



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201816730 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 04

(21) 申请号 201020526751. 4

(22) 申请日 2010. 09. 13

(73) 专利权人 上海利策科技有限公司

地址 200233 上海市徐汇区虹梅路 1905 号  
远中科研大楼 9 层

(72) 发明人 戚涛 范会渠

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219  
代理人 雷绍宁

(51) Int. Cl.

B63B 38/00 (2006. 01)

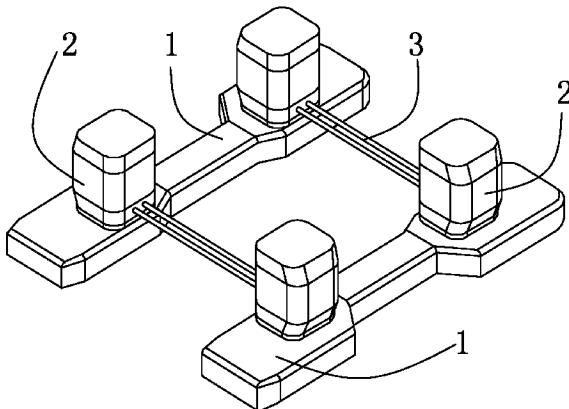
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

低垂荡半潜式平台船体

(57) 摘要

本实用新型公开了一种低垂荡半潜式平台船体，包括两个下体、多根立柱和横梁，所述下体在水平面内的投影轮廓为哑铃形，每个下体沿长度方向分为两个首尾节段、两个过渡段和一个中间段，两个过渡段分别连接在两个首尾节段与中间段之间，中间段的宽度小于首尾节段的宽度。本实用新型保留了传统半潜式平台在其它自由度运动响应较小的优点，同时采用了哑铃形下体结构，大幅度降低了半潜式平台的垂荡运动响应，可以扩展半潜式平台适应恶劣海况的能力，确保平台在更加恶劣的海况下仍然能够保证连接在其上的各类结构物的安全和疲劳寿命。



1. 一种低垂荡半潜式平台船体,包括两个下体(1)、多根立柱(2)和横梁(3),其特征是:所述下体(1)在水平面内的投影轮廓为哑铃形,每个下体(1)沿长度方向分为两个首尾节段(11)、两个过渡段(12)和一个中间段(13),两个过渡段(12)分别连接在两个首尾节段(11)与中间段(13)之间,中间段(13)的宽度小于首尾节段(11)的宽度。

2. 根据权利要求1所述的低垂荡半潜式平台船体,其特征是:所述过渡段(12)的宽度是逐渐变化的。

3. 根据权利要求2所述的低垂荡半潜式平台船体,其特征是:所述过渡段(12)在水平面内的投影轮廓为梯形,梯形的上底与中间段(13)连接并与中间段(13)等宽,梯形的下底与首尾节段(11)连接并与首尾节段(11)等宽。

4. 根据权利要求1所述的低垂荡半潜式平台船体,其特征是:所述立柱(2)的下端固定在首尾节段(11)上。

5. 根据权利要求1所述的低垂荡半潜式平台船体,其特征是:所述横梁(3)连接在不同下体上的立柱(2)之间。

6. 根据权利要求1所述的低垂荡半潜式平台船体,其特征是:所述下体(1)的横截面为矩形或近似矩形。

7. 根据权利要求1所述的低垂荡半潜式平台船体,其特征是:所述横梁(3)的横截面尺寸小于下体中间段(13)的横截面尺寸。

8. 根据权利要求1所述的低垂荡半潜式平台船体,其特征是:所述首尾节段(11)的外端面角部设有圆角(14)或倒角(10)。

9. 根据权利要求1所述的低垂荡半潜式平台船体,其特征是:所述船体为左右对称结构。

10. 根据权利要求1所述的低垂荡半潜式平台船体,其特征是:所述首尾节段沿长度方向的中心轴线(4)位于中间段沿长度方向的中心轴线(5)的外侧。

## 低垂荡半潜式平台船体

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种海洋浮式平台。

### 背景技术

[0002] 海洋浮式平台主要用于在海洋油气开发及海洋工程施工和其他类型海上作业过程中,为各类海上活动提供合适的操作空间和场所,为相关作业设备和结构物构件在海洋中提供适当的支持。

