



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110700306 B

(45) 授权公告日 2024.12.17

(21) 申请号 201911059411.7

(56) 对比文件

(22) 申请日 2019.11.01

CN 211080288 U, 2020.07.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 李若冰

申请公布号 CN 110700306 A

(43) 申请公布日 2020.01.17

(73) 专利权人 中国水利水电第八工程局有限公司

地址 410004 湖南省长沙市天心区常青路8号

(72) 发明人 郭国华 姜命强 王海东

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通合伙) 43008

专利代理师 陈晖 张丽娟

(51) Int. Cl.

E02D 27/44 (2006.01)

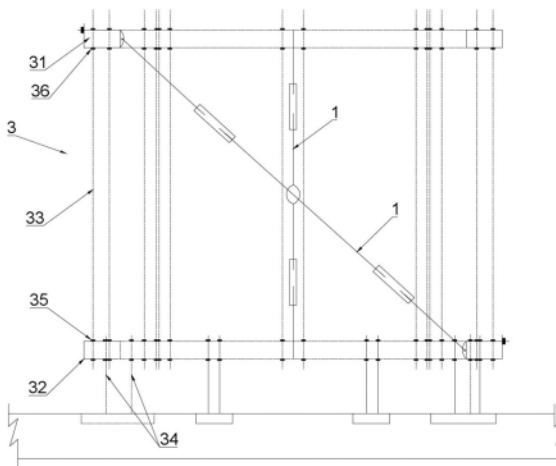
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于风力发电机锚栓笼安装的调整装置及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于风力发电机锚栓笼安装的调整装置,锚栓笼包括上锚板、下锚板和多个连接于上锚板、下锚板之间的调节锚栓,所述调整装置包括两垂直设置的可调节支撑件,所述可调节支撑件的两端分别支撑于上锚板和下锚板之间,所述可调节支撑件包括支撑主杆和固定件,所述支撑主杆两端分别通过固定件与上锚板或下锚板连接,所述支撑主杆包括调节花篮,本发明能够实现锚栓笼的快速安装调整的优点。



1. 一种用于风力发电机锚栓笼安装的调整装置, 锚栓笼 (3) 包括上锚板 (31)、下锚板 (32) 和多个连接于上锚板 (31)、下锚板 (32) 之间的锚栓 (33), 所述调整装置包括两可调节支撑件 (1), 所述可调节支撑件 (1) 的两端分别支撑于上锚板 (31) 和下锚板 (32) 之间, 其特征在于: 所述可调节支撑件 (1) 包括支撑主杆 (11) 和固定件 (12), 所述支撑主杆 (11) 两端分别通过固定件 (12) 与上锚板 (31) 或下锚板 (32) 连接, 所述支撑主杆 (11) 包括调节花篮 (112), 所述两可调节支撑件 (1) 相互垂直设置;

所述支撑主杆 (11) 包括主螺杆 (111) 和端头螺杆 (113), 所述调节花篮 (112) 连接于支撑主杆 (11) 和端头螺杆 (113) 之间, 所述端头螺杆 (113) 与固定件 (12) 连接;

一可调节支撑件 (1) 的主螺杆 (111) 为中部带孔螺杆, 另一可调节支撑件 (1) 的主螺杆 (111) 穿过中部带孔螺杆的孔;

所述可调节支撑件 (1) 还包括活动支座 (14), 所述支撑主杆 (11) 通过活动支座 (14) 与固定件 (12) 连接;

所述可调节支撑件 (1) 还分别包括锁紧件 (13), 所述固定件 (12) 通过锁紧件 (13) 分别与上锚板 (31) 或下锚板 (32) 连接固定。

2. 根据权利要求1所述的调整装置, 其特征在于: 所述固定件 (12) 为U型扣。

3. 一种根据权利要求1或2所述的调整装置的用于风力发电机锚栓笼安装的施工方法, 其特征在于: 包括以下步骤:

