(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108589759 A
(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810461281.9

(22)申请日 2018.05.15

(71)申请人 中国电力科学研究院有限公司
地址 100192 北京市海淀区清河小营东路15号
申请人 国家电网公司

(72)发明人 崔强 满银 高超 杨文智 丁士君

(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.
E02D 27/42(2006.01)

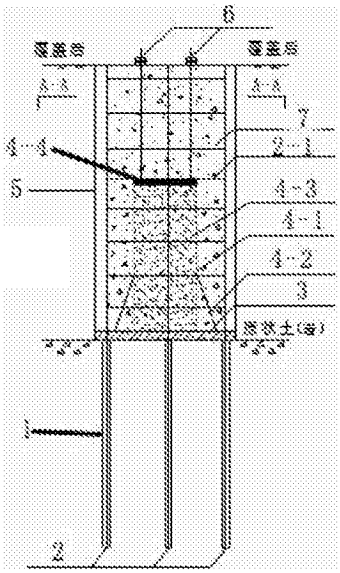
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种杆塔复合基础

(57)摘要

本发明涉及一种杆塔复合基础，所述复合基础包括：下层岩层段和上层土层段，所述岩层段和所述土层段间设有平衡层；岩层段包括：岩层孔和加强筋；土层段包括：内层筒和外层筒；内层筒和外层筒间设有所述加强筋；所述加强筋依次贯穿所述土层段和所述平衡层并延伸至所述岩层孔内。本发明提供的杆塔复合基础，针对上覆土下卧岩、土质条件这两种山区常见的地质条件，通过将采用土层段的内层筒与外层筒和岩层段的加强筋两种不同类型结构体有机结合，形成一种的抗拔、抗倾覆承载性能优良，同时更加节省基础本体粘结剂并且可以有效解决弃土问题的新型环保型基础，可有效减少目前因电网建设而引发的地质灾害，具有良好的经济效益和社会效益。



CN 108589759 A

1.一种杆塔复合基础,所述复合基础包括:下层岩层段和上层土层段,其特征在于,

所述岩层段和所述土层段间设有平衡层;

所述岩层段包括:岩层孔(1)和设于所述岩层孔(1)内的加强筋(2);

所述土层段包括:内层筒和外层筒(5);

所述内层筒和所述外层筒间轴向设有所述加强筋(2);

所述加强筋(2)依次贯穿所述土层段和所述平衡层并延伸至所述岩层孔(1)内。

2.如权利要求1所述的一种杆塔复合基础,其特征在于,

所述平衡层包括:平衡板(3)和垫层;

所述平衡板(3)设有竖向定位孔,所述定位孔呈环状排布,其内设有所述加强筋(2)。

3.如权利要求1所述的一种杆塔复合基础,其特征在于,

所述岩层孔(1)成环状排布;

设于所述内层筒和所述外层筒(5)间的所述加强筋(2)的外侧设有笼筋(2-1)。

4.如权利要求1所述的一种杆塔复合基础,其特征在于,

设于所述平衡层上端的所述内层筒包括:圆筒(4-1)和设于所述圆筒(4-1)下端外侧的支撑件;

所述圆筒(4-1)内用回填土(4-3)填充,其上端设有隔离防漏盖(4-4);

所述支撑件由环状排布的固定杆(4-2)组成。

5.如权利要求4所述的一种杆塔复合基础,其特征在于,

所述固定杆(4-2)和所述圆筒(4-1)间的夹角为30°～60°。

6.如权利要求4所述的一种杆塔复合基础,其特征在于,

所述隔离防漏盖(4-4)和地平间设有数目至少为4的地脚螺栓(6),所述地脚螺栓(6)成环状排布。

7.如权利要求1所述的一种杆塔复合基础,其特征在于,

所述外层筒(5)内填充有粘结剂(7)。

8.如权利要求3所述的一种杆塔复合基础,其特征在于,

所述加强筋(1)和笼筋(2-1)分别包括按质量百分比计的下述成分制得:碳0.23%,硅0.50%,锰1.50%,钒0.13%,磷0.030%,硫0.020%,氮0.0090%,其余为Fe及不可避免的杂质。

