



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101906770 A

(43) 申请公布日 2010.12.08

(21) 申请号 201010212420.8

(22) 申请日 2010.06.29

(71) 申请人 黄仲乾

地址 530800 广西壮族自治区大化县新民路
一巷1号大化林业局

(72) 发明人 黄仲乾

(74) 专利代理机构 广西南宁公平专利事务所有
限责任公司 45104

代理人 翁建华

(51) Int. Cl.

E02B 9/08 (2006.01)

F16H 37/12 (2006.01)

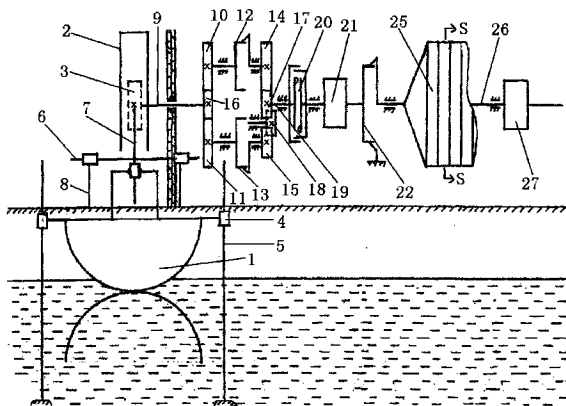
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

潮汐海浪势能发电站动力传动系统

(57) 摘要

本发明公开了一种潮汐海浪势能发电站动力传动系统,其包括:势能采集装置、换向装置和蓄能装置;其中,势能采集装置是平衡杠杆系统,杠杆一端随潮汐海浪上下运动,另一端把杠杆的上下运动转换成旋转运动并连接换向装置同时经输出主轴输出单向转动;该输出主轴经离合器、调速器和带锁止功能的棘轮将单向转动输入蓄能装置;蓄能装置为平面蜗卷盘簧组,该平面蜗卷盘簧组由多个平面蜗卷盘簧通过销连接拼接成,每个平面蜗卷盘簧一端连接在外圈上并由带锁止功能的棘轮带动同向卷动,另一端则带动该平面蜗卷盘簧组的输出心轴同向转动并经调速器输入发电机。本发明成功采集潮汐海浪势能用于发电,而且结构简单、成本低廉、对环境影响小、能量转化率高。



1. 一种潮汐海浪势能发电站动力传动系统,其特征在于该系统包括:势能采集装置、换向装置和蓄能装置;所述势能采集装置是平衡杠杆系统,杠杆一端随潮汐海浪上下运动,另一端把杠杆的上下运动转换成旋转运动并连接换向装置同时经输出主轴输出单向转动;该输出主轴经离合器、调速器和带锁止功能的棘轮将单向转动输入蓄能装置;所述蓄能装置为平面蜗卷盘簧组,该平面蜗卷盘簧组由多个平面蜗卷盘簧通过销连接拼接成,每个平面蜗卷盘簧一端连接在外圈上并由所述带锁止功能的棘轮带动同向卷动,另一端则带动该平面蜗卷盘簧组的输出心轴同向转动并经调速器输入发电机。

2. 根据权利要求1所述的潮汐海浪势能发电站动力传动系统,其特征在于:所述平衡杠杆系统一端为半潜浮船,另一端为扇形齿轮副或者齿轮齿条副;所述半潜浮船为上下对称的空心半球形并通过活套与两根垂直导轨连接,所述扇形齿轮副或者齿轮齿条副的从动齿轮连接动力输入轴。

3. 根据权利要求2所述的潮汐海浪势能发电站动力传动系统,其特征在于:所述换向装置包括正转机构和逆转机构,两机构各包括依次连接的主齿轮、棘轮、副齿轮;两主齿轮分别与固定在所述动力输入轴上的输入齿轮啮合,正转机构的副齿轮直接与固定在所述输出主轴上的输出齿轮啮合,逆转机构的副齿轮与第三副齿轮啮合,第三副齿轮与固定在所述输出主轴上的输出齿轮啮合。

潮汐海浪势能发电站动力传动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电站动力传动系统,尤其是一种潮汐海浪势能发电站动力传动系统。

