



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101922418 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201010286167. 0

(22) 申请日 2010. 09. 19

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

(72) 发明人 何玉林 王磊 金鑫 杜静 黄文

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212

代理人 张先芸

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2006. 01)

F03D 7/00 (2006. 01)

F03D 3/06 (2006. 01)

F03B 13/00 (2006. 01)

F03B 15/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2006/026838 A2, 2006. 03. 16, 全文.

JP 特开 2008-63960 A, 2008. 03. 21, 说明书

第 [0015] 段及图 3.

CN 2483518 Y, 2002. 03. 27, 说明书第 1 页最后 1 行至第 2 页最后 1 行及图 1-2.

CN 201090358 Y, 2008. 07. 23, 全文.

CN 2643015 Y, 2004. 09. 22, 说明书第 2 页倒数第 1 段至第 3 页第 1 段及图 1.

审查员 李宏利

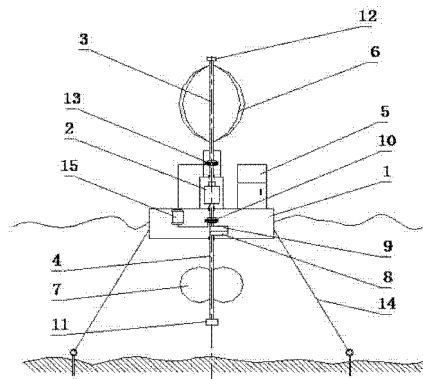
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

海上风力及洋流发电系统

(57) 摘要

本发明公开了一种海上风力及洋流发电的系统,包括浮式平台、固定设置在浮式平台上的发电机、竖直设置在浮式平台上方的风力转轴、竖直设置在浮式平台下方的水力转轴;风力转轴上设置风叶片,风力转轴的底部通过第一离合器与发电机的主轴连接;水力转轴上设置水轮叶片,水力转轴的顶部依次通过换向器、变速器和第二离合器与风力转轴连接。本发明既利用海洋平面上空的风力驱动风叶片转动进行发电;同时利用深海洋面下面的水动力驱动水轮叶片进行发电;该发电系统充分利用深海洋面可再生能源;同时建立大规模发电场,通过海底电缆输回到经济发达的而对能源非常依赖的沿海地区使用。



1. 一种海上风力及洋流发电系统,其特征在于:包括浮式平台(1)、固定设置在浮式平台(1)上的发电机(2)、竖直设置在浮式平台(1)上方的风力转轴(3)、竖直设置在浮式平台(1)下方的水力转轴(4);所述浮式平台(1)通过绳缆(14)固定在海洋上;所述风力转轴(3)上设置风叶片(6),风力转轴(3)的底部通过第一离合器(13)与发电机(2)的主轴连接;所述水力转轴(4)上设置水轮叶片(7),水力转轴(4)的顶部依次通过换向器(8)、变速器(9)和第二离合器(10)与发电机(2)连接;还包括控制器(5)、流速流向传感器(11)和风速风向传感器(12),所述流速流向传感器(11)固定设置在水力转轴(4)上,所述风速风向传感器(12)固定设置在风力转轴(3)上,流速流向传感器(11)和风速风向传感器(12)的信号输出端与控制器(5)连接,控制器(5)控制第一离合器(13)、第二离合器(10)、换向器(8)和变速器(9)。

2. 根据权利要求1所述的海上风力洋流发电系统,其特征在于:所述风叶片(6)呈 Φ 型翼结构。

海上风力及洋流发电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发电系统,尤其涉及一种有效利用可再生能源的环保的发电系统。

背景技术

[0002] 深海不但拥有大量的风力资源,同时也具有大量的水动力资源。现有技术中,除了深海石油平台在使用,还有美国可再生能源实验室(NREL)提出的深海浮式风力发电机处于样机阶段,还未曾有大规模使用上述所提到的丰富的深海可再生的资源。

