



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116752560 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 15

(21) 申请号 202310861303.1

E04G 3/20 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.14

E04G 5/00 (2006.01)

(71) 申请人 中交一航局生态工程有限公司

E04G 5/04 (2006.01)

地址 518107 广东省深圳市光明区凤凰街
道东坑社区科能路中集低轨卫星物联
网产业园B座2001-1

E04G 13/00 (2006.01)

E04G 9/08 (2006.01)

E04G 17/00 (2006.01)

E04G 19/00 (2006.01)

申请人 中交第一航务工程局有限公司

(72) 发明人 宋时雨 唐彪 王益通 王童
张科委

(74) 专利代理机构 北京世誉鑫诚专利代理有限
公司 11368

专利代理师 任欣生

(51) Int. Cl.

E02D 23/00 (2006.01)

E04G 3/24 (2006.01)

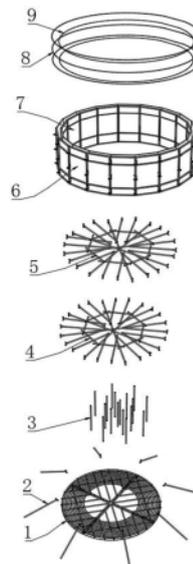
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法,涉及沉井施工技术领域,该沉井平台是由平台底板、立杆组件、第一水平支撑组件和第二水平支撑组件组成;其中,杆组件由多根外圈立杆、内圈立杆和中心立杆组成;第一水平支撑组件和第二水平支撑组件的结构相同,且第一水平支撑组件和第二水平支撑组件均由多根对撑长杆、连接杆和支撑短杆组成,本发明可提供支撑点来固定内模板,结合外模板的外圈钢筋,克服混凝土浇筑时的冲击力和侧向静压力,而不需要采用对拉螺栓来固定模板,同时模板组装阶段,平台底板可提供安装模板的作业面,不仅操作方便,而且无需拆装,可以直接整体吊装使用,省时省力。



1. 一种沉井内操作平台,其特征在於,该沉井平台是由平台底板(1)、立杆组件(3)、第一水平支撑组件(4)和第二水平支撑组件(5)组成;

所述立杆组件(3)是通过脚手架扣件以及焊接的方式固定在平台底板(1)上,且立杆组件(3)由多根外圈立杆(31)、内圈立杆(32)和中心立杆(33)组成;

所述第一水平支撑组件(4)和第二水平支撑组件(5)的结构相同,且第一水平支撑组件(4)和第二水平支撑组件(5)均通过脚手架扣件呈上下两层的方式固定在立杆组件(3)上;

所述第一水平支撑组件(4)和第二水平支撑组件(5)均由多根对撑长杆(41)、连接杆(42)和支撑短杆(43)组成。

2. 根据权利要求1所述的一种沉井内操作平台,其特征在於,所述平台底板(1)包括包边钢管(11)、多个脚踏圆钢(12)、多根连接钢管(13)、多根辐射钢管(14)和十字骨架(15);

多根所述辐射钢管(14)以十字骨架(15)的中心点为圆心向十字骨架(15)的端部阵列辐射形成;

多根所述连接钢管(13)以十字骨架(15)的中心点为圆心呈矩形分布在辐射钢管(14)和十字骨架(15)底部,且与辐射钢管(14)和十字骨架(15)通过脚手架扣件进行固定;

所述包边钢管(11)以十字骨架(15)的中心点为圆心环绕在辐射钢管(14)和十字骨架(15)上端。

3. 根据权利要求2所述的一种沉井内操作平台,其特征在於,多个所述脚踏圆钢(12)以十字骨架(15)的中心点为圆心环绕在辐射钢管(14)和十字骨架(15)上端且位于包边钢管(11)的内侧;

最内侧的一个所述脚踏圆钢(12)远离在十字骨架(15)中心点到端部的三分之二处,每两个所述脚踏圆钢(12)之间的间距为10cm。

4. 根据权利要求3所述的一种沉井内操作平台,其特征在於,多根所述外圈立杆(31)呈圆形分布在平台底板(1)上,且位于与平台底板(1)中心点最近的一个所述脚踏圆钢(12)的内侧;

多根所述内圈立杆(32)呈圆形分布在平台底板(1)上且位于多根所述内圈立杆(32)的内侧;

两根所述中心立杆(33)位于平台底板(1)的中部且焊接在十字骨架(15)上。

5. 根据权利要求3所述的一种沉井内操作平台,其特征在於,多根所述对撑长杆(41)以中心立杆(33)为中心对称、均匀水平分布,且与立杆组件(3)通过脚手架扣件连接;

多根所述连接杆(42)以中心立杆(33)为中心呈圆形分布,且通过脚手架扣件与外圈立杆(31)相连;

多根所述支撑短杆(43)以中心立杆(33)为中心、均匀水平分布,且分别与对撑长杆(41)和连接杆(42)通过脚手架扣件相连。

6. 根据权利要求5所述的一种沉井内操作平台,其特征在於,所述对撑长杆(41)和支撑短杆(43)的一端均连接有可调节的顶撑(411),所述顶撑(411)的一端连接有调节杆(412),所述对撑长杆(41)和支撑短杆(43)的一端对应调节杆(412)处均开设有螺纹孔,所述顶撑(411)通过调节杆(412)拧入到螺纹孔内分别与对撑长杆(41)和支撑短杆(43)进行连接。

7. 根据权利要求1所述的一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法,其特征在於,还包括安装在平台底板(1)上端边缘的多个外模板(6)和内模板(7),多个所述外模板(6)和多

个所述内模板(7)均通过模板固定扣(10)连接形成外圈模板和内圈模板;

所述外模板(6)的外侧壁由上至下等间距分布有多个外圈钢筋(8),所述内模板(7)的内壁由上之下固定有两个内圈钢筋(9)。

8.根据权利要求7所述的一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法,其特征在于,还包括位于外模板(6)外侧等间距分布的多个外支撑(2),所述外支撑(2)的一端同样设置有顶撑(411),所述外支撑(2)的一端通过顶撑(411)抵扣在外圈钢筋(8)上。

9.一种井壁模板的安装方法,其特征在于,采取权利要求1-8任意一项所述的一种沉井内操作平台,其安装方法为以下步骤:

