



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103225304 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201310156252.9

E02D 7/00(2006.01)

(22)申请日 2013.04.28

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103225304 A

CN 102587405 A, 2012.07.18, 说明书第1页第0005段至第2页第0026段, 第2页第0028段至第3页第0037段, 图1-3.

(43)申请公布日 2013.07.31

CN 102767189 A, 2012.11.07, 说明书第1页第0003段至第4页第0053段, 图1-4, 5A-5B, 6, 7A-7F.

(73)专利权人 国电联合动力技术有限公司
地址 100000 北京市海淀区中关村南大街乙56号方圆大厦16层

CN 102535534 A, 2012.07.04, 说明书第1页第0005段至第2页第0023段, 图1.

(72)发明人 刘磊 李明辉

CN 101813069 A, 2010.08.25, 说明书第1页第0007段至第2页第0017段, 第2页第0019段至第5页第0053段, 图1-2.

(74)专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务所 11303

代理人 马丽莲

CN 203238636 U, 2013.10.16, 第1-9项权利要求.

(51) Int. Cl.

E02D 13/00(2006.01)

E02D 13/04(2006.01)

E02D 27/42(2006.01)

E02D 27/44(2006.01)

E02D 27/52(2006.01)

CN 102587407 A, 2012.07.18, 全文.

CN 102296629 A, 2011.12.28, 全文.

GB 2460172 A, 2009.11.25, 全文.

审查员 肖璐

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

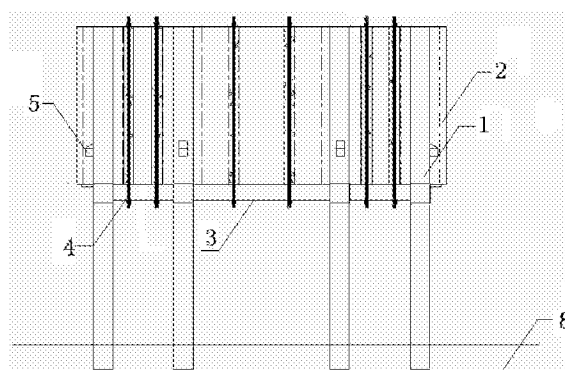
(54)发明名称

一种海上基础支撑结构及其施工方法

结构稳定、施工方便。

(57)摘要

本发明涉及一种海上基础支撑结构,包括管桩、预制混凝土平台和打桩导向架,管桩套在打桩导向架内并与其固定连接,预制混凝土平台固定在管桩上部,且预制混凝土平台坐落在打桩导向架上。本发明还涉及该支撑结构的施工方法:将管桩套入打桩导向架的导向管内,打入海底;在导向管与管桩之间的缝隙内注入粘结剂,在其未完全凝固前调节打桩导向架的水平度;将预制混凝土平台套在管桩上,坐落在打桩导向架上,并使预制混凝土平台与打桩导向架通过预应力高强螺杆或高强钢筋连接;在预制混凝土平台与管桩外壁之间及其与预应力高强螺杆或高强钢筋之间的空隙内灌入混凝土;给预应力高强螺杆施加预应力,如用高强钢筋则省略此步。本发明



1. 一种海上基础支撑结构,其特征在于:包括管桩、预制混凝土平台和打桩导向架,所述管桩为多根,套在打桩导向架内并与其固定连接,预制混凝土平台套在管桩上部并与其固定连接,且所述预制混凝土平台坐落在打桩导向架上;

所述打桩导向架包括导向管及连接导向管的横梁,所述导向管与管桩数量一致,管桩套入导向管内与导向管通过粘结剂固定连接;

所述预制混凝土平台与打桩导向架的横梁通过预应力高强螺杆或高强钢筋固定连接,并由所述打桩导向架支撑;

