



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203456602 U

(45) 授权公告日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201320605037. 8

(22) 申请日 2013. 09. 29

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100033 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 国网湖南省电力公司电力科学研
究院
湖南省湘电试研技术有限公司

(72) 发明人 齐飞 周卫华 单周平

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务有限责
任公司 43113

代理人 马强

(51) Int. Cl.

H01R 4/66 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

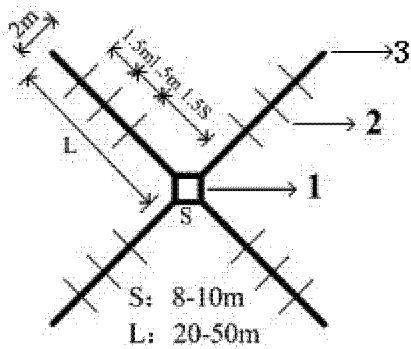
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种具备冲击降阻功能的放射形接地装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种具备冲击降阻功能的放射形接地装置,包括中部接地体和四根等长的延长电极,所述四根延长电极一端与所述中部接地体固定连接,且所述四根延长电极与所述中部接地体位于同一平面上,所述中部接地体左右两侧结构对称,一根以上所述延长电极上固定有两根以上接地极出线端头。本实用新型通过在接地装置延长电极上增加接地极出线端头,增强了接地装置局部电场强度,促进了冲击散流过程中的火花效应,达到了降低冲击接地阻抗的目的。



1. 一种具备冲击降阻功能的放射形接地装置,包括中部接地体(1)和四根等长的延长电极(3),所述四根延长电极(3)一端与所述中部接地体(1)固定连接,且所述四根延长电极(3)与所述中部接地体(1)位于同一平面上,所述中部接地体(1)左右两侧结构对称,其特征在于,一根以上所述延长电极(3)上固定有两根以上接地极出线端头(2)。

2. 根据权利要求1所述的具备冲击降阻功能的放射形接地装置,其特征在于,所述中部接地体(1)为正方形,所述四根延长电极(3)分别与所述正方形的四个顶点固定连接。

3. 根据权利要求1所述的具备冲击降阻功能的放射形接地装置,其特征在于,所述中部接地体(1)为直线形,所述直线两端分别连接两根所述接地电极(3)。

4. 根据权利要求2或3所述的具备冲击降阻功能的放射形接地装置,其特征在于,所述接地极出线端头(2)与所述延长电极(3)垂直相交,且所述接地极出线端头(2)与所述延长电极(3)处于同一平面上。

5. 根据权利要求5所述的具备冲击降阻功能的放射形接地装置,其特征在于,所述接地极出线端头(2)中部固定在所述延长电极(3)上。

6. 根据权利要求2或3所述的具备冲击降阻功能的放射形接地装置,其特征在于,所述接地极出线端头(2)一端与所述延长电极(3)垂直连接,且所述接地极出线端头(2)与所述延长电极(3)所在平面垂直。

7. 根据权利要求5所述的具备冲击降阻功能的放射形接地装置,其特征在于,每根延长电极(3)上的相邻两根接地极出线端头(2)的间距为 $1.5 \times H/2$,其中H为接地极出线端头(2)的长度,H取值范围为 $1.5\text{m} \sim 2\text{m}$;对于正方形中部接地体(1),正方形任一顶点距离与该顶点连接的延长电极(3)上靠近该顶点的接地极出线端头的距离为 $1.5S$,其中S为正方形的边长;对于直线形中部接地体(1),直线任一端距离与该端连接的延长电极(3)上靠近该端的接地极出线端头的距离为 $1.5d$,其中d为直线长度。

8. 根据权利要求6所述的具备冲击降阻功能的放射形接地装置,其特征在于,每根延长电极(3)上的相邻两根接地极出线端头(2)的间距 $\geq 2H$,其中H为接地极出线端头(2)的长度,H取值范围为 $1.5\text{m} \sim 2\text{m}$;对于正方形中部接地体(1),正方形任一顶点距离与该顶点连接的延长电极(3)上靠近该顶点的接地极出线端头的距离为 $1.5S$,其中S为正方形的边长;对于直线形中部接地体(1),直线任一端距离与该端连接的延长电极(3)上靠近该端的接地极出线端头的距离为 $1.5d$,其中d为直线长度。

