



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204326669 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201420792478. 8

(22) 申请日 2014. 12. 12

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 中国电力科学研究院

国网四川省电力公司

(72) 发明人 吴静 杨靖波

(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.

E04H 12/00(2006. 01)

H02G 7/20(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

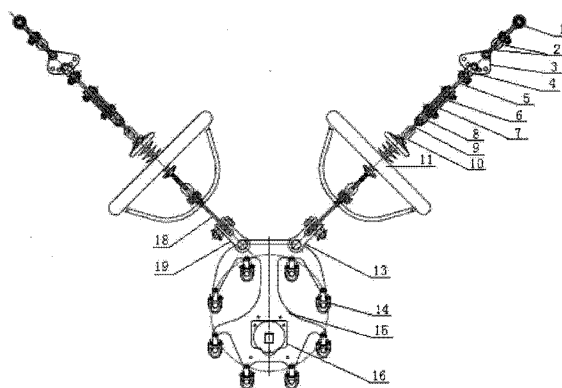
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种直流输电铁塔

(57) 摘要

本实用新型涉及一种直流输电铁塔,杆塔间有绝缘串的悬索,绝缘串与导线连接;杆塔顶端设有拉线,悬索上设有V型或I型绝缘串。和现有技术比,本实用新型提供一种直流输电铁塔适用于直流线路,其中V型悬垂串,提高了金具的结构强度以及悬垂串的整体强度,确保了输电线路的正常运行;同时,有效的缩短了悬垂串的长度,从而降低了输电铁塔的塔身高度,降低了金具和铁塔的制造、运输及施工成本。



1. 一种直流输电铁塔,所述杆塔(23)间设有连接有绝缘串(22)的悬索(24),所述杆塔顶端设有拉线(20),其特征在于所述悬索(24)上设有V型或I型绝缘串(22)。

2. 如权利要求1所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述V型绝缘串(22)由悬垂联板(15)和一端呈“V”字型分布在所述的悬垂联板(15)悬垂串构成,所述悬垂串由复合绝缘子(10)串接而成;V型绝缘串(22)的一端与悬索(24)用连接件(1)连接,其另一端与悬垂联板(15)用转轴连接。

3. 如权利要求1所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述悬垂串的复合绝缘子串与悬索之间依次设有连接两者的连接件(1)、U型挂环一(2)、DB调整板(3)、Z型直角挂板一(4)、LT型联板(5)、平行挂板(6)、LZ型联板(7)、ZBD型直角挂板(8)和U型挂环二(9);其中一个所述悬垂串的复合绝缘子串与悬垂联板(15)之间设有连接两者的连接件联板一(12)和Z型直角挂板二(13),另一个所述悬垂串的复合绝缘子串与悬垂联板(15)之间设有连接两者的连接件联板二(18)和直角挂板(19)。

4. 如权利要求3所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述连接件(1)为一端水平设有空心圆轴的板状结构,另一端水平设有开孔,所述开孔方向与空心圆轴的轴线方向垂直,所述空心圆轴中设置双头螺栓(101),所述双头螺栓(101)两端由里至外依次设有垫圈、螺母和闭口销;所述开孔通过螺栓与U型挂环一(2)连接,所述连接件(1)与悬索(24)用双头螺栓(101)连接。

5. 如权利要求4所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述DB调整板(3)的两直线边缘相交处设置的圆孔设置在U型挂环一(2)中,沿其弧形边间隔设置的圆孔与Z型直角挂板一(4)连接。

6. 如权利要求5所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述Z型直角挂板一(4)两端分别设置凹槽,所述凹槽的开槽方向相互垂直,所述凹槽两侧壁沿同一水平线方向分别设有通孔;所述凹槽通过螺栓分别与DB调整板(3)弧形边间隔设置的圆孔和LT型联板(5)连接。

7. 如权利要求6所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述平行挂板(6)两端通过螺栓分别与LT型联板(5)和LZ型联板(7)连接。

8. 如权利要求7所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述ZBD型直角挂板(8)为一端设有U型凹槽的板状结构,另一端水平设有圆孔;所述圆孔的开孔方向与U型凹槽的开槽方向一致,所述U型凹槽两侧壁沿同一水平线方向设有与所述圆孔开孔方向垂直的通孔;所述U型凹槽中设置LZ型联板(7),所述ZBD型直角挂板(8)的圆孔通过螺栓与U型挂环二(9)连接。

9. 如权利要求3所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述联板一(12)一端沿同一直线间隔等距设置分别与复合绝缘子串连接的孔一(1201)、孔二(1202)和孔三(1203),另一端设有与孔三(1203)位于同一悬垂线的并与Z型直角挂板二(13)连接的孔四(1204)。

10. 如权利要求9所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述复合绝缘子(10)之间设有均压环(11),所述均压环(11)由对称设置的两个半环构成,所述半环端部设置封端球(1102),所述均压环(11)通过支架(1101)分别与联板一(12)和联板二(18)连接,所述支架(1101)与联板一(12)和联板二(18)之间分别设有放松垫圈(1105)和垫圈(1106)。

11. 如权利要求3所述的一种直流输电铁塔,其特征在于,所述Z型直角挂板二(13)和

直角挂板 (19) 一端水平设有空心圆轴的板状结构, 另一端水平设有开孔, 所述开孔方向与空心圆轴的轴线方向垂直, 所述空心圆轴中设置双头螺栓 (105), 所述螺栓 (401) 两端由里至外依次设有垫圈 (400)、螺母 (402) 和闭口销 (403); 所述联板一 (12) 和联板二 (18) 通过螺栓分别与 Z 型直角挂板二 (13) 和直角挂板 (19) 连接, 另一端所述开孔通过转轴与悬垂联板 (15) 连接。

12. 如权利要求 3 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 所述悬垂联板 (15) 设有与悬垂线夹 (14) 连接的沿同一圆周分布的线夹连接孔, 所述悬垂联板 (15) 中心设有重锤片 (16)。

