



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105756081 B

(45)授权公告日 2017. 11. 24

(21)申请号 201610292510.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.05.05

E02D 27/44(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 闵稀碧

申请公布号 CN 105756081 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(73)专利权人 江苏金海新能源科技有限公司

地址 224400 江苏省盐城市阜宁县经济开发区协鑫大道36号

专利权人 内蒙古金海新能源科技股份有限公司

(72)发明人 马逸鹤 梁峰 张明熠 杨州

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 杨海军

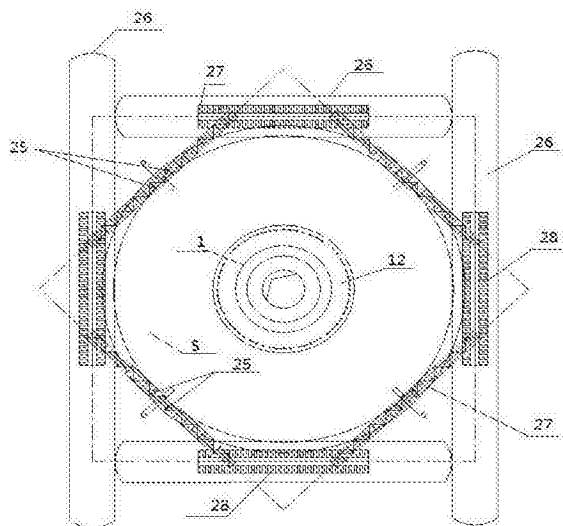
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础及其施工方法,它包括塔筒(1),塔筒(1)通过预应力锚栓(2)连接在环梁(12)上,环梁(12)位于筒体(5)顶部,筒体(5)壁内设置有预应力钢绞线(3),预应力钢绞线(3)上端与封头短柱(13)相连,平台护栏(14)预埋在封头短柱(13)上,筒体(5)底部安装有底板(6),底板(6)底部浇筑有灌浆料(8),密封水管(7)卡在底板(6)下部,筒体(5)内壁上焊接有箍环(15),自锁头锚杆(10)锚固在预应力钢绞线(3)下端的锚孔(9)内。本发明结构设计合理,可在20米左右的深海地区施工,施工工艺稳定、效率高,成本低,可操作性强,安全性好。



1. 一种自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础的施工方法,其特征在于包括以下步骤:

a、在船坞上支撑模具,绑扎钢筋,然后在模具内从下到上依次埋设筒体(5)下周边密封水管(7)的预埋件、调平支架的预埋件、绳网箍环(15)的预埋件、预应力锚栓(2)的下锚板和套管,然后逐层浇捣混凝土,养护,拆模;

b、在筒体(5)表面安装调平支架和绳环,并做油漆防护,然后安装筒体(5)下周边的密封水管(7),密封水管(7)下方粘一层可提高密封性的泡沫塑料,然后在筒体(5)内部安装充气囊(17),充气,连接绳网(16),安装4组千斤顶、顶管和液压导管;

c、安装外部浮筒(26),将钢梁(27)上的液压提升器(25)连接筒体(5)的筒底;开闸放水,筒体(5)上浮,浮筒(26)吃水深度2~3m,用超声波探测海底平整度,用高压水枪处理浮筒(26)下部的海底表面,冲走表面疏松不平整部分;

d、通过液压提升器(25)将悬挂于浮筒(26)上的筒体(5)向下放松,沉到海底,不接触海底悬停,充气囊(17)不放气;

e、用千斤顶带动4根顶管将筒体(5)顶起300~400mm,从筒体(5)预留的60个锚孔插入高压水枪,对环形底面处地基作冲刷,去除疏松碎石;

f、缩回千斤顶,并调平基础,直到筒体(5)与海底接触且平整,对密封水管(7)内充高压水,封闭底板(6)的周边缝隙,从筒体(5)中预留锚孔向筒体(5)的底部灌注细石混凝土,直到底板(6)上预留溢流孔涌出混凝土为止,养护后到达70%设计强度,去除筒体(5)内部充气囊(17),从基础顶板(4)中心孔中取出充气囊(17);解除外部浮筒(26)与筒体(5)的连接,测定筒体(5)顶面标高变化;

