



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217125087 U

(45) 授权公告日 2022. 08. 05

(21) 申请号 202220479946.0

H02S 10/00 (2014.01)

(22) 申请日 2022.03.07

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 长江勘测规划设计研究有限责任公司

地址 430010 湖北省武汉市解放大道1863号

(72) 发明人 刘海波 刘玉亮 喻飞 苏毅
刘凯 叶任时 张涛 刘爽 金乾
刘一亮

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

专利代理师 李媛 陈家安

(51) Int. Cl.

B63B 35/44 (2006.01)

H02S 20/00 (2014.01)

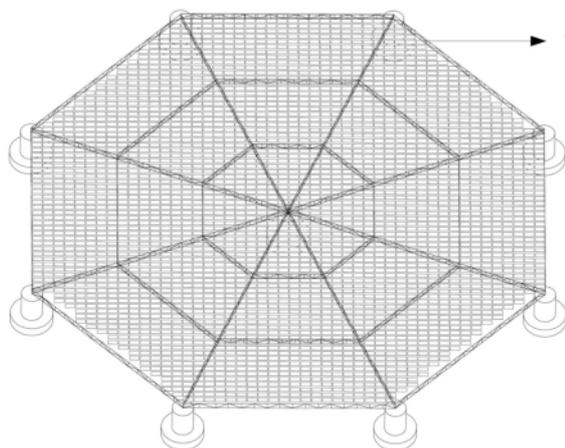
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台

(57) 摘要

本实用新型公开了一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台。它包括光伏组件阵列、桁架结构和浮体基础,所述光伏组件阵列用于将太阳能转化为电能,通过输电线路将电力连接到电网,所述光伏组件阵列通过支架安装在桁架结构上,所述浮体基础固定于桁架结构底部且悬浮在海中与系泊系统相连。本实用新型极大地减小了光伏阵列浮体的水线面面积和波浪载荷,有利于提升浮体基础的结构安全性,强度高,浮力高,稳定性好,用钢量少,能抵抗更为恶劣的海洋环境。



1. 一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台,其特征在于:包括光伏组件阵列(1)、桁架结构(2)和浮体基础(3),所述光伏组件阵列(1)用于将太阳能转化为电能,通过输电线路将电力连接到电网,所述光伏组件阵列(1)通过支架安装在桁架结构(2)上,所述浮体基础(3)固定于桁架结构(2)底部且悬浮在海中与系泊系统相连;

所述桁架结构(2)包括水平桁架(21)和连接桁架(22),所述水平桁架(21)呈多个不同尺寸的正多边形同心布置,所述连接桁架(22)穿过正多边形中心且连接于所述水平桁架(21)相邻边的角点处,与水平桁架(21)连接形成一个整体;

所述浮体基础(3)包括多个浮体单元(31),所述浮体单元(31)均匀分布在桁架结构(2)四周,所述浮体单元(31)上部与桁架结构(2)刚性固定,下部悬浮在海中,与系泊系统相连;所述桁架结构(2)中心位置布置有浮体单元(31)。

2. 根据权利要求1所述的一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台,其特征在于:所述桁架结构(2)包括上下弦杆、竖杆与斜杆,所述上下弦杆、竖杆与斜杆形成多个三角形支撑结构,所述桁架结构(2)整体高出静水水面。

3. 根据权利要求1所述的一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台,其特征在于:所述浮体单元(31)包括上立柱(311)和下立柱(312),所述下立柱(312)的直径大于上立柱(311)的直径,所述下立柱(312)的高度小于上立柱(311)的高度。

4. 根据权利要求3所述的一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台,其特征在于:所述上立柱(311)和下立柱(312)内部设置有多个独立舱室。

5. 根据权利要求1所述的一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台,其特征在于:所述桁架结构(2)采用钢材焊接而成。

6. 根据权利要求1所述的一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台,其特征在于:所述浮体单元(31)由钢板制作而成。

一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台

技术领域

[0001] 本实用新型属于海上光伏发电技术领域,具体涉及一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台。

