(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 210242479 U
(45)授权公告日 2020.04.03

(21)申请号 201921213157.7

(22)申请日 2019.07.30

(73)专利权人 建研科技股份有限公司
地址 100013 北京市朝阳区北三环东路30号
专利权人 双良节能系统股份有限公司

(72)发明人 马明 张强 李义龙

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225
代理人 郭迎侠

(51)Int.Cl.
F28C 1/00(2006.01)
F28F 25/00(2006.01)

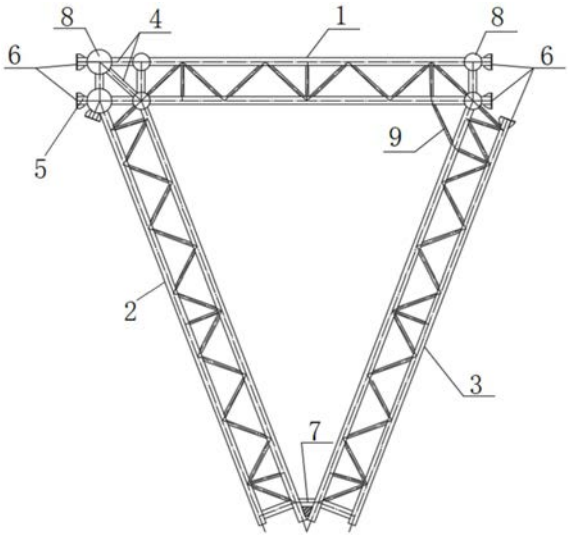
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

冷却塔构件和冷却塔

(57)摘要

本实用新型提供了一种冷却塔构件和冷却塔。该冷却塔构件包括横杆(1)、第一斜杆(2)和第二斜杆(3),第一斜杆(2)连接在横杆(1)的第一端,第二斜杆(3)连接在横杆(1)的第二端,第一斜杆(2)和第二斜杆(3)远离横杆(1)的一端固定连接在一起,形成三角形安装单元,横杆(1)的第一端与第一斜杆(2)之间连接有第一连接结构,横杆(1)的第二端与第二斜杆(3)之间连接有第二连接结构,第一连接结构能够与第二连接结构之间实现对接固定连接。根据本实用新型的冷却塔构件,结构简单,连接方便,能够减少现场焊接工作量,提高安装精度和安装效率。



CN 210242479 U

1.一种冷却塔构件,其特征在于,包括横杆(1)、第一斜杆(2)和第二斜杆(3),所述第一斜杆(2)连接在所述横杆(1)的第一端,所述第二斜杆(3)连接在所述横杆(1)的第二端,所述第一斜杆(2)和所述第二斜杆(3)远离所述横杆(1)的一端固定连接在一起,形成三角形安装单元,所述横杆(1)的第一端与所述第一斜杆(2)之间连接有第一连接结构,所述横杆(1)的第二端与所述第二斜杆(3)之间连接有第二连接结构,所述第一连接结构能够与所述第二连接结构之间实现对接固定连接。

2.根据权利要求1所述的冷却塔构件,其特征在于,所述第一连接结构包括上部连接杆(4)和机械连接杆(5),所述上部连接杆(4)连接在所述横杆(1)的第一端和所述第一斜杆(2)之间,所述机械连接杆(5)设置在所述上部连接杆(4)的外端,所述机械连接杆(5)的连接端设置有连接板(6),所述连接板(6)上设置有螺栓连接孔;所述第二连接结构包括机械连接杆(5),所述机械连接杆(5)连接在所述横杆(1)的第二端和所述第二斜杆(3)上,所述机械连接杆(5)和所述第二斜杆(3)的连接端设置有连接板(6)。

3.根据权利要求2所述的冷却塔构件,其特征在于,所述上部连接杆(4)形成矩形框,所述上部连接杆(4)和所述横杆(1)、所述第一斜杆(2)以及所述机械连接杆(5)之间均通过焊接空心球(8)焊接固定在一起;所述机械连接杆(5)和所述横杆(1)之间通过焊接空心球(8)焊接固定在一起。

