



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102720637 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201210217556. 7

C25B 1/26 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 06. 28

C02F 103/08 (2006. 01)

(71) 申请人 袁宗凡

地址 201204 上海市浦东新区海桐路 61 弄
11 号 301 室

(72) 发明人 袁宗凡

(74) 专利代理机构 上海交大专利事务所 31201

代理人 王毓理 王锡麟

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2006. 01)

F03D 1/00 (2006. 01)

F03D 3/00 (2006. 01)

F03D 11/00 (2006. 01)

C02F 1/44 (2006. 01)

C01D 3/06 (2006. 01)

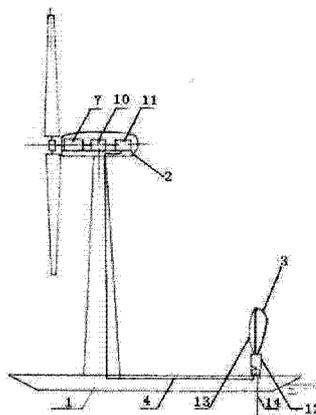
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

利用风能的海水淡化系统及方法

(57) 摘要

一种制淡水技术领域的利用风能的海水淡化系统及方法,该系统包括:漂浮体以及设置于其上的横轴风力机和竖轴风机,横轴风力机的高度高于竖轴风机的高度且两者之间由海水管相连,所述的横轴风力机包括:依次同轴连接的带有机组偏航系统的风轮、主轴轴承、第一齿轮箱、飞轮、联轴器、高速泵和 RO 膜,其中:风轮支承在主轴轴承上,第一齿轮箱的输出轴上设置飞轮,第一齿轮箱的输出轴与高速泵的输入轴由联轴器相连,高速泵与海水管相连,海水管的输出端设置在 RO 膜的一侧。本发明省去了昂贵的发电机,且直接驱动高速泵减少了并入电网的设备及费用,由于减少了传动环节从而提高了效率。



1. 一种利用风能的海水淡化系统,其特征在于,包括:漂浮体以及设置于其上的横轴风力机和竖轴风机,横轴风力机的高度高于竖轴风机的高度且两者之间由海水管相连;

所述的横轴风力机包括:依次同轴连接的带有机组偏航系统的风轮、主轴轴承、第一齿轮箱、飞轮、联轴器、高速泵和 RO 膜,其中:风轮支承在主轴轴承上,第一齿轮箱的输出轴上设置飞轮,第一齿轮箱的输出轴与高速泵的输入轴由联轴器相连,高速泵与海水管相连,海水管的输出端设置在 RO 膜的一侧;

所述的竖轴风机包括:带有第二齿轮箱的竖轴风轮、抽水泵和吸水管,其中:第二齿轮箱的输出轴与抽水泵相连,吸水管分别与抽水泵和海水管的输入端相连。

2. 根据权利要求 1 所述的利用风能的海水淡化系统,其特征是,所述的第一齿轮箱包括:平行轴齿轮、行星架、输出轴以及组成内啮合双圆弧结构的内齿轮、行星轮和太阳轮,其中:行星轮采用调心轴承结构;太阳轮采用浮动无轴承结构;行星架及平行轴齿轮一端为调心轴承结构,另一端为向心轴承结构并与输出轴相连。

3. 根据权利要求 1 所述的利用风能的海水淡化系统,其特征是,所述的飞轮的外圆为环形结构,中部设有轮幅,中心设有带有轮毂的钢圆盘。

4. 根据权利要求 3 所述的利用风能的海水淡化系统,其特征是,所述的飞轮与第一齿轮箱的输出轴之间为过盈配合。

5. 根据权利要求 1 所述的利用风能的海水淡化系统,其特征是,所述的主轴轴承为滑动轴承结构,包括:轴承座和设置于其内部的左内球和右内球,其中:左内球和右内球的外侧面是球面结构,轴承座的内侧面是与球面结构相适应且接触的弧面,左内球和右内球的侧面相接触且接触面的近端采用止口定位结构连接,远端采用螺栓与螺母进行紧固。

6. 根据权利要求 5 所述的利用风能的海水淡化系统,其特征是,所述的左内球和右内球的球面表面为摩擦面。

7. 根据权利要求 5 所述的利用风能的海水淡化系统,其特征是,所述的止口定位结构的配合面的加工精度为 6 级精度。

8. 根据权利要求 1 所述的利用风能的海水淡化系统,其特征是,所述的横轴风力机的高度为十米以上。

9. 一种根据上述任一权利要求所述系统的海水淡化方法,通过由设于海平面的竖轴风机的竖轴风轮、第二齿轮箱驱动抽水泵,第一齿轮箱驱动过滤装置中的高速泵将海水从抽水泵泵到高速泵进口并进入 RO 膜后得到淡水及浓盐水并分别经设于风机塔筒内管道送至用户处或送至盐田制盐或直接送入电解槽电解。