13. 如权利要求 12 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 所述重锤片 (16) 包括片体和处于片体中心的一个套装孔 (25), 所述套装孔 (25) 的侧面设置一个安装开口 (26); 在所述安装开口 (26) 上方设置一个锁片 (27), 用于将所述安装开口 (26) 锁闭。

14. 如权利要求 13 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 所述锁片 (27) 通过固定在所述安装开口 (26) 上方两侧的片体上。

15. 如权利要求 12 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 所述悬垂线夹 (14) 包括设置在其内部的压板 (1401) 和设置在其顶部的 UB 挂板 (1403); 所述压板 (1401) 和悬垂线夹 (9) 之间通过紧固螺栓 (1402) 连接; 所述 UB 挂板 (1403) 通过螺栓与悬垂联板 (15) 连接。

16. 如权利要求 15 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 所述压板 (1401) 和紧固螺栓 (1402) 之间设有平垫圈 (1407) 和弹簧垫圈 (1408)。

17. 如权利要求 16 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 输电导线设置在所述压板 (1401) 和悬垂线夹 (14) 构成的空腔内。

18. 如权利要求 17 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 所述输电导线表面设有导线包缠物 (17)。

19. 如权利要求 1 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 两根所述杆塔 (23) 外侧共四根拉线 (20) 将结构整体与地面相连, 拉线 (20) 初张力为其设计承载力的 15% - 20%。

20. 如权利要求 1 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 所述杆塔 (23) 为两端均为角钢或钢管组成的格构式结构, 其格构式截面形式为三角形、方形、圆形或多边形。

21. 如权利要求 1 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 所述绝缘串 (22) 为双 V 串垂直排列方式。

22. 如权利要求 1 所述的一种直流输电铁塔, 其特征在于, 所述悬索 (24)、拉线 (20) 为镀锌钢绞线。

一种直流输电铁塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种输电线路铁塔结构,特别是一种用于直流线路拉线塔。

背景技术

[0002] 直线塔作为一种铁塔结构,广泛应用于特高压架空输电线路中,用于支撑导线和地线,一般用在线路的耐张段之间,是一条输电线路中使用数量较多的杆塔类型。常用的杆塔结构型式为自立式杆塔、拉线塔和悬索塔。拉线塔常用型式有拉 V 塔(塔身为 V 型双柱)及单柱拉线塔(塔身为单柱)。导线相间采用水平排列方式;悬索塔常用型式为双柱悬索塔。但由于拉线塔和悬索塔多为水平排列,自然输送功率低、不能有效压缩输电线路走廊宽度、单位走廊输电容量少。并且目前国内外高压直流及交流线路悬垂串绝大多数采用 I 串和 V 串两种方式,随着特高压的建设,电压等级越来越高,势必要加大导线截面和增加导线的分裂根数,这样势必增大了导线的使用量、金具串的吨位及金具的尺寸和吨位、铁塔的结构尺寸及线路走廊宽度等,从而加大了工程投资。

[0003] 本实用新型提供的技术方案提供了一种拉线塔。拉线塔主要由塔身及拉线组成,塔身的钢结构横担则改用悬索代替且绝缘串悬挂于悬索上,且拉线垂直排列。并且提供了一种 V 型悬垂串,在保证工程要求的同时,又可优化悬垂串内金具的结构尺寸和连接形式,这不仅降低了金具制造、运输及施工成本,还可以降低铁塔投资。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是:提供一种用于直流线路,结构稳固,用料更加节省的导线垂直排列输电杆塔。

[0005] 一种直流输电铁塔,所述杆塔间设有连接有绝缘串的悬索,所述杆塔顶端设有拉线,其特征在于所述悬索上设有 V 型或 I 型绝缘串。

[0006] 所述 V 型绝缘串由悬垂联板和一端呈“V”字型分布在所述的悬垂联板悬垂串构成,所述悬垂串由复合绝缘子串接而成;V 型绝缘串的一端与悬索用连接件连接,其另一端与悬垂联板用转轴连接。

[0007] 所述悬垂串的复合绝缘子串与悬索之间依次设有连接两者的连接件、U 型挂环一、DB 调整板、Z 型直角挂板一、LT 型联板、平行挂板、LZ 型联板、ZBD 型直角挂板和 U 型挂环二;其中一个所述悬垂串的复合绝缘子串与悬垂联板之间设有连接两者的连接件联板一和 Z 型直角挂板二,另一个所述悬垂串的复合绝缘子串与悬垂联板之间设有连接两者的连接件联板二和直角挂板。

[0008] 所述连接件为一端水平设有空心圆轴的板状结构,另一端水平设有开孔,所述开孔方向与空心圆轴的轴线方向垂直,所述空心圆轴中设置双头螺栓,所述双头螺栓两端由里至外依次设有垫圈、螺母和闭口销;所述开孔通过螺栓与 U 型挂环一连接,所述连接件与悬索用双头螺栓连接。

[0009] 所述 DB 调整板的两直线边缘相交处设置的圆孔设置在 U 型挂环一中,沿其弧形边

间隔设置的圆孔与 Z 型直角挂板一连接。

[0010] 所述 Z 型直角挂板一两端分别设置凹槽,所述凹槽的开槽方向相互垂直,所述凹槽两侧壁沿同一水平线方向分别设有通孔;所述凹槽通过螺栓分别与 DB 调整板弧形边间隔设置的圆孔和 LT 型联板连接。

[0011] 所述平行挂板两端通过螺栓分别与 LT 型联板和 LZ 型联板连接。

[0012] 所述 ZBD 型直角挂板为一端设有 U 型凹槽的板状结构,另一端水平设有圆孔;所述圆孔的开孔方向与 U 型凹槽的开槽方向一致,所述 U 型凹槽两侧壁沿同一水平线方向设有与所述圆孔开孔方向垂直的通孔;所述 U 型凹槽中设置 LZ 型联板,所述 ZBD 型直角挂板的圆孔通过螺栓与 U 型挂环二连接。

