



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108131237 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201711343323.0

F03B 3/18(2006.01)

(22)申请日 2017.12.14

F03B 3/12(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 黄瑜

申请公布号 CN 108131237 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(73)专利权人 浙江海洋大学

地址 316000 浙江省舟山市定海区临城街
道长峙岛海大南路1号

(72)发明人 梁娟

(74)专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通
合伙) 33213

代理人 吴秉中

(51)Int.Cl.

F03B 13/26(2006.01)

F03B 11/00(2006.01)

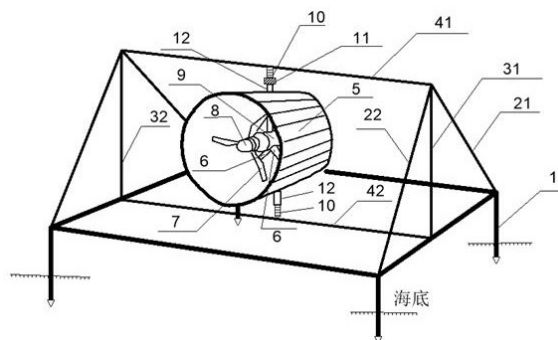
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电原理与装置

(57)摘要

本发明公开了一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电原理与装置,属于潮流能发电技术领域包括安装底座,装置安装底座固定在海底之上,安装底座上固定有喇叭状导流罩,喇叭状导流罩内部设有水轮机,水轮机后端连接有机舱,喇叭状导流罩上、下表面分别连接有万向联轴器,万向联轴器分别通过连接轴连接于安装底座,喇叭状导流罩的上表面连接的万向联轴器和连接轴之间还连接有流速流向感应器。本装置能自动适应潮流流向变化,对潮流的利用率高,设有具有导流作用、能增大潮流流速的喇叭状导流罩,装置可靠性高、工作效率高、发电效益好。



1. 一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电装置,包括安装底座,安装底座上固定有喇叭状导流罩(5),喇叭状导流罩(5)内部设有水轮机,水轮机后端连接有机舱(13),其特征在于:所述的喇叭状导流罩(5)上、下表面分别连接有万向联轴器(12),所述的万向联轴器(12)分别通过连接轴(10)连接于安装底座,所述的喇叭状导流罩(5)的上表面连接的万向联轴器(12)和连接轴(10)之间还连接有流速流向感应器(11);所述的喇叭状导流罩(5)采用喇叭形导流罩式结构,所述的喇叭状导流罩(5)面向潮流一侧为圆形导流罩对水面(51),所述的喇叭状导流罩(5)另一侧为圆形导流罩背水面(52),所述的导流罩对水面(51)半径与导流罩背水面(52)半径比 $r_1:r_2$ 为 $1:(0.3\sim 0.6)$;所述的喇叭状导流罩(5)的导流罩对水面(51)一侧壳体为对水面罩壳(511),所述的罩壳(511)为弧状,所述的罩壳(511)内壁设有凹槽条(512),所述的凹槽条(512)内部均布有转动板(513),所述的转动板(513)通过连杆可旋转式固接于凹槽条(512)内壁;

所述的安装底座外表面均连接有滤网(18),所述的滤网(18)的网格的相对边连接有旋转条(19),所述的滤网(18)表面以四格网格长度为半径形成的圆所涉及的网格中有且仅有一个旋转条(19),所述的旋转条(19)包括一根缠绕弹性绳(191),所述的缠绕弹性绳(191)缠绕转折处穿接有圆柱杆(192);缠绕弹性绳(191)由多股复合弹性纤维纠缠制得。

2. 根据权利要求1所述的一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电装置,其特征在于:所述的机舱(13)通过转轮支架(6)固定于喇叭状导流罩(5)内部,所述的机舱(13)内部设有水平主轴(9),所述的水平主轴(9)一侧连接于水轮机,所述的水平主轴(9)另一侧与增速器(14)连接,所述的增速器(14)连接有控制器(16)和发电机(15),所述的发电机(15)连接有电气系统连接器(17)。

3. 根据权利要求1所述的一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电装置,其特征在于:所述的水轮机包括轮毂(8),所述的轮毂(8)内部连接有水平旋转轴,所述的水平旋转轴与机舱(13)连接,所述的轮毂(8)表面连接有弧形叶片(7),所述的弧形叶片(7)从对水面向背水面凸起形成弧形,所述的弧形叶片(7)与潮流方向垂直。

4. 根据权利要求1所述的一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电装置,其特征在于:所述的安装底座包括四根垂直设置的固定桩柱(1),所述的固定桩柱(1)底部打入海底,所述固定桩柱(1)之间通过连杆连接,所述连杆之间构成矩形,所述的矩形一侧边中心连接有立杆I(31),与所述一侧边平行的另一侧边中心连接有立杆II(32),所述的立杆I(31)和立杆II(32)分别都由斜撑杆I(21)和斜撑杆II(22)支撑,所述的立杆I(31)顶部和底部分别连接有横杆I(41)和横杆II(42),所述的立杆II(32)顶部和底部分别连接有横杆I(41)和横杆II(42),所述的立杆I(31)和立杆II(32)之间距离与喇叭状导流罩(5)长度比为 $1:(1.2\sim 2.3)$ 。

一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电原理与装置

技术领域

[0001] 本发明属于潮流能发电技术领域,具体涉及一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电原理与装置。

背景技术

[0002] 当今社会主要依赖于传统的化石能源,全球总能耗的74%来自煤炭、石油、天然气等矿物能源。随着世界经济的发展、人口的剧增和生活水平的提高,能源的需求量持续增大,且环境污染压力也随之加大,可再生能源与清洁能源得到了极大的关注与重视。海洋能的开发和利用是我国建设环境友好型和资源节约型社会的重要基础。

