(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106430382 A
(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201611260802.1

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 广东申菱环境系统股份有限公司
地址 528313 广东省佛山市顺德区陈村镇机械装备园兴隆十路8号

(72)发明人 黄浩亮 张学伟 张晓艳

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
代理人 郑永泉 邱奕才

(51)Int.Cl.
*C02F 1/04*(2006.01)
*C02F 103/08*(2006.01)

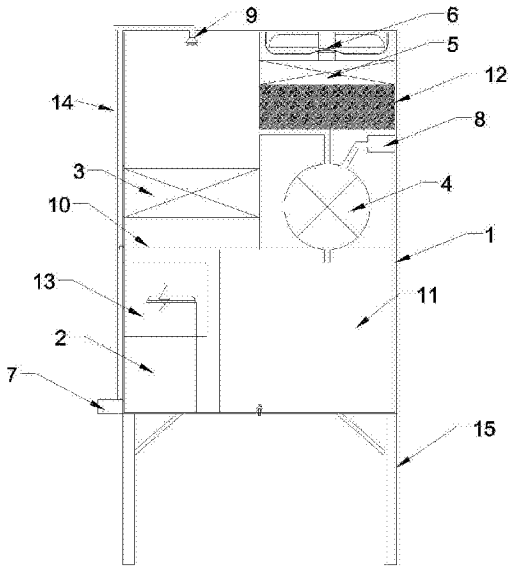
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种简便型海水淡化装置

(57)摘要

本发明公开了一种简便型海水淡化装置，包括机体，所述机体包括海水喷淋系统、制冷系统和淡水生成系统；所述海水喷淋系统包括水泵和喷淋器；所述制冷系统包括依次连接形成循环回路的压缩机、冷凝器、节流元件和蒸发器；所述淡水生成系统包括与蒸发器连接的真空泵；所述制冷系统还包括与所述蒸发器并联的辅助蒸发器；所述水泵将海水泵送至喷淋器，所述喷淋器将海水喷洒于冷凝器上，海水吸收冷凝器的热量蒸发，所述真空泵将蒸发的水蒸气抽至蒸发器，与蒸发器换热冷凝得到淡水。本发明结合了热泵原理，充分利用了热泵系统冷热两侧的热量对海水进行蒸发、冷凝而制备淡水，实现了能量的回收利用，其安装便利，能耗低，适合用水规模不大的场合。




CN 106430382 A

1.一种简便型海水淡化装置，其特征在于，包括机体，所述机体包括制冷系统、海水喷淋系统和淡水生成系统；

所述制冷系统包括压缩机、冷凝器、蒸发器和节流元件，所述压缩机、冷凝器、节流元件和蒸发器依次连接形成循环回路；

所述海水喷淋系统包括水泵和喷淋器，所述水泵将海水泵送至喷淋器，所述喷淋器位于所述冷凝器的上方；

所述淡水生成系统包括与蒸发器连接的真空泵，所述真空泵用于将海水蒸发的到的水蒸气抽送至蒸发器，并与蒸发器换热；

所述制冷系统还包括与所述蒸发器并联的辅助蒸发器。

2.根据权利要求1所述的简便型海水淡化装置，其特征在于，还包括控制系统，所述控制系统包括采集模块、判断模块和控制模块；

所述采集模块用于采集蒸发器和冷凝器的压力和温度信息，并传送至判断模块；

所述判断模块根据系统的设定参数和采集模块所采集的信息，判断是否需要控制模块对海水的喷水量以及制冷剂流至蒸发器的流量作出调整；

所述控制模块根据所述判断模块得出的结果控制海水的喷水量来调节冷凝压力和/或调节部分制冷剂到辅助蒸发器来调节蒸发压力。

3.根据权利要求2所述的简便型海水淡化装置，其特征在于，所述采集模块包括压力传感器和温度传感器，所述压力传感器设于冷凝器和蒸发器的制冷剂管路的出口位置，所述温度传感器设于冷凝器和蒸发器的制冷剂管路的出口位置。