g、从顶面锚孔往下钻岩,达到微风化岩,将预应力钢绞线(3)和工具式顶管(23)和PVC压浆管(24)安装成一体放入锚孔中,张拉预应力钢绞线(3)至设计值50%,使自锁头圆台螺母(18)上行将自锁头外套(19)顶开,压入岩石锚孔,然后在PVC压浆管(24)内压入灌浆料,对自锁头圆台螺母(18)和自锁头外套(19)进行保护,在筒体(5)顶部圆周上对称地进行此操作;灌浆料达到强度后,旋转工具式顶管(23),将其取出;再完全张拉预应力钢绞线(3)至设计值,并进行超张拉,最后压接固定;所有锚孔张拉完毕后测定基础顶面标高变化;

h、用C60灌浆料封闭预应力钢绞线(3)顶部,并连接固定平台护栏(14),在周边用土工布袋充填泥沙作筒体(5)保护,筒体(5)内部充水与海面高度持平;

i. 用C80灌浆料找平预应力锚栓(2)的上锚板,使水平高差在2mm以内;然后吊装底节塔筒并张拉预应力锚栓(2),然后吊装其余上部结构,完成风机机组的安装。

自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种海上风电基础,特别涉及一种可用于20m左右水深岩石地基的自锁头预应力钢绞线圆台形砼筒海上风机基础及其施工方法。

背景技术

[0002] 海上风机的荷载环境特殊而复杂,世界范围内现有几种海上基础形式,大多存在施工难、成本高等问题。因此需要研究和开发成本较低廉、施工简便的风机基础形式,目前对于水深20米左右的深海地区还未有成熟有效的解决方案。

发明内容

[0003] 发明目的:本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种结构设计合理,操作方便,可自浮拖航的自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础,本发明另一个目的是提供该自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础的施工方法。本发明提供的自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础可以拖浮航行,将预应力岩石锚头应用在重力式基础中,以减小基础尺寸和重量,可应用于20米左右的深海地区。

[0004] 技术方案:为了实现以上目的,本发明采取的技术方案为:

[0005] 一种自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础,它包括塔筒,塔筒通过预应力锚栓连接在环梁上,环梁位于筒体顶部,筒体壁内设置有预应力钢绞线,预应力钢绞线上端与封头短柱相连,平台护栏预埋在封头短柱上,筒体底部安装有底板,底板底部浇筑有灌浆料,密封水管卡在底板下部,筒体内壁上焊接有箍环,自锁头锚杆锚固在预应力钢绞线下端的锚孔内;

[0006] 所述的筒体内安装有充气囊,充气囊外周包裹有绳网,绳网与箍环连接固定;

[0007] 筒体与安装在钢梁上的液压提升器相连,钢梁与横垫木相连,横垫木和浮筒相连;

[0008] 所述的筒体上部设有基础顶板,预应力锚栓下端连接在基础顶板上,基础顶板中心开设有充气囊取出用的圆孔。

[0009] 塔筒环状分布若干预留孔。预留孔在施工阶段可穿入水刀清洗海床和基础结合面;穿入注浆管对基础底面和海床之间注浆;钻锚杆孔,插入自锁头钢绞线及套管;张拉扩大自锁头,对锚杆底部注浆,旋转取出套管。

[0010] 作为优选方案,以上所述的自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础,所述的自锁头锚杆包括自锁头圆台螺母,自锁头外套,带孔短管,固定圈,封水板,工具式顶管和PVC压浆管;自锁头圆台螺母、自锁头外套和带孔短管通过螺栓连接;自锁头圆台螺母通过锚具固定在预应力钢绞线的下端部,封水板通过下部的螺纹段和带孔短管连接,PVC压浆管的下端穿入封水板预留的孔中固定;工具式顶管位于带孔短管上部,工具式顶管通过固定圈与带孔短管同心。

[0011] 作为优选方案,以上所述的自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础,所述的钢梁为4个,构成矩形,每根钢梁上安装有2个液压提升器,每根钢梁连接一个横垫木,每根

横垫木连接一个浮筒。

[0012] 一种自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础的施工方法,包括以下步骤:

[0013] a、在船坞上支撑模具,绑扎钢筋,然后在模具内埋从下到上依次埋设筒体下周边密封水管的预埋件、调平支架的预埋件、绳网箍环的预埋件、预应力锚栓的下锚板和套管,然后逐层浇捣混凝土,养护,拆模;

[0014] b、在筒体表面安装调平支架和绳环,并做油漆防护,然后安装筒体下周边的密封水管,密封水管下方粘一层可提高密封性的泡沫塑料,然后在筒体内部安装充气囊,充气,连接绳网,安装4组千斤顶、顶管和液压导管;

[0015] c、安装外部浮筒,将钢梁上的液压提升器连接筒体的筒底;开闸放水,筒体上浮,浮筒吃水深度2~3m,用超声波探测海底平整度,用高压水枪处理浮筒下部的海底表面,冲走表面疏松不平整部分;

[0016] d、通过液压提升器将悬挂于浮筒上的筒体向下放松,沉到海底,不接触海底悬停,充气囊不放气;

[0017] e、用千斤顶带动4根顶管将筒体顶起300~400mm,从筒体预留的60个锚孔插入高压水枪,对环形底面处地基作冲刷,去除疏松碎石;

[0018] f、缩回千斤顶,并调平基础,直到筒体与海底接触且平整,对密封水管内充高压水,封闭底板的周边缝隙,从筒体中预留锚孔向筒体底部灌注细石混凝土,直到底板上预留溢流孔涌出混凝土为止,养护后到达70%设计强度,去除筒体内部充气囊,从基础顶板中心孔中取出充气囊;解除外浮筒与筒体的连接,测定筒体顶面标高变化;

[0019] g、从顶面锚孔往下钻岩,达到微风化岩,将预应力钢绞线和工具式顶管和PVC压浆管安装成一体放入锚孔中,张拉预应力钢绞线至设计值50%,使自锁头圆台螺母上行将自锁头外套顶开,压入岩石锚孔,然后在PVC压浆管内压入灌浆料,对自锁头圆台螺母和自锁头外套进行保护,在筒体顶部圆周上对称地进行此操作;灌浆料达到强度后,旋转工具式顶管,将其取出;再完全张拉预应力钢绞线至设计值,并进行超张拉,最后压接固定;所有锚孔张拉完毕后测定基础顶面标高变化;

[0020] h、用C60灌浆料封闭预应力钢绞线顶部,并连接固定平台护栏,在周边用土工布袋充填泥沙作筒体保护,筒体内部充水与海面高度持平;

[0021] i.用C80灌浆料找平预应力锚栓的上锚板,使水平高差在2~3mm以内;然后吊装底节塔筒并张拉预应力锚栓,然后吊装其余上部结构,完成风机机组的安装。

[0022] 本发明和现有技术相比具有以下有益效果:

[0023] 1.本发明提供的自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础,结构设计合理,强度高,安装方便,容易调平,可自浮拖航,将预应力岩石锚头应用在重力式基础中,以减小基础尺寸和重量,可应用于20米左右的深海地区。

[0024] 2.本发明提供的自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础的施工方法,可在20米左右的深海地区施工,施工工艺稳定、效率高,成本低,可操作性强,安全性能好。

附图说明

[0025] 图1为本发明提供的一种自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础的结构示意图。

- [0026] 图2为本发明自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础纵剖面的结构示意图。
- [0027] 图3为本发明自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础下沉过程中的结构示意图。
- [0028] 图4为本发明自锁头锚杆的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0030] 如图1,图2和和图4所示,一种自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础,其特征在于,它包括塔筒1,塔筒1通过预应力锚栓2连接在环梁12上,环梁12位于筒体5顶部,筒体5壁内设置有预应力钢绞线3,预应力钢绞线3上端与封头短柱13相连,平台护栏14预埋在封头短柱13上,筒体5底部安装有底板6,底板6底部浇筑有灌浆料8,密封水管7卡在底板6下部,筒体5内壁上焊接有箍环15,自锁头锚杆10锚固在预应力钢绞线3下端的锚孔内;