背景技术

[0002] 石化能源污染严重、来源有限,面临着日益枯竭的危险。相反,海洋能源是一种绿色清洁能源,它廉价洁净且取之不尽用之不竭。因此,如何有效利用浩瀚的海洋开发潮汐和海浪中蕴含的能量已成为当今各国争相研究的重要课题。现有的潮汐海浪电站仍然沿用河流发电站的水轮机,存在诸多缺点:一是因潮汐海浪运动方向不确定,导致能量转化率低、设备结构复杂;二是水轮机等主要金属部件长期直接暴露在高盐度的海水里,受腐蚀严重工作寿命短;三是发电站主体建造在海中,工程难度大、造价高,对海洋生态环境造成较大损害。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单、建造容易、成本低廉、适应潮汐海浪运动且对海洋环境破坏程度小的潮汐海浪势能发电站动力传动系统。

[0004] 为解决上述技术问题本发明的潮汐海浪势能发电站动力传动系统采用如下技术方案:该系统包括:势能采集装置、换向装置和蓄能装置;其中,势能采集装置是平衡杠杆系统,杠杆一端随潮汐海浪上下运动,另一端把杠杆的上下运动转换成旋转运动并连接换向装置同时经输出主轴输出单向转动;该输出主轴经离合器、调速器和带锁止功能的棘轮将单向转动输入蓄能装置;蓄能装置为平面蜗卷盘簧组,该平面蜗卷盘簧组由多个平面蜗卷盘簧通过销连接拼接成,每个平面蜗卷盘簧一端连接在外圈上并由带锁止功能的棘轮带动同向卷动,另一端则带动该平面蜗卷盘簧组的输出心轴同向转动并经调速器输入发电机。

[0005] 平衡杠杆系统一端为半潜浮船,另一端为扇形齿轮副或者齿轮齿条副;半潜浮船为上下对称的空心半球形并通过活套与两根垂直导轨连接,该扇形齿轮副或者齿轮齿条副的从动齿轮连接动力输入轴。

[0006] 换向装置包括正转机构和逆转机构,两机构各包括依次连接的主齿轮、棘轮、副齿轮;两主齿轮分别与固定在动力输入轴上的输入齿轮啮合,正转机构的副齿轮直接与固定在输出主轴上的输出齿轮啮合,逆转机构的副齿轮与第三副齿轮啮合,第三副齿轮与固定在输出主轴上的输出齿轮啮合。

[0007] 本发明利用杠杆原理,当潮汐海浪造成水位上涨半潜浮船的上半部分达到设计排水线时,由于大气压力的作用,半潜浮船推动杠杆的一端向上运动;当潮汐海浪造成水位下落到半潜浮船下半部分的设计水线时,同样由于大气压力的作用,半潜浮船拉动杠杆的一端向下运动,从而采集到潮汐海浪造成水位变化形成的势能,并经换向装置转化成单向转动的机械能,然后压缩平面蜗卷盘簧形成弹性势能存储,根据需要设定释放能量的速度稳

定带动发电机发电。

[0008] 与传统海洋能发电站相比,利用了本发明的发电站,其主体建造在近海岸边,施工容易、对环境破坏小,主要部件不受海水腐蚀危害寿命长、建设和运行成本低,且系统组成简单、能量转化率高,只损失少量摩擦力功。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明潮汐海浪势能发电站动力传动系统的结构示意图。

[0010] 图 2 是图 1 中势能采集装置的侧视结构简图。

[0011] 图 3 是图 1 中蓄能装置的平面蜗卷盘簧组沿 S-S 线的剖视图。

[0012] 图中:1 半潜浮船,2 扇形齿轮,3 从动齿轮,4 活套,5 导轨,6 杠杆轴,7 杠杆,8 支撑柱,9 动力输入轴,10 第一主齿轮,11 第二主齿轮,12 第一棘轮,13 第二棘轮,14 第一副齿轮,15 第二副齿轮,16 输入齿轮,17 输出齿轮,18 第三副齿轮,19 输出主轴,20 离合器,21 第一调速器,22 带锁止功能的棘轮,23 平面蜗卷盘簧,24 导杆轴,25 外圈,26 输出心轴,27 第二调速器。

