



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113623114 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 09

(21) 申请号 202111059870.2

(22) 申请日 2021.09.10

(71) 申请人 兰州理工大学

地址 730050 甘肃省兰州市七里河区兰工
坪路287号

(72) 发明人 申正精 崔振涛 吴江波 马登学
郭荣 权辉 李仁年 韩伟
赵伟国

(74) 专利代理机构 沈阳铭扬联创知识产权代理
事务所(普通合伙) 21241
代理人 代小华

(51) Int. Cl.

F03B 3/18 (2006.01)

F03B 3/12 (2006.01)

F03B 13/00 (2006.01)

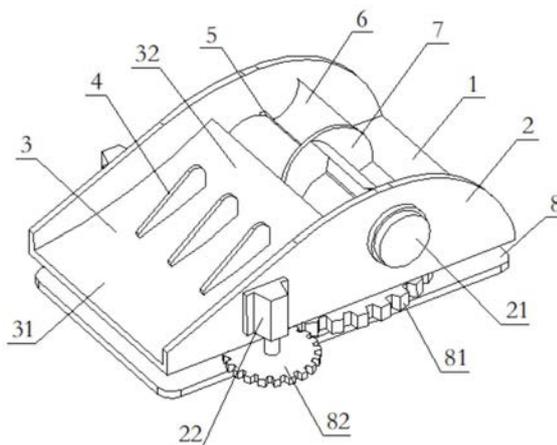
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种水下叶片式发电装置

(57) 摘要

本发明公开了一种水下叶片式发电装置,包括底板,在底板的前端,位于两个挡板之间设有弧形的导流板,在导流板上垂直设有导流小翼,在导流板后方的挡板之间设有转轴,在转轴中间设有隔板,在隔板两侧的转轴上均设有弧形的叶片,在转轴的一端连接有发电机,发电机通过导线与外部连接,通过使用本发明水下发电装置,可以在无外部电源供应的环境下,将该装置放置于任何流动的天然河流、湖泊以及人工渠道底部,利用水流对转轮的冲击作用,实现将水流能量转化为叶片旋转动能的过程,从而产生电能完成发电,在获得低成本电能的同时,不会对周围环境产生额外影响,可广泛应用于应急抢险、偏远地区能源供给,以及军事领域。



1. 一种水下叶片式发电装置,包括底板,其特征在于:在所述底板两侧设有挡板,在所述底板的前端,位于两个挡板之间设有弧形的导流板,在所述导流板上垂直设有导流小翼,在所述导流板后方的挡板之间设有转轴,在所述转轴中间设有隔板,在所述隔板两侧的转轴上均设有弧形的叶片,在所述转轴的一端连接有发电机,所述发电机通过导线与外部连接。

2. 根据权利要求1所述的一种水下叶片式发电装置,其特征在于:所述导流板的入口处呈水平状态,所述导流板的出口处安放角的角度为 α_2 ,其中 $\alpha_2=30\sim 40$ 度,所述导流板的截面厚度采用非均匀的流线型设计,所述导流板的厚度为 $5\sim 7\text{mm}$,设导流板的展向长度为 C ,导流板的最大厚度为 e_{\max} ,此时 e_{\max} 位于导流板入口处的 $3/5$ 处,即 $e_{\max}=3/5C$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种水下叶片式发电装置,其特征在于:所述导流小翼的高度沿进口水流方向逐渐升高,设导流小翼的长度为 L ,导流小翼的最大高度为 H ,相邻两个导流小翼之间的距离为 D ,导流小翼的厚度为 B ,其中 $H/L=0.23$, $D=1.5H$, $B=0.03H$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种水下叶片式发电装置,其特征在于:位于隔板一侧的叶片数量为 $3\sim 6$ 个,所述隔板两侧的叶片相位差为 $30\sim 60$ 度,所述叶片的厚度从叶片的根部到叶片的顶部呈线性减小,叶片出口安放角为 β_2 ,其中 $\beta_2=23\sim 30$ 度,设叶片根部的厚度为 S_0 ,叶片上某一径向位置处的厚度为 S ,则 $S_0=7\sim 10\text{mm}$, $S=S_0-kR_i^2$,其中 k 为经验系数 $k=0.03-0.045$, R_i 为叶片上某一弦长处的径向高度。

