

# Thinking on Bird-related Faults and Treatment Strategies for Overhead Transmission Lines

Zhitao Wei

Inner Mongolia Electric Power (Group) Co., Ltd. Xilin Gol Power Supply Branch, Xilinhot, Inner Mongolia, 026000, China

## Abstract

Overhead transmission lines play a critical role in integrated power grid systems, enabling efficient electricity transmission. However, frequent bird activity in certain areas increases the likelihood of bird-related faults such as line tripping and power outages. These incidents not only disrupt normal power line operations but also cause significant economic losses and endanger bird populations. Therefore, it is essential to implement scientifically sound bird hazard mitigation strategies tailored to local conditions to minimize damage to transmission infrastructure. This study analyzes bird-related faults in overhead transmission lines and proposes targeted countermeasures to enhance bird protection effectiveness and ensure safe power system operations.

## Keywords

overhead transmission lines; bird-related faults; handling strategies

## 架空输电线路涉鸟故障与处理对策思考

魏志涛

内蒙古电力(集团)有限责任公司锡林郭勒供电分公司, 中国·内蒙古 锡林浩特 026000

## 摘要

架空输电线路在整体电力网络系统中发挥关键作用, 可以实现电力能源的高效传输。但是部分区域鸟类活动较为频繁, 加大了涉鸟故障的出现几率, 如线路跳闸、停电事故等, 不仅影响电力线路正常运行, 且造成极大的经济损失, 危害鸟类生命安全。因此要结合实际情况, 采取科学合理的涉鸟故障处理对策, 减少对线路的危害。文章主要对架空输电线路涉鸟故障与处理对策进行分析, 从而有效提升防鸟害效果, 保障电力系统安全运行。

## 关键词

架空输电线路; 涉鸟故障; 处理对策

## 1 引言

鸟类对架空输电线路造成严重故障, 如鸟巢故障、鸟粪闪络故障、触碰故障、捕食故障等, 加大了输电线路安全隐患, 不利于电力网络系统的安全可靠运行。因此, 相关部门需要详细了解架空输电线路涉鸟故障类型和成因, 采取可

行性的应对措施, 如安装驱鸟器, 优化线路设计, 强化宣传教育, 强化驱鸟效果。

## 2 架空输电线路涉鸟故障种类

架空输电线路涉鸟故障影响因素如表 1 所示。

表 1 架空输电线路涉鸟故障影响因素

影响因素	具体原因
地理环境因素	在湿地、森林、农田等鸟类栖息地附近的线路, 鸟类活动频繁, 涉鸟故障发生率较高
季节与气候因素	春季是鸟类繁殖的高峰期, 鸟类筑巢活动频繁, 鸟巢故障发生率较高; 夏季雨水较多, 潮湿的巢材导电性增强, 也会增加故障风险。此外, 恶劣天气如大风、暴雨等, 可能导致鸟巢脱落或鸟粪扩散, 引发故障。
线路设计因素	杆塔结构存在适宜鸟类筑巢的平台、绝缘子串选型不当等。在运行维护方面, 若巡检不到位, 未能及时发现和清除鸟巢、处理鸟粪污染等问题, 也会导致涉鸟故障的发生。

【作者简介】魏志涛(1975-), 男, 中国河北邯郸人, 工程师, 从事输配电及用电工程研究。

## 2.1 鸟巢故障

这是造成涉鸟故障的常见类型，通常情况下，很多鸟类喜欢在农田、果林等周边的杆塔上筑巢，且使用的筑巢材料多为树枝、甘草、铁丝等，一旦这些材料垂落到绝缘子上或者触碰到导线，容易引起线路接地故障或者短路故障。在阴雨、浓雾天气，树枝、杂草导电性增强，一旦接触导线会加大故障风险。大风天气鸟巢会被垂落到杆塔、导线上，造成线路接地跳闸故障<sup>[1]</sup>。此外，喜鹊、乌鸦、鹰类等鸟类喜欢叼着树枝、杂草等异物停留在杆塔横担、绝缘子压环上，这些位置与导线位置较为接近，一旦对触碰到导线会引发放电现象，引起接地短路跳闸故障。

## 2.2 鸟粪闪络故障

鸟粪属于导电混合液体，含有大量的水分和电解质，容易在带电导体之间造成闪络问题。鸟类在杆塔、导线上排便，在下落过程中会拉长形成连续的导体，会形成一条导电通道，在经过绝缘子时，会引起绝缘子表面闪络，加大线路跳闸几率。此外，白鹭、鹤类等大型鸟类的排泄量较大，造成闪络故障的风险较高。

## 2.3 鸟类碰撞故障

一些大型鸟类在输电线路之间穿越飞行，很容易触碰到导线、底线、杆塔等，容易引起导线变形、断线等问题，严重情况下还会损坏杆塔<sup>[2]</sup>。当鸟类触碰到绝缘子时会对其造成冲击损坏，严重降低线路绝缘性能。该类故障主要在鸟类迁徙季节发生。

