



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102400843 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201110329127. 4

(22) 申请日 2011. 10. 26

(71) 申请人 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 赵智博 李文龙 张鑫
李熠 朱永伟 郑大勇 张敏
孙桂林

(51) Int. Cl.

F03B 13/26 (2006. 01)

F03B 3/12 (2006. 01)

F03B 3/18 (2006. 01)

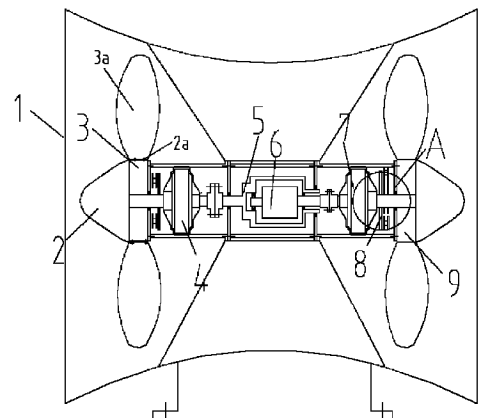
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

导流型反击式双转子潮流能水轮机

(57) 摘要

本发明的目的在于提供导流型反击式双转子潮流能水轮机,包括导流罩、外壳、叶轮、增速齿轮箱、发电机,导流罩通过导流罩支架连接外壳,叶轮、增速齿轮箱、发电机安装在外壳里,所述的叶轮包括上游叶轮和下游叶轮,上游叶轮和下游叶轮上安装叶片,所述的增速齿轮箱包括上游增速齿轮箱和下游增速齿轮箱,上游叶轮与上游增速齿轮箱的输入轴相连接,下游叶轮与下游增速齿轮箱的输入轴相连,上游增速齿轮箱的输出轴与发电机外转子相连接,下游增速齿轮箱的输出轴与发电机内转子相连接,发电机内转子置于发电机外转子内部。本发明能量利用率高,不仅能对来流的能量充分利用,而且能够有效增加发电机转子的相对转速,从而提高发电量。



1. 导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:包括导流罩、外壳、叶轮、增速齿轮箱、发电机,导流罩通过导流罩支架连接外壳,叶轮、增速齿轮箱、发电机安装在外壳里,所述的叶轮包括上游叶轮和下游叶轮,上游叶轮和下游叶轮上安装叶片,所述的增速齿轮箱包括上游增速齿轮箱和下游增速齿轮箱,上游叶轮与上游增速齿轮箱的输入轴相连接,下游叶轮与下游增速齿轮箱的输入轴相连,上游增速齿轮箱的输出轴与发电机外转子相连接,下游增速齿轮箱的输出轴与发电机内转子相连接,发电机内转子置于发电机外转子内部。

2. 根据权利要求1所述的导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:还包括刹车装置,所述的刹车装置包括制动盘和制动片,制动盘与增速齿轮箱相连。

3. 根据权利要求1或2所述的导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:所述的上游叶轮与下游叶轮的轴心在同一条轴线上,且上游叶轮与下游叶轮成逆向旋转。

4. 根据权利要求1或2所述的导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:所述的导流罩的形状一端为渐缩形、另一端为渐放形。

5. 根据权利要求3所述的导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:所述的导流罩的形状一端为渐缩形、另一端为渐放形。

6. 根据权利要求1或2所述的导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:所述的叶轮的外侧安装导流帽,安装叶轮上的叶片分别为三片,叶片按周向均匀分布。

7. 根据权利要求3所述的导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:所述的叶轮的外侧安装导流帽,安装叶轮上的叶片分别为三片,叶片按周向均匀分布。

8. 根据权利要求4所述的导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:所述的叶轮的外侧安装导流帽,安装叶轮上的叶片分别为三片,叶片按周向均匀分布。

9. 根据权利要求5所述的导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:所述的叶轮的外侧安装导流帽,安装叶轮上的叶片分别为三片,叶片按周向均匀分布。

