



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202299572 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201120333659. 0

代理人 钱成岑 吴彦峰

(22) 申请日 2011. 09. 07

(51) Int. Cl.

(73) 专利权人 中国电力工程顾问集团西南电力设计院

E04H 12/10(2006. 01)

E04H 12/24(2006. 01)

地址 610021 四川省成都市东风路 18 号

专利权人 中国电力工程顾问集团东北电力设计院

中国电力工程顾问集团华东电力设计院

中国电力工程顾问集团中南电力设计院

(72) 发明人 肖洪伟 邓安全 黄兴 谢玉洁
韩大刚 刘嘉鹏 肇鸿儒 张健
薛春林 贺磊 肖立群 程志
包永忠 李强

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214

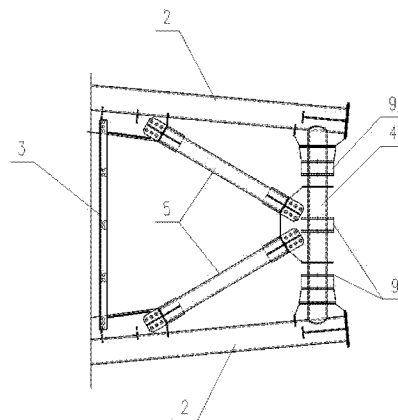
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种 ±800kV 特高压直流大跨越钢管塔节点

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 ±800kV 特高压直流大跨越钢管塔节点, 涉及输电设备领域, 包括铁塔横担节点, 所述铁塔横担节点包括沿横担长度方向的四根钢管主管, 其下平面结构外围为一梯形结构, 所述铁塔横担节点下平面结构其内还设有两根分别连接角钢梁和下钢管主管的连接点与挂线钢管中部之间的斜钢管; 所述铁塔横担节点立面结构其外围为一矩形结构, 所述铁塔横担节点侧立面结构其内还设有两根分别连接横钢管和纵角钢的连接点与挂线钢管中部之间的斜角钢。本实用新型适合向上 ±800kV 特高压直流输电工程, 满足大跨越塔的负荷要求、空气动力学性能好。



1. 一种 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流大跨越钢管塔节点, 包括铁塔横担节点, 其特征在于: 所述铁塔横担节点包括沿横担长度方向的四根钢管主管, 其由上平面的两上钢管主管和下平面的两下钢管主管组成, 其下平面结构外围为一梯形结构, 由两下钢管主管, 以及垂直横担长度方向的角钢梁和挂线钢管组成, 挂线钢管位于横担长度方向前端, 所述铁塔横担节点下平面结构其内还设有两根分别连接角钢梁和下钢管主管的连接点与挂线钢管中部之间的斜钢管; 所述铁塔横担节点侧立面结构其外围为一矩形结构, 由连接两上钢管主管的横钢管、连接上下钢管主管的纵角钢和所述挂线钢管组成, 所述铁塔横担节点侧立面结构其内还设有两根分别连接横钢管和纵角钢的连接点与挂线钢管中部之间的斜角钢; 所述挂线钢管上设有至少一个挂线钢板。

2. 如权利要求 1 所述的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流大跨越钢管塔节点结构, 其特征在于: 所述各钢管间通过插板连接, 其中挂线钢管与下钢管主管间还相贯焊接。

3. 如权利要求 1 所述的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流大跨越钢管塔节点结构, 其特征在于: 所述挂线钢管上还焊接有环形肋板。

4. 如权利要求 1 所述的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流大跨越钢管塔节点结构, 其特征在于: 所述挂线钢板的侧面垂直方向焊接有肋板。

一种 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流大跨越钢管塔节点

技术领域

[0001] 本实用新型涉及输电设备领域,尤其涉及 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电线路设计技术领域。