9. 根据权利要求7或8所述的具备冲击降阻功能的放射形接地装置,其特征在于,所述四根延长电极(3)上均固定有接地极出线端头(2)。

一种具备冲击降阻功能的放射形接地装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及输电线路防雷接地技术领域，特别是一种具备冲击降阻功能的放射形接地装置，适用于山区等高土壤电阻率地区输电线路杆塔的现有集中接地装置的改造和新接地装置的设计。

背景技术

[0002] 集中接地装置的冲击接地阻抗是电力系统防雷设计的重要参数。输电线路遭受雷击时，冲击雷电流通过杆塔接地装置散流入地，在冲击大电流作用下其冲击接地阻抗的大小对输电线路的反击耐雷性能有直接影响。在高土壤电阻率地区，由于土壤对入地电流的散流能力较差，冲击接地阻抗往往很大，对系统安全运行造成威胁，因此降低高土壤电阻率地区集中接地装置的冲击接地阻抗对于提高输电线路耐雷水平具有重要意义。

[0003] 长期以来，输电线路杆塔接地装置一直按照《电力设备接地设计规程》(SDJ8-79)的规定进行设计。1997 年更新为《交流电气装置的接地》(DL/T621-1997)，两个规程中有关输电线路杆塔接地装置的基本内容没有变化，因此长期以来的接地设计的基本原则是一致的，即将工频接地电阻通过冲击系数换算为冲击接地电阻来描述接地装置在冲击电流下的性能特性，根据工频接地电阻值的大小来确定接地装置的结构。但是往往在工频接地电阻的实测结果满足要求的情况下其冲击接地电阻却不符合要求，线路遭受雷击后仍不能发挥其有效作用，线路仍然出现跳闸。即是对于输电线路杆塔接地装置的设计应该从冲击散流特性来分析，而不能仅仅从工频接地电阻的角度进行设计。

[0004] 对于降低输电线路杆塔的冲击接地电阻，工程中常常采用的措施主要有加大接地体的尺寸、利用自然接地体、水平外延接地、深埋式接地、局部换土、采用降阻剂、爆破式接地等。然而这些方法各有其相对的应用条件，在高土壤电阻率地区设计一个技术上和经济上都合理且冲击接地阻抗满足要求的接地装置仍然十分困难。

发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是，针对现有技术不足，提供一种具备冲击降阻功能的放射形接地装置，通过改变集中接地装置的局部结构，增强局部电场强度，促进冲击散流过程中的火花效应，达到降低冲击接地阻抗的目的。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案是：一种具备冲击降阻功能的放射形接地装置，包括中部接地体和四根等长的延长电极，所述四根延长电极一端与所述中部接地体固定连接，且所述四根延长电极与所述中部接地体位于同一平面上，所述中部接地体左右两侧结构对称，一根以上所述延长电极上固定有两根以上接地极出线端头。

[0007] 所述中部接地体为正方形，所述四根延长电极分别与所述正方形的四个顶点固定连接。

[0008] 所述中部接地体为直线形，所述直线两端分别连接两根所述接地电极。

[0009] 所述接地极出线端头与所述延长电极垂直相交，且所述接地极出线端头与所述延

长电极处于同一平面上,所述接地极出线端头中部固定在所述延长电极上,每根延长电极上的相邻两根接地极出线端头的间距为 $1.5 \times H/2$,其中 H 为接地极出线端头的长度, H 取值范围为 $1.5\text{m} \sim 2\text{m}$;对于正方形中部接地体,正方形任一顶点距离与该顶点连接的延长电极上靠近该顶点的接地极出线端头的距离为 $1.5S$,其中 S 为正方形的边长;对于直线形中部接地体,直线任一端距离与该端连接的延长电极上靠近该端的接地极出线端头的距离为 $1.5d$,其中 d 为直线长度。