9.如权利要求1所述的一种杆塔复合基础,其特征在于,

所述内层筒包括按质量百分比计的下述成分制得:C:0.18%、Mn:1.31%、Si:0.50%、S:0.035%、P:0.035%、Al:0.115%、Nb:0.03%、V:0.08%、Ti:0.02%、Cu:0.35%、Cr:0.20%、Ni:0.40%、Mo:0.08%、余量为铁及其他杂质元素。

10.如权利要求7所述的一种杆塔复合基础,其特征在于,

所述粘结剂(7)包括按重量份数计的下述组份制得:42.5普通硅酸盐水泥650份、SiO_2含量为88%,平均粒径0.41μm,最大粒径0.6μm的掺和料240份、粒径1.3mm的石英砂1120份、聚乙基羟基硅氧烷60份和水120份。

一种杆塔复合基础

技术领域

[0001] 本发明涉及输电线路地基基础领域的复合基础，具体涉及一种杆塔复合基础。

背景技术

[0002] 近年来，随着我国电网工程建设的快速发展，输电线路走廊越来越稀缺，由此引发的环境问题日益得到有关部门的关注。近年来的工程实践表明：电网工程的地质灾害(崩滑流)主要以施工过程中弃土处理不当而引发的牵引性滑坡为主。

[0003] 输电线路杆塔基础主要承受上拔荷载和水平荷载。根据施工方式，输电线路杆塔基础通常可分为大开挖基础和掏挖基础。大开挖基础是指开挖出略大于基础底板尺寸(大于20cm)大小的基坑，然后支护模板，下钢筋骨架和地脚螺栓，最后浇筑混凝土，待混凝土凝固后，回填土体，并按要求夯实；掏挖基础是指开挖出与基础尺寸大小相当的基坑，下钢筋笼和地脚螺栓，以“土”代模，浇筑混凝土，最后形成原状土基础。相比而言，大开挖基础较掏挖基础开方量要少很多。然而两种型式基础均会产生不小于基础体积的弃土，对于某些特高压工程，单基塔位的弃土量高达上百方。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中所存在的上述不足，本发明提供一种杆塔复合基础。

[0005] 本发明提供的技术方案是：一种杆塔复合基础，所述复合基础包括：下层岩层段和上层土层段，

[0006] 所述岩层段和所述土层段间设有平衡层；

[0007] 所述岩层段包括：岩层孔和设于所述岩层孔内的加强筋；

[0008] 所述土层段包括：内层筒和外层筒；

[0009] 所述内层筒和所述外层筒间轴向设有所述加强筋；

[0010] 所述加强筋(2)依次贯穿所述土层段和所述平衡层并延伸至所述岩层孔(1)内。

[0011] 优选的，所述平衡层包括：平衡板和垫层；

[0012] 所述平衡板设有竖向定位孔，所述定位孔呈环状排布，其内设有所述加强筋(2)。

[0013] 优选的，所述岩层孔成环状排布；

[0014] 设于所述内层筒和所述外层筒间的所述加强筋的外侧设有笼筋。

[0015] 优选的，设于所述平衡层上端的所述内层筒包括：圆筒和设于所述圆筒下端外侧的支撑件；

[0016] 所述圆筒内用回填土填充，其上端设有隔离防漏盖；

[0017] 所述支撑件由环状排布的固定杆组成。

[0018] 优选的，所述固定杆和所述圆筒间的夹角为30°～60°。

[0019] 优选的，所述隔离防漏盖和地平间设有数目至少为4的地脚螺栓，所述地脚螺栓成环状排布。

[0020] 优选的，所述外层筒内填充有粘结剂。

[0021] 优选的，所述加强筋和笼筋分别包括按质量百分比计的下述成分制得：碳0.23％，硅0.50％，锰1.50％，钒0.13％，磷0.030％，硫0.020％，氮0.0090％，其余为Fe及不可避免的杂质。

[0022] 优选的，所述内层筒包括按质量百分比计的下述成分制得：C：0.18％、Mn：1.31％、Si：0.50％、S：0.035％、P：0.035％、Al：0.115％、Nb：0.03％、V：0.08％、Ti：0.02％、Cu：0.35％、Cr：0.20％、Ni：0.40％、Mo：0.08％、余量为铁及其他杂质元素。