所述导向管与管桩均有六根,打桩导向架呈正六边形分布,横梁为多根,且相邻导向管之间通过横梁连接,相间隔的三根导向管通过三根横梁连接,形成正三角形,剩余三根导向管分别通过三根横梁与所述正三角形横梁的中点固定连接;所述相邻导向管之间的横梁上均设置有预应力高强螺杆或高强钢筋的插孔。

2. 根据权利要求1所述的海上基础支撑结构,其特征在于:在所述打桩导向架上方的管桩上部设置有用于打桩导向架调平的牛腿。

3. 根据权利要求2所述的海上基础支撑结构,其特征在于:所述导向管顶端外侧设有支撑座。

4. 根据权利要求2或3所述的海上基础支撑结构,其特征在于:所述预制混凝土平台为中空圆柱体,其上预留有中空圆柱孔,中空圆柱孔的数量与管桩数量一致,位置相互对应,预制混凝土平台与管桩之间通过灌注混凝土固定连接;且预制混凝土平台上设置有预应力高强螺杆或高强钢筋的插孔;预制混凝土平台内环处还预埋有用于与外部结构连接的预应力高强螺杆,呈圆形分布。

5. 根据权利要求4所述的海上基础支撑结构,其特征在于:所述预制混凝土平台内环处上下表层分别设有金属圆环,预埋的预应力高强螺杆套接在金属圆环上,且预制混凝土平台内部配置有构造筋。

6. 根据权利要求4所述的海上基础支撑结构,其特征在于,所述预应力高强螺杆分为粗细两种类型,粗的用于连接打桩导向架,细的用于预埋于预制混凝土平台内。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的海上基础支撑结构,其特征在于:所述管桩的顶端封闭。

8. 根据权利要求2或3所述的海上基础支撑结构的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

A. 将所述打桩导向架安置于海底所需位置,所述管桩套入打桩导向架的导向管内,打入海底土壤中的适当位置;

B. 将打桩导向架移至管桩的预定位置,在打桩导向架的导向管与管桩之间的缝隙内注入粘结剂,将二者粘结固定在一起;在横梁与牛腿或支撑座与牛腿之间安置千斤顶,在粘结剂尚未完全凝固定型之前通过千斤顶调节打桩导向架的水平度;

C. 将预制混凝土平台套在管桩上,坐落在打桩导向架上,并使预制混凝土平台与打桩导向架通过所述预应力高强螺杆或高强钢筋连接;

D. 在预制混凝土平台与管桩外壁之间及预制混凝土平台与预应力高强螺杆或高强钢筋之间的空隙内灌入混凝土;

E. 给预应力高强螺杆施加预应力,如选用高强钢筋连接则省略此步骤。

一种海上基础支撑结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及支撑结构领域,特别是涉及一种海上基础支撑结构及其施工方法。

背景技术

[0002] 进入21世纪,面对常规能源枯竭、环境恶化的压力,同时又要面对节能减排、发展经济的任务,寻找可替代性绿色新能源迫在眉睫。潮流能发电是利用潮汐动能的一种发电方式,通过海水流动所产生的能量推动水轮机转动从而带动发电机发电。潮流能作为绿色能源的一种,因其可再生性好、可预测性强、清洁环保、蕴藏量丰富等优势,成为世界各国争相研究开发的对象。

[0003] 海上基础支撑结构有多种形式,如单桩基础、群桩基础、导管架基础和重力式基础,随着海洋能源开发技术的成熟,将来深海开发又会出现漂浮式基础。

[0004] 现有的一种适用于海洋工程的塔筒式结构,包括混凝土重力式基础台座、基础托盘、导向管和塔筒,导向管内部布置有注浆管,塔筒套装在导向管外侧且底缘置于混凝土重力式基础台座上的塔筒套环内。通过调整托盘的尺寸,来满足天然软土地基承载力的要求,利用水上整体拖运,可以降低安装成本。但此重力式基础体积庞大,混凝土模板不容易搭建,大体积混凝土施工容易引起混凝土热量不均产生裂缝,同时,该基础一旦施工时发生倾斜,很难再调平,这样对塔筒上部结构非常不利。

