



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205152976 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201520917596. 1

(22) 申请日 2015. 11. 17

(73) 专利权人 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

地址 310014 浙江省杭州市潮王路 22 号

(72) 发明人 陈法波 孙杏建 尚进 陈国海 罗金平

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务有限公司 33100

代理人 刘晓春

(51) Int. Cl.

E02D 27/42(2006. 01)

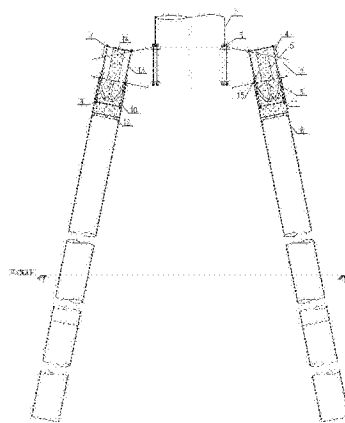
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

海上预制混凝土承台风机基础

(57) 摘要

本实用新型提供一种海上预制混凝土承台风机基础,包括预制混凝土承台和沿承台底部圆周均匀布置的多根管桩,多根管桩的顶部设有高强预应力锚栓和现场灌注混凝土,预制混凝土承台的顶部在对应各管桩所在位置处设有用于安装所述高强预应力锚栓的预留锚栓孔,高强预应力锚栓和现场灌注混凝土之间设有预留进入与灌注孔,预制混凝土承台的底部在对应各管桩所在位置处设有预埋调节导入构件。风机基础混凝土承台通过陆上预制,现场整体吊装施工,取消了传统钢套筒吊放、现场钢筋绑扎和大体积混凝土浇筑等海上大部分施工工序,可提高施工效率,节省施工工期,有效降低施工成本。



1. 海上预制混凝土承台风机基础,包括预制混凝土承台(2)和沿承台(2)底部圆周均匀布置的多根管桩(8),所述多根管桩(8)的顶端设有高强预应力锚栓(13)和现场灌注混凝土(14),其特征在于:所述预制混凝土承台(2)的顶部在对应各管桩(8)所在位置处设有用于安装所述高强预应力锚栓(13)的预留锚栓孔(4),所述高强预应力锚栓(13)和所述现场灌注混凝土(14)之间设有预留进人与灌注孔(5),所述预制混凝土承台(2)的底部在对应各管桩(8)所在位置处设有预埋调节导入构件(6)。

2. 根据权利要求1所述的海上预制混凝土承台风机基础,其特征在于:所述预制混凝土承台(2)的顶部设有对应风电机组底部塔筒的预埋高强锚杆(3)。

3. 根据权利要求1所述的海上预制混凝土承台风机基础,其特征在于:所述预留锚栓孔(4)的顶部设有预埋锚栓锚固板(7)。

4. 根据权利要求1所述的海上预制混凝土承台风机基础,其特征在于:所述预留进人与灌注孔(5)周边设置波纹管(15)。

5. 根据权利要求1所述的海上预制混凝土承台风机基础,其特征在于:所述管桩(8)内部设置桩内封板(12),所述桩内封板(12)将其内部空间分割为上下两部分。

6. 根据权利要求5所述的海上预制混凝土承台风机基础,其特征在于:所述管桩(8)内部在桩内封板(12)以上设有至少一组桩内法兰盘(9)和加劲肋板(10)。

7. 根据权利要求1所述的海上预制混凝土承台风机基础,其特征在于:所述多根管桩(8)采用倾斜管桩或垂直管桩。

8. 根据权利要求1所述的海上预制混凝土承台风机基础,其特征在于:所述高强预应力锚栓(13)外表面涂装防腐材料并采用热塑性PE材料进行包覆,其端部采用热塑性PE锚栓套密封。

## 海上预制混凝土承台风机基础

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于风电建设工程中风机基础结构技术领域,涉及高桩承台海上风机基础,尤其是一种海上预制混凝土承台与高强预应力锚栓装配连接的风机基础,主要适用于海上风力发电行业。