[0003] 潮流主要是指伴随潮汐现象而产生的有规律的海水流,潮流每天两次改变其大小和方向。潮流是一种清洁无污染的绿色可再生新能源,其能量密度较低,但也远大于风能和太阳能,总储量较大、对环境污染小,变化有规律可循,可预测性好等优点,开发利用潮流能对缓解能源紧张、降低环境污染具有重要的现实意义。潮流能发电不拦海建坝,且发电机组通常浸没在海中,对海洋生物影响较小,也不会对环境产生三废污染,不存在常规水电建设中头疼的占用农田、移民安置等诸多问题。

[0004] 目前,潮流能发电技术得到了不断突破,潮流能发电装置根据水轮机结构形式的不同,分为水平轴式、垂直轴式。主要包括螺旋桨式水轮机、轴流式水轮机、开敞环流式水轮机以及利用潮流冲击安装在锚定的船舶两侧的水轮机转动发电的潮流能发电船等等。

[0005] 然而,发电设备中水轮机获能系数不高,尤其是竖轴水轮机普遍较低。涡轮的面积比起潮流的截面是很微小的,所以对整个潮汐能的利用率非常低,要求潮汐要形成足够的水流速度来保证发电量。如若潮流流向发生改变,则水轮机的发电效益则大大降低。为了能最大效率地开发潮流能,有必要对潮流发电机组的水轮机部分进行整合创新。

发明内容

[0006] 本发明的目的之一在于提供一种能自动适应潮流流向变化,对潮流的利用率高,设有具有导流作用、能增大潮流流速和降低潮流能量损失的喇叭状导流罩,装置可靠性高、工作效率高、发电效益好的一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电装置。

[0007] 本发明的目的之二在于提供一种能在潮流流向发生变化时仍保持转动发电,对潮流的利用率高,装置的发电效益好的一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电原理。

[0008] 本发明为实现上述目的所采取的技术方案为:一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电装置,包括安装底座,安装底座固定在海底之上,安装底座上固定有喇叭状导流罩,喇叭状导流罩内部设有水轮机,水轮机后端连接有机舱,喇叭状导流罩上、下表面分别连接有万向联轴器,万向联轴器分别通过连接轴连接于安装底座,喇叭状导流罩的上表面连接的万向联轴器和连接轴之间还连接有流速流向感应器。安装底座固定可靠性高,抗海水冲击能力强、抗干扰性能高。喇叭状导流罩具有导流、聚能的作用,可以使通过水轮机

的水流能量更加集中,增大潮流流速、降低潮流能量损失,从而提高水轮机的输出功率,提高潮流能的利用率,获得更多的电能,使水轮机具有较好的发电效益。水轮机和机舱安装在喇叭状导流罩内部,不仅可获得较好的发电效益,还可保护水轮机和机舱,延长本装置的使用寿命。流速流向感应器能及时捕捉潮流的流向变化,使喇叭状导流罩的喇叭口能正对潮流流向,以便保证水轮机的叶片高速旋转,使水轮机始终处于高效率工作状态,提高对潮流能的利用率。万向联轴器能使喇叭状导流罩能自动适应潮流流向变化,根据潮流流向的变化而发生自由旋转,始终保持水轮机受到潮流的最大冲击,提高对潮流能的捕获利用。上述装置结构可靠性高,抗海浪冲击能力强,抗干扰性能高,结构简单、制造成本低,且可调整喇叭状导流罩朝向,使水轮机始终能受到潮流的最大冲击,使水轮机始终处于高效率工作状态,提高对潮流能的利用率,使本装置具有较好的发电效益,且使用寿命长,维护成本低,对海洋环境无污染、干扰小。

[0009] 为优化上述技术方案,所采取的措施还包括:作为优选,喇叭状导流罩采用喇叭形导流罩式结构,喇叭状导流罩面向潮流一侧为圆形导流罩对水面,喇叭状导流罩另一侧为圆形导流罩背水面,导流罩对水面半径与导流罩背水面半径比 $r_1:r_2$ 为 $1:0.3\sim 0.6$ 。喇叭状导流罩式结构对潮流具有更好的聚能作用,导流罩对水面与导流罩背水面设有的半径比,使得喇叭状导流罩在保证水轮机具有足够的旋转空间的情况下,能够增加喇叭状导流罩对潮流的捕获截面,从而收集到更多的潮流能量,获得更多电能,提升发电效益。

[0010] 作为优选,喇叭状导流罩的导流罩对水面一侧壳体为对水面罩壳,对水面罩壳为弧状,对水面罩壳内壁设有凹槽条,凹槽条内部均布有转动板,转动板通过连杆可旋转式固接于凹槽条内壁。凹槽条的设计提升了喇叭状导流罩在弧状对水面罩壳处的潮流导流作用,降低潮水对喇叭状导流罩的正面冲击力,同时提升了潮水捕获能力,提升发电效益。且均布于凹槽条内部的转动板为可旋转式连接,在潮水的冲击下,转动板转动,从而改变对水面罩壳内壁附近的潮水分布,均匀潮水内部受力情况,避免进入喇叭状导流罩的潮流因水面罩壳的截面变化而产生压强差使潮流边界层分离从而产生漩涡,降低了潮流的能量损失,提高发电效益,还可提升潮流流动顺畅性,避免潮流产生漩涡影响潮流流动,提升本装置对潮流的利用率和装置运行的可靠性。