[0013] 所述联板一端沿同一直线间隔等距设置分别与复合绝缘子串连接的孔一、孔二和孔三,另一端设有与孔三位于同一悬垂线的并与 Z 型直角挂板二连接的孔四。

[0014] 所述复合绝缘子之间设有均压环,所述均压环由对称设置的两个半环构成,所述半环端部设置封端球,所述均压环通过支架分别与联板一和联板二连接,所述支架与联板一(12)和联板二之间分别设有放松垫圈和垫圈。

[0015] 所述 Z 型直角挂板二和直角挂板一端水平设有空心圆轴的板状结构,另一端水平设有开孔,所述开孔方向与空心圆轴的轴线方向垂直,所述空心圆轴中设置双头螺栓,所述螺栓两端由里至外依次设有垫圈、螺母和闭口销;所述联板一和联板二通过螺栓分别与 Z 型直角挂板二和直角挂板连接,另一端所述开孔通过转轴与悬垂联板连接。

[0016] 所述悬垂联板设有与悬垂线夹连接的沿同一圆周分布的线夹连接孔,所述悬垂联板中心设有重锤片。

[0017] 所述重锤片包括片体和处于片体中心的一个套装孔,所述套装孔的侧面设置一个安装开口;在所述安装开口上方设置一个锁片,用于将所述安装开口锁闭。

[0018] 所述锁片通过固定在所述安装开口上方两侧的片体上。

[0019] 所述悬垂线夹包括设置在其内部的压板和设置在其顶部的 UB 挂板;所述压板和悬垂线夹之间通过紧固螺栓连接;所述 UB 挂板通过螺栓与悬垂联板连接。

[0020] 所述压板和紧固螺栓之间设有平垫圈和弹簧垫圈。

[0021] 输电导线设置在所述压板和悬垂线夹构成的空腔内。

[0022] 所述输电导线表面设有导线包缠物。

[0023] 两根所述杆塔外侧共四根拉线将结构整体与地面相连,拉线初张力为其设计承载力的 15% -20%。

[0024] 所述杆塔为两端均为角钢或钢管组成的格构式结构,其格构式截面形式为三角形、方形、圆形或多边形。

[0025] 所述绝缘串为双 V 串垂直排列方式或 VIV 悬挂方式或 VVV 悬挂方式或 III 悬挂方式。

[0026] 所述悬索、拉线为镀锌钢绞线。

[0027] 本实用新型与现有技术比较,具有如下有益效果:

[0028] 1、本实用新型提供的 V 型悬垂串,采用成熟的加工工艺,极大提高了金具的结构强度以及金具连接为悬垂串后的整体强度,确保了输电线路的正常运行。

[0029] 2、本实用新型提供的 V 型悬垂串,通过优化金具的结构及其连接方式,有效的缩

短了悬垂串的长度,从而降低了输电铁塔的塔身高度,降低了金具和铁塔的制造、运输及施工成本,具有很好的经济效益。

[0030] 3、本实用新型提供的 V 型悬垂串,采用新型结构的联板一,同时在悬垂串上端通过 LZ 型联板变为两联,优化了悬垂串结构,减轻了悬垂串重量以及串长。

[0031] 4、本实用新型提供的 V 型悬垂串,提高了位于左侧悬垂串薄弱点的直角挂板的一个强度等级(即高于右侧同位置的 Z 型直角挂板一个强度等级),在施工时,将左侧悬垂串置于输电铁塔的塔身外侧,当悬垂串发生串断时,由于直角挂板的强度等级高于 Z 型直角挂板的强度等级,右侧悬垂串先断,保证了断串不会因撞击铁塔,而造成二次伤害。

[0032] 5、重锤片是一种结构简单、安装方便的重锤片。

[0033] 6、导线垂直排列输电杆塔可以减少用钢量、节约工程投资;

[0034] 7、一种直流输电铁塔能节省占地面积;

[0035] 8、导线垂直排列为一种紧凑型布置,可以起到提高单位走廊输电容量以及节约土地资源的目的;

[0036] 9、悬索、拉线采用镀锌钢绞线不但可以满足强度要求,还可以起到防腐作用。

附图说明

[0037] 图 1:本实用新型提供的 V 型悬垂串的结构示意图;

[0038] 图 2:本实用新型提供的其中一个悬垂串的结构示意图;

[0039] 图 3:本实用新型提供的另一个悬垂串的结构示意图

[0040] 图 4:本实用新型提供的悬垂线夹悬挂输电导线的结构示意图;

[0041] 图 5:本实用新型提供的连接件的正视结构示意图;

[0042] 图 6:本实用新型提供的连接件的侧视结构示意图;

[0043] 图 7:本实用新型提供的 U 型挂环的正视结构示意图;

[0044] 图 8:本实用新型提供的 U 型挂环的侧视结构示意图;

[0045] 图 9:本实用新型提供的 DB 调整板的结构示意图;

[0046] 图 10:本实用新型提供的 Z 型直角挂板的正视结构示意图;

[0047] 图 11:本实用新型提供的 Z 型直角挂板的侧视结构示意图;

[0048] 图 12:本实用新型提供的 LT 型联板的结构示意图;

[0049] 图 13:本实用新型提供的平行挂板的正视结构示意图;

[0050] 图 14:本实用新型提供的平行挂板的侧视结构示意图;

[0051] 图 15:本实用新型提供的 LZ 型联板的结构示意图;

[0052] 图 16:本实用新型提供的 ZBD 型直角挂板的正视结构示意图;

[0053] 图 17:本实用新型提供的 ZBD 型直角挂板的侧视结构示意图;

[0054] 图 18:本实用新型提供的均压环的俯视结构示意图;

[0055] 图 19:本实用新型提供的均压环的正视结构示意图;

[0056] 图 20:本实用新型提供的联板的结构示意图;

[0057] 图 21:本实用新型提供的悬垂线夹的正视结构示意图;

[0058] 图 22:本实用新型提供的悬垂线夹的侧视结构示意图;

[0059] 图 23:本实用新型提供的悬垂联板的结构示意图;

[0060] 图 24 :本实用新型提供的导线包缠物的结构示意图 ;