S1、留置预埋件, 并安装下锚板 (32)、上锚板 (31)、锚栓 (33) 和调整装置;

S2、通过调节下锚板支撑螺栓 (34), 使下锚板 (32) 达到预设标高并且下锚板 (32) 的水平度与上锚板 (31) 水平度一致;

S3、在锚栓 (33) 穿入下锚板 (32) 的上表面设置薄螺母 (35), 在锚栓 (33) 穿入上锚板 (31) 的下表面设置尼龙螺母 (36), 通过控制锚栓 (33) 下端至薄螺母 (35) 的下平面距离和锚栓 (33) 顶端至尼龙螺母 (36) 上平面距离一致, 确保上锚板 (31) 和下锚板 (32) 与其中两锚栓 (33) 构成平行四边形;

S4、将两个可调节支撑件 (1) 在平面上成 90° 布置于锚栓笼 (3) 内, 通过调节花篮 (112) 在锚栓笼 (3) 内进行调整施工, 根据可调节支撑件 (1) 在上锚板 (31) 和下锚板 (32) 之间的预设距离, 确保上锚板 (31) 和下锚板 (32) 与其中两锚栓 (33) 构成矩形;

S5、测量上锚板 (31) 和下锚板 (32) 的同心度和上锚板 (31) 水平度, 如不能满足要求, 先复测可调节支撑件 (1) 在上锚板 (31) 和下锚板 (32) 之间的距离, 使所述距离与预设距离一致, 再复测上锚板 (31) 和下锚板 (32) 之间的距离, 通过调整尼龙螺母 (36) 和可调节支撑件 (1) 至满足要求为止。

4. 根据权利要求3所述的施工方法, 其特征在于: 所述锚栓 (33) 采用多孔托板装置 (2) 一次性吊装, 所述多孔托板装置 (2) 包括托板体 (21) 和垂直设置于托板体 (21) 上的吊耳 (22), 所述托板体 (21) 上开设有供锚栓 (33) 通过的穿杆件孔 (211)。

一种用于风力发电机锚栓笼安装的调整装置及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电技术领域,尤其涉及一种用于风力发电机锚栓笼安装的调整装置及其施工方法。

背景技术

[0002] 国内目前风力发电机基础一般为钢筋混凝土独立基础,主要形式分为基础环基础和锚栓笼基础。基础环与钢筋混凝土为刚性连接,风机运行时间长基础环易与混凝土之间形成间隙,影响风机运行安全。锚栓笼一般由下、上锚板、锚栓和PVC护管等组成,用PVC护管在下锚板和上锚板之间将混凝土与锚栓隔离,锚栓与塔筒连接采用张拉千斤顶对锚栓施加预应力紧固,当锚栓承受拉力时,会均匀受力在锚栓的下锚板以上部分,整个锚栓成为弹性体,没有刚性部分和弹性部分的界面,从而应力集中的现象可以避免,相对于基础环基础,风机运行的安全可靠性和提高。

[0003] 锚栓笼需在基础钢筋混凝土施工前现场组合安装,安装精度控制在毫米级,对安装质量控制提出了很高的要求。传统锚栓笼安装上、下锚板同心度调整采用在风机基础外侧(自然地坪面上)每90°位置定一桩,然后用装有花篮螺栓的拖拉绳将上锚板与桩连接,调节四个方向的花篮螺栓,使上、下锚板同心(以上、下锚板螺栓孔的中心线为基准,用经纬仪测垂直度,共测4个点,每90°一个点,使上、下锚板同心,同心度允许偏差应满足 $\leq 3\text{mm}$)。该方法需要在锚栓笼外侧定桩,往往与钢筋安装及其他作业产生干扰,不利于风机基础快速施工;且需在四个方位反复调整,效率不高。

[0004] 传统锚栓笼安装过程为:

