(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217651804 U
(45)授权公告日 2022.10.25

(21)申请号 202221244361.7

(22)申请日 2022.05.23

(73)专利权人 中铁上海设计院集团有限公司
地址 200070 上海市静安区共和新路1265号

(72)发明人 冯宝才 周军海 李健 赵志国 叶庆 呼志明 张文龙 唐晓铭 田力达 史孟

(74)专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214
专利代理师 周宇凡

(51)Int.Cl.
E02D 17/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

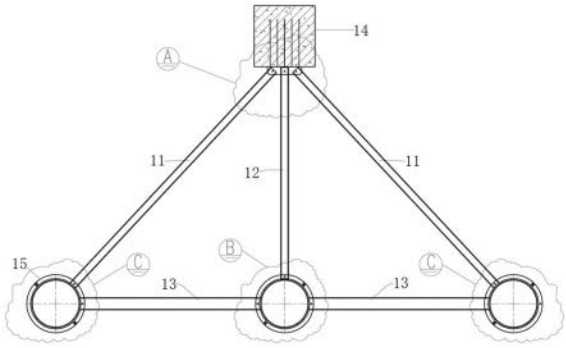
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置

(57)摘要

本实用新型涉及基坑工程技术领域，尤其是一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置，该装置包括预埋吊耳、抱箍环和连接杆件，其中所述预埋吊耳设置于混凝土支撑，所述抱箍环设置在钢支撑的外围，所述预埋吊耳和所述抱箍环上分别开设有连接孔且所述预埋吊耳和所述抱箍环之间通过在两者的连接孔处设置连接杆件实现所述混凝土支撑与所述钢支撑的连接。本实用新型的优点是：利用首道混凝土撑自身较大的强度和刚度，提高其下道钢支撑的稳定性，基本不增加投资，且工序简单、装置可回收再重复利用；省去格构柱，方便基坑开挖和主体回筑施工；随着钢支撑稳定性的提高，可降低钢支撑的尺寸规格，便于起吊和安拆，同时进一步降低费用。



CN 217651804 U

1.一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置,其特征在于:该装置包括预埋吊耳、抱箍环和连接杆件,其中所述预埋吊耳设置于混凝土支撑,所述抱箍环设置在钢支撑的外围,所述预埋吊耳和所述抱箍环上分别开设有连接孔且所述预埋吊耳和所述抱箍环之间通过在两者的连接孔处设置连接杆件实现所述混凝土支撑与所述钢支撑的连接。

2.根据权利要求1所述的一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置,其特征在于:包括若干所述钢支撑,若干所述钢支撑中的至少一个与所述混凝土支撑连接,若干所述钢支撑的外围均设置所述抱箍环,且所述抱箍环之间可通过设置所述连接杆件实现所述钢支撑之间的连接。

3.根据权利要求1所述的一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置,其特征在于:所述抱箍环由结构相同的两个组装单元构成,两个组装单元之间构成可拆卸式的固定连接,每个组装单元均包括抱箍板和加劲肋,其中所述加劲肋固定设置在所述抱箍板的外围,所述加劲肋上开设有连接孔,所述连接杆件与所述加劲肋上的所述连接孔之间构成可拆卸式的固定连接。

4.根据权利要求3所述的一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置,其特征在于:所述抱箍板为与钢支撑外径相吻合适配的半环结构,所述半环结构的抱箍板两端分别设置具有螺栓孔的翼板,两个所述组装单元的抱箍板之间通过在该螺栓孔位置设置螺栓实现两个所述组装单元之间的固定连接。

5.根据权利要求1所述的一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置,其特征在于:所述连接杆件为水平杆、竖杆以及斜杆中的一种或两种及以上的组合。

6.根据权利要求1所述的一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置,其特征在于:所述预埋吊耳包括吊耳竖板和吊耳水平钢板,其中所述吊耳竖板对中设置在所述吊耳水平钢板的一侧面,所述吊耳水平钢板的另一侧面通过锚筋锚固于所述混凝土支撑。

一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及基坑工程技术领域，尤其是一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置。

背景技术

[0002] 目前国内地铁、市域或城际铁路、城市地下道路等工程中深基坑设计时很常见的一种支护型式为围护桩(墙)与内支撑组合，其中内支撑布置一般为：首道为混凝土支撑，其下各道为钢支撑；对于钢支撑长度大于20m时，通常采用格构柱及与之配套的连系梁解决钢支撑的稳定性问题。