背景技术

[0002] 目前,新能源所占的比例越来越高。光伏电站具有零污染、零排放的优势,是近些年发展最为迅速的新能源之一,现有的水面光伏布置在内陆湖泊、河流、水库、鱼塘等水库,采用固定式桩基础或者漂浮式基础。由于内陆水域很多处于国家划定的生态红线或者生活饮用水地表水源地等范围内,部分水域存在通航和防洪的功能,使得水面光伏的发展受到一定的限制。

[0003] 水域辽阔不受限制,靠近沿海电力需求大的城市,在海洋中布置光伏电站能较大地促进太阳能产业的发展。海洋环境与内陆环境相比,风、浪、流等环境因此更为恶劣,还有腐蚀、海生物附着等问题,现有的固定式水面光伏对海底地形影响较大,施工复杂,不适合应用于海洋环境,而海上漂浮式光伏是一种较为可行的方案。

[0004] 现有的水面漂浮式光伏采用的高密度聚乙烯浮箱和浮管针对内陆水域开发,主要承受风载荷,但是海洋环境的波浪载荷较为重要且腐蚀性强,现有的漂浮式光伏浮体无法满足光伏电站的运营要求,容易产生设备损坏。因此,需要开发一种成本低廉,满足光伏电站在海洋环境的使用要求的漂浮式平台。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的就是为了解决上述背景技术存在的不足,提供一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台。解决海上漂浮式光伏电站承受恶劣风、浪、流条件,现有水面光伏浮体不适用于海洋环境的特点。

[0006] 本实用新型采用的技术方案是:一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台,包括光伏组件阵列、桁架结构和浮体基础,所述光伏组件阵列用于将太阳能转化为电能,通过输电线路将电力连接到电网,所述光伏组件阵列通过支架安装在桁架结构上,所述浮体基础固定于桁架结构底部且悬浮在海中与系泊系统相连。

[0007] 进一步优选的结构,所述桁架结构包括水平桁架和连接桁架,所述水平桁架呈多个不同尺寸的正多边形同心布置,所述连接桁架穿过正多边形中心且连接于所述水平桁架相邻边的角点处,与水平桁架连接形成一个整体。

[0008] 进一步优选的结构,所述桁架结构包括上下弦杆、竖杆与斜杆,所述上下弦杆、竖杆与斜杆形成多个三角形支撑结构,所述桁架结构整体高出静水水面。

[0009] 进一步优选的结构,所述浮体基础包括多个浮体单元,所述浮体单元均匀分布在桁架结构四周,所述浮体单元上部与桁架结构刚性固定,下部悬浮在海中,与系泊系统相连。

[0010] 进一步优选的结构,所述浮体单元包括上立柱和下立柱,所述下立柱的直径大于

上立柱的直径,所述下立柱的高度小于上立柱的高度。

[0011] 进一步优选的结构,所述上立柱和下立柱内部设置有多个独立舱室。

[0012] 进一步优选的结构,所述桁架结构采用钢材焊接而成。

[0013] 进一步优选的结构,所述浮体单元由钢板制作而成。

[0014] 所述桁架结构尺寸满足整个单个光伏阵列的所需的面积。

[0015] 所述光伏组件阵列在桁架结构上的安装可采用刚性支架或者柔性支架。

[0016] 所述浮体基础为桁架结构和光伏组件阵列提供浮力,使得半潜平台上的电气设备一直处于高于水面的状态,不受海水抨击。

[0017] 本实用新型相比现有的水面漂浮式光伏浮体结构,本实用新型中一个光伏组件阵列布置一个浮体平台,极大地减小了光伏阵列浮体的水线面面积和波浪载荷,有利于提升浮体基础的结构安全性。一个阵列的浮力集中在多个浮体单元上,有效避免浮体材料的浪费,能减少建设成本。多个浮体单元均匀分布且采用桁架结构进行连接,使得半潜式平台整体结构强度高,浮力高,稳性好,用钢量少,能抵抗更为恶劣的海洋环境。

[0018] 本实用新型取得的有益效果如下:

[0019] 1、整个漂浮式海上光伏电站半潜式平台结构尺寸大,一个浮体基础可容纳一个阵列的光伏组件,由桁架结构将各部分形成一个整体,相对现有一块光伏组件对应一个浮体的方案,极大地减少了浮体安装施工的工作量。

