

光伏浮岛及其浮体系统

技术领域

本发明涉及光伏浮岛技术领域，尤其涉及一种光伏浮岛的浮体系统及一种包括该浮体系统的光伏浮岛。

背景技术

漂浮式的光伏浮岛技术中，有一类光伏浮岛技术主要是依靠塑料浮筒提供浮力，由浮筒作为浮体，并在浮筒上搭建支架，将光伏板支撑起一定角度，实现光伏板应用于水上的场景。

现有技术中，通常是由一个浮筒支撑一个光伏板。随着光伏板越做越大，越做越重，对浮筒的要求也越来越高。对于塑料浮筒而言，由于浮筒壁厚与浮筒整体尺寸相比是相对较薄的，当浮筒尺寸越做越大，浮筒整体的刚度会下降。为了保证作业和运营功能需求，浮筒的整体刚度和形状还是需要得到保证的。对于大尺寸的浮筒，尤其是吹塑浮筒，为了提高浮筒的刚度和强度，会在浮筒上增加很多凹凸槽或凹凸痕，起到类似加强筋的作用，而这些提高强度和刚度的措施，会增加产品成型的难度，导致产品壁厚不均匀。并且，一些大的凹槽或凹痕的存在，会降低浮筒整体的水下排水体积，导致单位浮筒塑料重量可提供的最大浮力降低，浮筒的经济效益降低。另外，大尺寸的扁平浮筒，需要大的吹塑模具，增加了吹塑加工的难度品控要求，在吹塑的时候，会产生较多的切边料，切边料的产生会消耗电能，对生产阶段也是一种能量的浪费。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种光伏浮岛的浮体系统，具有较好的经济性和加工成型便利性，以克服现有技术的上述缺陷。

为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

本发明提供一种光伏浮岛的浮体系统，包括浮筒组件，浮筒组件用于支撑单个光伏板，浮筒组件包括多个间隔布置的支撑浮筒，由多个支撑浮筒共同支撑单个光伏板。

优选地，支撑浮筒为内部中空的柱状体。

优选地，多个支撑浮筒平行间隔地布置成一排。

优选地，支撑浮筒上设有加厚增强区域，加厚增强区域用于连接支撑光伏板的支架。

优选地，浮筒组件设有多个，多个浮筒组件阵列布置成多排。

优选地，相邻两排浮筒组件的支撑浮筒通过一排通道浮筒相拼接或一一对应地连接。

优选地，通道浮筒设有多个，相邻两排通道浮筒之间布置有一排或多排浮筒组件。

优选地，一排通道浮筒包括多个依次连接或间隔布置的通道浮筒。

优选地，支撑浮筒和通道浮筒上均设有连接耳。

优选地，相邻支撑浮筒上的连接耳叠放时，或支撑浮筒与通道浮筒上的连接耳叠放时，连接耳之间通过大螺栓和大螺帽相连接。

本发明还提供一种光伏浮岛，包括光伏板、支架以及如上所述的光伏浮岛的浮体系统，支架安装在浮筒组件的支撑浮筒上，光伏板支撑在支架上。

与现有技术相比，本发明具有显著的进步：

本发明的浮筒组件包括多个间隔布置的支撑浮筒，由多个支撑浮筒共同支撑单个光伏板，由此构成一种分体式的浮筒组件，相较现有技术中由一个浮筒支撑一个光伏板，浮筒尺寸需匹配光伏板尺寸的方案，本发明将支撑单个光伏板的浮筒拆开为多个相互独立的支撑浮筒，从而减小了单个支撑浮筒的尺寸，通过多个尺寸更小的支撑浮筒共同支撑单个光伏板，可以有效提高单位浮筒重量可提供的最大浮力，单个支撑浮筒可以采用简单的外形形状，易于吹塑加工，切边料少，吹塑模具尺寸也小，无论是从用料的有效浮力载荷方面，还是加工性方面，以及运输施工效率方面，都具有较大优势，因此可以达到改善和优化光伏浮岛的浮体系统的经济性、加工成型便利性、运输便利性、施工便利性的目的。

附图说明

图1是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统中，浮筒组件第一种实施方式的主视示意图。

图2是图1示出的浮筒组件的俯视示意图。

图3是图1示出的浮筒组件的左视示意图。

图4是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统中，浮筒组件第二种实施方式的主视示意图。

图5是图4示出的浮筒组件的俯视示意图。

图6是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统中，支撑浮筒与支撑光伏板的支架的连接示意图。

图7是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统的局部示意图。

图8是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统中，支撑浮筒设有连接耳的结构示意图。

图 9 是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统中，通道浮筒设有连接耳的结构示意图。

图 10 是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统中，一个支撑浮筒与两个通道浮筒连接的示意图。