[0003] 格构柱与连系梁的方法存在的诸多弊端，其一：设置格构柱对基坑内作业空间产生分割，使得施工机械作业空间收到一定限制；其二，设置格构柱会影响主体结构的底板钢筋布设以及防水正常敷设造成受力及防水的薄弱区；其三，设置格构柱会造成较多的工程投资增加；其四，较深的桩基埋设于地下不处理，造成地下空间资源的占用，对后续工程在穿越时产生障碍；基于此，亟待研究一种简单有效且低成本的方法解决上述一系列问题。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是根据上述现有技术的不足，提供了一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置，通过小型连接构件连接相邻的钢支撑、钢支撑与混凝土支撑，可实现钢支撑稳定性的提高。

[0005] 本实用新型目的实现由以下技术方案完成：

[0006] 一种利用混凝土撑提高钢支撑稳定性的装置，其特征在于：该装置包括预埋吊耳、抱箍环和连接杆件，其中所述预埋吊耳设置于混凝土支撑，所述抱箍环设置在钢支撑的外围，所述预埋吊耳和所述抱箍环上分别开设有连接孔且所述预埋吊耳和所述抱箍环之间通过在两者的连接孔处设置连接杆件实现所述混凝土支撑与所述钢支撑的连接。

[0007] 包括若干所述钢支撑，若干所述钢支撑中的至少一个与所述混凝土支撑连接，若干所述钢支撑的外围均设置所述抱箍环，且所述抱箍环之间可通过设置所述连接杆件实现所述钢支撑之间的连接。

[0008] 所述抱箍环由结构相同的两个组装单元构成，两个组装单元之间构成可拆卸式的固定连接，每个组装单元均包括抱箍板和加劲肋，其中所述加劲肋固定设置在所述抱箍板的外围，所述加劲肋上开设有连接孔，所述连接杆件与所述加劲肋上的所述连接孔之间构成可拆卸式的固定连接。

[0009] 所述抱箍板为与钢支撑外径相吻合适配的半环结构，所述半环结构的抱箍板两端分别设置具有螺栓孔的翼板，两个所述组装单元的抱箍板之间通过在该螺栓孔位置设置螺栓实现两个所述组装单元之间的固定连接。

[0010] 所述连接杆件为水平杆、竖杆以及斜杆中的一种或两种及以上的组合。

[0011] 所述预埋吊耳包括吊耳竖板和吊耳水平钢板，其中所述吊耳竖板对中设置在所述

吊耳水平钢板的一侧面，所述吊耳水平钢板的另一侧面通过锚筋锚固于所述混凝土支撑。

[0012] 一种涉及上述的利用混凝土支撑提高钢支撑稳定性的装置的施工方法，其特征在于：所述施工方法包括以下步骤：

[0013] 在混凝土支撑的施工过程中进行预埋吊耳的设置，所述预埋吊耳布置在所述混凝土支撑邻近于钢支撑的一侧表面；

[0014] 在若干钢支撑的外围安装抱箍，根据钢支撑的稳定性要求，在所述混凝土支撑的预埋吊耳与所述钢支撑的外围抱箍之间安装连接杆件。

[0015] 在所述钢支撑的外围抱箍之间安装所述连接杆件。

[0016] 本实用新型的优点是：

[0017] 1)装置连接简单、加工方便、成本低廉，可大幅度提高钢支撑稳定系数。

[0018] 2)开挖作业面内无格构柱，施工空间更宽敞。

[0019] 3)底板钢筋及防水正常施做，不存在特殊节点和薄弱区。

[0020] 4)省去格构柱，节约工程量，不会产生地下障碍物，节约地下空间，同时还可方便基坑开挖施工以及主体回筑时底板钢筋布设和防水施作。

[0021] 5)各组成部分可快速安拆，具有较强的重复利用性、通用性。

[0022] 6)随着钢支撑稳定性的提高，可降低钢支撑的尺寸规格，便于起吊和安拆，同时进一步降低费用，产生的经济效益十分明显，具有良好的创新性与应用价值，适于推广。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型中混凝土支撑与钢支撑的连接结构示意图；