4.根据权利要求1所述的简便型海水淡化装置，其特征在于，所述制冷系统还包括风机和回风口，所述风机用于使空气从回风口进入并通过所述辅助蒸发器后从风机排风口排出。

5.根据权利要求1所述的简便型海水淡化装置，其特征在于，所述蒸发室还设有海水接水盘，所述海水接水盘位于所述冷凝器的下方。

6.根据权利要求1所述的简便型海水淡化装置，其特征在于，所述淡水生成系统还包括淡水箱，所述淡水箱用于收集与蒸发器冷凝后得到的淡水。

7.根据权利要求1所述的简便型海水淡化装置，其特征在于，所述冷凝器为翅片式换热器或微通道换热器。

8.根据权利要求1所述的简便型海水淡化装置，其特征在于，所述蒸发器为壳管式换热器。

9.根据权利要求1所述的简便型海水淡化装置，其特征在于，所述辅助蒸发器为翅片式换热器或微通道换热器。

10.根据权利要求1所述的简便型海水淡化装置，其特征在于，所述节流元件为电子膨胀阀或热力膨胀阀或毛细管。

# 一种简便型海水淡化装置

## 技术领域

[0001] 本发明涉及热泵技术领域，具体涉及一种简便型海水淡化装置。

## 背景技术

[0002] 随着工农业发展以及人口增加，对淡水资源的需求日益增长，而目前传统的海水淡化方法，不管是热法还是膜法，其共同点都是单机制水规模以及投资建设非常大。

[0003] 申请号为201510187540.X的中国发明专利公开了一种简易海水淡化装置，包括薄膜型菲涅尔透镜、透明罩、塑料软管、浮圈、多孔织物材料、支撑网、多孔虹吸绳、冷凝管、淡水贮存器、淡水阀门。该简易海水淡化装置在多孔虹吸绳的作用下，多孔织物材料一直保持湿润，在菲涅尔透镜的聚光聚热作用下，水蒸汽不断通过塑料软管和冷凝管，液化成淡水进入到淡水贮存器中。该方案置利用太阳能蒸发海水，并利用海水的低温冷凝水蒸汽以获得淡水，虽然结构简单，节能环保，但是该装置依靠太阳能蒸发海水，稳定性差，且效率非常低。

## 发明内容

[0004] 为克服现有的技术缺陷，本发明提供了一种结构简单合理、装配简便快捷、制水规模适中、能耗低的海水淡化装置。

[0005] 为实现本发明的目的，采用以下技术方案予以实现：

一种简便型海水淡化装置，包括机体，所述机体包括制冷系统、海水喷淋系统和淡水生成系统；所述制冷系统包括压缩机、冷凝器、蒸发器和节流元件，所述压缩机、冷凝器、节流元件和蒸发器依次连接形成循环回路；所述海水喷淋系统包括水泵和喷淋器，所述水泵将海水泵送至喷淋器，所述喷淋器位于所述冷凝器的上方；所述淡水生成系统包括与蒸发器连接的真空泵，所述真空泵用于将海水蒸发的到的水蒸气抽送至蒸发器，并与蒸发器换热；所述制冷系统还包括与所述蒸发器并联的辅助蒸发器。

[0006] 本发明结合了热泵原理，充分利用了热泵系统冷热两侧的热量对海水进行蒸发浓缩以及降温冷凝而制备淡水，实现了能量的回收利用，其安装便利，能耗低，很好的适应用水规模不大的场合。同时，本发明所提供的海水淡化装置实现了简便化和小型化，本方案为机组一体化设计，所有部件的安装紧凑，而且淡化水汽不与外界直接相通，避免了装置运行时向外漂水的环境问题。

[0007] 本发明通过水泵源源不断地引入海水，并通过制冷系统的热冷侧不同功能实现了海水浓缩蒸发以及水蒸气降温冷凝，从而实现了淡水的制备。另外，制冷系统冷侧还配有辅助蒸发器，用以平衡系统运行时的热量分配，控制海水淡化量。

[0008] 进一步地，该装置还包括控制系统，所述控制系统包括采集模块、判断模块和控制模块；所述采集模块用于采集蒸发器和冷凝器的压力和温度信息，并传送至判断模块；所述判断模块根据系统的设定参数和采集模块所采集的信息，判断是否需要控制模块对海水的喷水量以及制冷剂流至蒸发器的流量作出调整；所述控制模块根据所述判断模块得出的结