S1、将沉井平台安装在沉井内,其中,沉井平台在沉井内的支撑件是通过在上一节沉井壁距上沿30cm处预埋一圈PVC管,预埋深度宜为井壁厚度的三分之二,之后在预留孔洞内插入螺纹钢,作为沉井平台的支撑件;

S2、将内模板(7)垂直扣在沉井平台的支撑件钢筋上,然后每两个所述内模板(7)之间的上、中、下部均采用模板固定扣(10)进行连接固定,形成内圈模板,固定完成后,将两个所述内圈钢筋(9)分为上下两层分别固定在内圈模板的内壁中上部和中下部,用于固定内圈模板,其中内圈钢筋(9)和外圈钢筋(8)均采用螺纹钢;

S3、然后再将平台底板(1)上的第一水平支撑组件(4)和第二水平支撑组件(5)上所连接的顶撑(411)抵扣在内圈模板上,所述第一水平支撑组件(4)和第二水平支撑组件(5)上所连接的顶撑(411)与对撑长杆(41)和支撑短杆(43)之间的长度是可以调节的,方便伸缩调节来固定内圈模板;

S4、将多个所述外模板(6)垂直扣在沉井平台上的支撑件钢筋上,然后每两个所述外模板(6)之间的上、中、下部均采用模板固定扣(10)进行连接固定,形成外圈模板,然后将三个所述外圈钢筋(8)分别固定在外圈模板的上、中、下部,用于固定外圈模板;

S5、进一步的,安装外支撑(2),所述外支撑(2)一端的顶撑(411)抵扣在外圈钢筋(8)上用于固定外圈模板,所述外支撑(2)为倾斜支撑,进而即可实现井壁模板的安装。

一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及沉井施工技术领域,具体为一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法。

背景技术

[0002] 顶管施工技术,是在不破坏地表土层的情况下进行管道铺设的一种非开挖施工技术,一般在管道两端先设两个竖井(工作井和接收井),在工作井内安装顶进设备和出土井进行吊管、接管、测量等工作,管道贯通后,顶进设备从接收井吊出。

[0003] 在顶管施工中,沉井作为一种常见的维护结构,经常用于深度较深的工作井和接收井的制作。分节制作、分次下沉的现浇钢筋混凝土沉井,进行接高施工时其内侧模板安装是一大难点,往往需要在沉井内侧制作临时作业平台,便于人员行走,进行钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑和模板拆除作业,确保施工质量和安全;

[0004] 目前,平台制作有搭设落地式脚手架方式、利用井壁预埋孔制作三角支持骨架平台方式、利用井壁预埋件支承装配式平台方式和整体可移动式平台的方式,例如:

[0005] 中国专利公开的一种用于顶管沉井施工脚手架平台装置(公开号CN215331319U),该专利就是采取搭设落地式脚手架方式;

[0006] 中国专利公开的沉井井壁组合式平台结构及沉井的施工方法(公开号CN113774941A),该专利就是利用井壁预埋孔制作三角支持骨架平台方式;

[0007] 中国专利公开的一种多节圆形沉井内脚手架装配式支撑平台(公开号CN209053410U),该专利就是利用井壁预埋件支承装配式平台方式;

[0008] 中国专利公开的一种用于沉井施工的整体可移动式操作平台(公开号CN114457993B),该专利就是采取整体可移动式平台的方式。

[0009] 然而,落地式脚手架方式由于在每次沉井下沉和接高过程中,都需要拆卸和重新安设,且挖土后的沉井底部地质复杂、地基不稳、有积水等,往往不适用于较深沉井的内部平台制作;

[0010] 利用井壁预埋孔制作三角支持骨架平台、利用井壁预埋件支承装配式平台和整体可移动式平台,虽然可以较好的解决了沉井内部施工平台稳固性问题,但此类平台仍然存在现场安拆工序多,耗时费力问题,且仅仅适用于井壁内外模板采用对拉螺栓固定的情形;为此,本发明提供了一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法。

发明内容

[0011] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法,解决了上述背景技术提出的问题。

[0012] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种沉井内操作平台,该沉井平台是由平台底板、立杆组件、第一水平支撑组件和第二水平支撑组件组成;

[0013] 所述立杆组件是通过脚手架扣件以及焊接的方式固定在平台底板上,且立杆组件

由多根外圈立杆、内圈立杆和中心立杆组成；

[0014] 所述第一水平支撑组件和第二水平支撑组件的结构相同，且第一水平支撑组件和第二水平支撑组件均通过脚手架扣件呈上下两层的方式固定在立杆组件上；

[0015] 所述第一水平支撑组件和第二水平支撑组件均由多根对撑长杆、连接杆和支撑短杆组成。

[0016] 作为本发明进一步的技术方案，所述平台底板包括包边钢管、多个脚踏圆钢、多根连接钢管、多根辐射钢管和十字骨架；

[0017] 多根所述辐射钢管以十字骨架的中心点为圆心向十字骨架的端部阵列辐射形成；

[0018] 多根所述连接钢管以十字骨架的中心点为圆心呈矩形分布在辐射钢管和十字骨架底部，且与辐射钢管和十字骨架通过脚手架扣件进行固定；

[0019] 所述包边钢管以十字骨架的中心点为圆心环绕在辐射钢管和十字骨架上端。

[0020] 作为本发明进一步的技术方案，多个所述脚踏圆钢以十字骨架的中心点为圆心环绕在辐射钢管和十字骨架上端且位于包边钢管的内侧；

[0021] 最内侧的一个所述脚踏圆钢远离在十字骨架中心点到端部的三分之二处，每两个所述脚踏圆钢之间的间距为10cm。

[0022] 作为本发明进一步的技术方案，多根所述外圈立杆呈圆形分布在平台底板上，且位于与平台底板中心点最近的一个所述脚踏圆钢的内侧；

[0023] 多根所述内圈立杆呈圆形分布在平台底板上且位于多根所述内圈立杆的内侧；

[0024] 两根所述中心立杆位于平台底板的中部且焊接在十字骨架上。

[0025] 作为本发明进一步的技术方案，多根所述对撑长杆以中心立杆为中心对称、均匀水平分布，且与立杆组件通过脚手架扣件连接；

[0026] 多根所述连接杆以中心立杆为中心呈圆形分布，且通过脚手架扣件与外圈立杆相连；

[0027] 多根所述支撑短杆以中心立杆为中心、均匀水平分布，且分别与对撑长杆和连接杆通过脚手架扣件相连。

[0028] 作为本发明进一步的技术方案，所述对撑长杆和支撑短杆的一端均连接有可调节的顶撑，所述顶撑的一端连接有调节杆，所述对撑长杆和支撑短杆的一端对应调节杆处均开设有螺纹孔，所述顶撑通过调节杆拧入到螺纹孔内分别与对撑长杆和支撑短杆进行连接。