[0010] 所述接地极出线端头一端与所述延长电极垂直连接,且所述接地极出线端头与所述延长电极所在平面垂直,每根延长电极上的相邻两根接地极出线端头的间距 $\geq 2H$,其中 H 为接地极出线端头的长度, H 取值范围为 $1.5\text{m} \sim 2\text{m}$;对于正方形中部接地体,正方形任一顶点距离与该顶点连接的延长电极上靠近该顶点的接地极出线端头的距离为 $1.5S$,其中 S 为正方形的边长;对于直线形中部接地体,直线任一端距离与该端连接的延长电极上靠近该端的接地极出线端头的距离为 $1.5d$,其中 d 为直线长度。

[0011] 接地极出线端头之间间距的设置以及接地极出线端头与中部接地体之间间距的设置,能够减小所添加的相邻接地极出线之间的屏蔽效应,使其散流效果更好。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型所具有的有益效果为:本实用新型通过在接地装置延长电极上增加接地极出线端头,增强了接地装置局部电场强度,促进了冲击散流过程中的火花效应,达到了降低冲击接地阻抗的目的。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型第一种实施例接地极出线端头水平固定示意图;

[0014] 图 2 为本实用新型第一种实施例接地极出线端头垂直固定示意图;

[0015] 图 3 为本实用新型第二种实施例接地极出线端头水平固定示意图;

[0016] 图 4 为本实用新型第二种实施例接地极出线端头垂直固定示意图;

[0017] 图 5 为本实用新型改进后集中接地装置进行模拟试验的平台示意图。

[0018] 图 6(a)为现有放射形接地装置未加出线端头时的火花放电区域分布图;图 6(b)为本实用新型放射形接地装置添加出线端头后的火花放电区域分布图;图 6(a)和图 6(b)中的黑色区域为火花放电区域,其场强大于土壤击穿场强。

具体实施方式

[0019] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型第一种实施例接地装置为铁塔接地装置,包括中部接地体 1 和四根等长的延长电极 3,所述四根延长电极 3 一端与所述中部接地体 1 固定连接,且所述四根延长电极 3 与所述中部接地体 1 位于同一平面上,所述中部接地体 1 左右两侧结构对称,四根延长电极 3 上均固定有两根以上接地极出线端头 2,其中中部接地体为正方形。

[0020] 如图 1 所示,接地极出线端头 2 与延长电极 3 垂直相交且处于同一平面上时,接地极出线端头 2 中部焊接在延长电极 3 上,每根延长电极 3 上的相邻两根接地极出线端头 2 的间距为 $1.5 \times H/2$,其中 H 为接地极出线端头 2 的长度, H 取值范围为 $1.5\text{m} \sim 2\text{m}$;正方形任一顶点距离与该顶点连接的延长电极 3 上靠近该顶点的接地极出线端头的距离为 $1.5S$,其中 S 为正方形的边长。

[0021] 如图 2 所示,接地极出线端头 2 与延长电极 3 垂直相交且接地极出线端头垂直于延长电极 3 所在平面,每根延长电极 3 上的相邻两根接地极出线端头 2 的间距 $\geq 2H$,其中 H 为接地极出线端头 2 的长度, H 取值范围为 $1.5\text{m} \sim 2\text{m}$;正方形任一顶点距离与该顶点连接的延长电极 3 上靠近该顶点的接地极出线端头的距离为 $1.5S$,其中 S 为正方形的边长, S 为 $8 \sim 10\text{m}$ 。

[0022] 如图 3 和图 4 所示,本实用新型第二种实施例接地装置为水泥杆放射形接地装置,其中部接地体 1 为直线形,直线任一端距离与该端连接的延长电极上靠近该端的接地极出线端头的距离为 $1.5d$,其中 d 为直线长度, d 为 10m 。图 3 和图 4 中接地极出线端头之间的间距分别与图 1 和图 2 相同。