## 2.4 其他故障

鸟类在捕食过程中在线路中穿行，由于鸟嘴肿叼着食物，一旦这些食物触碰到输电线路，会引起线路短路、跳闸问题。此外，鸟类在杆塔上争斗、筑巢过程中会碰掉绝缘子等部件；鸟类啄食绝缘子的伞裙，会降低绝缘子绝缘性能；鸟类尸体悬挂在导线上，会引发线路故障。

# 3 架空输电线路涉鸟故障处理方法

## 3.1 超声驱鸟方式

通过情况下，架空输电线路往往安装在空旷且人烟稀少的区域，这些区域往往地形环境复杂，植被覆盖面积广，鸟类活动频繁，加大了涉鸟故障问题的出现几率。且自然界中包含大量的国家保护动物，不能肆意捕杀，只能通过驱赶方式进行处理，加大了处理难度。针对这种情况，需要在架空输电线路路上安装智能驱鸟装置，这样可以在不伤害鸟类的情况下对其进行有效驱赶，确保输电线路安全运行，并保护生态环境，避免出现安全问题<sup>[3]</sup>。该装置是在电力线路驱鸟方式的基础上发展而来，不会对鸟类健康造成影响大自然生态平衡，减少驱鸟成本，同时能够实时监控鸟类活动情况，以便详细了解涉鸟故障较为严重的区域，以便针对性监测和处理，有效预防特殊事故的发生。

## 3.2 安装防鸟刺

这种一种常见的防鸟害处理措施，防鸟刺是一束向上的钢刺，并将其安装在绝缘子串上方的横担上，将其罩住，避免鸟类在杆塔绝缘子正上方筑巢、休息，以便起到良好的防鸟效果。通常情况下，防鸟刺主要是多股钢绞线构成，价格低廉，方便安装；但是这种装置容易变形、生锈和坠落，因此要引进声音驱鸟器、超声波驱鸟器等现代化的驱鸟装置<sup>[4]</sup>。在安装防鸟刺时，针对电压等级较高的区域需要安装3个以上防鸟刺，以便防止出现垂草等异物短路故障。

## 3.3 安装转动装置

转动装置包含转动风车、防鸟滚轮等防鸟器。其中风车式驱鸟器是利用自然界的风能使驱鸟装置旋转，以便吓走各类鸟类。一般情况下，需要利用支架将螺旋桨安装在横担上，在外界风力作用下转动风叶，使鸟类受到惊吓，达到驱赶效果。部分转动驱鸟器被设计成老鹰等动物形状，并在表层涂抹反光材料，在太阳照射下反光驱鸟。该方法成本较低，方便使用，适应性强，但是容易老化，使用寿命短，会降低驱鸟效果。

## 3.4 绝缘隔离措施

通过该方式可以把带电线路的主要部位隔离起来，避免鸟类触碰，有效控制鸟害故障的出现。（1）可以利用绝缘板把横担下部的悬垂绝缘子隔绝起来，进而强化防治鸟害效果。但是该装置容易折断，不方便安装，会加大线路检修难度，不适合大范围使用。（2）此外还可以在绝缘子上方安装大盘径绝缘子伞罩，形成防鸟罩，当鸟类在绝缘子上方活动排便时起到伞的阻挡、遮蔽效果，避免鸟粪落到绝缘子上，防止鸟粪闪络引起的线路跳闸故障。该装置与绝缘子材料一样，能够降低检修难度，对绝缘子起到良好的防污、防雷效果。通常情况下需要将其安装在110KV及以下电压等级的输电线路中进行使用，针对高等级电压线路，需要适当加大伞罩直径，进而强化防护效果。但是这种装置的自重较大，会增加线路压力，一旦风速过大，会引起防鸟罩位置偏移或者线路变形问题，降低绝缘子的自洁能力。因此，条件允许的情况下需要在杆顶加装防鸟罩，以便强化防鸟效果<sup>[5]</sup>。

（3）绝缘措施，即利用绝缘线、线夹绝缘护套、导线绝缘套管等绝缘技术把鸟害较为频繁的裸露导线点进行绝缘，有效预防鸟害故障，避免潮湿树枝、铁丝等导体搭接引起的线路故障，但是该方法成本较高，加大工作量，需要在合适位置安装接地环。

## 3.5 安装电子驱鸟器

即利用具备声、光的电子驱鸟装置，通过装置中存储的鸟类天敌或者刺耳声音片段对鸟类进行驱赶。一旦鸟类进入到该装置的红外线探测区时，该装置就会自动接通电源发出鸟类惨叫和亮光，起到驱鸟效果。这种装置具有较高的科技含量，驱鸟效果较好，方便安装，不需要维护，但是采购