### 背景技术

[0002] 近年来随着风电新技术、新材料和新工艺的开发应用,具有功率密度大和能量稳定等特点的海上风电正进入大规模建设高潮。针对我国近海海域,特别是浙江、上海和福建等海域具有极端风速大、波浪与海流等环境荷载复杂,以及地基软弱淤泥层厚或基岩埋深浅等特点,海上风机混凝土承台多桩基础(即高桩承台基础)逐步推荐应用于上述海域,然而,高桩承台基础存在施工工序复杂,施工条件局限和施工周期较长等问题;同时,混凝土承台与管桩的连接设计是高桩承台基础设计关键点,采用常规的管桩嵌入混凝土承台,以及通过钢筋笼和钢梁连接等措施,致使出现混凝土承台工程量大,施工困难及工程经济性差等问题。

### 发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是:针对上述存在的问题,提供一种结构简单、施工简便快捷、经济性较优的海上预制混凝土承台风机基础,以提高高桩承台风机基础施工效率,减少承台工程量、降低施工成本,同时通过高强预应力锚栓增强基础承台与管桩的连接性能。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案是:海上预制混凝土承台风机基础,包括预制混凝土承台和沿承台底部圆周均匀布置的多根管桩,所述多根管桩的顶部设有高强预应力锚栓和现场灌注混凝土,所述预制混凝土承台的顶部在对应各管桩所在位置处设有用于安装所述高强预应力锚栓的预留锚栓孔,所述高强预应力锚栓和所述现场灌注混凝土之间设有预留进人与灌注孔,所述预制混凝土承台的底部在对应各管桩所在位置处设有预埋调节导入构件。

[0005] 在采用上述技术方案的同时,本实用新型还可以采用或者组合采用以下进一步的技术方案:

[0006] 所述预制混凝土承台的顶部设有对应风电机组底部塔筒的预埋高强锚杆。

[0007] 所述预留锚栓孔的顶部设有预埋锚栓锚固板。

[0008] 所述预留进人与灌注孔周边设置波纹管。

[0009] 所述管桩内部设置桩内封板,所述桩内封板将其内部空间分割为上下两部分。

[0010] 所述管桩内部在桩内封板以上设有至少一组桩内法兰盘和加劲肋板。

[0011] 所述多根管桩采用倾斜管桩或垂直管桩。

[0012] 所述高强预应力锚栓外表面涂装防腐材料并采用热塑性PE材料进行包覆,其端部采用热塑性PE锚栓套密封。

[0013] 本实用新型的有益效果是：本实用新型结构简单，施工简便，经济性较优。风机基础混凝土承台通过陆上预制，现场整体吊装施工，取消了传统钢套箱吊放、现场钢筋绑扎和大体积混凝土浇筑等海上大部分施工工序，可提高施工效率，节省施工工期，有效降低施工成本；同时，本实用新型通过多组高强预应力锚栓和现场灌注混凝土将预制混凝土承台与管桩有效连接，增强了连接的可靠性，并降低风机基础结构工程量。

### 附图说明

[0014] 图1是本实用新型的整体结构示意图。

[0015] 图2是本实用新型的平面布置图。

[0016] 图3是风电机组底部塔筒预埋高强锚杆、预留锚栓孔、预留进人孔与灌注孔、预埋波纹管 and 预埋调节导入构件的预制混凝土承台结构示意图。

[0017] 图4是桩内法兰盘、加劲肋板、锚栓垫板、桩内封板的管桩内部结构示意图。

[0018] 图5是管桩、桩内法兰盘、加劲肋板、法兰垫板的桩内法兰盘示意图。

[0019] 附图标记说明：1、风电机组塔筒；2、预制混凝土承台；3、预埋高强锚杆；4、预留锚栓孔；5、预留进人与灌注孔；6、预埋调节导入构件；7、预埋锚栓锚固板；8、管桩；9、桩内法兰盘；10、加劲肋板；11、锚栓垫板、12、桩内封板、13、高强预应力锚栓；14、现场灌注混凝土，15、波纹管。

### 具体实施方式

[0020] 参照附图。

[0021] 本实用新型包括预制混凝土承台2和沿承台2底部圆周均匀布置的多根管桩8，管桩8的顶端设有高强预应力锚栓13和现场灌注混凝土14，预制混凝土承台2的顶部在对应各管桩8所在位置处设有用于安装高强预应力锚栓13的预留锚栓孔4，高强预应力锚栓13和现场灌注混凝土14之间设有预留进人与灌注孔5，预制混凝土承台2的底部在对应各管桩8所在位置处设有预埋调节导入构件6。

