(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 105952235 A
(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610402780.1

(22)申请日 2016.06.08

(71)申请人 江苏神马电力股份有限公司
地址 226017 江苏省南通市南通经济技术开发区苏通科技产业园江成路1088号江成研发园内3号楼1467室

(72)发明人 马斌 郁杰 李德权 颜启昕 王佳佳 邱勇

(51)Int.Cl.
*E04H 12/00*(2006.01)
*E04H 12/24*(2006.01)

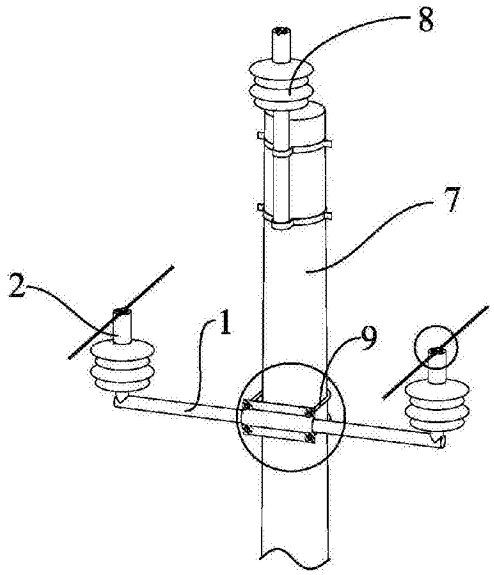
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种异型横担及输电杆

(57)摘要

一种异型横担及输电杆，上述异型横担包括水平部和两端的竖直部，且该异型横担一体成型，该异型横担的水平部安装到输电杆上，竖直部用于支撑导线。上述水平部和竖直部不需要单独成型，不需要考虑上述水平部和上述竖直部之间的连接方式，也不需要将其连接在一起。由于本发明中的异型横担一体成型，省去了横担各结构组装工序，可将该异型横担整体安装在输电杆上，使得安装更简便。




CN 105952235 A

1.一种异型横担，用于输电杆，其特征在于：所述异型横担包括水平部和位于所述水平部两端的竖直部，所述水平部固定在所述输电杆上，所述竖直部用于连接导线，所述异型横担一体成型。

2.如权利要求1所述的异型横担，其特征在于：所述异型横担还包括设置在所述水平部上、位于两所述竖直部之间的第三个竖直部，所述竖直部用于连接导线，所述异型横担一体成型。

3.如权利要求1所述的异型横担，其特征在于：所述异型横担为复合材料横担。

4.如权利要求1所述的异型横担，其特征在于：所述异型横担通过一体、模压成型。

5.如权利要求1所述的异型横担，其特征在于：在竖直面内，两所述竖直部位于所述水平部的上方。

6.如权利要求1所述的异型横担，其特征在于：所述竖直部外设置有硅橡胶伞裙。

7.如权利要求6所述的异型横担，其特征在于：所述竖直部上设置至少三个伞片。

8.如权利要求7所述的异型横担，其特征在于：所述硅橡胶伞裙直接套接在所述竖直部上或在所述竖直部外直接注射成型。

9.如权利要求1所述的异型横担，其特征在于：所述水平部的横截面为空心矩形。

10.如权利要求1所述的异型横担，其特征在于：所述竖直部上形成有能支撑所述导线的支撑部，其能将所述导线限位在所述竖直部上。

11.如权利要求10所述的异型横担，其特征在于：所述支撑部包括形成在所述竖直部上的凹槽，所述凹槽能收容所述导线。

12.如权利要求10所述的异型横担，其特征在于：所述支撑部包括与所述竖直部固定连接并用于支撑导线的连接头，所述连接头固接在所述竖直部的至少一个端部。

13.如权利要求12所述的异型横担，其特征在于：所述连接头上开设有收容所述导线的凹槽，以使得所述导线经过所述凹槽被限位于所述竖直部上。

14.如权利要求13所述的异型横担，其特征在于：所述异型横担还包括第一连接件，所述第一连接件与所述连接头相固接，以将所述导线限位于所述凹槽内。

15.一种输电杆，包括杆体，其特征在于：所述输电杆上设置有如权利要求1至14中任一项所述的异型横担。

16.如权利要求15所述的输电杆，其特征在于：所述输电杆包括固定件，

所述固定件用于固定所述异形横担和所述杆体，所述固定件包括杆体连接件和横担容置件，所述杆体连接件用于连接所述杆体和所述横担容置件，所述横担容置件用于容置所述异型横担。

17.如权利要求16所述的固定件，其特征在于：所述横担容置件沿所述异型横担的周向包围所述异型横担。

18.如权利要求16所述的固定件，其特征在于：所述杆体连接件沿所述杆体的周向包围所述杆体。

19.如权利要求16所述的固定件，其特征在于：所述横担容置件的容腔内壁与容置在其内的所述异型横担的外表面相吻合。

20.如权利要求18所述的固定件，其特征在于：所述杆体连接件的内壁与包围在其内的所述杆体的外表面相吻合。

# 一种异型横担及输电杆

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种输电绝缘设备，具体是一种用于输电的异型横担及输电杆。

## 背景技术

[0002] 在架空输电线路中，输电杆塔起到支撑导线的作用，具体是导线挂在输电杆塔的横担的自由端，所以横担需要满足一定的力学性能和绝缘性能。在现有技术中，传统输电塔的横担一般是金属制品，由于金属材料的导电性，必须在输电塔上横担的自由端设置悬垂绝缘子串，来起到导线与输电杆之间、导线与导线之间的绝缘作用。考虑风摆对导线与输电杆之间、导线与导线之间绝缘距离的影响，在设计横担时考虑增加横担长度，但是这样会使线路走廊过宽、成本增加，也造成土地资源浪费。