[0020] 2、浮体单元均匀分布在四周,间隔较远,为半潜式平台提供了较好的回复力,增强平台的稳定性;相比现有水面光伏方案铺满整个水面,本实用新型采用多个立柱的形式,水面接触率小,平台水线面面小,因此所受的波浪载荷将小于现有方案,有利于结构的安全。

[0021] 3、在桁架结构中心位置也布置有浮体单元,能为桁架结构提供有利的支撑,避免因横跨长度过大,导致桁架结构中心位置产生过大的形变以及波浪弯矩,有利于整个半潜式平台抵抗更强的波浪。

[0022] 4、单个光伏组件阵列的重量由浮体单元提供支撑,能集中有效地提供浮力,减少浮体基础的用钢量,有效减小海上光伏电站的建造成本。

[0023] 5、浮体单元的下立柱直径大,能为整个系统提供更多的黏性阻尼,减小共振发生时整个半潜式平台的运动幅度,上立柱直径小,可减小半潜式平台的水线面面积,同时减小波浪载荷,提升结构安全性。

附图说明

[0024] 图1为漂浮式海上光伏电站结构示意图;

[0025] 图2为半潜式平台结构示意图;

[0026] 图3为桁架结构结构示意图;

[0027] 图4为浮体基础结构示意图;

[0028] 图5为浮体单元结构示意图。

[0029] 图中:1-光伏组件阵列、2-桁架结构、3-浮体基础、21-水平桁架、22-连接桁架、31-浮体单元、311-上立柱、312-下立柱。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明,便于清楚地了解本实用新型,但它们不对本实用新型构成限定。

[0031] 如图1和图2所示,本实用新型是一种漂浮式海上光伏电站半潜式平台,包括风力机、光伏组件阵列1;桁架结构2;浮体基础3。平台上部布置有光伏组件阵列1,光伏组件将太阳能转化为电能,通过输电线路将电力连接到电网。桁架结构2为光伏组件阵列1的铺设提供了支撑结构。浮体基础3为整个光伏电站提供浮力,在平台承受风、浪、流载荷时,保证光伏电站始终悬浮在水面之上,进行正常工作。每个漂浮式海上光伏电站半潜式平台可布置1MW~4MW的光伏组件,根据光伏电站所在位置,光伏组件调整到相应最佳倾斜角度,保持最大发电量。光伏组件倾斜的支撑结构安装在桁架结构2上,可用钢材制作的刚性支架或者不锈钢丝绳制作的柔性支架。

[0032] 如图3所示,桁架结构3结构形式为3个边长不一样的正八边形,包括水平桁架21和连接桁架22。水平桁架21布置在八边形的边上,连接桁架22连接水平桁架21相邻边的角点,将3个八边形连成一个整体。因为八边形的边长较长,桁架结构3具备一定的高度,上下弦杆间安装有竖杆和斜杆,用于增加整体结构的抗弯矩能力,避免桁架结构3在光伏阵列作用下产生变形。

[0033] 如图4和图5所示,浮体基础3由多个浮体单元31组成,浮体单元31包括上立柱311和下立柱312。上立柱311高度较高,顶部与桁架结构2刚性固定,高于水面,底部与下立柱312刚性固定。下立柱312全部沉入水中,直径相对上立柱311较大,但高度较低。上立柱311直径小使得整个半潜式平台的水线面面积变小,能有效降低平台的波浪载荷。因波浪载荷在水面附近最大,下立柱312较大的直径在提供浮力和黏性阻尼的同时,由于远离水面能减小波浪的作用力,提升结构的安全性。浮体单元31呈对称形式分布在桁架结构2的各个角点上,能为半潜式平台提供较好的回复力,增强平台稳定性。在八边形中心位置属于桁架结构变形最大的地方,在该位置放置一个浮体单元31,能有效抵消桁架结构2在光伏组件阵列1重力作用下的变形,提供一个有力支撑点,避免桁架结构2因变形过大损坏。

