



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204357630 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201420752933. 1

(22) 申请日 2014. 12. 03

(73) 专利权人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街 145 号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72) 发明人 孔凡凯 张娣 吴扬帆 张亮 耿敬 朱永伟 宗涛 李振宇 史宫男

(51) Int. Cl.

F03B 13/26(2006. 01)

F03B 11/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

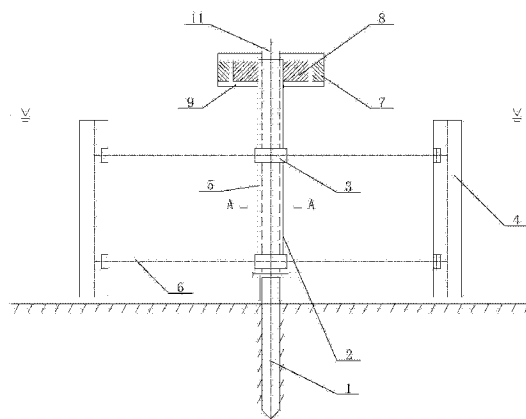
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种桩基立轴直驱式潮流能发电装置

(57) 摘要

本实用新型的目的在于提供一种桩基立轴直驱式潮流能发电装置,包括桩基、内轴筒、外轴筒、轮毂、叶片、机舱,内轴筒套装在桩基外部并与桩基之间相固定,外轴筒套装在内轴筒外部并与内轴筒之间通过轴承配合,内轴筒的上端与机舱固连,外轴筒的上端固定安装有内转子,机舱固定在桩基上,机舱里固定有外定子,外定子位于内转子外部,轮毂固定在外轴筒外部,叶片通过轮辐连接轮毂,所述的桩基包括上段、中段、下段,桩基的上段以及机舱均位于海面之上,桩基的中段位于海面之下,叶片、轮毂、轮辐位于桩基的中段。本实用新型具有较好启动性能和发电性能,在吊装和维护方面的成本较低,是一种可以向大型化方向发展的垂直轴潮流能发电装置。



1. 一种桩基立轴直驱式潮流能发电装置,其特征是:包括桩基、内轴筒、外轴筒、轮毂、叶片、机舱,内轴筒套装在桩基外部并与桩基之间相固定,外轴筒套装在内轴筒外部并与内轴筒之间通过轴承配合,内轴筒的上端与机舱固连,外轴筒的上端固定安装有内转子,机舱固定在桩基上,机舱里固定有外定子,外定子位于内转子外部,轮毂固定在外轴筒外部,叶片通过轮辐连接轮毂,所述的桩基包括上段、中段、下段,桩基的上段以及机舱均位于海面之上,桩基的中段位于海面之下,叶片、轮毂、轮辐位于桩基的中段。

2. 根据权利要求 1 所述的一种桩基立轴直驱式潮流能发电装置,其特征是:所述的轴承为海水润滑轴承或非水润滑轴承,采用非水润滑轴承时,内轴筒和外轴筒之间加装防止海水渗入的密封轴套。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种桩基立轴直驱式潮流能发电装置,其特征是:所述的桩基设置用来维修保养以及存放控制设备的中空结构。

一种桩基立轴直驱式潮流能发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是一种发电装置,具体地说是潮流发电装置。

背景技术

[0002] 海洋面积占地球总面积的71%,到达地球的各种来自宇宙的能量,大部分落在海洋上空和海水中,部分转化为各种形式的海洋能。海洋能的大部分来自于太阳的辐射和月球的引力。海洋能是清洁的可再生能源,开发和利用海洋能对缓解能源危机和环境污染问题具有重要的意义。潮流能作为海洋能源的一种,具有其他海洋能不可比拟的可持续性和规律性,目前世界各国对潮流能发电技术的研究和投入力度逐渐加大。潮流能发电装置就是将潮流能转化为电能输出的设备。立轴潮流能发电装置叶轮的旋转轴垂直于海平面。与水平轴潮流能装置相比,垂直轴潮流能发电装置的叶轮启动性好,对水深要求不高,工作时不受来流方向的影响,控制机构相对简单,而且效率较高,深受潮流能研究人员的关注。目前设计的大型潮流能发电装置往往由叶轮、增速箱、发电机等一系列部件组成,结构复杂,造成设备的稳定性不高,故障率高。