[0003] 目前常见的海洋浮式平台类型有:船型浮式平台,半潜式浮式平台,单立柱(SPAR)浮式平台,张力腿浮式平台等。

[0004] 半潜式浮式平台又称立柱稳定式平台,从坐底式钻井平台演变而来,是一种大部分浮体没于水面下的小水线面的移动式平台,由平台本体、立柱和下体或浮箱组成。此外,在下体与下体、立柱与立柱、立柱与平台本体之间还有一些支撑与斜撑连接。在下体间的连接支撑,一般都设在下体的上方,这样,当平台移位时,可使它位于水线之上,以减小阻力;平台上各类设备,根据不同的设计要求可开展不同的作业(如钻井、生产等)。平台本体高出水面一定高度,以免波浪的冲击。下体或浮箱提供主要浮力,沉没于水下以减小波浪的扰动力。平台本体与下体之间连接的立柱,具有小水线面的剖面,主柱与主柱之间相隔适当距离,以保证平台的稳定性,所以又有立柱稳定式之称。半潜式钻井平台的类型有多种,其主要差别在于水下浮体的式样与数目,按下体的式样,大体上可分为沉箱式和下体式两类。

[0005] 沉箱式是将几根立柱布置在同一个圆周上,每一根立柱下方设一个沉箱。沉箱的剖面有圆形、矩形、靴形等,沉箱的数目,亦即立柱的数目,有三个、四个、五个不等。

[0006] 下体式中最常见的是两根鱼雷形的下体分列左右,每根下体上的立柱数可以有两根、三根、四根。下体的剖面有圆形、矩形或四角有圆弧的矩形。为了减小平台在移位时的水阻力,将下体的首尾两端做成流线型体。最常见的是双下体型和四下体型还有环型下体式,环型下体式是用四根立柱支承平台本体,立柱下方支承于一个圆形剖面有十二边的环形下体上。此种型式根据模型试验表明耐波性较好,但阻力较大。

[0007] 国际专利申请 WO/1999/057011 公开了一种“动态定位的半潜式钻探船”,它具有两条平行的下体(浮筒)和多根从下体向上延伸的立柱,用于支撑平台甲板,立柱之间连接有至少两根水平横梁。下体的底部安装多个推进器,以动态地保持船体的位置。下体的横截面基本为矩形,下体的首尾两端可设有圆角或倒角,以减少拖曳力。

[0008] 由于半潜式钻井平台在波浪上的运动响应较小,在海洋工程中,不仅可用于钻井,其他如生产平台、铺管船,供应船、海上起重船等都可采用。随着海洋开发逐渐由浅水向深水发展,这类平台的应用,将会日渐增多,诸如油与气的贮存,离岸较远的海上工厂,海上电站等都将是半潜式平台的发展领域。传统半潜式钻井平台由于下体都浸没在水中,其横摇与纵摇的幅值都很小。有较大影响的是垂荡运动。

[0009] 在海洋油气开采活动中,经常会有各种类型的立管(如钻井立管、生产立管、注水立管等)从海底连接到浮式平台上。为了保证各类浮式平台能够在不同的海洋环境中开展

相应作业,浮式平台的运动特性是关系到浮式平台实用性的重要指标。对有立管连接其上的浮式平台而言,一个重要的运动性能指标是其垂荡性能。因为如果平台的垂荡运动幅度过大,将会严重影响连接其上立管的正常作业和立管的强度、疲劳寿命。如果在设计海况下平台的垂荡运动幅度过大,连接其上的立管系统无法满足工作和强度要求,则该浮式平台设计方案将毫无竞争力,只能改换其他运动性能能够满足立管设计要求的浮式平台。因此,开发出一种低垂荡响应的浮式平台具有重大意义,在满足其他性能要求的前提下,平台的垂荡运动响应越低,平台能够适应的海况条件就越宽,这样的浮式平台在海上作业中将极具竞争力。