[0029] 作为本发明进一步的技术方案，还包括安装在平台底板上端边缘的多个外模板和内模板，多个所述外模板和多个所述内模板均通过模板固定扣连接形成外圈模板和内圈模板；

[0030] 所述外模板的外侧壁由上至下等间距分布有多个外圈钢筋，所述内模板的内壁由上之下固定有两个内圈钢筋。

[0031] 作为本发明进一步的技术方案，还包括位于外模板外侧等间距分布的多个外支撑，所述外支撑的一端同样设置有顶撑，所述外支撑的一端通过顶撑抵扣在外圈钢筋上。

[0032] 一种井壁模板的安装方法，其安装方法为以下步骤：

[0033] S1、将沉井平台安装在沉井内，其中，沉井平台在沉井内的支撑件是通过在上一节沉井壁距上沿30cm处预埋一圈PVC管，预埋深度宜为井壁厚度的三分之二，之后在预留孔洞

内插入螺纹钢筋,作为沉井平台的支撑件;

[0034] S2、将内模板垂直扣在沉井平台的支撑件钢筋上,然后每两个所述内模板之间的上、中、下部均采用模板固定扣进行连接固定,形成内圈模板,固定完成后,将两个所述内圈钢筋分为上下两层分别固定在内圈模板的内壁中上部和中下部,用于固定内圈模板,其中内圈钢筋和外圈钢筋均采用螺纹钢;

[0035] S3、然后再将平台底板上的第一水平支撑组件和第二水平支撑组件上所连接的顶撑抵扣在内圈模板上,所述第一水平支撑组件和第二水平支撑组件上所连接的顶撑与对撑长杆和支撑短杆之间的长度是可以调节的,方便伸缩调节来固定内圈模板;

[0036] S4、将多个所述外模板垂直扣在沉井平台上的支撑件钢筋上,然后每两个所述外模板之间的上、中、下部均采用模板固定扣进行连接固定,形成外圈模板,然后将三个所述外圈钢筋分别固定在外圈模板的上、中、下部,用于固定外圈模板;

[0037] S5、进一步的,安装外支撑,所述外支撑一端的顶撑抵扣在外圈钢筋上用于固定外圈模板,所述外支撑为倾斜支撑,进而即可实现井壁模板的安装。

[0038] 有益效果

[0039] 本发明提供了一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法。与现有技术相比具备以下有益效果:

[0040] 1、一种沉井内操作平台,为一种整体式瓶体结构,通过在前一节井壁预留孔洞插入支撑杆来支撑整个平台,在井壁施工完成,拆除模板后,通过吊机设备将沉井平台整个吊出即可,来达到节省平台拆装时间,再次使用时,直接吊装到位即可,省时省力,解决了传统落地式脚手架平台每次作业时,都需要拆装的繁琐。

[0041] 2、一种沉井内操作平台,通过其内部的第一水平支撑组件和第二水平支撑组件的配合,可提供支撑点来固定内模板,结合外模板的外圈钢筋,克服混凝土浇筑时的冲击力和侧向静压力,而不需要采用对拉螺栓来固定模板,同时模板组装阶段,平台底板可提供安装模板的作业面,不仅操作方便,而且无需拆装,可以直接整体吊装使用。

附图说明

[0042] 图1为一种沉井内操作平台及井壁模板的拆解结构示意图;

[0043] 图2为一种沉井内操作平台及井壁模板的安装结构示意图;

[0044] 图3为一种沉井内操作平台中平台底板的结构示意图;

[0045] 图4为一种沉井内操作平台中立杆组件的结构示意图;

[0046] 图5为一种沉井内操作平台中立杆组件与平台底板的连接示意图;

[0047] 图6为一种沉井内操作平台中第一水平支撑组件的结构示意图;

[0048] 图7为图6中A部分的放大示意图;

[0049] 图8为井壁模板的结构示意图。

[0050] 图中:1、平台底板;11、包边钢管;12、脚踏圆钢;13、连接钢管;14、辐射钢管;15、十字骨架;

[0051] 2、外支撑;

[0052] 3、立杆组件;31、外圈立杆;32、内圈立杆;33、中心立杆;

[0053] 4、第一水平支撑组件;41、对撑长杆;42、连接杆;43、支撑短杆;411、顶撑;412、调

节杆；

[0054] 5、第二水平支撑组件；6、外模板；7、内模板；8、外圈钢筋；9、内圈钢筋；10、模板固定扣。

具体实施方式

[0055] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0056] 如图1-8所示，本发明提供一种沉井内操作平台及井壁模板的安装方法技术方案：

[0057] 一种沉井内操作平台，该平台是由平台底板1、立杆组件3、第一水平支撑组件4和第二水平支撑组件5组成，立杆组件3是通过脚手架扣件以及焊接的方式固定在平台底板1上，第一水平支撑组件4和第二水平支撑组件5的结构相同，且第一水平支撑组件4和第二水平支撑组件5均通过脚手架扣件呈上下两层的方式固定在立杆组件3上；

[0058] 如图2和3所示，平台底板1包括包边钢管11、多个脚踏圆钢12、多根连接钢管13、多根辐射钢管14和十字骨架15，多根辐射钢管14以十字骨架15的中心点为圆心向十字骨架15的端部阵列辐射形成(如图3所示)，每个十字骨架15上均有对称分布的多个辐射钢管14；

[0059] 多根连接钢管13以十字骨架15的中心点为圆心呈矩形分布在辐射钢管14和十字骨架15底部，且与辐射钢管14和十字骨架15通过脚手架扣件进行固定，连接钢管13的目的是为了将多个辐射钢管14与十字骨架15进行固定连接确保呈圆形设计的平台底板1的稳定性；