[0061] 图 25 :本实用新型提供的重锤片结构示意图 ;

[0062] 图 26 是本实用新型的双 V 串垂直排列拉线塔示意图。

[0063] 其中 :1、连接件 ;2、U 型挂环一 ;3、DB 调整板 ;4、Z 型直角挂板一 ;5、LT 型联板 ;6、平行挂板 ;7、LZ 型联板 ;8、ZBD 型直角挂板 ;9、U 型挂环二 ;10、复合绝缘子 ;11、均压环 ;12、联板一 ;13、Z 型直角挂板二 ;14、悬垂线夹 ;15、悬垂联板 ;16、重锤片 ;17、导线包缠物 ;18、联板二 ;19、直角挂板 ;101、双头螺栓 ;102、垫圈 ;103、螺母 ;104、闭口销 ;201、螺栓 ;202、螺母 ;203、闭口销 ;400、垫圈 ;401、螺栓 ;402、螺母 ;403、闭口销 ;601、螺栓 ;602、螺母 ;603、闭口销 ;801、螺栓 ;802、螺母 ;803、闭口销 ;1101、支架 ;1102、封端球 ;1103、螺栓 ;1104、螺母 ;1105、放松垫圈 ;1106、垫圈 ;1201、孔一 ;1202、孔二 ;1203、孔三 ;1204、孔四 ;1401、压板 ;1402、紧固螺栓 ;1403、UB 挂板 ;1404、螺栓 ;1405、螺母 ;1406、闭口销 ;1407、平垫圈 ;1408、弹簧垫圈 ;1409、螺栓 ;20、拉线 ;21、拉索 ;22、绝缘串 ;23、杆塔 ;24、悬索 ;25、套装孔 ;26、安装开口 ;27、锁片 ;

具体实施方式

[0064] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步的详细说明。

[0065] 本实用新型实施例提供的适用于直流和交流线路的一种直流输电铁塔,如图 1 至 26 所示,包括 :连接件 1、U 型挂环一 2、DB 调整板 3、Z 型直角挂板一 4、LT 型联板 5、平行挂板 6、LZ 型联板 7、ZBD 型直角挂板 8、U 型挂环二 9、复合绝缘子 10、均压环 11、联板一 12、Z 型直角挂板二 13、悬垂线夹 14、悬垂联板 15、重锤片 16、导线包缠物 17、联板二 18、直角挂板 19。呈“V”字型分布的两个悬垂串分别与铁塔横担和悬垂联板 15 连接,悬垂串包括由复合绝缘子 10 串接而成的复合绝缘子串,两个悬垂串的复合绝缘子串和铁塔横担之间均依次连接连接件 1、U 型挂环一 2、DB 调整板 3、Z 型直角挂板一 4、LT 型联板 5、平行挂板 6、LZ 型联板 7、ZBD 型直角挂板 8 和 U 型挂环二 9 ;其中一个悬垂串的复合绝缘子串与悬垂联板 15 之间依次设有联板一 12 和 Z 型直角挂板二 13,另一个悬垂串的复合绝缘子串与悬垂联板 15 之间依次设有联板二 18 和直角挂板 19。

[0066] 其中,如图 5 至 6 所示,连接件 1 包括具有空心圆轴的铰轴 29 和设有连接孔一 31 的耳板 30,铰轴 29 和耳板 30 一端相互铰接,耳板 30 的另一端,连接孔一 31 的开孔方向与空心圆轴的轴线方向垂直,所述空心圆轴中设置双头螺栓 101,所述双头螺栓 101 两端由里至外依次设有垫圈、螺母和闭口销 ;所述铰轴 29 通过螺母将连接件固定在连接件 34 上,所述连接件 34 上设有开孔方向与连接孔一 31 相同的连接孔二 32,所述连接孔二 32 连接悬索 24 所述连接孔一 31 连接螺栓与 U 型挂环一 2。

[0067] 其中,如图 7 至 8 所示,U 型挂环 2 与连接件 1 的开孔通过螺栓 301 连接,螺栓 301 通过螺母 302 紧固,螺栓 301 端部设有防止螺母 302 脱落的闭口销 303 ;U 型挂环 2 另一端与 DB 调整板 3 连接。

[0068] 其中,如图 9 所示,DB 调整板 3 两直线边缘相交处设置的圆孔设置在 U 型挂环一 2 中,沿其弧形边间隔设制的圆孔与 Z 型直角挂板一 4 连接。

[0069] 其中,如图 10 至 11 所示,Z 型直角挂板一 4 两端分别设置凹槽,凹槽的开槽方向相互垂直,凹槽两侧壁沿同一水平线方向分别设有通孔,Z 型直角挂板一 4 的一端通过螺栓

401 与设置在 DB 调整板 3 弧形边的圆孔连接,螺栓 401 用螺母 402 紧固后安装防止螺母 402 脱落的闭口销 403 ;其另一端通过螺栓与 LT 型联板 5 连接。

[0070] 其中,如图 13 至 14 所示,平行挂板 6 两端通过螺栓分别与 LT 型联板 5 和 LZ 型联板 7 连接。

[0071] 其中,如图 15 所示,LZ 型联板 7 一端连接两个平行挂板 6,另一端连接三个 ZBD 型直角挂板 8。

[0072] 其中,如图 16 至 17 所示,ZBD 型直角挂板 8 为一端设有 U 型凹槽的板状结构,另一端水平设有圆孔 ;圆孔的开孔方向与 U 型凹槽的开槽方向一致,U 型凹槽两侧壁沿同一水平线方向设有与圆孔开孔方向垂直的通孔。ZBD 型直角挂板 8 的 U 型凹槽中通过螺栓 801 与 LZ 型联板 7 连接,螺栓 801 用螺母 802 紧固,并且在螺栓 801 端部设有防止螺母 802 脱落的闭口销 803 ;ZBD 型直角挂板 8 另一端的圆孔与 U 型挂环二 9 通过螺栓连接,U 型挂环二 9 与悬垂串连接。