背景技术

[0002] 在我国已建和在建的 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程中,对于大跨越塔而言,由于特高压直流工程导线大、荷载大、塔高高,组合角钢结构已经无法满足结构受力的要求。与常规 $\pm 500\text{kV}$ 直流输电线路相比, $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电线路的特点:①输送容量大,是 $\pm 500\text{kV}$ 直流输电线路的 2 倍左右;②同等条件下,塔高较 $\pm 500\text{kV}$ 要高 15.0m 左右;③铁塔荷载大;④横担长、塔头大。特高压大跨越工程不仅从杆塔负荷还是重要性方面,比特高压直流输电线路还要高。由于目前特高压输电线路杆塔的主要构件为角钢和钢板,通过计算发现常规单角钢往往无法满足特高压挂点的负荷要求,因此通常采用组合角钢的方式(即将相同的角钢通过螺栓和钢板拼接到一起),这就造成安装附件较多,螺栓数量较大,拼装比较繁琐。另外,当相交处的角钢不能直接用螺栓相连时,必须依靠节点板连接。由于相交处角钢规格和受力通常都不一致,会对钢板产生一个弯矩作用,只有通过增加钢板厚度或加肋卷边等方式才能抵消。这种处理方式使得节点板的重量有一定幅度的增加。

[0003] 大跨越杆塔的高度一般都在 100 米以上。杆塔越高,构件迎风面积越大,风振作用越明显。研究发现:线路长期处于风速较低的环境,这种持续反复的振动可能造成杆塔螺栓连接松动和构件疲劳破坏。同时由于铁塔与导地线的振动耦合作用,挂点部位构件的高频振动会与导线的高阶振动产生共振,影响导地线防振器的减震效果。水平或接近水平构件的高频振动也会对攀塔维护人员带来身体不适。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对现有技术的缺陷,提出一种适合向上 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程,满足大跨越塔的负荷要求、空气动力学性能好的大跨越钢管塔节点结构。

[0005] 本实用新型的目的通过下述技术方案来实现:一种 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流大跨越钢管塔节点,包括铁塔横担节点,所述铁塔横担节点包括沿横担长度方向的四根钢管主管,其由上平面的两上钢管主管和下平面的两下钢管主管组成,其下平面结构外围为一梯形结构,由两下钢管主管,以及垂直横担长度方向的角钢梁和挂线钢管组成,挂线钢管位于横担长度方向前端,所述铁塔横担节点下平面结构其内还设有两根分别连接角钢梁和下钢管主管的连接点与挂线钢管中部之间的斜钢管;所述铁塔横担节点侧立面结构其外围为一矩形结构,由连接两上钢管主管的横钢管、连接上下钢管主管的纵角钢和所述挂线钢管组成,所述铁塔横担节点侧立面结构其内还设有两根分别连接横钢管和纵角钢的连接点与挂线钢管中部之间的斜角钢;所述挂线钢管上设有至少一个挂线钢板。

[0006] 作为优选方式,所述各钢管间通过插板连接,其中挂线钢管与下钢管主管间还相贯焊接。

[0007] 作为优选方式,所述挂线钢管上还焊接有环形肋板。

[0008] 作为优选方式,所述挂线钢板的侧面垂直方向焊接有肋板。

[0009] 本实用新型的有益效果:

[0010] (1) 结构受力合理。钢管的回转半径较大,在截面积和计算长度基本相同的条件下,钢管的回转半径约是单根角钢的 2 倍。钢管截面中心对称,受力各向同性;材料均匀分布在周边,截面抗弯刚度大。而对于角钢而言,为了减小细长比,提高角钢构件的承载力,通常需要采用辅助构件进行适当支撑,因而在一定程度上增加了铁塔的材料耗量。特高压直流跨越塔负荷远远超过一般 500kV 线路。通过计算得知,如果采用 Q420 高强角钢材质,大部分塔型的塔身主材都需要用到双拼以上的组合式角钢,部分塔型尤其是大转角耐张塔,即使采用四拼 L200×24 的 Q420 高强角钢也无法满足受力要求,必须采用钢管型式。因此采用钢管连接可以满足大跨越塔的负荷要求。挂线钢管与主管相贯焊接,保证了中心受力,并且大大减少了螺栓的用量,可以有效防止微风振动的不利影响。挂线钢管上焊接的环形肋板,对钢管的变形可起到约束作用,能有效防止钢管壁局部失稳。由于杆塔负荷的要求,挂线钢管本身直径将达到 270mm 以上,考虑到金具的安装尺寸,因此挂孔与钢管截面中心的距离将达到 275mm 左右。所以当挂线钢板受到垂直于板方向的力作用时,环形焊接位置就存在弯距作用,长期运行对钢管有不利影响。针对这种情况,在挂线钢板的侧面垂直方向焊接肋板,可以抵消弯距的影响。

