(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 107388430 A
(43)申请公布日 2017.11.24

(21)申请号 201710778895.5

(22)申请日 2017.09.01

(71)申请人 江苏紫东建筑科技股份有限公司
地址 210000 江苏省南京市秦淮区白下高新园区永智路弘瑞大厦4楼

(72)发明人 陶柳成 涂道军 张强 涂道香 王磊

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司 32252
代理人 戴朝荣

(51)Int.Cl.
F24F 3/14(2006.01)
F24F 3/16(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)

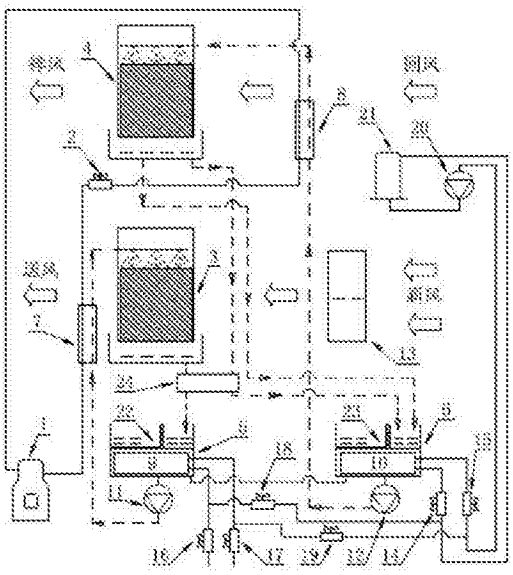
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种太阳能真空溶液除湿空调及其工作方法

(57)摘要

一种太阳能真空溶液除湿空调及其工作方法，包括制冷系统和真空溶液系统，制冷系统包括：压缩机、第一交换器、第二交换器、电磁四通换向阀、风阀调节器；真空溶液系统包括：释放水分装置、吸收水分装置、板式交换器、直冷交换器、直热交换器、太阳能交换器和水冷交换器、太阳能储能罐和太阳能循环泵、双级过滤器、第一溶液泵和第二溶液泵；将真空溶液系统、太阳能系统、水冷系统与制冷系统结合起来，实现温度、湿度独立精确控制调节，不仅解决了溶液对板式交换器的腐蚀、结垢问题，而且提高了制冷、制热和节能效率，采用吸收水分装置与双级过滤器，消除空气中夹带的粉尘和细菌，大大改善了室内空气的质量。



CN 107388430 A

1.一种太阳能真空溶液除湿空调，其特征在于，包括：制冷系统和真空溶液系统；

所述制冷系统包括压缩机(1)、四通换向阀(2)、第一交换器(7)、第二交换器(8)和风阀调节器(13)；所述真空溶液系统包括吸收水分装置(3)、释放水分装置(4)、板式交换器(24)、水冷交换器(9)、太阳能交换器(10)、太阳能循环泵(20)、太阳能储能罐(21)、第一储液箱(5)、第二储液箱(6)、第一溶液泵(11)、第二溶液泵(12)、第一双级过滤器(22)和第二双级过滤器(23)；

所述压缩机(1)与第一交换器(7)、第二交换器(8)相连，所述第一交换器(7)和第二交换器(8)之间通过四通换向阀(2)相连，排风处理通道和新风处理通道分别设置在机组的上层和下层，所述风阀调节器(13)设置在新风通道中；所述吸收水分装置(3)和释放水分装置(4)分别设置在机组的下层和上层，吸收水分装置(3)通过第一双级过滤器(22)与第一储液箱(5)相连，释放水分装置(4)通过第二双级过滤器(23)与第二储液箱(6)相连，所述第一储液箱(5)通过第一溶液泵(11)、第一交换器(7)与吸收水分装置(3)内的淋喷头相连，所述第二储液箱(6)通过第二溶液泵(12)、第二交换器(8)与释放水分装置(4)内的淋喷头相连，吸收水分装置(3)和释放水分装置(4)通过板式交换器(24)相连，第一储液箱(5)和第二储液箱(6)连通，所述板式交换器(24)还分别与第一储液箱(5)和第二储液箱(6)相连；