图 11 是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统中，连接耳的连接结构示意图。

图 12 是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统第一种实施方式的结构示意图。

图 13 是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统第二种实施方式的结构示意图。

图 14 是本发明实施例光伏浮岛的浮体系统第三种实施方式的结构示意图。

其中，附图标记说明如下：

- | | |
|----|--------|
| 1 | 光伏板 |
| 2 | 支撑浮筒 |
| 21 | 加厚增强区域 |
| 3 | 支架 |
| 4 | 通道浮筒 |
| 5 | 连接耳 |
| 6 | 大螺栓 |
| 7 | 大螺帽 |

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。这些实施方式仅用于说明本发明，而并非对本发明的限制。

在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在

本发明中的具体含义。

此外，在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

如图 1 至图 14 所示，本发明的光伏浮岛的浮体系统的一种实施例。

参见图 1 至图 3，本实施例的光伏浮岛的浮体系统包括浮筒组件，浮筒组件用于支撑单个光伏板 1，浮筒组件包括多个间隔布置的支撑浮筒 2，由多个支撑浮筒 2 共同支撑单个光伏板 1。由此构成一种分体式的浮筒组件，相较现有技术中由一个浮筒支撑一个光伏板，浮筒尺寸需匹配光伏板尺寸的方案，本实施例将支撑单个光伏板的浮筒拆开为多个相互独立的支撑浮筒 2，从而减小了单个支撑浮筒 2 的尺寸，通过多个尺寸更小的支撑浮筒 2 共同支撑单个光伏板 1，可以有效提高单位浮筒重量可提供的最大浮力，单个支撑浮筒 2 可以采用简单的外形形状，易于吹塑加工，切边料少，吹塑模具尺寸也小，无论是从用料的有效浮力载荷方面，还是加工性方面，以及运输施工效率方面，都具有较大优势，因此可以达到改善和优化光伏浮岛的浮体系统的经济性、加工成型便利性、运输便利性、施工便利性的目的。

本实施例中，支撑浮筒 2 的外形形状优选地为内部中空的柱状体，以长柱形为最佳。需要说明的是，所述长柱形，并非指支撑浮筒 2 的横截面形状沿其轴向完全一致，而是指支撑浮筒 2 整体上大致呈现出一个柱状外形，不排除在支撑浮筒 2 表面根据需要增加相应的局部凹凸结构或局部调整支撑浮筒 2 横截面外形，此外，支撑浮筒 2 横截面形状也不局限于方形或圆形，而是根据吹塑工艺确定的横截面形状。

本实施例中，一组浮筒组件中的支撑浮筒 2 的数量并不局限，可以根据使用场景和功能需求的不同进行设计。例如，在一种实施方式中，参见图 1 至图 3，一组浮筒组件可以设有两个支撑浮筒 2，由两个支撑浮筒 2 共同支撑单个光伏板 1；在另一种实施方式中，参见图 4 和图 5，一组浮筒组件可以设有三个支撑浮筒 2，由三个支撑浮筒 2 共同支撑单个光伏板 1。

优选地，参见图 2 和图 5，一组浮筒组件中的多个支撑浮筒 2 平行间隔地布置成一排，可使得浮筒组件对单个光伏板 1 的支撑更加稳定。较佳地，一排支撑浮筒 2 的首尾两端的两个支撑浮筒 2 分别位于光伏板 1 两端的下方，其余的支撑浮筒 2 则在首尾两端的两个支撑浮筒 2 之间均匀排列。

本实施例中，参见图 1 和图 4，一组浮筒组件中的每个支撑浮筒 2 上均连接有支架 3；参见图 3，支架 3 在支撑浮筒 2 的两端与支撑浮筒 2 相连接并形成高度差。由此，由所有支架 3 共同将单个光伏板 1 支撑在浮筒组件上并使光伏板 1 相对水面成一定倾斜角度。支架 3 为现有技术，本文不予赘述。参见图 6，优选地，支撑浮筒 2 上设有加厚增强区域 21，加厚增强

区域 21 突出于支撑浮筒 2 的外表面, 加厚增强区域 21 用于连接支撑光伏板 1 的支架 3, 在支撑浮筒 2 的两端安装支架 3 的位置均设有加厚增强区域 21。由此, 通过加厚增强区域 21 为支架 3 在支撑浮筒 2 上提供着力点, 可以加强支撑强度。加厚增强区域 21 的形状并不局限, 例如可以形成为突出于支撑浮筒 2 外表面的加强筋状。