利用风能的海水淡化系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种制淡水技术领域的装置及方法,具体是一种利用风能的海水淡化系统及方法。

背景技术

[0002] 利用风能驱动工作机已有悠久历史,海水淡化已得到广泛应用,也有风力直接用于淡化海水的报道;至今为止的现有方法均为风电机驱动多级离心泵或柱塞泵将高压海水经 RO 膜得到淡水及浓盐水。

[0003] 现有方法的不足在于用风电机驱动多级离心泵或柱塞泵将高压海水经 RO 膜得到淡水及浓盐水需大量电能,如洒礁岛 2000t/d 工程中电费占成本的 46.67%;发电机占风电机成本的 21%;在运行过程中发电机还需要维修。

[0004] 经过对现有技术的检索发现,中国专利文献号 CN102372371A,公开日 2012-03-14,记载了一种利用太阳光或者风力产生电力,为海水净化设备提供动力,将海水净化成高纯净水的设备,该技术由太阳方阵、风力发电、储电、控制装置、渗水管、提水泵、粗滤器、高速泵、RO 膜过滤器、高纯度过滤器、零排放装置构成。但是该技术不足之处是使用传统风机;成本高、易损坏件(液动轴承、齿轮)多、受风速影响大、齿轮箱体积大、质量重、安装维护成本高、用昂贵发电机,总体发电效率低,难以普及。

[0005] 另外,中国专利文献号 CN102126548A,公开日 2011-07-20,记载了一种风电互补驱动海水淡化高压泵的装置,该技术包括风力机、传动轴、齿轮换向器、加速齿轮箱、风能驱动的高压泵及电动水泵,该技术以风能驱动高压泵为主要动力,当风力不足时或无风时,可适当启用电动水泵以保证设施工作,但是该现有技术结构复杂、成本高、环节多,更易造成事故,同时多重联轴器传递扭矩效率损失大。

发明内容

[0006] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提供一种利用风能的海水淡化系统及方法,省去了昂贵的发电机,且直接驱动高速泵减少了并入电网的设备及费用,由于减少了传动环节从而提高了效率。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0008] 本发明涉及一种利用风能的海水淡化系统,包括:漂浮体以及设置于其上的横轴风力机和竖轴风机,横轴风力机的高度高于竖轴风机的高度且两者之间由海水管相连。

[0009] 所述的横轴风力机包括:依次同轴连接的带有机组偏航系统的风轮、主轴轴承、第一齿轮箱、飞轮、联轴器、高速泵和 RO 膜,其中:风轮支承在主轴轴承上,第一齿轮箱的输出轴上设置飞轮,第一齿轮箱的输出轴与高速泵的输入轴由联轴器相连,高速泵与海水管相连,海水管的输出端设置在 RO 膜的一侧。

[0010] 所述的第一齿轮箱包括:平行轴齿轮、行星架、输出轴以及组成内啮合双圆弧结构的内齿轮、行星轮和太阳轮,其中:行星轮采用调心轴承结构;太阳轮采用浮动无轴承结

构;行星架及平行轴齿轮一端为调心轴承结构,另一端为向心轴承结构并与输出轴相连。

[0011] 所述的偏航轴承为普通向心轴承,所述的转桨轴承为向心推力轴承。

[0012] 所述的飞轮的外圆为环形结构,中部设有轮幅,中心设有带有轮毂的钢圆盘。

[0013] 所述的飞轮与第一齿轮箱的输出轴之间为过盈配合。

[0014] 由于用飞轮调速大大减少了速度及功率的波动,从而使工艺操作波动减至最少。

[0015] 所述的主轴轴承为滑动轴承结构,包括:轴承座和设置于其内部的左内球和右内球,其中:左内球和右内球的外侧面是球面结构,轴承座的内侧面是与球面结构相适应且接触的弧面,左内球和右内球的侧面相接触且接触面的近端采用止口定位结构连接,远端采用螺栓与螺母进行紧固。

[0016] 所述的竖轴风机包括:所述的竖轴风机包括:带有第二齿轮箱的竖轴风轮、抽水泵和吸水管,其中:第二齿轮箱的输出轴与抽水泵相连,吸水管分别与抽水泵和海水管的输入端相连。

[0017] 本发明涉及上述系统的海水淡化方法,通过由设于海平面的竖轴风机的竖轴风轮、第二齿轮箱驱动抽水泵,第一齿轮箱驱动过滤装置中的高速泵将海水从抽水泵泵到高速泵进口并进入 RO 膜后得到淡水及浓盐水并分别经设于风机塔筒内管道送至用户处或送至盐田制盐或直接送入电解槽电解。