[0003] 现有技术中比较常见的还有水平金属横担上设置针式绝缘子的横担，其中针式绝缘子为瓷绝缘子，针式绝缘子一般通过金属盒等固定在水平横担上。现有技术中的横担结构复杂、组装繁琐。且输电杆塔两侧的横担都是分别固定在输电杆塔上，使得在输电杆塔上安装横担也十分困难。

## 发明内容

[0004] 针对现有技术的不足，本发明的目的之一是提供一种异型横担，解决横担分体成型、组装工序繁琐的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明所采用的技术方案如下：一种异型横担，用于输电杆，上述异型横担包括水平部和位于上述水平部两端的竖直部，上述水平部固定在上述输电杆上，上述竖直部用于连接导线，上述异型横担一体成型。

[0006] 上述水平部和竖直部不需要单独成型，不需要考虑上述水平部和上述竖直部之间的连接方式，也不需要将其连接在一起。本发明中的异型横担一体成型，省去了横担各结构组装工序，可将该异型横担整体安装在输电杆上，使得安装更简便。

[0007] 当输电杆上设置单回路线路时，需要挂接的导线有三条，在上述异型横担两竖直部各挂接一条导线，另外在输电杆上设置一个针式绝缘子，可用于挂接第三根导线。

[0008] 当输电杆上设置双回路线路时，需要挂接的导线有六条，可在输电杆上安装三个上述异型横担，每个异型横担的竖直部上均挂接一根导线。

[0009] 其他多回路线路依次类推，所以本发明的异型横担适用于各种回路线路的应用。

[0010] 优选地，上述异型横担还包括设置在上述水平部上、位于两上述竖直部之间的第三个竖直部，上述竖直部用于连接导线，上述异型横担一体成型。

[0011] 上述异型横担一体成型，省去了横担各结构组装工序，可将该异型横担整体安装在输电杆上，使得安装更简便。相比于用于单回路输电、仅包括两个竖直部的横担，该异型横担包括三个竖直部，在将横担安装在输电杆上时，不需要单独在输电杆上安装针式绝缘子，单回路中的三根导线直接挂接在该异型横担的三个竖直部上即可。

[0012] 优选地，上述异型横担为复合材料横担。

[0013] 现有技术中金属横担一般与悬垂绝缘子配合使用，悬垂绝缘子一端连接在金属横担上，导线挂接在悬垂绝缘子的另一端。由于风摆的作用会使导线跟着悬垂绝缘子摆动，因此一般做法是将金属横担的长度增加，以满足导线与输电塔之间、导线与导线之间最小电气绝缘距离。将金属横担的长度增加会使得线路走廊过宽，而且成本较高。

[0014] 将上述异型横担的材料设置为复合材料，相对于金属横担，上述异型横担自身有绝缘性能，不用设置悬垂绝缘子，可减小线路走廊。复合材料相对于金属耐腐蚀、成本低，所以上述异型横担环境适应性强、成本低。

[0015] 金属异型横担一体成型一般采用铸造，相对来说复合材料异型横担固化成型工艺更容易实现，所以相对于金属，复合材料的异型横担一体成型更方便。

[0016] 优选地，上述异型横担通过一体、模压成型。

[0017] 采用模压成型，只需设计与异型横担相应的模具即可，由于上述异型横担的规格较小，开模费用也较低。相对于拉挤成型，异型横担采用模压成型更容易实现。

[0018] 优选地，在竖直面内，两上述竖直部位于上述水平部的上方。

[0019] 将上述竖直部设置在上述水平部的上方，竖直部主要承受导线的压力。

[0020] 优选地，上述竖直部外设置于硅橡胶伞裙。

[0021] 竖直部用于电气绝缘和支撑导线；竖直部外的硅橡胶伞裙可用于防老化和防闪络。

[0022] 优选地，上述竖直部上设置至少三个伞片。

[0023] 异型横担的耐污闪、防闪络能力与伞裙的爬电距离有关，而爬电距离的定义是两个导电部分沿伞裙表面的最短距离。爬电距离越大，防闪络能力越强，但对于特定电压等级输电来说，一定的爬电距离已足够。因为在满足相应的爬电距离下，设置的一个伞片需要很大，这样模具会很大，开模成本高，难度大，成型时容易撕伞。如果伞片数量设置适量，伞片的规格也适中，就会便于加工、成本低。所以相对于设置一个伞片或两个伞片，设置至少三个伞片的方案更优。