[0060] 包边钢管11以十字骨架15的中心点为圆心环绕在辐射钢管14和十字骨架15上端，多个脚踏圆钢12以十字骨架15的中心点为圆心环绕在辐射钢管14和十字骨架15上端且位于包边钢管11的内侧，最内侧的一个脚踏圆钢12远离在十字骨架15中心点到端部的三分之二处，每两个脚踏圆钢12之间的间距为10cm，而且将脚踏圆钢12布置在平台底板1中心(即十字骨架15的中心点)往外辐射的三分之二处与包边钢管11之间，其目的是为了便于施工人员作业时的防护，也可在沉井平台在沉井内安装完成后，在外圈立杆31上铺设防坠网。

[0061] 如图4和5所示，立杆组件3由多根外圈立杆31、内圈立杆32和中心立杆33组成，多根外圈立杆31呈圆形分布在平台底板1上，且位于与平台底板1中心点最近的一个脚踏圆钢12的内侧；多根内圈立杆32呈圆形分布在平台底板1上且位于多根内圈立杆32的内侧；两根中心立杆33位于平台底板1的中部且焊接在十字骨架15上，其中，外圈立杆31和内圈立杆32均通过脚手架卡扣与平台底板1相连接(如图4所示)，外圈立杆31和内圈立杆32均设置有八根，其中外圈立杆31和内圈立杆32各有四根是穿插通过十字骨架15的，十字骨架15是由两组钢管呈十字交叉组成，每组钢管是由两根焊接而成，且两个钢管至今预留有穿插孔，便于外圈立杆31和内圈立杆32的插入固定，除此之外，内圈立杆32和外圈立杆31的位置分别在平台底板1(即十字骨架15中心点)向包边钢管11往外辐射的三分之一和三分之二处。

[0062] 如图1、2和6所示，第一水平支撑组件4和第二水平支撑组件5均由多根对撑长杆41、连接杆42和支撑短杆43组成，多根对撑长杆41以中心立杆33为中心对称、均匀水平分布，且与立杆组件3通过脚手架扣件连接，多根连接杆42以中心立杆33为中心呈圆形分布，

且通过脚手架扣件与外圈立杆31相连;多根支撑短杆43以中心立杆33为中心、均匀水平分布,且分别与对撑长杆41和连接杆42通过脚手架扣件相连,第一水平支撑组件4和第二水平支撑组件5在平台底板1上方呈两层式分布,而且第一水平支撑组件4和第二水平支撑组件5之间的高度位置可以根据每节沉井制作的高度进行确定;

[0063] 如图6和7所示,对撑长杆41和支撑短杆43的一端均连接有可调节的顶撑411,顶撑411的一端连接有调节杆412,对撑长杆41和支撑短杆43的一端对应调节杆412处均开设有螺纹孔,顶撑411通过调节杆412拧入到螺纹孔内分别与对撑长杆41和支撑短杆43进行连接,调节杆412表面车制有外螺纹,且其外径尺寸与螺纹孔内径尺寸相适配,如此一来,通过调整调节杆412拧入到螺纹孔内的长度,即可调节顶撑411在对撑长杆41和支撑短杆43一端的长度,方便对内模板7进行支撑时的调整。

[0064] 如图1、2和8所示,还包括安装在平台底板1上端边缘的多个外模板6和内模板7,多个外模板6和多个内模板7均通过模板固定扣10连接形成外圈模板和内圈模板;外模板6的外侧壁由上至下等间距分布有多个外圈钢筋8,外圈钢筋8共有三个,内模板7的内壁由上至下固定有两个内圈钢筋9,且内圈钢筋9和外圈钢筋8均采用螺纹钢,外模板6和内模板7均为钢模板,高度为1.5m,宽为0.6m,还包括位于外模板6外侧等间距分布的多个外支撑2,外支撑2的一端同样设置有顶撑411,外支撑2的一端通过顶撑411抵扣在外圈钢筋8上。

[0065] 一种井壁模板的安装方法,其安装方法为以下步骤:

[0066] S1、使用前,先将立杆组件3按照顺序依次固定在平台底板1上,再将第一水平支撑组件4和第二水平支撑组件5均通过脚手架扣件呈上下两层的方式固定在立杆组件3上,即可完成沉井平台的组装;

[0067] 沉井平台组装完成后,先将沉井平台直接吊装到沉井内,然后,沉井平台在沉井内的支撑件是通过在上一节沉井壁距上沿30cm处预埋一圈PVC管,预埋深度宜为井壁厚度的三分之二,之后在预留孔洞内插入螺纹钢筋,作为沉井平台的支撑件;

[0068] S2、进一步的,再将内模板7垂直扣在沉井平台的支撑件钢筋上,然后每两个内模板7之间的上、中、下部均采用模板固定扣10进行连接固定,形成内圈模板,固定完成后,将两个内圈钢筋9分为上下两层分别固定在内圈模板的内壁中上部和中下部,用于固定内圈模板;

[0069] S3、然后再将平台底板1上的第一水平支撑组件4和第二水平支撑组件5上所连接的顶撑411抵扣在内圈模板上,第一水平支撑组件4和第二水平支撑组件5上所连接的顶撑411与对撑长杆41和支撑短杆43之间的长度是可以调节的,方便伸缩调节来固定内圈模板;

[0070] S4、将多个外模板6垂直扣在沉井平台上的支撑件钢筋上,然后每两个外模板6之间的上、中、下部均采用模板固定扣10进行连接固定,形成外圈模板,然后将三个外圈钢筋8分别固定在外圈模板的上、中、下部,用于固定外圈模板;

[0071] S5、进一步的,安装外支撑2,外支撑2一端的顶撑411抵扣在外圈钢筋8上用于固定外圈模板,外支撑2为倾斜支撑,进而即可实现井壁模板的安装。

[0072] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要

素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0073] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

