



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102384011 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110346707. 4

(22) 申请日 2011. 11. 04

(71) 申请人 上海瑞华(集团)有限公司

地址 200335 上海市长宁区金钟路 767 弄 5
号瑞华大楼 714 室

(72) 发明人 帅鸿元 陆政德

(74) 专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务
所 31233

代理人 宋缨 孙健

(51) Int. Cl.

F03B 13/00 (2006. 01)

F03B 15/06 (2006. 01)

H02J 7/32 (2006. 01)

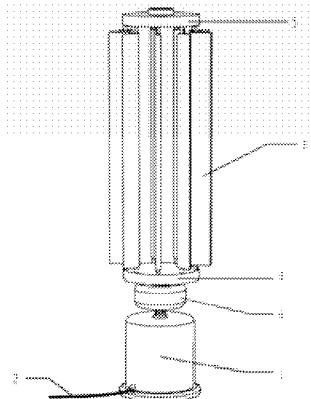
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种半潜入式水能发电装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种半潜入式水能发电装置及其控制方法，包括发电机装置(1)、叶轮和齿轮组，所述的叶轮由沿圆周排列的旋转叶片(3)组成，所述的旋转叶片(3)上端由叶片定位装置(5)固定，下端与齿轮组环片(4)相连，所述的齿轮组环片(4)内置的齿轮组与每片旋转叶片下端的齿轮啮合，所述的齿轮组与驱动电机相连，所述的驱动电机通过信号线与控制系统相连，所述的电流导线通过涓流控制电路与超级电容相连，所述的超级电容与储能电池相连。本发明为一种动态可变、可控旋转轮片技术，采用自动控制闭环的方式，将水流能量转变成电量进行了动态优化，通过自动调节改变旋转叶轮的角度，使输出电量的效率最高。



1. 一种半潜入式水能发电装置,包括发电机装置(1)、叶轮和齿轮组,所述的发电机装置(1)内置的磁钢与叶轮转动体的主轴相连,磁钢内固定有线圈,发电机装置(1)的下部连有电缆线(2),电缆线包括电流导线和信号线,其特征在于:所述的叶轮由沿圆周排列的旋转叶片(3)组成,所述的旋转叶片(3)上端由叶片定位装置(5)固定,下端与齿轮组环片(4)相连,所述的齿轮组环片(4)内置的齿轮组与每片旋转叶片下端的齿轮啮合,所述的齿轮组与驱动电机相连,所述的驱动电机通过信号线与控制系统相连,所述的电流导线通过涓流控制电路与超级电容与储能电池相连。

2. 根据权利要求1所述的一种半潜入式水能发电装置,其特征在于:所述的电缆线至少为四根。

3. 根据权利要求1所述的一种半潜入式水能发电装置,其特征在于:所述的发电机装置(1)与叶轮之间安装有增速变速箱(6)。

4. 根据权利要求1所述的一种半潜入式水能发电装置,其特征在于:所述的叶轮为竖着安装或横向安装;当横向安装时叶轮转动体的主轴两端均与发电机装置(1)内置的磁钢相连。

5. 根据权利要求1所述的一种半潜入式水能发电装置,其特征在于:所述的超级电容的单体容量是4000F/2.7V。

6. 一种半潜入式水能发电装置的控制方法,使用权利要求1所述的一种半潜入式水能发电装置,其特征在于:包括下列步骤:

(1) 将发电机装置的底座固定在河床固定位置,当叶轮开始旋转后转动体的主轴将使发电机轴内置的磁钢旋转,旋转的磁钢体在固定的线圈中运行,使线圈产生与旋转速度成正比的电流;

(2) 当电流流出后,经过涓流控制电路,电流对超级电容进行充电,当充电到系统控制的程度时,超级电容的能量将被转移到储能电池,电池将接受随意大小的电能,其能量被保存下来;

(3) 系统在得到这些电能保存的同时,控制系统将对收集的能量进行对比,其对比的原则和算法是,本次固定时间段的能量与上一时段的能量进行对比,要是未能达到由系统标定过程中获得的最大值,控制系统就将发出改变叶片的指令,在若干个调整指令过后,选择一个对比后得到的能量最大值,这个能量最大值所对应的叶片调整角度就被认定为经过优化控制的优化角度。