5. 根据权利要求1~4其中任意一项所述的一种水下叶片式发电装置,其特征在于:在所述底板的下方设有底座,在所述底座上设有从动齿轮,所述从动齿轮通过支撑轴与底板连接,在所述挡板的外侧设有偏航电机,所述偏航电机连接有主动齿轮,所述主动齿轮与从动齿轮啮合,所述偏航电机通过导线与发电机连接。

一种水下叶片式发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电装置,尤其是一种水下叶片式发电装置。

背景技术

[0002] 发电机作为一种发电装置,在生活和工作中都很常见,对于那些常年在野外工作的工人,或者是电力无法到达的地方,都需要用一些小型的发电机来发电,从而提供生活工作所需的电源,在现有的一些小型发电机装置中,基本都采用柴油发电,这类发电装置都需要额外携带燃料,这不仅增加了野外工作生活的负担,而且还导致能源的浪费以及环境的污染。而那些能利用自然资源进行发电的又是一些大型的发电机构,其位置是固定在某个地方,并且修建成本高,因此设计一种能够利用自然资源就可以进行发电的小型发电装置就显得很有必要。以风力、光伏和水力为主的新能源发电近年来获得了迅速发展,然而,受限于风源和太阳能对气候环境的依赖,两种方式均无法输出稳定和可持续电能。相比之下,当前水力发电占比最高,达到全国发电总量的17%。然而水力发电机构的建设,特别是大型水库的建设成本较高,且会产生泥沙淤积,对河流生态以及生物和周围环境产生负面效应,如何在充分利用水能发电的前提下,兼顾环境效应显得尤为必要。

发明内容

[0003] 本发明的技术任务是针对以上现有技术的不足,而提供一种水下叶片式发电装置。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种水下叶片式发电装置,包括底板,其中在所述底板两侧设有挡板,在所述底板的前端,位于两个挡板之间设有弧形的导流板,在所述导流板上垂直设有导流小翼,在所述导流板后方的挡板之间设有转轴,在所述转轴中间设有隔板,在所述隔板两侧的转轴上均设有弧形的叶片,在所述转轴的一端连接有发电机,所述发电机通过导线与外部连接。

[0005] 进一步改进:所述导流板的入口处呈水平状态,所述导流板的出口处安放角的角度为 α_2 ,其中 $\alpha_2=30\sim 40$ 度,所述导流板的截面厚度采用非均匀的流线型设计,所述导流板的厚度为 $5\sim 7\text{mm}$,设导流板的展向长度为 C ,导流板的最大厚度为 e_{\max} ,此时 e_{\max} 位于导流板入口处的 $3/5$ 处,即 $e_{\max}=3/5C$ 。

[0006] 进一步改进:所述导流小翼的高度沿进口水流方向逐渐升高,设导流小翼的长度为 L ,导流小翼的最大高度为 H ,相邻两个导流小翼之间的距离为 D ,导流小翼的厚度为 B ,其中 $H/L=0.23$, $D=1.5H$, $B=0.03H$ 。

[0007] 进一步改进:位于隔板一侧的叶片数量为 $3\sim 6$ 个,所述隔板两侧的叶片相位差为 $30\sim 60$ 度,所述叶片的厚度从叶片的根部到叶片的顶部呈线性减小,叶片出口安放角为 β_2 ,其中 $\beta_2=23\sim 30$ 度,设叶片根部的厚度为 S_0 ,叶片上某一径向位置处的厚度为 S ,则 $S_0=7\sim 10\text{mm}$, $S=S_0-kR_1^2$,其中 k 为经验系数 $k=0.03\sim 0.045$, R_1 为叶片上某一弦长处的径向高度。

[0008] 进一步改进:在所述底板的下方设有底座,在所述底座上设有从动齿轮,所述从动

齿轮通过支撑轴与底板连接,在所述挡板的外侧设有偏航电机,所述偏航电机连接有主动齿轮,所述主动齿轮与从动齿轮啮合,所述偏航电机通过导线与发电机连接。

[0009] 本发明的优点:通过使用本发明水下发电装置,可以在无外部电源供应的环境下,将该装置放置于任何流动的天然河流、湖泊以及人工渠道底部,利用水流对转轮的冲击作用,实现将水流能量转化为叶片旋转动能的过程,从而产生电能完成发电,并且该装置的运行对水流的流速以及水位的高度差无需特殊要求,在获得低成本电能的同时,不会对周围环境产生额外影响;其次,本装置安装便利、结构紧凑,可广泛应用于海上石油勘探、高程农业灌溉、偏远地区供电、抢险救灾以及军事等用途,可为水力发电这种清洁可再生能源在工业生产和社会的可持续发展提供崭新的思路和强劲的动力。