[0022] 管桩8与预制混凝土承台2通过多组高强预应力锚栓13进行锚固连接，通过现场灌注混凝土14将桩内封板12至预留进人与灌注孔5之间的空腔进行浇筑填充，然后对高强预应力锚栓13进行预应力张拉、锁定和锚固，最终使管桩8与预制混凝土承台2加固连接为一整体结构。

[0023] 预制混凝土承台2的顶面中心处均匀设有预埋高强锚杆3，用于连接安装风电机组塔筒1。

[0024] 管桩8一般为钢管桩，管桩8内壁设置桩内法兰盘9、加劲肋板10与桩内封板12等，多根管桩8采用倾斜管桩或垂直管桩。

[0025] 预制混凝土承台2底部一般均匀布置6~10根管桩8，为便于预制混凝土承台2安装调平，管桩8对应位置处的预制混凝土承台底部预埋调节导入构件6，在预制混凝土承台吊放施工中，通过预制混凝土承台自重及预埋调节导入构件的挤压、牵引与导向作用，迫使存在水平沉桩偏差的管桩调整到设计的合理偏差范围内，使预埋调节导入构件沿着管桩内壁顺利完全导入管桩内，然后利用预埋调节导入构件和桩内封板处放置的调平千斤顶实现对预制混凝土承台的水平度的调整，实现预制混凝土承台的吊放。

[0026] 本实用新型的风机基础的预制混凝土承台在陆上工厂内预制,根据设计选用的高强预应力锚栓的规格,在混凝土承台内部(对应各管桩位置处)均匀预留尺寸匹配的锚栓孔、进人与灌注孔,同时在预留锚栓孔顶部预埋锚栓锚固板,在预留锚栓孔底部预埋调节导入构件;管桩内部通过封板分割为上下两部分,管桩封板以上一定高度处设置一组锚栓锚固板,管桩与预制混凝土承台通过多组高强预应力锚栓进行锚固连接,通过现场灌注混凝土将管桩封板至承台进人与灌注孔之间的空腔进行浇筑填充,然后对高强预应力锚栓进行预应力张拉、锁定和锚固,最终使管桩与预制混凝土承台加固连接为一整体结构。

[0027] 高强预应力锚栓13外应涂装防腐材料,如油脂等,然后采用热塑性PE材料进行包覆保护,端部同时采用热塑性PE锚栓套密闭保护。

[0028] 本实用新型的预制混凝土承台2沿圆周对应各管桩8位置处均匀设置预留锚栓孔4和预留进人与灌注孔5,且在预留锚栓孔4的顶部预埋锚栓锚固板7,同时为便于预制混凝土承台2安装调平,在其底部(对应各管桩8顶部)预埋调节导入构件6。由图1、图4和图5清晰可见,管桩8内部设置桩内封板12将管桩8内部空间分割为上下两部分,桩内封板12以上至预留进人与灌注孔5内部为现场灌注混凝土14。桩内封板12以上一定高度处设置桩内法兰盘9,并采用加劲肋板10进行加强,考虑预制混凝土承台2吊放及调平后,预留锚栓孔4与桩内法兰盘9的锚栓孔存在对位偏差,因此桩内法兰盘9的锚栓孔采用扩口U型锚栓孔,同时锚栓垫板11的锚栓孔也采用U型孔。如图1所示,管桩8与预制混凝土承台2通过多组高强预应力锚栓13进行锚固连接后,同时利用现场灌注混凝土14将桩内封板12至预留进人与灌注孔5之间的空腔进行浇筑填充,然后对高强预应力锚栓13进行预应力张拉、锁定和锚固,最终使管桩8与预制混凝土承台2加固连接为一整体结构。

[0029] 陆上预制混凝土承台及附属预埋件,通过现场将预制混凝土承台整体吊装施工,取消了传统海上施工钢套箱,可减少海上支模、钢筋绑扎、混凝土浇筑、养护和拆模等施工工序,大大提高施工效率,节省了海上施工时间,有效降低了施工成本;同时通过多组高强预应力锚栓和现场灌注混凝土将预制混凝土承台与管桩有效连接,增强了连接的可靠性,并降低了风机基础结构的工程量。

[0030] 本实用新型的具体施工方法,主要包括以下步骤:

[0031] 1、陆上工厂或陆上施工基地内预制混凝土承台2(含预埋高强锚杆、预留锚栓孔、预留进人孔与灌注孔、预埋波纹管 and 预埋调节导入构件等),加工制作管桩8(含桩内法兰盘、加劲肋板、锚栓垫板、桩内封板等桩内部附属构件);

[0032] 2、采用打桩船完成管桩8的沉桩施工,施工过程中应严格控制沉桩偏差及精度;

[0033] 3、通过运输驳船将预制混凝土承台2运输至施工现场,采用大型起重船或大型浮吊将预制混凝土承台2提起,将预制混凝土承台2吊运至管桩8的顶部,使预制混凝土承台2底部的预埋调节导入构件6对准各管桩8后,缓慢匀速吊放预制混凝土承台2,通过预制混凝土承台2的自重及预埋调节导入构件6的挤压、牵引与导向作用,迫使存在水平沉桩偏差的管桩8调整到设计的合理偏差范围内,使预埋调节导入构件6沿着管桩内壁顺利完全导入管桩8内部;然后利用预埋调节导入构件6和桩内封板13处放置的调平千斤顶实现对预制混凝土承台2的水平度的调整,实现预制混凝土承台2的吊放,及其与管桩8的安装就位;

[0034] 4、施工人员将高强预应力锚栓13穿过预留锚栓孔4进入管桩8,并通过预留进人与灌注孔5进入管桩8内部,将高强预应力锚栓13装配连接在预埋锚栓锚固板7和桩内法兰盘9

上,并做好高强预应力锚栓13端部的防护,然后采用现场灌注混凝土14将桩内封板12至预留进人与灌注孔5之间的空腔浇筑、填充及振实;