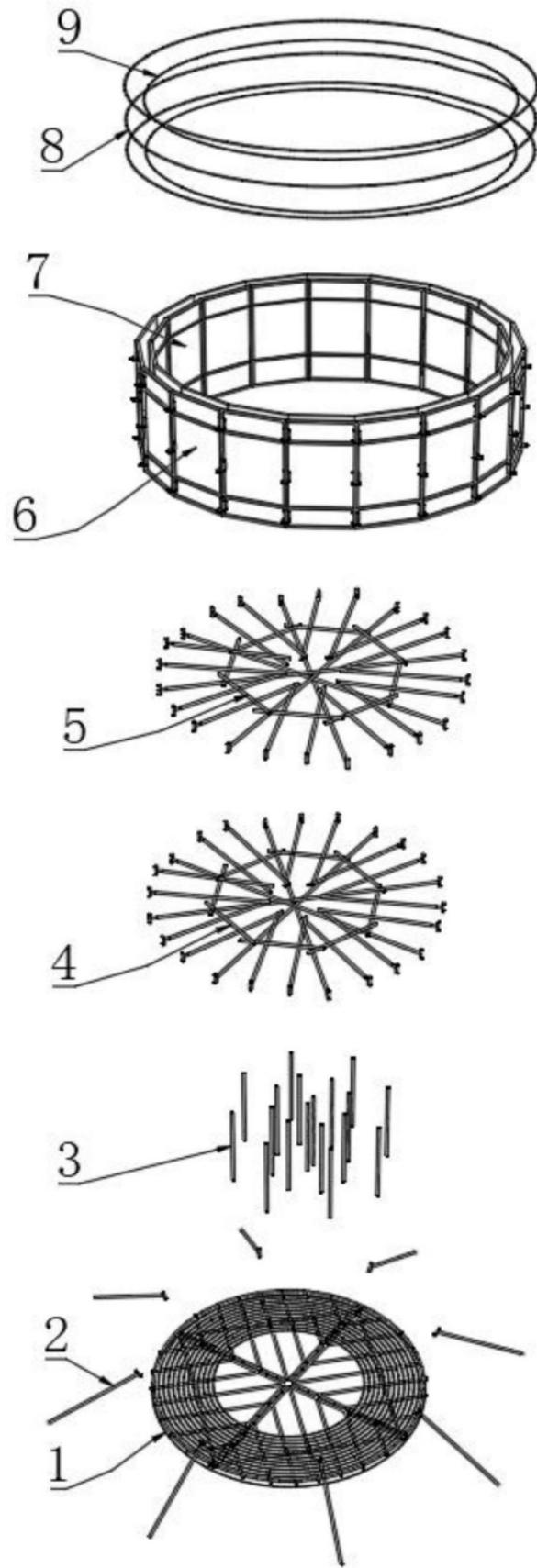


图1

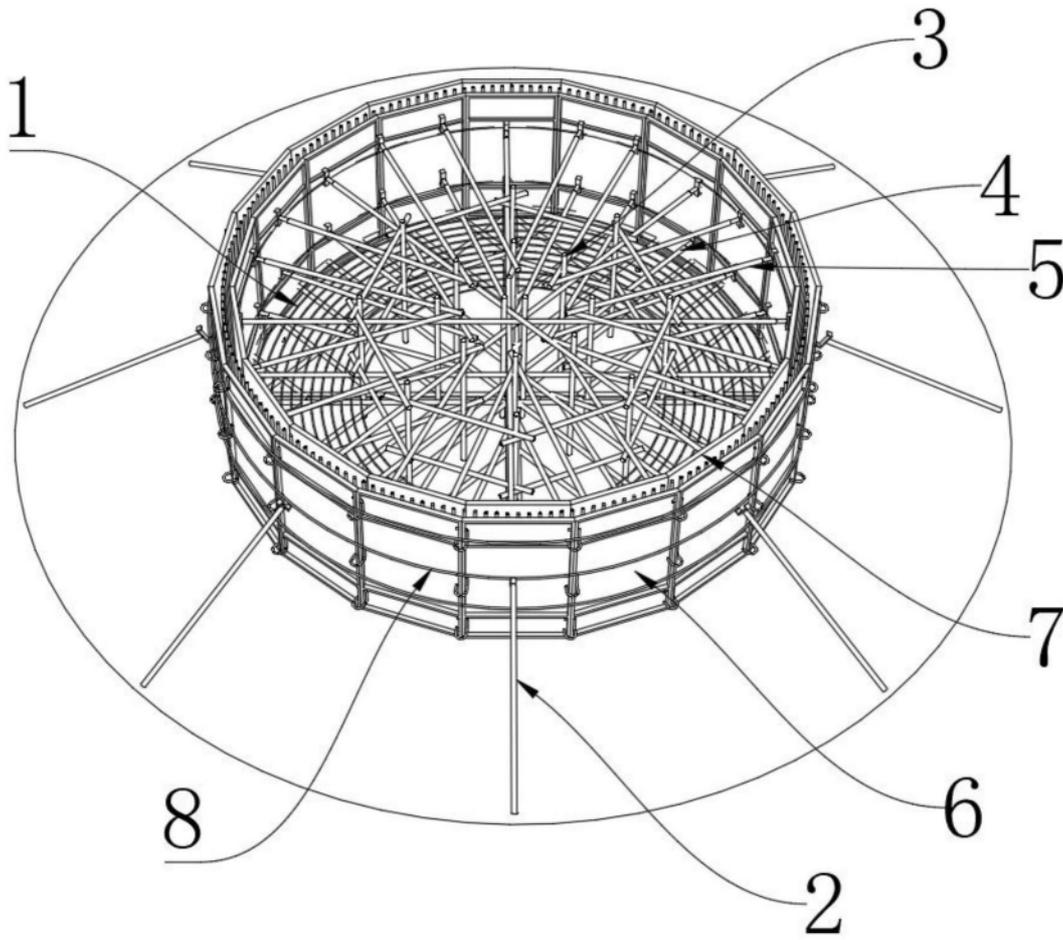


图2