[0005] 1. 留置预埋件

[0006] 预埋件是用于通过支撑螺栓支撑锚栓笼,垫层混凝土浇筑时根据设计位置和数量留置预埋件,预埋件一般为钢板,留置时要求与垫层混凝土紧密结合。

[0007] 2. 下锚板的安装

[0008] 2.1选用合适吊车,将下锚板吊起移动到预埋件上方适当位置停住,先将下锚板支撑螺栓对应穿入下锚板上的支撑螺栓孔内,下锚板上下各放一个螺母,在下锚板下面的螺母上加一垫片。内外支撑螺栓对准预埋件后,吊车将下锚板放置在预埋件上。下锚板上平面到预埋件的距离根据基础图纸设计要求。下锚板的中心对应基础中心,允许最大偏差为5mm。

[0009] 2.3将下锚板支撑螺栓与对应的预埋件焊接牢固,焊脚高度不小于6mm。

[0010] 2.4调节支撑螺栓,使下锚板达到图纸设计标高,且下锚板的水平度不超过3mm。

[0011] 3. 上锚板及调节螺栓安装

[0012] 3.1在调整锚栓的上端拧入尼龙调节螺母,所有调节锚栓顶端至尼龙螺母上平面的距离均按设计长度一致。

[0013] 3.2全部调节锚栓摆放整齐,并在调节锚栓的下端拧上薄螺母,调节锚栓的下端至薄螺母的下平面距离均按设计长度一致,然后将PVC 套管套入调节锚栓,再把热缩管套在

PVC 套管上。

[0014] 3.3用吊车将上锚板吊起到一定高度,然后在上锚板的内外调节螺栓孔中全部穿上调整锚栓,调节锚栓穿入上锚板后带上临时钢螺母。

[0015] 3.4调整锚栓穿好后,吊车慢慢吊起上锚板和调整锚栓,移动至下锚板正上方,把调整锚栓穿入对应的下锚板调节螺栓孔内,在下锚板下方垫上垫片后拧紧整螺母。整螺母拧紧力矩要求为 $300\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

[0016] 4.锚栓笼的调整和固定

[0017] 4.1在风机基础外侧(自然地坪面上)每 90° 位置定一桩,然后用装有花篮螺栓的拖拉绳将上锚板与桩连接,调节四个方向的花篮螺栓,使上、下锚板同心(以上、下锚板螺栓孔的中心线为基准,用经纬仪测垂直度,共测4个点,每 90° 一个点,使上、下锚板同心,同心度允许偏差应满足 $\leq 3\text{mm}$)。

[0018] 4.2上、下锚板同心后,调整上锚板的水平度:测量调整锚栓处上锚板上平面筒节对接区域的水平度(内外锚栓中间处),调节尼龙螺母和临时钢螺母使上锚板上平面达到图纸设计标高,上锚板水平度应满足 $\leq 1.5\text{mm}$ 。

[0019] 锚栓笼安装核心是通过一套安装工艺确保下、上锚板同心度和锚板水平度。

[0020] 传统锚栓笼安装锚板水平度调整分为下锚板水平度调整和上锚板水平度调整,其中下锚板的水平度不超过 3mm ,上锚板的水平度不超过 1.5mm 。由于上、下锚板之间采用调节锚栓连接,调节锚栓在上下锚板之间固定距离相等,由于下锚板水平度精度较低,往往造成上锚板水平度调整难度大、耗时长,水平度精度不易保证。

发明内容

[0021] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种能实现锚栓笼快速安装调整的用于风力发电机锚栓笼安装的调整装置及其施工方法。

[0022] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0023] 一种用于风力发电机锚栓笼安装的调整装置,锚栓笼包括上锚板、下锚板和多个连接于上锚板、下锚板之间的调节锚栓,所述调整装置包括两垂直设置的可调节支撑件,所述可调节支撑件的两端分别支撑于上锚板和下锚板之间,所述可调节支撑件包括支撑主杆和固定件,所述支撑主杆两端分别通过固定件与上锚板或下锚板连接,所述支撑主杆包括调节花篮。

