



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208396861 U

(45)授权公告日 2019.01.18

(21)申请号 201821039543.4

(22)申请日 2018.06.29

(73)专利权人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
1037号

专利权人 香港理工大学

(72)发明人 沈文爱 朱松晔 朱宏平 胡宇航
罗辉 肖智中

(74)专利代理机构 华中科技大学专利中心
42201

代理人 尚威 李智

(51)Int.Cl.

F03B 13/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

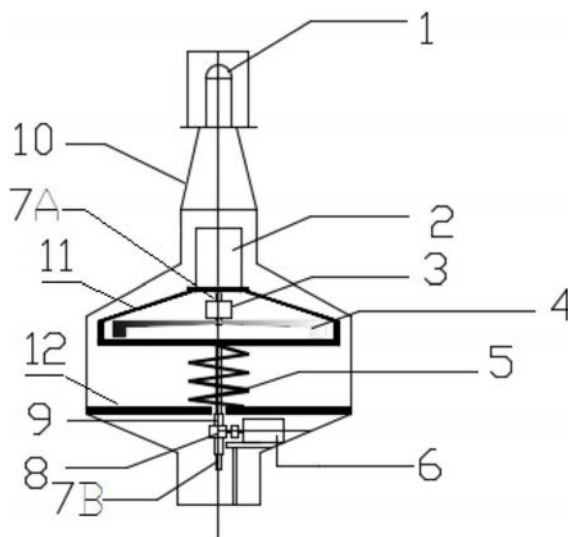
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种波浪能发电装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种波浪能发电装置,包括:密封外壳以及设于密封外壳内部的整体运动单元、直流电机Ⅱ号和齿轮;整体运动单元在密封外壳内径向限位且能上下运动,包括内壳、直流电机Ⅰ号、偏心轮、第一主轴、第二主轴以及齿条;直流电机Ⅰ号、内壳、第二主轴从上至下布置;偏心轮位于内壳内部,且安装于第一主轴上;直流电机Ⅰ号的输出轴连接第一主轴;第二主轴上端固定于内壳下端,齿条设于第二主轴下部;齿轮与齿条啮合,且齿轮设于直流电机Ⅱ号的输出轴上;当波浪带动密封外壳运动时,密封外壳与整体运动单元发生相对位移,促使偏心轮绕第一主轴转动,带动直流电机Ⅰ号发电,通过齿轮与齿条的啮合,带动直流电机Ⅱ号发电。



CN 208396861 U

1. 一种波浪能发电装置,其特征在于,包括:密封外壳(10)以及设于密封外壳(10)内部的整体运动单元、直流电机Ⅱ号(6)和齿轮(8);

整体运动单元在密封外壳(10)内径向限位且能上下运动,包括内壳(11)、直流电机Ⅰ号(2)、偏心轮(4)、第一主轴(7A)、第二主轴(7B)以及齿条(9);

直流电机Ⅰ号(2)、内壳(11)、第二主轴(7B)从上至下布置;偏心轮(4)位于内壳(11)内部,且安装于第一主轴(7A)上;直流电机Ⅰ号(2)的输出轴连接第一主轴(7A);第二主轴(7B)上端固定于内壳(11)下端,齿条(9)设于第二主轴(7B)下部;齿轮(8)与齿条(9)啮合,且齿轮(8)设于直流电机Ⅱ号(6)的输出轴上;

当波浪带动密封外壳(10)运动时,密封外壳(10)与整体运动单元发生相对位移,促使偏心轮(4)绕第一主轴(7A)转动,带动直流电机Ⅰ号(2)发电;整体运动单元相对于密封外壳(10)上下运动,通过齿轮(8)与齿条(9)的啮合,带动直流电机Ⅱ号(6)发电。

2. 如权利要求1所述的一种波浪能发电装置,其特征在于,密封外壳(10)内部设有固定板(12)及压缩弹簧(5);固定板(12)设于内壳(11)下方,固定板(12)中央设有通孔,第二主轴(7B)穿过通孔;齿轮(8)位于通孔下方;压缩弹簧(5)下端抵接固定板(12),上端抵接内壳(11)下表面。