[0024] 优选地，上述硅橡胶伞裙直接套接在上述竖直部上或在上述竖直部外直接注射成型。

[0025] 上述硅橡胶伞裙可先模压成型，然后将模压好的伞裙套接在竖直部上，也可直接在竖直部外注射成型硅橡胶伞裙，省去套接等工序。

[0026] 优选地，上述水平部的横截面为空心矩形。

[0027] 经计算，相比于其他截面形状，空心矩形在竖直面内和水平面内抗弯强度较好。由于横担主要是竖直面内承受导线重力，所以空心矩形是最优选的形式。

[0028] 优选地，上述竖直部上形成有能支撑导线的支撑部，其能将导线限位在上述竖直部上。

[0029] 优选地，上述支撑部包括形成在上述竖直部上的凹槽，上述凹槽能收容上述导线。

[0030] 优选地，上述支撑部包括与上述竖直部固定连接并用于支撑导线的连接头，该连接头固接在上述竖直部的至少一个端部。

[0031] 优选地，上述连接头上开设有收容上述导线的凹槽，以使得上述导线经过上述凹槽被限位于上述竖直部上。

[0032] 优选地，上述异型横担还包括第一连接件，上述第一连接件与上述连接头相固接，

以将上述导线限位于上述凹槽内。

[0033] 上述第一连接件与上述凹槽的配合使用，可形成一个容腔，用于容纳并限位导线。

[0034] 针对现有技术的不足，本发明的目的之二是提供一种输电杆，解决横担安装困难、线路走廊过宽的问题。

[0035] 上述异型横担一体成型，可直接固定在输电杆上，安装方便。相对于金属横担，上述异型横担自身有绝缘性能，所以使用上述异型横担的输电杆不用额外设置悬垂绝缘子，可减小线路走廊。

[0036] 优选地，上述输电杆包括固定件，上述固定件用于固定上述异形横担和上述杆体，上述固定件包括杆体连接件和横担容置件，上述杆体连接件用于连接上述杆体和上述横担容置件，上述横担容置件用于容置上述异型横担。

[0037] 上述固定件包括横担容置件，用于容置上述异型横担，因此不需要在异型横担上打孔，保证了横担的力学性能，使横担能够正常支撑导线，保证输电线路正常运行。

[0038] 优选地，上述横担容置件沿上述横担的周向包围上述横担。

[0039] 优选地，上述杆体连接件沿上述杆体的周向包围上述杆体。

[0040] 由于杆体是一个柱体，使上述杆体连接件沿上述杆体的周向包围上述杆体，更便于连接柱体。

[0041] 优选地，上述横担容置件的容腔内壁与容置在其内的上述异型横担的外表面相吻合。

[0042] 使上述横担容置件的容腔内壁与容置在其内的上述异型横担的外表面相吻合，可避免上述异型横担在上述横担容置件内晃动，使其安装更稳定。

[0043] 优选地，上述杆体连接件的内壁与包围在其内的上述杆体的外表面相吻合。

[0044] 使上述杆体连接件的内壁与包围在其内的上述杆体的外表面相吻合，可使杆体与杆体连接件的接触面积更大，更便于牢固地固定杆体。

## 附图说明

[0045] 图1至图5是本发明实施例一的示意图，

[0046] 其中：

[0047] 图1是异型横担100的立体图；

[0048] 图2是一体模压成型后异型横担100杆件的立体图；

[0049] 图3是图1中连接头的放大图；

[0050] 图4是异型横担100安装在输电杆上的示意图；

[0051] 图5是图4中异型横担100与输电杆固定方式的放大图。

[0052] 图6是竖直部位于水平部下方的异型横担及输电杆的使用示意图。

[0053] 图7至图10是本发明实施例二的示意图，

[0054] 其中：

[0055] 图7是异型横担110的立体图；

[0056] 图8是一体模压成型后异型横担110的杆件的立体图；

[0057] 图9是图7中竖直部端部的局部放大图；

[0058] 图10和图11是异型横担110安装在输电杆上的示意图。

[0059] 图12至图14是本发明实施例三的示意图，

[0060] 其中：

[0061] 图12是异型横担120的立体图；

[0062] 图13是一体模压成型后异型横担120的杆件的示意图；

[0063] 图14是异型横担120安装在输电杆上的示意图。

[0064] 图15是设置伞裙的双回路中异型横担及输电杆的使用示意图。

[0065] 图16至图19是几种采用固定件在杆体上安装异型横担的局部示意图。

## 具体实施方式

[0066] 根据要求，这里将披露本发明的具体实施方式。然而，应当理解的是，这里所披露的实施方式仅仅是本发明的典型例子而已，其可体现为各种形式。因此，这里披露的具体细节不被认为是限制性的，而仅仅是作为权利要求的基础以及作为用于教导本领域技术人员以实际中任何恰当的方式不同地应用本发明的代表性的基础，包括采用这里所披露的各种特征并结合这里可能没有明确披露的特征。

[0067] 实施例一：

[0068] 如图1和图2所示，本实施例中的异型横担100包括水平部1和位于水平部1两端的竖直部2。其中，水平部1用于与输电杆的杆体固定在一起，竖直部2用于支撑导线。

[0069] 其中，水平部1是一个横截面为圆形的实心复合杆件。当然，也可以将水平部1设置为空心的杆件。水平部1的材料是玻璃纤维和环氧树脂。

[0070] 在本实施例中，竖直部2是横截面为圆形的复合型材，材料与水平部相同。在竖直部2外设置有伞裙3，具体地，竖直部2上设置有四片伞片。伞裙3的材料是高温硫化硅橡胶，由于高温硫化硅橡胶抗紫外线能力强、耐老化，所以伞裙3可对竖直部2起到保护的作用。所以设置有伞裙3的异型横担100的寿命更长。