[0024] 图2为图1中A节点的大样图；

[0025] 图3为本实用新型中吊耳的预埋件平面图；

[0026] 图4为图1中C节点的大样图；

[0027] 图5为图1中B节点的大样图；

[0028] 图6为本实用新型中抱箍板的结构示意图；

[0029] 图7为本实用新型中抱箍板外围加劲肋的结构示意图；

[0030] 图8为本实用新型的一种应用结构示意图；

[0031] 图9为本实用新型的一种应用结构示意图。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图通过实施例对本实用新型特征及其它相关特征作进一步详细说明，以便于同行业技术人员的理解：

[0033] 如图1-9所示，图中标记1-15分别表示为：钢支撑1、加劲肋2、抱箍板3、橡胶垫板4、螺栓孔5、连接孔6、吊耳竖板7、吊耳水平钢板8、锚筋9、连接孔10、斜杆11、竖杆12、水平杆13、混凝土支撑14、抱箍环15。

[0034] 实施例：如图1所示，本实施例中利用混凝土支撑提高钢支撑稳定性的装置可实现利用混凝土支撑14提高其下方的钢支撑。该混凝土支撑14与下方的钢支撑为沿基坑深度方向布置的支撑结构，下方的钢支撑沿基坑水平方向均匀间隔布置。

[0035] 结合图1至图7所示，本实施例中的装置主体包括由吊耳竖板7和吊耳水平钢板8所

组成的预埋吊耳、抱箍环15以及连接于预埋吊耳与抱箍环15之间的连接杆件。

[0036] 具体而言，结合图4至图7所示，该抱箍环15可套设在钢支撑1的外围，每根钢支撑1的外围均设置有抱箍环15。每个抱箍环15由结构相同的两个组装单元构成，其中每个组装单元包括抱箍板3和加劲肋2。

[0037] 如图6所示，两个抱箍板3均为与钢支撑外径相吻合适配的半环结构，半环结构的抱箍板两端分别设置具有螺栓孔5的翼板，两个组装单元的抱箍板之间通过在螺栓孔5处安装螺栓实现两个抱箍板3之间的固定连接，从而将抱箍环15的主体安装在钢支撑的外围。

[0038] 如图4或图5所示，加劲肋2焊接在抱箍板3的外侧中部位置。加劲肋6上开设有用于与各连接杆件连接的连接孔6，各连接孔6的开设位置与其所对应的连接杆件的设计位置相匹配。例如，图4中的加劲肋2上开设有两个连接孔6，这两个连接孔6分别满足于斜杆11和水平杆13的连接要求；而图5中的加劲肋2上则开设有三个连接孔，其中两侧的两个连接孔6分别用于满足两侧的水平杆13的连接要求，而开设在上方的连接孔6则用于满足竖杆12的连接要求。

[0039] 如图3所示，在抱箍环15的内侧设置有橡胶垫板4，该橡胶垫板4用于对钢支撑起到保护效果。

[0040] 结合图2和图3所示，预埋在混凝土支撑14底部的预埋吊耳由吊耳竖板7、吊耳水平钢板8构成，在吊耳竖板7对中焊接在吊耳水平钢板8的底面，锚筋9穿孔塞焊在吊耳水平钢板8的顶面，该锚筋9锚固在混凝土支撑14的内部，从而使吊耳水平钢板8及与其焊接的吊耳竖板7与混凝土支撑14固定连接。在吊耳竖板7上开设有连接孔10，该连接孔10用于与连接杆件对接。

[0041] 如图1所示，当设置有混凝土支撑14和其下方的三个钢支撑时，该混凝土支撑14与其正下方的钢支撑之间通过竖杆12连接，与其两侧斜下方的两根钢支撑之间分别通过斜杆11连接，而位于同一水平面内的三个钢支撑之间则通过水平杆13连接，从而将利用混凝土支撑14具有较大的强度和刚度的特性，将钢支撑连接至混凝土支撑14以及将钢支撑之间相互连接来减小钢支撑的横向和竖向计算长度，从而有效提高钢支撑稳定性。

[0042] 本实施例在制造及安装时，具有如下步骤：

[0043] 1)吊耳竖板7对中焊接于吊耳水平钢板8，锚筋9穿孔塞焊于吊耳水平钢板8，完成预埋吊耳的整体制作；在混凝土支撑施做时将吊耳预埋件置于底模，完成吊耳的整体预埋。