3. 如权利要求2所述的一种波浪能发电装置,其特征在于,偏心轮(4)的惯性质量可调,且弹簧(5)的刚度可调。

4. 如权利要求1~3任意一项所述的一种波浪能发电装置,其特征在于,直流电机Ⅰ号(2)的输出轴通过第一增速机(3)连接第一主轴(7A);偏心轮(4)带动第一主轴(7A)转动时,第一主轴(7A)的转动通过第一增速机(3)加速后带动直流电机Ⅰ号(2)的转子转动发电。

5. 如权利要求4所述的一种波浪能发电装置,其特征在于,偏心轮(4)的惯性质量可调,且第一增速机(3)的增速比可调。

6. 如权利要求1~3任意一项所述的一种波浪能发电装置,其特征在于,直流电机Ⅱ号(6)的输出轴通过第二增速机连接齿轮(8);齿条(9)上下运动带动齿轮(8)转动时,齿轮(8)的转动通过第二增速机加速后带动直流电机Ⅱ号(6)的转子转动发电。

7. 如权利要求1~3任意一项所述的一种波浪能发电装置,其特征在于,密封外壳(10)上设有自供电指示灯(1),供电指示灯(1)连接直流电机Ⅰ号(2)及直流电机Ⅱ号(6)。

8. 如权利要求1~3任意一项所述的一种波浪能发电装置,其特征在于,密封外壳(10)材料为铝合金。

一种波浪能发电装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源以及能量收集领域,更具体地,涉及一种波浪能发电装置,具有收集海洋波浪能,提高能量收集效率的作用。

背景技术

[0002] 海洋能与潮汐能、海洋温差能、盐梯度能、洋流能等能源一样,是海洋能源中最丰富、最普遍、较难利用的资源之一。波浪能又是海洋能中所占比重较大的海洋能源。海水的波浪运动产波浪能发电生十分巨大的能量。据估算,世界海洋中的波浪能达700亿千瓦,占全部海洋能量的94%,是各种海洋能中的“首户”。波浪是海水的运动形式之一,它的产生是外力(如风、大气压力的变化、天体的引潮力等等)、重力与海水表面张力共同作用的结果。波浪形成时,水质点作震荡和位移运动,水质点的位置变化产生位能。

[0003] 波浪能发电(wave power)将波浪能转换为电力的技术。波浪能的转换一般有三级。第一级为波浪能的收集,通常采用聚波和共振的方法把分散的波浪能聚集起来。第二级为中间转换,即能量的传递过程,包括机械传动、低压水力传动、高压液压传动、气动传动,使波浪能转换为有用的机械能。第三级转换又称最终转换,即由机械能通过发电机转换为电能。

[0004] 能量收集器工作时无需消耗任何能量,具有再利用、无污染的优点。传统的波浪能发电装置,收集的能量方式单一,且不能依据不同地区波浪的特点调整发电装置的自有频率。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求,本实用新型提供了一种波浪能发电装置,其目的之一在于,设计一种能够转动和竖直运动的偏心轮,通过偏心轮的转动,收集波浪能的水平分量,通过偏心轮的竖直运动,收集波浪能的竖直分量,从而提高能量收集的效率。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种波浪能发电装置,包括:密封外壳以及设于密封外壳内部的整体运动单元、直流电机Ⅱ号和齿轮;

[0007] 整体运动单元在密封外壳内径向限位且能上下运动,包括内壳、直流电机Ⅰ号、偏心轮、第一主轴、第二主轴以及齿条;

[0008] 直流电机Ⅰ号、内壳、第二主轴从上至下布置;偏心轮位于内壳内部,且安装于第一主轴上;直流电机Ⅰ号的输出轴连接第一主轴;第二主轴上端固定于内壳下端,齿条设于第二主轴下部;齿轮与齿条啮合,且齿轮设于直流电机Ⅱ号的输出轴上;

[0009] 当波浪带动密封外壳运动时,密封外壳与整体运动单元发生相对位移,促使偏心轮绕第一主轴转动,带动直流电机Ⅰ号发电;整体运动单元相对于密封外壳上下运动,通过齿轮与齿条的啮合,带动直流电机Ⅱ号发电。

[0010] 进一步地,密封外壳内部设有固定板及压缩弹簧;固定板设于内壳下方,固定板中央设有通孔,第二主轴穿过通孔;齿轮位于通孔下方;压缩弹簧下端抵接固定板,上端抵接

