



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117526819 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 06

(21) 申请号 202410015453.5

F24S 25/61 (2018.01)

(22) 申请日 2024.01.05

(71) 申请人 中国电建集团西北勘测设计研究院  
有限公司

地址 710065 陕西省西安市雁塔区丈八东路18号

(72) 发明人 祁林攀 张艳 刘军涛 薛波  
张欧超

(74) 专利代理机构 西安迪业欣知识产权代理事  
务所(普通合伙) 61278

专利代理师 校丽丽

(51) Int. Cl.

H02S 20/00 (2014.01)

F24S 20/70 (2018.01)

F24S 25/50 (2018.01)

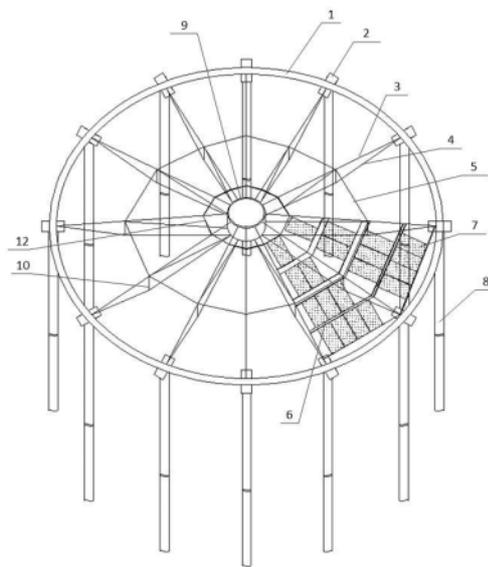
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54) 发明名称

一种环状轮辐式海上光伏组件支架装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种环状轮辐式海上光伏组件支架装置,属于海上光伏发电工程技术领域,能够解决现有海上光伏支架整体结构强度低、结构稳定性差的问题。所述装置包括:环向桩群,其底端插入海底平面;外环梁,架设于环向桩群的顶端;内环梁,设于外环梁内侧,且与外环梁同轴;多个拉索单元,均沿外环梁的径向方向穿过内环梁、且其两端连接在外环梁上,用于在外环梁内侧形成外凸网格,光伏组件铺设在外凸网格上。本发明用于海上光伏组件的支撑。



1. 一种环状轮辐式海上光伏组件支架装置,其特征在于,所述装置包括:  
环向桩群,其底端插入海底平面;  
外环梁,架设在所述环向桩群的顶端;  
内环梁,设于所述外环梁内侧,且与所述外环梁同轴;  
多个拉索单元,均沿所述外环梁的径向方向穿过所述内环梁、且其两端连接在所述外环梁上,用于在所述外环梁内侧形成外凸网格,光伏组件铺设在所述外凸网格上。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:  
多个支撑梁,分别设置在所述环向桩群中每个桩基的顶端;  
所述外环梁架设在多个支撑梁远离所述环向桩群的表面。
3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述支撑梁的长度大于所述环向桩群中每个桩基的直径。
4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述拉索单元包括:  
上部主索,沿所述外环梁的径向方向穿过所述内环梁的顶端、且其两端连接在所述外环梁上;  
下部副索,位于所述上部主索的下方、且其两端连接在所述外环梁上;  
支撑结构,连接在所述上部主索和所述下部副索之间,用于将所述上部主索支撑成外凸弧形。
5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述内环梁为柱状结构;所述支撑结构包括:  
两条竖杆,连接在所述上部主索和所述下部副索之间、且分布在所述内环梁的两侧,用于支撑所述上部主索;  
斜索,其两端分别连接在位于所述内环梁两侧的所述上部主索上,用于支撑所述内环梁的底端。
6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述斜索的两端分别连接在所述上部主索与两条所述竖杆的连接处。
7. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:  
第一环索,设置在所述上部主索上,且与所述外环梁同轴。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一环索设置在所述上部主索与所述竖杆的连接处。
9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:  
第二环索,设置在所述第一环索内侧的上部主索上,且与所述第一环索同轴。
10. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,相邻两条上部主索之间设置有多条檩条,多条檩条沿所述外环梁的半径方向排布;所述光伏组件铺设在所述檩条上。