导流型反击式双转子潮流能水轮机

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种水力发电设备机械技术领域的水轮机。

背景技术

[0002] 海洋潮流能是一种情节的可再生能源,开发海洋潮流能对缓解能缓和环境问题具有重要的意义。潮流能发电技术是隶属于水力发电技术的一部分,它是利用海水的周期性涨落,所产生的流体势能带动发电设备进行运转,从而产生电能,炒楼能水轮机作为潮流能的一种获取装置,其形成与发展的历史还比较短暂,主要开启与上世纪末,由一些欧美国家进行研制,其基本结构主要从风机结构演变而来,被称为“水下风车”。

[0003] 传统的潮流能水轮机一般是单转子的,即整体水轮机只有一个叶轮部件。由于潮流能水轮机的工作环境是在海平面以下,是靠水流流过叶轮所产生的扭矩进行工作的,所以基本不存在水力势能的做功情况,属于零水头工作;加之海水的流速较慢,因此,这种水轮机输出功率并不高;并且水流流过叶轮之后,会产生很强的湍动能,这种能量会对下游环境产生很大破坏,从而影响生态系统的稳定性。

[0004] 可以通过在下游增加一个叶轮,通过合理改变叶片的翼型,使其反向旋转,从而抵消掉一部分上游叶轮所产生的湍动能。当前,很多西方国家就成功利用带有两个叶轮的风机,成功解决了风力场内风机尾流的相互干扰问题。但受这种风机结构重量的限制,它的装机容量一般都很小,很难形成大规模的风力发电站。

[0005] 我国的潮流能资源丰富,全国共 130 个水道,在舟山群岛各岛之间的水道是我国潮流最大的海域,如西后门水道,册子水道,金塘水道、秀山水道、龟山水道等,潮流速度可达 4.0m/s;自江苏斗龙港向南,经长江口、浙江、福建沿海潮流也有 1.5-3.0m/s;渤海海峡北侧老铁山水道达 3.0m/s;琼州海峡 2.0-2.5m/s;渤海沿岸的斋堂岛水道 2.0m/s。然而,我国潮流能开发技术起步较晚,目前还不能形成产业化经营。因此,积极研制潮流能水轮机设备,开发潮流能资源,对解决我国目前能源紧缺,不可再生资源开发过量等问题,具有重大的意义。同时,这也是一件功在当代利在千秋的重要举措。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供可以解决水轮机发电量小、容易损坏、工作不稳定等问题的导流型反击式双转子潮流能水轮机。

[0007] 本发明的目的是这样实现的:

[0008] 本发明导流型反击式双转子潮流能水轮机,其特征是:包括导流罩、外壳、叶轮、增速齿轮箱、发电机,导流罩通过导流罩支架连接外壳,叶轮、增速齿轮箱、发电机安装在外壳里,所述的叶轮包括上游叶轮和下游叶轮,上游叶轮和下游叶轮上安装叶片,所述的增速齿轮箱包括上游增速齿轮箱和下游增速齿轮箱,上游叶轮与上游增速齿轮箱的输入轴相连接,下游叶轮与下游增速齿轮箱的输入轴相连,上游增速齿轮箱的输出轴与发电机外转子相连接,下游增速齿轮箱的输出轴与发电机内转子相连接,发电机内转子置于发电机外转

子内部。

[0009] 本发明还可以包括：

[0010] 1、还包括刹车装置，所述的刹车装置包括制动盘和制动片，制动盘与增速齿轮箱相连。

[0011] 2、所述的上游叶轮与下游叶轮的轴心在同一条轴线上，且上游叶轮与下游叶轮成逆向旋转。

[0012] 3、所述的导流罩的形状一端为渐缩形、另一端为渐放形。

[0013] 4、所述的叶轮的外侧安装导流帽，安装叶轮上的叶片分别为三片，叶片按周向均匀分布。

[0014] 本发明的优势在于：本发明能量利用率高，导流罩能增加来流的流速，从而提高来流的动能，它配有上、下游两个叶轮，不仅能对来流的能量充分利用，而且，由于两个叶轮转向相反，能够有效增加发电机转子的相对转速，从而提高发电量。同时，其内部安装的增速齿轮箱能有效的提高叶轮的输入转速，从而增加发电机转子的旋转速度。另外，上游叶轮产生的湍流由下游叶轮抵消掉，这样不仅会降低对环境产生的损害，而且还有利于发电机组稳定的工作。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0016] 图 2 为本发明的图 1 中的 A 的放大图；