[0035] 5、高强预应力锚栓13进行预应力张拉、锁定和锚固,使预制混凝土承台2与管桩8装配连接为一个整体结构。

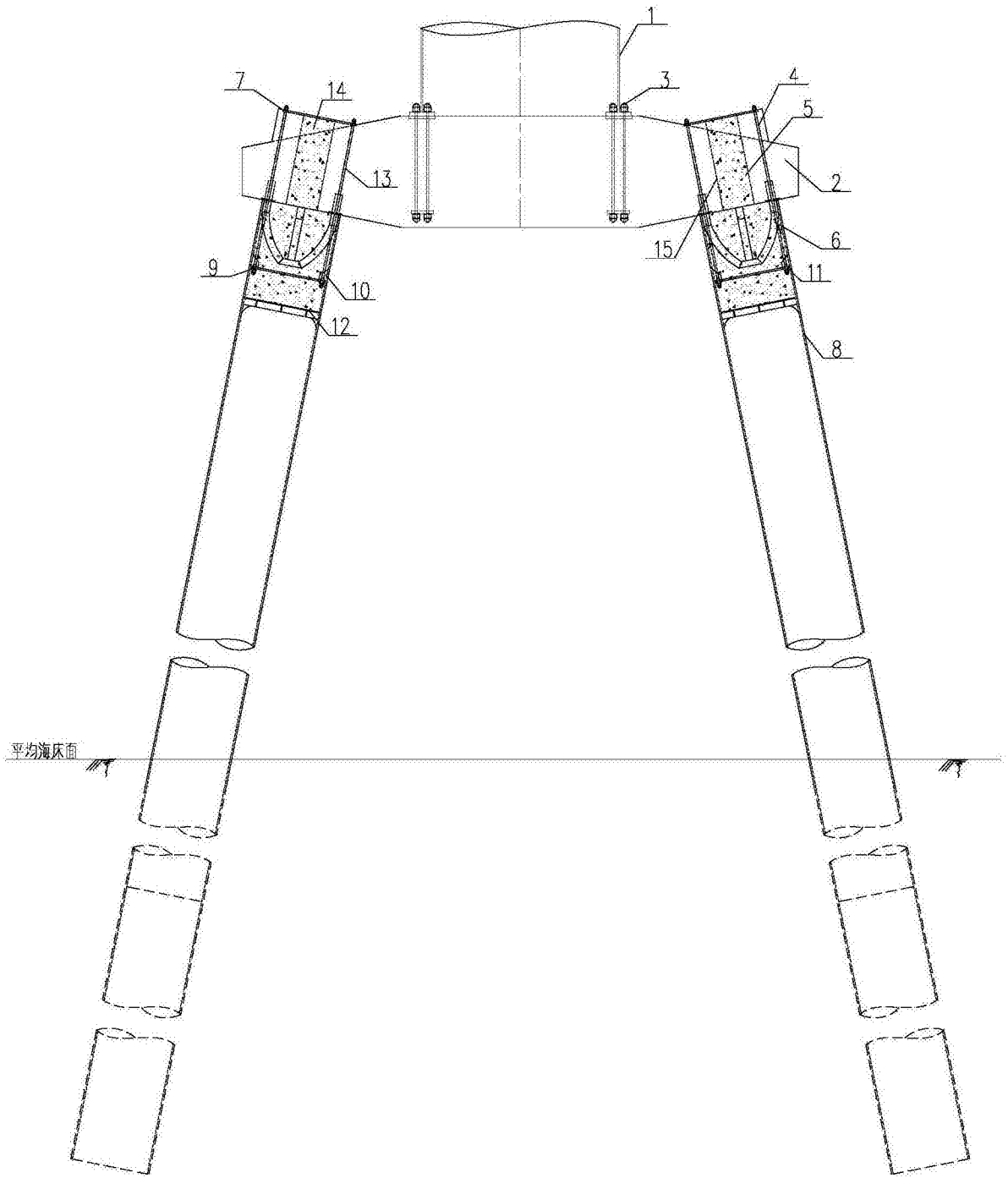


图1

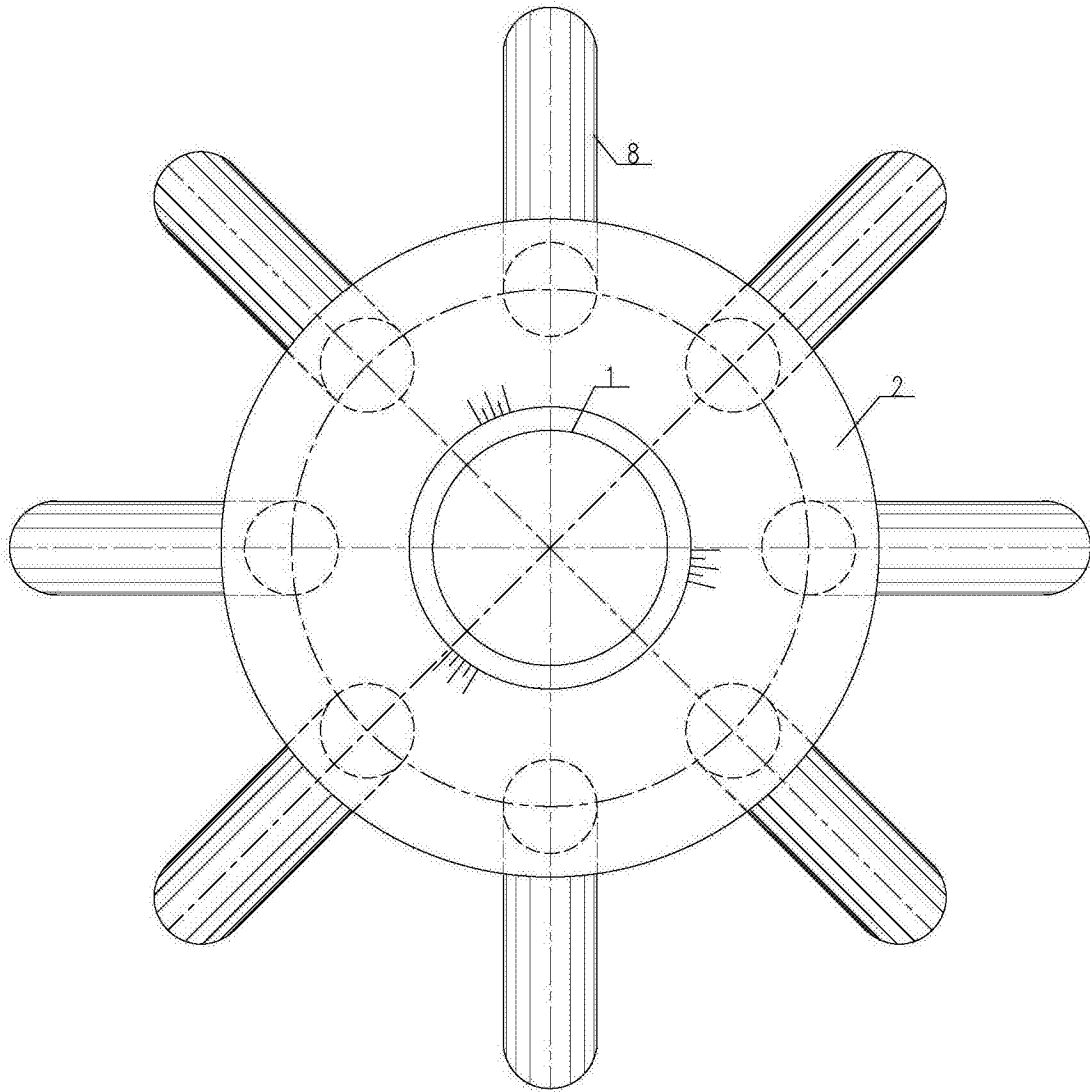


