(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205846263 U
(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201620771173.8

(22)申请日 2016.07.21

(73)专利权人 国家电网公司华中分部
地址 430077 湖北省武汉市洪山区徐东大街47号
专利权人 武汉大学

(72)发明人 张昌 甘艳 唐烈峥 阮江军 黄道春

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 42222
代理人 胡艳 张火春

(51)Int.Cl.
H01R 4/66(2006.01)

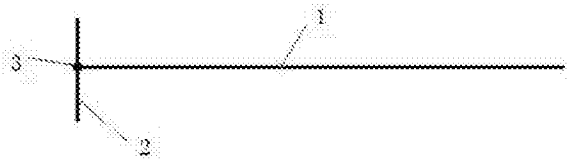
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

基于石墨基柔性接地体的接地体结构

(57)摘要

本实用新型提供了一种基于石墨基柔性接地体的接地体结构，包括接地体本体和若干针刺石墨，针刺石墨一端连接于接地体本体上，且针刺石墨与接地体本体的夹角不为0；若干针刺石墨连接于接地体本体的相同或不同位置，但相同位置至多连接两段针刺石墨，接地体本体和若干针刺石墨均处于同一平面；所述的接地体本体和针刺石墨均为石墨基柔性接地体，针刺石墨和接地体本体的直径相同或不相同，针刺石墨长度为接地体本体长度的1%~25%。本实用新型在传统石墨基柔性接地体上连接针刺石墨，以充分利用火花效应，从而降低石墨基柔性接地体的冲击接地电阻。



CN 205846263 U

1.一种基于石墨基柔性接地体的接地体结构，其特征是：

包括接地体本体和若干针刺石墨，若干针刺石墨连接于接地体本体的相同或不同位置，相同位置至多连接两段针刺石墨；针刺石墨与接地体本体的夹角不为0°，且接地体本体和若干针刺石墨均处于同一平面；

所述的接地体本体和针刺石墨均为石墨基柔性接地体，针刺石墨和接地体本体的直径相同或不相同，针刺石墨长度为接地体本体长度的1%~25%。

2.如权利要求1所述的基于石墨基柔性接地体的接地体结构，其特征是：

所述的针刺石墨数量为1~10。

3.如权利要求1所述的基于石墨基柔性接地体的接地体结构，其特征是：

所述的针刺石墨直径为10mm~30mm。

4.如权利要求1所述的基于石墨基柔性接地体的接地体结构，其特征是：

所述的针刺石墨与所述的接地体本体的夹角为45°~90°。

5.如权利要求1所述的基于石墨基柔性接地体的接地体结构，其特征是：

针刺石墨连接位置到接地体本体首端的距离不大于接地体本体长度的一半。

6.如权利要求1所述的基于石墨基柔性接地体的接地体结构，其特征是：

所述的针刺石墨一端通过连接件连接于接地体本体上。

7.如权利要求6所述的基于石墨基柔性接地体的接地体结构，其特征是：

所述的连接件为U型槽、抱箍或螺丝。

8.如权利要求6所述的基于石墨基柔性接地体的接地体结构，其特征是：

所述的连接件为非金属材质或金属材质。

基于石墨基柔性接地体的接地体结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于电力系统防雷接地技术领域，尤其涉及一种基于石墨基柔性接地体的接地体结构。

背景技术

[0002] 输电线路的接地装置是维护电力系统安全可靠运行、保障电气设备与运行人员安全的基本保障和重要措施。具有良好冲击特性的接地极可为输电线路提供有效的防护，从而避免因为雷击引发停电事故，对电力系统的安全运行以及供电可靠性均具有十分重要的意义。

[0003] 随着我国电网的发展以及电力系统稳定性的提高，在全部的电力系统故障中，由雷击引起的事故比例呈增加趋势。当雷击中线路时，若接地极的冲击接地电阻较高，会在线路绝缘子串两端形成较高的危险电压，这不仅给电网运行人员的人身安全带来威胁，而且会破坏电气设备，甚至造成更严重的事故。由于技术条件的制约，早期的电力系统接地设计忽略了接地极的冲击特性而只注重其工频特性。长期以来，杆塔接地极的设计依据规程《交流电气装置的接地》(DL/ T621-1997)，规程中接地设计的基本原则是将工频接地电阻和冲击系数的乘积视为冲击接地电阻，以此描述雷电流作用下接地装置的冲击特性。但是，在雷电流作用下，反映杆塔接地极冲击性能的是冲击接地电阻，而非工频接地电阻。为避免事故的发生，改善接地极的冲击接地特性，对接地极结构进行系统的优化设计是十分必要的。

[0004] 接地装置在冲击电流的作用下，在其周围产生瞬变电磁场，靠近接地极的土壤的电场强度如果超过土壤的临界击穿场强，则在靠近接地导体的区域的土壤中产生火花放电，土壤被击穿，火花放电的形成使得靠近接地极的电压降大大减小，接地极的尺寸好像增加了一下，从而降低了冲击接地阻抗，这就是火花效应。在接地极上添加针刺状导体可使土壤颗粒间局部空间电场强度畸变加强，促进了火花效应的产生，从理论上能减小接地体的冲击接地电阻。此外，石墨基柔性接地体由于其耐腐蚀、防偷盗、降阻抗、易施工、降成本、保环境等方面的优势在杆塔接地中得到了越来越广泛的应用。为此，研究如何降低石墨基柔性接地体的冲击接地电阻对输电线路的安全稳定运行具有重要意义。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种可降低冲击接地电阻的基于石墨基柔性接地体的接地体结构。