4.根据权利要求1所述的冷却塔构件,其特征在于,所述横杆(1)和所述第一斜杆(2)之间连接有安装辅助杆(9);和/或,所述横杆(1)和所述第二斜杆(3)之间连接有安装辅助杆(9)。

5.根据权利要求1所述的冷却塔构件,其特征在于,所述第一斜杆(2)和所述第二斜杆(3)之间通过下部连接杆(7)固定连接。

6.根据权利要求1所述的冷却塔构件,其特征在于,所述横杆(1)、所述第一斜杆(2)和所述第二斜杆(3)均采用钢管形成格构式构件。

7.根据权利要求6所述的冷却塔构件,其特征在于,所述横杆(1)、所述第一斜杆(2)和所述第二斜杆(3)的截面为矩形或梯形。

8.根据权利要求3所述的冷却塔构件,其特征在于,位于所述上部连接杆(4)和所述机械连接杆(5)之间的所述焊接空心球(8),其直径大于位于所述机械连接杆(5)与所述横杆(1)之间的所述焊接空心球(8)的直径。

9.一种冷却塔,其特征在于,包括权利要求1至8中任一项所述的冷却塔构件(10),多个所述冷却塔构件(10)相互组合,形成环形的所述冷却塔。

10.根据权利要求9所述的冷却塔,其特征在于,所述冷却塔构件(10)的第一连接结构与相邻的所述冷却塔构件(10)的第二连接结构螺栓固定连接,所述冷却塔构件(10)的第二连接结构与相邻的所述冷却塔构件(10)的第一连接结构螺栓固定连接,所述冷却塔构件(10)的底部与下方的所述冷却塔构件(10)焊接固定。

冷却塔构件和冷却塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电厂大型冷却塔技术领域，具体涉及一种冷却塔构件和冷却塔。

背景技术

[0002] 传统火电厂的冷却塔通常采用钢筋混凝土结构，这种结构的冷却塔重量较大，地震作用明显。在塔体采用大量的混凝土结构，不符合国家绿色环保的发展理念。近年来，随着空冷技术的发展，电厂的冷却系统开始采用水资源零损耗的间接空冷系统，正常工作时，冷却塔内部为干燥环境，有利于钢结构防腐。与钢筋混凝土结构塔相比，钢结构冷却塔具有环保、经济性好、抗震性能好、可靠性高、施工周期短等优势，具有较好的应用前景。随着国家产业政策的调整，绿色环保的钢结构冷却塔逐步在各发电厂使用。

[0003] 目前国内已经完成的钢结构空冷塔多采用角钢格构式构件，节点连接处采用了大量的节点板，通过焊接进行连接，现场焊接工作量非常大。空中安装时，板件的定位难度大。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种冷却塔构件和冷却塔，结构简单，连接方便，能够减少现场焊接工作量，提高安装精度和安装效率。

[0005] 为解决上述技术问题，作为本实用新型的一个方面，提供了一种冷却塔构件，包括横杆、第一斜杆和第二斜杆，第一斜杆连接在横杆的第一端，第二斜杆连接在横杆的第二端，第一斜杆和第二斜杆远离横杆的一端固定连接在一起，形成三角形安装单元，横杆的第一端与第一斜杆之间连接有第一连接结构，横杆的第二端与第二斜杆之间连接有第二连接结构，第一连接结构能够与第二连接结构之间实现对接固定连接。

[0006] 优选地，第一连接结构包括上部连接杆和机械连接杆，上部连接杆连接在横杆的第一端和第一斜杆之间，机械连接杆设置在上部连接杆的外端，机械连接杆的连接端设置有连接板，连接板上设置有螺栓连接孔；第二连接结构包括机械连接杆，机械连接杆连接在横杆的第二端和第二斜杆上，机械连接杆和第二斜杆的连接端设置有连接板。