内壳下表面。

[0011] 本实用新型的另一目的在于,提供一种能够根据不同地区波浪能特点进行适应性调节的波浪能发电装置,为实现该目的,进一步地,偏心轮的惯性质量可调,且弹簧的刚度可调。

[0012] 进一步地,直流电机I号的输出轴通过第一增速机连接第一主轴;偏心轮带动第一主轴转动时,第一主轴的转动通过第一增速机加速后带动直流电机I号的转子转动发电。

[0013] 进一步地,偏心轮的惯性质量可调,且第一增速机的增速比可调。

[0014] 进一步地,直流电机II号的输出轴通过第二增速机连接齿轮;齿条上下运动带动齿轮转动时,齿轮的转动通过第二增速机加速后带动直流电机II号的转子转动发电。

[0015] 进一步地,密封外壳上设有自供电指示灯,供电指示灯连接直流电机I号及直流电机II号。

[0016] 进一步地,密封外壳材料为铝合金。

[0017] 总体而言,本实用新型所构思的以上技术方案与现有技术相比,能够取得下列有益效果:

[0018] 1、本实用新型利用偏心轮搭建整体运动单元,利用偏心轮的旋转运动和随整体运动单元进行的竖直运动,将波浪能分解为旋转分量和竖直分量,进而实现对波浪能的全面利用;

[0019] 2、本实用新型通过设置压缩弹簧,在整体运动单元相对于密封外壳向下运动时,通过压缩弹簧进行缓冲,使得发电更平稳,同时,通过压缩弹簧进行蓄能;而在整体运动单元相对于密封外壳向上运动时,压缩弹簧的伸展能够确保整体运动单元稳定上升,同时释放积蓄的能量,进一步提升发电稳定性;由于齿条上下运动带动齿轮正反转,直流电机II号产生的电流为交流电。

[0020] 3、根据不同地区的波浪能条件,可以调节偏心轮惯性质量,并且根据具体的应用对增速机的增速比进行设置和调节,以适应不同的质量块转速的输出,从而适应当前波浪能条件,达到最优利用效果。

[0021] 4、根据不同地区的波浪能条件,可调节偏心轮的惯性质量和弹簧的刚度,通过改变惯性质量和刚度的比例改变偏心轮竖直振动的幅度,从而调节波浪发电装置输出的能量以及工作频带,以适应当前波浪能条件,达到最优利用效果。

[0022] 5、供电指示灯可以直观显示直流电机I号及直流电机II号的工作状态。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型的波浪能发电装置的原理图。

[0024] 图2是本实用新型的波浪能发电装置的齿轮齿条配合图。

具体实施方式

[0025] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。此外,下面所描述的本实用新型各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0026] 如图1及图2所示,为本实用新型的波浪能发电装置的优选实施例,其包括:密封外壳10以及设于密封外壳10内部的整体运动单元、直流电机Ⅱ号6和齿轮8。整体运动单元在密封外壳10内径向限位且能上下运动,包括内壳11、直流电机I号2、偏心轮4、第一主轴7A、第二主轴7B以及齿条9。

[0027] 直流电机I号2、内壳11、第二主轴7B从上至下布置。偏心轮4位于内壳11内部,且安装于第一主轴7A上。直流电机I号2的输出轴连接第一主轴7A。直流电机I号2的输出轴通过第一增速机3连接第一主轴7A;偏心轮4带动第一主轴7A转动时,第一主轴7A的转动通过第一增速机3加速后带动直流电机I号2的转子转动发电。

[0028] 第二主轴7B上端固定于内壳11下端,齿条9设于第二主轴7B下部。齿轮8与齿条9啮合,且齿轮8设于直流电机Ⅱ号6的输出轴上。

[0029] 密封外壳10内部设有固定板12及压缩弹簧5。固定板12设于内壳11下方,固定板12中央设有通孔,第二主轴7B穿过通孔。齿轮8位于通孔下方。压缩弹簧5下端抵接固定板12,上端抵接内壳11下表面。偏心轮4的惯性质量可调,且弹簧5的刚度可调。

[0030] 直流电机Ⅱ号6的输出轴通过第二增速机连接齿轮8;齿条9上下运动带动齿轮8转动时,齿轮8的转动通过第二增速机加速后带动直流电机Ⅱ号6的转子转动发电。偏心轮4的惯性质量可调,且第一增速机3的增速比可调。密封外壳10上设有自供电指示灯1(本实施例为LED灯),供电指示灯1连接直流电机I号2及直流电机Ⅱ号6。