[0024] 作为对上述技术方案的进一步改进:

[0025] 所述支撑主杆包括主螺杆和端头螺杆,所述调节花篮连接于支撑主杆和端头螺杆之间,所述端头螺杆与固定件连接。

[0026] 其中一可调节支撑件的主螺杆为带孔螺杆,另一可调节支撑件的主螺杆穿过带孔螺杆的孔。

[0027] 所述可调节支撑件还包括活动支座,所述支撑主杆通过活动支座与固定件连接。

[0028] 所述可调节支撑件还分别包括锁紧件,所述固定件通过锁紧件分别与上锚板或下锚板连接固定。

[0029] 所述固定件为U型扣。

[0030] 作为一个总的发明构思,本发明还提供一种用于风力发电机锚栓笼安装的施工方

法,包括以下步骤:

[0031] S1、留置预埋件并安装下锚板、上锚板、锚栓和调整装置;

[0032] S2、通过调节下锚板支撑螺栓,使下锚板达到预设标高并且下锚板的水平度与上锚板水平度一致;

[0033] S3、通过控制锚栓下端至薄螺母的下平面距离和锚栓顶端至尼龙螺母上平面距离一致,确保上锚板和下锚板与其中两锚栓构成平行四边形;

[0034] S4、将两个可调节支撑件在平面上成90°布置于锚栓笼内,通过调节花篮在锚栓笼内进行调整施工,根据可调节支撑件在上锚板和下锚板之间的预设距离,确保上锚板和下锚板与其中两锚栓构成矩形;

[0035] S5、测量上锚板和下锚板的同心度和上锚板水平度,如不能满足要求,先复测可调节支撑件在上锚板和下锚板之间的距离,使所述距离与预设距离一致,再复测上锚板和下锚板之间的距离,通过调整尼龙螺母和可调节支撑件至满足要求为止。

[0036] 作为对上述技术方案的进一步改进:

[0037] 所述锚栓采用多孔托板装置一次性吊装,所述多孔托板装置包括托板体和垂直设置于托板体上的吊耳,所述托板体上开设有供锚栓通过的穿杆件孔。

[0038] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0039] 本发明的用于风力发电机锚栓笼安装的调整装置及其施工方法,在锚栓笼内布置两个垂直设置的可调节支撑件,通过调节花篮在锚栓笼内进行调整施工,调节可调节支撑件在上锚板、下锚板之间距离,快速调整上锚板、下锚板同心度和上锚板水平度,提高下锚板安装水平度精度达到与上锚板水平度控制精度要求一致,避免锚栓笼安装与其它施工工序干扰,实现快速安装调整。

附图说明

[0040] 图1是本发明的调整装置和锚栓笼安装的主视图。

[0041] 图2是本发明的调整装置和锚栓笼安装的俯视图。

[0042] 图3是本发明的其中一可调节支撑件的结构示意图。

[0043] 图4是本发明的另一可调节支撑件的结构示意图。

[0044] 图5是本发明多孔托板装置的主视图。

[0045] 图6是本发明多孔托板装置的俯视图。

[0046] 图7是本发明多孔托板装置的侧视图。

[0047] 图8是本发明多孔托板装置吊运示意图。

[0048] 图中各标号表示:

[0049] 1、可调节支撑件;11、支撑主杆;111、主螺杆;112、调节花篮;113、端头螺杆;12、固定件;13、锁紧件;14、活动支座;2、多孔托板装置;21、托板体;211、穿杆件孔;22、吊耳;24、临时螺母;3、锚栓笼;31、上锚板;32、下锚板;33、锚栓;34、下锚板支撑螺栓;35、薄螺母;36、尼龙螺母。