[0007] 优选地，上部连接杆形成矩形框，上部连接杆和横杆、第一斜杆以及机械连接杆之间均通过焊接空心球焊接固定在一起；机械连接杆和横杆之间通过焊接空心球焊接固定在一起。

[0008] 优选地，横杆和第一斜杆之间连接有安装辅助杆；和/或，横杆和第二斜杆之间连接有安装辅助杆。

[0009] 优选地，第一斜杆和第二斜杆之间通过下部连接杆固定连接。

[0010] 优选地，横杆、第一斜杆和第二斜杆均采用钢管形成格构式构件。

[0011] 优选地，横杆、第一斜杆和第二斜杆的截面为矩形或梯形。

[0012] 优选地，位于上部连接杆和机械连接杆之间的焊接空心球，其直径大于位于机械连接杆与横杆之间的焊接空心球的直径。

[0013] 根据本申请的另一方面，提供了一种冷却塔，包括上述的冷却塔构件，多个冷却塔

构件相互组合，形成环形的冷却塔。

[0014] 优选地，冷却塔构件的第一连接结构与相邻的冷却塔构件的第二连接结构螺栓固定连接，冷却塔构件的第二连接结构与相邻的冷却塔构件的第一连接结构螺栓固定连接，冷却塔构件的底部与下方的冷却塔构件焊接固定。

[0015] 与现有技术相比，本申请的技术方案具有以下优点：

[0016] 与传统的角钢格构式冷却塔相比，本申请采用的钢管格构式冷却塔采用了钢管结构，采用焊接空心球进行钢管之间的连接，减少了节点区的连接节点板，减少了用钢量。钢管格构式冷却塔装配式组装连接技术采用组装方法保证了地面拼装以及空间吊装的安装需要，钢管格构式冷却塔装配式组装连接技术所采用的螺栓连接、焊接相结合的连接方法，提高了安装精度与施工速度，保证了结构安装精度。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型实施例的冷却塔的立体结构示意图；

[0018] 图2为本实用新型实施例的冷却塔构件的斜杆立体结构图；

[0019] 图3为本实用新型实施例的冷却塔构件的杆件的横截面的第一种结构示意图；

[0020] 图4为本实用新型实施例的冷却塔构件的杆件的横截面的第二种结构示意图；

[0021] 图5为本实用新型实施例的冷却塔构件的结构示意图；

[0022] 图6为本实用新型实施例的冷却塔构件的拼接节点结构示意图。

[0023] 图中附图标记：1、横杆；2、第一斜杆；3、第二斜杆；4、上部连接杆；5、机械连接杆；6、连接板；7、下部连接杆；8、焊接空心球；9、安装辅助杆；10、冷却塔构件；11、下层现场连接杆；12、节点现场连接杆；13、螺栓。

具体实施方式

[0024] 以下对本实用新型的实施例进行详细说明，但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0025] 请参考图1至6所示，根据本实用新型的实施例，冷却塔构件包括横杆1、第一斜杆2和第二斜杆3，第一斜杆2连接在横杆1的第一端，第二斜杆3连接在横杆1的第二端，第一斜杆2和第二斜杆3远离横杆1的一端固定连接在一起，形成三角形安装单元，横杆1的第一端与第一斜杆2之间连接有第一连接结构，横杆1的第二端与第二斜杆3之间连接有第二连接结构，第一连接结构能够与第二连接结构之间实现对接固定连接。

[0026] 本申请的冷却塔构件，在横杆1的两端分别形成有第一连接结构和第二连接结构，且第一连接结构和第二连接结构之间能够实现对接固定连接，因此多个冷却塔构件之间能够相互组合形成冷却塔，组装结构简单，可以在地面完成冷却塔构件的生产加工，然后在现场将冷却塔构件装配安装在一起，从而实现部分焊接、部分机械连接相结合的连接方式，可以减少现场焊接工作量，提高冷却塔构件的安装精度，加快施工速度，降低施工难度，降低工程造价。