[0073] 其中,如图 18 至 19 所示,均压环 11 位于复合绝缘子之间,由对称设置的两个半环构成,半环的端部设置封端球 1102,均压环 11 通过支架 1101 分别与联板一 12 和联板二 18 连接,支架 1101 与联板一 12 和联板二 18 之间分别设有放松垫圈 1105 和垫圈 1106。

[0074] 其中,如图 20 所示,Z 型直角挂板二 13 和直角挂板 19 一端水平设有空心圆轴的板状结构,另一端水平设有开孔,所述开孔方向与空心圆轴的轴线方向垂直,所述空心圆轴中设置双头螺栓 105,所述螺栓 401 两端由里至外依次设有垫圈 400、螺母 402 和闭口销 403 ;所述联板一 12 和联板二 18 通过螺栓分别与 Z 型直角挂板二 13 和直角挂板 19 连接,另一端所述开孔通过转轴与悬垂联板 15 连接。

[0075] 其中,如图 21 至 22 所示,悬垂线夹 14 包括位于其内部的压板 1401 和位于其顶部的 UB 挂板 1403 ;压板 1401 和悬垂线夹 14 之间放置输电导线并通过紧固螺栓 1402 固定,在紧固螺栓 1402 上安装平垫圈 1407 和弹簧垫圈 1408 后用螺母 1405 紧固 ;UB 挂板 1403 通过螺栓 1404 与悬垂联板 15 连接,螺栓 1404 用螺母 1405 紧固后安装防止螺母 1405 脱落的闭口销 1406。

[0076] 其中,如图 23 所示,悬垂联板 15 设有与用于悬挂输电导线的悬垂线夹 14 连接的沿同一圆周分布的线夹连接孔,在悬垂联板 15 中心设有用于控制悬垂串的摆动角度的重锤片 16。

[0077] 其中,如图 24 所示,在输电导线表面包裹导线包缠物 17,防止输电导线因外部压力过大而受损。

[0078] 其中,如图 25 所示,重锤片 16 包括片体和处于片体中心的一个套装孔 25,其特征在于 :在所述套装孔 25 的侧面设置一个安装开口 26 ;在所述安装开口 26 上方设置一个锁片 27,用于将所述安装开口 26 锁闭。

[0079] 锁片 27 通过固定在所述安装开口 26 上方两侧的片体上。

[0080] 其中,如图 26 所示,每个导线垂直排列输电杆塔的杆塔 23 两侧共四根拉线 20 将结构整体与地面相连,拉线 20 初张力为其设计承载力的 15%。

[0081] 杆塔 23 为两端均为锥形的角钢格构式结构,其截面形式为三角形。

[0082] 绝缘串 22 为双 V 串垂直排列方式,V 型绝缘串 22 两端分别连接在杆塔 23 上,两根 V 型绝缘串 22 在同一条直线上且垂直排列。

[0083] 悬索 24、拉线 20 为镀锌钢绞线。

[0084] 当受垂直力时,主要由两根杆塔 23 承担。当受横向力作用时,拉线 20 受拉力,杆塔 23 受压力。当受纵向身作用时拉线 20 受拉力,杆塔 23 受压力。一种直流输电铁塔通过杆塔 23 及拉线 20 的结构,使得整个体系在力的作用下保持平衡。

[0085] 实施例 1

[0086] 如图 1 所示,呈“V”字型分布的左右两个悬垂串,其左侧悬垂串与悬垂联板 15 之间通过联板二 18 和直角挂板 19 连接,其右侧悬垂串与悬垂联板 15 之间通过联板一 12 和 Z 型直角挂板二 13 连接。联板一 12 采用如图 20 所示的结构,并在悬垂串上端通过 LZ 型联板 7 变为两联,优化了悬垂串结构,减轻了悬垂串重量以及串长;同时,选用的直角挂板 19 的强度等级高于 Z 型直角挂板二 13 一级。在施工时,将左侧悬垂串置于输电铁塔的塔身外侧,当悬垂串发生串断时,由于直角挂板 19 的强度等级高于 Z 型直角挂板二 13 的强度等级,右侧悬垂串先断,保证了断串不会因撞击铁塔,而造成二次伤害。

[0087] 以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本实用新型进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者等同替换,而这些未脱离本实用新型精神和范围的任何修改或者等同替换,其均在申请待批的本实用新型的权利要求保护范围之内。

