



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113854214 A

(43) 申请公布日 2021.12.31

(21) 申请号 202111153623.9

(22) 申请日 2021.09.29

(71) 申请人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

(72) 发明人 姬贺港 张健 焦鑫晨 尹群

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司 32243

代理人 郭俊玲

(51) Int. Cl.

A01K 61/60 (2017.01)

F03D 13/25 (2016.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构

(57) 摘要

本发明公开了一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,包括风机单元、设置在风机单元底部的养殖网箱和缆索,养殖网箱包括呈等边三角形排布的三组带有网衣的半潜式框架和上平台,上平台通过数个斜支撑固定在三组半潜式框架上端的主平台上,在半潜式框架上的立式沉箱内设置有排水系统,通过排水系统进行注水或排水实现养殖网箱的下沉或上浮。本发明的养殖网箱在养殖期间可以没入水平面以下,船舶航行不会对养殖网箱造成影响,且本发明的海洋养殖网箱结构便于船只停靠和捕捞。

1. 一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,包括风机单元、设置在所述风机单元底部的养殖网箱和缆索,其特征在于:所述养殖网箱包括呈等边三角形排布的三组带有网衣的半潜式框架和上平台,所述上平台通过数个斜支撑固定在三组所述半潜式框架上端的主平台上,在所述主平台与所述上平台的上表面均设置有数个带缆桩,在所述半潜式框架上的立式沉箱内设置有排水系统,通过所述排水系统进行注水或排水实现所述养殖网箱的下沉或上浮。

2. 根据权利要求1所述一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,其特征在于:在所述斜支撑内设置有连接所述主平台和所述上平台的电梯。

3. 根据权利要求2所述一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,其特征在于:所述上平台与所述主平台之间的距离大于10米。

4. 根据权利要求3所述一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,其特征在于:所述主平台与所述上平台内均设置有空腔。

5. 根据权利要求4所述一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,其特征在于:在所述主平台的空腔内设置饲料自动投喂装置、环境监测装置和收网装置。

6. 根据权利要求5所述一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,其特征在于:在所述上平台的空腔内设置有集控设备和姿态感知装置。

7. 根据权利要求6所述一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,其特征在于:所述半潜式框架呈六棱柱结构,包括设置在所述主平台下端的六根竖直设置的所述立式沉箱、立柱和数个网箱斜撑,相邻的两个所述立式沉箱底部通过横撑连接。

8. 根据权利要求1-7任意一项所述一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,其特征在于:所述排水系统包括设置在所述立式沉箱内的水泵、海底门和排水管路,所述水泵与所述排水管路连接,实现排水,所述海底门通过电机控制开关,实现向所述立式沉箱内注水。

9. 根据权利要求4所述一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,其特征在于:所述风机单元包括转子叶片、机舱、塔筒和储能装置,所述机舱与所述转子叶片连接,且所述机舱设置在所述塔筒的顶端,所述塔筒固定在所述上平台上表面的中间,所述储能装置设置在所述上平台的所述空腔中。

一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构

技术领域

[0001] 本发明涉及海外大型养殖网箱设备,具体的说是一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构。

背景技术

[0002] 全球人口持续增长、环境问题日益恶化,陆地资源已难以满足社会发展的需求,人类对高品质海产品的需求日益旺盛,3.6亿km²的浩瀚海洋是人类食物的重要来源和获取高端食品及优质蛋白的“蓝色粮仓”。据我国2019年渔业统计年鉴,2014年至20年我国海洋水产捕捞量从1403.86万t减少到1270.21万t,海洋渔业养殖产量从32.4万t增至2031.22t。数据显示,自然渔业资源在明显减少,而海水养殖的产量和海产品的需求量都在增加。但值得注意的是,海水养殖产量增长比例从2014年的4.07%减小为20年的1.53%,一定程度上说明传统海湾养殖空间已趋于饱和,发展受限。因此,扩展海洋渔业发展空间、提高质量、降低污染,开发新型海洋渔业养殖技术与装备,使海水养殖由港湾和近海走向开阔海域,已成为发展的必然选择。

[0003] 我国目前海上风电技术发展迅速,开发领域也逐渐从近海向远海扩张,从而进一步改善了海洋养殖的生态化。由于深远海海域水的交换率高、污染物含量低,因此向深远海海域发展养殖将减轻各种污染对养殖生物的影响,生产出健康洁净的水产品,可以为人们提供更多更优质的深海营养源。基于海上风电基础开发海洋牧场,发展深海养殖,既充分利用了海上风电基础的占海面积,又能减轻目前我国大多数海上牧场集中在近海领域,导致海水富营养化严重,养殖面积日益紧凑等问题。