一种半潜入式水能发电装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属发电技术领域,特别是涉及一种半潜入式水能发电装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着电力的日益紧缺,采用耗能型传统模式的常规发电方式已经不被人们所看好;地球资源的日趋匮乏,人们已经不再更多地向传统能源的转换模式中获得电力,再者,由于核能发电后续处理的不安全性和繁杂性,渐渐减弱了人们的关注度。

[0003] 而无污染的新兴能源系统的应用得到了长足的发展,所谓的智能电网的应用,已引起了世人的高度关注,大有后劲突发的势头。

[0004] 人们期待着利用大自然所赋予的自然能量进行转换,从而获取更加环保和高收益的电能。

[0005] 近年来,随着超级电容产业化进程的推进,以及大容量电池的量产可能性在不断提升,储能系统的应用被人们所日益关注,因此,以往通常不被看好的微弱能量的积累和存储如今变得可能。

[0006] 当人们在获取断续、零星、微弱的电能时,试图将这些能量通过技术手段进行累积和保存,当需要进行功率性能量输出和转换的时候,由超级电容进行输出和供给,这样,就能有效地做到,将储能电池中存储的、经过微量累积的电能,在需要的时候便能通过超级电容这一媒介,进行满足需求的功率和能量的传递。而在现有的应用技术中,发电的能力和效率一直是至关重要的。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种半潜入式水能发电装置及其控制方法,该装置及控制方法将水流中的微弱能量,通过能量的转换,使之变成人们所需要的电能;这些微弱的电量通过电路转换,将被保存到储能电池中,经过多组的串联和并联实现向电网的能量传输。

[0008] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种半潜入式水能发电装置,包括发电机装置、叶轮和齿轮组,所述的发电机装置内置的磁钢与叶轮转动体的主轴相连,磁钢内固定有线圈,发电机装置的下部连有电缆线,电缆线包括电流导线和信号线,所述的叶轮由沿圆周排列的旋转叶片组成,所述的旋转叶片上端由叶片定位装置固定,下端与齿轮组环片相连,所述的齿轮组环片内置的齿轮组与每片旋转叶片下端的齿轮啮合,所述的齿轮组与驱动电机相连,所述的驱动电机通过信号线与控制系统相连,所述的电流导线通过涓流控制电路与超级电容相连,所述的超级电容与储能电池相连。

[0009] 所述的电缆线至少为四根。

[0010] 所述的发电机装置与叶轮之间安装有增速变速箱。

[0011] 所述的叶轮为竖着安装或横向安装;当横向安装时叶轮转动体的主轴两端均与发电机装置内置的磁钢相连。

[0012] 所述的超级电容的单体容量是 4000F/2.7V。

[0013] 一种半潜入式水能发电装置的控制方法，包括下列步骤：

[0014] (1) 将发电机装置的底座固定在河床固定位置，当叶轮开始旋转后转动体的主轴将使发电机轴内置的磁钢旋转，旋转的磁钢体在固定的线圈中运行，使线圈产生与旋转速度成正比的电流；

[0015] (2) 当电流流出后，经过涓流控制电路，电流对超级电容进行充电，当充电到系统控制的程度时，超级电容的能量将被转移到储能电池，电池将接受随意大小的电能，其能量被保存下来；

[0016] (3) 系统在得到这些电能保存的同时，控制系统将对收集的能量进行对比，其对比的原则和算法是，本次固定时间段的能量与上一时段的能量进行对比，要是未能达到由系统标定过程中获得的最大值，控制系统就将发出改变叶片的指令，在若干个调整指令过后，选择一个对比后得到的能量最大值，这个能量最大值所对应的叶片调整角度就被认定为经过优化控制的优化角度。

[0017] 有益效果

[0018] 本发明将水流中的微弱能量，通过能量的转换，使之变成人们所需要的电能；这些微弱的电量通过电路转换，将被保存到储能电池中，经过多组的串联和并联实现向电网的能量传输。本发明为一种动态可变、可控旋转轮片技术，采用自动控制闭环的方式，将水流能量转变成电量进行了动态优化，通过自动调节改变旋转叶轮的角度，使输出电量的效率最高。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0020] 图 2 为本发明叶轮横向安装时的示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例，进一步阐述本发明。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而不同于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0022] 如图 1 所示，本发明包括发电机装置 1、叶轮和齿轮组，所述的发电机装置 1 内置的磁钢与叶轮转动体的主轴相连，磁钢内固定有线圈，发电机装置 1 的下部连有电缆线 2，电缆线包括电流导线和信号线，其特征在于：所述的叶轮由沿圆周排列的旋转叶片 3 组成，所述的旋转叶片 3 上端由叶片定位装置 5 固定，下端与齿轮组环片 4 相连，所述的齿轮组环片 4 内置的齿轮组与每片旋转叶片下端的齿轮啮合，所述的齿轮组与驱动电机相连，所述的驱动电机通过信号线与控制系统相连，所述的电流导线通过涓流控制电路与超级电容相连，所述的超级电容与储能电池相连。