[0011] 另外,钢管构件的风阻力系数比较小,可以较大幅度降低铁塔的风荷载。圆截面钢管构件的空气动力学性能好,风压体型系数仅为角钢的 1/2 左右;根据计算,铁塔塔身风荷载在铁塔荷载计算中所占的比重较大,一般均在 40~50% 之间。在特高压输电铁塔中,塔身风荷载的比重约占 50% 左右。因此,采用风阻力系数相对较小的钢管塔对减轻铁塔重量效果比较明显,同时钢管塔空气动力学性能比角钢好,能有效防止导线挂点处的微风振动作用,提高线路安全运行的能力。

[0012] (2) 塔材耗量小。由于结构受力的特点,钢管塔的单基重量要轻于角钢塔。虽然钢管塔造价比角钢塔要贵 25%~30% 左右,但是钢管塔基础作用力明显小于角钢塔,基础工程量可大幅度降低,所以当钢管塔高度较高时,其经济性方面将会优于角钢塔。一般当铁塔高度达到 80m-100m 时,钢管塔在工程造价方面就开始占有优势,随着铁塔高度的增高,钢管塔的经济优势就更加明显。因此 ±800kV 特高压直流大跨越选择采用钢管塔。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型的下平面结构示意图;

[0014] 图 2 是本实用新型的侧立面结构示意图;

[0015] 图 3 是挂线钢管剖视图。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体实施例和附图对本实用新型作进一步的说明。

[0017] 如图 1 至图 3 所示,一种 ±800kV 特高压直流大跨越钢管塔节点,包括铁塔横担节点,所述铁塔横担节点包括沿横担长度方向的四根钢管主管,其由上平面的两上钢管主管 1 和下平面的两下钢管主管 2 组成,其下平面结构外围为一梯形结构,由两下钢管主管 2,以

及垂直横担长度方向的角钢梁 3 和挂线钢管 4 组成,挂线钢管 4 位于横担长度方向前端,所述铁塔横担节点下平面结构其内还设有两根分别连接角钢梁 3 和下钢管主管 2 的连接点与挂线钢管 4 中部之间的斜钢管 5;所述铁塔横担节点侧立面结构其外围为一矩形结构,由连接两上钢管主管 1 的横钢管 6、连接上下钢管主管 1、2 的纵角钢 7 和所述挂线钢管 4 组成,所述铁塔横担节点侧立面结构其内还设有两根分别连接横钢管 6 和纵角钢 7 的连接点与挂线钢管 4 中部之间的斜角钢 8;所述挂线钢管 4 上设有至少一个挂线钢板 9。作为优选方式,如本实施例所示,所述各钢管间通过插板连接,其中挂线钢管 4 与下钢管主管 2 间还相贯焊接。所述挂线钢管 4 上还焊接有环形肋板 10。所述挂线钢板 9 的侧面垂直方向焊接有肋板 11。