附图说明

- [0010] 图1是本发明结构示意图。
 [0011] 图2是本发明导流板与导流小翼的尺寸示意图。
 [0012] 图3是本发明叶片与转轴的连接示意图。
 [0013] 图4是本发明叶片的尺寸示意图。
 [0014] 图5是本发明底座与偏航电机之间的连接示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合说明书附图对本发明做以下详细说明。

[0016] 如图1~5所示,一种水下叶片式发电装置,包括底板1,其中在所述底板1两侧设有挡板2,在所述底板1的前端,位于两个挡板2之间设有弧形的导流板3,在所述导流板3上垂直设有导流小翼4,在所述导流板3后方的挡板2之间设有转轴5,在所述转轴5中间设有隔板7,在所述隔板7两侧的转轴5上均设有弧形的叶片6,在所述转轴5的一端连接有发电机21,所述发电机21通过导线与外部连接。

[0017] 为降低水流与导流板3进口冲击角度,从而降低撞击损失,所述导流板的入口31处呈水平状态,导流板的出口32处安放角的角度为 α_2 ,其中 $\alpha_2=30\sim 40$ 度,所述导流板3的截面厚度采用非均匀的流线型设计,这样可以充分发挥导流效果的同时,降低涡激振动,所述导流板3的厚度为5~7mm,设导流板3的展向长度为C,导流板3的最大厚度为 e_{\max} ,此时 e_{\max} 位于导流板入口处的3/5处,即 $e_{\max}=3/5C$,这样可以有效提高导流板3抗冲击强度的同时降低机身重量,并保持机身重心位置靠中,提高机身结构稳定性。

[0018] 所述导流小翼4的高度沿进口水流方向逐渐升高,设导流小翼4的长度为L,导流小翼4的最大高度为H,相邻两个导流小翼4之间的距离为D,导流小翼4的厚度为B,其中 $H/L=0.23$, $D=1.5H$, $B=0.03H$ 。

[0019] 位于隔板7一侧的叶片数量为3~6个,所述隔板7两侧的叶片6相位差为30~60度,所述叶片6的厚度从叶片6的根部到叶片6的顶部呈线性减小,叶片出口安放角为 β_2 ,其中 $\beta_2=23\sim 30$ 度,设叶片6根部的厚度为 S_0 ,叶片6上某一径向位置处的厚度为S,则 $S_0=7\sim 10$ mm, $S=S_0-kR_1^2$,其中k为经验系数 $k=0.03\sim 0.045$, R_1 为叶片6上某一弦长处的径向高度。

[0020] 在所述底板1的下方设有底座8,在所述底座8上设有从动齿轮81,所述从动齿轮81通过支撑轴83与底板1连接,在所述挡板2的外侧设有偏航电机22,所述偏航电机22连接有

主动齿轮82,所述主动齿轮82与从动齿轮81啮合,所述偏航电机22通过导线与发电机21连接。

[0021] 其工作原理是:首先在底座8的四个角上均设置有地脚螺栓孔80,使用时首先将整个装置放置在水下,然后利用地脚螺栓孔80将装置固定住,在安装好整个装置后,此时水流从导流板3的入口处进入,通过导流小翼4将水流均匀的分割开,使得每个区域的水流都能以最大的冲击力撞击到叶片6上,从而提高转轴5的转速,转轴5的转动将带动发电机21进行发电,然后通过外接的导线将电能存储起来备用,当水流的流向与导流板3的位置产生偏差时,此时可以控制偏航电机22的转动来带动底板1偏转,从而使得导流板3与水流方向一致。