[0023] 所述的电缆线至少为四根。

[0024] 所述的发电机装置 1 与叶轮之间安装有增速变速箱 6。

[0025] 所述的叶轮为竖着安装或横向安装；当横向安装时叶轮转动体的主轴两端均与发

电机装置 1 内置的磁钢相连。如图 2 所示。

[0026] 所述的超级电容的单体容量是 4000F/2.7V。

[0027] 其中：发电机装置 1，其基本功能是将水流推动叶轮旋转后，将旋转磁性刚体，在固定线圈中产生电流，给出能量。

[0028] 线圈中的电流（电能）通过导线 2，输出能量。除了给出电流的二根导线外，还有二根传输信号的导线，由该通讯线实现与外部的联系和接受控制指令，叶片所需的改变参数就是由其传递。因此，本电缆线为四芯线或更多。

[0029] 可变角度的旋转叶片 3，其主要功能是将外部的水流产生的能量经其产生推力，而导致发电机 1 的旋转产生电流。所要注意的是，其角度是变化的，是依照了外部的通讯指令进行调节角度，其目的是将水流产生的选转力最大，发出的电力最大。

[0030] 齿轮组环片 4，其内置的齿轮组将改变旋转叶片的角度，改变的方向将依照了通讯给出的指令执行，其旋转的角度保证所有的叶片在任何时候都保持一致，具有相同的角度，从而使旋转稳定流畅。

[0031] 叶片定位装置 5，其主要功能是保证叶片的以原有的原点进行旋转，保证旋转的稳定、可靠。

[0032] 变速箱 6，为了具有较好的发电机应用输出特性，本装置可以选择性地配置变速箱机构，其变速的过程设计成增速的，用以获得更大的转换电功率。

[0033] 本发明装置的工作过程是这样的，当发电机装置的底座被固定在河床固定位置后，当叶轮开始旋转后转动体的主轴将使发电机轴内置的磁钢旋转，旋转的磁钢体在固定的线圈中运行，使线圈产生与旋转速度成正比的电流，即所谓的电能就发出。

[0034] 当电流流出后，经过涓流控制电路，将电流对超级电容进行充电，当充电到一定的程度时，超级电容的能量将被转移到储能电池，电池将接受随意大小的电能，其能量就被保存。值得一提的是，任意微弱的“垃圾电”都将被保存、积累。

[0035] 系统在得到这些电能保存的同时，控制系统将对收集的能量进行对比，其对比的原则和算法是，本次固定时间段的能量与上一时段的能量进行对比，要是未能达到最大值（最大值由系统标定过程中获得），控制系统就将发出改变叶片的指令，在几个调整指令过后，选择一个对比后得到的能量最大值，这个能量最大值所对应的叶片调整角度就被认定为经过优化控制的优化角度。由于叶片被调节在最优的角度，因此，输出的电量将是最大化的。

[0036] 为了得到最大的能量，同时能将这些能量进行逆变和并网发电，在一个应用系统中，往往是将很多个本发明的装置串联在一起，以获得适合于逆变向电网馈送电能。

[0037] 然而，在运行过程中，系统将定时地发出调整指令，改变叶片的旋转角度，以获得最大的能量，这个过程将循环至整个发电系统被关闭。

[0038] 关于超级电容电压的说明：

[0039] 1)、超级电容可以任意的串联和并联

[0040] 2)、超级电容的单体容量是 4000F/2.7V

[0041] 3)、现有的，一个模组是 18 个单体串联构成，(48V)，也可以是任意数量进行组合形成任意高电压。模组的电压等级是可以任意高或低。

[0042] 4)、在本发明中，当低于 48V 时，采用一个模组进行存储能量，当高于 48V 时，

则采用 $m \times 48V$ 的模式组合。当然也可以采用其它等级电压的模组进行串联组合 ($m = 1, 2, 3, 4, \dots$)