[0003] 其按发电平台的形式可以分为漂浮式和固定底座式。公开号为CN101988463A的专利大功率垂直轴潮流能发电装置中设计了一种利用万向铰链将机座与重力式塔柱相连接的方式固定机组,这种设计在风浪巨大的环境下允许主轴倾斜甚至放到从而起到保护机组的作用,但针对我国近海域和河道等潮流能资源丰富但风浪并不复杂巨大的环境,并不具有明显的意义,同时由于平台不稳定或平台置于水下的原因造成机组检修维护的时候需要将设备吊起,耗费大量人力物力,造成整体效益低下。因此,如何提高大型潮流能发电装置的稳定性,易于机组检修维护,已成为本领域技术人员有待于解决的技术难题。

[0004] 公开号为CN102128128A的专利中提处一种永磁直驱式潮流发电装置,整体采用水平轴结构,叶片与轮毂焊接后利用键连接与转子轴固定,带动转子轴转动,发电机箱内设置环形永磁体,从而产生叶轮直接驱动永磁发电机发电的效果。其装置中机舱的设计分为多节,并安装有前后导流罩,这种结构设计导致整个装置原简洁的设计装配过程却很复杂,且此结构设计中叶片与轮毂的焊接工艺不宜用于具有腐蚀性的海水环境中,整个装置置于水下,对于海域的要求也有相当大的限制。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供具有较好启动性能和发电性能的一种桩基立轴直驱式潮流能发电装置。

[0006] 本实用新型的目的是这样实现的:

[0007] 本实用新型一种桩基立轴直驱式潮流能发电装置,其特征是:包括桩基、内轴筒、外轴筒、轮毂、叶片、机舱,内轴筒套装在桩基外部并与桩基之间相固定,外轴筒套装在内轴筒外部并与内轴筒之间通过轴承配合,内轴筒的上端与机舱固连,外轴筒的上端固定安装有内转子,机舱固定在桩基上,机舱里固定有外定子,外定子位于内转子外部,轮毂固定在

外轴筒外部,叶片通过轮辐连接轮毂,所述的桩基包括上段、中段、下段,桩基的上段以及机舱均位于海面之上,桩基的中段位于海面之下,叶片、轮毂、轮辐位于桩基的中段。

[0008] 本实用新型还可以包括:

[0009] 1、所述的轴承为海水润滑轴承或非水润滑轴承,采用非水润滑轴承时,内轴筒和外轴筒之间加装防止海水渗入的密封轴套。

[0010] 2、所述的桩基设置用来维修保养以及存放控制设备的中空结构。

[0011] 本实用新型的优势在于:本实用新型针对现有潮流能发电装置中的技术缺陷,提出一种采用桩基立轴直驱式潮流发电装置,采用单桩支撑结构的载体形式,提高整个潮流能发电装置的稳定性,并减低了安装过程的复杂性;对桩基进行内空改造,将控制元件置于其中,使得机组的维修活动简单易行;采用机组一体化结构,省去了潮流能发电水轮机组的增速箱等部件,利用水轮机主轴直接同步驱动发电机转子,最大程度上缩小潮流能发电装置的体积,简化机组结构,提高机组可靠性和使用寿命。此类型潮流能发电装置对海域范围的适应性广,自启动性能好,易于安装、调试,降低机组制造和施工成本,是今后潮流能发电装置的主要发展趋势。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0013] 图2为A-A视图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图举例对本实用新型做更详细地描述:

[0015] 结合图1~2,本实用新型提供一种桩基立轴直驱式潮流发电装置,该发电装置主要由桩基1、叶轮和发电机舱等主要部件组成,是一种适应低流速大功率的潮流能发电装置。