[0023] 优选的，所述粘结剂包括按重量份数计的下述组份制得：42.5普通硅酸盐水泥650份、SiO_2含量为88％，平均粒径0.41μm，最大粒径0.6μm的掺和料240份、粒径1.3mm的石英砂1120份、聚乙基羟基硅氧烷60份和水120份。与最接近的现有技术相比，本发明提供的技术方案具有以下有益效果：

[0024] (1)本发明提供的技术方案，针对上覆土下卧岩、土质条件这两种山区常见的地质条件，通过将采用土层段的内层筒与外层筒和岩层段的加强筋两种不同类型结构体有机结合，形成一种抗拔、抗倾覆承载性能优良，同时更加节省基础本体粘结剂并且可以有效解决弃土问题的新型环保型基础，可有效减少目前因电网建设而引发的地质灾害，具有良好的经济效益和社会效益。

[0025] (2)本发明提供的技术方案，采用的支撑件的固定杆与圆筒的角度为30°～60°，更好的支撑固定了圆筒。

[0026] (3)本发明提供的技术方案，采用加强筋和笼筋，其硬度强、生产成本低、抗拉性能好。

[0027] (4)本发明提供的技术方案，采用的粘结剂，其抗压性能较好。

附图说明

[0028] 图1为本发明复合基础的结构示意图；

[0029] 图2为图1中的A-A的截面示意图；

[0030] 图3为本发明的杆塔的结构示意图；

[0031] 其中，1-岩层孔；2-加强筋；2-1-笼筋；3-平衡板；；4-1-圆筒；4-2-固定杆；4-3-回填土；4-4-隔离防漏盖；5-外层筒；6-地脚螺栓；7-粘结剂；9-杆塔；9-1-地线支架；9-2-上回路横担；9-3-吊架；9-4-上回路电气间隙圆；9-5上回路曲臂；9-6-下回路横担；9-7-吊架；9-8-下回路电气间隙圆；9-9-下回路曲臂；9-10-塔身；9-20-上塔窗；9-21-上回路上导线；9-30-下塔窗；9-51-上回路下导线；9-61-下回路上导线；9-91-下回路下导线。

具体实施方式

[0032] 为了更好地理解本发明，下面结合附图对本发明的技术方案做进一步详细说明。

[0033] 如图1至图2所示，本发明提供的杆塔复合基础，所述复合基础包括：下层岩层段和上层土层段，所述岩层段和所述土层段间设有平衡层；所述岩层段包括：岩层孔1和设于所述岩层孔1内的加强筋2；所述土层段包括：内层筒和外层筒5；所述内层筒外壁和所述外层筒内壁间轴向设有所述加强筋2；所述加强筋2依次贯穿所述土层段和所述平衡层并延伸至所述岩层孔1内；

[0034] 所述平衡层包括：平衡板3和垫层；所述平衡板3设有竖向定位孔，所述定位孔呈环

状排布，其内设有所述加强筋2；采用的圆筒4-1卡在平衡板3的内环定位孔的内环中并辅以支撑件加固而保持自立；所述垫层为沙土垫层；

[0035] 所述岩层孔1成环状排布；所述加强筋2依次贯通所述土层段和所述平衡层并延伸至所述岩层孔1内；设于所述内层筒和所述外层筒5间的所述加强筋2的外侧设有笼筋2-1；所述加强筋1和笼筋2-1分别包括按质量百分比计的下述成分制得：碳0.23％，硅0.50％，锰1.50％，钒0.13％，磷0.030％，硫0.020％，氮0.0090％，其余为Fe及不可避免的杂质；

[0036] 设于所述平衡层上端的所述内层筒包括：圆筒4-1和设于所述圆筒4-1下端外侧的支撑件；所述圆筒4-1内用回填土4-3填充，其上端设有隔离防漏盖4-4；所述支撑件由环状排布的固定杆4-2组成；