[0011] 作为优选,机舱通过转轮支架固定于喇叭状导流罩内部,机舱内部设有水平主轴,水平主轴一侧连接于水轮机,水平主轴另一侧与增速器连接,增速器连接有控制器和发电机,发电机连接有电气系统连接器。水平主轴将水轮机的机械能通过增速器传递给发电机。增速器将转速较低的叶轮转化为高转速,从而提升发电机的工作效率。发电机将潮流能转化的动能转化为交流电,实现绿色发电。电气系统连接器将交流电输出至指定目标,实现发电机发电后的电能采集与存储。

[0012] 作为优选,水轮机包括轮毂,轮毂内部连接有水平旋转轴,水平旋转轴与机舱连接,轮毂表面连接有弧形叶片,弧形叶片从对水面向背水面凸起形成弧形,弧形叶片与潮流方向垂直。弧形叶片设有对水面和背水面,弧形叶片从对水面向背水面凸起形成弧形,采用弧形叶片,可提升对水体流体的阻碍效果,增加叶轮的旋转动力,使本装置在低速潮流下依然具有良好的自启动性能,进一步提高本装置的发电效率。

[0013] 作为优选,安装底座包括四根垂直设置的固定桩柱,固定桩柱底部打入海底,固定桩柱之间通过连杆两两连接形成矩形,矩形一侧中心连接有立杆I,矩形另一侧中心连接有

立杆Ⅱ,立杆Ⅰ和立杆Ⅱ由斜撑杆Ⅰ和斜撑杆Ⅱ支撑,立杆Ⅰ和立杆Ⅱ顶部和底部分别连接有横杆Ⅰ和横杆Ⅱ,立杆Ⅰ和立杆Ⅱ之间距离与喇叭状导流罩长度比为1:1.2~2.3。上述安装底座采用三角形形状搭建,使得安装底座具有稳固的结构,能够抵抗潮流对安装底座的冲击,避免潮流冲击带来的环境因素干扰,且立杆Ⅰ和立杆Ⅱ之间距离与喇叭状导流罩长度设有的比例,可保证喇叭状导流罩能够随着潮流流向的改变而旋转至最佳流向位置上,使得装置在潮流流向发生变化时仍能保持转动发电且具有较高的工作效率。

[0014] 作为优选,安装底座外表面均连接有滤网,滤网的网格的相对边连接有旋转条,滤网表面以四格网格长度为半径形成的圆所涉及的网格中有且仅有一个旋转条,旋转条包括一根缠绕弹性绳,缠绕弹性绳缠绕转折处穿接有圆柱杆。滤网的设置可有效防止潮水中杂质对水轮机工作的影响,提高装置工作可靠性。旋转条连接在以四格网格长度为半径形成的圆的圆心处的网格上,此设置可有效避免旋转条之间发生缠绕,提高旋转条工作可靠性,滤网在潮水冲击下会发生伸缩,使得连接在网格相对边的缠绕弹性绳因拉伸和收缩发生转动,带动圆柱杆发生快速转动,转动中的可抵挡随潮流而冲向本装置的硬物杂质对装置的损伤,也可对潮流中软物杂质进行缠绕避免影响水轮机的正常工作,可有效提高本装置的工作可靠性,延长使用寿命,且快速转动的圆柱杆带动周围潮流水体发生转动,改变进入滤网时的水流流动方向和流速分布变化,使潮流水体集中从滤网网格中通过,避免滤网的网格线对潮流产生能量损耗,且多股从滤网网格中通过的水流在滤网内部汇合,由连续性方程 $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \times \rho \times U = 0$,式中 ρ 为密度, t 为时间, U 为流速,可得水流汇合后的平均流速明显增大,使得进入滤网后的潮流动能提升,潮流对水轮机产生的推力增加,进而提高水轮机的发电效益,提高本装置的工作效率。

[0015] 一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电原理,发电原理为:采用流速流向感应器辨别潮流方向,通过万向联轴器将喇叭状导流罩调节至面向潮流方向,潮流驱动水轮机转动,水轮机通过增速器增速后驱动发电机工作,发电机通过电气系统连接器输出交流电,完成潮流能发电。上述发电原理通过流速流向感应器和万向联轴器达到自适应潮流流向功能,使得本装置在潮流流向发生变化时仍能保持转动发电,提高对潮流的利用率,提升本装置的发电效率。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0017] 1) 上述装置结构可靠性高,抗海浪冲击能力强,抗干扰性能高,结构简单、制造成本低,潮流能的利用率高,且使用寿命长,维护成本低,对海洋环境无污染、干扰小;

[0018] 2) 流速流向感应器能及时捕捉潮流的流向变化,使喇叭状导流罩的喇叭口能正对潮流流向,以便保证水轮机的叶片高速旋转,使水轮机始终处于高效率工作状态,提高对潮流能的利用率;

[0019] 3) 采用弧形叶片,可提升对水体流体的阻碍效果,增加叶轮的旋转动力,使本装置在低速潮流下依然具有良好的自启动性能,进一步提高本装置的发电效率;

[0020] 4) 旋转条可抵挡随潮流而冲向本装置的硬物杂质对装置的损伤,也可对潮流中软物杂质进行缠绕避免影响水轮机的正常工作,还可增加潮流对水轮机产生的推力,进而提高水轮机的发电效益;

[0021] 5) 一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电原理可自适应潮流流向提高

对潮流的利用率,提升本装置的发电效率。

[0022] 本发明采用了上述技术方案提供一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电原理与装置,弥补了现有技术的不足,设计合理,操作方便。

附图说明

[0023] 图1为本发明发电装置的结构示意图;

[0024] 图2为本发明发电装置的主视图;

[0025] 图3为本发明喇叭状导流罩的侧视图;

[0026] 图4为本发明水轮机和机舱的结构示意图;

[0027] 图5为本发明对水面罩壳的侧视放大图;

[0028] 图6为本发明对水面罩壳的俯视放大图;