[0044] 2)抱箍板3按照钢支撑1的直径进行弯弧并打好螺栓孔5，加劲肋2按照抱箍板3外弧加工尺寸，在抱箍板3的外侧中间焊接加劲肋2；同理依上述步骤加工数个半抱箍，加工过程中根据几何计算打设连接孔6；根据计算在已架设好的钢支撑选择合适位置包裹橡胶垫4；拼装对齐两个半抱箍件的螺栓孔5，将两个半抱箍件固定于支撑1。

[0045] 3)在混凝土支撑14的吊耳竖板7与各钢支撑13的抱箍环15之间，以及各钢支撑13的抱箍环15之间分别架设斜杆11、竖杆12、水平杆13等连接杆件，并用销轴或螺栓将连接杆件的两端分别与吊耳竖板7上的连接孔10以及加劲肋2上的对应连接孔6进行牢靠连接，完成安装。

[0046] 本实施例在应用时：以现有常见的地铁基坑为例，对于非软土地区的标准两层站对应基坑设计时，通常采用一道混凝土支撑和两道钢支撑，钢支撑最不利受力为回筑工况的第二道钢支撑，即混凝土撑下邻的钢支撑，本实用新型装置对该工况尤其适用；钢支撑常

用规格为Φ609(t=16)mm,计算长度取18.5m,以b类截面、Q235材质考虑,其稳定系数约为0.634;在支撑中部使用本实用新型装置后,计算长度变为9.25m,同样的钢支撑,其稳定系数变为约0.882,稳定系数提升39%;同时本实施例中的装置成本相较于深基坑常用的格构柱大大降低,且装置本体且可全部构件回收再用。

[0047] 以在地铁、市政等条状基坑中常见的支撑布置方式一般有两种,如图8所示,一种布置方式为:第一道混凝土采用6m间距布置,余下各道钢支撑采用2m+4m布置,或者均匀布置3m间隔;另一种布置方式为:第一道混凝土撑采用9m布置,余下各道钢支撑采用均匀3m布置。两种布置方式均可采用本实施例中的装置进行连接,仅需对各连接杆件的长度进行相应调整即可实现。

[0048] 本实施例在具体实施时:除了水平杆13、竖杆12、斜杆11共同使用的情况以外,在不同情况下,也可仅仅使用水平杆13及竖杆12的组合以利用混凝土支撑14提高其下方的钢支撑的稳定性,亦或是水平杆13或竖杆12与斜杆11的组合。

[0049] 为了便于施工和受力良好,斜杆11、竖杆12、水平杆13宜工厂化高精度生产,其杆端部位与理论相贯线吻合,杆身宜断节并设置正反丝套筒以便调整长度;同时,三种杆件优选采用高强度轻质铝合金材料制作,使装置本体的重量进一步降低,更为便于使用。

[0050] 虽然以上实施例已经参照附图对本实用新型目的的构思和实施例做了详细说明,但本领域普通技术人员可以认识到,在没有脱离权利要求限定范围的前提条件下,仍然可以对本实用新型作出各种改进和变换,故在此不一一赘述。