[0005] 常见的座底式潮流发电装置,其基础支撑包括立管、套在立管外的套管、连接于套管上的连接架和设置于连接架上的重力沉箱。但该支撑结构仅适用于浅海海域,对于更深海域特别是海洋洋流比较大的海域,该基础支撑稳定性很难满足要求。

[0006] 由此可见,上述现有的海上基础支撑在结构、方法与使用上,仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。如何能创设一种结构稳定、施工方便的新的海上基础支撑,实属当前重要研发课题之一。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种海上基础支撑结构,使其稳定性好、施工方便,从而克服现有的基础支撑结构不稳定、施工复杂的不足。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供一种海上基础支撑结构,包括管桩、预制混凝土平台和打桩导向架,所述管桩为多根,套在打桩导向架内并与其固定连接,预制混凝土平台套在管桩上部并与其固定连接,且所述预制混凝土平台坐落在打桩导向架上。

[0009] 作为本发明的一种改进,本发明还可通过下述方案实现:

[0010] 一种海上基础支撑结构,其中,所述打桩导向架包括导向管及连接导向管的横梁,所述导向管与管桩数量一致,管桩套入导向管内与导向管通过粘结剂固定连接;且在所述打桩导向架上方的管桩上部设置有用于打桩导向架调平的牛腿。

[0011] 一种海上基础支撑结构,其中,所述导向管顶端外侧设有支撑座。

[0012] 一种海上基础支撑结构,其中,所述预制混凝土平台与打桩导向架通过预应力高

强螺杆或高强钢筋固定连接。

[0013] 一种海上基础支撑结构,其中,所述导向管与管桩均有六根,打桩导向架呈正六边形分布,横梁为多根,且相邻导向管之间通过横梁连接,相间隔的三根导向管通过三根横梁连接,形成正三角形,剩余三根导向管分别通过三根横梁与所述正三角形横梁的中点固定连接;所述相邻导向管之间的横梁上均设置有预应力高强螺杆或高强钢筋的插孔。

[0014] 一种海上基础支撑结构,其中,所述预制混凝土平台为中空圆柱体,其上预留有中空圆柱孔,中空圆柱孔的数量与管桩数量一致,位置相互对应,预制混凝土平台与管桩之间通过灌注混凝土固定连接;且预制混凝土平台上设置有预应力高强螺杆或高强钢筋的插孔;预制混凝土平台内环处还预埋有用于与外部结构连接的预应力高强螺杆,呈圆形分布。

[0015] 一种海上基础支撑结构,其中,所述预制混凝土平台内环处上下表层分别设有金属圆环,预埋的预应力高强螺杆套接在金属圆环上,且预制混凝土平台内部配置有构造筋。

[0016] 一种海上基础支撑结构,其中,所述预应力高强螺杆分为粗细两种类型,粗的用于连接打桩导向架,细的用于预埋于预制混凝土平台内。

[0017] 一种海上基础支撑结构,其中,所述管桩的顶端封闭。

[0018] 此外,本发明还提供了一种海上基础支撑结构的施工方法,使施工方便、降低安装成本。

[0019] 本发明提供的一种海上基础支撑结构的施工方法,包括如下步骤:将所述打桩导向架安置于海底所需位置,所述管桩套入打桩导向架的导向管内,打入海底土壤中的适当位置;打桩导向架移至管桩的预定位置,在打桩导向架的导向管与管桩之间的缝隙内注入粘结剂,将二者粘结固定在一起;在横梁与牛腿或支撑座与牛腿之间安置千斤顶,在粘结剂尚未完全凝固定型之前通过千斤顶调节打桩导向架的水平度;将预制混凝土平台套在管桩上,坐落在打桩导向架上,并使预制混凝土平台与打桩导向架通过所述预应力高强螺杆或高强钢筋连接;在预制混凝土平台与管桩外壁之间及预制混凝土平台与预应力高强螺杆或高强钢筋之间的空隙内灌入混凝土;给预应力高强螺杆施加预应力,如选用高强钢筋连接则省略此步骤。