所述太阳能储能罐(21)通过太阳能循环泵(20)与太阳能交换器(10)相连，所述第一双级过滤器(22)和水冷交换器(9)设置在第一储液箱(5)中，所述第二双级过滤器(23)和太阳能交换器(10)设置在第二储液箱(6)中。

2.一种太阳能真空溶液除湿空调，其特征在于，包括：制冷系统和真空溶液系统；

所述制冷系统包括压缩机(1)、四通换向阀(2)、直冷交换器(7')、直热交换器(8')和风阀调节器(13)；所述真空溶液系统包括吸收水分装置(3)、释放水分装置(4)、板式交换器(24)、水冷交换器(9)、太阳能交换器(10)、太阳能循环泵(20)、太阳能储能罐(21)、第一储液箱(5)、第二储液箱(6)、第一溶液泵(11)、第二溶液泵(12)、第一双级过滤器(22)和第二双级过滤器(23)；

所述压缩机(1)与直冷交换器(7')、直热交换器(8')相连，所述直冷交换器(7')和直热交换器(8')之间通过四通换向阀(2)相连，排风处理通道和新风处理通道分别设置在机组的上层和下层，所述风阀调节器(13)设置在新风通道中；所述吸收水分装置(3)和释放水分装置(4)分别设置在机组的下层和上层，吸收水分装置(3)通过第一双级过滤器(22)与第一储液箱(5)相连，释放水分装置(4)通过第二双级过滤器(23)与第二储液箱(6)相连，所述第一储液箱(5)通过第一溶液泵(11)与吸收水分装置(3)相连，所述第二储液箱(6)通过第二溶液泵(12)与释放水分装置(4)相连，吸收水分装置(3)和释放水分装置(4)通过板式交换器(24)相连，第一储液箱(5)和第二储液箱(6)连通，所述板式交换器(24)还分别与第一储液箱(5)和第二储液箱(6)相连；

所述太阳能储能罐(21)通过太阳能循环泵(20)与太阳能交换器(10)相连，所述第一双级过滤器(22)设置在第一储液箱(5)中，所述第二双级过滤器(23)设置在第二储液箱(6)中，所述水冷交换器(9)和直冷交换器(7')设置在吸收水分装置(3)中，所述太阳能交换器(10)和直热交换器(8')设置在释放水分装置(4)中。

3.如权利要求1或2所述的一种太阳能真空溶液除湿空调，其特征在于：所述水冷交换器(9)和太阳能交换器(10)分别由电磁阀转换控制，以调节新风的温度和湿度。

4.如权利要求1或2所述的一种太阳能真空溶液除湿空调，其特征在于：所述真空溶液系统还包括多个旁通电磁阀。

5.一种如权利要求1所述的太阳能真空溶液除湿空调的工作方法，其特征在于，包括：

在第一溶液泵(11)的作用下，溶液从第一储液箱(5)流至第一交换器(7)中，然后从吸收水分装置(3)内的喷淋头喷下，室外新风和地下冷风经过风阀调节器(13)进入吸收水分装置(3)内，由被第一交换器(7)冷却的溶液喷淋除湿后，再送入室内；吸收水分装置(3)内的喷淋头喷下的溶液在与新风发生热质交换后，通过管路流入到第一双级过滤器(22)，经过滤后流回到第一储液箱(5)内，完成循环；

在第二溶液泵(12)的作用下，溶液从第二储液箱(6)流至第二交换器(8)中，然后从释放水分装置(4)内的喷淋头喷下，室内回风进入释放水分装置(4)内，由被第二交换器(8)加热的溶液喷淋加热加湿后，排向室外；释放水分装置(4)内的喷淋头喷下的溶液在与回风发生热质交换后，通过管路流入到第二双级过滤器(23)，经过滤后流回到第二储液箱(6)内，完成循环。