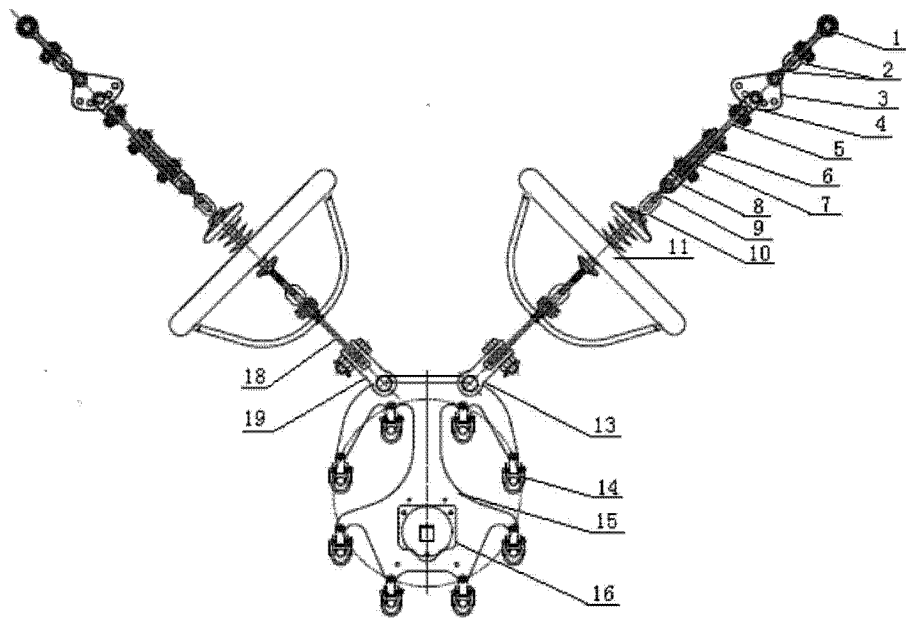


图 1

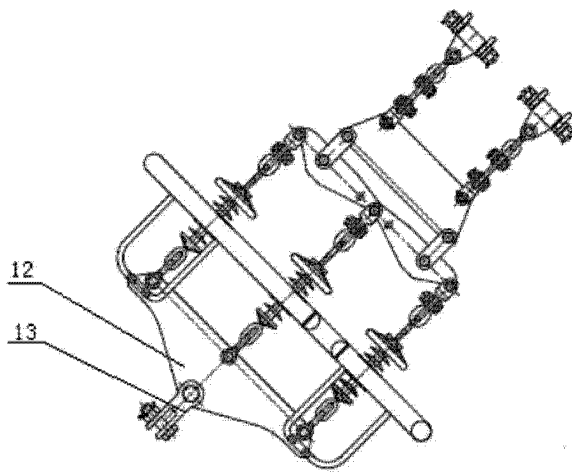


图 2

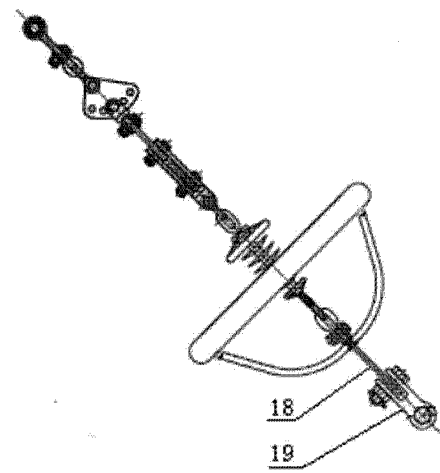


图 3

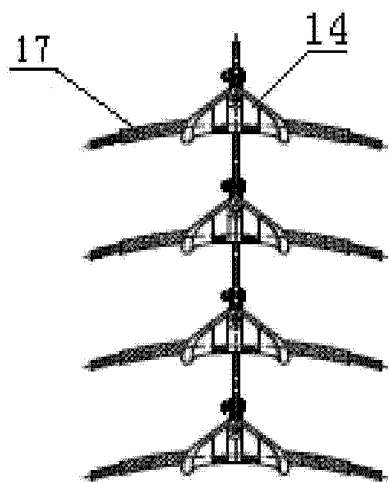


图 4

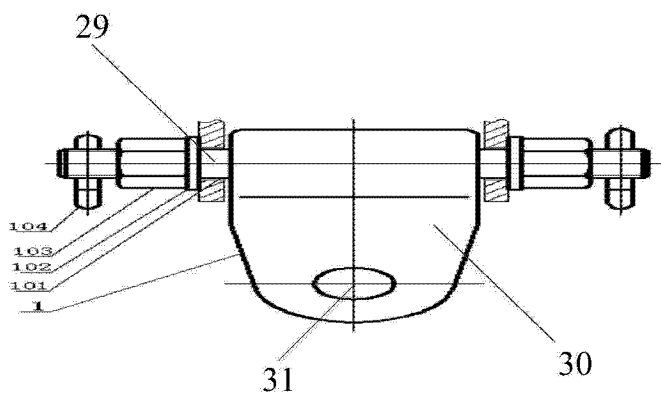


图 5

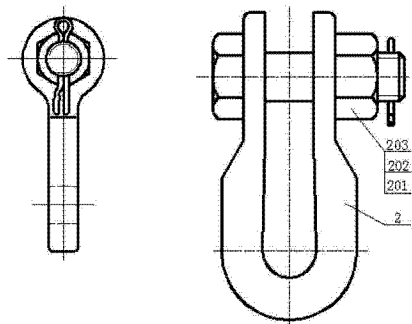


图 6

图 7

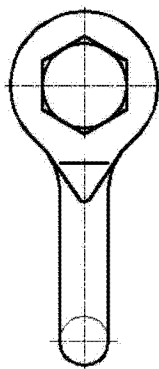


图 8

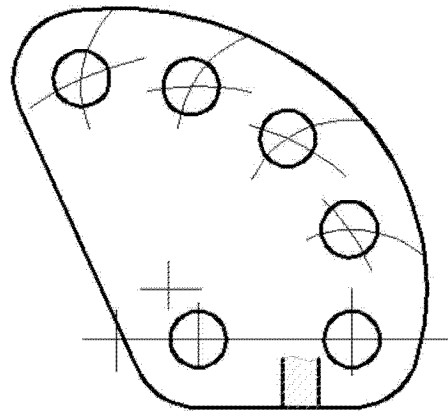


图 9

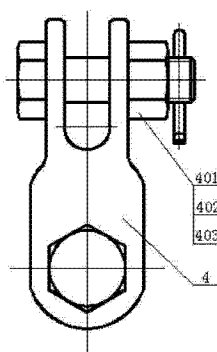