## 实用新型内容

[0010] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种具有低垂荡响应的半潜式浮式平台船体。

[0011] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:一种低垂荡半潜式平台船体,包括两个下体、多根立柱和横梁,所述下体在水平面内的投影轮廓为哑铃形,每个下体沿长度方向分为两个首尾节段、两个过渡段和一个中间段,两个过渡段分别连接在两个首尾节段与中间段之间,中间段的宽度小于首尾节段的宽度。

[0012] 优选地,所述过渡段的宽度是逐渐变化的。

[0013] 进一步地,所述过渡段在水平面内的投影轮廓为梯形,梯形的上底与中间段连接并与中间段等宽,梯形的下底与首尾节段连接并与首尾节段等宽。

[0014] 优选地,所述立柱的下端固定在首尾节段上。

[0015] 优选地,所述横梁连接在不同下体上的立柱之间。

[0016] 优选地,所述下体的横截面为矩形或近似矩形。

[0017] 优选地,所述横梁的横截面尺寸小于下体中间段的横截面尺寸。

[0018] 优选地,所述首尾节段的外端面角部设有圆角或倒角。

[0019] 优选地,所述船体为左右对称结构。

[0020] 优选地,所述首尾节段沿长度方向的中心轴线位于中间段沿长度方向中心轴线的外侧。

[0021] 本实用新型的有益效果是:保留了传统半潜式平台在其它自由度运动响应较小的优点,同时采用了哑铃形下体结构,经分析计算和实验证明,可以大幅度降低半潜式平台的垂荡运动响应,可以扩展半潜式平台适应恶劣海况的能力,确保平台在更加恶劣的海况下仍然能够保证连接在其上的各类结构物(如立管、控制缆等)的安全和疲劳寿命。

## 附图说明

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明。

[0023] 图1是本实用新型低垂荡半潜式平台船体的立体结构示意图。

[0024] 图2是下体的俯视图。

[0025] 图3是本实用新型低垂荡半潜式平台船体的俯视图。

[0026] 图中:1、下体 2、立柱 3、横梁

[0027] 4、首尾节段沿长度方向的中心轴线

- [0028] 5、中间段沿长度方向的中心轴线
- [0029] 10、倒角 11、首尾节段 12、过渡段
- [0030] 13、中间段 14、圆角

### 具体实施方式

[0031] 如图 1 所示,本实用新型一种低垂荡半潜式平台船体可分为左右对称的两部分,每部分包括一个下体 1 和固定在下体 1 上的立柱 2,两个下体 1 的形状是相同的,左、右两部分之间通过多根横梁 3 相连接,形成一个整体并传递载荷。立柱 2 的上端用于支撑平台甲板(图中未示出),立柱 2 的数量可以根据需要而有所增减,在本实施例中,立柱 2 有四根,每个下体 1 上设有两根立柱。

[0032] 如图 2 所示,每个下体在水平面内的投影轮廓(即俯视图)均为哑铃形,其沿长度方向可分为两个首尾节段 11、两个过渡段 12 和一个中间段 13。首尾节段 11 和中间段 13 在水平面内的投影轮廓均为矩形,但中间段 13 的宽度明显地小于首尾节段 11 的宽度,两个首尾节段 11 与中间段 12 之间通过宽度逐渐变化的过渡段 12 相连接。在本实施例中,过渡段 12 在水平面内的投影轮廓为梯形,梯形的上底与中间段 13 连接并与中间段 13 等宽,梯形的下底与首尾节段 11 连接并与首尾节段 11 等宽,这样,过渡段 12 从首尾节段 11 的宽度逐渐过渡到中间段 13 的宽度。同样,为了减少拖曳力,首尾节段 11 的外端面角部可以设置圆角 14 或倒角 10。