具体实施方式

[0050] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0051] 如图1至4所示,本实施例的一种用于风力发电机锚栓笼安装的调整装置,锚栓笼3包括上锚板31、下锚板32和多个连接于上锚板31、下锚板32之间的调节锚栓33,调整装置包括两垂直设置的可调节支撑件1,可调节支撑件1的两端分别支撑于上锚板31和下锚板32之间,可调节支撑件1包括支撑主杆11和固定件12,支撑主杆11两端分别通过固定件12与上锚板31或下锚板32连接,支撑主杆11包括调节花篮112。

[0052] 在锚栓笼3内布置两个垂直设置的可调节支撑件1,通过调节花篮112在锚栓笼3内进行调整施工,调节可调节支撑件1在上锚板31、下锚板32之间距离,快速调整上锚板31、下锚板32同心度和上锚板31水平度,提高下锚板32安装水平度精度以达到与上锚板31水平度控制精度要求一致,避免锚栓笼3安装与其它施工工序干扰,实现快速安装。

[0053] 支撑主杆11包括主螺杆111和端头螺杆113,调节花篮112连接于支撑主杆11和端头螺杆113之间,端头螺杆113与固定件12连接。

[0054] 本实施例中,其中一可调节支撑件1的主螺杆111为带孔螺杆,另一可调节支撑件1的主螺杆111穿过带孔螺杆的孔。另一可调节支撑件1的主螺杆为直螺杆。

[0055] 可调节支撑件1还包括活动支座14,支撑主杆11通过活动支座14与固定件12连接。

[0056] 可调节支撑件1还分别包括锁紧件13,固定件12通过锁紧件13分别与上锚板31或下锚板32连接固定。

[0057] 本实施例中,固定件12为U型扣,锁紧件13为锁紧螺母。

[0058] 本实施例中,固定件12采用直径25mm的圆钢和10mm钢板制作,直螺杆和端头螺杆113采用公称直径25mm的全丝螺杆和25mm圆钢制作,带孔螺杆采用公称直径25mm的全丝螺杆和10mm钢板制作而成。锁紧件13、调节花篮112为市场购买,使用时现场进行组装。

[0059] 本实施例的风力发电机锚栓笼的施工方法具体包括以下步骤:留置预埋件、下锚板32的安装、上锚板31及锚栓33安装、锚栓笼3的调整。

[0060] 锚栓33采用多孔托板装置2一次性吊装,多孔托板装置2包括托板体21和垂直设置于托板体21上的吊耳22,托板体21上开设有多个供锚栓33通过的穿杆件孔211,如图5至7所示。

[0061] 本实施例中,托板体21采用10mm钢板制作,托板体21上的穿杆件孔211采用钻床钻孔,穿杆件孔211直径比锚栓33外径大5mm,穿杆件孔211之间中心距与锚板螺栓孔中心距相等,吊耳22采用直径20mm的圆钢制作,与托板体21焊接牢固。

[0062] 本实施例中,穿杆件孔211的数量为四个,可一次性吊装4根锚栓33同时安装,采用吊车吊装,吊车吊起锚栓前在地面将4根锚栓33穿入四孔托板穿杆件孔211中,上端采用临时螺母24临时固定,利用多孔托板装置2一次性吊装4根锚栓33,如图8所示。

[0063] 本发明调整装置的工作原理如下:

[0064] 1、通过调节下锚板支撑螺栓34,使下锚板32达到图纸设计标高,且下锚板32的水平度不超过1.5mm(与上锚板31水平度一致)。

[0065] 2、各锚栓33加工时长度误差小于0.1mm,通过控制锚栓33下端至薄螺母35的下平面距离和锚栓33顶端至尼龙螺母36上平面距离长度一致,可确保上锚板31和下锚板32与锚栓33构成平行四边形(在同一剖面上)。

[0066] 3、两个可调节支撑件1在平面上成90°布置于锚栓笼3内,通过调节花篮112在锚栓笼3内进行调整施工,事先计算可调节支撑件1在上锚板31和下锚板32之间距离长度,使上