[0017] 图 3 为本发明的导流罩的剖面图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图举例对本发明做更详细地描述：

[0019] 结合图 1～3，如图 1 所示本发明导流型双转子潮流能发电水轮机，它包括安装在外围的导流罩 1、导流帽 2、上游叶轮 3、上游增速齿轮箱 4、发电机外转子 5、发电机内转子 6、下游增速齿轮箱 7、刹车装置 8 及下游叶轮 9 构成。导流罩 1 通过导流罩支架 1a 与水轮机的外壳体相连接，上游叶轮 3 的轮毂通过键与上游增速齿轮箱 4 的输入轴相连接，下游叶轮 9 通过键与下游增速齿轮箱 7 的输入轴相连，上游叶轮 3 与下游叶轮 9 的轴心在同一条轴线上，两个叶轮成逆向旋转，上游增速齿轮箱 4 的输出轴与发电机外转子 5 通过联轴器相连接，下游增速齿轮箱 7 的输出轴通过联轴器与发电机内转子 6 相连接。发电机内转子 6 置于发电机外转子 5 内部。

[0020] 所述上游增速齿轮箱 4 的输出端与发电机外转子 5 通过联轴器连接，所述下游增速齿轮箱 7 的输出端与发电机内转子 6 通过联轴器相连接，发电机的外转子 5 及内转子 6 均采用轴承支撑，两转子在同一轴线上相对旋转切割磁力线，从而产生电能。

[0021] 刹车装置 8 的制动盘 8a 在箱体端盖与增速齿轮箱之间，制动盘 8a 通过键连接方式，与增速齿轮箱的输入轴相连接，当发生台风或其它极端恶劣的自然现象，引起叶轮的转速发生波动时，为防止水轮机的电控系统发生破坏，刹车装置制动片 7b 将自动启动，将制动盘抱死。

[0022] 叶轮采用周向均匀布置三个叶片 3a，每个叶片 3a 的根部与叶轮轮毂通过胀紧套

2a 相连接。水轮机的壳体通过导流罩支架 1a 固定在导流罩 1 的中心,壳体与导流罩支架 1a 之间通过螺栓相连接。为保证水流能顺利流过,导流罩支架 1a 的截面也是流线型的。

[0023] 本发明的目的是为解决潮流能水轮机在低水头的复杂海洋环境中,由于水动力不足及台风等复杂天气情况影响,造成了水轮机发电量小、容易损坏、工作不稳定等问题,而发明的一种新型潮流能发电设备。它的外部安装有导流罩 1 设备,由于其截面造型的特殊性,它能够增强来流的流速,从而增强来流的水动力性能。它的内部放置两台增速器及一台双转子发电机,两台增速器的输入端分别与上下游叶轮相连接,输出端分别与双转子发电机的内、外转子相连,且上、下游叶轮旋转的方向相反,即上游叶轮 3 如果顺时针旋转,下游叶轮 9 则逆时针旋转。双转子发电机的内、外转子同轴逆向旋转,切割磁力线产生电能,内、外转子均采用轴承支撑。这样发电机的相对转速提高了 2 倍,发电量也会相应提高。同时,为防止由于水流不稳定,造成发电设备的损坏,它的内部安装了制动装置 8,可以有效的阻止叶轮的旋转,从而保护发电设备。