[0022] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

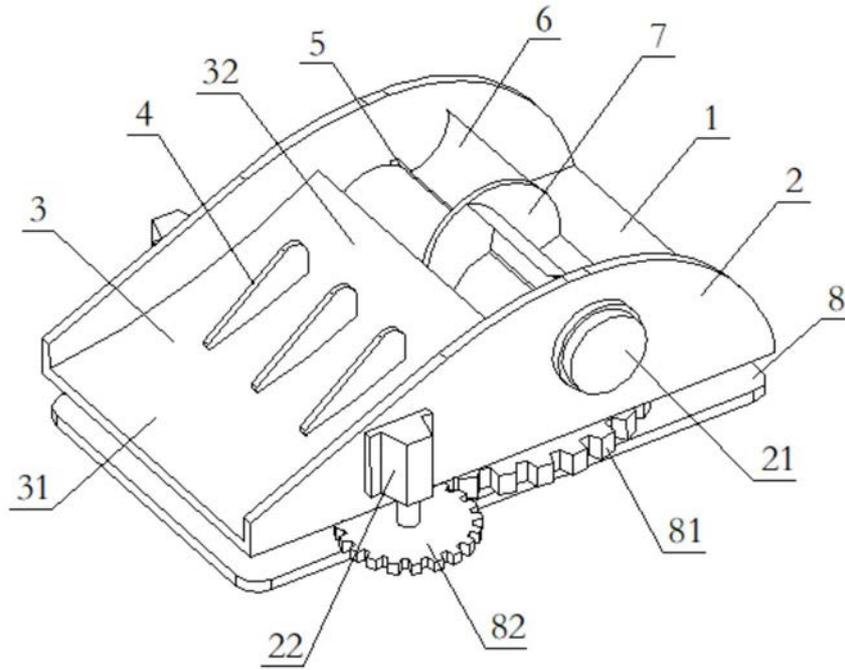


图1

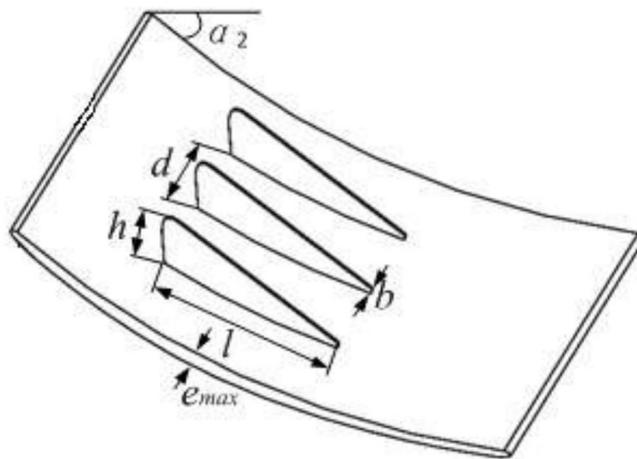