[0043] 5)、本发明中依照了不同的发电电压等级,依照了上述的描述,进行灵活的组合,因此,很难确切地得出其固定的电压等级。

[0044] 6)、并网发电的组合电压等级是 (400 ~ 600V 【电池组或超级电容的电压】(或更高)),即能向电网输送 380VAC 的电压能量。

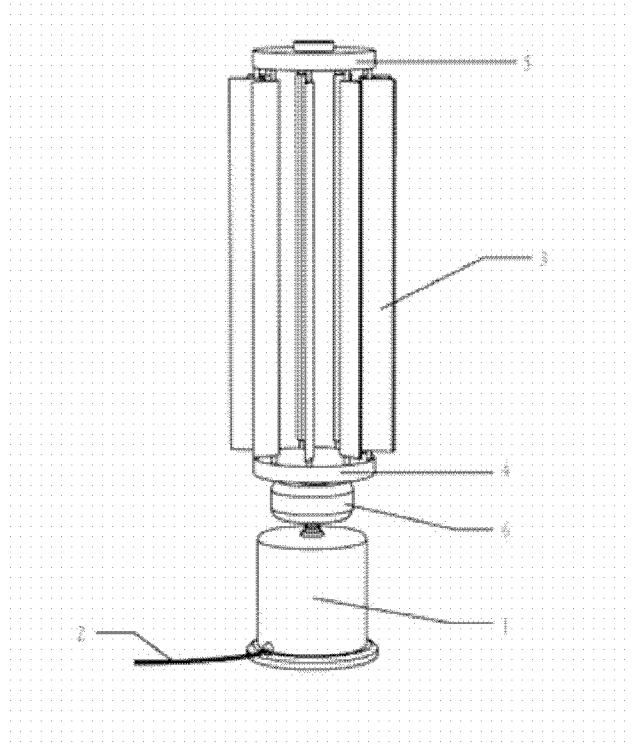


图 1

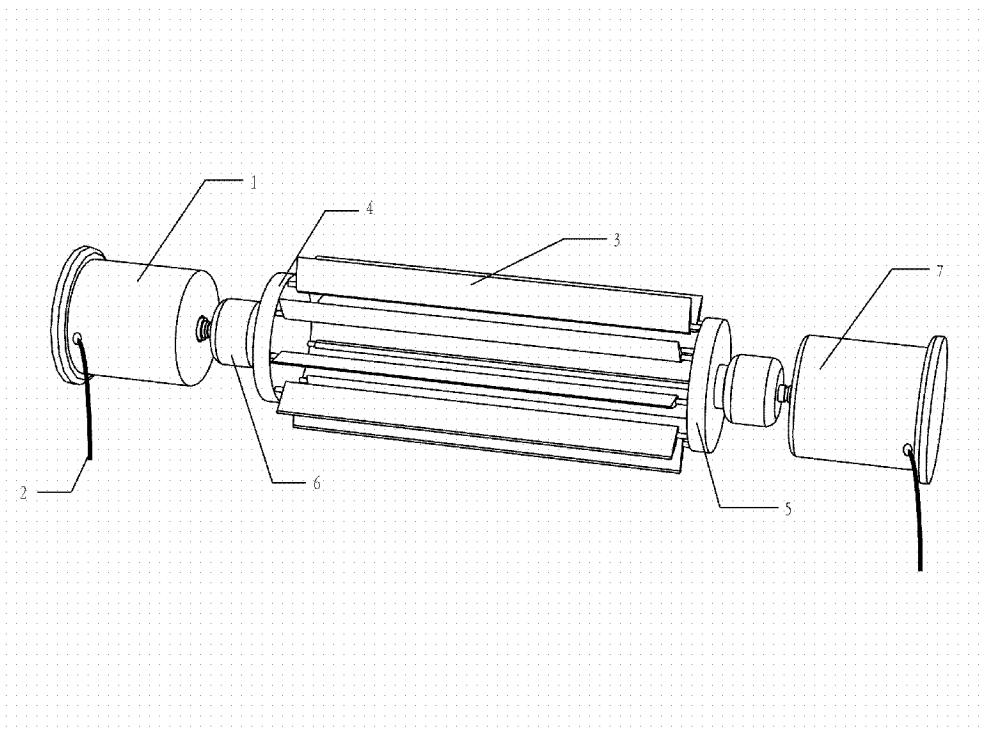


图 2