[0029] 图7为本发明连接有滤网的安装底座示意图;

[0030] 图8为本发明滤网和旋转条的连接示意图;

[0031] 图9为本发明旋转条的结构示意图。

[0032] 附图标记说明:1固定桩柱;21斜撑杆I;22斜撑杆II;31立杆I;32立杆II;41横杆I;42横杆II;5喇叭状导流罩;51导流罩对水面;511对水面罩壳;512凹槽条;513转动板;52导流罩背水面;6转轮支架;7弧形叶片;8轮毂;9水平主轴;10连接轴;11流速流向感应器;12万向联轴器;13机舱;14增速器;15发电机;16控制器;17电气系统连接器;18滤网;19旋转条;191缠绕弹性绳;192圆柱杆。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图和实施例作进一步详细描述:

[0034] 实施例1:

[0035] 如图1~4所示,一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电装置,包括安装底座,安装底座固定在海底之上,安装底座上固定有喇叭状导流罩5,喇叭状导流罩5内部设有水轮机,水轮机后端连接有机舱13,喇叭状导流罩5上、下表面分别连接有万向联轴器12,万向联轴器12分别通过连接轴10连接于安装底座,喇叭状导流罩5的上表面连接的万向联轴器12和连接轴10之间还连接有流速流向感应器11。安装底座固定可靠性高,抗海水冲击能力强、抗干扰性能高。喇叭状导流罩5具有导流、聚能的作用,可以使通过水轮机的水流能量更加集中,增大潮流流速,从而提高水轮机的输出功率,提高潮流能的利用率,获得更多的电能,使水轮机具有较好的发电效益。水轮机和机舱13安装在喇叭状导流罩5内部,不仅可获得较好的发电效益,还可保护水轮机和机舱13,延长本装置的使用寿命。流速流向感应器11能及时捕捉潮流的流向变化,使喇叭状导流罩5的喇叭口能正对潮流流向,以便保证水轮机的叶片高速旋转,使水轮机始终处于高效率工作状态,提高对潮流能的利用率。万向联轴器12能使喇叭状导流罩5能自动适应潮流流向变化,根据潮流流向的变化而发生自由旋转,始终保持水轮机受到潮流的最大冲击,提高对潮流能的捕获利用。上述装置结构可靠性高,抗海浪冲击能力强,抗干扰性能高,结构简单、制造成本低,且可调整喇叭状导流罩5朝向,使水轮机始终能受到潮流的最大冲击,使水轮机始终处于高效率工作状态,提高对潮流能的利用率,使本装置具有较好的发电效益,且使用寿命长,维护成本低,对海洋环境无污

染、干扰小。

[0036] 喇叭状导流罩5采用喇叭形导流罩式结构,喇叭状导流罩5面向潮流一侧为圆形导流罩对水面51,喇叭状导流罩5另一侧为圆形导流罩背水面52,导流罩对水面51半径与导流罩背水面52半径比 $r_1:r_2$ 优选为1:0.5。喇叭状导流罩式结构对潮流具有更好的聚能作用,导流罩对水面51与导流罩背水面52设有的半径比,使得喇叭状导流罩5在保证水轮机具有足够的旋转空间的情况下,能够增加喇叭状导流罩5对潮流的捕获截面,从而收集到更多的潮流能量,获得更多电能,提升发电效益。

[0037] 机舱13通过转轮支架6固定于喇叭状导流罩5内部,机舱13内部设有水平主轴9,水平主轴9一侧连接于水轮机,水平主轴9另一侧与增速器14连接,增速器14连接有控制器16和发电机15,发电机15连接有电气系统连接器17。水平主轴9将水轮机的机械能通过增速器14传递给发电机15。增速器14将转速较低的叶轮转化为高转速,从而提升发电机的工作效率。发电机15将潮流能转化的动能转化为交流电,实现绿色发电。电气系统连接器17将交流电输出至指定目标,实现发电机15发电后的电能采集与存储。

[0038] 水轮机包括轮毂8,轮毂8内部连接有水平旋转轴,水平旋转轴与机舱13连接,轮毂8表面连接有弧形叶片7,弧形叶片7从对水面向背水面凸起形成弧形,弧形叶片7与潮流方向垂直。弧形叶片7设有对水面和背水面,弧形叶片7从对水面向背水面凸起形成弧形,采用弧形叶片,可提升对水体流体的阻碍效果,增加叶轮的旋转动力,使本装置在低速潮流下依然具有良好的自启动性能,进一步提高本装置的发电效率。

[0039] 安装底座包括四根垂直设置的固定桩柱1,固定桩柱1底部打入海底,固定桩柱1之间通过连杆两两连接形成矩形,矩形一侧中心连接有立杆I31,矩形另一侧中心连接有立杆II32,立杆I31和立杆II32由斜撑杆I21和斜撑杆II22支撑,立杆I31和立杆II32顶部和底部分别连接有横杆I41和横杆II42,立杆I31和立杆II32之间距离与喇叭状导流罩5长度比优选为1:1.7。上述安装底座采用三角形形状搭建,使得安装底座具有稳固的结构,能够抵抗潮流对安装底座的冲击,避免潮流冲击带来的环境因素干扰,且立杆I31和立杆II32之间距离与喇叭状导流罩5长度设有的比例,可保证喇叭状导流罩5能够随着潮流流向的改变而旋转至最佳流向位置上,使得装置在潮流流向发生变化时仍能保持转动发电且具有较高的工作效率。