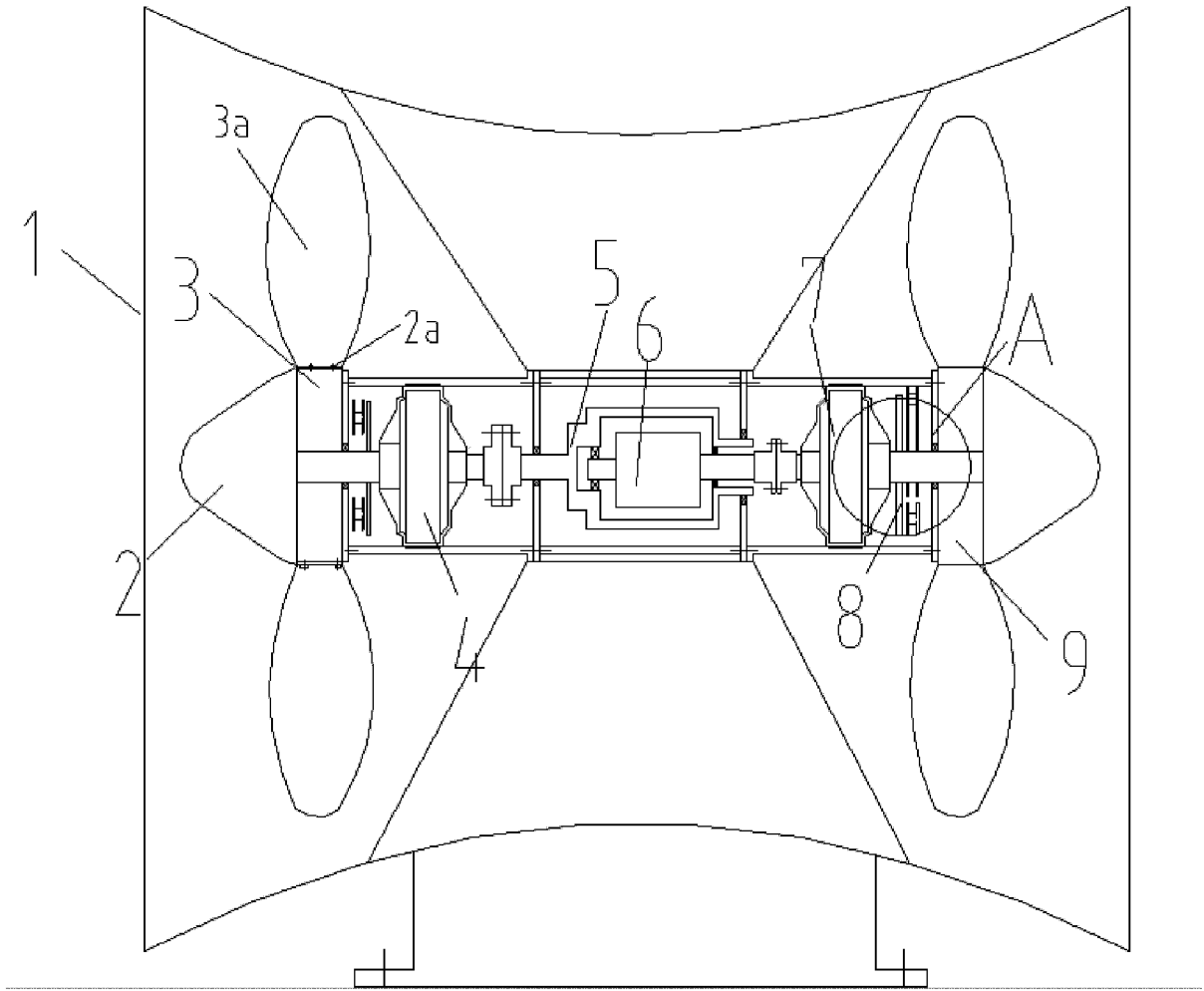


图 1

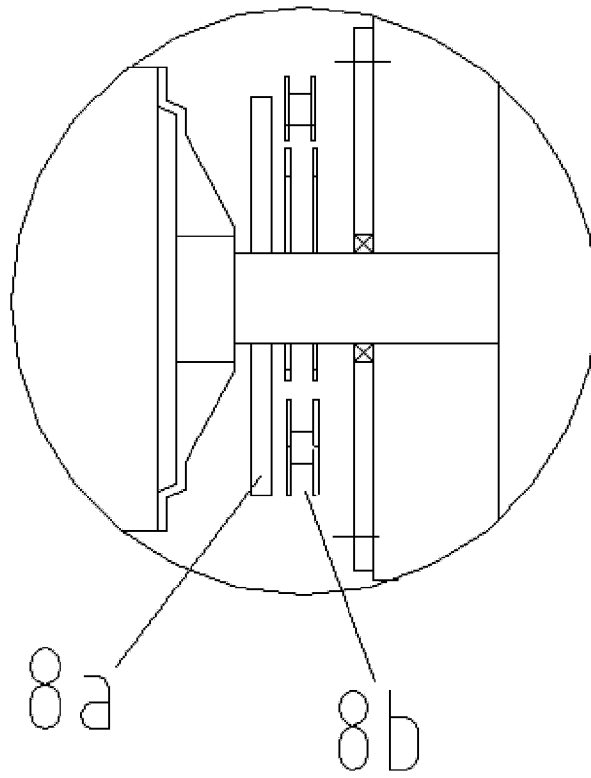