光伏浮岛通常包括有多个光伏板 1, 为实现光伏浮岛中多个光伏板 1 的支撑, 参见图 7, 本实施例的光伏浮岛的浮体系统中设有多个浮筒组件, 多个浮筒组件阵列布置成多排, 每排浮筒组件中依次排列有多个浮筒组件。浮筒组件的数量不少于光伏板 1 的数量, 则每个光伏板 1 均有一个浮筒组件进行支撑。

进一步, 相邻两排浮筒组件的支撑浮筒 2 可以通过一排通道浮筒 4 相拼接或一一对应地连接。即, 相邻两排浮筒组件的支撑浮筒 2 之间可以设置一排通道浮筒 4, 通过通道浮筒 4 与两侧相邻的支撑浮筒 2 拼接而将相邻的两排浮筒组件连接为整体结构; 或者, 相邻两排浮筒组件的支撑浮筒 2 之间也可以不设置通道浮筒 4, 而是将两排浮筒组件的支撑浮筒 2 直接一一对应地连接, 使得两排浮筒组件连接为整体结构。由此, 可以使本实施例的光伏浮岛的浮体系统中的多排浮筒组件连接成一整体结构, 构成一稳定可靠的浮体系统。

优选地, 参见图 8 和图 9, 支撑浮筒 2 和通道浮筒 4 上均设有连接耳 5, 相邻两排浮筒组件的支撑浮筒 2 上的连接耳 5 相连接可以实现两排浮筒组件的连接, 通道浮筒 4 和支撑浮筒 2 上的连接耳 5 相连接可以实现通道浮筒 4 和支撑浮筒 2 的拼接。通道浮筒 4 和支撑浮筒 2 拼接时, 通道浮筒 4 和支撑浮筒 2 呈相互垂直布置。参见图 8, 较佳地, 支撑浮筒 2 的两端端面上分别设有一个连接耳 5。参见图 9, 较佳地, 通道浮筒 4 的两端端面上分别设有两个连接耳 5。参见图 10, 在一种实施方式中, 一个支撑浮筒 2 上的一个连接耳 5 可以同时连接两个通道浮筒 4 上的一个连接耳 5, 通过三个连接耳 5 的叠加连接实现一个支撑浮筒 2 与两个通道浮筒 4 的拼接。

参见图 11, 本实施例中, 连接耳 5 之间通过连接结构固定连接。优选地, 连接耳 5 上预留有通孔, 连接结构可以包括大螺栓 6 和大螺帽 7, 拼接时, 将需要拼接的连接耳 5 叠放对齐, 使各连接耳 5 上的通孔的对中, 然后将大螺栓 6 穿过所有连接耳 5 的通孔后与大螺帽 7 连接, 将大螺帽 7 拧紧固定在大螺栓 6 上, 较佳地可以对大螺帽 7 进行防松锁紧, 由此可实现各连接耳 5 的连接固定, 即实现两个支撑浮筒 2 之间或者通道浮筒 4 和支撑浮筒 2 之间的连接固定。

本实施例中, 参见图 12、图 13 和图 14, 优选地, 通道浮筒 4 设有多排, 相邻两排通道

浮筒 4 之间布置有一排或多排浮筒组件。即，在一种实施方式中，参见图 12，可以在每相邻的两排的浮筒组件之间设置一排通道浮筒 4，此时，所有相邻两排浮筒组件的支撑浮筒 2 均通过一排通道浮筒 4 相拼接；在另一种实施方式中，参见图 13，可以每隔多排（如三排）浮筒组件设置一排通道浮筒 4，此时每排通道浮筒 4 两侧相邻的两排浮筒组件的支撑浮筒 2 通过该排通道浮筒 4 相拼接，其它相邻两排浮筒组件的支撑浮筒 2 则直接一一对应地连接。

本实施例中，参见图 12、图 13 和图 14，优选地，一排通道浮筒 4 可以包括多个依次连接或间隔布置的通道浮筒 4。即，在一种实施方式中，参见图 12 和图 13，一排通道浮筒 4 包括多个依次连接的通道浮筒 4，此时，一个支撑浮筒 2 的两端均同时连接两个通道浮筒 4；在另一种实施方式中，参见图 14，一排通道浮筒 4 包括多个间隔布置的通道浮筒 4，此时，通道浮筒 4 呈镂空状布置，一个支撑浮筒 2 的两端均连接一个通道浮筒 4。通道浮筒 4 依次连接的布置方式和通道浮筒 4 间隔布置的镂空状布置方式可以组合应用。