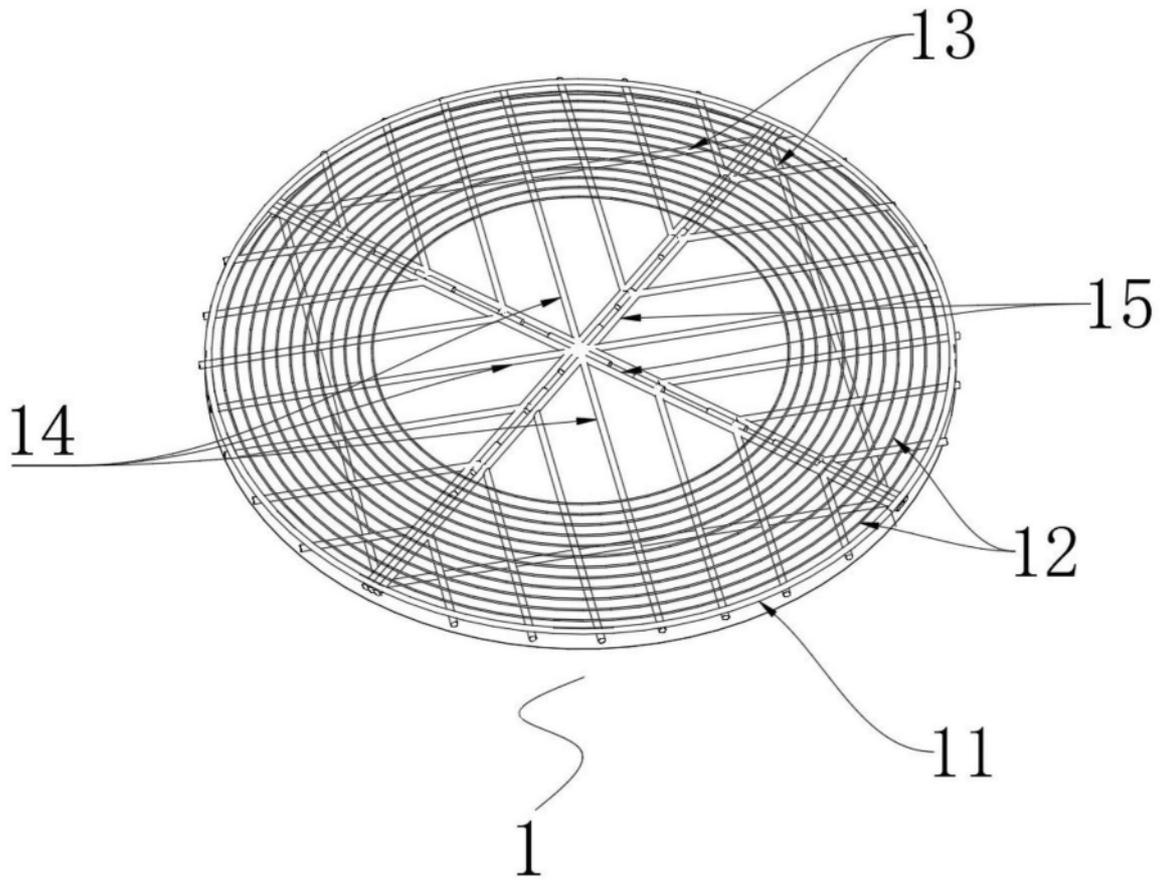


图3

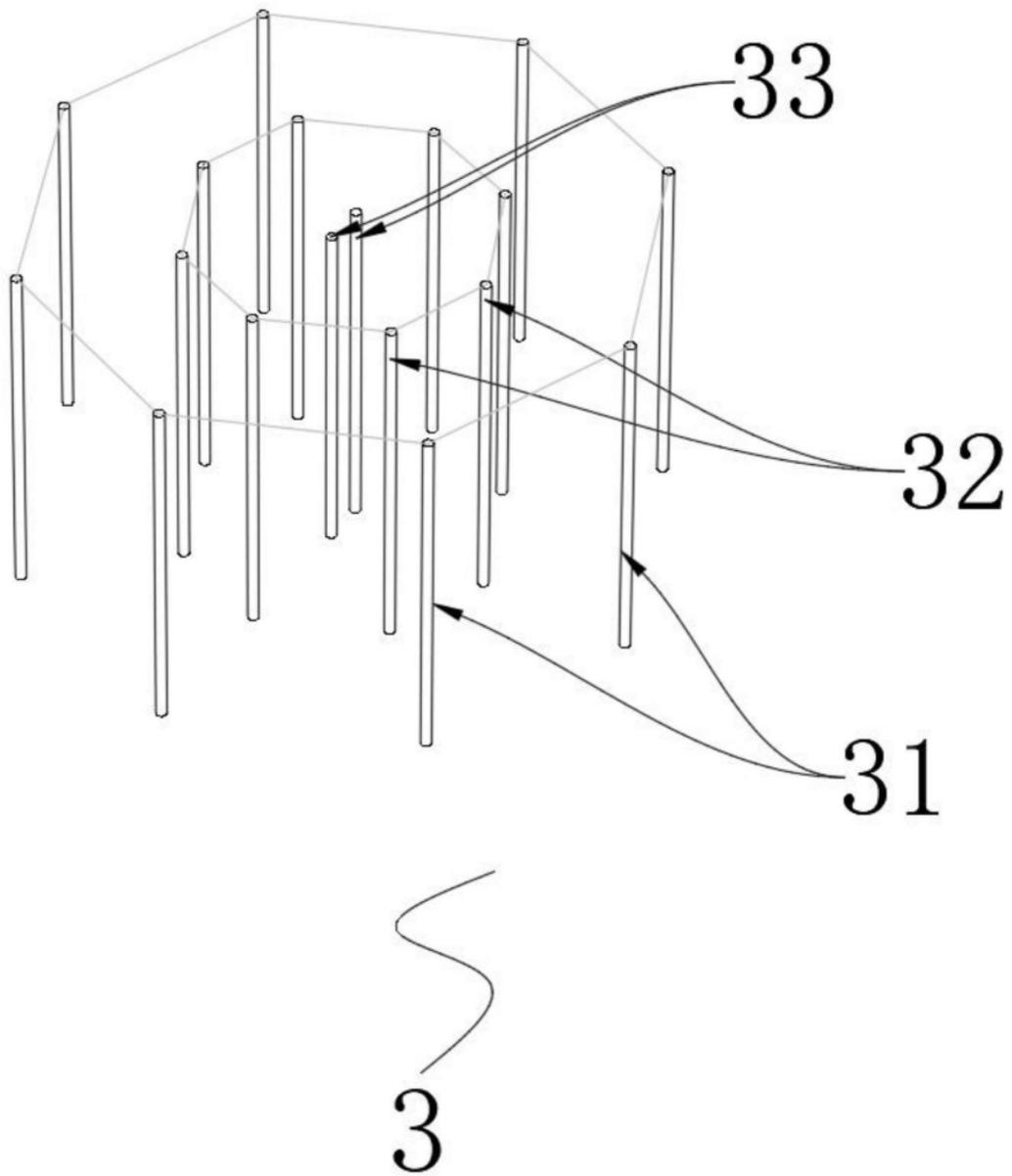


图4