[0037] 所述固定杆4-2和所述圆筒4-1间的夹角为30°～60°；

[0038] 所述隔离防漏盖4-4和地平间设有数目至少为4的地脚螺栓6，所述地脚螺栓6成环状排布；

[0039] 所述外层筒5内填充有粘结剂7；

[0040] 所述内层筒包括按质量百分比计的下述成分制得：C：0.18％、Mn：1.31％、Si：0.50％、S：0.035％、P：0.035％、Al：0.115％、Nb：0.03％、V：0.08％、Ti：0.02％、Cu：0.35％、Cr：0.20％、Ni：0.40％、Mo：0.08％、余量为铁及其他杂质元素；

[0041] 所述粘结剂7包括按重量份数计的下述组份制得：42.5普通硅酸盐水泥650份、SiO_2含量为88％，平均粒径0.41μm，最大粒径0.6μm的掺和料240份、粒径1.3mm的石英砂1120份、聚乙基羟基硅氧烷60份和水120份。

[0042] 基于同一发明构思，本实施例还提供一种杆塔，包括杆塔9和用于固定所述杆塔9的如上述所述的杆塔复合基础；

[0043] 如图3所示，所述杆塔9包括上下摞起配置的上塔窗9-20和下塔窗9-30，下塔窗9-30底部连接塔身9-10；上塔窗9-20顶部为上回路横担9-2，上回路横担9-2两边下部连接上回路曲臂9-5，上回路曲臂9-5底部连接下回路横担9-6；下塔窗9-30顶部为下回路横担9-6，下回路横担9-6两边上部连接上回路曲臂9-5，下部连接下回路曲臂9-9，下回路曲臂9-9下部相交并连接塔身9-10上部；上回路横担9-2两边上部连接有地线支架9-1。

[0044] 并且，该下回路横担9-6中间可以设有铰节点9-61，利用铰节点可以避免形成超静定结构，简化了结构内力的传递。

[0045] 并且，上回路横担9-2中间设上回路上导线纵向可摆动吊架9-3，通过上回路横担9-2及上回路上导线纵向可摆动吊架9-3连接上回路上导线9-21，上回路曲臂9-5连接上回路下导线9-51；下回路横担9-6中间设下回路上导线纵向可摆动吊架9-7，通过下回路横担9-6及下回路上导线纵向可摆动吊架9-7连接下回路上导线9-61，下回路曲臂9-9连接下回路下导线9-91。上述的导线连接结构和现有技术类似，上塔窗9-20满足上回路电气间隙圆9-4的要求，下塔窗9-30满足下回路电气间隙圆9-8的要求。

[0046] 以上仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均包含在申请待批的本发明的权利要求范围之内。