具体实施方式

[0013] 如图 1 和图 2 所示,本发明的潮汐海浪势能发电站动力传动系统包括:势能采集装置、换向装置和蓄能装置。

[0014] 其中,势能采集装置是平衡杠杆系统,它一端为半潜浮船 1,另一端为扇形齿轮 2 和从动齿轮 3 构成的扇形齿轮副,两端以支点为中心,通过配重使一端包括半潜浮船在内的总重量与另一端包括扇形齿轮的总重量这两者形成的力矩相等,以提高势能采集装置对潮汐和海浪引起的近岸水位的变化灵敏度;半潜浮船 1 为上下对称的空心半球形并通过活套 4 与两根垂直导轨 5 连接,使其适应潮汐海浪上下运动;半潜浮船 1 与杠杆 7 的连接处是导杆结构,杠杆轴 6 与杠杆 7 之间的连接是固定连接,杠杆轴的两根支撑柱 8 与杠杆轴 6 之间轴承联接;扇形齿轮副可由齿轮齿条副代替,其从动齿轮 3 连接动力输入轴 9。平衡杠杆系统随潮涨潮落上下摆动,将不规则的海洋运动转换为从动齿轮 3 有规律的转动,然后带动穿过厂房的动力输入轴 9 传递动力至换向装置。

[0015] 换向装置包括正转机构和逆转机构,两机构各包括依次连接的主齿轮 10 和 11、棘轮 12 和 13、副齿轮 14 和 15,两主齿轮 10 和 11 分别与固定在动力输入轴 9 上的输入齿轮 16 啮合随其顺时针或逆时针转动;正转机构的第一副齿轮 14 直接与固定在输出主轴 19 上的输出齿轮 17 啮合,逆转机构的第二副齿轮 15 与第三副齿轮 18 啮合,第三副齿轮 18 与固定在输出主轴上 19 的输出齿轮 17 啮合。动力输入轴 9 的顺时针和逆时针交替的转动经换向装置从输出主轴 19 输出为单向转动,具体过程是:动力输入轴 9 带动输入齿轮 16 顺时针转动时,正转机构的第一主齿轮 10 逆时针转动,带动逆时针的第一棘轮 12,第一副齿轮 14 逆时针转动带动输出齿轮 17 顺时针转动,第三副齿轮 18 逆时针转动,第二副齿轮 15 顺时针转动,而由于顺时针的第二棘轮 13 的作用,第二主齿轮 11 逆时针空转;动力输入轴 9 带动输入齿轮 16 逆时针转动时,逆转机构的第二主齿轮 11 顺时针转动,带动顺时针的第二棘轮 13,第二副齿轮 15 顺时针转动,第三副齿轮 18 逆时针转动带动输出齿轮 17 顺时针转动,第一副齿轮 14 逆时针转动,而由于逆时针的第一棘轮 12 的作用,第一主齿轮 10 顺时针空

转。

[0016] 在输出齿轮 17 的带动下,输出主轴 19 经过离合器 20、由第一调速器 21 调到设计转速,通过一个带锁止功能的棘轮 22 将顺时针转动输入蓄能装置。离合器 20 的作用是当蓄能装置蓄积能量已满负荷时使势能采集装置和换向装置空转,带锁止功能的棘轮 22 的作用是在没有动力输入时,防止蓄能装置反转。

[0017] 如图 3 所示,蓄能装置为平面蜗卷盘簧组,该平面蜗卷盘簧组由多个平面蜗卷盘簧 23 通过销连接拼接成,每个平面蜗卷盘簧一端经导杆轴 24 连接在外圈 25 上并由带锁止功能的棘轮 22 带动同向顺时针卷动,另一端则带动该平面蜗卷盘簧组的输出心轴 26 同向转动并经由第二调速器 27 调到设计转速输入发电机。平面蜗卷盘簧 23 是一种以米为单位的有足够长度和强度的大型平面蜗卷盘簧,由它构成的平面蜗卷盘簧组至少能贮存一天内势能采集装置采集到的全部势能,同时也能提供大型发电机组全天候发电所需的能量。而且,根据负荷需要和发电站设计功率可以增加或减少构成平面蜗卷盘簧组的平面蜗卷盘簧 23 的数量。