[0031] 所述的筒体5内安装有充气囊17,充气囊17外周包裹有绳网16,绳网16与箍环15连接固定;

[0032] 筒体5与安装在钢梁27上的液压提升器25相连,钢梁27与横垫木28相连,横垫木28和浮筒26相连;

[0033] 所述的筒体5上部设有基础顶板4,预应力锚栓2下端连接在基础顶板4上,基础顶板4中心开设有充气囊17取出用的圆孔。

[0034] 以上所述的自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础,所述的自锁头锚杆10包括自锁头圆台螺母18,自锁头外套19,带孔短管20,固定圈21,封水板22,工具式顶管23和PVC压浆管24;自锁头圆台螺母18、自锁头外套19和带孔短管20通过螺栓连接;自锁头圆台螺母18通过锚具固定在预应力钢绞线3的下端部,封水板22通过下部的螺纹段和带孔短管20连接,PVC压浆管24的下端穿入封水板22预留的孔中固定;工具式顶管23位于带孔短管20上部,工具式顶管23通过固定圈21与带孔短管20同心。

[0035] 以上所述的自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础,所述的钢梁27为4个,构成矩形,每根钢梁27上安装有2个液压提升器25,每根钢梁27连接一个横垫木28,每根横垫木28连接一个浮筒26。

[0036] 实施例2

[0037] 如图1至图4,一种自锁头预应力钢绞线圆台砼筒海上风机基础的施工方法,其包括以下步骤:

[0038] a、在船坞上支撑模具,绑扎钢筋,然后在模具内从下到上依次埋设筒体5下周边密封水管7的预埋件、调平支架的预埋件、绳网箍环15的预埋件、预应力锚栓2的下锚板和套管,然后逐层浇捣混凝土,养护,拆模;

[0039] b、在筒体5表面安装调平支架和绳环,并做油漆防护,然后安装筒体5下周边的密封水管7,密封水管7下方粘一层可提高密封性的泡沫塑料,然后在筒体5内部安装充气囊17,充气,连接绳网16,安装4组千斤顶、顶管和液压导管;

[0040] c、安装外部浮筒26,将钢梁27上的液压提升器25连接筒体5的筒底;开闸放水,筒

体5上浮,浮筒26吃水深度2~3m,用超声波探测海底平整度,用高压水枪处理浮筒26下部的海底表面,冲走表面疏松不平整部分;

[0041] d、通过液压提升器25将悬挂于浮筒26上的筒体5向下放松,沉到海底,不接触海底悬停,充气囊17不放气;

[0042] e、用千斤顶带动4根顶管将筒体5顶起300mm,从筒体5预留的60个锚孔插入高压水枪,对环形底面处地基作冲刷,去除疏松碎石;

[0043] f、缩回千斤顶,并调平基础,直到筒体5与海底接触且平整,对密封水管7内充高压水,封闭底板6的周边缝隙,从筒体5中预留锚孔向筒体5的底部灌注细石混凝土,直到底板6上预留溢流孔涌出混凝土为止,养护后到达70%设计强度,去除筒体5内部充气囊17,从基础顶板4中心孔中取出充气囊17;解除外部浮筒26与筒体5的连接,测定筒体5顶面标高变化;

[0044] g、从顶面锚孔往下钻岩,达到微风化岩,将预应力钢绞线3和工具式顶管23和PVC压浆管24安装成一体放入锚孔中,张拉预应力钢绞线3至设计值50%,使自锁头圆台螺母18上行将自锁头外套19顶开,压入岩石锚孔,然后在PVC压浆管24内压入灌浆料,对自锁头圆台螺母18和自锁头外套19进行保护,在筒体5顶部圆周上对称地进行此操作;灌浆料达到强度后,旋转工具式顶管23,将其取出;再完全张拉预应力钢绞线3至设计值,并进行超张拉,最后压接固定;所有锚孔张拉完毕后测定基础顶面标高变化;

[0045] h、用C60灌浆料封闭预应力钢绞线3顶部,并连接固定平台护栏14,在周边用土工布袋充填泥沙作筒体5保护,筒体5内部充水与海面高度持平;