[0040] 一种可自动感应流向的坐底式水平轴潮流能发电原理,发电原理为:采用流速流向感应器11辨别潮流方向,通过万向联轴器12将喇叭状导流罩5调节至面向潮流方向,潮流驱动水轮机转动,水轮机通过增速器14增速后驱动发电机15工作,发电机15通过电气系统连接器17输出交流电,完成潮流能发电。上述发电原理通过流速流向感应器11和万向联轴器12达到自适应潮流流向功能,使得本装置在潮流流向发生变化时仍能保持转动发电,提高对潮流的利用率,提升本装置的发电效率。

[0041] 本实施例中的常规技术为本领域技术人员所知晓的现有技术,在此不作详细叙述。

[0042] 实施例2:

[0043] 如图3、5、6所示,本实施例为在实施例1的基础上,对喇叭状导流罩5的进一步优化方案为:喇叭状导流罩5的导流罩对水面51一侧壳体为对水面罩壳511,对水面罩壳511为弧状,对水面罩壳511内壁设有凹槽条512,凹槽条512内部均布有转动板513,转动板513通过

连杆可旋转式固接于凹槽条512内壁。凹槽条512的设计提升了喇叭状导流罩5在弧状对水面罩壳511处的潮流导流作用,降低潮水对喇叭状导流罩5的正面冲击力,同时提升了潮水捕获能力,提升发电效益。且均布于凹槽条512内部的转动板513为可旋转式连接,在潮水的冲击下,转动板513转动,从而改变对水面罩壳511内壁附近的潮水分布,均匀潮水内部受力情况,避免进入喇叭状导流罩5的潮流因水面罩壳511的截面变化而产生压强差使潮流边界层分离从而产生漩涡,降低了潮流的能量损失,提高发电效益,还可提升潮流流动顺畅性,避免潮流产生漩涡影响潮流流动,提升本装置对潮流的利用率和装置运行的可靠性。

[0044] 本实施例中的常规技术为本领域技术人员所知晓的现有技术,在此不作详细叙述。

[0045] 实施例3:

[0046] 如图7~9所示:本实施例为在实施例1的基础上,对安装底座的进一步优化方案为:安装底座外表面均连接有滤网18,滤网18的网格的相对边连接有旋转条19,滤网18表面以四格网格长度为半径形成的圆所涉及的网格中有且仅有一个旋转条19,旋转条19包括一根缠绕弹性绳191,缠绕弹性绳191缠绕转折处穿接有圆柱杆192。滤网18的设置可有效防止潮水中杂质对水轮机工作的影响,提高装置工作可靠性。旋转条19连接在以四格网格长度为半径形成的圆的圆心处的网格上,此设置可有效避免旋转条19之间发生缠绕,提高旋转条19工作可靠性,滤网18在潮水冲击下会发生伸缩,使得连接在网格相对边的缠绕弹性绳191因拉伸和收缩发生转动,带动圆柱杆192发生快速转动,转动中的192可抵挡随潮流而冲向本装置的硬物杂质对装置的损伤,也可对潮流中软物杂质进行缠绕避免影响水轮机的正常工作,可有效提高本装置的工作可靠性,延长使用寿命,且快速转动的圆柱杆192带动周围潮流水体发生转动,改变进入滤网18时的水流流动方向和流速分布变化,使潮流水体集中从滤网18网格中通过,避免滤网18的网格线对潮流产生能量损耗,且多股从滤网18网格中通过的水流在滤网18内部汇合,由连续性方程 $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \times \rho \times U = 0$, 式中 ρ 为密度, t 为时间, U 为流速,可得水流汇合后的平均流速明显增大,使得进入滤网18后的潮流动能提升,潮流对水轮机产生的推力增加,进而提高水轮机的发电效益,提升本装置的工作效率。

[0047] 缠绕弹性绳191由多股复合弹性纤维纠缠制得,复合弹性纤维的优选制备方法为:按重量份计,取聚烯烃弹性体母粒45份、热塑性树脂39份、硅橡胶8份、辐照敏感剂0.6份和抗氧化剂8份混合,送入双螺杆挤出机,在185℃下挤出切粒制得聚烯烃混合母粒;将聚烯烃混合母粒送入熔融纺丝机料斗,再加入1.12份2,8-二叔丁基-4-甲基苯酚和0.02份1-氨基-2-羟甲基二氢吡啶,控制温度为200℃,由喷丝头喷出,经过侧吹风甬道冷却,经卷绕装置卷绕到筒子上,得到初生复合弹性纤维;将所制得的初生复合弹性纤维置于辐照环境下处理,在550kGy的辐照敏感剂量下,制得复合弹性纤维。辐照敏感剂为三烯丙基异氰脲酸酯,抗氧化剂为市场上常规购买,上述制得的复合弹性纤维具有良好的回弹性以及抗断裂强度,加入的1-氨基-2-羟甲基二氢吡啶中(S)-1-氨基-2-羟甲基二氢吡啶与(R)-1-氨基-2-羟甲基二氢吡啶的重量份比为1:0.06,具有特殊配比的1-氨基-2-羟甲基二氢吡啶与2,8-二叔丁基-4-甲基苯酚具有协同作用,可有效降低聚烯烃弹性体母粒和热塑性树脂的交联温度,使纤维分子产生更多的共价交联点,从而使纤维分子能够形成稳固的三维网络结构,提高复合弹性纤维的弹性和回弹性,由上述制备方法所得的复合弹性纤维纠缠形成缠

绕弹性绳191,所得的缠绕弹性绳191的弹性好、抗断裂强度高,不仅可有效延长缠绕弹性绳191的工作可靠性以及提升缠绕弹性绳191,使圆柱杆192产生高速旋转,避免杂质对装置工作的影响,有效提高进入滤网18的潮流流速,提升发电效益,上述产生的协同作用还可提高纤维分子之间交联的紧密形,有效避免海水中海生生物的附着而影响缠绕弹性绳191缠绕杂质和旋转的性能,提升缠绕弹性绳191的自清洁能力和抗干扰能力。