## 一种环状轮辐式海上光伏组件支架装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种环状轮辐式海上光伏组件支架装置,属于海上光伏发电工程技术领域。

### 背景技术

[0002] 我国各沿海省份着手重点发展海洋光伏产业。各省份将进一步保障新能源装机规模增长,推动海上光伏的规模化发展。国内目前已有一些滩涂的光伏项目得到实施,由于海上波浪、海流、潮汐、海冰等外部荷载对光伏支架结构的影响较大,光伏支架及基础的造价大幅升高。

[0003] 现有技术中一般采用单桩支架结构形式的水面固定式光伏,管桩作为基础,上部为三角型支撑钢结构,一般用于鱼塘、静水湖面等场景中;然而将该结构应用于海上光伏的支撑时,其整体结构强度低,耐腐蚀性较差;并且海洋环境复杂,该支架结构承受海水波浪、潮汐、浮冰、风载荷等外部环境荷载的能力弱,结构稳定性差。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种环状轮辐式海上光伏组件支架装置,能够解决现有海上光伏支架整体结构强度低、结构稳定性差的问题。

[0005] 本发明提供了一种环状轮辐式海上光伏组件支架装置,所述装置包括:

[0006] 环向桩群,其底端插入海底平面;

[0007] 外环梁,架设在所述环向桩群的顶端;

[0008] 内环梁,设于所述外环梁内侧,且与所述外环梁同轴;

[0009] 多个拉索单元,均沿所述外环梁的径向方向穿过所述内环梁、且其两端连接在所述外环梁上,用于在所述外环梁内侧形成外凸网格,光伏组件铺设在所述外凸网格上。

[0010] 可选的,所述装置还包括:

[0011] 多个支撑梁,分别设置在所述环向桩群中每个桩基的顶端;

[0012] 所述外环梁架设在多个支撑梁远离所述环向桩群的表面。

[0013] 可选的,所述支撑梁的长度大于所述环向桩群中每个桩基的直径。

[0014] 可选的,所述拉索单元包括:

[0015] 上部主索,沿所述外环梁的径向方向穿过所述内环梁的顶端、且其两端连接在所述外环梁上;

[0016] 下部副索,位于所述上部主索的下方、且其两端连接在所述外环梁上;

[0017] 支撑结构,连接在所述上部主索和所述下部副索之间,用于将所述上部主索支撑成外凸弧形。

[0018] 可选的,所述内环梁为柱状结构;所述支撑结构包括:

[0019] 两条竖杆,连接在所述上部主索和所述下部副索之间、且分布在所述内环梁的两侧,用于支撑所述上部主索;

[0020] 斜索,其两端分别连接在位于所述内环梁两侧的所述上部主索上,用于支撑所述内环梁的底端。

[0021] 可选的,所述斜索的两端分别连接在所述上部主索与两条所述竖杆的连接处。

[0022] 可选的,所述装置还包括:

[0023] 第一环索,设置在所述上部主索上,且与所述外环梁同轴。

[0024] 可选的,所述第一环索设置在所述上部主索与所述竖杆的连接处。

[0025] 可选的,所述装置还包括:

[0026] 第二环索,设置在所述第一环索内侧的上部主索上,且与所述第一环索同轴。

[0027] 可选的,相邻两条上部主索之间设置有多条檩条,多条檩条沿所述外环梁的半径方向排布;所述光伏组件铺设在所述檩条上。

[0028] 可选的,所述竖杆的设置方向与所述内环梁的中心轴平行。

[0029] 本发明能产生的有益效果包括:

[0030] 本发明提供的环状轮辐式海上光伏组件支架装置,通过在海底插入环向桩群,并在环向桩群顶端设置由外环梁、内环梁和拉索单元组成的环状轮辐式索张拉自平衡结构,形成光伏组件的支架装置。本发明以插入海底的环向群桩结合上部环状轮辐式索张拉自平衡结构的型式实现了海上光伏组件的大面积布置,对于抵抗海水波浪和风等荷载具有其独特的结构技术优势。环向群桩体系能够以群桩的方式抵抗不利的上部结构荷载,有利于整体结构的稳定性,同时环向结构型式更有利于适应上下结构间施工偏差。上部的环状轮辐式索张拉自平衡结构能够有效减少桩基的水平受力,从而实现结构材料的节省和优化。以索张拉的结构型式受力合理,结构效率高,而且集新材料、技术和工艺于一身,能够节省钢结构材料使用,结构轻柔、造型美观和富于艺术感,且有利于减少桩基的不利水平力、适应桩基施工偏差和保证整体结构的稳定性。上部的环状轮辐式索张拉自平衡结构可在码头或者组拼场地成形和张拉,完成后再整体吊装至群桩顶部,再与支撑梁连接固定,这样有利于现场大面积施工和安装,施工方便,具有较强的推广应用价值。本发明适用于沿海地区近海海域的光伏项目,也可适用于湖泊、沼泽等应用场景中。

## 附图说明

[0031] 图1为本发明实施例提供的环状轮辐式海上光伏组件支架装置结构示意图;

[0032] 图2为本发明实施例提供的环状轮辐式海上光伏组件支架装置剖视结构示意图。

[0033] 部件和附图标记列表:

[0034] 1、外环梁;2、支撑梁;3、上部主索;4、下部副索;5、第一环索;6、檩条;7、光伏组件;8、环向桩群;9、内环梁;10、竖杆;11、斜索;12、第二环索。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合实施例详述本发明,但本发明并不局限于这些实施例。

[0036] 本发明实施例提供了一种环状轮辐式海上光伏组件支架装置,如图1和图2所示,所述装置包括:

[0037] 环向桩群8,其底端插入海底平面。本发明实施例对于环向桩群8中桩基的具体数量不做限定,本领域技术人员可以根据实际情况进行设定。

[0038] 外环梁1,架设在环向桩群的顶端。在实际应用中,所述装置还包括:多个支撑梁2,分别设置在环向桩群8中每个桩基的顶端;外环梁1架设在多个支撑梁2远离环向桩群的表面。支撑梁2的长度大于环向桩群8中每个桩基的直径。本发明通过设置支撑梁2,可以增大外环梁1在环向桩群8顶端的可连接区域,这样即使环向桩群8中某个桩基发生偏斜,外环梁1依然可以稳固的连接在该桩基顶端的支撑梁2上。

[0039] 内环梁9,设于外环梁1内侧,且与外环梁1同轴。

[0040] 多个拉索单元,均沿外环梁1的径向方向穿过内环梁9、且其两端连接在外环梁1上,用于在外环梁1内侧形成外凸网格,光伏组件7铺设在外凸网格上。

[0041] 其中,拉索单元包括:

[0042] 上部主索3,沿外环梁1的径向方向穿过内环梁9的顶端、且其两端连接在外环梁1上;

[0043] 下部副索4,位于上部主索3的下方、且其两端连接在外环梁1上;

[0044] 支撑结构,连接在上部主索3和下部副索4之间,用于将上部主索3支撑成外凸弧形。

[0045] 在实际应用中,内环梁9为柱状结构;支撑结构包括:

[0046] 两条竖杆10,连接在上部主索3和下部副索4之间、且分布在内环梁9的两侧,用于支撑上部主索3;

[0047] 斜索11,其两端分别连接在位于内环梁9两侧的上部主索3上,用于支撑内环梁9的底端。

[0048] 较佳的,参考图2所示,斜索11的两端分别连接在上部主索3与两条竖杆10的连接处。这样可以提高拉索单元的稳固性。

[0049] 进一步的,所述装置还包括:

[0050] 第一环索5,设置在上部主索3上,且与外环梁1同轴。

[0051] 较佳的,第一环索5设置在上部主索3与竖杆10的连接处。这样第一环索5可以与上部主索3、下部副索4、竖杆10等一起通过预应力张拉形成一个稳固的环状轮辐式索张拉自平衡结构,以支撑光伏组件7。

[0052] 进一步的,所述装置还包括:

[0053] 第二环索12,设置在第一环索5内侧的上部主索3上,且与第一环索5同轴。在实际应用中,第二环索12可以为一个或多个,本发明实施例对此不做限定。若为多个,则多个第二环索12的半径逐步缩小。本发明通过设置第二环索12,可以进一步提高环状轮辐式索张拉自平衡结构的稳固性。

[0054] 在实际应用中,相邻两条上部主索3之间设置有多条檩条6,多条檩条6沿外环梁1的半径方向排布;光伏组件7铺设在檩条6上。

[0055] 本发明通过内环梁9、外环梁1、上部主索3、下部副索4、第一环索5、第二环索12、斜索11和竖杆10通过预应力张拉形成了一种独特的张拉自平衡体系,再在顶部索区格内设置檩条6来实现光伏组件7的布置。

[0056] 本发明通过在海底插入环向桩群8,并在环向桩群8顶端设置由外环梁1、内环梁9和拉索单元组成的环状轮辐式索张拉自平衡结构,形成光伏组件7的支架装置。本发明以插入海底的环向群桩结合上部环状轮辐式索张拉自平衡结构的型式实现了海上光伏组件7的

大面积布置,对于抵抗海水波浪和风等荷载具有其独特的结构技术优势。环向群桩体系能够以群桩的方式抵抗不利的上部结构荷载,有利于整体结构的稳定性,同时环向结构型式更有利于适应上下结构间施工偏差。上部的环状轮辐式索张拉自平衡结构能够有效减少桩基的水平受力,从而实现结构材料的节省和优化。以索张拉的结构型式受力合理,结构效率高,而且集新材料、技术和工艺于一身,能够节省钢结构材料使用,结构轻柔、造型美观和富于艺术感,且有利于减少桩基的不利水平力、适应桩基施工偏差和保证整体结构的稳定性。上部的环状轮辐式索张拉自平衡结构可在码头或者组拼场地成形和张拉,完成后再整体吊装至群桩顶部,再与支撑梁2连接固定,这样有利于现场大面积施工和安装,施工方便,具有较强的推广应用价值。本发明适用于沿海地区近海海域的光伏项目,也可适用于湖泊、沼泽等应用场景中。

[0057] 以上所述,仅是本申请的几个实施例,并非对本申请做任何形式的限制,虽然本申请以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限制本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案的范围,利用上述揭示的技术内容做出些许的变动或修饰均等同于等效实施案例,均属于技术方案范围内。