[0023] 延长电极长度一般为 $L=20 \sim 50\text{m}$ 。

[0024] 接地极出线的长度要适当,避免对原集中接地装置造成屏蔽效应;不能太短,否则由于集中接地装置自身的屏蔽作用,所添加接地极出线起不到散流作用;不能太长,由于接地极在高频的冲击电流下具有电感效应,接地极过长的部分得不到利用,同样起不到散流作用,造成浪费。第一种实施例和第二种实施例中,接地极出线端头长度均为 2m 。

[0025] 如图 5 所示,本实用新型中使用的模拟试验装置主要包括冲击高电压大电流发生器、模拟大地试验槽、不同结构的集中接地装置、管式分流器、冲击分压器、数字示波器等。试验中的集中接地装置的材料与实际接地装置相同,按照冲击试验相似理论的原理,尺寸和埋深按实际情况等比例缩小。按照图 5 所示的试验原理图接线。做好试验前期准备工作开始进行试验,使用数字示波器记录不同接地装置下冲击电流和冲击电压的波形,读取冲击电压和冲击电流的峰值,并计算模拟接地装置的冲击接地电阻。

[0026] 利用上述装置开展多组集中接地装置冲击散流对比试验。改变接地装置的局部结构,在接地装置上添加出线端头,同时考虑添加出线的数量和位置的影响,分析比较不同情况下的冲击接地电阻。其中一组对比的集中接地装置在冲击散流时的火花放电区域如图 6 (a)和图 6 (b)所示。从图 6 (a)和图 6 (b)可以看出,通过在常规集中接地装置合适位置添加出线端头可以明显地扩大冲击散流时的火花放电区域,从而降低冲击接地电阻,证明了本实用新型装置的有效性。

[0027] 同时对人工沙池内的土壤通过改变水含量来调节其土壤电阻率,对不同土壤电阻率情况下的集中接地装置对比组进行冲击散流试验,尤其是在高土壤电阻率的情况下,如图 1 ~图 4 所示的改进型的集中接地装置的降阻效果更为显著,证明了本实用新型装置在高土壤电阻率下的有效性。

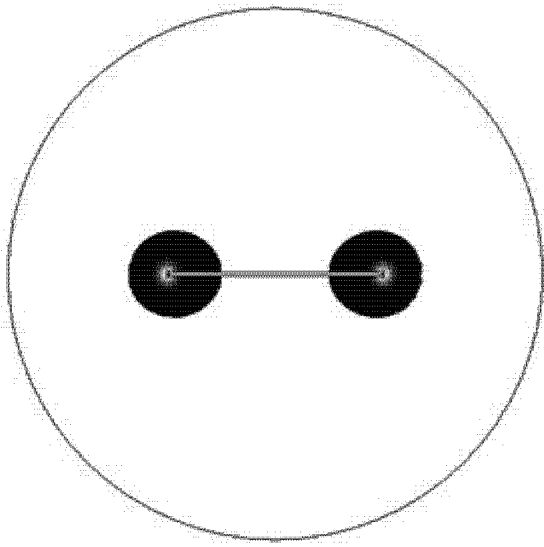


图 6(a)

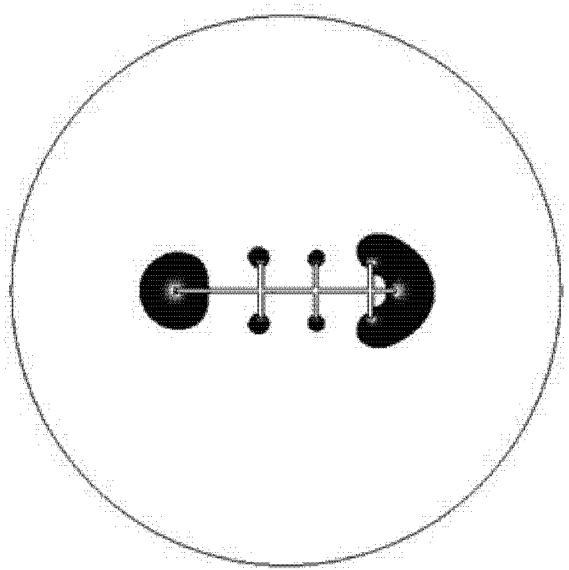


图 6(b)