

输电线路地电位异物处理多用途装置及其应用

徐 淇

(常州供电公司,江苏 常州 213000)

摘 要: 现有绝缘操作杆不具备专业破拆刀头,当处理体积大、材质牢固的异物时,其破拆功效极低,作业时间大为增加,劳动强度也相应增大,威胁电网的安全稳定运行。设计了一种输电线路地电位异物处理多用途装置,该装置采用螺纹和限位相结合的方式连接,能增强杆身稳固,并针对不同类型异物设计不同种类作业部。应用效果显示,新型异物处理装置能有效缩短作业时间和减小劳动强度,提高电网可靠性。

关键词: 输电线路;地电位;异物;多用途;绝缘操作杆

中图分类号: TM754

文献标志码: B

文章编号: 1009-0665(2015)05-0015-02

输电线路通道环境日趋复杂,其中异物已成为影响输电线路安全稳定运行的重要因素。输电线路异物主要包括鸟巢、氢气球、风筝以及覆盖大棚的遮阳网等,部分异物例如遮阳网、广告布等,体积大、材质坚韧,对线路作业安全性影响较大,大大增加了作业的时间,甚至需要停电处理,对线路的安全稳定运行造成了极大地影响。面对复杂多样的输电线路异物,电力工人往往需要花费大量的时间和精力去解决,因此,设计一种可以适应多种异物的处理装置十分必要。

1 现有绝缘操作杆结构分析

1.1 绝缘操作杆的作用

绝缘操作杆是用于短时间对带电设备操作绝缘工具,如接通或断开高压隔离开关、跌落熔丝具等。其具有良好的绝缘性能,输电线路没有专门用于处理异物的工具,因此也经常用于输电线路带电异物处理。

1.2 现有绝缘操作杆的结构特点

接口式绝缘操作杆是比较常用的一种绝缘杆,由多节组合而成,在第一节头部有固定的作业部,杆身由螺纹旋转连接。在处理异物时,作业人员站在杆塔上,手持绝缘操作杆,利用作业部来拉拽异物,这种结构对质量较轻、材质较薄的异物有着良好的适用性。

1.3 现有绝缘操作杆结构不合理之处

现有绝缘操作杆只能拉拽,没有破拆功能,对质量较大、材质牢固的异物,比如遮阳网、广告布就起不到作用,特别是当异物缠绕在防震锤或者悬垂线夹处时,拉拽根本解决不了问题。作业部单一且清除鸟巢时效果不好。现有绝缘操作杆采用的是固定作业部,在清除鸟巢时,因为作业部比较细,和鸟巢的接触面太小,需重复多次,才能掀翻鸟巢。

现有绝缘操作杆之间采用的是螺纹连接,长时间使用容易产生滑丝,影响杆身连接牢固程度,增大操作杆挠度,影响处理异物效率。

1.4 现有绝缘操作杆对检修作业的影响

因为现有绝缘操作杆功能的限制,遇到缠绕紧密或者质量较大、材质牢固的异物时,需花费工作人员大量的时间和精力,工作效率较低,增加了安全风险,有时还需停电进行处理,影响供电可靠性和优质服务。

2 输电线路地电位异物处理多用途装置

2.1 装置结构的选定

为了绝缘操作杆具有破拆、更换不同的作业部且杆身连接稳固的功能,新装置设计成由操作杆部、连接部、作业部组成。操作杆部由三节组成,节与节连接时采用螺纹和限位相结合的方式,增强杆身稳固程度,减小挠度。连接部分考虑到需要体现出装置的多功能性,因此采用花篮连接,方便作业部更换和角度调节。

常见的异物有两类:一类是鸟巢,另一类是缠绕在导线上的像风筝、塑料薄膜的导线异物。根据其特点,设计相应的作业部。

(1) 针对鸟巢,设计一种能将鸟巢掀翻的作业部,该作业部能够刺入鸟巢,并有着力点将鸟巢掀翻。根据要求设计了“上字型”作业部(如图1所示),这种作业部能有效应对鸟巢类异物,突刺板能插进鸟巢,使承托板更好的贴合鸟巢,受力面积增大,更利于作业。

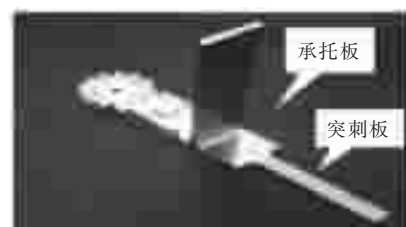


图1 鸟巢处理作业部

(2) 导线异物大多与导线或者绝缘子、金具缠绕在一起,在处理时需要将异物切割或者磨断,因此设计带有锯齿和刀刃的“h型”作业部(如图2所示)。锯齿和刀刃能对异物进行破拆,“h型”作业部的内侧刀口可用于切割,内侧锯齿和刀刃可以有效地配合处理不

