

行业资讯

时代访谈

靖观电气

电气讲堂

线上直播