[0004] 深远海养殖装备技术缺陷:深远海渔场平台配套的自动化设备等需要持续稳定的供电,如果从陆地铺设海底电缆或单纯使用柴油发电机均不能彻底解决深远海养殖设施装备的能源供应问题;深远海渔场平台的抗风浪能力要求较高,系泊系统设计与施工难度大,整体造价高,单纯靠养殖难以快速收回成本。

[0005] 现有技术中申请公布号为CN109076997A,公开了一种基于海上风机高桩承台基础的养殖网箱设备,具体包括承台、桩基结构和养殖网箱,养殖网箱与承台的结构,存在捕捞困难的问题,且其需要保证在没有船舶航行时才可以使用。仅适用于近海养殖,无法运用于深远海养殖。而现有技术中用于深海养殖的基于海上风电基础的养殖装置均存在不便于靠泊和捕捞的问题,如申请公布号为CN110745216A,公开了一种渔业网箱与浮式风机基础组合结构,包括风电机组、多边形深海渔业网箱浮体及锚泊系统,多边形深海渔业网箱浮体浮力可调,设置有可注水压载和提供浮力的分舱,但是其不便于运维船和渔船等靠泊,存在捕捞困难的问题。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供了一种便于靠泊和捕捞的基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构。

[0007] 为了达到上述目的,本发明是通过以下技术方案来实现的:

本发明是一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,包括风机单元、设置在风机单元底部的养殖网箱和缆索,养殖网箱包括呈等边三角形排布的三组带有网衣的半潜式框架和上平台,上平台通过数个斜支撑固定在三组半潜式框架上端的主平台上,在主平台与上平台的上表面均设置有数个带缆桩,在半潜式框架上的立式沉箱内设置有排水系统,通过排水系统实现养殖网箱没入或上浮。

[0008] 本发明的进一步改进在于:在斜支撑内设置有连接主平台和上平台的电梯。

[0009] 本发明的进一步改进在于:上平台与主平台之间的距离大于10米。

[0010] 本发明的进一步改进在于:主平台与上平台内均设置有空腔。

[0011] 本发明的进一步改进在于:在主平台的空腔内设置饲料自动投喂装置、环境监测装置和收网装置。

[0012] 本发明的进一步改进在于:在上平台的空腔内设置有集控设备和姿态感知装置。

[0013] 本发明的进一步改进在于:半潜式框架呈六棱柱结构,包括设置在主平台下端的六根竖直设置的立式沉箱、立柱和数个网箱斜撑,相邻的两个立式沉箱底部通过横撑连接。

[0014] 本发明的进一步改进在于:排水系统包括设置在立式沉箱内的水泵、海底门和排水管路,水泵与排水管路连接,实现排水,海底门通过电机控制开关,实现向立式沉箱内注水。

[0015] 本发明的进一步改进在于:风机单元包括转子叶片、机舱、塔筒和储能装置,机舱与转子叶片连接,且机舱设置在塔筒的顶端,塔筒固定在上平台的上表面中心位置,储能装置设置在上平台的空腔中。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明充分利用养殖网箱与风机基础的共性特点,将两种结构有效融合,半潜式综合结构,即本发明的养殖网箱,既可支撑上部风机安全作业,又能为海水养殖提供可观的养殖空间,兼具发电和养殖功能。

[0017] 在渔业养殖期间,养殖网箱没入海平面以下,可大幅减少风浪对养殖网箱和鱼类的影响。此时,上平台保持在海平面以上,运维船舶可在上平台处进行靠泊和补给,且不会对养殖网箱造成影响,为风机的维修提供了便捷。

[0018] 在渔业捕捞期间,养殖网箱上浮,主平台浮出水面,渔船可在主平台处进行靠泊和补给,有效的解决了远海养殖靠泊难的问题。在此期间,立式沉箱上浮,渔船可在主平台处进行靠泊,船上人员可登上主平台进行捕捞,有效的解决了捕捞难的问题。

附图说明

[0019] 图1是本发明的主视图。

[0020] 图2是本发明的立体图。

[0021] 图3是本发明的俯视图。

[0022] 图4是本发明中立式沉箱内部结构示意图。

[0023] 其中:1-风机单元,2-转子叶片,3-机舱,4-塔筒,5-海底门,6-上平台,7-带缆桩,8-斜支撑,9-主平台,10-立柱,11-立式沉箱,12-横撑,13-网箱斜撑,14-网衣,15-缆索,16-锚索,17-水泵。