图 2

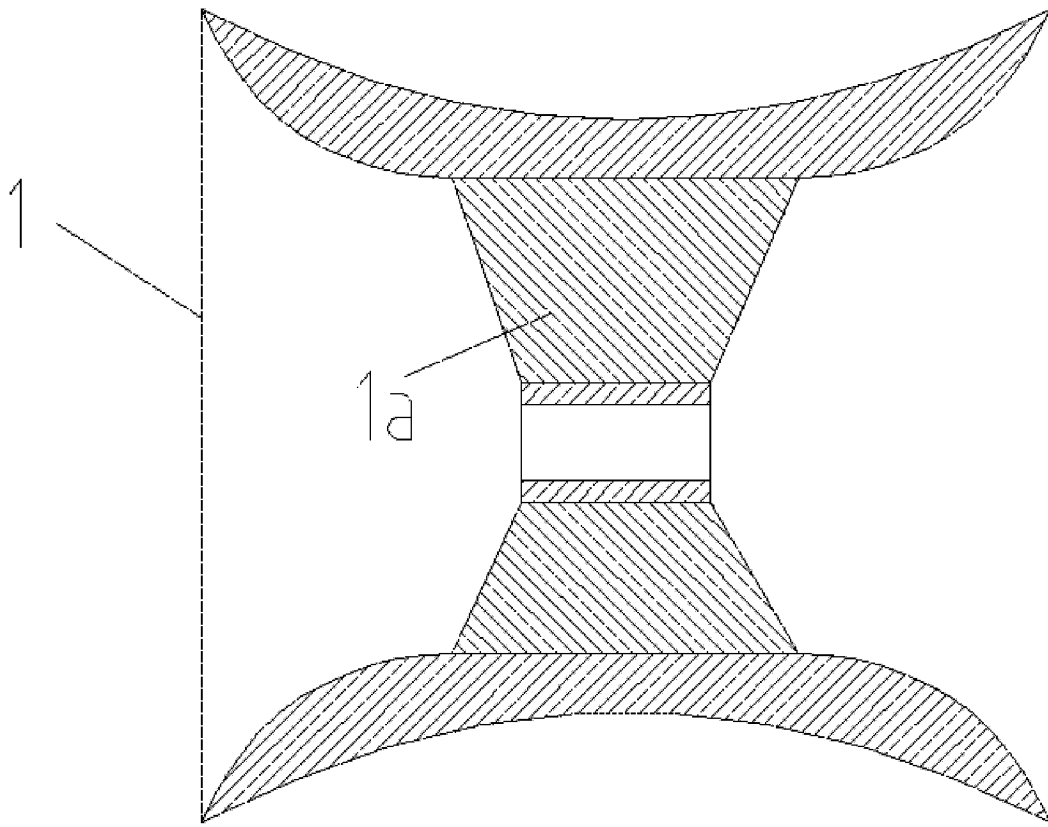


图 3