[0020] 采用这样的设计后,本发明至少具有以下优点:

[0021] 1)结构组成各部分均为预制件,混凝土土方量小,且易于施工生产,采用多桩基础,结构稳定。

[0022] 2)管桩上部的牛腿,与打桩导向架的横梁或支撑座配合,结构简单,解决了基础调平问题。

[0023] 3)施工方便,降低了施工难度,既节约了施工时间,又节约了施工成本。

附图说明

[0024] 上述仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,以下结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0025] 图1为本发明一种海上基础支撑结构俯视示意图。

[0026] 图2为本发明一种海上基础支撑结构正视示意图。

[0027] 图3为本发明的预制混凝土平台俯视示意图。

[0028] 图4为本发明的预制混凝土平台剖面图。

[0029] 图5为本发明的打桩导向架结构示意图。

[0030] 图6为本发明的预应力高强螺杆结构示意图。

具体实施方式

[0031] 参照图1-6所示,本发明提供一种海上基础支撑结构,该基础支撑结构包括管桩1、预制混凝土平台2和打桩导向架3,所述管桩1为多根,套在打桩导向架3内并与其固定连接,预制混凝土平台2套在管桩1上部并与其固定连接,且所述预制混凝土平台2坐落在打桩导向架3上,通过预应力高强螺杆4固定连接。

[0032] 打桩导向架3包括导向管6及连接导向管6的横梁7,所述导向管6与管桩1数量一致,管桩1套入导向管6内与导向管6通过粘结剂固定连接。打桩导向架3上方的管桩1上部设置有用于打桩导向架3调平的牛腿5,导向管6顶端外侧设有支撑座,支撑座优选为圆盘形。

[0033] 较佳的,导向管6与管桩1均有六根,打桩导向架3呈正六边形分布,横梁7为多根,且相邻导向管6之间通过横梁7连接,相间隔的三根导向管6通过三根横梁7连接,形成正三角形,剩余三根导向管6分别通过三根横梁7与所述正三角形横梁7的中点固定连接。所述相邻导向管6之间的横梁7上均设置有预应力高强螺杆4的插孔10。

[0034] 预制混凝土平台2为中空的圆柱体,横截面轮廓成圆环状。预制混凝土平台2上预留六个空心圆柱孔,数量与管桩1数量一致,空心圆柱孔直径大于管桩1直径,且使预留空心圆柱孔的分布正好可以套在打桩导向架3的六个导向管6上。导向管6为空心钢管,钢管的顶端外侧焊接支撑座圆盘,圆盘直径略大于预制混凝土平台2预留的空心圆柱孔的截面直径。预制混凝土平台2与管桩1之间通过灌注混凝土固定连接,预制混凝土平台2上还预留有预应力高强螺杆4的插孔10,插孔10的分布与打桩导向架3的六边形横梁7上的插孔10相对应。预制混凝土平台2接近内环部位预埋有预应力高强螺杆4,呈圆形分布,上下表层分别设有金属圆环9,预埋的预应力高强螺杆4套接在金属圆环9上。预应力高强螺杆4有粗细两种类型,较细的螺杆埋于预制混凝土平台2接近内环部位,用于连接外部结构法兰接口,较粗的螺杆用于连接打桩导向架横梁7上的插孔10。预埋的预应力高强螺杆4的数量和间距分别与外部结构连接法兰相对应。

[0035] 预制混凝土平台2内部应配置构造筋,防止混凝土表层开裂。

[0036] 管桩1为一端封闭一端开口的空心管桩,顶端封闭,下端插入海底土壤8。

[0037] 管桩1、打桩导向架3的导向管6及预制混凝土平台2预留空心圆柱孔的数量应一致,位置相互对应,但不局限于六根,视具体工程实例而定。

[0038] 预应力高强螺杆4也可使用高强钢筋代替。

[0039] 打桩导向架3的横梁7优选工字钢材料,但不限于工字钢材料。

[0040] 本发明还涉及所述的海上基础支撑结构的施工方法,包括以下步骤:

[0041] 1)将打桩导向架3安置于海底所需位置,将管桩1套入打桩导向架3的导向管6内,用打桩船将管桩1打入海底土壤8中的适当位置,掌握好打入深度和露出土壤管桩深度。

[0042] 2)将打桩导向架3移至管桩1的预定位置,在打桩导向架3的导向管6与管桩1之间的缝隙内注入膨胀粘结剂,将二者粘结固定在一起。在横梁7与牛腿5或支撑座与牛腿5之间安置千斤顶,在粘结剂尚未完全凝固定型之前通过千斤顶调节打桩导向架3的水平度至合适位置。

[0043] 3)将预应力高强螺杆4一端通过螺栓固定在打桩导向架3的横梁7的插孔10上。

[0044] 4)将预制混凝土平台2套在管桩1上,使之坐落在打桩导向架3上;

[0045] 5)当预制混凝土平台2在打桩导向架3上安装好后,在预制混凝土平台2预留空心圆柱孔与管桩1外壁之间、预制混凝土平台2与预应力高强螺杆4之间的空隙内灌入高强速凝混凝土。

[0046] 6)给连接在打桩导向架3上的预应力高强螺杆4施加预应力,以提高其刚性,如选用高强钢筋连接则省略此步骤。

[0047] 该基础支撑结构施工完成后,可在预制混凝土平台2上安装发电机组等设备,二者可通过预应力高强螺杆4及法兰固定连接。

[0048] 本发明的海上基础支撑结构可以应用于潮流发电机组固定支撑及其他海洋工程领域,如风力发电。

[0049] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本发明的保护范围内。