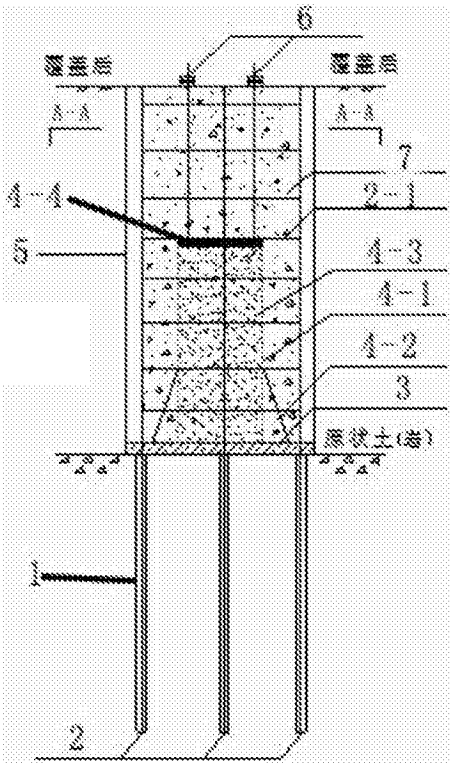


图1

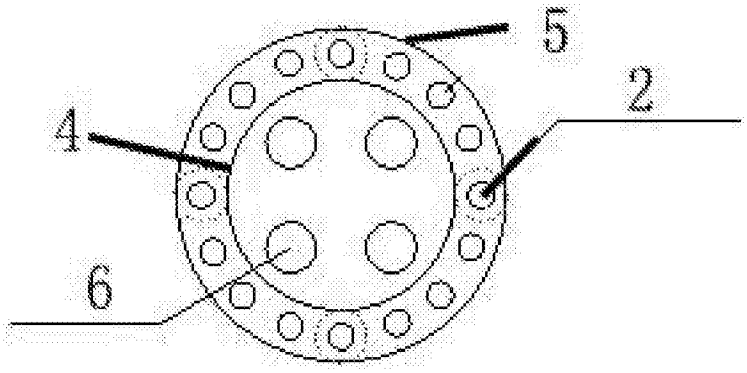


图2

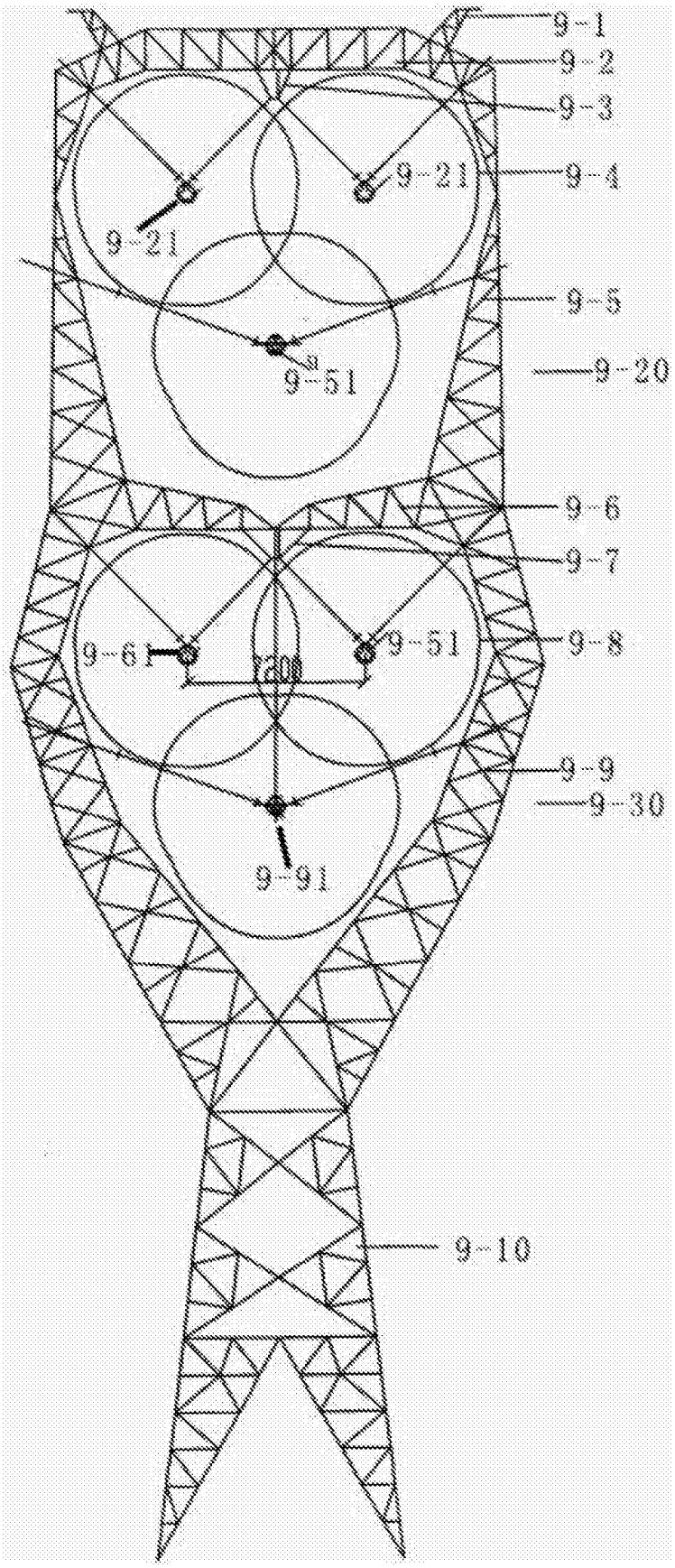


图3