价格较高,需要定期更换电池,且会对周边居民生活造成一定的干扰。

### 3.6 引导型措施

该方法就是在鸟类活动较为频繁的区域为鸟类设置栖息场所,如在距离线路较远的区域搭建鸟巢,以便吸引鸟类栖息,减少鸟类活动对线路设施的损坏力度。

## 4 架空输电线路涉鸟故障处理优化策略

### 4.1 合理处理杆塔鸟巢

在处理杆塔鸟巢时不能伤害幼鸟和鸟蛋。在具体操作中,需要保留短树枝构成的喜鹊鸟巢,针对使用交较长材料构筑的鸟巢需要结合实际情况针对性处理:如果鸟巢距离绝缘子串挂点较近,需要将其转移到距离杆塔较远的安全区域,并对其固定、封堵;针对距离绝缘子串挂点较远的鸟巢,只需对其材料进行修剪即可,不需要转移。相关部门要对输电线路周围的鸟类活动进行实地观察和调研,明确鸟害故障较为频繁的区域,进行划区管理,在重点区域安装监控系统,及时掌握鸟害情况,强化事前控制。

### 4.2 优化线路设计

在设计新建线路时,要做好现场调研工作,尽量避免容易吸引鸟类筑巢的杆塔结构,如减少杆塔横担上的平面面积,增加杆塔表面的光滑度,防止鸟类在此筑巢。此外要选择合适的绝缘子类型,尤其要确保绝缘子具备较好的防污性能,且需要具有较大的爬距,这样能够强化整体电力线路的抗鸟粪闪络能力;必要时选择复合绝缘子,进一步强化耐污性<sup>[6]</sup>。此外还需要优化导线排列方式,这样才能有效增加相邻导线之间的距离,降低鸟类碰撞和筑巢几率。

### 4.3 强化运维管理

相关部门要对输电线路进行定期巡检,第一时间清除鸟巢,同时要结合涉鸟故障的发生季节特点,合理调整巡检周期,增加鸟类繁殖高峰期的巡检频率,并引进无人机巡检方式,保障巡检效果的全面提升。要安排专业人员及时清理线路上的鸟巢,且要在此过程中要避免人员伤亡和设备损坏。如果某一区域的杆塔筑巢频率较高,需要在合适位置安

装防鸟装置,减少筑巢几率。要定期清理绝缘子表面的鸟粪,确保绝缘子始终保持清洁状态,如通过水冲洗、机械擦拭等方式,强化绝缘子的绝缘性能。要注重构建防鸟害台账,详细记录每次涉鸟故障,合理划分每条线路的鸟害区域,进行统计分析,针对各条路线具体情况制定针对性的防鸟害方案。

### 4.4 强化宣传教育

在架空输电线路规划和建设过程中,需要尽量避开鸟类栖息地和迁徙路线,如通过绕行、升高杆塔等方式,减少对鸟类的影响,有效保护鸟类生产环境。此外,要加大宣传教育力度,强化公众对保护鸟类的意识,使其掌握防鸟措施的使用方法,增加公众支持力度,有效保护电力设施。

## 5 结语

综上所述,为了减少架空输电线路涉鸟故障发生几率,需要优化电力系统设计和建设,安装防鸟装置,强化维护管理力度,组织开展宣传教育,尤其要引进智能驱鸟技术方法,保障涉鸟故障防治效果的全面提升。

### 参考文献

- [1] 杨俊武,龙涛,李枚,等. 架空输电线路涉鸟故障分析及防治对策研究[J]. 山西电力, 2025, (05): 54-57.
- [2] 董生成,李雅洁,曲全磊,等. 青海电网架空输电线路涉鸟故障分析及防控策略研究[J]. 青海电力, 2025, 44 (03): 69-73+93.
- [3] 蓝剑,许良. 高压架空输电线路涉鸟故障诊断与处理[J]. 电气技术与经济, 2024, (07): 353-355.
- [4] 李阳林,况燕军,石大寨,等. 架空输电线路杆塔涉鸟故障风险等级评估[C]// 江西省电机工程学会. 2021年江西省电机工程学会年会论文集. 国网江西省电力有限公司电力科学研究院;南昌大学能源与电气工程系;国网九江供电公司;国网江西省电力有限公司,; 2022: 215-220.
- [5] 李帆,李阳林,张宇,等. 架空输电线路涉鸟故障分析与防范[C]// 江西省电机工程学会. 2019年江西省电机工程学会年会论文集. 国网江西省电力有限公司电力科学研究院,; 2019: 20-23.
- [6] 李帆,李阳林,张宇,等. 架空输电线路涉鸟故障分析与防范[J]. 中国电力, 2019, 52 (10): 92-99.