同类型异物,三角形设计的头部更容易插入导线和异物空隙,再通过外侧锯齿进行作业。



图2 导线异物处理作业部

2.2 装置材料的选择

为了保证该装置的各项机械、电气性能指标符合国家标准,同时具有良好的便携性和耐用性,操作杆仍采用高强度环氧树脂材料,连接部采用铝合金材料。鸟巢类异物处理工具因为其板材厚度较大,也采用铝合金材料,保证一定的强度;而导线类异物处理工具含有锯齿和刀刃,需对异物进行切割,在保证强度的同时还要考虑到刚性,因此选择不锈钢作为其制作材料。

2.3 装置参数的要求

绝缘操作杆每节长约 1.3 m,重约 1 kg,2 种作业刀头重量均小于 1 kg;机械性能要求 2.5 倍工作负荷下持续 5 min,工具无变形损伤;电气强度要求满足于型式试验标准,1 min 工频耐压 250 kV/m,工频电场下,介损小于 0.01^[1]。

3 使用方法

3.1 新装置的组装

新装置由三节绝缘操作杆和 2 个不同的作业刀头组成。操作杆组装时,先将限位卡口和卡槽对接,然后旋紧螺纹,三节操作杆依次连接。其次针对不同异物选用合适的作业刀头,通过花篮连接,将作业刀头和操作杆身连接紧密。

3.2 作业部的使用

(1) 处理鸟巢使用的作业部为“上字型”刀头,突刺板用于刺入鸟巢内部,承托板则用于着力,作业人员

只需要将突刺板刺入靠近与掀翻方向相反的一侧,直角口朝向掀翻方向,依托承托板的着力功能将鸟巢托举并达到掀翻鸟巢的目的。

(2) 处理导线类异物使用“h 型”刀头,该作业部分为尖刀和倒钩两部分。尖刀用于向前突刺,针对缠绕在导线上的异物,尖刀从近身侧缝隙中刺入异物,利用锯齿挑磨异物;倒钩相反从远身侧缝隙插入异物,将异物划入弯钩内侧刀口,利用倒钩具有较好着力点的优势将异物割断。由尖刀和倒钩结合锯齿的方式凸显出刀头能挑、能勾、能破、能断的功能,根据异物和缠绕方式的不同可以选择不同的部位对异物进行处理。

3.3 应用效果

现场多次试用和实践操作表明,使用输电线路地电位异物处理多用途装置可达到以下效果:(1) 该装置组装方便,杆身连接稳固,并可以根据不同异物类型更换作业部。相比于现有的绝缘操作杆,能更快速地清除各类异物,减少作业时间。(2) 对于现有绝缘操作杆不能处理的异物,新装置也能利用作业部的刀刃和锯齿,将异物进行有效地破拆。避免因异物处理需要停电的情况,减少了停电时间,提高了供电可靠性。

4 结束语

输电线路地电位异物处理多用途装置经过现场的实际应用,作业人员能轻松地清除各种异物,处理时间大大减少。有效解决了现有绝缘操作杆因结构限制所造成的对质量大、材质牢固的异物无法处理、刀头单一不能更换和杆身挠度增加等缺点。提高输电线路地电位异物处理效率、有效节约了人工成本,为安全生产降低了风险,具有较好的实用价值和经济效益。

参考文献:

[1] 国家电网公司. Q/GDW 1799.2—2013 国家电网公司电力安全工作规程线路部分[S]. 北京:中国电力出版社,2013.

作者简介:

徐 淇(1985),男,江苏常州人,工程师,从事输电线路运检工作。

A Multi-function Device and Application for Extra Matter Disposal for Transmission Lines

XU Qi

(Changzhou Power Supply Company, Changzhou 213000, China)

Abstract: Existing insulation operating arm does not have specialized rescue knife. When dealing with extra matters of large size or hard materials, the destructive effect is not satisfied-time and strength consuming, so as neither the security nor stability of the power network can be guaranteed. A design of the multi-function device for extra matters disposal for transmission line is proposed to solve this problem. The device is connected to the combination of the screw and the limited phase, so as to strengthen the operating arm. It is also equipped with different kinds of operations by adopting different materials. The experiment results show that the new foreign body processing device improves the reliability of the network effectively in terms of saving operation time and reducing labor intensity.

Key words: transmission line; ground potential; extra matters; multipurpose; insulation operation lever