[0071] 伞裙3的另一个作用是防闪络，通过伞裙3的设置可使异型横担100的闪络电压增大，耐闪络能力增强。耐污闪、防闪络能力与伞裙3的爬电距离有关，而爬电距离的定义是两个导电部分沿伞裙3表面的最短距离，与伞裙3的周长有关。爬电距离越大，防闪络能力越强，但对于特定电压等级输电来说，一定的爬电距离已足够。因为在满足相应的爬电距离下，设置的一个伞片需要很大，这样模具会很大，开模成本高，难度大，成型时容易撕伞。如果伞片数量设置适量，伞片的规格也适中，就会便于加工，成本低。所以相对于设置一个伞片或两个伞片，设置三个或四个伞片更有优势。在本实施例中伞裙3先通过模压成型，再利用硅橡胶伞裙的弹性形变直接套接在竖直部2上。

[0072] 如图2所示，水平部1和竖直部2是一个整体，通过短玻璃纤维浸渍环氧树脂一体模压成型。由于水平部1和竖直部2不需要单独成型，所以不需要考虑水平部1和竖直部2之间的连接方式，也不需要将其连接在一起。本实施例中的异型横担100一体成型，省去了横担各结构组装工序。相对于现有技术中在输电杆的杆体两侧各安装一个横担的方式，本实施例中将该异型横担100整体安装在输电杆的杆体上的方式更简便。在本实施例中竖直部2是圆柱形复合型材，当然竖直部2也可以通过模具的设计模压出硬质伞体或者其他结构。

[0073] 上述异型横担100的材料为复合材料，相对于金属横担，上述异型横担100自身有绝缘性能，不用设置悬垂绝缘子，可减小线路走廊。复合材料相对于金属耐腐蚀、成本低，所

以上述异型横担100环境适应性强、成本低。

[0074] 如图3所示，在竖直部2的端部固定连接有连接头4，连接头4用于支撑导线。具体地，连接头4是通过压接在竖直部2的端部，当然连接头4也可以胶接在竖直部2的端部，但由于竖直部的横截面较小，所以优选压接。连接头4的端部形成有凹槽5和两个螺纹孔。连接件6固接在连接头4上，通过连接件6与凹槽5配合，可将导线限位于竖直部2上。其中连接件6由两边的连接板和两连接板中间的弧形件构成，弧形件与凹槽5配合形成一个空腔，供容纳导线。连接板上设置有与连接头4对应的孔，通过螺栓可将连接板固定在连接头4上。连接头4的材料可以是金属也可以是复合材料，优选金属，例如可以是铁、钢、铝等金属。

[0075] 本发明的异型横担应用于35kv及以下电压领域。在本实施例中，异型横担应用于10kv输电领域，显然也可以在20kv或35kv的电压下使用。

[0076] 图4是本实施例的异型横担100安装在输电杆的杆体7上的示意图，除了异型横担100，输电杆的杆体7上还设置一个针式绝缘子8。针式绝缘子8的自由端同样设置有连接头4，且针式绝缘子8通过抱箍固定在输电杆的杆体7的顶端。本实施例中的输电杆用于单回路输电，共有三相导线。投入运行时，导线可分别限位在针式绝缘子8、异型横担100的竖直部2上的凹槽5中。

[0077] 具体地，异型横担100以与输电杆的杆体7近似垂直的方式通过固定件9安装在杆体7上。固定件9包括杆体连接件10和横担容置件11，杆体连接件10是上下布置的两个U型抱箍，在每个U型抱箍的开口端设置有螺纹。横担容置件11包括弧形件和弧形件两边的连接片，弧形件形成有一个容腔，用于容纳异型横担100，连接片上共设置有四个孔，用于供U型抱箍穿过并紧固。

[0078] 在竖直面内，两竖直部2位于水平部1的上方，这时异型横担100主要承受导线自重带来的压力。异型横担100位于输电杆的杆体7的一侧，U形抱箍包围输电杆的杆体7，U形抱箍开口端的两个臂穿过连接片上的孔，用紧固件固定起来。其中固定处的局部方法图如图5所示，在U形抱箍开口端两个臂上均设置有螺纹，通过垫片、螺母与上述螺纹配合将异型横担100固定在输电杆的杆体7上。

[0079] 如图6所示，显然也可以将异型横担以与上述相反的方式安装在输电杆上，使竖直部位于水平部下端，这时异型横担主要承受导线的拉力。但需注意的是在竖直面内伞裙的上伞面是圆拱形的，利于污秽、雨雪等滑落。异型横担也可以通过图6所示的固定方式，由于图6中的固定需要在异型横担上打孔，所以优选的还是不打孔的固定方式。

[0080] 实施例二：

[0081] 如图7所示，在本实施例中，异型横担120包括水平部12和位于水平部上的三个竖直部13，其中两个竖直部13分别位于水平部的两端，第三竖直部13位于水平部的中段。

[0082] 水平部12同样是空心的复合材料杆件，与实施例一不同的是其横截面14是空心矩形。因为方管的受力特性是最好的，所以将水平部12设置为方管，有利于增强异型横担120的力学性能。

[0083] 选择方管的理由如下：

[0084] 为了比较不同截面形状在平面弯曲状态下的受力特性，对空心方管、圆管、工字形管及扁矩形梁进行对比。为了便于比较，取63×90×5规格的方管作为参考来进行对比计算。