6.一种如权利要求2所述的太阳能真空溶液除湿空调的工作方法，其特征在于，包括：

在第一溶液泵(11)的作用下，溶液从第一储液箱(5)流至吸收水分装置(3)中，经过水冷交换器(9)后，从吸收水分装置(3)内的喷淋头喷下，室外新风和地下冷风经过风阀调节器(13)进入吸收水分装置(3)内，与喷淋头喷下的溶液进行热质交换，被溶液降温除湿后，再送入室内；水冷交换器(9)交换后的溶液及新风与直冷交换器(7')在吸收水分装置(3)中直接交换后，溶液通过管路流入到第一双级过滤器(22)，经过滤后流回到第一储液箱(5)内，完成循环；

在第二溶液泵(12)的作用下，溶液从第二储液箱(6)流至释放水分装置(4)中，经过太阳能交换器(10)后，从释放水分装置(4)内的喷淋头喷下，室内回风进入释放水分装置(4)内，与喷淋头喷下的溶液进行热质交换，被溶液加温加湿后，排向室外；太阳能交换器(10)交换后的溶液及回风与直热交换器(8')在释放水分装置(4)中直接交换后，溶液通过管路流入到第二双级过滤器(23)，经过滤后流回到第二储液箱(6)内，完成循环。

一种太阳能真空溶液除湿空调及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明属于空调领域，具体涉及一种太阳能真空溶液除湿空调及其工作方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展，人们生活水平的提高，空调在家庭中的应用越来越广泛了，而现有空调中溶液容易对板式交换器造成腐蚀，且溶液会在板式交换器里形成结垢，这些结构是滋生各种细菌的温床，恶化了室内空气质量，容易引发居住者各种病状。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术中的不足，提供一种太阳能真空溶液除湿空调及其工作方法。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

一种太阳能真空溶液除湿空调，其特征在于，包括：制冷系统和真空溶液系统；

所述制冷系统包括压缩机、四通换向阀、第一交换器、第二交换器和风阀调节器；所述真空溶液系统包括吸收水分装置、释放水分装置、板式交换器、水冷交换器、太阳能交换器、太阳能循环泵、太阳能储能罐、第一储液箱、第二储液箱、第一溶液泵、第二溶液泵、第一双级过滤器和第二双级过滤器；

所述压缩机与第一交换器、第二交换器相连，所述第一交换器和第二交换器之间通过四通换向阀相连，排风处理通道和新风处理通道分别设置在机组的上层和下层，所述风阀调节器设置在新风通道中；所述吸收水分装置和释放水分装置分别设置在机组的下层和上层，吸收水分装置通过第一双级过滤器与第一储液箱相连，释放水分装置通过第二双级过滤器与第二储液箱相连，所述第一储液箱通过第一溶液泵、第一交换器与吸收水分装置内的淋喷头相连，所述第二储液箱通过第二溶液泵、第二交换器与释放水分装置内的淋喷头相连，吸收水分装置和释放水分装置通过板式交换器相连，第一储液箱和第二储液箱连通，所述板式交换器还分别与第一储液箱和第二储液箱相连；

所述太阳能储能罐通过太阳能循环泵与太阳能交换器相连，所述第一双级过滤器和水冷交换器设置在第一储液箱中，所述第二双级过滤器和太阳能交换器设置在第二储液箱中。

[0005] 以及相应的工作方法，具体包括：

在第一溶液泵的作用下，溶液从第一储液箱流至第一交换器中，然后从吸收水分装置内的喷淋头喷下，室外新风和地下冷风经过风阀调节器进入吸收水分装置内，由被第一交换器冷却的溶液喷淋除湿后，再送入室内；吸收水分装置内的喷淋头喷下的溶液在与新风发生热质交换后，通过管路流入到第一双级过滤器，经过滤后流回到第一储液箱内，完成循环；

在第二溶液泵的作用下，溶液从第二储液箱流至第二交换器中，然后从释放水分装置内的喷淋头喷下，室内回风进入释放水分装置内，由被第二交换器加热的溶液喷淋加热加

湿后，排向室外；释放水分装置内的喷淋头喷下的溶液在与回风发生热质交换后，通过管路流入到第二双级过滤器，经过滤后流回到第二储液箱内，完成循环。

[0006] 此外，还提出了另一种技术方案：

一种太阳能真空溶液除湿空调，其特征在于，包括：制冷系统和真空溶液系统；

所述制冷系统包括压缩机、四通换向阀、直冷交换器、直热交换器和风阀调节器；所述真空溶液系统包括吸收水分装置、释放水分装置、板式交换器、水冷交换器、太阳能交换器、太阳能循环泵、太阳能储能罐、第一储液箱、第二储液箱、第一溶液泵、第二溶液泵、第一双级过滤器和第二双级过滤器；