[0018] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

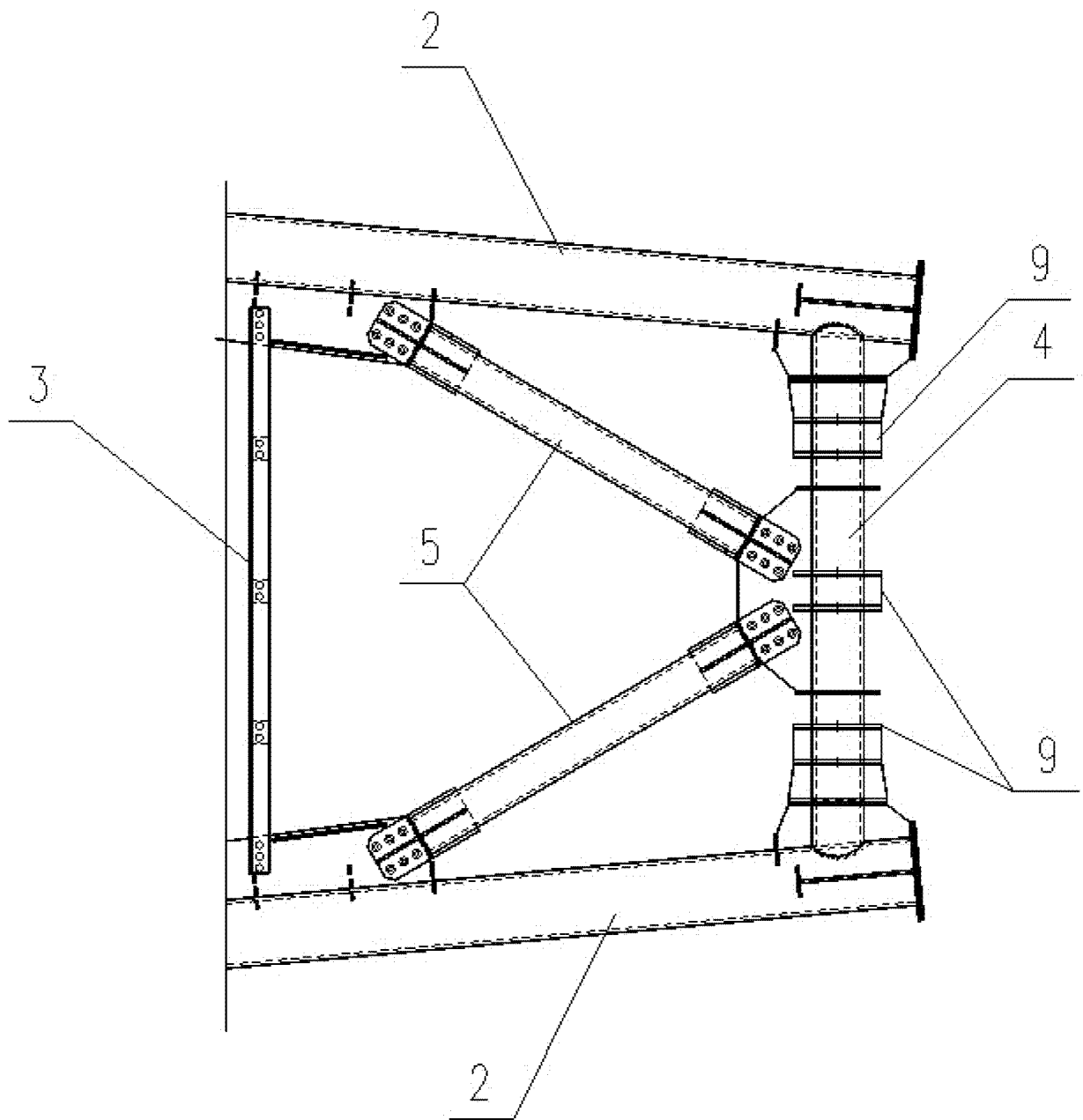