[0003] 深海石油平台使用目的是为了开采深海下的不可再生的石油资源,当该平台下的石油资源开采枯竭,就将耗资较高的平台拆除或者废弃。

[0004] 美国可再生能源实验室(NREL)提出的深海浮式风力发电机仅仅是利用了深海的风力资源,当深海处于风速较小的季节,风力发电机输出功率就远低于其额定功率,造成投资的浪费。

[0005] 美国 SANDIA 实验室提出的 Φ 型垂直轴风机结构,已经陆上广泛使用,并在向浅海发展。而浅海风力需要定桩的支撑结构,投资成本较高。

[0006] 此外,近几年还有一些使用于浅海的潮汐风力互补发电机和利用海平面上升和下降海浪,像活塞一样相对于上下运动,驱动叶轮,浮漂式的海浪发电机。缺点:仅适用于浅海风力资源和水动力资源有限,发电量较小,利润回报率低。

[0007] 发明专利内容

[0008] 针对现有结构中存在的上述不足,本发明的目的是提供一种原理简单、安全环保,可大规模使用;同时可以充分利用深海资源的风力及洋流发电系统。

[0009] 本发明提供的海上风力及洋流发电系统,该系统包括浮式平台、固定设置在浮式平台上的发电机、竖直设置在浮式平台上方的风力转轴、竖直设置在浮式平台下方的水力转轴;所述浮式平台通过绳缆固定在海洋上;所述风力转轴上设置风叶片,风力转轴的底部通过第一离合器与发电机的主轴连接;所述水力转轴上设置水轮叶片,水力转轴的顶部依次通过换向器、变速器和第二离合器与水力转轴连接。

[0010] 进一步,还包括控制器、流速流向传感器和风速风向传感器,所述流速流向传感器固定设置在水力转轴上,所述风速风向传感器固定设置在风力转轴上,流速流向传感器和风速风向传感器的信号输出端与控制器连接,控制器控制第一离合器、第二离合器、换向器和变速器。

[0011] 再进一步,所述风叶片呈 Φ 型翼结构。

[0012] 本发明利用风力转轴上的风叶片转动驱动发电机发电,同时利用水力转轴上的水轮叶片转动同步驱动发电机发电,与现有技术相比,具有如下优点:

[0013] 1、本发明既利用海洋平面上空的风力驱动风叶片转动进行发电;同时利用深海海平面下面的水动力驱动水轮叶片进行发电,并分别通过风速风向传感器和流速流向传感器将采集的风速信号和水速信号传递到控制柜,由控制器通过控制换向器及变速器使风叶片

与水轮叶片分别传递到发电机主轴的转向、转速相同,保证风力与水动力共同驱动进行正常发电;通过第一离合器和第二离合器进行安全运行控制;该发电系统充分利用深海海洋可再生能源;同时可建立大规模发电场,通过海底电缆输回到经济发达的而对能源非常依赖的沿海地区使用。

[0014] 2、采用竖直的风力转轴上安装 Φ 型翼结构的风叶片结构,与水平轴风机结构相比,无需因叶片高度而使用较高的支撑结构。

[0015] 3、使用 Φ 型翼风叶片结构,与 H 型翼型相比,使用从力学方面分析,H 型垂直轴风力发电机功率越大、叶片越长、平行杆的中心点与发电机轴的中心点距离越长,抗风能力就越差。

[0016] 4、浮式平台通过绳缆固定在海洋上,与需要海深长度的支撑结构而导致更高的成本的定桩结构相比,无需深入海底的支撑结构,因此更适合深海使用;有效地避免了冲刷腐蚀对支撑结构的作用。

[0017] 5、风速传感器和流速传感器的瞬时采集信号,传输给控制器,由控制器对该发电系统进行功率控制和安全控制,有效地保证了该发电系统的使用效率和安全运行,确保了投资回报。