图 10

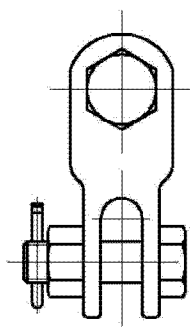


图 11

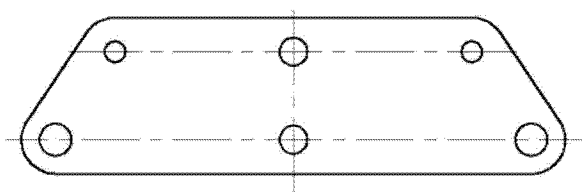


图 12

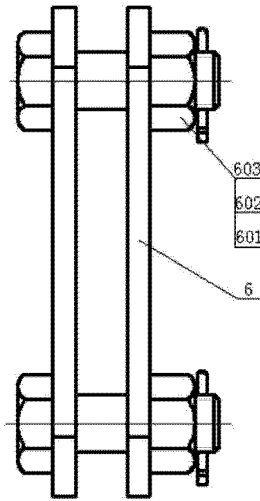


图 13

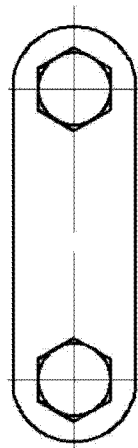


图 14

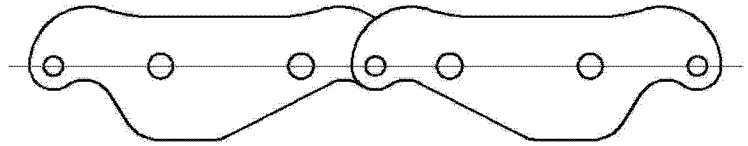


图 15

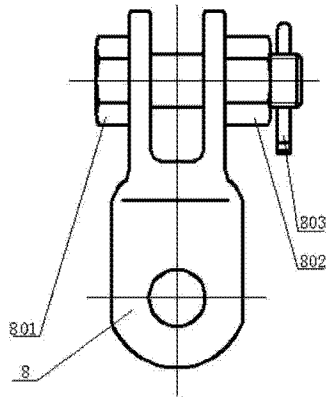


图 16

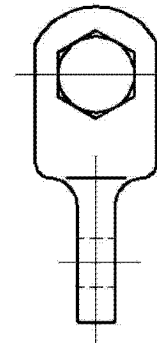


图 17

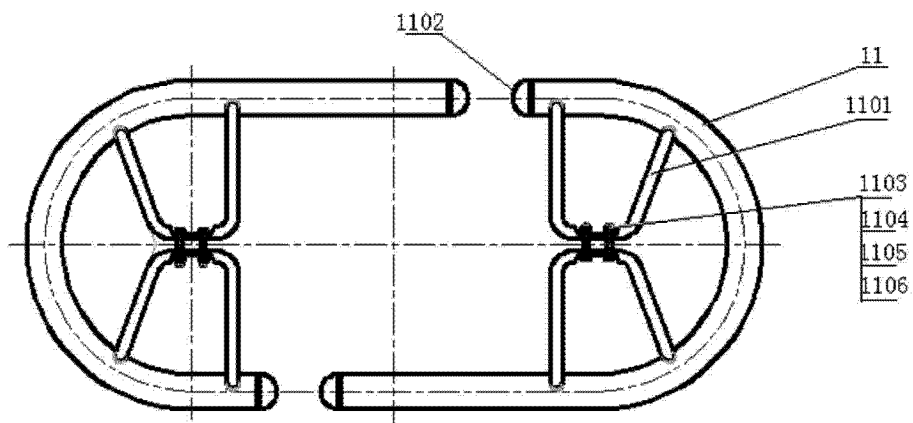