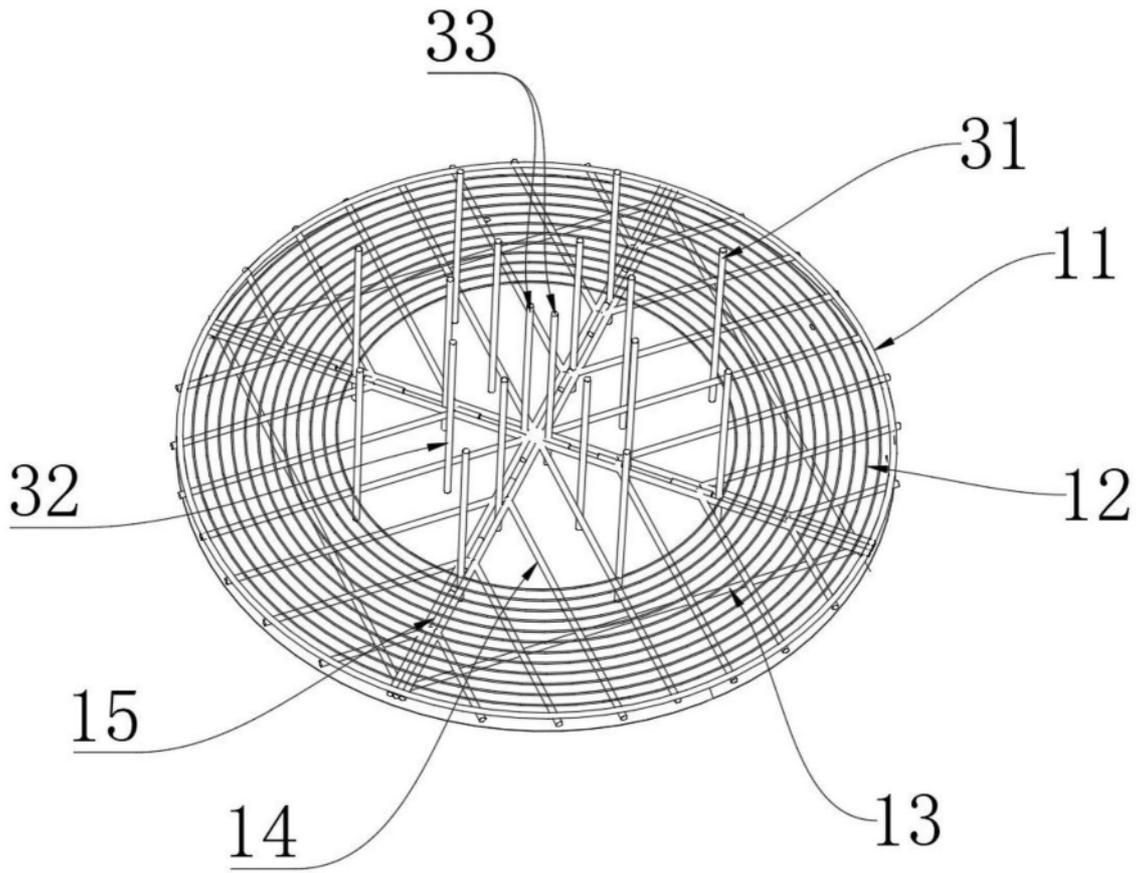


图5

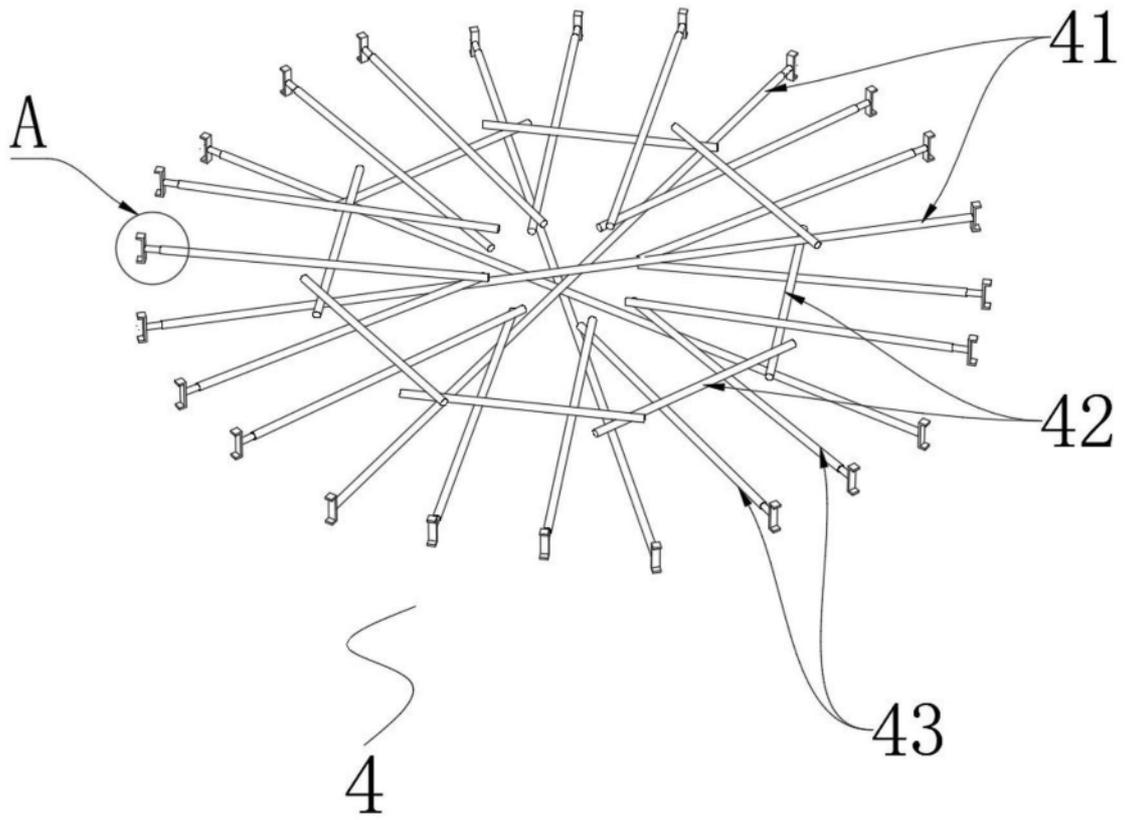


图6