[0085] 假设：

[0086] (1)水平部12截面处具有材料的部分面积(非空心部位的面积)是相同的。例如，空心结构的截面的面积为环形的面积，实心结构为全部截面的面积。

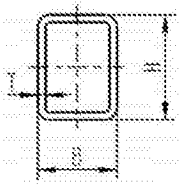
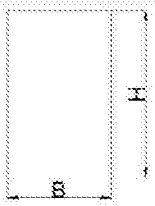
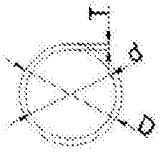
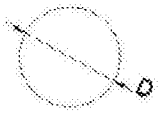
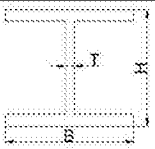
[0087] (2)空心结构的水平部12壁厚均为5mm，其中工字型水平部12的腹板厚度为5mm。

[0088] (3)除圆形截面外，空心矩形(空心四边形)、实心矩形(实心四边形)、以及工字形的水平部12截面的长宽比均相同。

[0089] 在此情况下，分别计算水平部12在竖直面内以及在水平面内的截面抗弯强度。如表1所示：

[0090] 表1

[0091]

| 截面形状 | 截面图示 | 截面尺寸（mm） | 竖直面内截面抗弯强度（mm3） | 竖直面内截面抗弯强度的相对比例 | 水平面内截面抗弯强度（mm3） | 水平面内截面抗弯强度的相对比例 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 空心矩形 |  | 63 x 90 x 5 (B x H x T) | 34798.15 | 1 | 28026.64 | 1 |
| 实心矩形 |  | 31.64x45.20 (B x H) | 10773.63 | 0.31 | 7541.54 | 0.27 |
| 空心圆形 |  | 96 x 86 x 5 (D x d x T) | 30903.08 | 0.89 | 30903.08 | 1.1 |
| 实心圆形 |  | 42.68 (D) | 7628.74 | 0.22 | 7628.74 | 0.22 |
| 工字形 |  | 86.33 x 123.33 x 5 (B x H x T) | 84111.85 | 2.42 | 12448.80 | 0.44 |

[0092] 从上述表1可见，水平部11采用空心结构，其抗弯强度要优于实心结构。虽然工字形水平部在竖直面内截面抗弯强度相对较高，但其在水平面内截面抗弯强度过低，这样会使得工字形水平部的腹板的稳定性有所减弱。综合考虑上述因素对水平部抗弯强度的影响，本申请的水平部12截面形状优选采用空心结构。

[0093] 其次，由于水平部主要承载输电导线自重所带来的作用力，此作用力主要在竖直面内影响水平部的抗弯强度。基于此，在空心结构中，由于空心矩形结构在竖直面内的抗弯强度大于空心圆形结构在竖直面内的抗弯强度。因此，优选为空心矩形结构。

[0094] 其中，异型横担110的竖直部13同样是圆柱体，竖直部13外真空注射成型有伞裙

15。竖直部13是复合型材，材料与水平部相同。在本实施例中，竖直部13上设置有三个伞片。伞裙15的材料同样是高温硫化硅橡胶，对竖直部13起到保护作用同时具有防闪络的作用。

[0095] 如图8所示，水平部12和竖直部13是一个整体，通过短玻璃纤维浸渍环氧树脂一体模压成型。由于本实施例中的异型横担110一体成型，水平部12和竖直部13不需要单独成型，所以省去了横担各结构组装工序。与实施例二不同的是，水平部12中段的竖直部13替代了单独固定在输电杆上的针式绝缘子，这样用于单回路输电的输电杆上只需使用一个这样的异型横担110即可，省去了单独的针式绝缘子的安装，使得输电杆上横担的安装更简便了。

[0096] 如图9所示，与实施例二不同的是在竖直部13上没有设置连接头，而是直接在竖直部13上形成有凹槽16，在凹槽16的两侧设置螺纹孔。连接件17通过螺栓和竖直部上的螺纹孔固定在竖直部12的端部，与凹槽16形成一个可容纳导线的空腔。

[0097] 竖直部13上设置的凹槽16可直接在异型横担110模压成型时形成，也可在成型后的异型横担110的竖直部13上车削形成。由于直接在竖直部13上形成凹槽16，不需要再额外设置连接头，也不用考虑连接头与竖直部13之间的固定关系，使得异型横担110结构更简单化。

[0098] 可先选择相应的模具，将短玻璃纤维和环氧树脂装入模具，加热固化成型为本实施例中的异型横担110。当异型横担110固化成型后，打开模具，将异型横担110取出，在竖直部13上车削凹槽16和相应的螺纹孔，用于对导线限位。采用整体真空注射工艺在各竖直部上注射包含三个伞片的伞裙15。

[0099] 如图10和图11所示，当异型横担110完成后，可通过固定件18将其整体安装在输电杆的杆体19上。将导线放入竖直部13上的凹槽16中，再将连接件17的两个连接板固定在竖直部13上就可以将导线限位在凹槽16中。

[0100] 具体地，固定件18包括杆体连接件20和横担容置件21。杆体连接件20是一个包围杆体19并和横担容置件21连接的金属板，杆体连接件20包围杆体19的部分与杆体19的外壁吻合。横担容置件21是两个U型抱箍，这两个U型抱箍分别在杆体19的两侧固定在杆体连接件20上。固定件18将异型横担110固定在杆体19上，避免了在异型横担110上打孔，保证了异型横担110的力学性能。

[0101] 实施例三：

[0102] 如图12和图13所示，在本实施例中，异型横担120包括水平部20和位于水平部两端的竖直部21。导线挂接在竖直部21上，该异型横担120通过水平部20固定在输电杆上。