本实施例中，通道浮筒 4 除了起到将浮筒组件连接为一体的作用，也起到为浮岛提供运维通道的作用，同时也可以浮岛上的电缆铺设提供空间和浮力，从而实现浮岛整体漂浮于水面形成规模发电能力。

当然，本实施例的光伏浮岛的浮体系统中通道浮筒 4 和支撑浮筒 2 的布置方式并不局限于上述如图 12、图 13 和图 14 所示出的布置方式，可以根据实际需要进行灵活布置设计。此外，可以将若干浮筒组件上的支架 3 和光伏板 1 移除，用于形成通道或固定其它相关设备和设施。

基于上述光伏浮岛的浮体系统，本实施例还提供一种光伏浮岛，本实施例的光伏浮岛包括光伏板 1、支架 3 以及本实施例的上述光伏浮岛的浮体系统，支架 3 安装在浮筒组件的支撑浮筒 2 上，光伏板 1 支撑在支架 3 上。

本实施例的光伏浮岛中，光伏板 1 设有多个，相应地，光伏浮岛的浮体系统中设有多个浮筒组件，且浮筒组件的数量不少于光伏板 1 的数量，使得每个光伏板 1 均有一个浮筒组件进行支撑。多个浮筒组件阵列布置成多排，多排浮筒组件相互连接形成整体结构，相邻两排浮筒组件的支撑浮筒 2 可以通过一排通道浮筒 4 相拼接或一一对应地连接。支架 3 在支撑浮筒 2 两端的加厚增强区域 21 与支撑浮筒 2 相连接并形成高度差，一组浮筒组件中，由各支撑浮筒 2 上的所有支架 3 共同将单个光伏板 1 支撑在该浮筒组件上并使光伏板 1 相对水面成一定倾斜角度。支架 3 可以采用现有的支架结构。施工时，可以先将支架 3 和光伏板 1 安装固定到相应的浮筒组件的支撑浮筒 2 上，然后将多个浮筒组件阵列布置成多排，并在多排浮筒

组件中布置多排通道浮筒 4，将各排浮筒组件的支撑浮筒 2 连接或通过通道浮筒 4 拼接成一体。通道浮筒 4 和支撑浮筒 2 的布置方式可以根据实际需要进行灵活布置设计。

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，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，包括浮筒组件，所述浮筒组件用于支撑单个光伏板（1），所述浮筒组件包括多个间隔布置的支撑浮筒（2），由多个所述支撑浮筒（2）共同支撑单个所述光伏板（1）。
2. 根据权利要求1所述的光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，所述支撑浮筒（2）为内部中空的柱状体。
3. 根据权利要求1所述的光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，多个所述支撑浮筒（2）平行间隔地布置成一排。
4. 根据权利要求1所述的光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，所述支撑浮筒（2）上设有加厚增强区域（21），所述加厚增强区域（21）用于连接支撑所述光伏板（1）的支架（3）。
5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，所述浮筒组件设有多个，多个所述浮筒组件阵列布置成多排。
6. 根据权利要求5所述的光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，相邻两排所述浮筒组件的支撑浮筒（2）通过一排通道浮筒（4）相拼接或一一对应地连接。
7. 根据权利要求6所述的光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，所述通道浮筒（4）设有多个，相邻两排所述通道浮筒（4）之间布置有一排或多排所述浮筒组件。
8. 根据权利要求6所述的光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，一排所述通道浮筒（4）包括多个依次连接或间隔布置的通道浮筒（4）。
9. 根据权利要求6所述的光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，所述支撑浮筒（2）和所述通道浮筒（4）上均设有连接耳（5）。
10. 根据权利要求9所述的光伏浮岛的浮体系统，其特征在于，相邻所述支撑浮筒（2）上的所述连接耳（5）叠放时，或所述支撑浮筒（2）与所述通道浮筒（4）上的所述连接耳（5）叠放时，所述连接耳（5）之间通过大螺栓（6）和大螺帽（7）相连接。
11. 一种光伏浮岛，其特征在于，包括光伏板（1）、支架（3）以及如权利要求1至10中任意一项所述的光伏浮岛的浮体系统，所述支架（3）安装在所述浮筒组件的所述支撑浮筒（2）上，所述光伏板（1）支撑在所述支架（3）上。