所述压缩机与直冷交换器、直热交换器相连，所述直冷交换器和直热交换器之间通过四通换向阀相连，排风处理通道和新风处理通道分别设置在机组的上层和下层，所述风阀调节器设置在新风通道中；所述吸收水分装置和释放水分装置分别设置在机组的下层和上层，吸收水分装置通过第一双级过滤器与第一储液箱相连，释放水分装置通过第二双级过滤器与第二储液箱相连，所述第一储液箱通过第一溶液泵与吸收水分装置相连，所述第二储液箱通过第二溶液泵与释放水分装置相连，吸收水分装置和释放水分装置通过板式交换器相连，第一储液箱和第二储液箱连通，所述板式交换器还分别与第一储液箱和第二储液箱相连；

所述太阳能储能罐通过太阳能循环泵与太阳能交换器相连，所述第一双级过滤器设置在第一储液箱中，所述第二双级过滤器设置在第二储液箱中，所述水冷交换器和直冷交换器设置在吸收水分装置中，所述太阳能交换器和直热交换器设置在释放水分装置中。

[0007] 以及相应的工作方法，具体包括：

在第一溶液泵的作用下，溶液从第一储液箱流至吸收水分装置中，经过水冷交换器后，从吸收水分装置内的喷淋头喷下，室外新风和地下冷风经过风阀调节器进入吸收水分装置内，与喷淋头喷下的溶液进行热质交换，被溶液降温除湿后，再送入室内；水冷交换器交换后的溶液及新风与直冷交换器在吸收水分装置中直接交换后，溶液通过管路流入到第一双级过滤器，经过滤后流回到第一储液箱内，完成循环；

在第二溶液泵的作用下，溶液从第二储液箱流至释放水分装置中，经过太阳能交换器后，从释放水分装置内的喷淋头喷下，室内回风进入释放水分装置内，与喷淋头喷下的溶液进行热质交换，被溶液加温加湿后，排向室外；太阳能交换器交换后的溶液及回风与直热交换器在释放水分装置中直接交换后，溶液通过管路流入到第二双级过滤器，经过滤后流回到第二储液箱内，完成循环。

[0008] 为优化上述技术方案，采取的具体措施还包括：

所述水冷交换器和太阳能交换器分别由电磁阀转换控制，以调节新风的温度和湿度。

[0009] 所述真空溶液系统还包括多个旁通电磁阀。

[0010] 本发明的有益效果是：采用真空溶液系统、太阳能系统、水冷却系统与制冷系统的转换控制，不仅解决了溶液对板式交换器的腐蚀，而且消除了溶液在板式交换器里的结垢，大大的提高了制冷、制热、除湿的效率；解决了新风负荷较大时，溶液与新风进行能量转换时吸收水分的负荷，排风负荷较大时，溶液与排风进行能量转换时释放水分的负荷，解决了溶液中夹带的灰尘，从而提高了系统的节能。其结构紧凑简单合理，利用板式交换器、直冷交换器、直热交换器、电磁阀及旁通电磁阀实现温度、湿度的精确控制，以及除湿、加湿的调

节，系统节能环保。通过溶液的喷淋可以除去空气中夹带的灰尘和细菌，大大改善了室内空气的质量。

附图说明

[0011] 图1是本发明的第一实施例的原理示意图。

[0012] 图2是本发明的第二实施例的原理示意图。

[0013] 图3是本发明旁通电磁阀的工作原理图。

[0014] 附图标记如下：压缩机1、四通换向阀2、吸收水分装置3、释放水分装置4、第一储液箱5、第二储液箱6、第一交换器7、直冷交换器7'、第二交换器8、直热交换器8'、水冷交换器9、太阳能交换器10、第一溶液泵11、第二溶液泵12、风阀调节器13、电磁阀14、电磁阀15-19、太阳能循环泵20、太阳能储能罐21、第一双级过滤器22、第二双级过滤器23、板式交换器24、旁通电磁阀A-E。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图详细说明本发明。