[0034] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

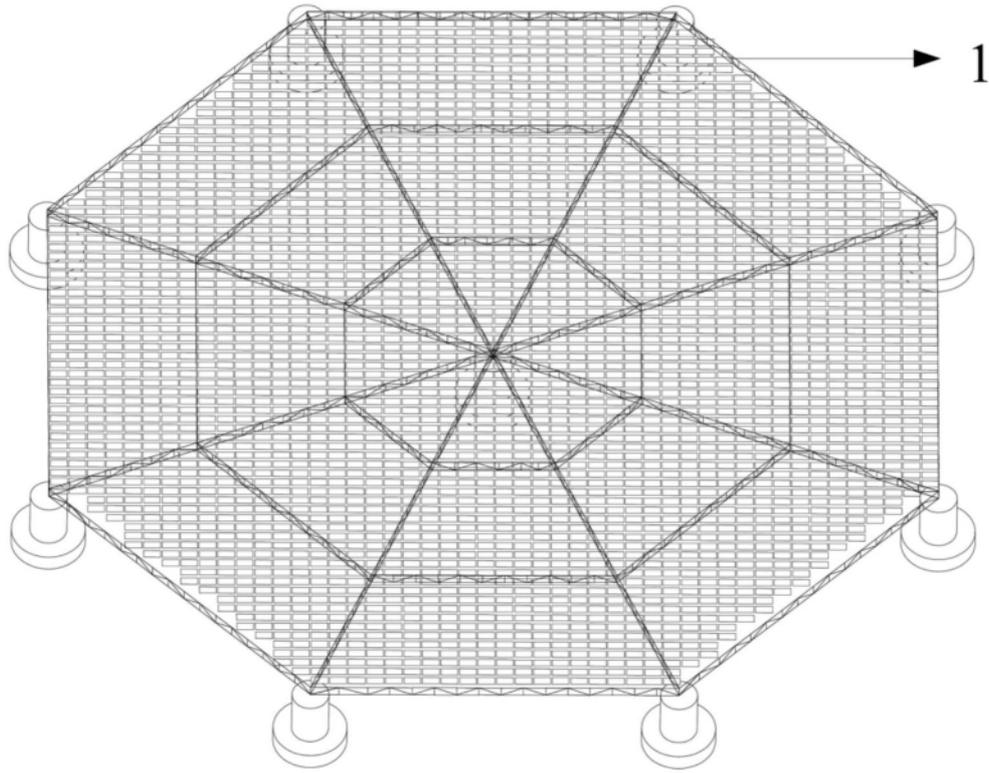


图1

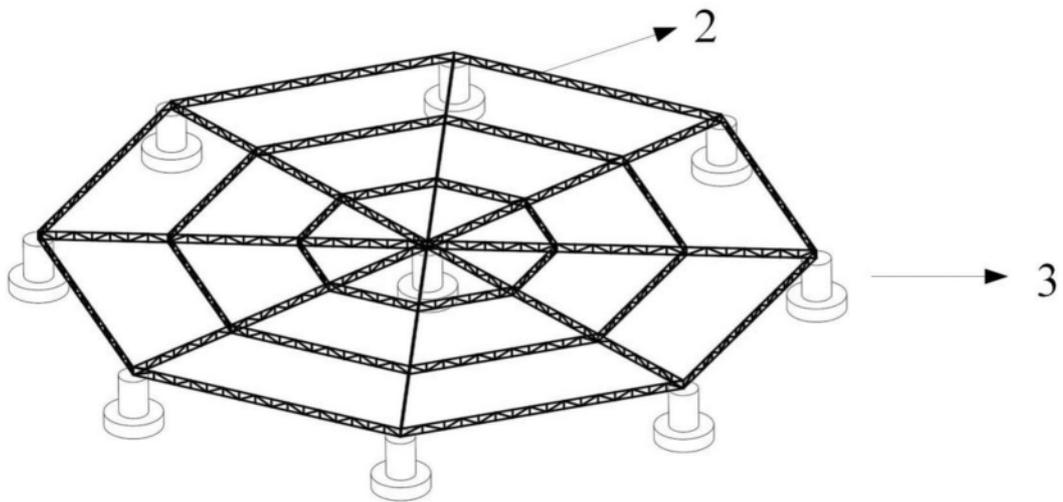