[0103] 与实施例一和实施例二相同，水平部20是短玻璃纤维和树脂制成的复合材料杆件，在水平部20的中段设置有两个安装孔，用于与U形抱箍及紧固件配合使用将该异型横担120固定连接在输电杆上。与实施例一和实施例二不同的是，在本实施例中，水平部20的横截面22是工字型。从上述表中可以看出，相同面积即相同用料的前提下，工字形截面在竖直面内的抗弯刚度最大，所以异型横担110在竖直面内能够抵抗导线作用的弯矩。

[0104] 竖直部21是圆柱形杆件，竖直部21和水平部20是一体、模压成型的整体，其材料与水平部相同。与实施例一和实施例二不同的是，在本实施例中，竖直部21上未设置伞裙。显然竖直部21上也可以设置伞裙，通过先模压，再套接在竖直部21的杆件上，或直接在杆件上真空注射成型。显然竖直部21也可以是横截面为矩形、多边形等的柱形杆件。竖直部21的端

部设置有连接头23，该连接头23用于连接导线，在本实施例中连接头23的结构与实施例一中相同，在此不再赘述。

[0105] 如图13所示，在本实施例中，输电杆的杆体24和异型横担120用于双回路线路，需要支撑六根导线，所以在输电杆的杆体24上共设置了三个异型横担120。导线通过竖直部21上的连接头23固定在异型横担120上，每个异型横担120通过水平部20上的安装孔和U形抱箍以及螺栓等紧固件固定在输电杆的杆体24上。

[0106] 在本实施例中，竖直部21上未设置伞裙，显然双回路中的横担也可以是如图14所示的带伞群的异型横担。

[0107] 在本实施例中，三个异型横担120在竖直面内平行设置在输电杆的杆体24的同一侧，显然也可以将其中一个异型横担120设置在输电杆的杆体24的另一侧，这样可使输电杆的杆体24的受力更均衡。

[0108] 在本实施例中，在异型横担120上设置有安装孔，显然也可以不在异型横担上打孔，采用如图16至图19中或实施例一、实施例二中或其他等同形式的固定件将异型横担固定在杆体上。杆体连接件的抱箍与杆体被包围的周向外壁相吻合，横担容置件的容腔与异型横担被周向包围的外壁相吻合。其中，图16和图17中杆体连接件将杆体全包围，这是最优选的方式，可以牢固地保定杆体。当然横担容置件也可以全包围异型横担。采用这种固定件固定异型横担和杆体，无需在异型横担上打孔，保证了异型横担的力学性能，避免异型横担断裂，导线掉线的故障发生。

[0109] 本发明的技术内容及技术特点已揭示如上，然而可以理解，在本发明的创作思想下，本领域的技术人员可以对上述结构和材料作各种变化和改进，包括这里单独披露或要求保护的技术特征的组合，明显地包括这些特征的其它组合。这些变形和/或组合均落入本发明所涉及的技术领域内，并落入本发明权利要求的保护范围。