[0016] 如图1-3所示的太阳能真空溶液除湿空调，是一种利用真空溶液系统、太阳能系统、地下自然冷源、地下水、江水和河水转换控制的高效节能除湿空调，主要包括制冷系统和真空溶液系统。

[0017] 图1是本发明的第一实施例，制冷系统包括压缩机1、四通换向阀2、第一交换器7、第二交换器8和风阀调节器13。真空溶液系统包括吸收水分装置3、释放水分装置4、板式交换器24、水冷交换器9、太阳能交换器10、太阳能循环泵20、太阳能储能罐21、第一储液箱5、第二储液箱6、第一溶液泵11、第二溶液泵12、第一双级过滤器22、第二双级过滤器23、旁通电磁阀 A-E、电磁阀 14-19。

[0018] 压缩机1与第一交换器7、第二交换器8相连，第一交换器7和第二交换器8之间通过四通换向阀2相连。排风处理通道和新风处理通道分别设置在机组的上层和下层，风阀调节器13设置在新风通道中。吸收水分装置3和释放水分装置4分别设置在机组的下层和上层，吸收水分装置3下方通过管路及第一双级过滤器22与第一储液箱5连接，释放水分装置4下方通过管路及第二双级过滤器23与第二储液箱6连接。第一储液箱5通过第一溶液泵11及第一交换器7与吸收水分装置3内的喷淋头连接，第二储液箱6通过第二溶液泵12及第二交换器8与释放水分装置4内的喷淋头连接。吸收水分装置3与释放水分装置4有管路通过板式交换器24相连，第一储液箱5通过管路与第二储液箱6连通，板式交换器24通过管路分别与第一储液箱5和第二储液箱6相连。太阳能储能罐21通过循环泵20与太阳能交换器10相连，太阳能储能罐21通过太阳能循环泵20与太阳能交换器10相连，第一双级过滤器22和水冷交换器9设置在第一储液箱5中，第二双级过滤器23和太阳能交换器10设置在第二储液箱6中。

[0019] 第一实施例的工作原理：溶液在第一溶液泵11的作用下，从第一储液箱5流至真空溶液系统的第一交换器7中，然后从吸收水分装置3内的喷淋头喷下，室外新风和地下冷风经过风阀调节器进入吸收水分装置3内，由被第一交换器7冷却的溶液喷淋除湿后，再送入室内；由吸收水分装置3的喷淋头喷下的溶液在与新风发生热质交换后，通过管路流入到第一双级过滤器22经过滤后流回到第一储液箱5内，完成循环。溶液在第二溶液泵12的作用

下，从第二储液箱6流至第二交换器8中，然后从释放水分装置4内的喷淋头喷下，室内回风进入释放水分装置4内，由被第二交换器8加热的溶液喷淋加热加湿后，排向室外；释放水分装置4内的喷淋头喷下的溶液在与回风发生热质交换后，通过管路流入到第二双级过滤器23经过滤后流回到第二储液箱6内，完成循环。水冷交换器9和太阳能交换器10分别由电磁阀转换控制，以调节新风的温度和湿度。该方案能有效提高制冷、制热和除湿的效率，并且间接转换方法工艺简单，容易生产。

[0020] 图2是本发明的第二实施例，制冷系统包括压缩机1、四通换向阀2、直冷交换器7'、直热交换器8'和风阀调节器13，真空溶液系统包括吸收水分装置3、释放水分装置4、板式交换器24、水冷交换器9、太阳能交换器10、太阳能循环泵20、太阳能储能罐21、第一储液箱5、第二储液箱6、第一溶液泵11、第二溶液泵12、第一双级过滤器22、第二双级过滤器23、旁通电磁阀 A-E、电磁阀 14-19。

