

基于无人机输电线路导地线异物清除装置

(信息来源: 第五届输电线路安全技术论坛)

关键词: 无人机; 异物清除; 国网濮阳供电公司

随着电网的快速发展以及用户对供电可靠性的要求不断提高, 对电网运行的安全性、可靠性提出了更高的要求。输电线路每年都会发生塑料袋、风筝等异物挂线事故, 若不能及时处理, 必然会影响到电网的安全运行, 甚至造成线路跳闸事故。以往通常都需要采取带电处理或者停电处理方式; 但申请各类许可手续和执行准备工作, 耗时较长、人力物力投入大, 存在一定的局限性。

目前, 处理导地线异物的方法主要有吊篮燃烧法、操作杆挑除法和软梯处理法。上述方法需要作业人员直接登塔进行高空作业, 其中吊篮法和软梯法还需要开阔的线路通道作业环境, 作业程序复杂, 安全作业系数低。为改善这一现状, 国网濮阳供电公司研发出基于无人机技术的导地线异物清除装置。



无人机清除异物装置喷火过程

该装置是在大载荷的无人机机身上挂载固定架、喷火装置、无线遥控装置和视频采集传输等装置。其中核心部分为喷火装置, 它由核心控制系统、油箱、喷油导管、点火器和喷嘴组成。无线遥控控制部分由无线遥

控器、遥控接收器组成。视频采集传输装置由摄像头和无线发射器组成, 无线发射器将采集到的视频图像输送到地面接收系统的显示屏上, 操作人员通过操作遥控器进行控制。无人机喷火装置喷油点火消缺。

无人机喷火装置的基本原理是: 通过无人机搭载喷火装置, 利用燃油燃烧对异物进行烧蚀、熔断, 让其自然掉落或燃烧掉, 全程操作不到 10 分钟即可完成。与现有技术相比, 具有以下优势:

1. 降低了作业人员的劳动强度。作业人员无需登塔、不用进入强电场, 消除了高压环境对作业人员产生的安全隐患。
2. 提高了工作效率。减少了人力、物力投入, 节约成本; 只需要 3 名工作人员, 消除异物所用时间短、风险小、效率高;
3. 提高了输电线路可靠性。不受线路走廊地形地貌的影响, 可随时作业, 及时消除异物。
4. 利用高频振荡器产生高频脉冲和尖端放电原理, 产生连续稳定电火花。
5. 利用静电屏蔽原理, 采用锡箔纸包裹振荡器的方法, 解决了电磁场对振荡器的干扰难题。
6. 拓展无人机的巡检功能, 把无人机技术和自动喷火装置进行组合, 实现无人机和线路安全距离保持技术, 建立了一种新的基于无人机技术的输电线路异物清除作业模式。

本产品为输电线路消缺装置, 结合无人机在输电线路巡检的应用, 用于输电线路高空异物的消缺, 利用无人机携带喷火装置到达缺陷点进行喷火消除可燃异物, 具有排除事故隐患效率高、清除干净彻底、容易操作等特点, 无需工作人员登塔停电作业, 无需线路停电, 能够在很大程度上减轻人员劳

动强度，保障人身安全。

2016 年 12 月 24 日，中国电器工业协会继电保护及自动化设备分会组织有关专家对国网濮阳供电公司研发的“基于无人机技术的输电线路导地线异物清除装置”产品进行了评价，评价意见如下：

1. 提供的评价资料齐全、规范，符合评价要求。

2. 该装置基于高压脉冲放电点火的原理，包含高压脉冲模块、喷油模块和信号远程控制回路等。装置通过相关结构搭载于无人机设备后，人工远程控制无人机到达缺陷

点进行喷火清除可燃异物。该装置具有排除事故隐患效率高、清除彻底、容易操作等特点，无需工作人员高空作业，无需线路停电作业，减轻了劳动强度，保障了工作人员的人身安全。

3. 该装置已在全国多家省市应用，处理异物效果良好。该装置还在河南省电力公司进行了多次展示。

综上所述，该装置设计合理、实用性强、技术先进、具有较高的应用价值和推广应用前景。