锚板31和下锚板32与锚栓33构成矩形(在同一剖面上)。

[0067] 4、测量上锚板31和下锚板32的同心度和上锚板31水平度,一般一次性能满足要求,如不能满足,先复测可调节支撑件1在上锚板31和下锚板32之间距离,使可调节支撑件1在上锚板31和下锚板32之间距离与事先计算的距离无误,再复测上锚板31和下锚板32之间的距离,通过微调整尼龙螺母36和可调节支撑件1至满足要求为止。

[0068] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围的情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本发明技术方案保护的范围内。

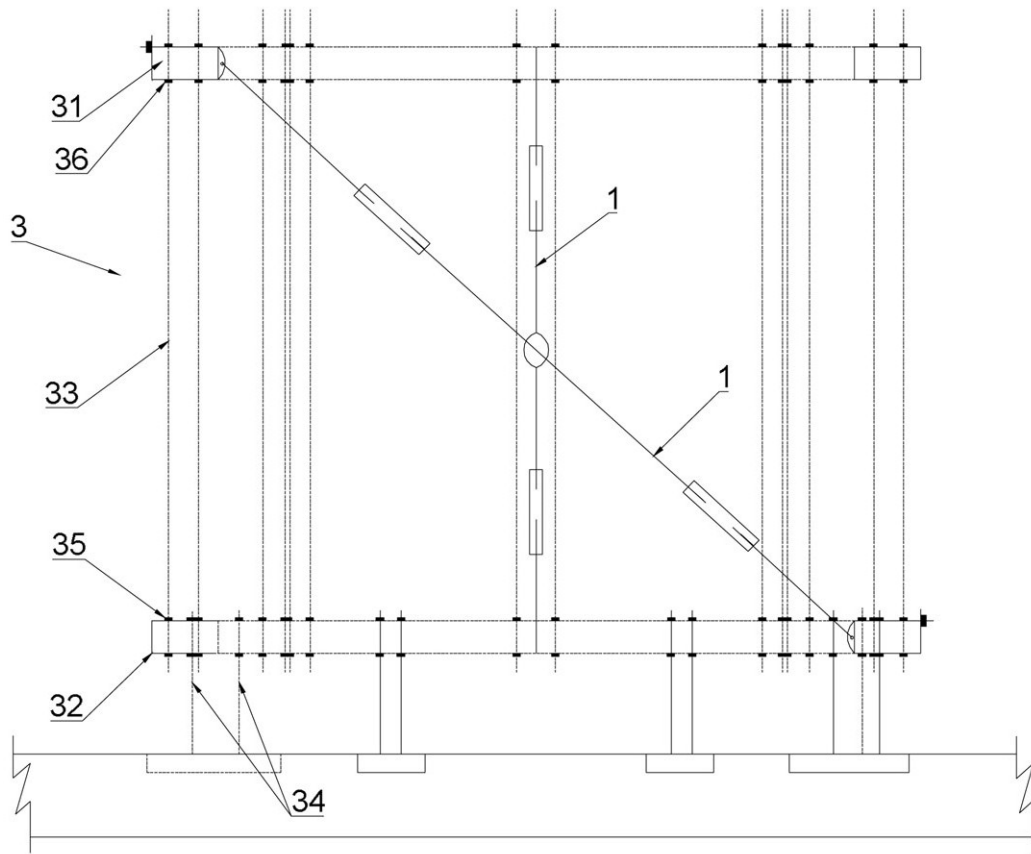


图 1

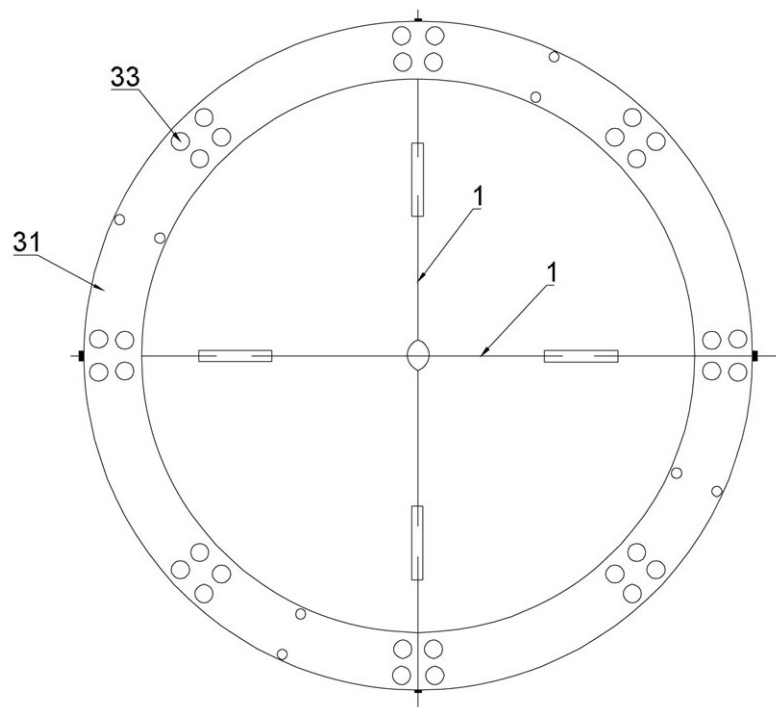