[0018] 本发明结构上省去了昂贵的发电机且直接驱动高速泵减少了并入电网的设备及费用,由于减少了传动环节从而提高了效率;目前淡化海水最低在 3 元一吨水平,基于本发明可实现海水淡化 1 元/吨以下,原因是用新型风力机及不用电费,仅有设备成本。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明结构示意图。

[0020] 图 2 为横轴风力机结构示意图。

[0021] 图 3 为主轴轴承侧视图。

[0022] 图 4 为主轴轴承俯视图。

[0023] 图 5 为飞轮结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

实施例

[0025] 如图 1 和图 2 所示,本实施例包括:漂浮体 1 以及设置于其上的横轴风力机 2 和竖轴风机 3,横轴风力机 2 的高度高于竖轴风机 3 的高度且两者之间由海水管 4 相连。

[0026] 所述的横轴风力机 2 包括:依次同轴连接的带有机组偏航系统(未图示)的风轮 5、主轴轴承 6、第一齿轮箱 7、飞轮 8、联轴器 9、高速泵 10 和 RO 膜 11,其中:风轮 5 支承在主轴轴承 6 上,第一齿轮箱 7 的输出轴上设置飞轮 8,第一齿轮箱 7 的输出轴与高速泵 10 的输入轴由联轴器 9 相连,高速泵 10 与海水管 4 相连,海水管 4 的输出端设置在 RO 膜 11 的

一侧；

[0027] 如图 5 所示,所述的飞轮 8 的外圆为环形结构,中部设有轮幅,中心设有带有轮毂的钢圆盘。

[0028] 本实施例中所述的飞轮 8 与第一齿轮箱 7 的输出轴之间为过盈配合,通过在第一齿轮箱 7 的输出轴处装置合适转动惯量的飞轮 8 起到调速作用从而使输出转速保持稳定。

[0029] 所述的第一齿轮箱 7 包括:平行轴齿轮、行星架、输出轴以及组成内啮合双圆弧结构的内齿轮、行星轮和太阳轮,其中:行星轮采用调心轴承结构;太阳轮采用浮动无轴承结构;行星架及平行轴齿轮一端为调心轴承结构,另一端为向心轴承结构并与输出轴相连。

[0030] 所述的偏航轴承为普通向心轴承,所述的转桨轴承为向心推力轴承。

[0031] 如图 3 所示,所述的主轴轴承 6 为滑动轴承结构,包括:轴承座 15 和设置于其内部的左内球 16 和右内球 17,其中:左内球 16 和右内球 17 的外侧面是球面结构,轴承座 15 的内侧面是与球面结构相适应且接触的弧面,左内球 16 和右内球 17 的侧面相接触且接触面的近端采用止口定位结构连接,远端采用螺栓 18 与螺母 19 进行紧固。

[0032] 所述的左内球 16 和右内球 17 的球面结构可起调心作用。

[0033] 所述的止口定位结构的配合面按 6 级精度加工;

[0034] 所述的左内球 16 和右内球 17 的球面表面为摩擦面;装配时左内球 16,右内球 17 分别推入件轴承座 15 中,用螺栓 18 与螺母 19 紧固;根据高温、低温、高湿、盐雾、沙尘、断油等复杂工况用材料表面工程处理轴承摩擦面 A 以满足不同使用要求,并且根据需要做成向心式或向心推力方式以承受径向,轴向载荷。

[0035] 所述的横轴风力机 2 的高度为十米以上。

[0036] 所述的竖轴风机 3 包括:带有第二齿轮箱的竖轴风轮 12、抽水泵 13 和吸水管 14,其中:第二齿轮箱的输出轴与抽水泵 13 相连,吸水管 14 分别与抽水泵 13 和海水管 4 的输入端相连。

[0037] 由设于海平面的竖轴风机的竖轴风轮 12、第二齿轮箱驱动抽水泵 13,而第一齿轮箱 7 驱动过滤装置中的高速泵 10 将海水从抽水泵 13 泵到高速泵 10 进口并进入 RO 膜 11 后得到淡水及浓盐水并分别经设于风机塔筒内管道送至用户处或送至盐田制盐或直接送入电解槽电解。