[0016] 该潮流发电装置的桩基1下端打入海底,上端伸出海面,顶端是机舱9及端盖外罩。桩基1之外的所有部件组成一个整体,可统一安装和拆卸。叶轮的轴系包括内轴筒11和外轴筒2。内轴筒11套在桩基1上,两者之间没有相对移动。外轴筒2与内轴筒11之间通过轴承组固定。轮毂3固定在外轴筒2上,轮毂3通过轮辐6与叶片4相连,叶片一般采用三或四片。

[0017] 如图1、图2所示,潮流能发电装置工作时,叶片4吸收来潮流的动能,推动叶轮的外轴筒2旋转,带动机舱9的内转子8旋转工作。外定子7与机舱9固定连接,机舱9固定在桩基1上。轴承5可选用海水润滑轴承或非水润滑轴承两种方案;若采用非水润滑轴承组,内轴筒11和外轴筒2之间加装密封轴套防止海水渗入。一些必要的控制设备可以安装在桩基1内部,当维修潮流能发电装置时,维修人员可以打开桩基1顶上的端盖外罩,然后进入桩基1内部进行控制设备的维护和保养。

[0018] 如图1所示,除了上述内容外,桩基垂直轴直驱式潮流能发电装置的外7定子和内转子8都远离海水平面,无需要安装专业的机械动密封或者是优质的O型密封圈,不用担心海水进入发电机的舱体9内,影响潮流能发电装置的正常工作。

[0019] 选择合适的水深后,将桩基立轴直驱式潮流发电装置安装在具有往返流动特性的

水道中,当潮流速度达到启动速度时,叶轮在潮流的冲击下转动,通过外轴筒带动内转子转动发电。同时该装置还能适应潮流能的双向流动,无需设计水轮机组的对流机构或者叶片的变桨机构。

[0020] 本实用新型提供一种桩基立轴直驱式潮流发电装置,该装置主要采用单桩支撑技术、直叶片技术、同步发电技术及水润滑轴承传动技术。采用永磁同步发电机内转子与外轴筒直接进行联接,可免去齿轮箱这一传动部件。整个装置分为桩基载体、叶轮和发电机组三大部分。桩基轴为中空结构,用以安装一些必要的控制设备,当维修潮流能发电装置时,维修人员可以打开桩基顶上的端盖外罩,然后进入桩基内部进行控制设备的维护和保养。桩基分为上、中、下三段,下端打入海底固定,中部安装叶轮结构,上端露出海面并安装发电机舱及端盖外罩。桩基之外的所有部件组成一个整体,由桩基轴穿过在上端固定,可统一安装和拆卸。叶轮结构主要由叶片、轮辐、轮毂、内轴筒、外轴筒组成,其中内轴筒固定在桩柱上,外套筒与同步发电机内转子相连。轮毂固定在外轴筒上,轮毂通过轮辐与叶片相连。发电机组主要由机舱、外定子和内转子组成,外定子与机舱固定连接,机舱固定在桩基上。潮流能发电装置工作时,叶片吸收来流动能,推动叶轮外轴筒旋转,带动机舱的内转子转动工作。

[0021] 本实用新型的优点在于:相对于公开号为 CN101988463A 实用新型专利中的万向球铰和锚链相结合的可摆动载体结构,本实用新型采用固定单桩支撑技术,避免装置工作时由于水流、风浪而引起的摆动,提高了整个装置的工作稳定性,并且更适合我国浅海海域的潮流环境;相对于公开号 CN102128128A 实用新型专利中的水平轴式结构及机舱分体的设计,本实用新型采用除桩基载体外装置一体化设计,机舱体积明显减小;且发电机舱露出海面,降低密封要求;立轴结构自启动性能好。