[0048] 本实施例中的常规技术为本领域技术人员所知晓的现有技术,在此不作详细叙述。

[0049] 实施例4:

[0050] 如图1~9所示,本发明装置的结构连接为:四根固定桩柱1固定于海底,四根固定桩柱1之间通过连杆两两连接形成矩形,矩形的一对相对的两条边的中心连接有立杆I31和立杆II32,矩形的四个角分别连接有斜撑杆I21和斜撑杆II22,与立杆同侧的斜撑杆顶部和立杆顶部相连接,立杆I31和立杆II32底部之间连接有横杆II42,立杆I31和立杆II32顶部之间连接有横杆I41,固定桩柱1形成的矩形、斜撑杆之间形成的面均连接有滤网18,滤网18围绕形成横向三棱柱形;喇叭状导流罩5上表面连接有万向联轴器12,万向联轴器12连接有流速流向感应器11,流速流向感应器11连接有连接轴10,连接轴10固定于横杆I41中心,喇叭状导流罩5下表面连接有万向联轴器12,万向联轴器12连接有连接轴10,连接轴10固定于横杆II42中心;喇叭状导流罩5内部近导流罩背水面51处通过转轮支架6设有机舱13,机舱13内部设有水平主轴9,水平主轴9一侧连接于水轮机,水平主轴9另一侧与增速器14连接,增速器14与控制器16和发电机15连接,发电机15通过连接的电气系统连接器17输出交流电;机舱13前端连接有水轮机,水轮机包括轮毂8,轮毂8内部连接有水平旋转轴,水平旋转轴与机舱13内部的水平主轴9连接,轮毂8表面连接有3片弧形叶片7。

[0051] 在上述结构连接的基础上,本发明的发电原理为:流速流向感应器11辨别潮流方向,通过万向联轴器12将喇叭状导流罩5调节至面向潮流方向,使喇叭状导流罩5始终朝向潮流方向,进而能得到最大的潮流能,潮流驱动水轮机的弧形叶片7转动,水轮机形成的机械能通过增速器14增速后驱动发电机15工作,发电机15发电后通过电气系统连接器17输出交流电,完成潮流能发电。

[0052] 本实施例中的常规技术为本领域技术人员所知晓的现有技术,在此不作详细叙述。

[0053] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型。因此,所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