[0021] 压缩机1与直冷交换器7'、直热交换器8'相连，直冷交换器7'和直热交换器8'之间通过四通换向阀2相连，排风处理通道和新风处理通道分别设置在机组的上层和下层，风阀调节器13设置在新风通道中。吸收水分装置3和释放水分装置4分别设置在机组的下层和上层，吸收水分装置3通过第一双级过滤器22与第一储液箱5相连，释放水分装置4通过第二双级过滤器23与第二储液箱6相连，第一储液箱5通过第一溶液泵11与吸收水分装置3相连，第二储液箱6通过第二溶液泵12与释放水分装置4相连，吸收水分装置3和释放水分装置4通过板式交换器24相连，第一储液箱5和第二储液箱6连通，板式交换器24还分别与第一储液箱5和第二储液箱6相连。太阳能储能罐21通过太阳能循环泵20与太阳能交换器10相连，第一双级过滤器22设置在第一储液箱5中，第二双级过滤器23设置在第二储液箱6中，水冷交换器9和直冷交换器7'设置在吸收水分装置3中，太阳能交换器10和直热交换器8'设置在释放水分装置4中。

[0022] 第二实施例和第一实施例的工作原理区别在于：溶液冷却和加热后直接进入吸收水分装置和释放水分装置，直冷交换器7'与水冷交换器9交换后的溶液及新风在吸收水分装置3中直接交换，直热交换器8'与太阳能交换器10交换后的溶液及回风在释放水分装置4中直接交换，直冷交换器7'和水冷交换器9分别设置于吸收水分装置3中，直热交换器8'和太阳能交换器10分别设置于释放水分装置4中，室外新风和地下冷风经过风阀调节器进入吸收水分装置3内与喷淋头喷下的溶液进行热质交换，被溶液降温除湿后，再送入室内，室内回风进入释放水分装置4内与喷淋头喷下的溶液进行热质交换，被溶液加温加湿后，排向室外。该方案通过直接转换的方式，能够进一步减少能耗，节约能源。

[0023] 需要注意的是，发明中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0024] 以上仅是本发明的优选实施方式，本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰，应视为本发明的保护范围。