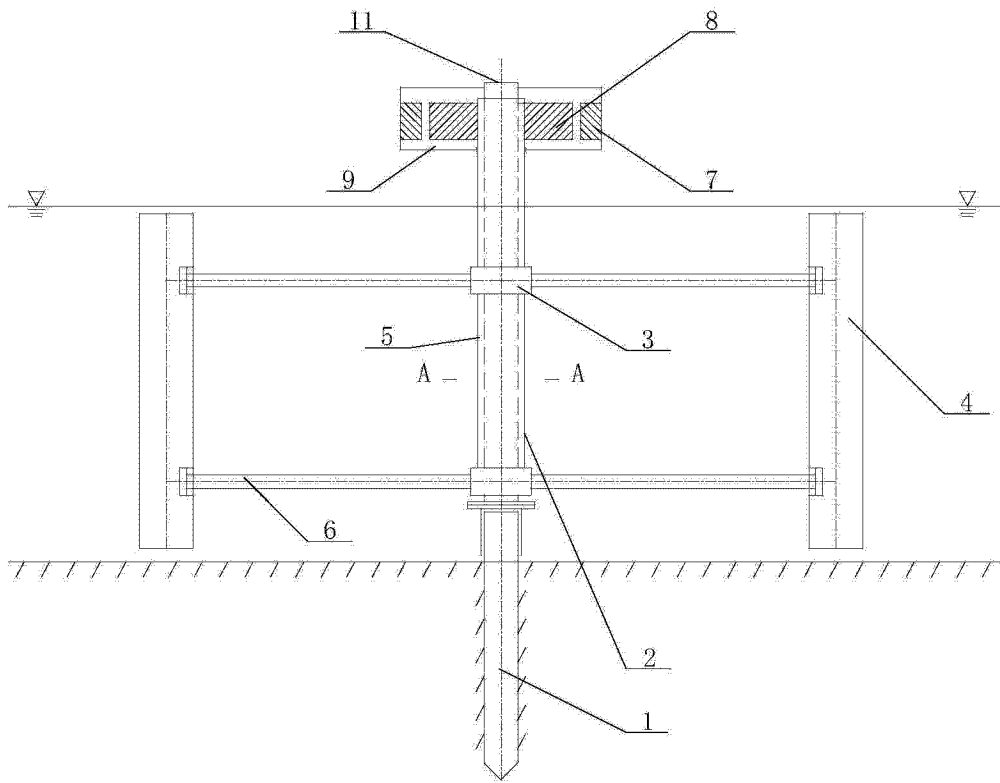


图 1

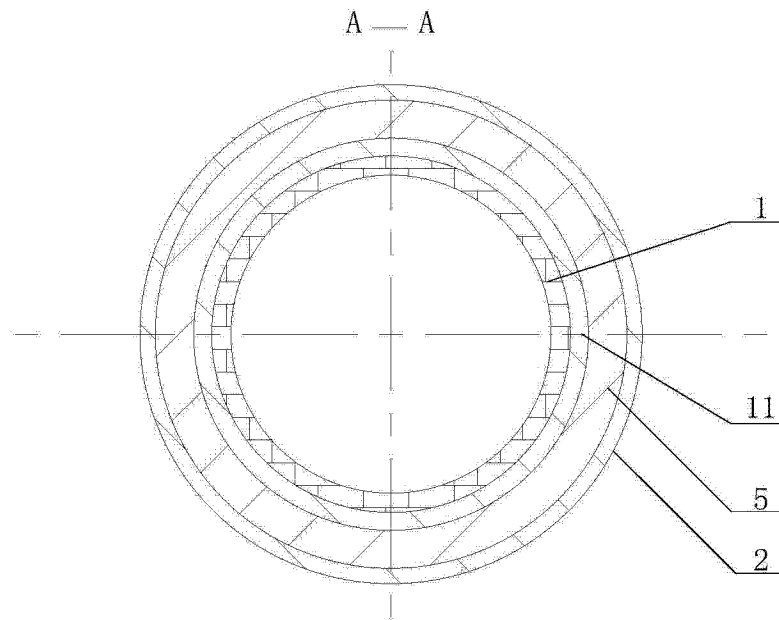


图 2