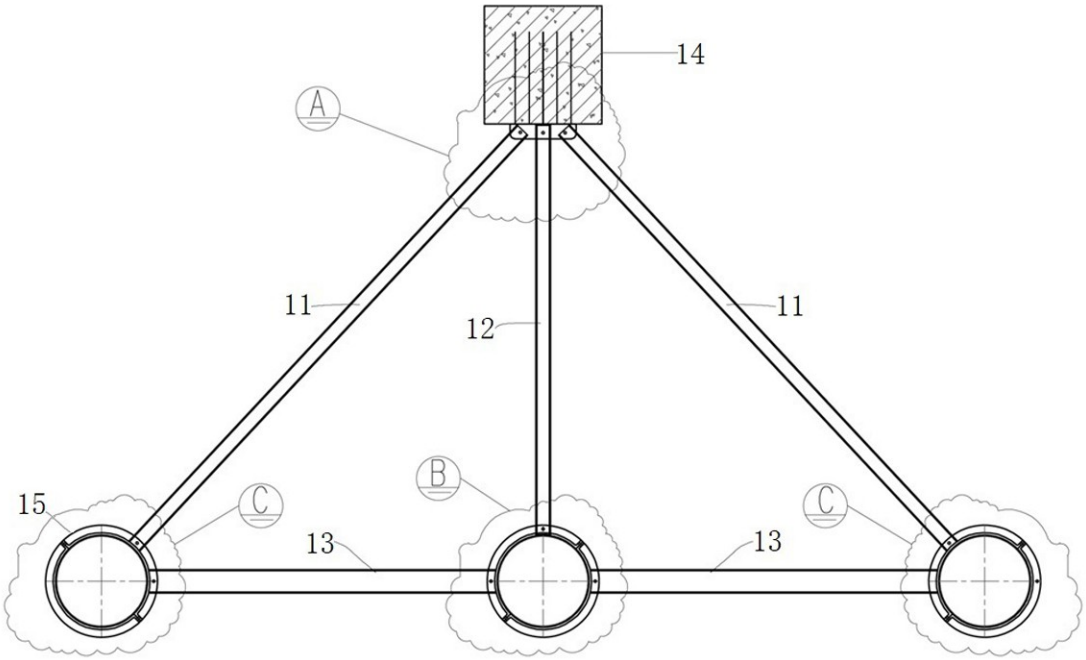


图1

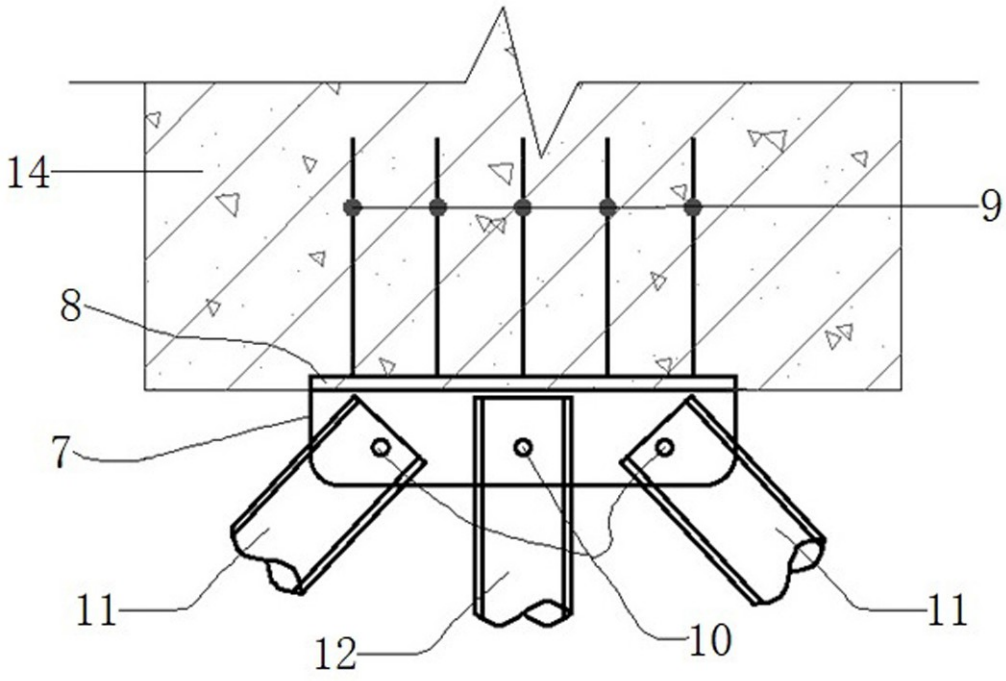


图2