图 2

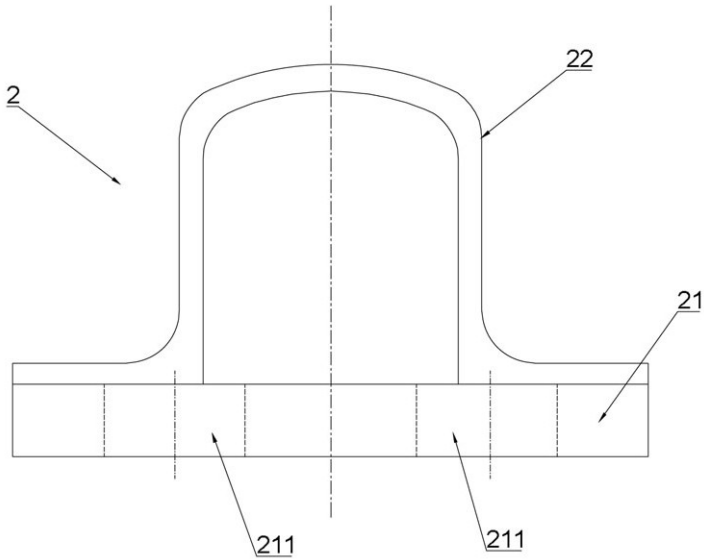


图 5

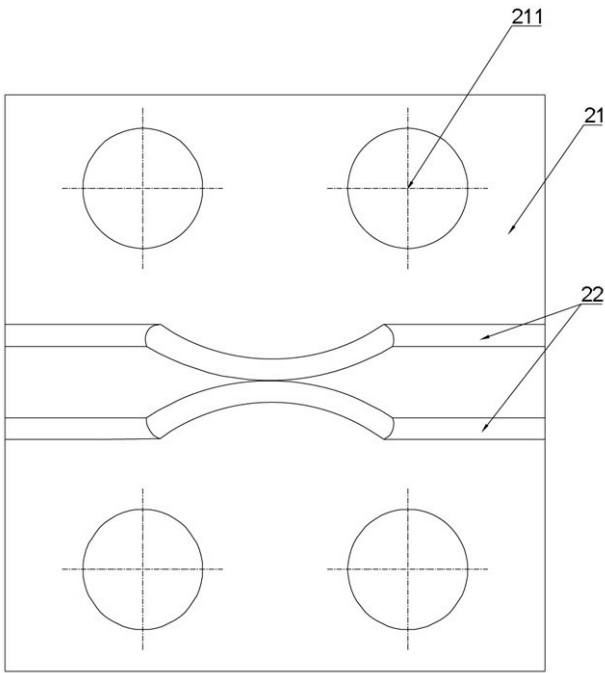


图 6

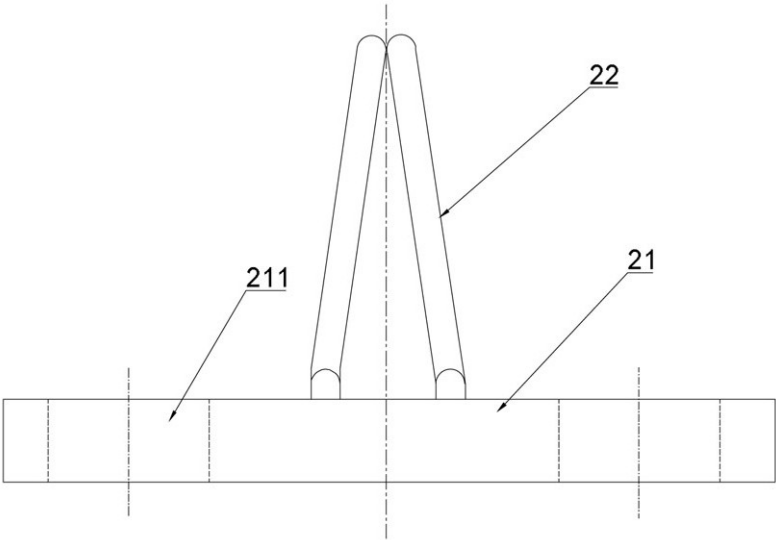


图 7

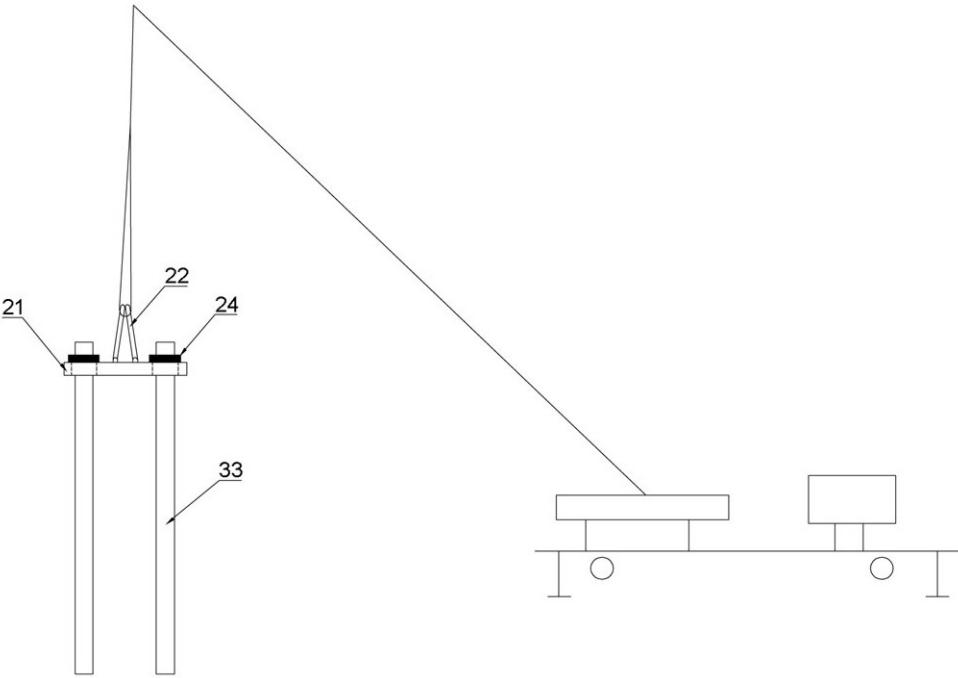


图 8