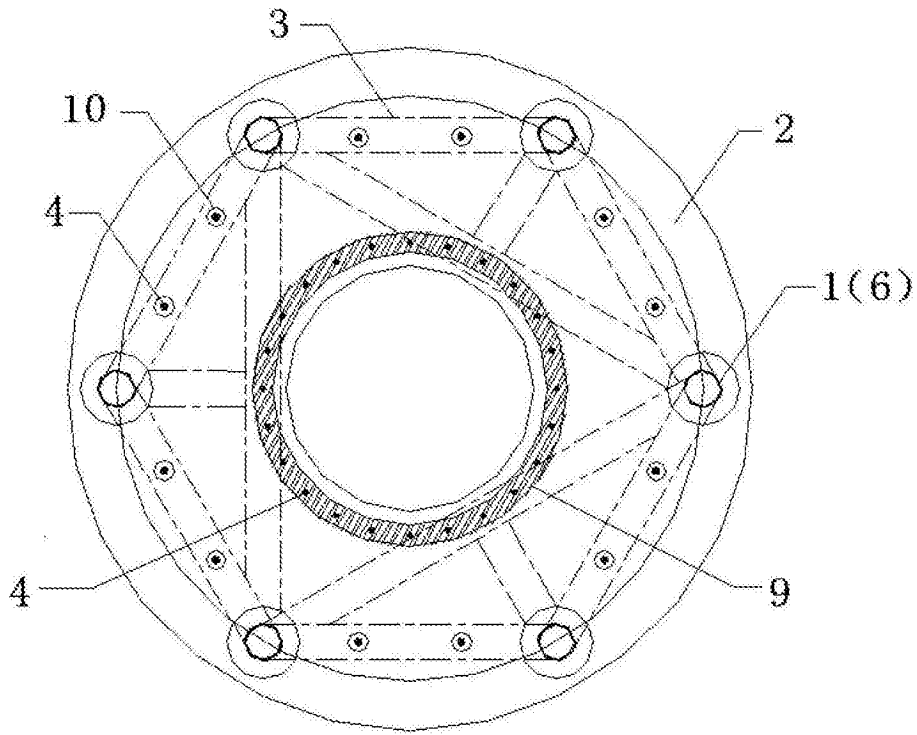


图1

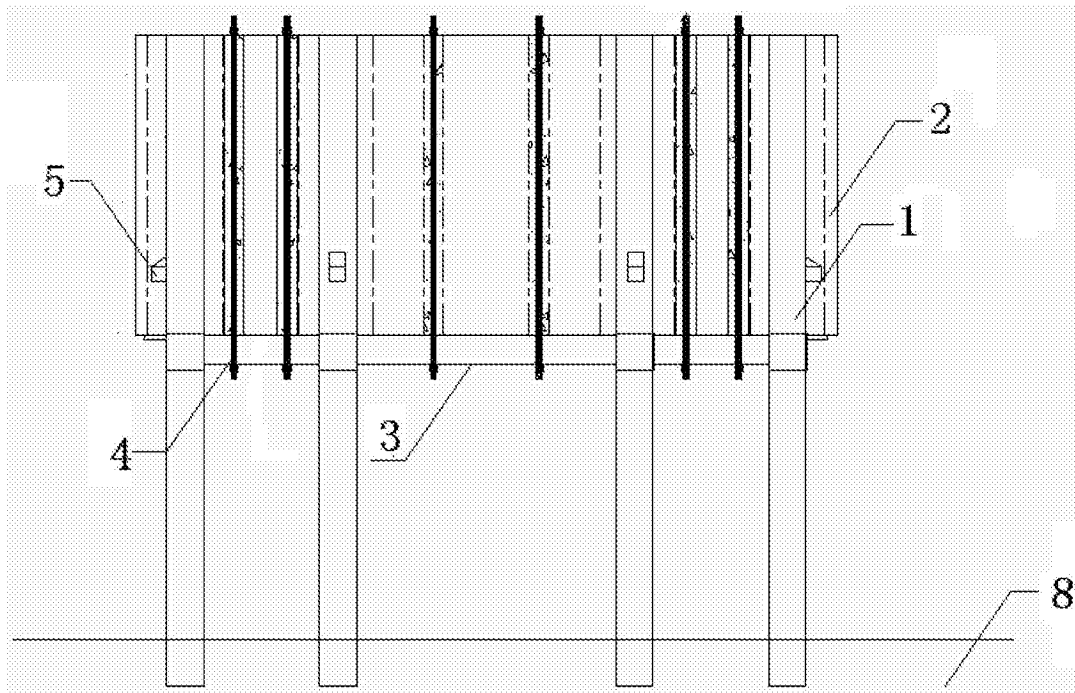


图2

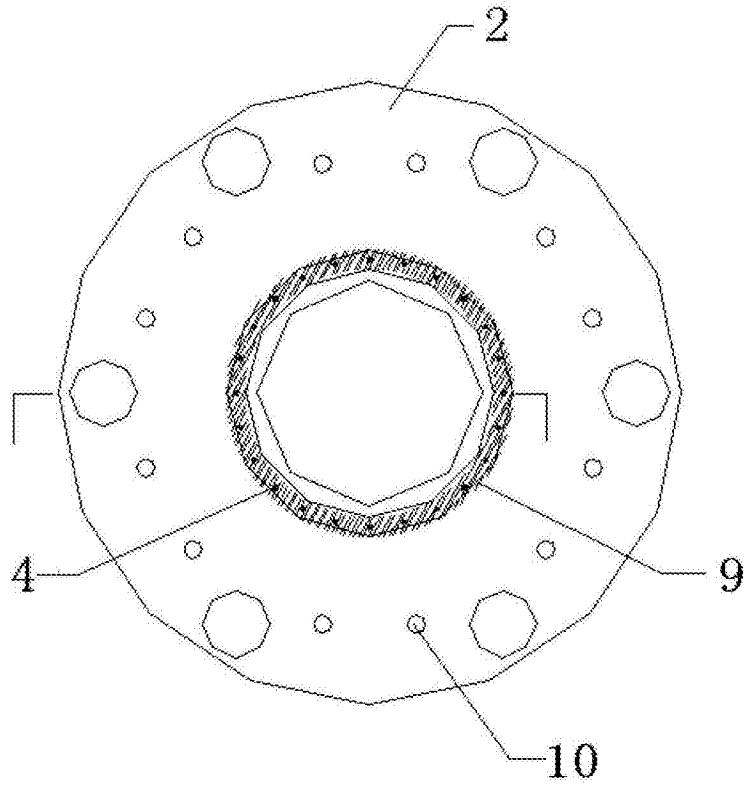


图3

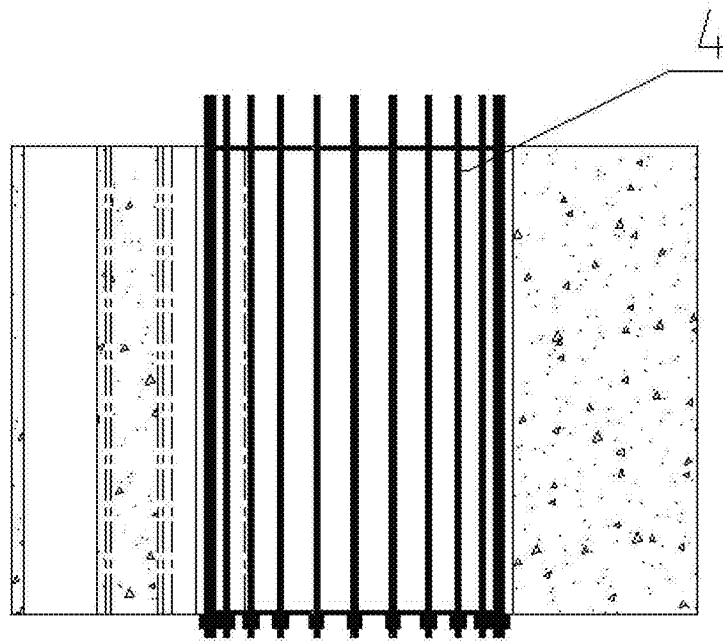


图4

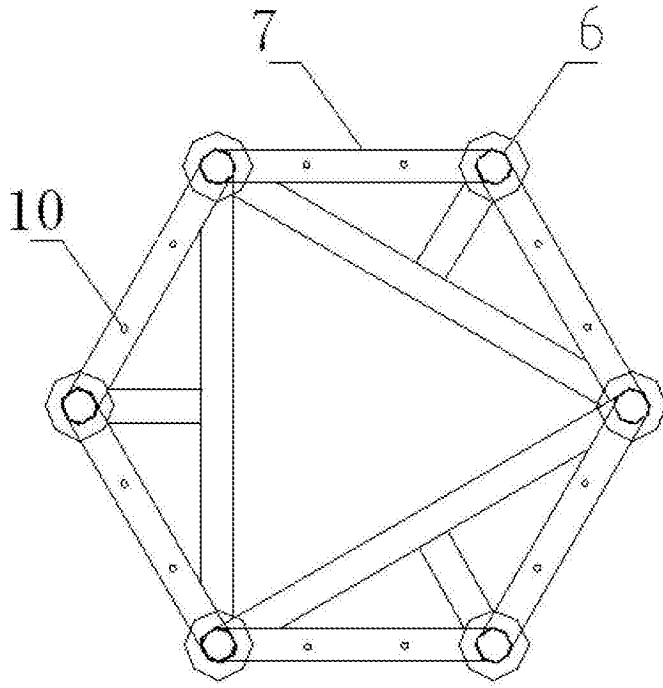


图5

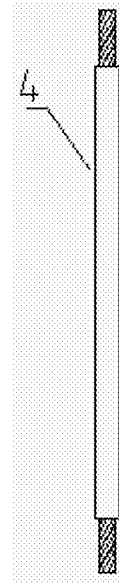


图6