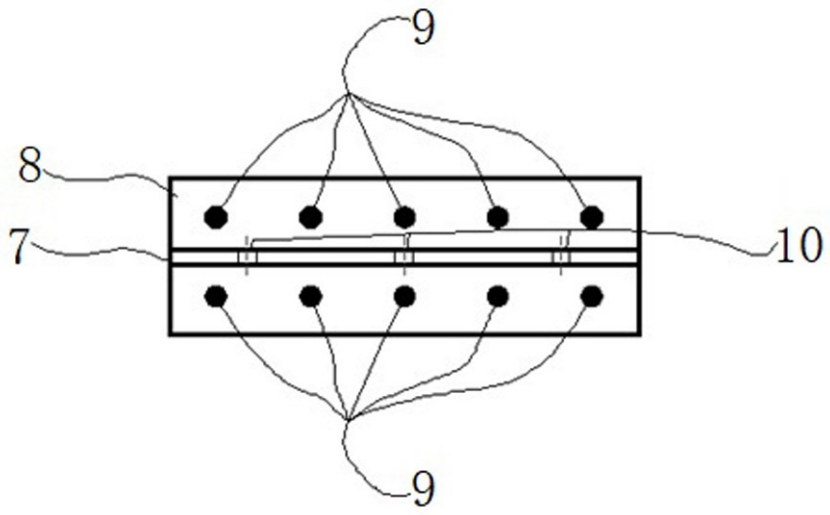


图3

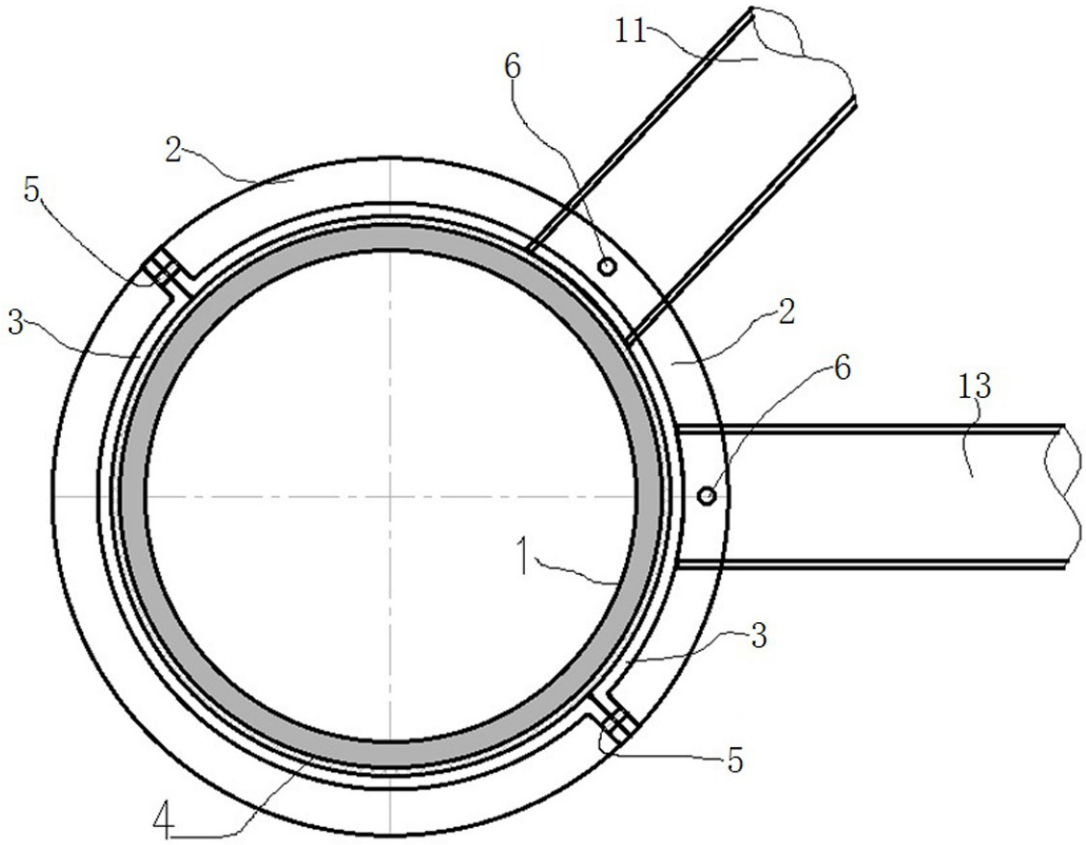


图4

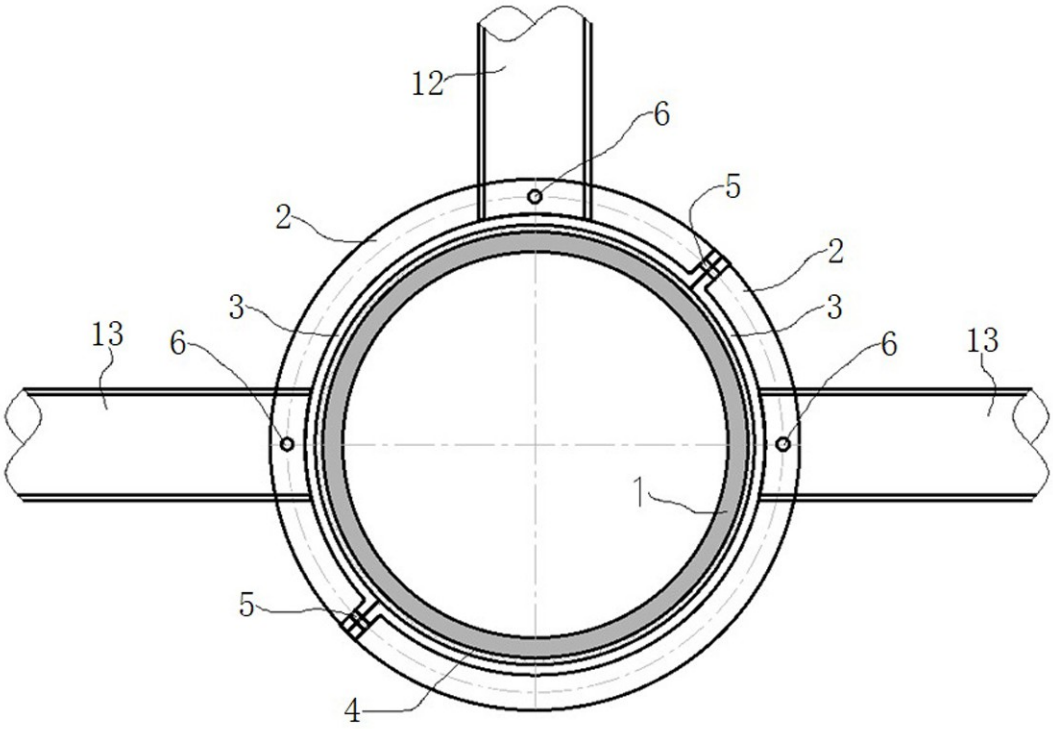