[0027] 第一连接结构包括上部连接杆4和机械连接杆5，上部连接杆4连接在横杆1的第一端和第一斜杆2之间，机械连接杆5设置在上部连接杆4的外端，机械连接杆5的连接端设置有连接板6，连接板6上设置有螺栓连接孔；第二连接结构包括机械连接杆5，机械连接杆5连

接在横杆1的第二端和第二斜杆3上，机械连接杆5和第二斜杆3的连接端设置有连接板6。该连接板6能够方便冷却套构件之间的拼接定位，提高安装精度，降低安装难度，同时方便在连接板6上设置螺栓连接孔，从而便于实现冷却塔构件之间的螺栓连接，连接结构简单方便，可以有效提高施工速度。

[0028] 上部连接杆4形成矩形框，上部连接杆4和横杆1、第一斜杆2以及机械连接杆5之间均通过焊接空心球8焊接固定在一起；机械连接杆5和横杆1之间通过焊接空心球8焊接固定在一起。采用焊接空心球8进行焊接，能够方便地将多个杆结构焊接与同一个节点位置，同时避免了多个杆结构焊接与同一个节点位置时容易导致焊接不实，焊接质量较差的问题，通过焊接空心球8有效地保证了多个杆结构之间的连接可靠性。在本实施例中，上部连接杆4和横杆1、第一斜杆2以及机械连接杆5汇交于焊接空心球8的球心。

[0029] 上述的焊接空心球可以增设加劲板，也可以不设置加劲板，具体可以根据实际需要进行选择。

[0030] 上部连接杆4所形成的矩形框，在对角线上还可以增设额外的上部连接杆4，从而进一步增强上部连接杆4之间的连接强度，提高连接结构的稳固性和可靠性。

[0031] 横杆1和第一斜杆2之间连接有安装辅助杆9；和/或，横杆1和第二斜杆3之间连接有安装辅助杆9。通过在横杆1和第一斜杆2或者是横杆1和第二斜杆3之间增设安装辅助杆9，能够利用安装辅助杆9提高横杆1和斜杆之间的连接结构的稳固性，从而保持冷却塔构件的吊装稳定性，有效增强冷却塔构件的结构强度。

[0032] 第一斜杆2和第二斜杆3之间通过下部连接杆7固定连接。在本实施例中，下部连接杆7通过焊接的方式将第一斜杆2和第二斜杆3固定连接在一起，从而使得横杆1、第一斜杆2和第二斜杆3之间能够形成稳定的三角形安装单元，保证冷却塔构件的结构稳定性和可靠性。

[0033] 横杆1、第一斜杆2和第二斜杆3均采用钢管形成格构式构件。本申请以圆钢管作为构件缀条和构件分肢，每个冷却塔构件均采用钢管格构式构件，缀条与分肢采用相贯焊接的接电进行连接，从而减少了现有角钢格构构件在节点区的节点板数量，减少了焊接工作量，降低了装配难度，提高了装配效率。

[0034] 横杆1、第一斜杆2和第二斜杆3的截面为矩形或梯形。

[0035] 位于上部连接杆4和机械连接杆5之间的焊接空心球8，其直径大于位于机械连接杆5与横杆1之间的焊接空心球8的直径。如此设计的目的在于，当将冷却塔构件组合在一起时，由于斜杆结构的特性，第一斜杆2和第二斜杆3外侧的杆体的伸出高度是低于其内侧杆体的伸出高度的，因此在将冷却塔构件与下方的冷却塔构件进行焊接固定时，当外侧杆体与下方冷却塔构件的焊接空心球8接触时，由于内侧杆体的伸出长度较小，因此内侧杆体无法与焊接空心球8充分接触，会导致内侧杆体无法与焊接空心球8充分焊接。将内侧杆体所对应的两个焊接空心球8的直径设计的比其它的焊接空心球8的直径大，就能够保证冷却塔构件下方的内侧杆体和外侧杆体均能够充分地与相应的焊接空心球8接触，保证冷却塔构件与下方的冷却塔构件之间的焊接质量。