图2

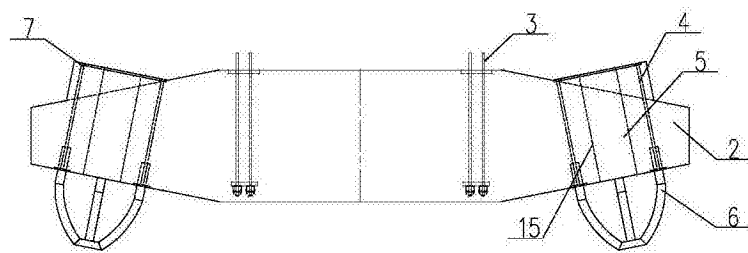


图3



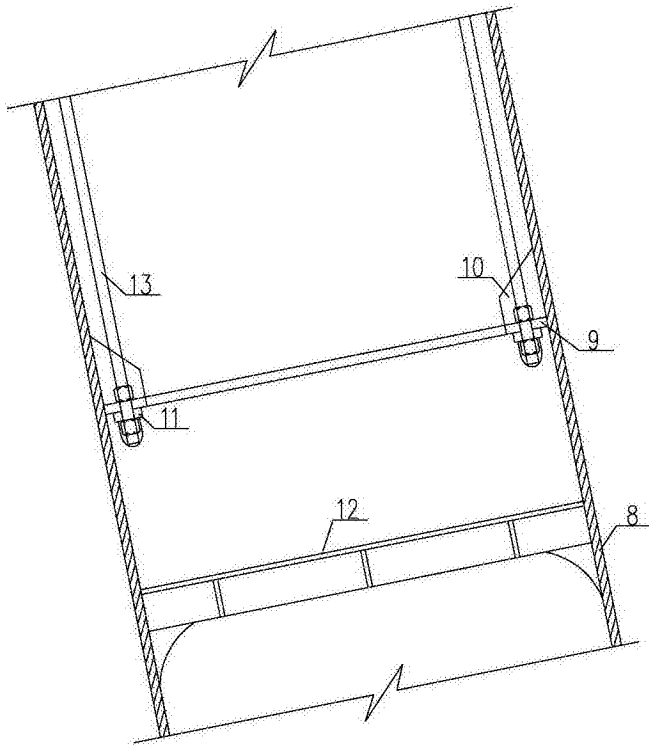


图4

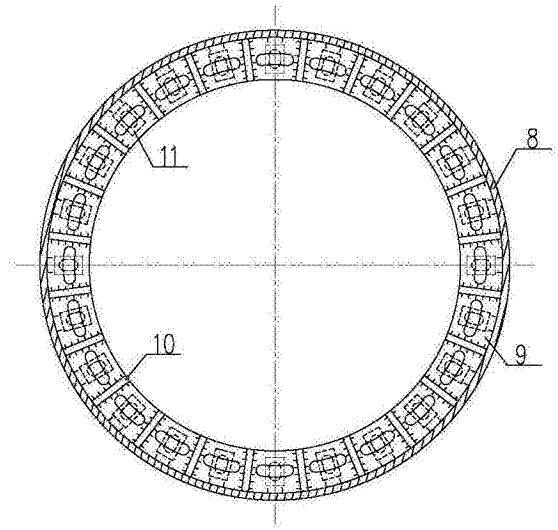


图5