果控制海水的喷水量来调节冷凝压力和/或调节部分制冷剂到辅助蒸发器来调节蒸发压力。

[0009] 本发明为了保证海水淡化装置运行中热量平衡和稳定，还设置了控制系统，控制系统采取了调节海水喷水量，以及通过向辅助蒸发器旁通制冷剂的方法实现冷热两侧热量平衡，且以上调节方法均通过电气控制系统按照预设参数自动感应判断并动作调整，实现了对海水淡化装置的自动化控制。

[0010] 进一步地，所述采集模块包括压力传感器和温度传感器，所述采集模块包括压力传感器和温度传感器，所述压力传感器设于冷凝器和蒸发器的制冷剂管路的出口位置，所述温度传感器设于冷凝器和蒸发器的制冷剂管路的出口位置。

[0011] 进一步地，所述制冷系统还包括风机和回风口，所述风机用于使空气从回风口进入并通过所述辅助蒸发器后从风机排风口排出。

[0012] 进一步地，所述蒸发室还设有海水接水盘，所述海水接水盘位于所述冷凝器的下方。

[0013] 优选地，所述海水接水盘设有排水口。

[0014] 进一步地，所述淡水生成系统还包括淡水箱，所述淡水箱用于收集与蒸发器冷凝后得到的淡水。

[0015] 进一步地，所述冷凝器为翅片式换热器或微通道换热器。

[0016] 进一步地，所述蒸发器为壳管式换热器。

[0017] 进一步地，所述辅助蒸发器为翅片式换热器或微通道换热器。

[0018] 进一步地，所述节流元件为电子膨胀阀或热力膨胀阀或毛细管。

[0019] 进一步地，所述水泵为可调速离心式水泵，所述真空泵为定速泵。

[0020] 进一步地，所述风机采用轴流式风机或离心式风机或贯流式风机。

[0021] 进一步地，所述制冷系统的循环介质为环保型氟利昂制冷剂，由R134a、R245fa中的一种或多种构成。

[0022] 与现有技术比较，本发明提供了一种简便型海水淡化装置，本发明结合了热泵原理，充分利用了热泵系统冷热两侧的热量对海水进行蒸发浓缩以及降温冷凝而制备淡水，实现了能量的回收利用，其安装便利，能耗低，很好的适应用水规模不大的场合。同时，本发明所提供的海水淡化装置实现了简便化和小型化，本方案为机组一体化设计，所有部件的安装紧凑，而且淡化水汽不与外界直接相通，避免了装置运行时向外漂水的环境问题。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明的结构示意图。

[0024] 附图说明：1．机体；2．压缩机；3．冷凝器；4．蒸发器；5．辅助蒸发器；6．风机；7．水泵；8．真空泵；9．喷淋器；10．海水接水盘；11．淡水箱；12．回风口；13．控制系统；14．海水管；15．支架。

## 具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明实施方式作进一步详细地说明。

## 实施例

[0026] 一种简便型海水淡化装置，包括机体1、压缩机2、冷凝器3、蒸发器4、辅助蒸发器5、风机6、水泵7、真空泵8、喷淋器9、海水接水盘10、淡水箱11、回风口12、控制系统13、海水管14、支架15。其中压缩机2、冷凝器3、节流元件、蒸发器4以及辅助蒸发器5通过系统管连接起来，蒸发器4与辅助蒸发器5在管路中以并联形式相连。

[0027] 使用时，首先启动水泵7，水泵7泵送的海水通过喷淋器9把海水喷洒在冷凝器3上，随后启动压缩机2和真空泵8，至此，整个系统正式运作起来。喷洒在冷凝器3表面的海水，其淡水成分通过吸收冷凝器3内制冷剂热量而蒸发，在真空泵8的辅助下，水蒸气进入蒸发器4筒体内，通过与制冷剂之间的换热，水蒸气放热冷凝成淡水状态，流进淡水箱11并储存起来。整个流程如此持续进行，淡水则源源不断地被制取，蒸馏下来的浓海水则通过海水接水盘10的排水口排出，重新流回大海。

[0028] 考虑到实际运行时两器负荷的变化差异，采用控制系统13对冷凝器和蒸发器的制冷剂侧的压力、温度进行感应并收集，并根据设定的参数判断是否需作调整，然后通过改变海水喷水量来调节冷凝压力，通过将调整制冷剂到辅助蒸发器5的流量来调节蒸发压力，确保制冷系统在合适的工况下稳定运行。

