



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102201651 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201110137661. 5

(22) 申请日 2011. 05. 25

(73) 专利权人 中国电力科学研究院
地址 100192 北京市海淀区清河小营东路
15号
专利权人 国家电网公司

(72) 发明人 黄廷政 莫娟 黄彭 沈鸿冰

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有
限公司 11271
代理人 徐国文

(51) Int. Cl.
H02G 7/00 (2006. 01)

(56) 对比文件
CN 2245286 Y, 1997. 01. 15, 说明书第 2 页第
18 行至 31 行, 附图 1、2.
CN 2245286 Y, 1997. 01. 15, 说明书第 2 页第

18 行至 31 行, 附图 1、2.
CN 101656409 A, 2010. 02. 24, 说明书第 3
页.
JP 4-75412 A, 1992. 03. 10, 全文.
CN 201682245 U, 2010. 12. 22, 全文.
JP 2801363 B2, 1998. 07. 10, 全文.

审查员 郑丽芬

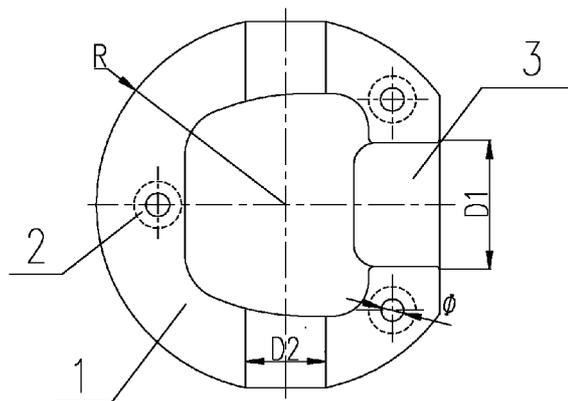
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于鼠笼式刚性跳线装置的防晕球

(57) 摘要

本发明提供了一种用于鼠笼式刚性跳线装置的防晕球,属于电线或电缆的架空安装领域。本发明所述防晕球适用安装于 750kV 输电线路鼠笼式刚性跳线端部间隔棒的线夹上,间接地增大间隔棒端部与导线接触部位的曲率半径,使其在外形上具有规则的圆形表面,从而有效的改善间隔棒端部表面电场强度的分布,抑制端部电晕放电现象的发生,降低输电线路电晕噪声和电晕损耗,起到节能降噪的作用。所述防晕球包括半球形壳体 and 螺栓,螺栓通过内嵌的方式将两个半球形壳体紧固在一起。本发明所述防晕球体积小、重量轻、安装方便,安装时不需要对原线路上的其它金具元件进行拆卸,便于运行和维护。



1. 一种用于鼠笼式刚性跳线装置的防晕球,所述防晕球包括半球形壳体(1)和螺栓(2);所述防晕球内部中空,所述半球形壳体(1)设置有导线出线孔和安装孔(3),所述防晕球由铝合金材料铸造成型;所述螺栓(2)呈三角形排列于所述防晕球内;所述防晕球中空部分尺寸大于与之配合的间隔棒线夹头部尺寸;所述半球形壳体(1)上下两端设置有所述导线出线孔;所述导线出线孔的直径D2大于导线直径2-3mm;

所述螺栓(2)通过内嵌的方式将2个所述半球形壳体(1)螺纹连接;

所述安装孔(3)的内表面直径D1大于与之配合的间隔棒线夹手臂的尺寸;

所述铝合金的化学成份:

硅 Si :10.0% -13.0% ;

砂型铸造情况下铁的含量 :0.000% ~ 0.700% ,或者金属型铸造情况下铁的含量 :0.000% ~ 1.000% ;

铜 Cu :≤ 0.30% ;

锰 Mn :≤ 0.5% ;

镁 Mg :≤ 0.10% ;

锌 Zn :≤ 0.1% ;

钛 Ti :≤ 0.20% ;

铝 Al :余量 ;