具体实施方式

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 如图1-4所示,本发明是一种基于半潜式海上风电基础的海洋养殖网箱结构,包括风机单元1、设置在风机单元1底部的养殖网箱和锚碇系统,风机单元包括转子叶片2、机舱3、塔筒4和储能装置,机舱3与转子叶片2连接,且机舱3设置在塔筒4的顶端,塔筒4固定在上平台6的上表面中心位置,储能装置设置在上平台6中。养殖网箱包括呈等边三角形排布的三组半潜式框架和上平台6,上平台6通过数个斜支撑8固定在三组半潜式框架上端的主平台9上,上平台6、主平台9均保证水密,斜支撑8的数量可为3个,在主平台9与上平台6之间设置有电梯,电梯处于斜支撑8内,方便人员上下,驱动电梯的电机可安置在主平台9内。上平台6下表面距离主平台9上表面有10米以上的距离,以保证养殖网箱整体结构在渔业养殖期间处于水平面以下至少10米,可以有效抗击风浪,保证结构的安全。与此同时,还有利于增大养殖面积,提高经济效益。此外,船只能够正常航行,不会对养殖网箱的结构造成影响。

[0026] 三组半潜式框架采用中心向外开发的结构形式,随着养殖网箱面积的扩大,结构整体的摇摆力臂增大,进一步减小了塔筒4的摆动幅度,使风机在风浪中更加平稳。每组半潜式框架均呈六棱柱状,且每组均包括六根竖直设置的立柱10、六根竖直设置的立式沉箱11、网箱斜撑13。立柱10、立式沉箱11和网箱斜撑13设置在主平台9的下方,在立式沉箱11底部设置缆索15,缆索15的另一端与设置在海底的锚索16连接。相邻的立式沉箱11底端通过横撑12连接,立柱10设置在两个相邻的立式沉箱11之间的横撑12上,且其底部与横撑12的中点固定连接,六根立柱10起支撑作用,在进行具体实施时,如结构所需的储备浮力不足,可以采用扩大立式沉箱11的半径,或将其余的立柱10改为立式沉箱11等方法,增大结构的储备浮力,进而达到满足结构正常运转的要求。网箱斜撑13一端与立柱10固定连接、一端与立式沉箱11固定连接,半潜式框架的侧壁及顶部、底部均固定有网衣14,其顶部的网衣14在渔业捕捞期间可以拆卸,网衣14可选用聚乙烯或尼龙材质制成。

[0027] 在立式沉箱11内设置有排水系统,排水系统包括水泵17和海底门5,水泵17与立式沉箱11内的排水管路连接,在排水管路上设置有阀件,在立式沉箱11底部设置有与排水管路连接的排水口,通过水泵17与排水管路实现排水。海底门5通过电机控制开关,可实现向立式沉箱11内注水,通过排水系统的排水或注水控制养殖网箱的没入或上浮。

[0028] 在主平台9与上平台6内均设置有空腔,在上平台6内可设置集控设备姿态感知装置、储能装置和运维人员住所等,在塔筒4靠近上平台的位置开一个水密门,维修人员可以从水密门进入,并可以通过梯子进入到塔筒和上平台内。在主平台9内可设置饲料自动投喂装置、环境监测装置、收网装置。在主平台9和上平台6的上表面均设置有数个带缆桩7,便于渔船进行靠泊。

[0029] 在渔业养殖期间,养殖网箱没入海平面以下,上平台6保持在海平面以上,运维船舶可在上平台6处进行靠泊和补给。在渔业捕捞期间,养殖网箱上浮,主平台9浮出水面,渔船可在主平台9处进行靠泊和补给,船上人员可登上主平台9进行捕捞。