[0036] 根据本申请的实施例，冷却塔包括上述的冷却塔构件10，多个冷却塔构件10相互组合，形成环形的冷却塔。

[0037] 本申请的冷却塔为旋转对称的圆筒形壳体，钢管格构式构件的斜杆沿钢结构冷却

塔外壁斜向布置，钢管格构式构件的横杆1沿冷却塔环向布置。斜杆与横杆横断面为矩形或等腰梯形，杆件内外表面平行。

[0038] 冷却塔构件10的第一连接结构与相邻的冷却塔构件10的第二连接结构螺栓固定连接，冷却塔构件10的第二连接结构与相邻的冷却塔构件10的第一连接结构螺栓固定连接，冷却塔构件10的底部与下方的冷却塔构件10焊接固定。

[0039] 结构安装时，将2根斜杆和1根横杆作为一个组装单元，即上述的冷却塔构件。斜杆与横杆1通过焊接空心球节点与上部连接杆4连接成一体，斜杆与斜杆之间通过下部连接杆7连接成一体，形成一个组装单元，这一组装单元可用于冷却塔的吊装。

[0040] 相邻组装单元之间首先通过螺栓13连接机械连接杆5，起到定位作用，然后将上层组装单元的斜杆与下层组装单元的横杆之间通过焊接进行连接，最后焊接下层现场连接杆11。在同一高度的组装单元之间，当相邻的机械连接杆5实现对接连接之后，可以在分属于不同的组装单元的焊接空心球之间焊接节点现场连接杆12，从而进一步增强相邻组装单元之间的连接强度。通过部分机械连接，部分焊接，可以提高单元安装精度，减少现场焊接工作量，降低安装过程中操作人员的劳动强度。

[0041] 与传统的角钢格构式冷却塔相比，本发明采用的钢管格构式冷却塔采用了国内使用量较大的钢管结构，采用焊接空心球进行钢管之间的连接，节点区的连接节点板，减少了用钢量。钢管格构式冷却塔装配式组装连接技术采用组装方法保证了地面拼装，空间吊装的安装需要，钢管格构式冷却塔装配式组装连接技术所采用的螺栓连接、焊接相结合的连接方法，提高了安装精度与施工速度，保证了结构安装精度。

[0042] 在进行冷却塔的组装时，首先按照设计方案在地面加工出横杆1、第一斜杆2以及第二斜杆3等组装冷却塔构件所需的结构，然后将加工出的结构组装成冷却塔构件，并拼装焊接为一个组装单元。

[0043] 之后在施工现场吊装组装单元，通过机械连接杆5将组装单元定位后，用高强度螺栓通过机械连接杆5定位并固定，然后将斜杆分肢与下层组装单元的焊接空心球8焊接呈一体，最后焊接下层现场连接杆11和节点现场连接杆12，之后重复上述过程，直至全部安装完毕。

[0044] 以上安装过程，冷却塔构件均在工厂进行加工，组装单元在施工现场地面拼装，吊装组装单元时，采用机械连接定位，部分焊接安装的方式，提高了施工安装速度，保证了安装精度，节约了大量人力物力，可以取得较好的社会效益与经济效益。

[0045] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。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、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