[0031] 本实用新型的工作原理如下:

[0032] 由于偏心轮4的惯性作用,偏心轮4在波浪能装置发生位移时,会与密封外壳10发生相对位移,将波浪能转换为偏心轮4转动和竖直运动的能量。当偏心轮4转动时,中心轴的转动通过增速机3加速后带动直流电机I号2的转子转动,输出电能。增速机3可根据具体的应用对增速比进行设置和调节,以适应不同的质量块转速的输出;偏心轮4为整个装置能量消耗的装置,其惯性质量可以更换,以适应不用的应用。在本实施例中,通过直接更换不同质量的偏心轮的方式,改变偏心轮4的惯性质量。在其他实施例中(未图示),也可以直接在偏心轮4上设置能够改变位置的质量块,通过调节质量块的位置改变偏心轮4的惯性质量。

[0033] 偏心轮4在发生竖直位移时,将波浪能转换为偏心轮4竖直运动的能量。齿轮8齿条9机构的作用是将偏心轮4产生的竖直运动转换为旋转运动。齿轮8的转动带动直流电机Ⅱ号6的转子转动,输出电能。当偏心轮4向下运动时,弹簧5将能量贮存起来,在向上运动时,使能量更加稳定的释放。弹簧5为调谐储能装置,其刚度可以更换,以适应不用的应用。在本实施例中,直接更换不同刚度的弹簧5。在其他实施例中(未图示),也可以在固定板12或壳体11上设置弹簧收纳空间,通过调节收纳在弹簧收纳空间中的圈数以及外露在固定板12和壳体11之间的圈数,改变弹簧5的刚度。

[0034] 此外,密封外壳10为本装置的支撑及密封结构,防止装置内部结构被海水侵蚀,本实施例采用铝合金制成。

[0035] 在其他实施例中(未图示),如果所在区域的波浪能变化不大,或者不需要转移波浪能发电装置,则可以根据实际情况略去惯性质量或弹簧刚度相关的调节部件,从而节约成本。

[0036] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改

进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

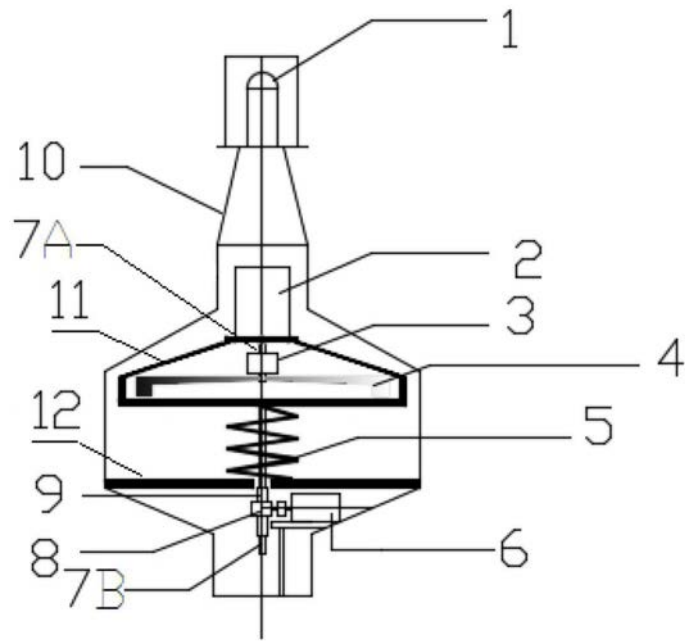


图1

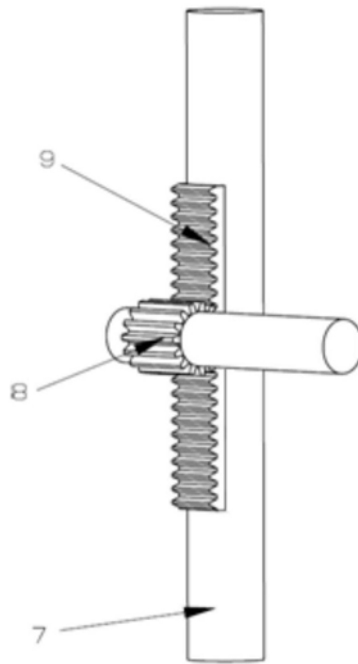


图2