[0029] 本实施例提供了一种简便型海水淡化装置，本装置结合了热泵原理，充分利用了热泵系统冷热两侧的热量对海水进行蒸发浓缩以及降温冷凝而制备淡水，实现了能量的回收利用，其安装便利，能耗低，很好的适应用水规模不大的场合。

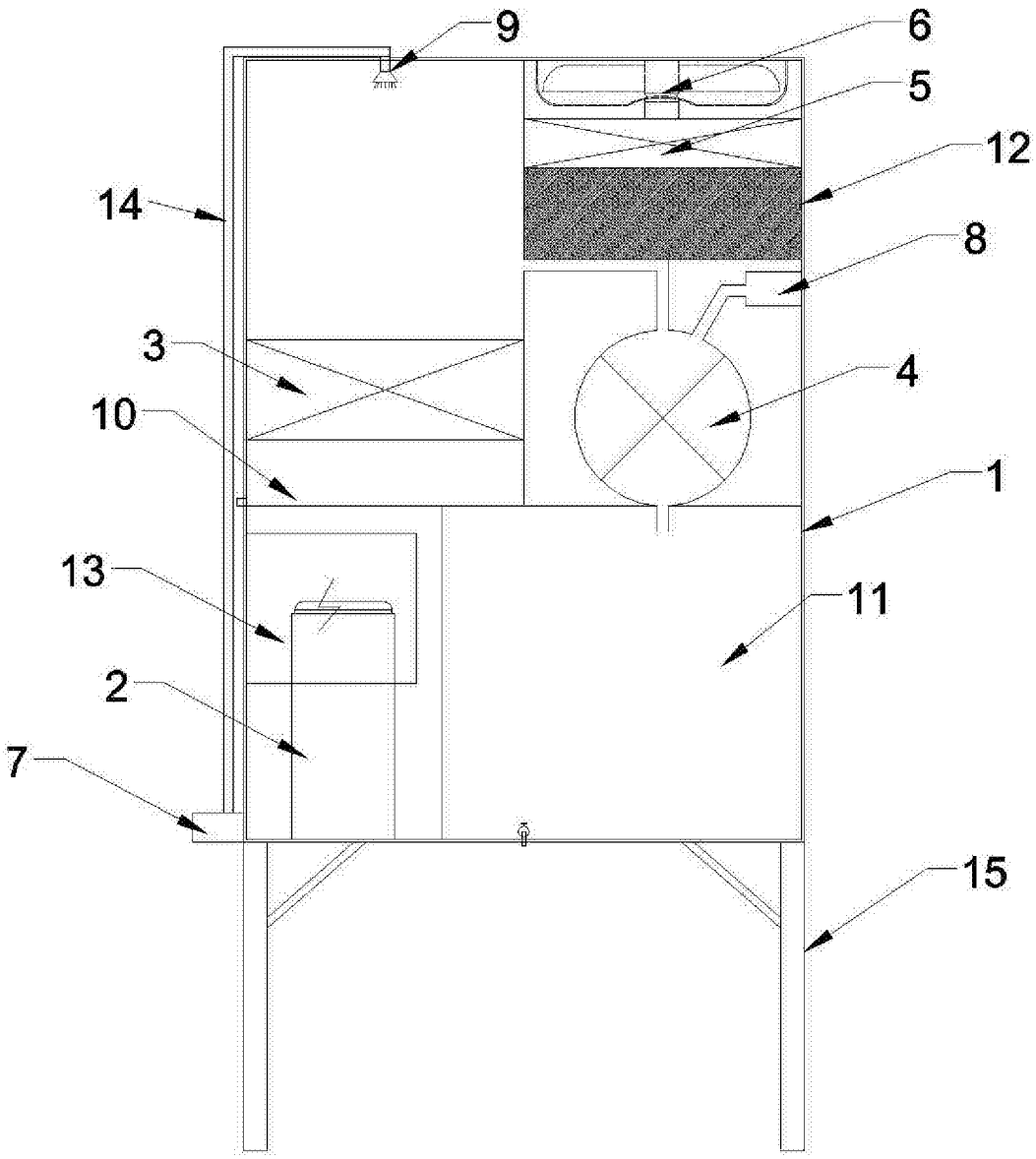



图1