[0030] 以上所揭露的仅为本发明的一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之

权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

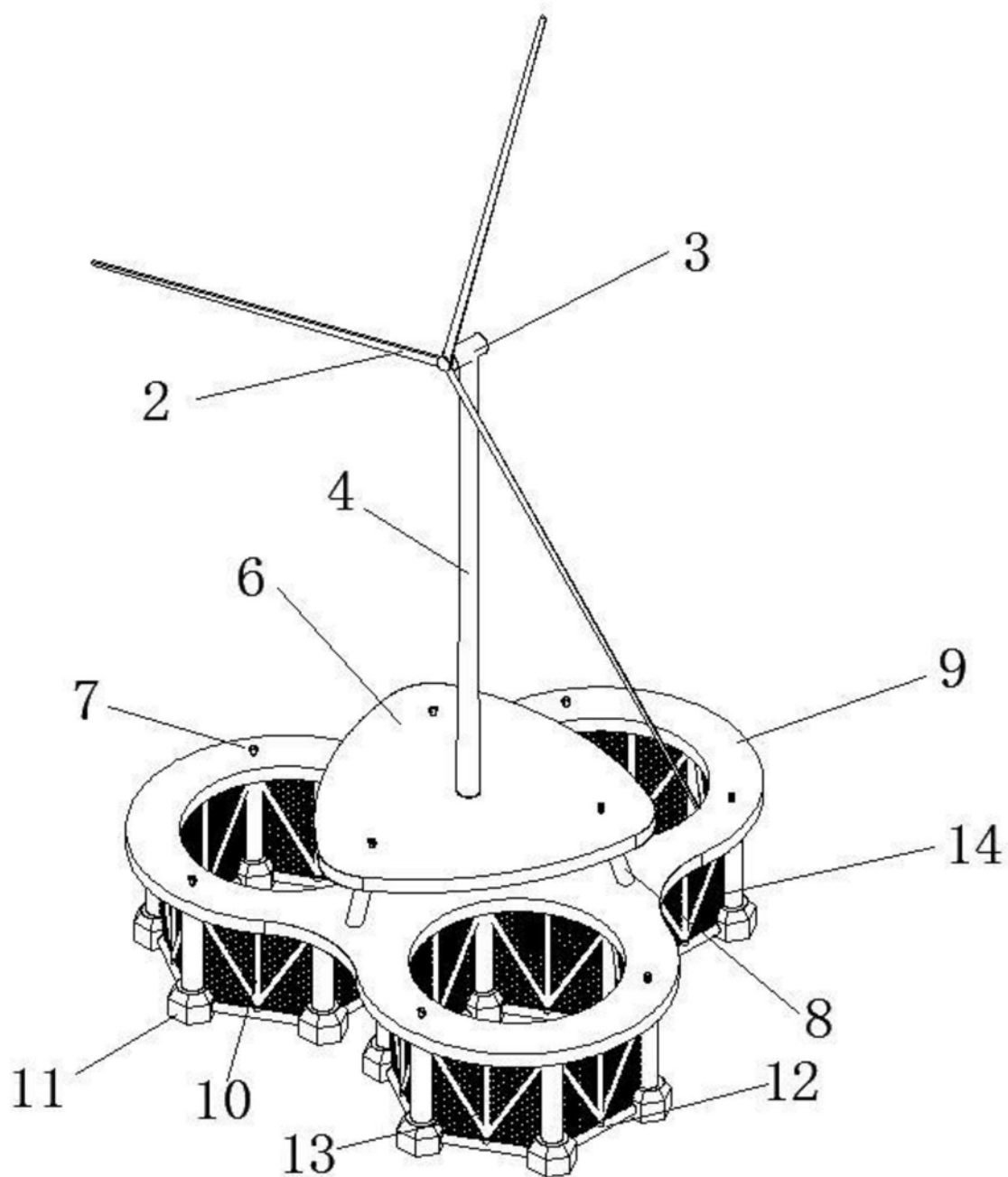