注 :杂质包括 :铜、锰、镁、锌和钛,所述杂质在砂型铸造的情况下含量≤ 2.0% ,在金属型铸造的情况下含量≤ 2.2% 。

一种用于鼠笼式刚性跳线装置的防晕球

技术领域

[0001] 本发明属于属于电线或电缆的架空安装领域,具体讲涉及一种用于鼠笼式刚性跳线装置的防晕球。

背景技术

[0002] 电晕噪声是由导体局部放电或电晕而产生的,它与电压等级的高低密切相关,电压等级高,电气接线复杂,则带电导体表面的局部场强越高,局部放电或电晕越易发生。电晕的产生是因为不平滑的导体产生不均匀的电场,在不均匀电场周围曲率半径小的电极附近,当电压升高到一定值,电极表面电场强度超过空气分子的击穿强度就会发生放电,形成电晕。电晕要消耗能量,电晕放电产生的脉冲电磁波对无线电和高频通信会产生干扰,还会使导体表面发生腐蚀,从而降低导体的使用寿命。目前,电磁环境问题已成为输电线路设计、建设和运行中必须考虑的重要因素。

[0003] 带电金具的设计和适用条件与其表面工作场强有关,当表面工作场强高于起晕场强,将会在金具表面产生电晕放电。金具工作场强的大小与金具结构密切相关,研究表明,金具表面曲率半径越小的部位,在相同电压作用下,其表面工作场强越高,该处越容易出现电晕放电,从而产生电晕噪声和电能损耗,不利于节能环保。

[0004] 输电线路在额定运行工况下,导线及金具的周边会产生较大的电场强度。通过对部分典型 750kV 单回输电线路电晕及噪声现场实测发现,在中相鼠笼式刚性跳线端部的间隔棒上,普遍出现不同程度的电晕放电现象。究其原因,在于端部间隔棒的线夹表面存在曲率半径较小的部位,从而在额定电压下,其表面电场畸变比较严重,工作场强超过了起晕场强,因而出现了电晕放电,该处发生电晕放电的现象比较严重。

[0005] 目前防治电晕的方法主要为通过对鼠笼式刚性跳线装置的特殊结构设计来实现,例如授权公告号为 CN201008028Y,发明名称为“鼠笼式刚性跳线装置”的实用新型专利,其技术方案为:跳线装置在连接管上固定多个多导线分裂间隔棒和至少一个悬吊连接件;解决的技术问题为:降低线路故障,防治电晕的产生,提高跳线稳定性,降低跳线蠕变强度,提高电力系统的电气性能和运行可靠性。又如授权公告号为 CN201252379Y,发明名称为“特高压直流六分裂鼠笼式硬跳线装置”的实用新型专利,其技术方案为:在钢制箍架上设有六分裂间隔棒,引流线穿过六分裂间隔棒,在引流线上设有软跳线间隔棒,且引流线由软跳线间隔棒固定,在钢制箍架上设有悬吊部件;其跳线装置结构简单、防电晕性能好等优点。

[0006] 上述技术主要是针对跳线装置结构的改进,其改进效果有限。

发明内容

[0007] 为克服现有技术的缺陷,本发明提出一种用于 750kV 输电线路鼠笼式刚性跳线端部间隔棒的防晕球,通过将防晕球安装在间隔棒的线夹上,使线夹具有规则的圆形表面,改善间隔棒端部表面电场强度的分布,抑制端部电晕放电现象的发生,降低输电线路电晕噪声和电晕损耗,起到节能降噪的作用。

[0008] 为实现上述发明目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 一种用于鼠笼式刚性跳线装置的防晕球,所述防晕球包括半球形壳体和螺栓;其改进之处在于所述防晕球内部中空,所述半球形壳体设置有导线出线孔和安装孔,所述防晕球由铝合金材料铸造成型。

[0010] 本发明的另一优选技术方案为:所述螺栓通过内嵌的方式将所述半球形壳体螺纹连接。

[0011] 本发明的又一优选技术方案为:所述螺栓呈三角形排列于所述防晕球内。

[0012] 本发明的再一优选技术方案为:所述半球形壳体上下两端设置有所述导线出线孔。

[0013] 本发明的再一优选技术方案为:所述导线出线孔的直径 D_2 大于导线直径 2-3mm。

[0014] 本发明的再一优选技术方案为:所述安装孔的内表面直径 D_1 大于与之配合的间隔棒线夹手臂的尺寸。

[0015] 本发明的再一优选技术方案为:所述防晕球中空部分尺寸大于与之配合的间隔棒线夹头部尺寸。

[0016] 本发明的再一优选技术方案为:所述防晕球按 GB 1173-1995 铸造铝合金,采用任意型号的铝合金制造。

[0017] 由于采用了上述技术方案,与现有技术相比,本发明的有益效果包括:

[0018] 1、有效抑制电晕放电现象,起到节能降噪的作用

[0019] 半球形壳体的外表面半径为 R 不小于 50mm,内部尺寸与相配合的间隔棒尺寸有关,其中中空部分要大于间隔棒线夹头部尺寸, D_1 的尺寸要大于间隔棒线夹的手臂尺寸,确保防晕球能够将线夹头部完整屏蔽起来,并且不会对线夹手臂施加额外的压力;球壳的两端留有导线出线孔;

[0020] 防晕球的设计使得线夹完全被屏蔽,间接的增大线夹表面曲率半径,使其表面电场分布均匀,可以有效抑制 750kV 输电线路鼠笼式刚性跳线端部间隔棒的电晕放电;防治了由于电晕产生的噪声和电能损耗;

[0021] 2、结构简单、体积小、重量轻、安装方便

[0022] 本发明所述防晕球由半球形壳体和螺栓组成,螺栓通过内嵌的方式将两个半球型壳体紧固在一起;结构简单,安装时不需要对原线路上的其它金具元件进行拆卸,防晕球由铝合金材料铸造而成,材质轻;且防晕球加工过程优化,生产成本低。

附图说明

[0023] 下面结合附图对本发明进行进一步说明。

[0024] 图 1 是防晕球整体示意图;

[0025] 图 2 是防晕球(半球)的侧视图及剖面图;

[0026] 图 3 是防晕球(半球)的俯视图及剖面图;

[0027] 附图标记:

[0028] 1- 半球形壳体,2- 螺栓,3- 安装孔;

[0029] R 代表半球形壳体的外表面半径, D_1 代表防晕球与线夹的连接处, D_2 代表导线出线孔的直径, ϕ 代表螺栓直径。

具体实施方式

[0030] 本发明运用三维有限元建立鼠笼式刚性跳线仿真计算模型,通过分析跳线端部间隔棒表面电场分布,采取适当的优化措施,发明了一种鼠笼式刚性跳线端部间隔棒用防晕球。经实验室高压电晕试验和在试点线路上挂网运行验证,该防晕球具有良好的防晕性能,能有效降低线路电晕噪声和电晕损耗;并且适用于高海拔地区,对改善高海拔地区输电线路的电磁环境起到显著的成效。

[0031] 下面结合具体实施例,对本发明所述防晕球进行进一步的说明:

[0032] 实施例 1:

[0033] 如附图 1 所示,该防晕球整体示意图,球型外壳,内部中空,由铝合金材料铸造而成,防晕球可分为两部分:半球形壳体 1,螺栓 2。防晕球(半球)的侧视图及剖面图如图 2 所示,防晕球(半球)的俯视图及剖面图如图 3 所示。

[0034] 半球形壳体 1 的外表面半径为 R 不小于 50mm,内部尺寸与相配合的间隔棒尺寸有关,其中中空部分要大于间隔棒线夹头部尺寸。安装孔 3 的内表面直径 D1 的尺寸要大于间隔棒线夹的手臂尺寸,确保防晕球能够将线夹头部完整屏蔽起来,并且不会对线夹手臂施加额外的压力。

[0035] 半球形壳体 1 的上下两端留有导线出线孔,出线孔的直径 D2 要比穿入的导线直径大 2-3mm,通常导线出线孔的直径为 30-36mm。

[0036] 螺栓 2 共三根,呈三角形排列。螺栓 2 的直径为 $\phi = 21\text{mm}$,通过内嵌的方式将两个半球形壳体紧固在一起。

[0037] 实施例 2:

[0038] 本发明所述防晕球的制备材料,可以选用 ZL-102 铝合金材料,关于 ZL-102 铝合金材料,介绍如下:

[0039] 材料名称:ZA1Si12

[0040] 合金代号:ZL102

[0041] 标准:GB/T 1173-1995

[0042] 特性及适用范围:

[0043] 不可热处理强化,该合金的铸造性能优良,无热裂及疏松倾向,气密性较高。其密度小,耐蚀性好,可在受大气、海水腐蚀的环境中使用,可承受工业气氛的环境中浓硝酸、过氧化氢等的腐蚀作用;焊接性能也好。但该合金的力学性能低,耐热性和切削加工性差。

[0044] 化学成份:

[0045] 硅 Si:10.0-13.0

[0046] 铝 Al:余量

[0047] 铁(砂型铸造):0.000 ~ 0.700

[0048] 铁(金属型铸造):0.000 ~ 1.000

[0049] 铜 Cu: ≤ 0.30 (杂质)

[0050] 锰 Mn: ≤ 0.5 (杂质)

[0051] 镁 Mg: $0 \leq 0.10$ (杂质)

- [0052] 锌 Zn : ≤ 0.1 (杂质)
- [0053] 钛 Ti : ≤ 0.20 (杂质)
- [0054] 注 : 杂质总和 : (砂型铸造) ≤ 2.0 ; (金属型铸造) ≤ 2.2
- [0055] 力学性能 :
- [0056] 抗拉强度 σ_b (MPa) : ≥ 145
- [0057] 伸长率 δ_5 (%) : ≥ 4
- [0058] 硬度 (HB) : ≥ 50 (5/250/30)
- [0059] 铸造方法 :
- [0060] 砂型铸造加变质处理、金属型铸造加变质处理、熔模铸造。

[0061] 此处已经根据特定的示例性实施例对本发明进行了描述。对本领域的技术人员来说在不脱离本发明的范围下进行适当的替换或修改将是显而易见的。示例性的实施例仅仅是例证性的,而不是对本发明的范围的限制,本发明的范围由所附的权利要求定义。

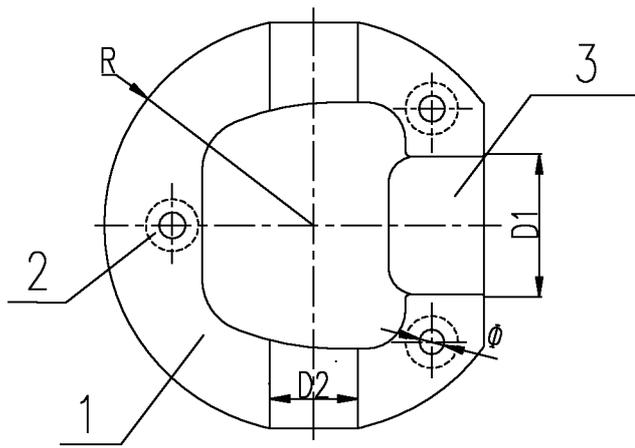


图 1

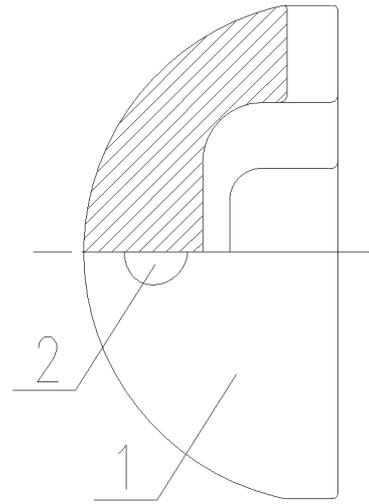


图 2

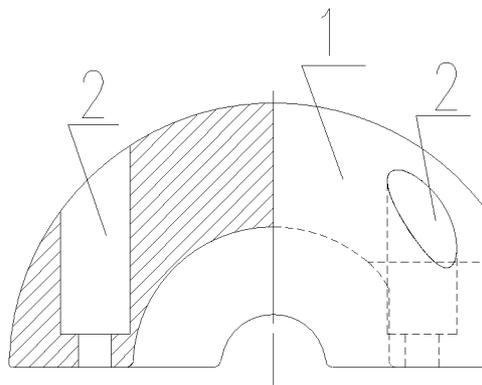


图 3