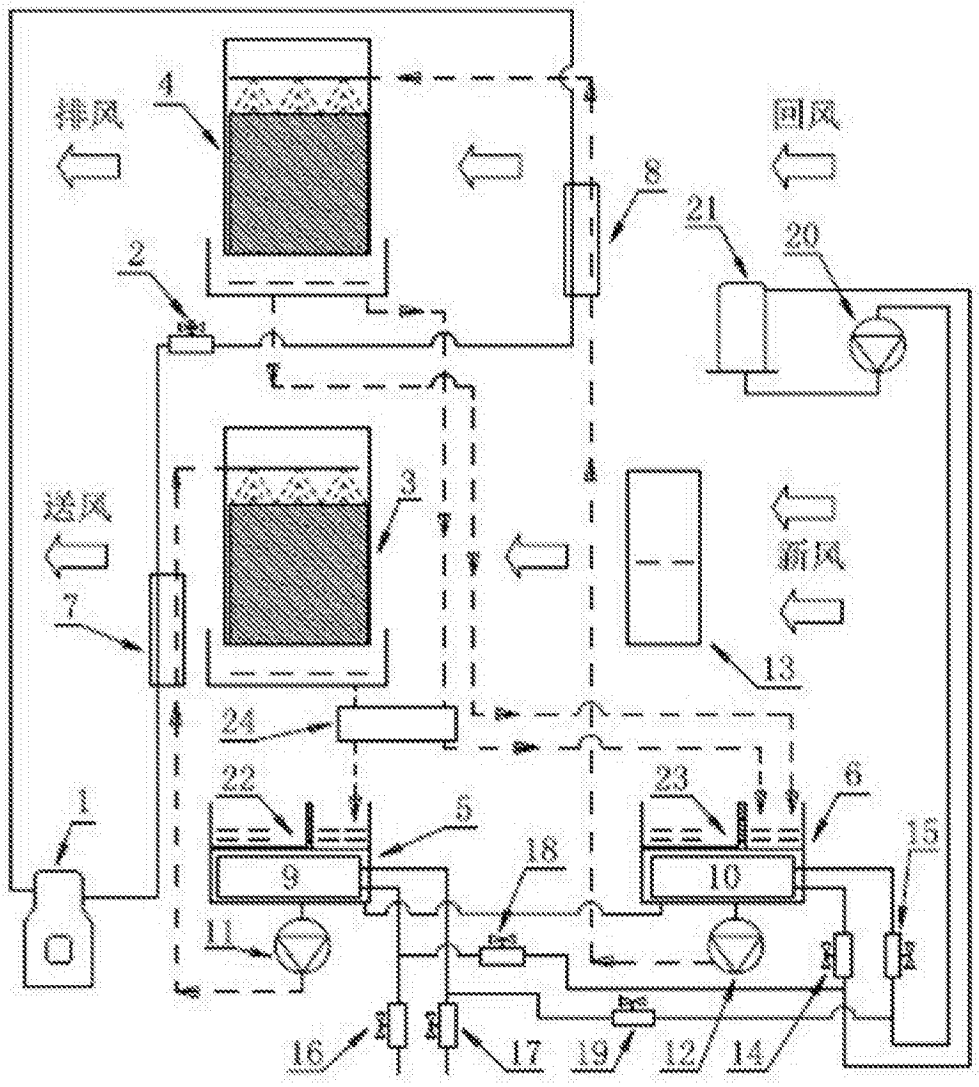


图1

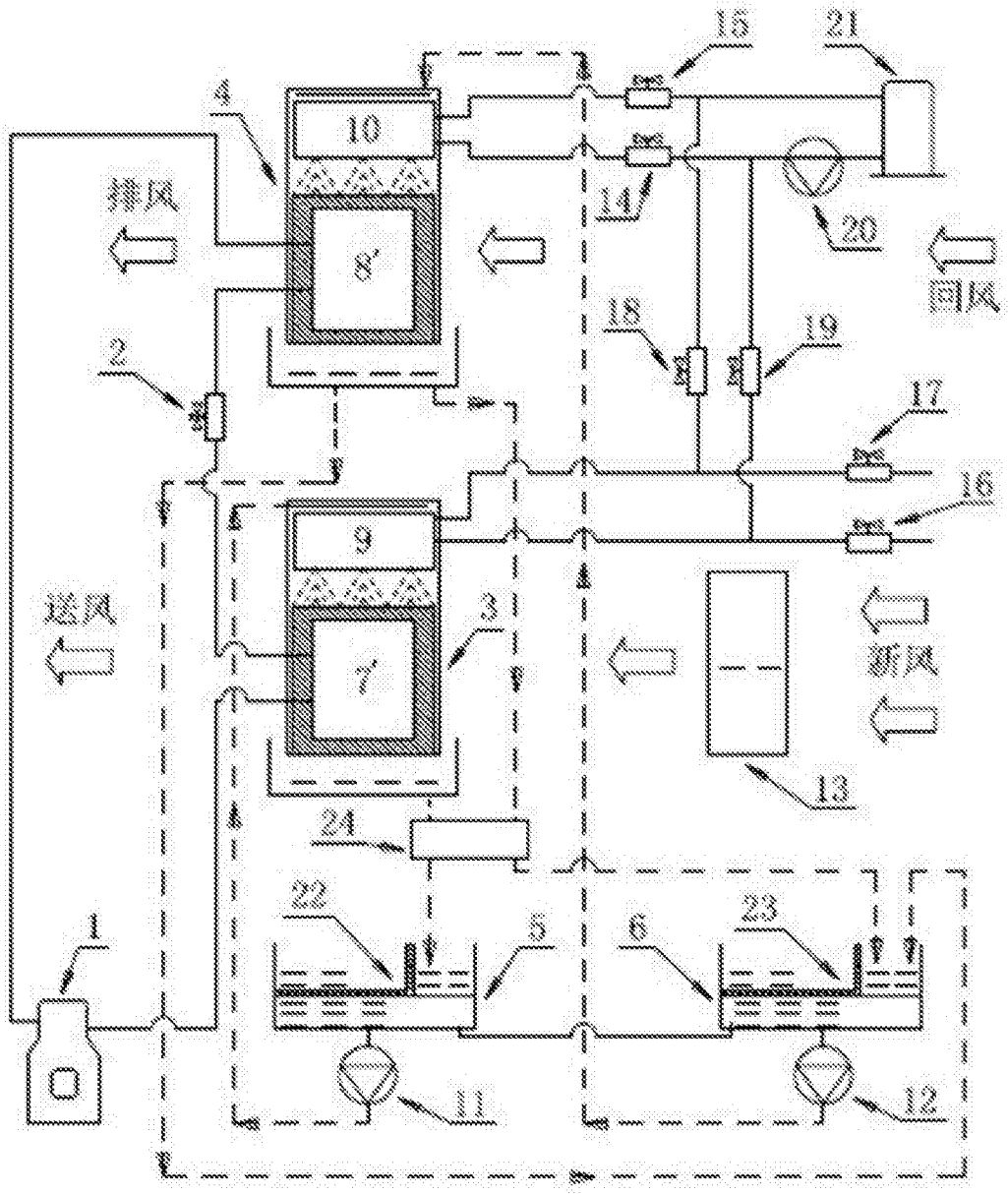