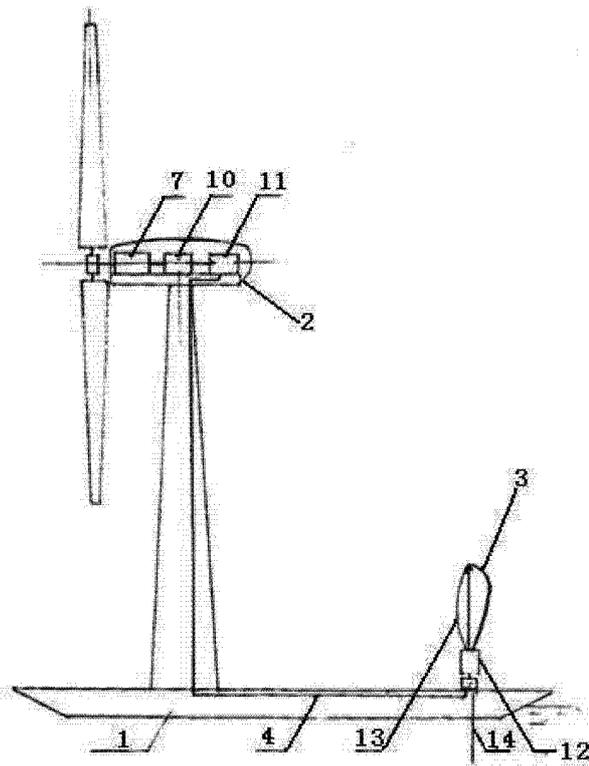


图 1

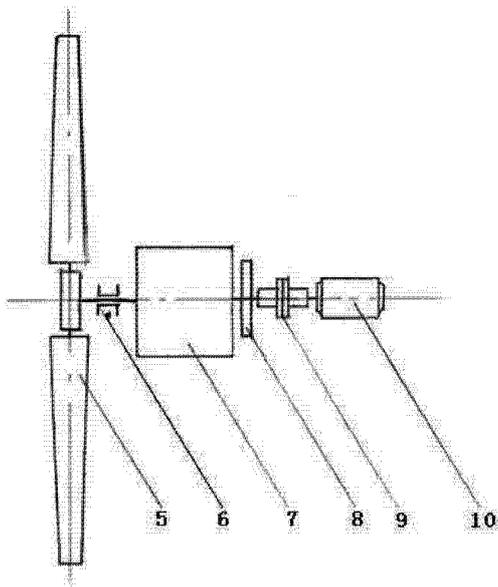


图 2

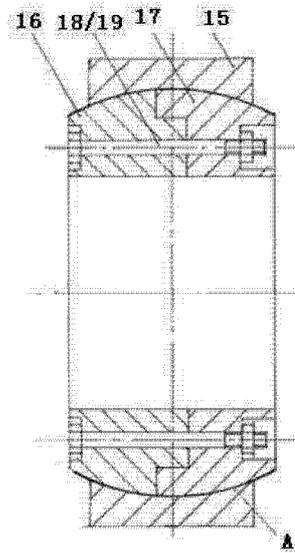


图 3

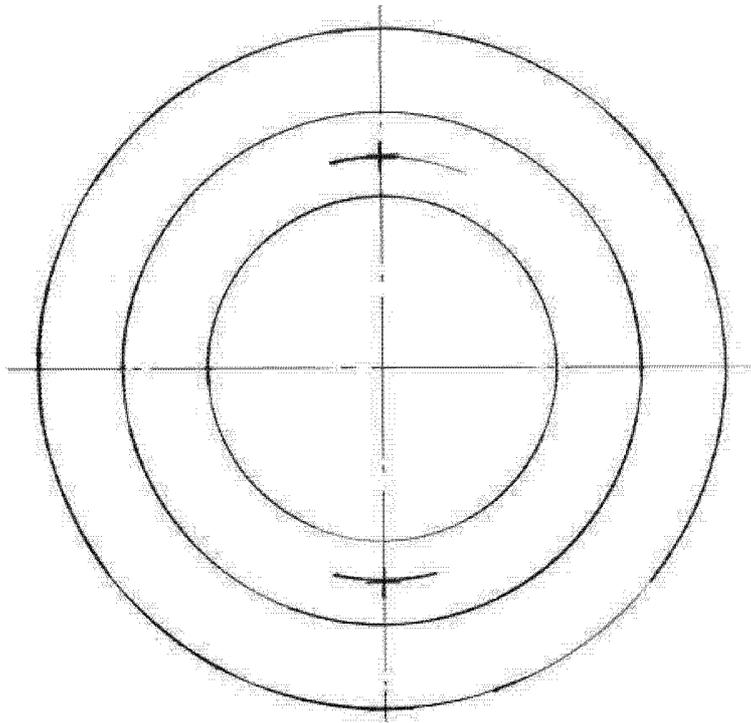


图 4

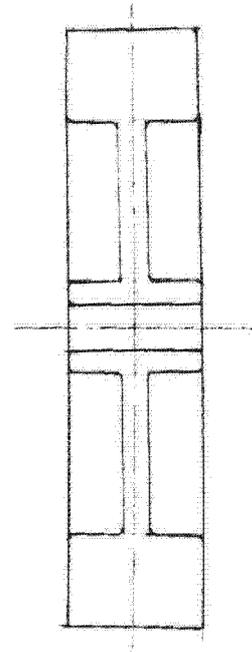


图 5