[0046] i.用C80灌浆料找平预应力锚栓2的上锚板,使水平高差在2mm以内;然后吊装底节塔筒并张拉预应力锚栓2,然后吊装其余上部结构,完成风机机组的安装。

[0047] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

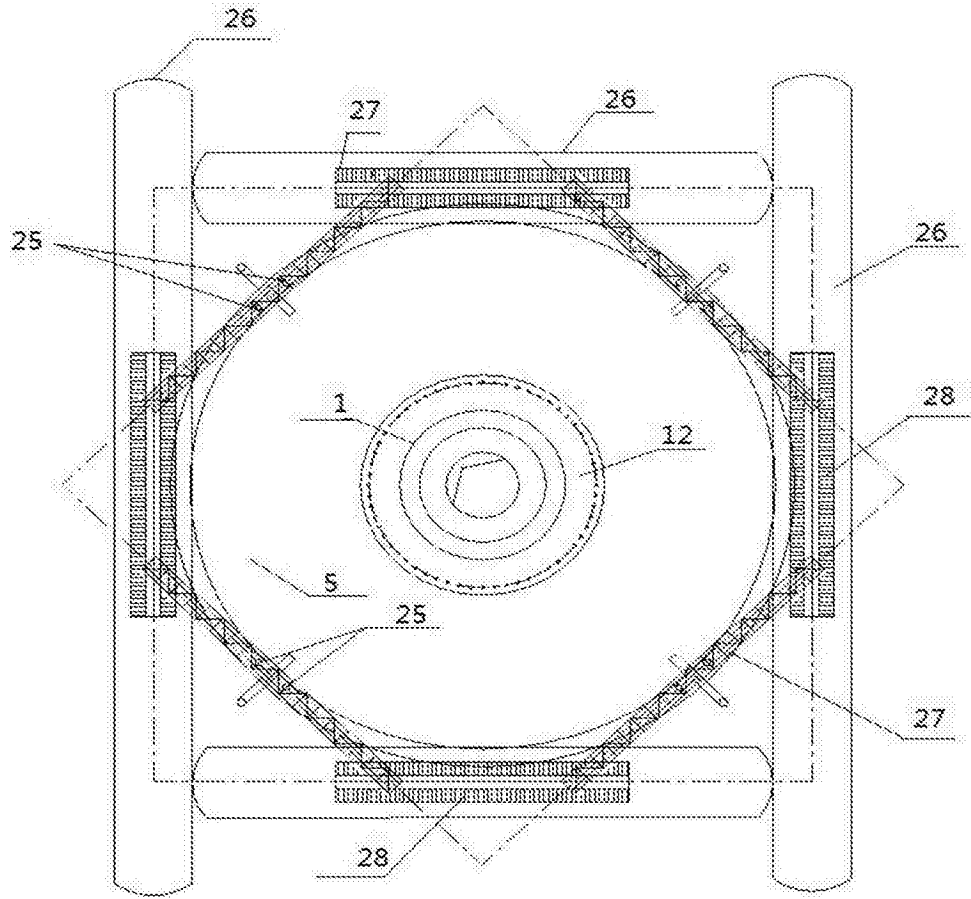


图1

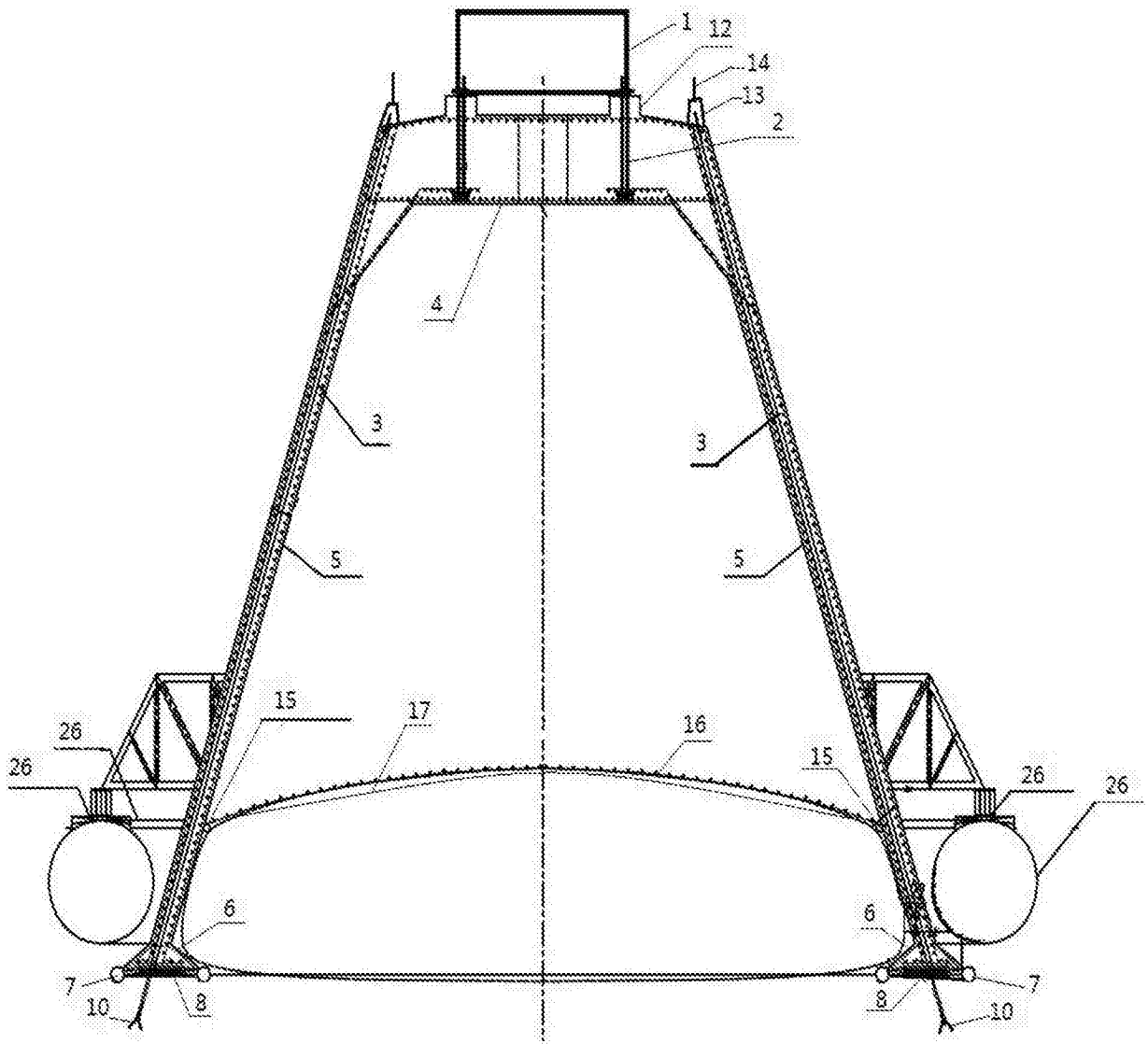