图2

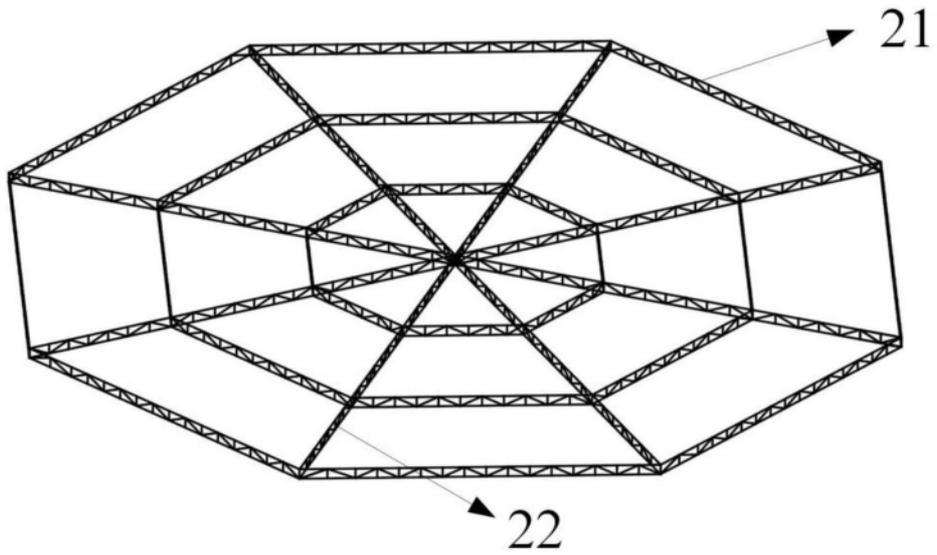


图3

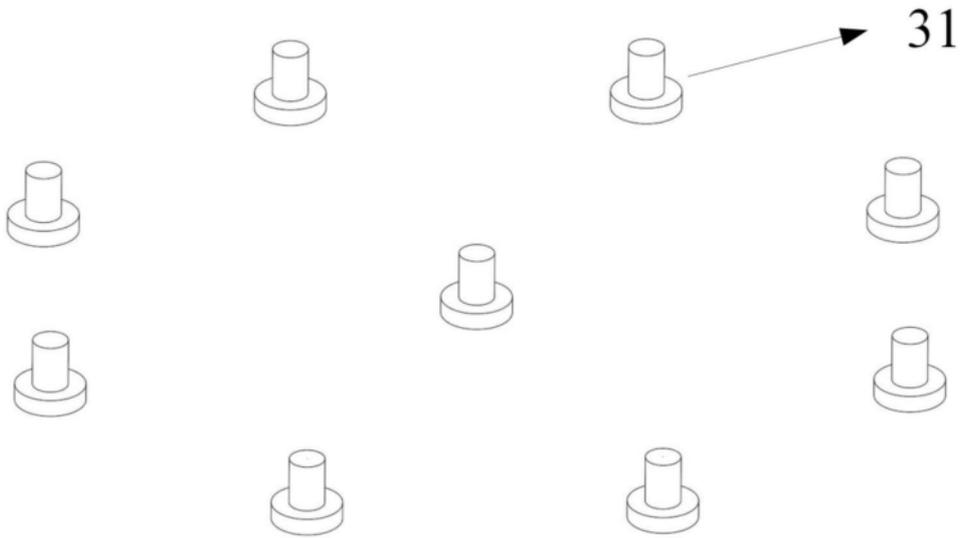


图4

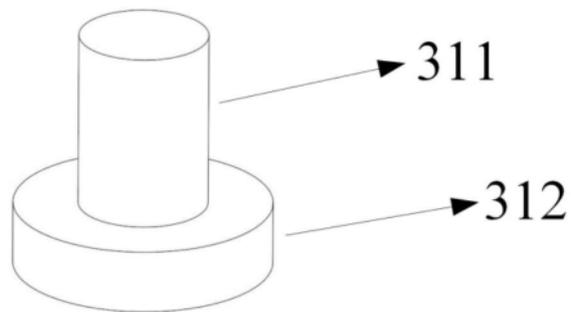


图5