附图说明

[0018] 图 1 为海上风力及洋流发电系统的结构示意图;

[0019] 图 2 为海上风力及洋流发电系统的运行控制框图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细地描述。

[0021] 图 1 为海上风力及洋流发电系统的结构示意图,如图所示。海上风力及洋流发电系统包括浮式平台 1、控制器 5、伺服电机 15、流速流向传感器 11、风速风向传感器 12、固定在浮式平台 1 上的发电机 2、竖直设置在浮式平台 1 上方的风力转轴 3、竖直设置在浮式平台 1 下方的水力转轴 4。所述浮式平台 1 通过绳缆 14 固定在海洋上;所述风力转轴 3 上设置风叶片 6,风力转轴 3 的底部通过第一离合器 13 与发电机 2 的主轴连接;所述水力转轴 4 上设置水轮叶片 7,水力转轴 4 的顶部依次通过换向器 8、变速器 9 和第二离合器 10 与水力转轴 4 连接。所述流速流向传感器 11 固定设置在水力转轴 4 的底部,所述风速风向传感器 12 固定设置在风力转轴 3 的顶部,流速流向传感器 11 和风速风向传感器 12 的信号输出端与控制器 5 连接,控制器 5 控制第一离合器 13、第二离合器 10、换向器 8 和变速器 9。

[0022] 本实施例中,风叶片 6 呈 Φ 型翼结构, Φ 型翼结构的风叶片 6 可接收到更多的风量。

[0023] 图 2 为海上风力及洋流发电系统的运行控制框图,如图所示。流速流向传感器 11 将检测的水流的方向和流速以及风速风向传感器 12 将检测的风速的方向和速度信号输入控制器 5。控制器 5 输出信号控制伺服电机 15,伺服电机 15 驱动第一离合器 13 和第二离合器 10 闭合或脱离;控制器 5 还将控制换向器 8 和变速器 9,使风叶片 6 与水轮叶片 7 分别传递到发电机主轴的转向、转速相同,保证风力与水动力共同驱动进行正常发电。

[0024] 本实施例中,风力和水动力共同使用同一台发电机 2。当风向与洋流流向相同时,

Φ 型翼结构的风叶片 6 和水轮叶片 7 的转动方向相同,从而驱动的风力转轴 3 和水力转轴 4 以相同的方向旋转,控制器 5 通过控制伺服电机 15 驱动第一离合器 13 和第二离合器 11 同时闭合,风力转轴 3 通过第一离合器 13 将动力传递给发电机 2 的主轴,水力转轴 4 通过变速器 9 和第二离合器 11 将动力传递给发电机 2 的主轴,即风力和水动力共同作用于发电机进行发电。当风速风向传感器 12 检测到的风向与流速流向传感器 11 检测到的洋流流向相反时,检测的信号输入控制器 5,由控制器 5 控制换向器 8,改变水力转轴 4 输出到发电机 2 的主轴上转向,保证风与水流同方向作用在发电机的主轴上,进行正常运行发电。当风速和流速过大,第一离合器 13 和第二离合器 10 都断开,风力转轴 3 和水力转轴 4 进行空转,保护了发电机 2。该发电系统主要是利用海洋平面上空的风力驱动 Φ 型翼结构的风叶片 6 进行发电,同时利用深海海平面下面的水动力驱动水轮叶片 7 进行发电。

[0025] 本实施例中,浮式平台 1 由八根直径为 9mm 的缆绳与海底相连,同时通过力学分析,设计平台体积与重量,保证浮力能够支撑平台的漂浮。

[0026] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本专利的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本专利技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本专利的权利要求范围当中。