图2

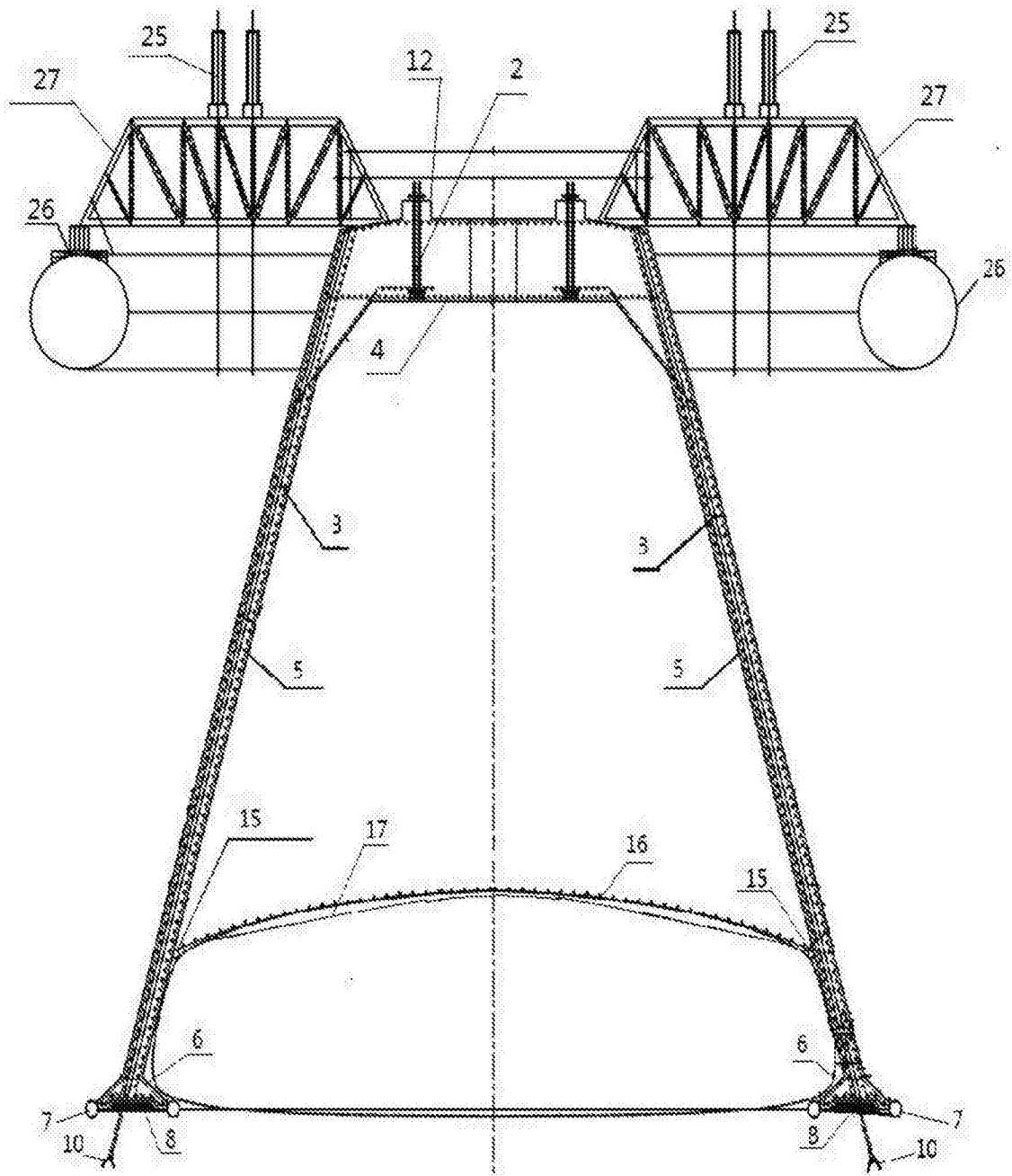


图3

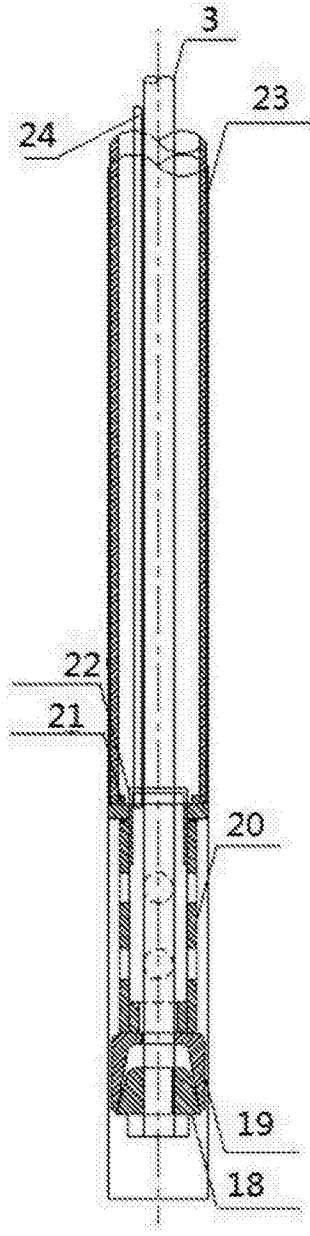


图4