图5

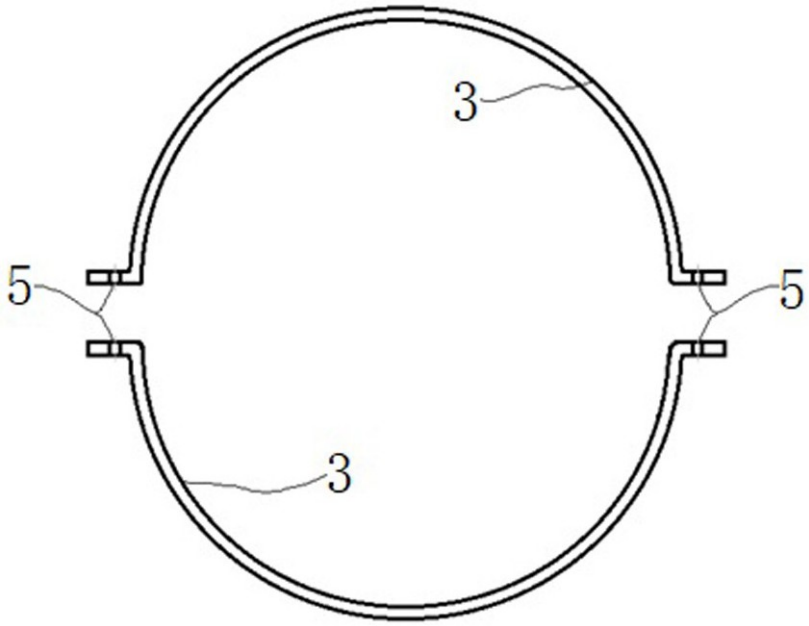


图6

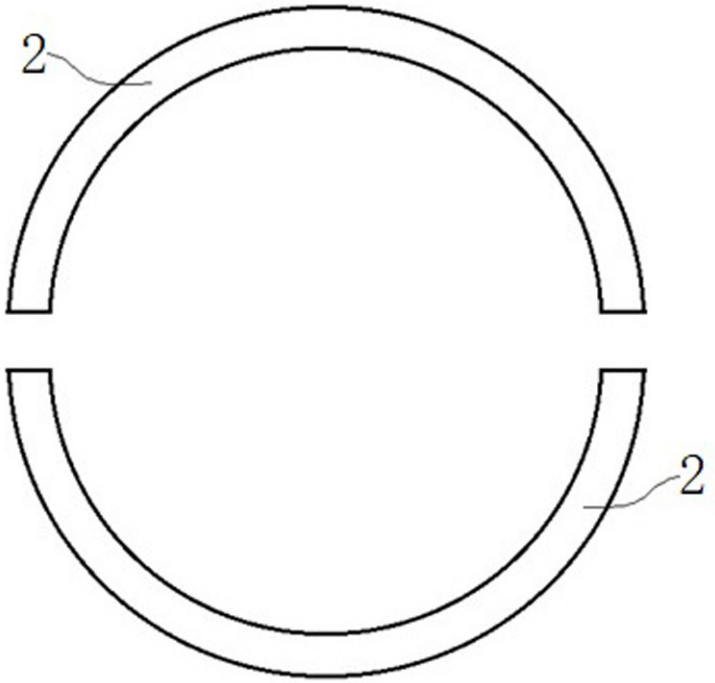