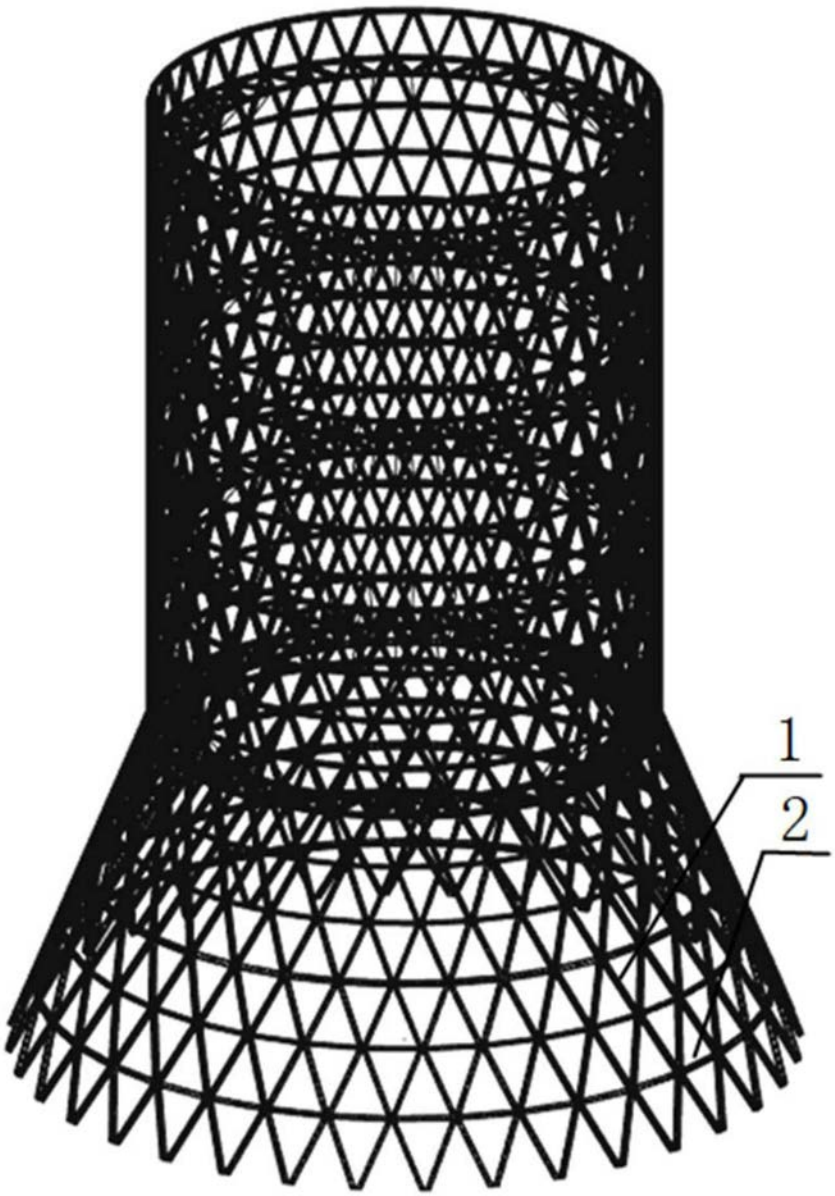


图1

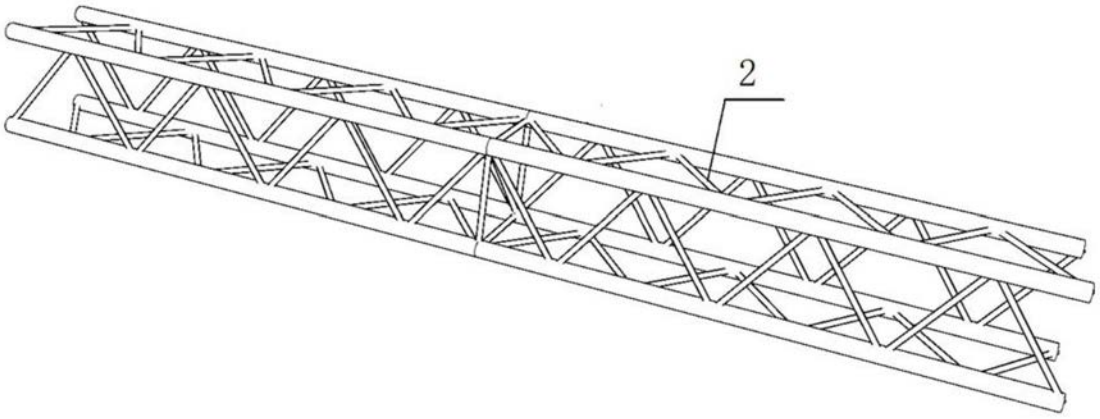


图2