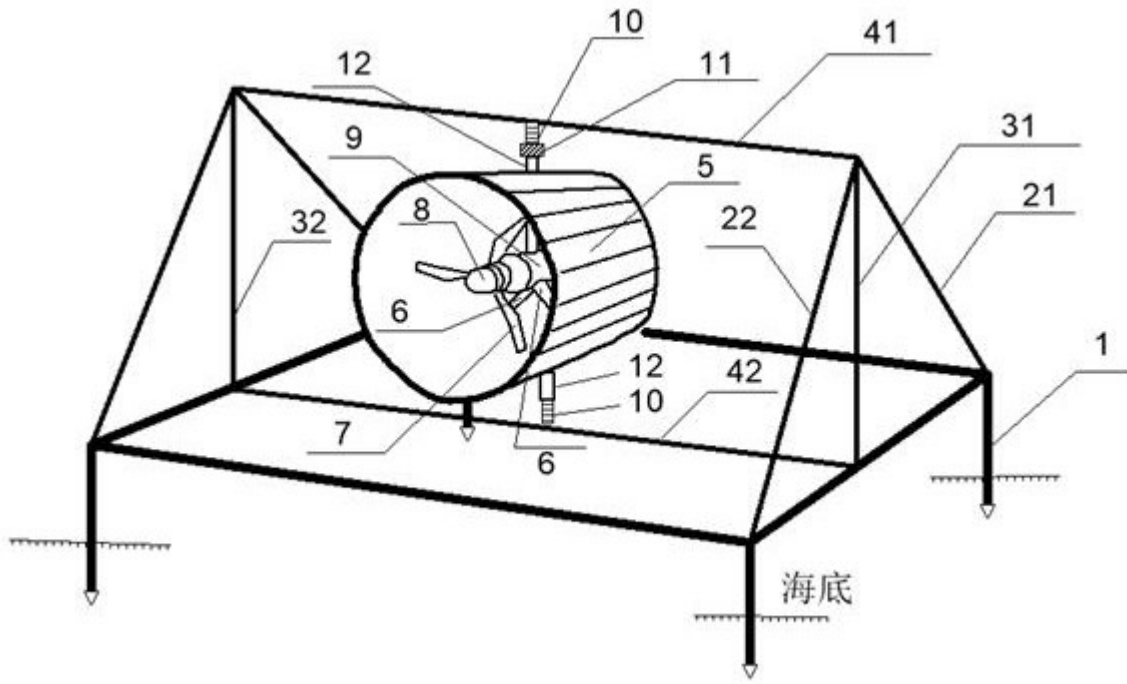


图1

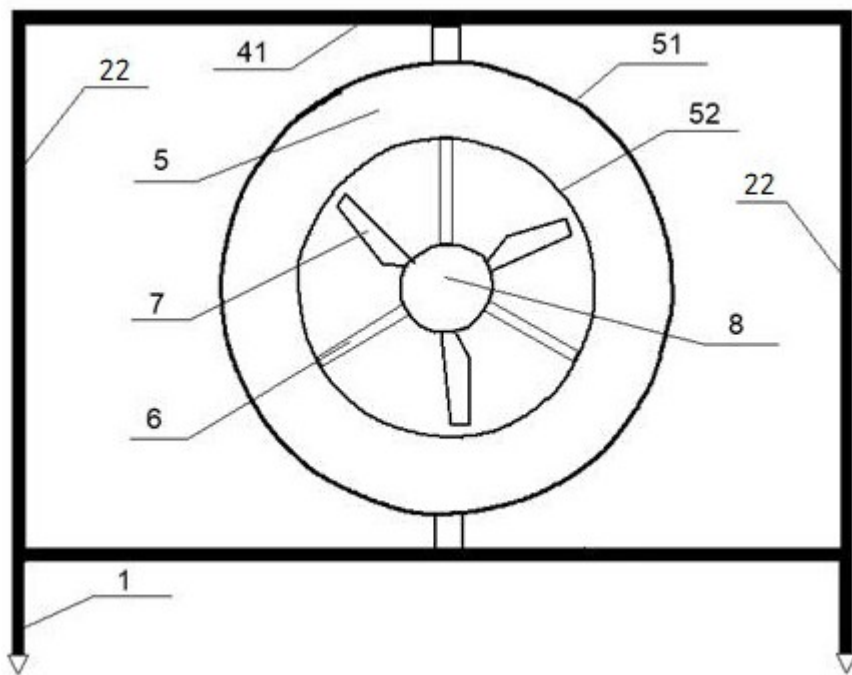


图2

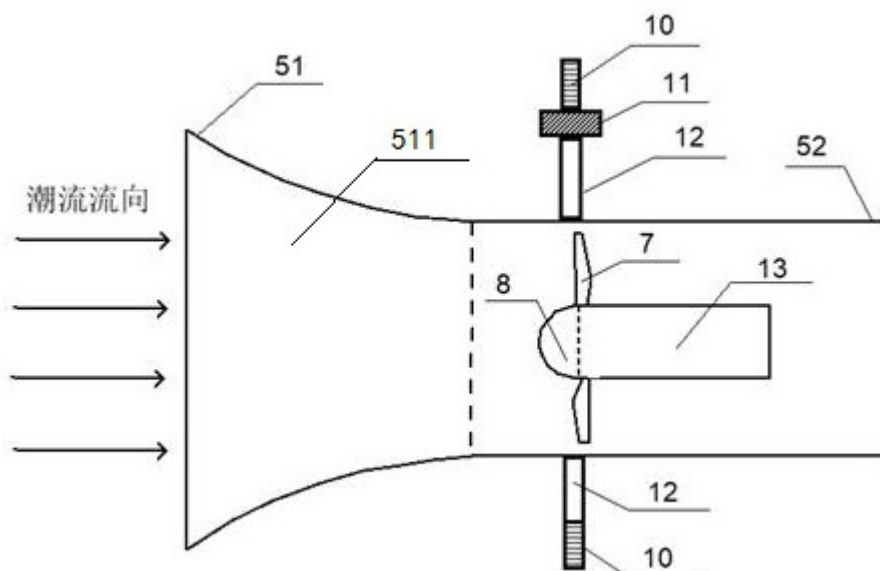


图3

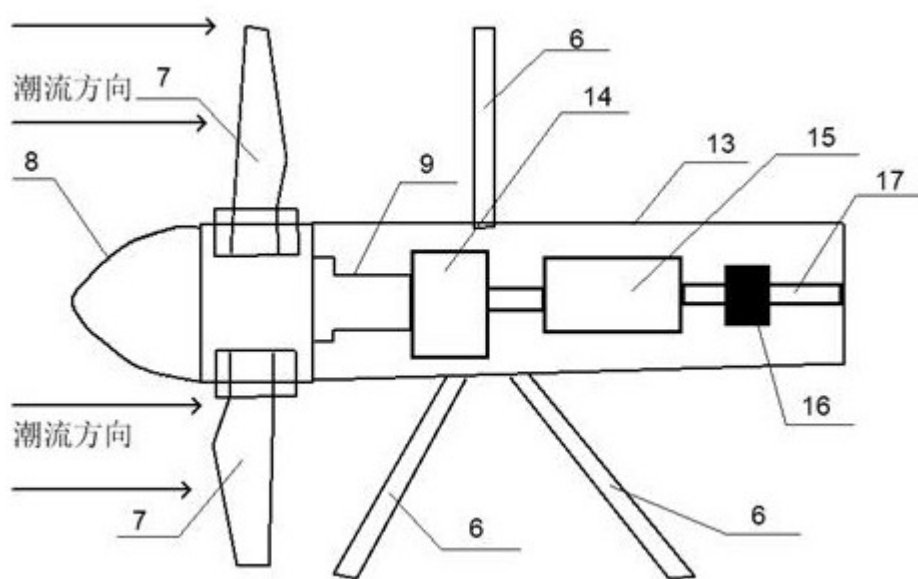


图4

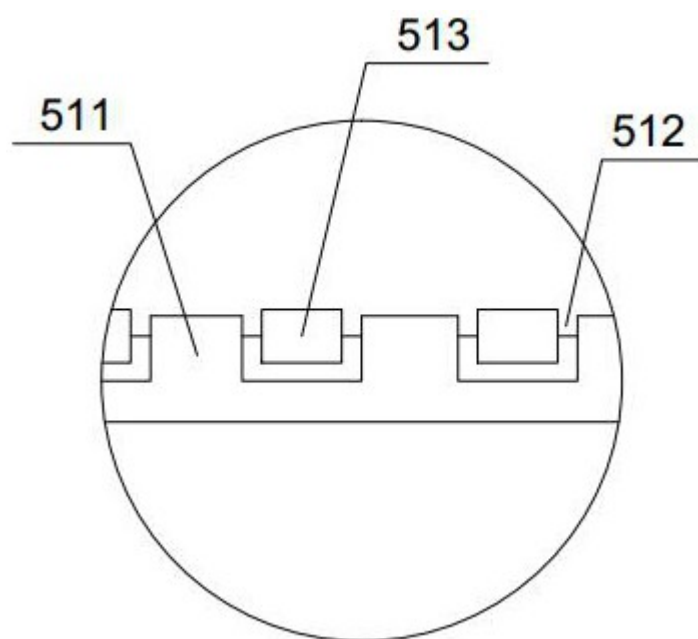