[0006] 一种基于石墨基柔性接地体的接地体结构，包括接地体本体和若干针刺石墨，若干针刺石墨连接于接地体本体的相同或不同位置，相同位置至多连接两段针刺石墨；针刺石墨与接地体本体的夹角不为0°，且接地体本体和若干针刺石墨均处于同一平面；所述的接地体本体和针刺石墨均为石墨基柔性接地体，针刺石墨和接地体本体的直径相同或不相同，针刺石墨长度为接地体本体长度的1%~25%。

[0007] 针刺石墨数量根据接地体本体长度确定，一般接地体本体长度越长，针刺石墨数

量越多。针刺石墨数量一般为1~10。

[0008] 针刺石墨直径优选为10mm~30mm。

[0009] 针刺石墨与接地体本体的夹角优选为45°~90°。

[0010] 作为优选，针刺石墨连接位置到接地体本体首端的距离不大于接地体本体长度的一半。

[0011] 本实用新型接地体结构中，接地体本体和针刺石墨通过连接件连接，所述的连接件为U型槽、抱箍或螺丝；所述的连接件为塑料、环氧树脂等非金属材质或铜、镀锌钢等金属材质。具体实施中，可根据需要选择连接件，但要保证连接可靠，并尽可能减小针刺石墨与接地体本体间的接触电阻。

[0012] 应用时，需考虑当地土壤电阻率、接地体本体长度、接地体本体直径及其埋设方式等实际情况，通过多次模拟优化，确定针刺石墨的数量、直径、长度，以及与接地体本体的连接点位置、连接方向等参数。

[0013] 和现有技术相比，本实用新型具有如下优点和有益效果：

[0014] 在传统石墨基柔性接地体上连接针刺石墨，以充分利用火花效应，从而降低石墨基柔性接地体的冲击接地电阻。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的具体结构示意图。

[0016] 图中，1-接地体本体，2-针刺石墨，3-注流点。

具体实施例

[0017] 下面将结合图1详细说明本实用新型的一种具体实施方式及技术效果。

[0018] 实施例1

[0019] 接地体本体1的长度为40m、直径为28mm，当地土壤电阻率为1000Ω·m，采用水平敷设，埋深为2m。进行考虑火花效应的冲击接地电阻计算，冲击接地电流波形设置为2.6/50μs，峰值为50kA，得到接地体本体1的冲击接地电阻R=28.86Ω。本实施例中接地体本体1即等同于传统石墨基柔性接地体。

[0020] 实施例2

[0021] 接地体本体1的长度为40m、直径为28mm，针刺石墨2的长度为2.5m、直径为28mm，将两段针刺石墨2均连接到接地体本体1同一位置，即注流点3，两段针刺石墨2与接地体本体1的夹角均为90°，见图1。当地土壤电阻率为1000Ω·m，采用水平敷设，埋深为2m，令接地体本体1与针刺石墨2处于同一水平面。同样进行考虑火花效应的冲击接地电阻计算，冲击接地电流波形设置为2.6/50μs，峰值为50kA，得到本实施例石墨基柔性接地体的冲击接地电阻R_1=27.65Ω。和不带针刺石墨的传统石墨基柔性接地体相比，本实施例带针刺石墨的石墨基柔性接地体的冲击接地电阻有所降低。

[0022] 上述实施例所述是用以具体说明本申请，文中虽通过特定的术语进行说明，但不能以此限定本申请的保护范围，熟悉此技术领域的人士可在了解本申请的精神与原则后对其进行变更或修改而达到等效目的，而此等效变更和修改，皆应涵盖于权利要求范围所界定范畴内。

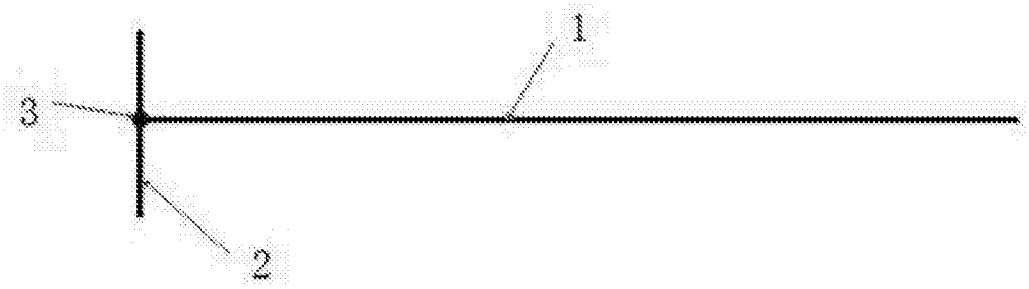


图 1