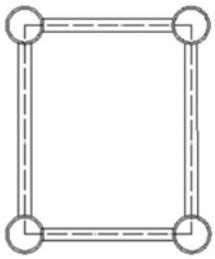


图3

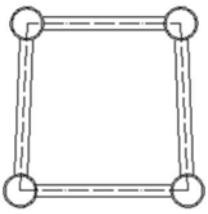


图4

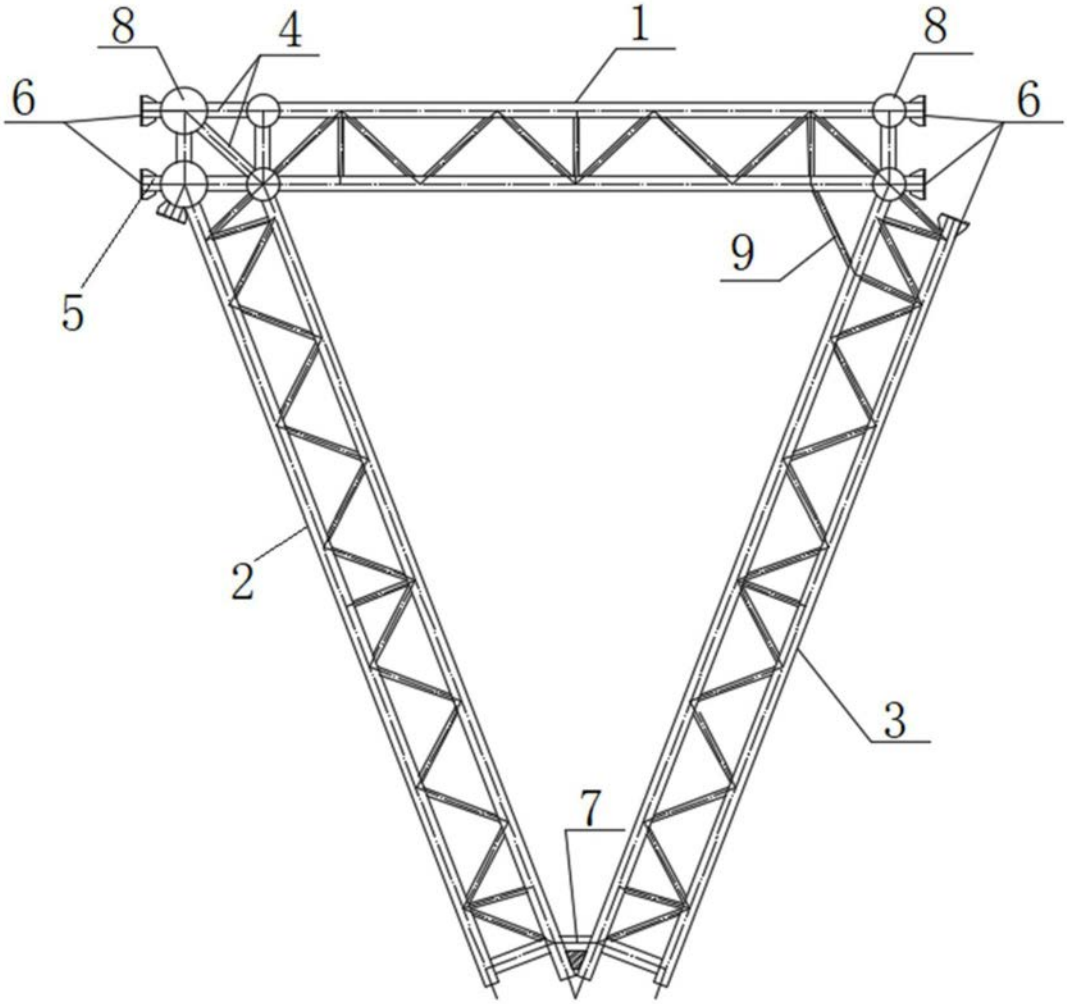


图5

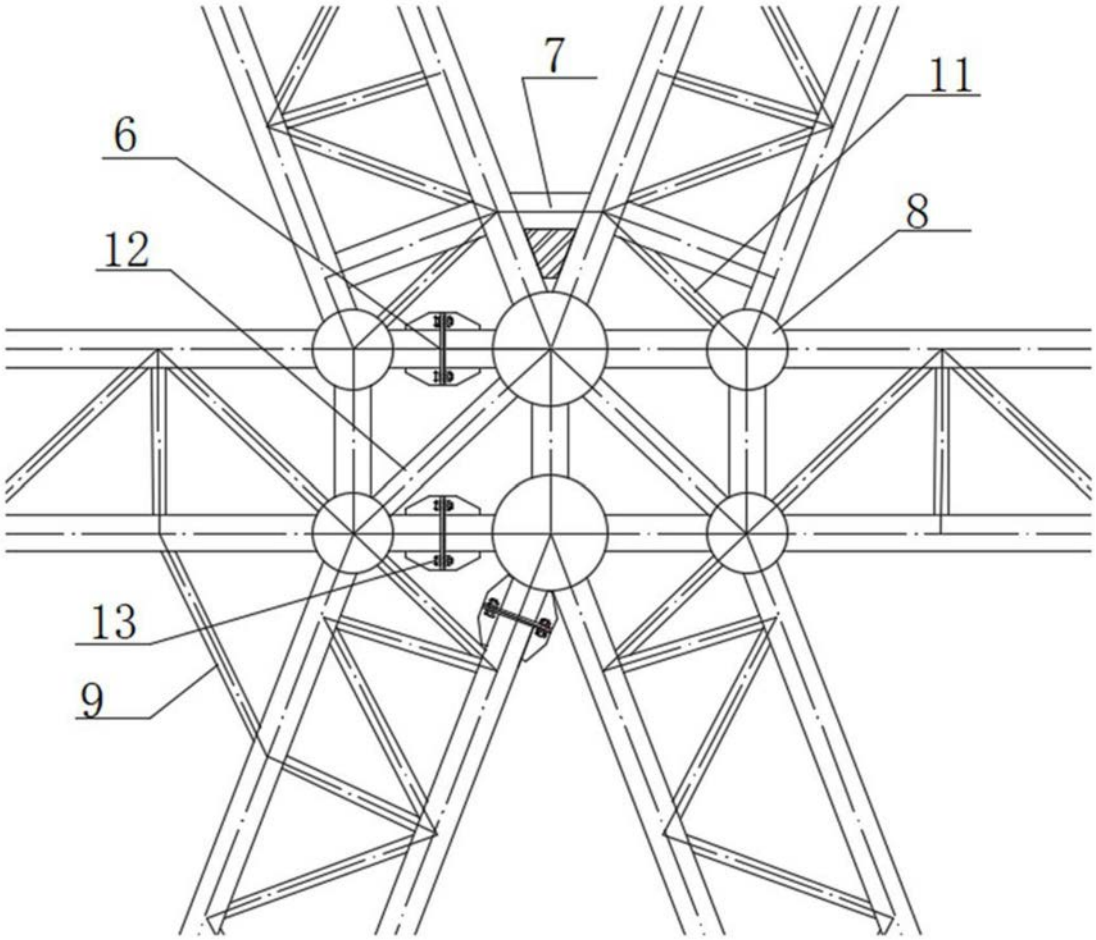


图6