图 18

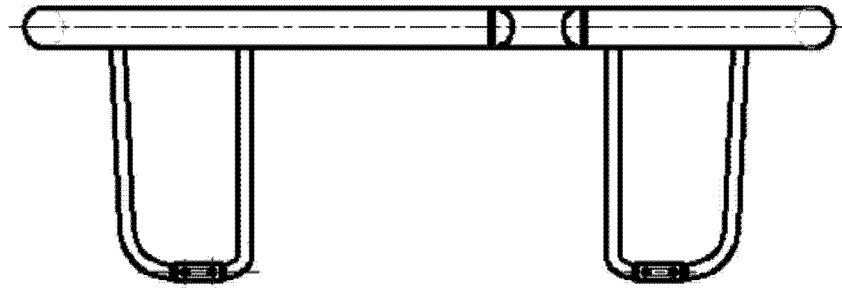


图 19

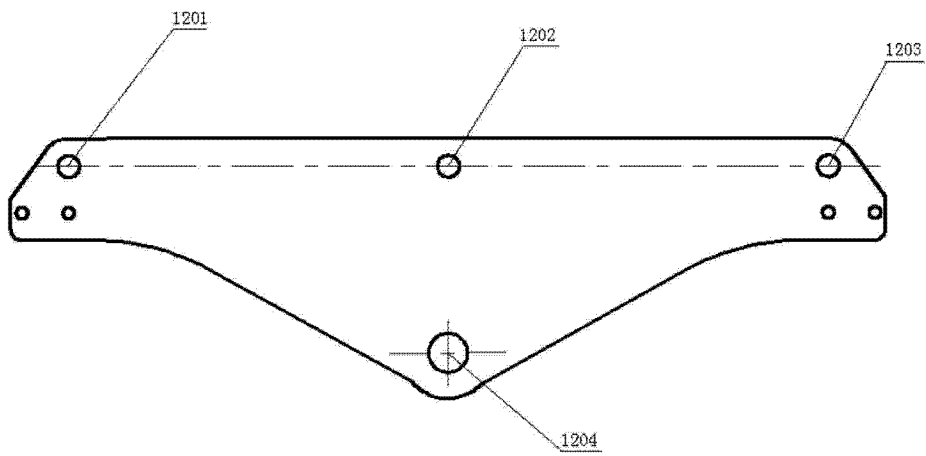


图 20

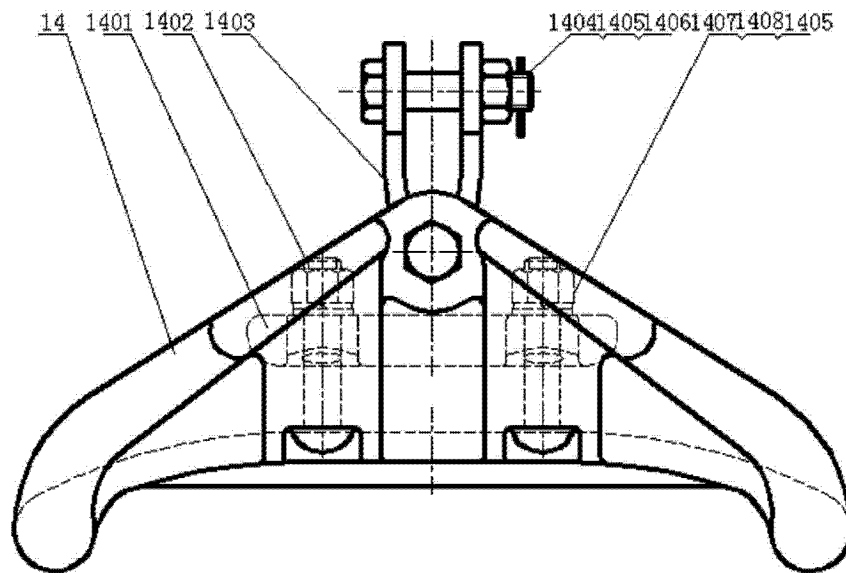


图 21

140914051406

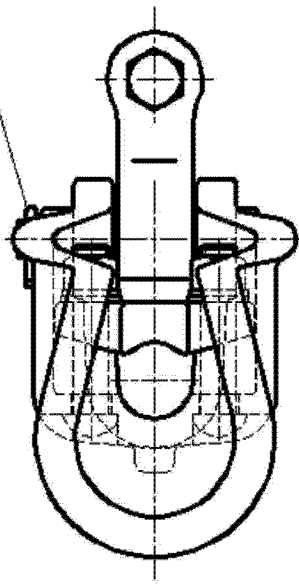


图 22

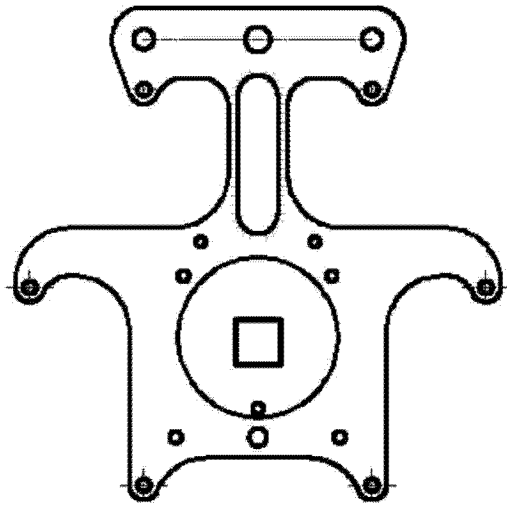


图 23

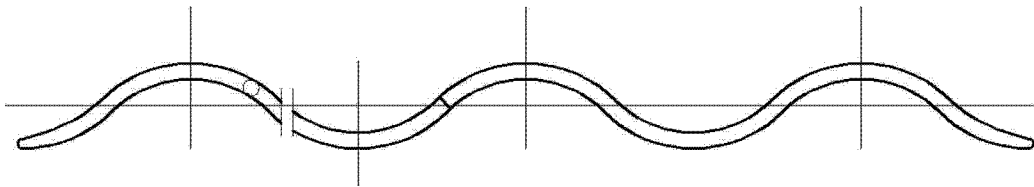


图 24

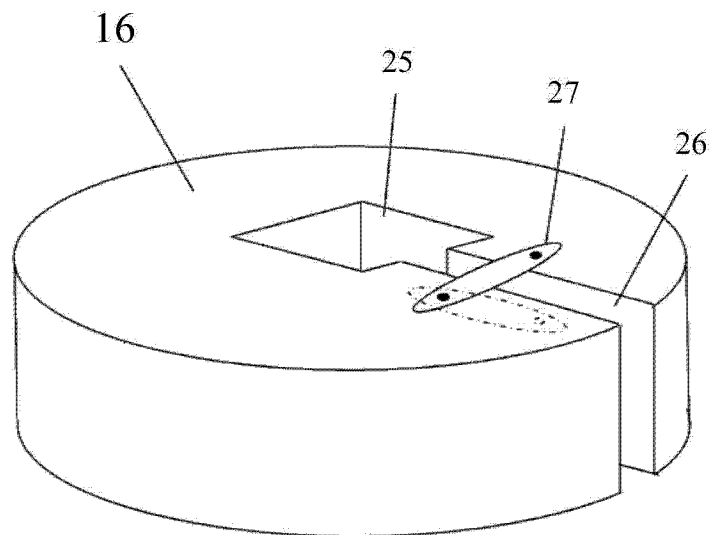


图 25

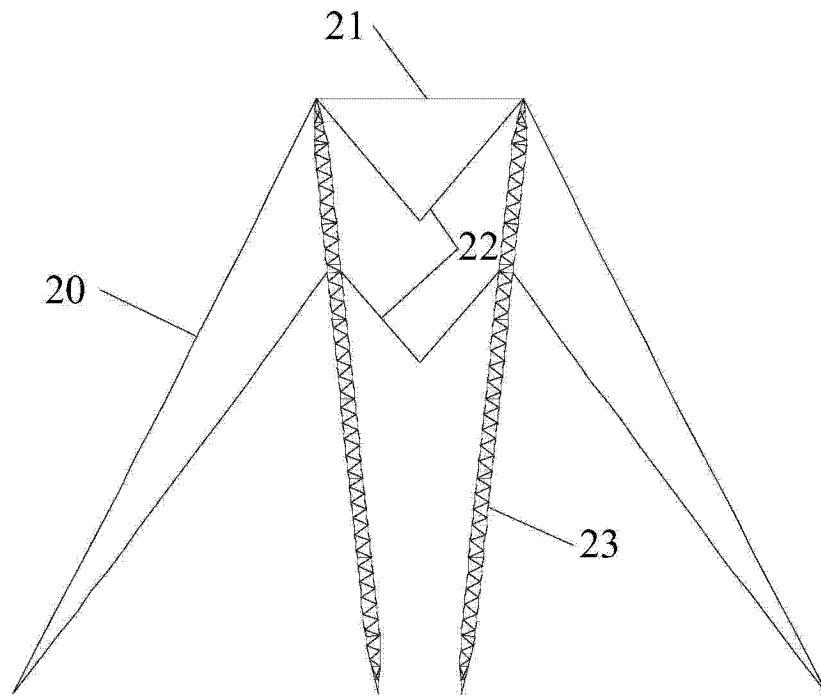


图 26