图5

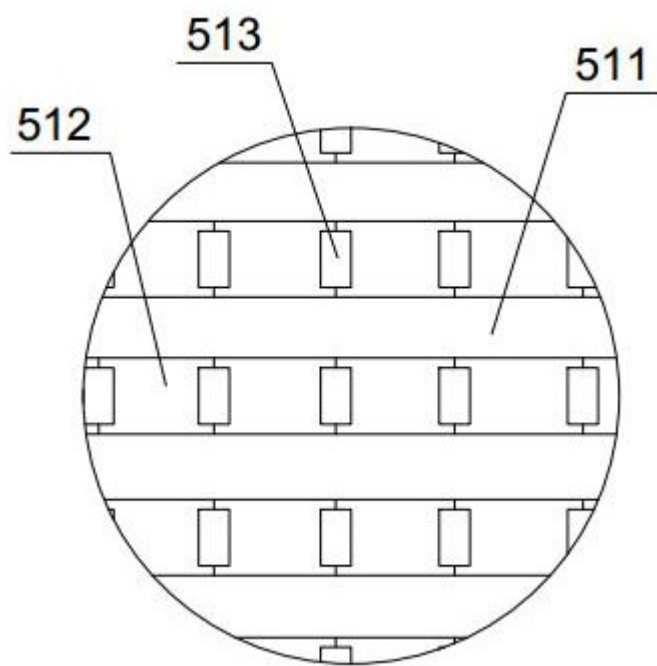


图6

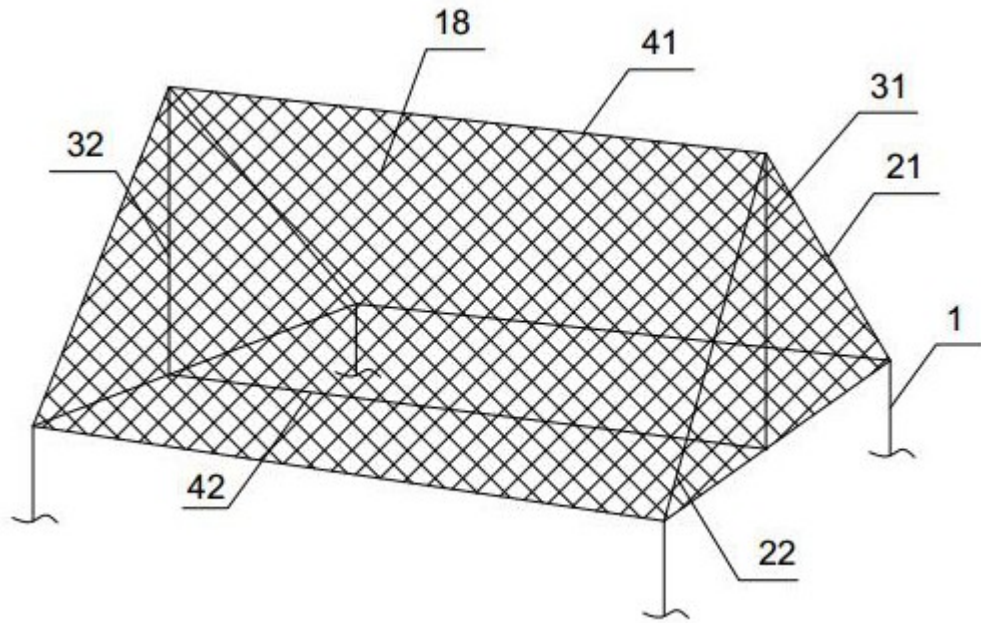


图7

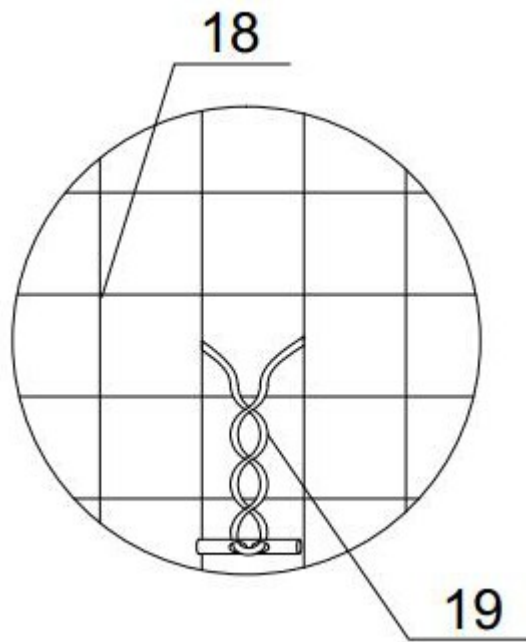


图8

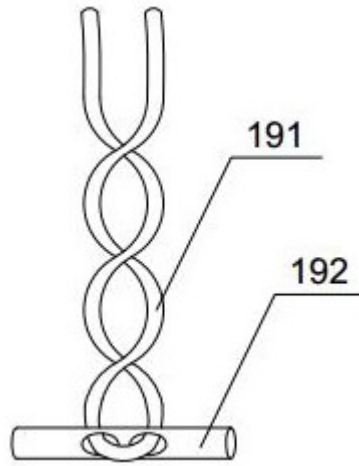


图9