图2

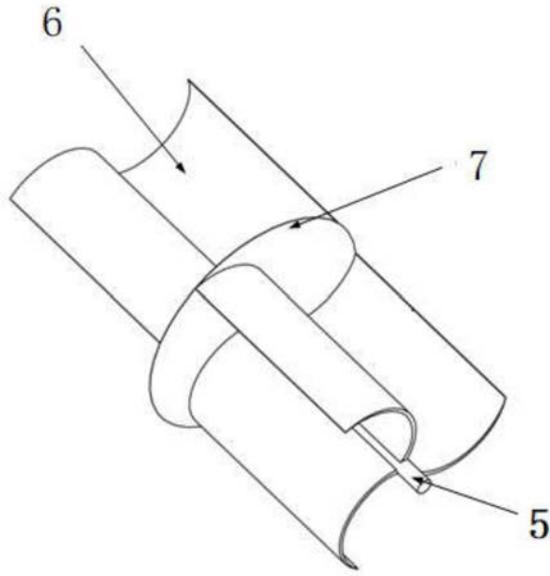


图3

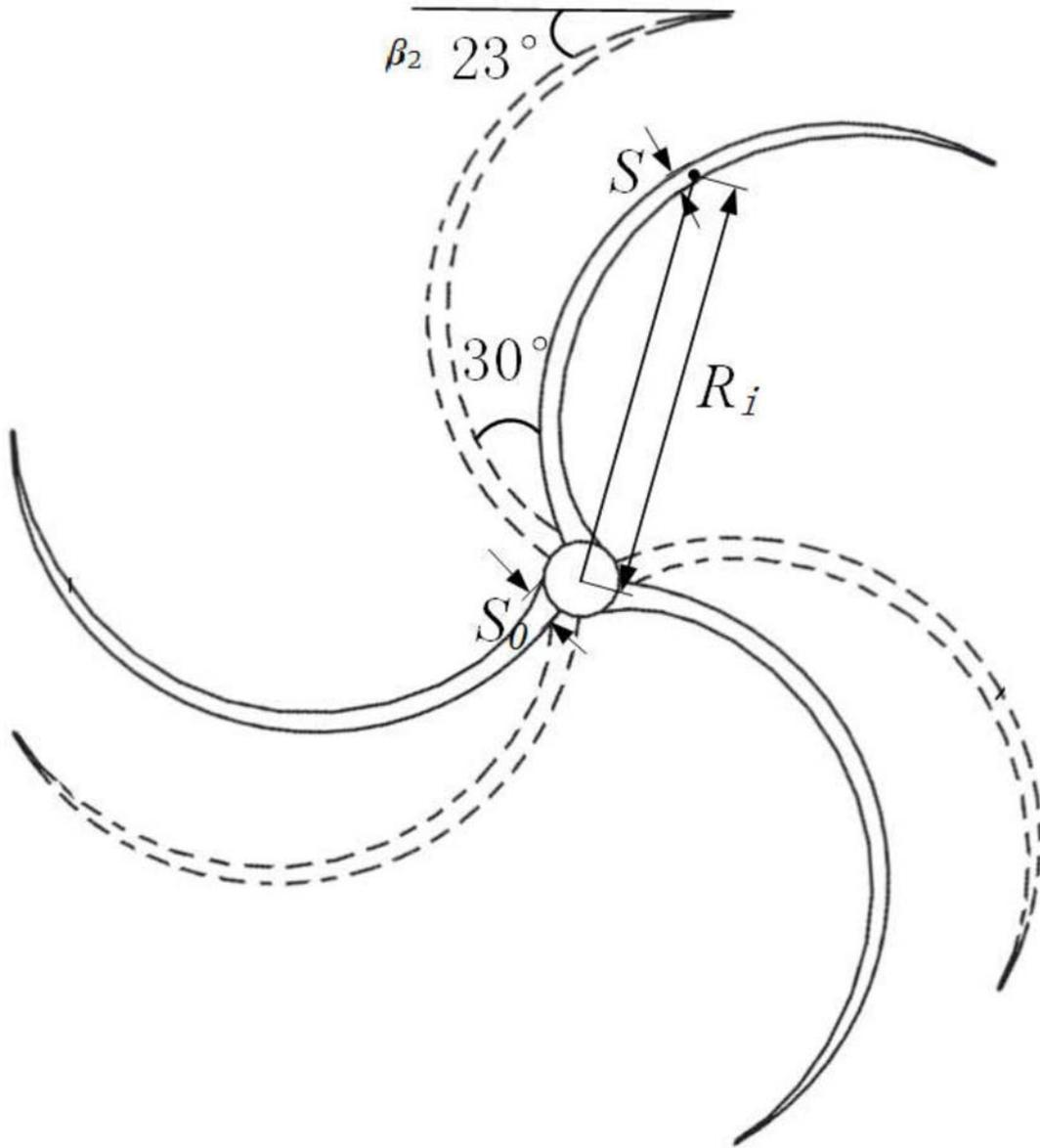


图4

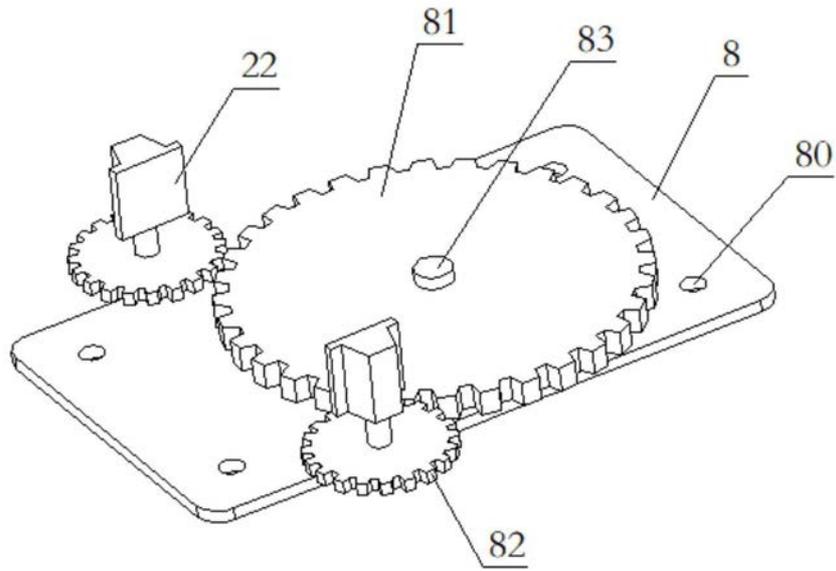


图5