图2

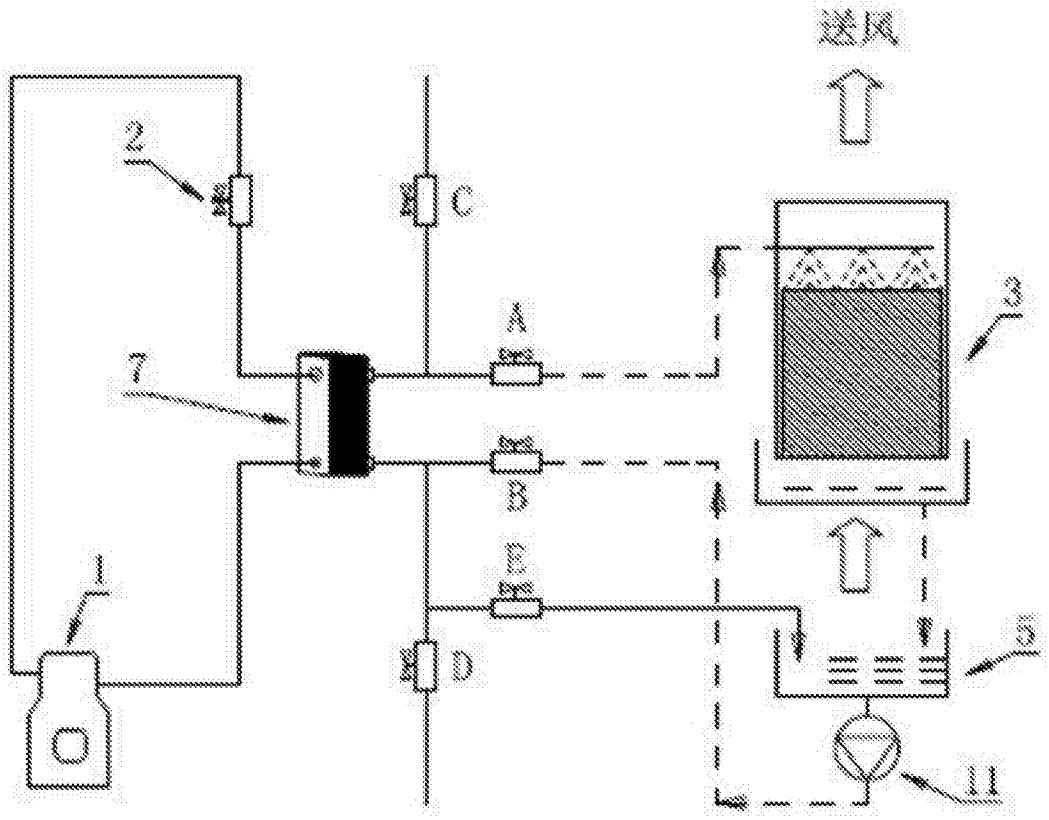


图3