[0033] 结合图 3 所示,首尾节段 11 沿长度方向的中心轴线 4 与中间段 13 沿长度方向的中心轴线 5 可以在同一条直线或同一个平面内,也可以不在同一条直线或同一个平面内。但较优的是,首尾节段沿长度方向的中心轴线 4 与中间段沿长度方向的中心轴线 5 不在同一条直线上,且首尾节段的中心轴线 4 位于中间段的中心轴线 5 的外侧。

[0034] 虽然下体各段(首尾节段 11、过渡段 12 和中间段 13)的宽度是不同的,但下体的横截面(垂直于长度方向的截面)均呈矩形或近似矩形。

[0035] 在本实施例设置四根立柱 2 的情况下,正好将四根立柱 2 设置在具有较大宽度的首尾节段 11 上,四个立柱 2 的下端固定在首尾节段 11 上。立柱 2 的重量与受到的载荷可通过首尾节段 11 传递到下体 1。

[0036] 结合图 1,在本实施例中,横梁 3 连接在不同下体上的两根立柱 2 之间。当然在有些情况下,横梁 3 也可以直接连接在两个下体 1 之间。横梁 3 的横截面尺寸(面积)小于下体中间段 13 的横截面尺寸(面积)。

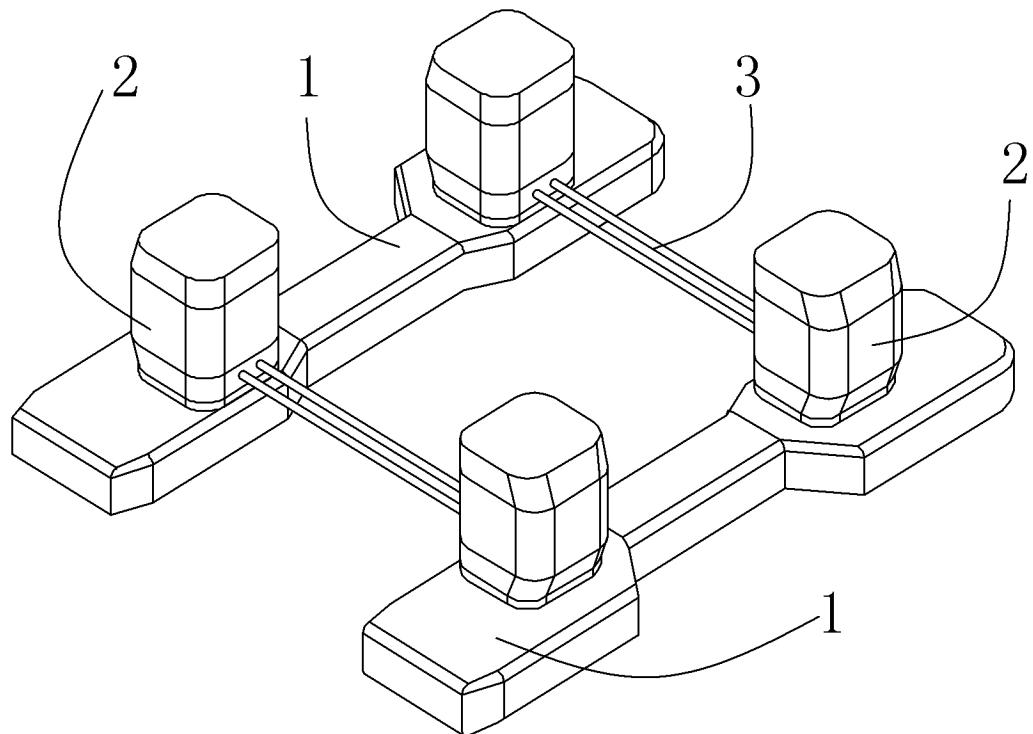


图 1

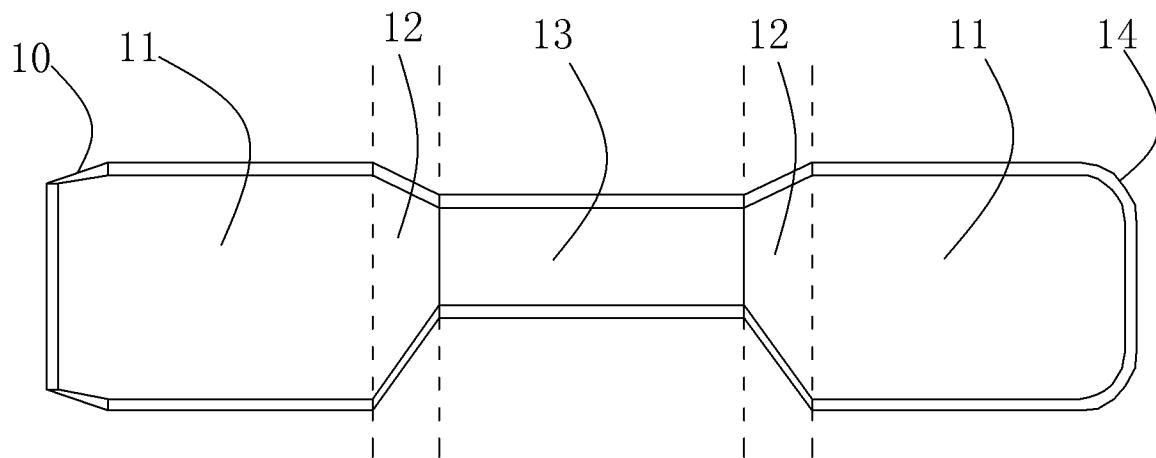


图 2

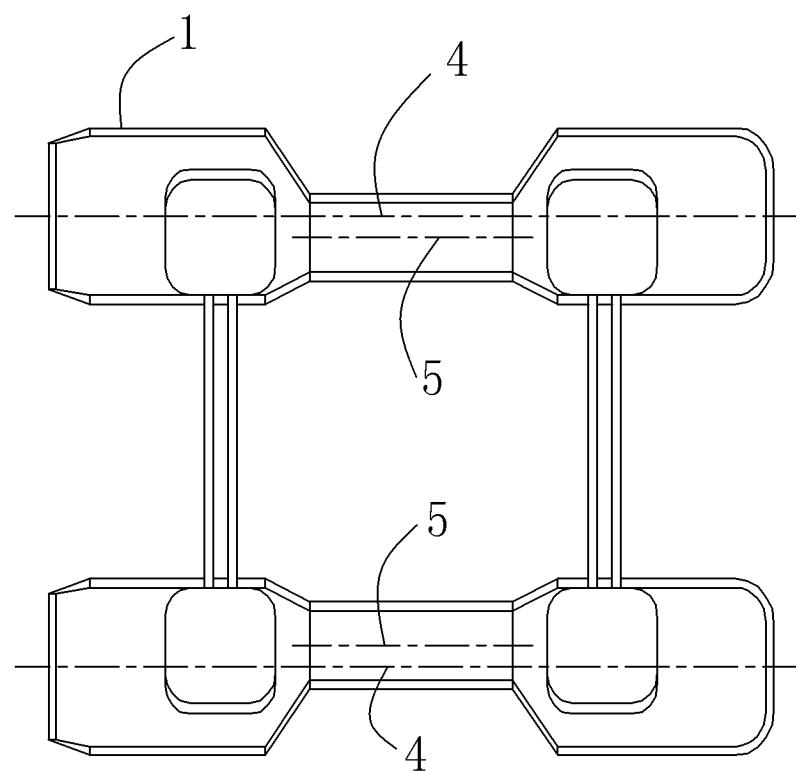


图 3