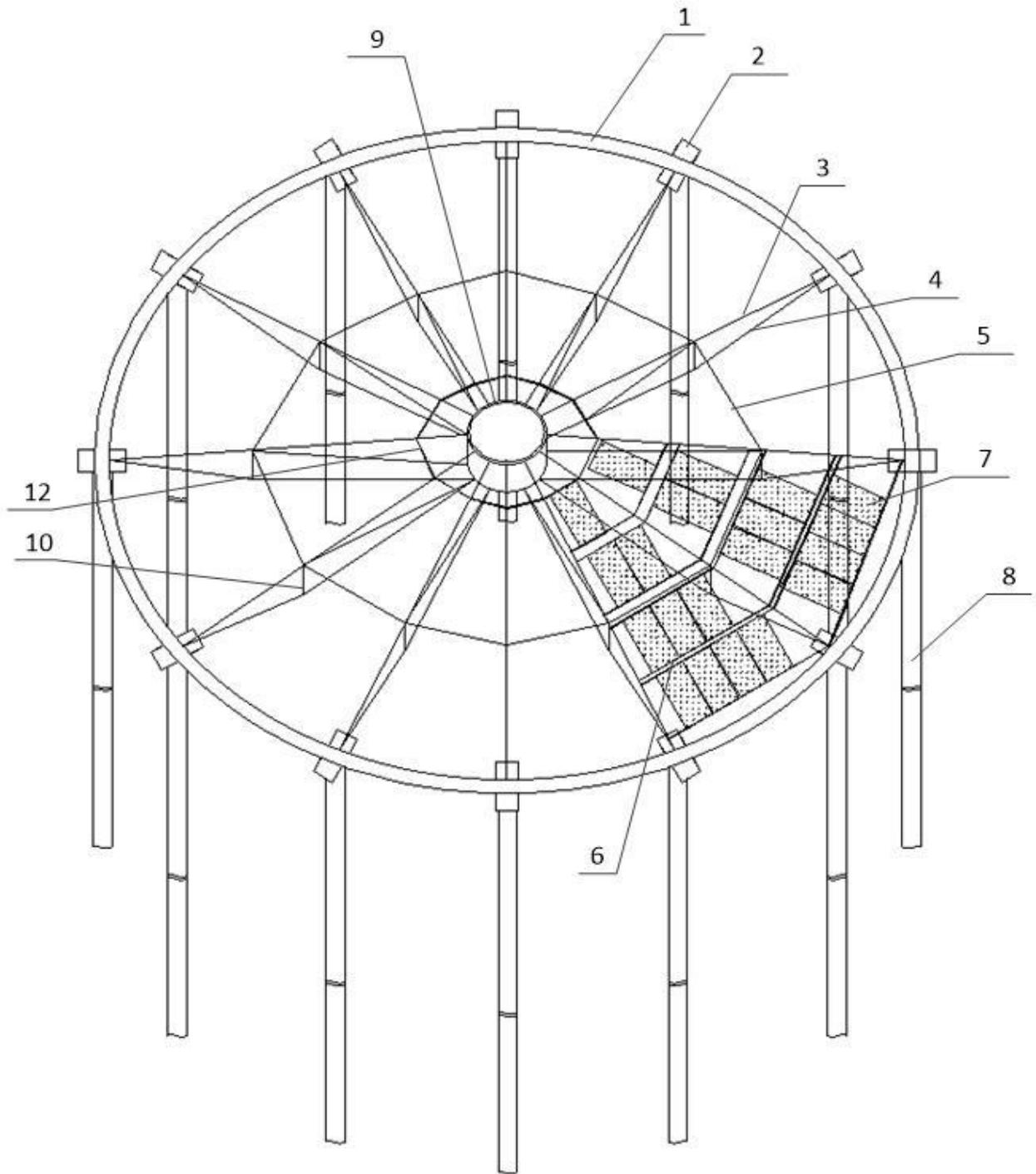


图 1

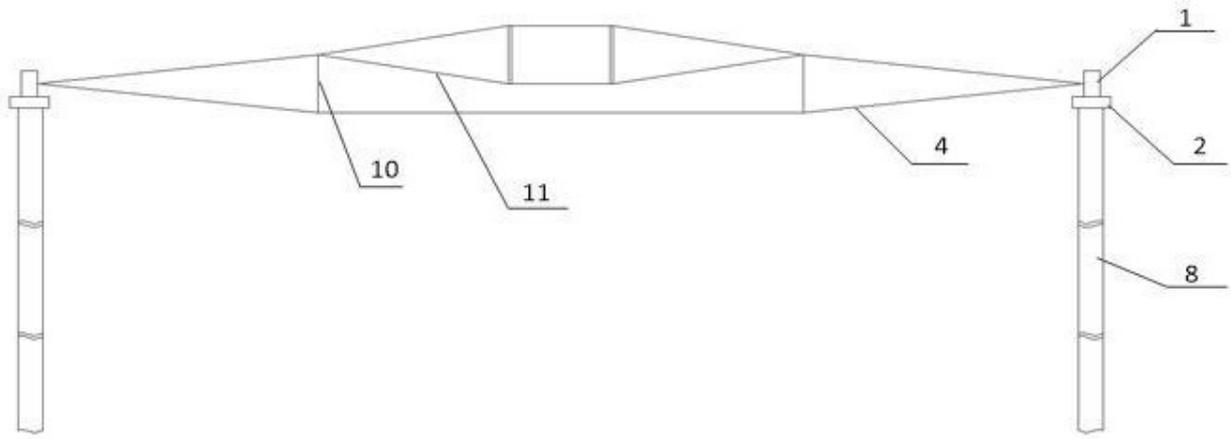


图 2