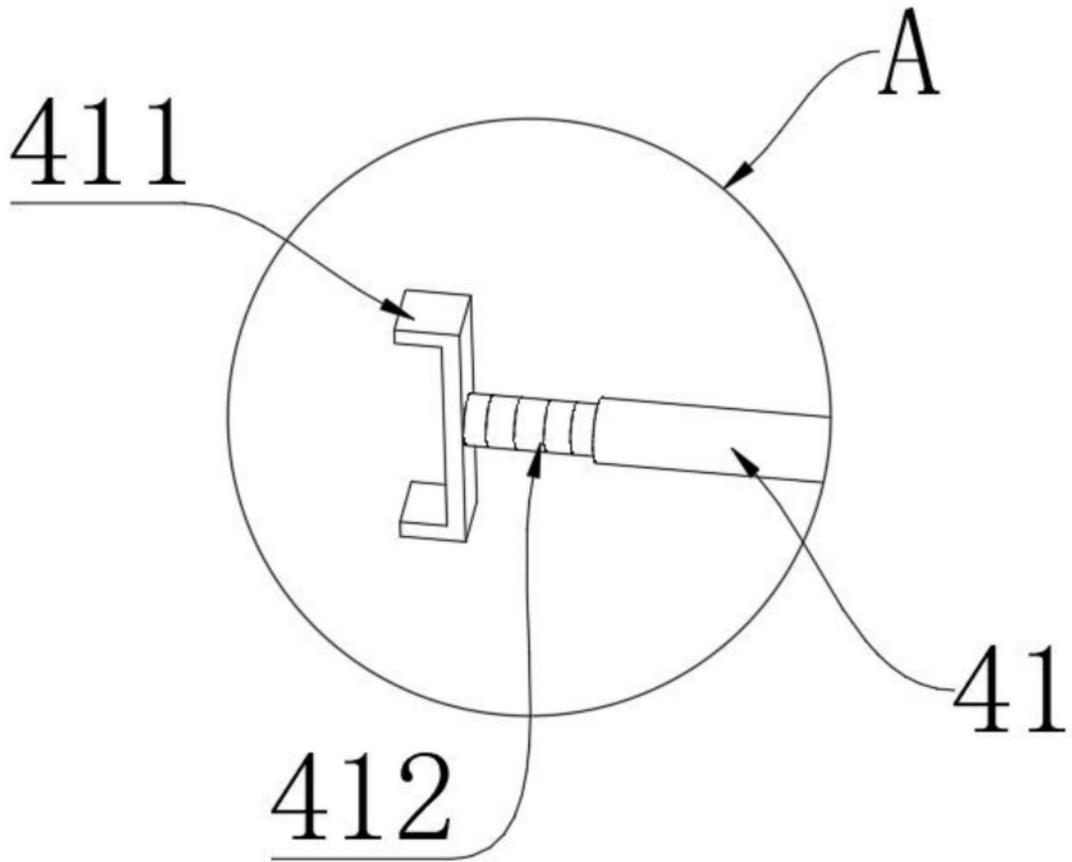


图7

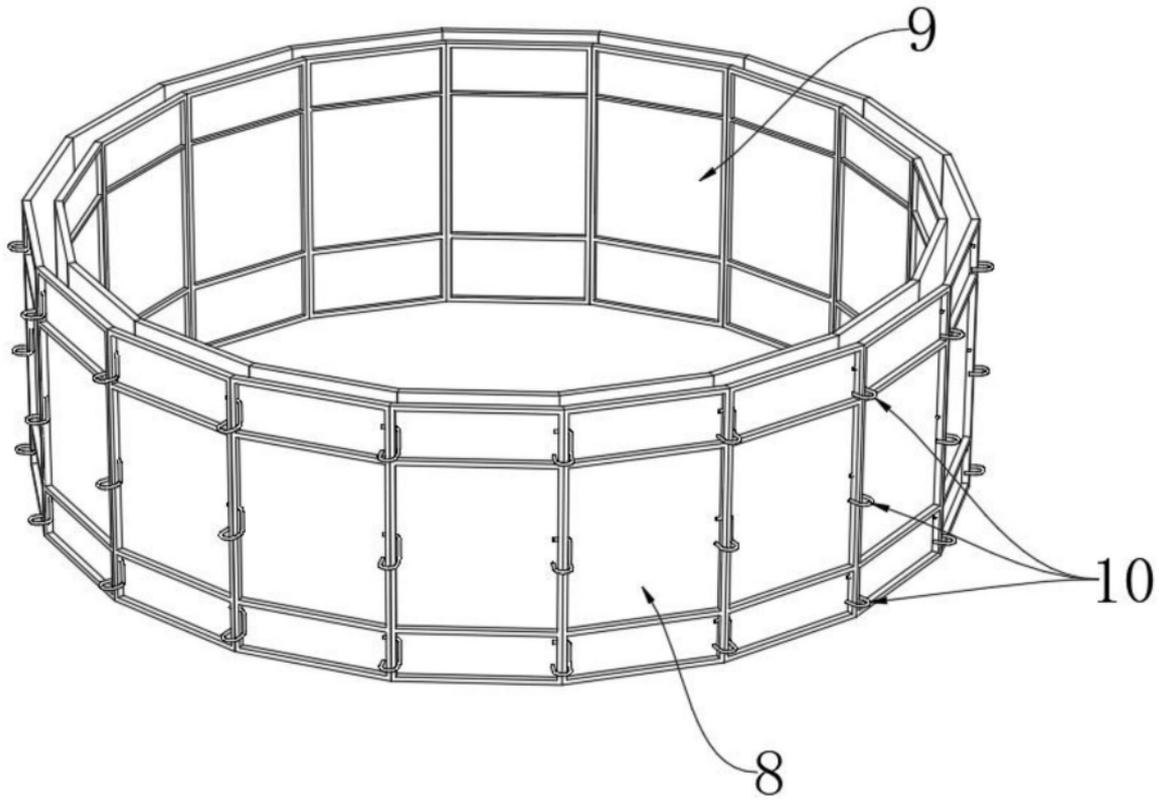


图8