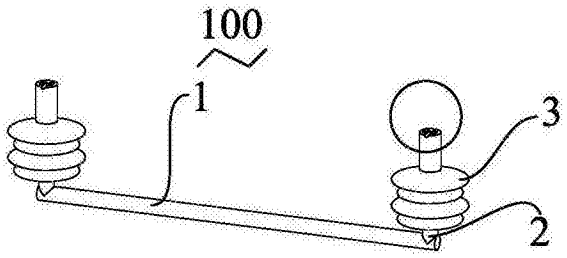



图1

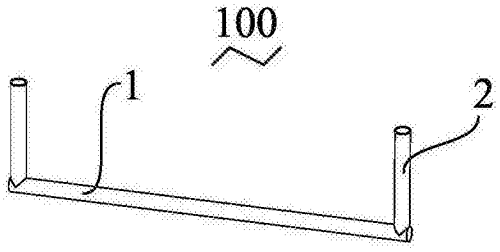



图2

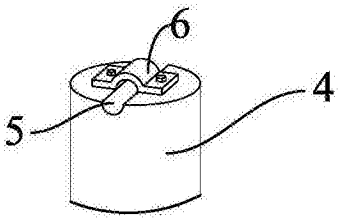



图3

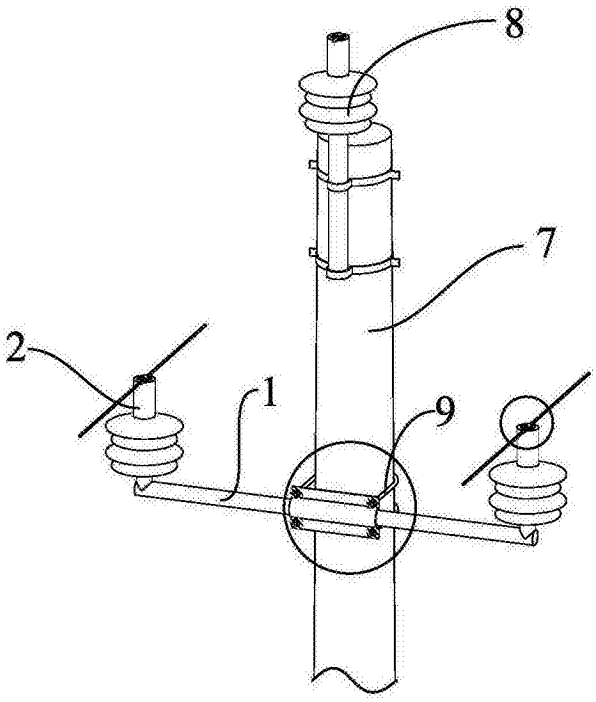



图4

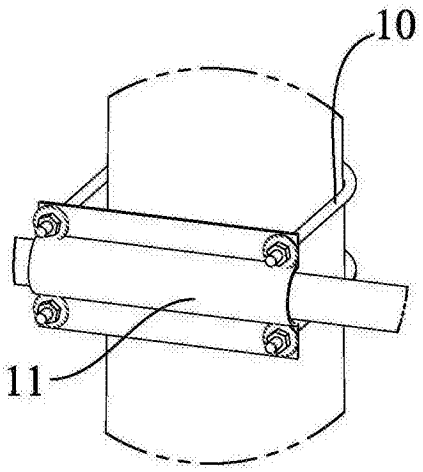



图5

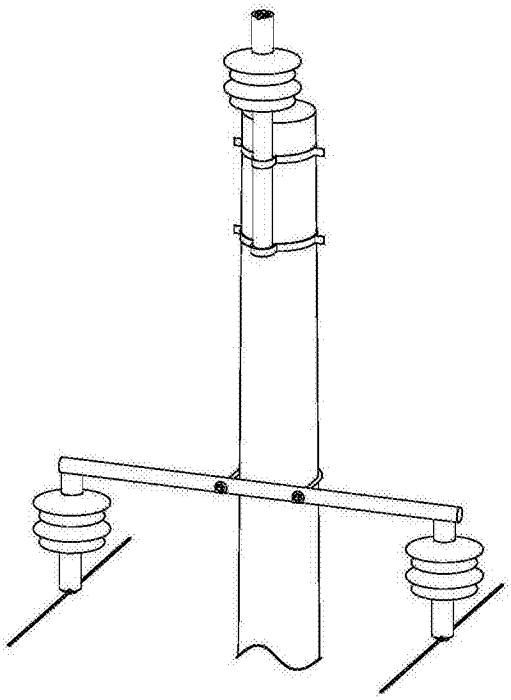


图6

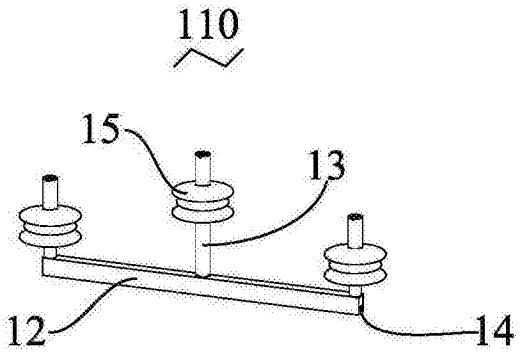



图7

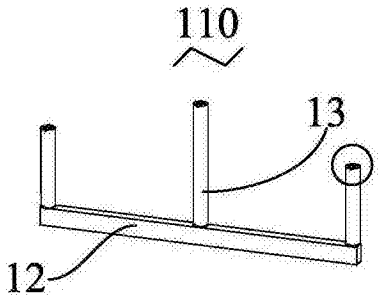



图8

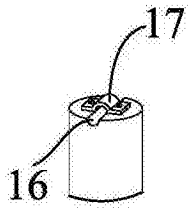



图9

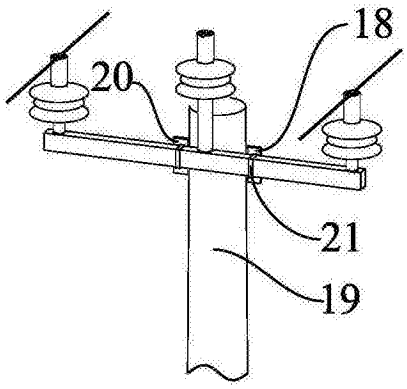