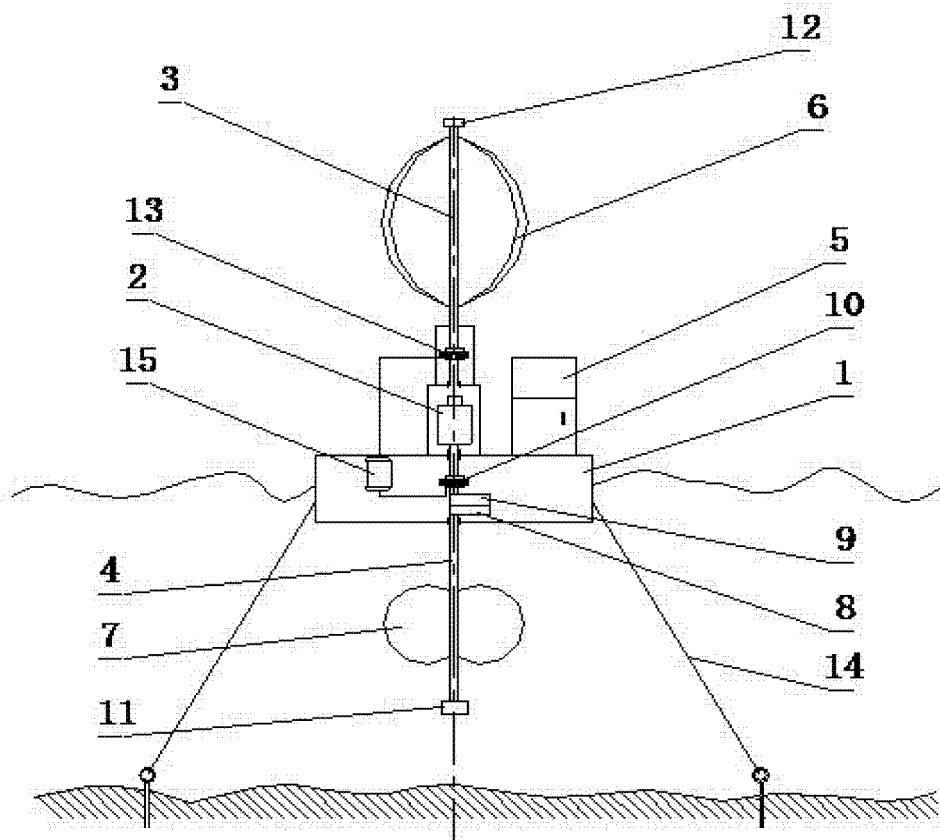


图 1

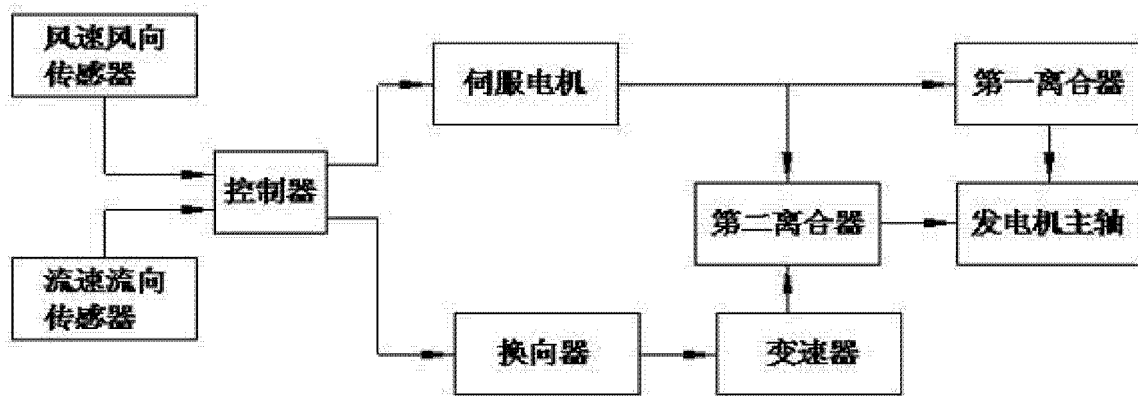


图 2