[0018] 实施本发明过程中,尽管潮位变化很慢,造成杠杆摆动位移也小,可是经杠杆和扇形齿轮副的放大,转换成从动齿轮的旋转运动后又经过换向装置和调速器的放大,完全可以提供足够的转速给蓄能装置。为产生足够的驱动力,半潜浮船设计排水量应在千吨级以上。本发明中的两个调速器均为齿轮变速器,起提升速度的作用。

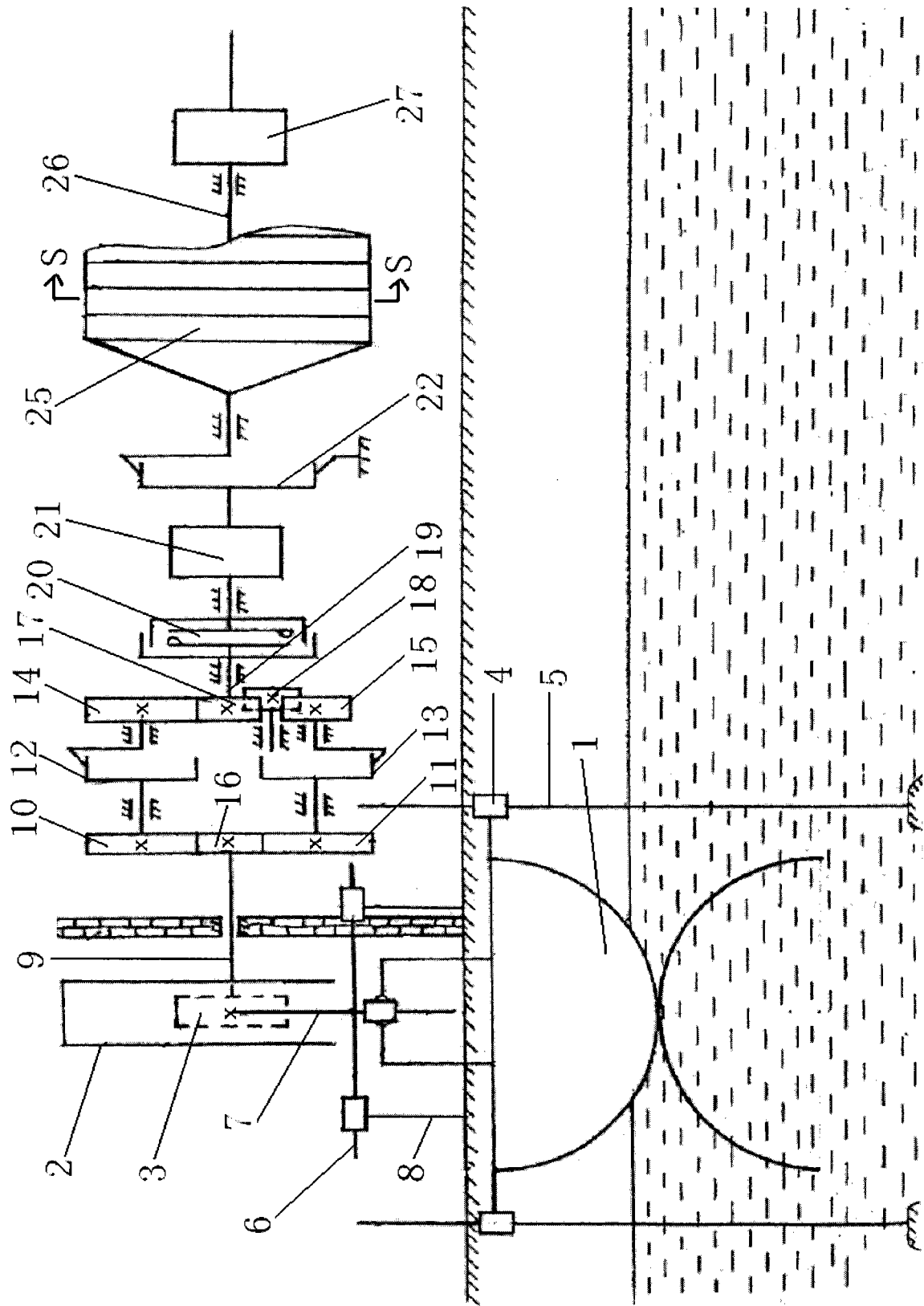


图 1

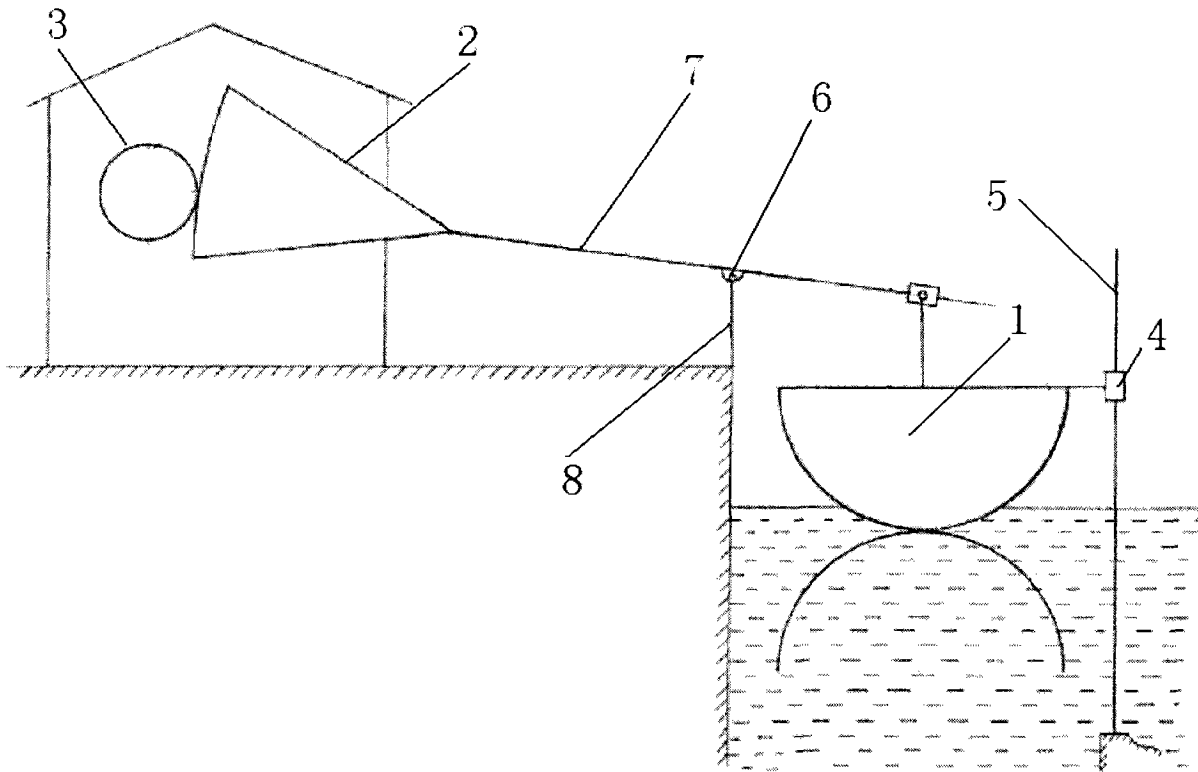


图 2

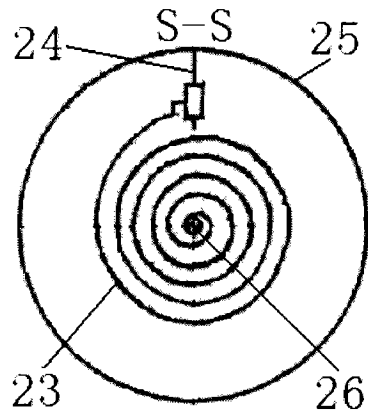


图 3