图7

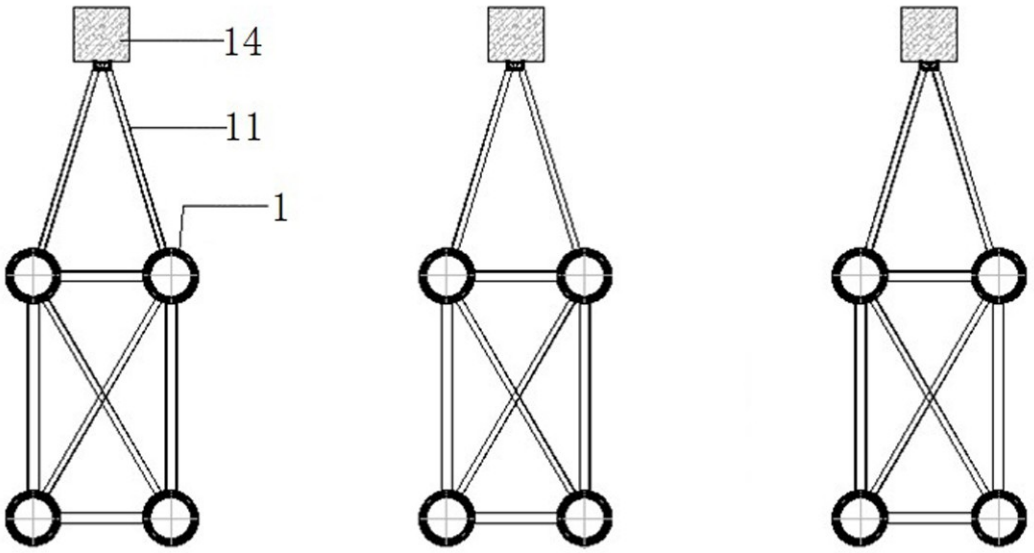


图8

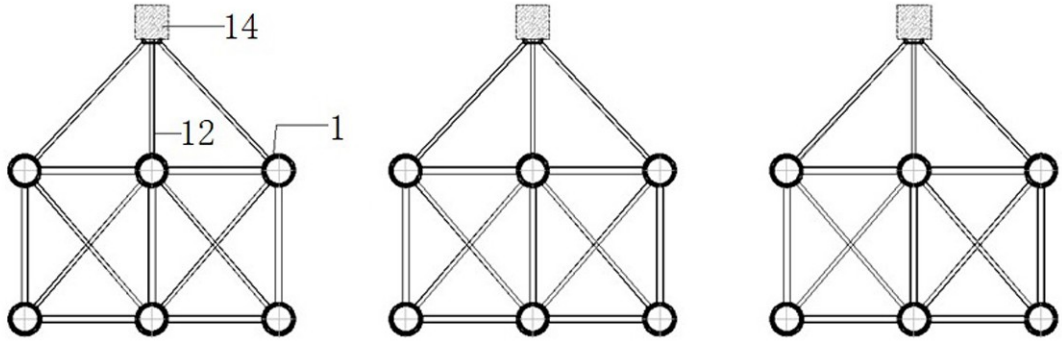


图9