图10

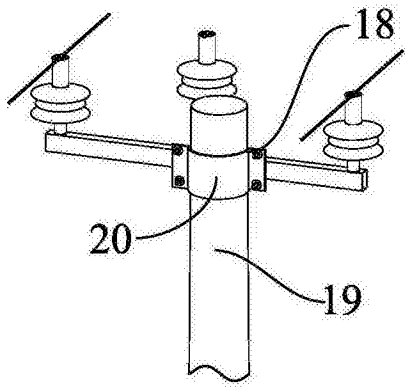



图11

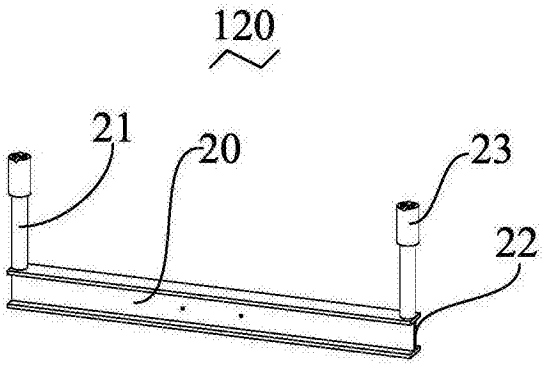



图12

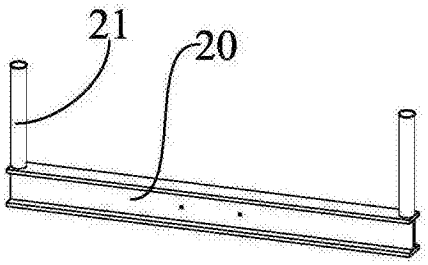



图13

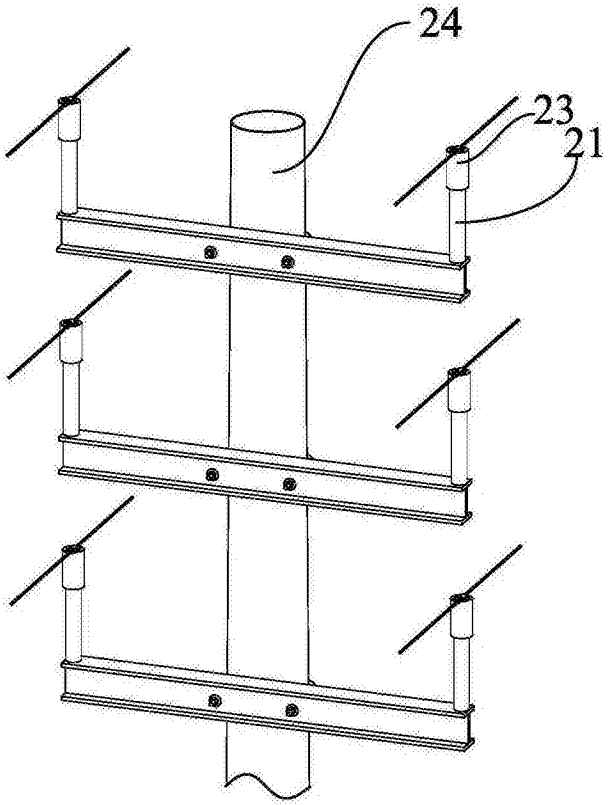



图14

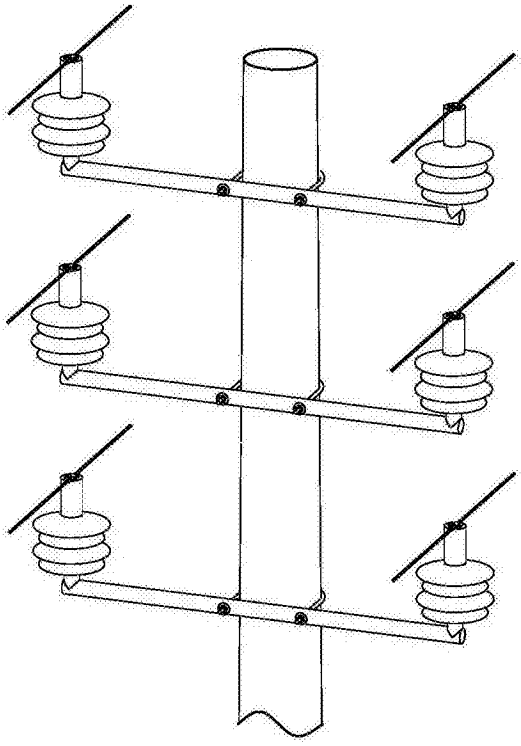


图15

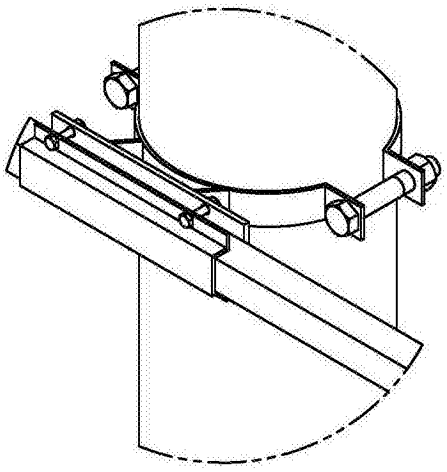


图16

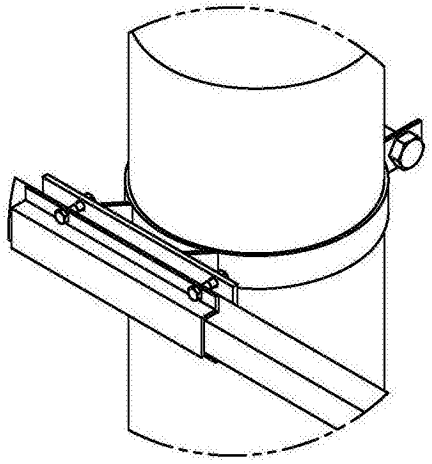


图17

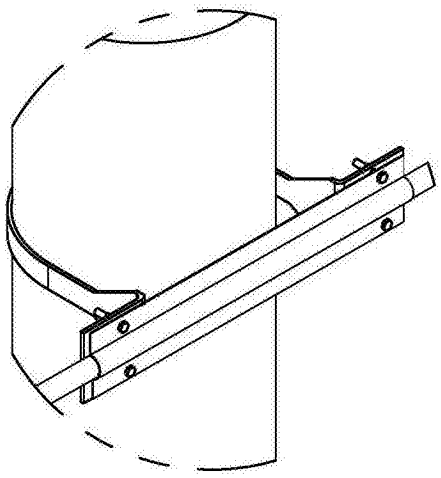


图18

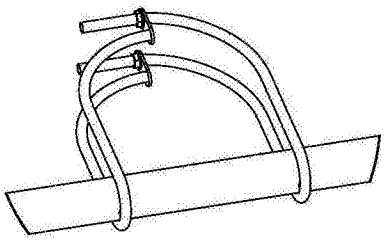


图19