图 1

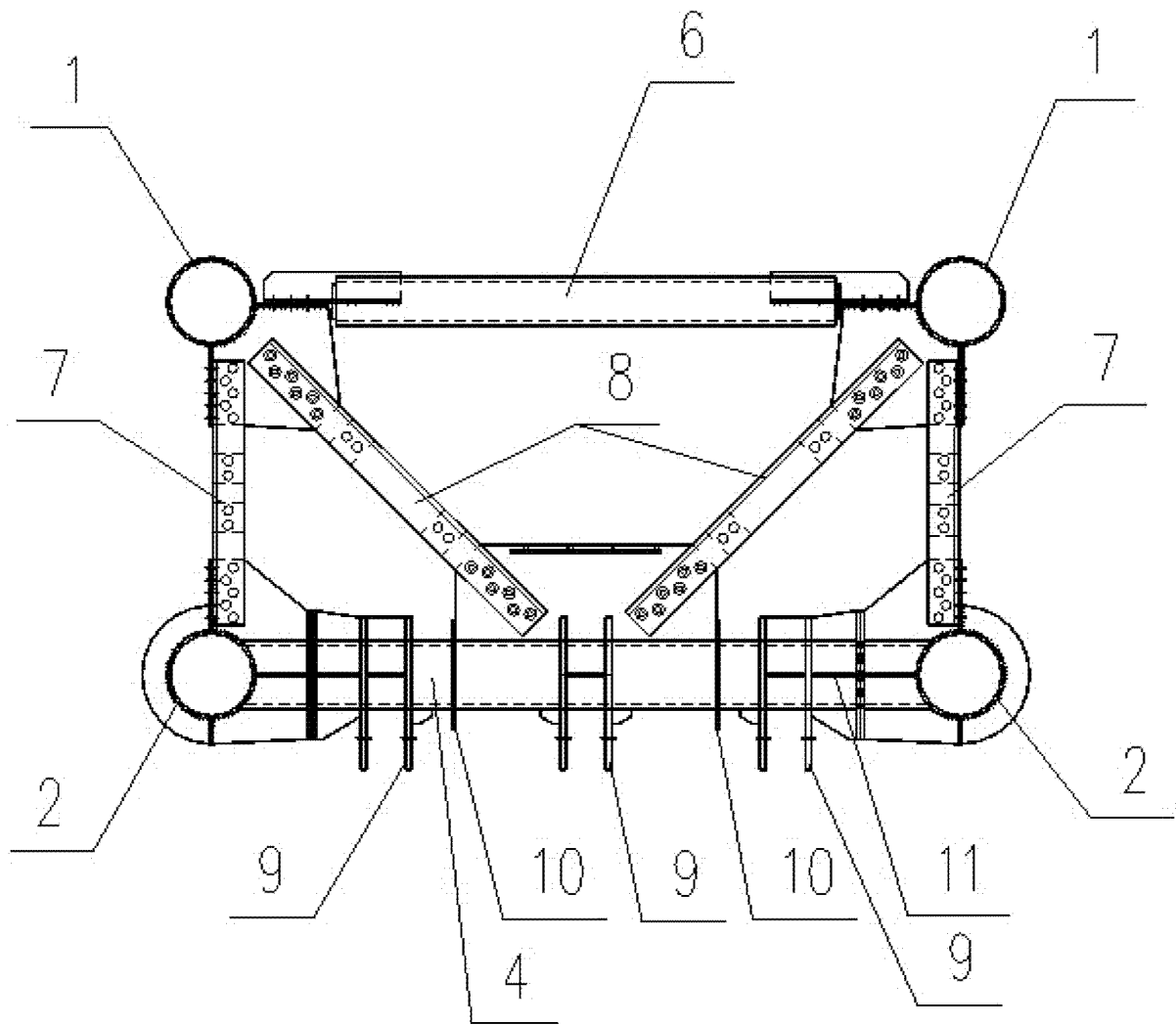


图 2

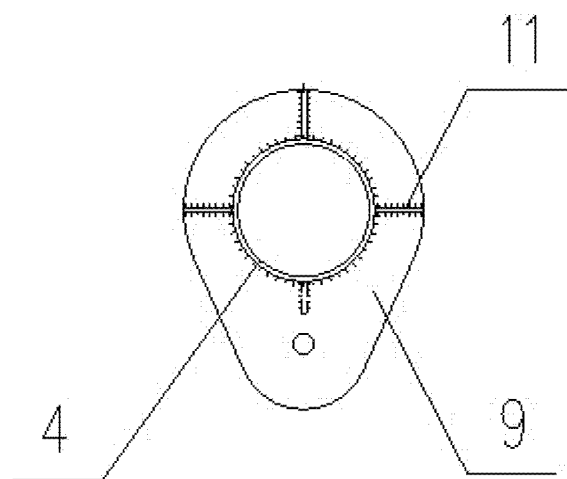


图 3