图1

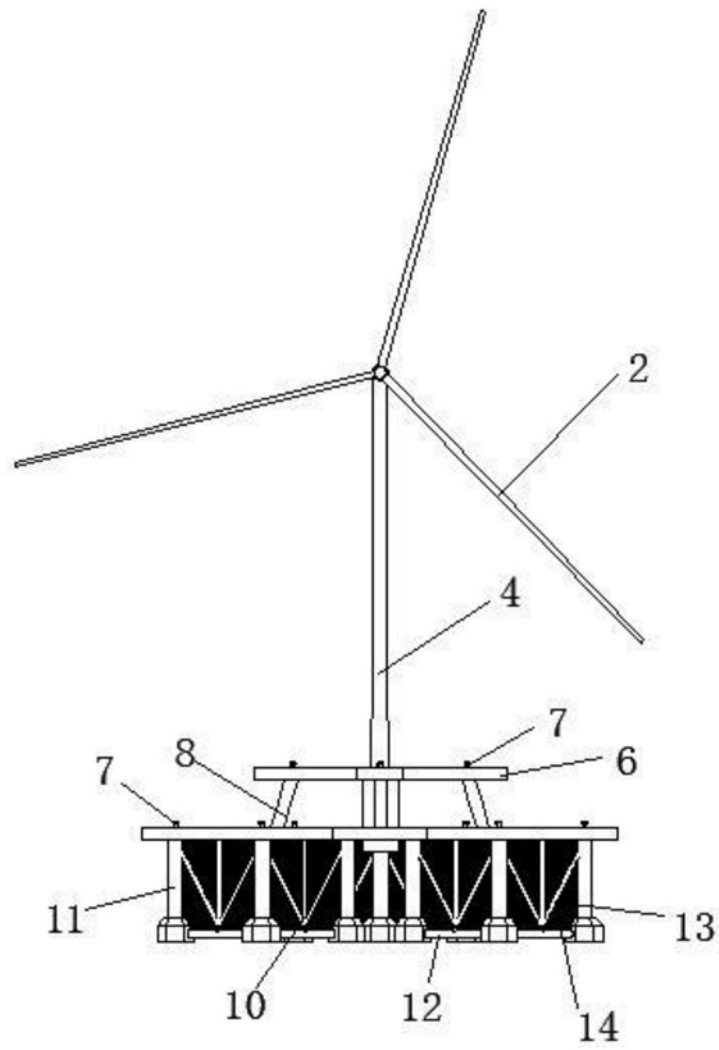


图2

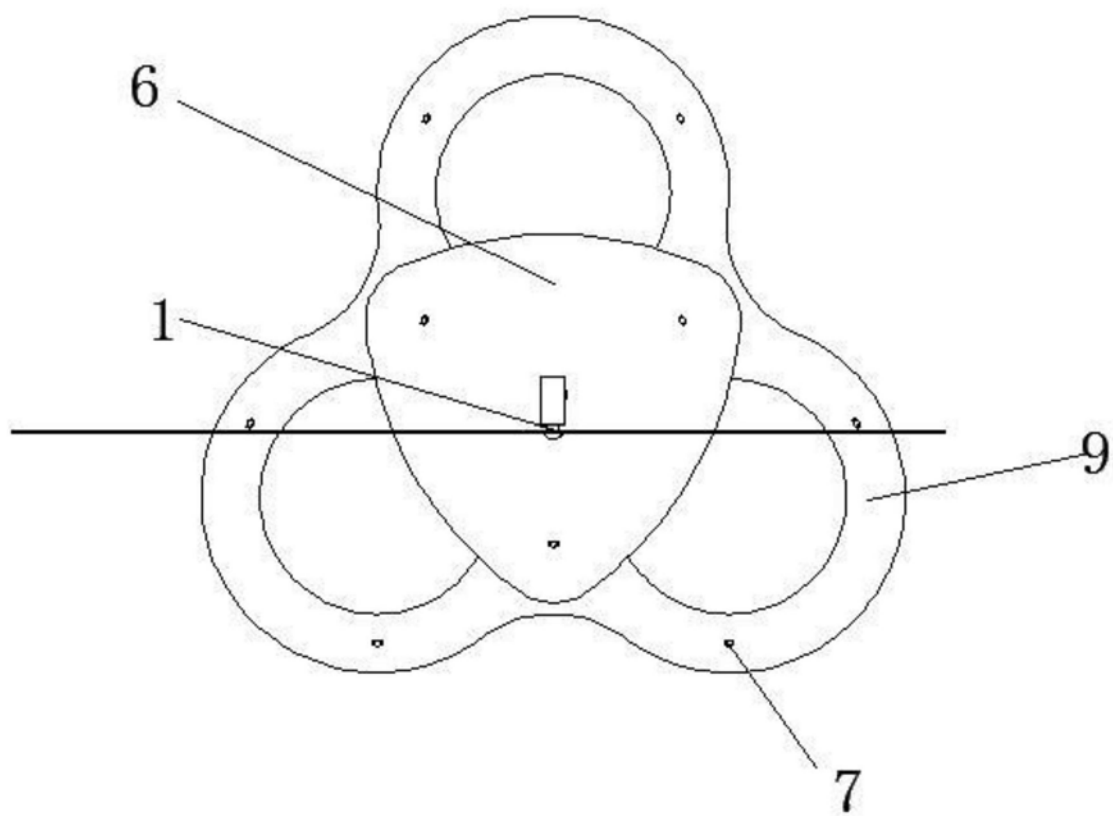


图3

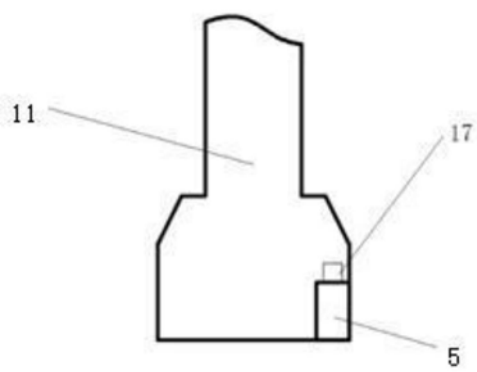


图4