



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103697543 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310727446. X

(22) 申请日 2013. 12. 25

(71) 申请人 刘拴强

地址 100000 北京市朝阳区大屯里 317 号金泉时代 3 座 1208 室

(72) 发明人 刘拴强 陈海波 刘凯敬

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代理事务所 (普通合伙) 32257

代理人 李广

(51) Int. Cl.

F24F 3/14 (2006. 01)

F25B 29/00 (2006. 01)

F25B 41/00 (2006. 01)

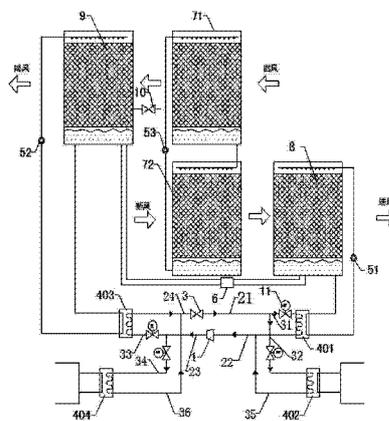
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

可处理空气热湿负荷并同时制备冷水或热水的空调装置

(57) 摘要

本发明涉及民用与工业项目中的空调装置的技术领域,特别是涉及一种可处理空气热湿负荷并同时制备冷水或热水的空调装置,冷或热源单元,用于为处理空气热湿负荷提供冷量或热量并同时制备外输的冷水或热水;空气热湿处理单元,能对空气进行降温、除湿处理或加热、加湿处理;冷或热源单元包括压缩机、膨胀阀以及制冷剂循环管路,制冷剂循环管路包括第一主管路、第二主管路、第三主管路和第四主管路,第一主管路通过第一制冷剂输入支路与空气热湿处理单元连接,空气热湿处理单元通过第二主管路与压缩机的输入端连接,第一主管路通过第二制冷剂输入支路与进出机组的冷或热水的输入端连接,用于冷却或加热进出机组的冷或热水。



1. 一种可处理空气热湿负荷并同时制备冷水或热水的空调装置,其特征在于:包括冷或热源单元和空气热湿处理单元;

所述冷或热源单元,用于为处理空气热湿负荷提供冷量或热量并同时制备外输的冷水或热水;

所述空气热湿处理单元,能对空气进行降温、除湿处理或加热、加湿处理;

所述冷或热源单元包括压缩机、膨胀阀以及制冷剂循环管路,所述制冷剂循环管路包括第一主管路、第二主管路、第三主管路和第四主管路,所述第一主管路通过第一制冷剂输入支路与空气热湿处理单元的第一连接端连接,空气热湿处理单元的第一输出端通过第二主管路与压缩机的输入端连接,所述第一主管路通过第二制冷剂输入支路与进出机组的冷或热水的输入端连接,用于冷却或加热进出机组的冷或热水,进出机组的冷、热水的输出端通过第二制冷剂输出支路与第二主管路连通;

压缩机的输出端连接第三主管路,第三主管路通过第三制冷剂输入支路与空气热湿处理单元的第二连接端连接,空气热湿处理单元的第二输出端与第四主管路连接,第四主管路与第一主管路相连通;第三主管路通过第四制冷剂输入支路与进出机组的冷却或换热系统的输入端连接,进出机组的冷却或换热系统的输出端通过第三制冷剂输出支路与第四主管路连通。

2. 根据权利要求1所述的空调装置,其特征在于:所述空气热湿处理单元是基于溶液式空气处理技术的冷却除湿、加热加湿模块和再生模块,或者是基于表冷式空气处理技术的冷冻降温除湿、表面换热式加热、蒸汽加湿或电加湿等空气温度、湿度处理的模块与模块组合。

3. 根据权利要求1或2所述的空调装置,其特征在于:所述空气热湿处理单元包括第一制冷或制热装置、第二制冷或制热装置、溶液调湿单元、溶液再生单元以及循环管路,所述溶液调湿单元包括换热芯体,换热芯体与第一制冷或制热装置流出的盐溶液连接,溶液再生单元包括再生单元换热芯体和补水阀,补水阀向再生单元补水以控制溶液的浓度;第一制冷或制热装置位于空气热湿处理单元的第一连接端上,第一制冷或制热装置与溶液调湿单元中流出的盐溶液连接;第二制冷或制热装置与进出机组的冷或热水连接,用于冷却或加热进出机组的冷或热水。

4. 根据权利要求1所述的空调装置,其特征在于:还包括第三制冷或制热装置和第四制冷或制热装置,第三制冷或制热装置位于空气热湿处理单元的第二连接端上,并且与溶液再生单元中的盐溶液连接,第四制冷或制热装置与进出机组的冷却或换热系统连接。

5. 根据权利要求1或2所述的空调装置,其特征在于:所述空气热湿处理单元由冷却除湿或加热盘管、除湿或加湿模块和再热模块组成。

6. 根据权利要求3所述的空调装置,其特征在于:所述换热芯体和再生单元换热芯体之间设有溶液质交换循环管路和热回收板式换热器。

7. 根据权利要求1所述的空调装置,其特征在于:所述制冷剂循环管路上设有多个电动调节阀,第一制冷或制热装置和第二制冷或制热装置、第三制冷或制热装置、第四制冷或制热装置均依靠电动调节阀来调节各自分配的制冷剂的流量。

8. 根据权利要求3所述的空调装置,其特征在于:所述第一制冷或制热装置为冷却或加热盘管。

9. 根据权利要求 1 所述的空调装置,其特征在于:还包括热回收单元;

所述热回收单元由两个气液直接接触上热湿交换芯体、下热湿交换芯体以及与之配套的溶液循环管路形成,溶液循环管路上设有溶液循环泵。

10. 根据权利要求 9 所述的空调装置,其特征在于:所述热回收单元是溶液式全热回收模块、转轮热回收模块和板式换热回收模块中的任意一种或组合。

可处理空气热湿负荷并同时制备冷水或热水的空调装置

技术领域

[0001] 本发明涉及民用与工业项目中的空调装置的技术领域,特别是涉及一种可处理空气热湿负荷并同时制备冷水或热水的空调装置。

背景技术

[0002] 目前,节能减排、建设资源节约型社会已经成为当前一项非常重要的工作,建筑能耗约占全社会能耗的 30% 左右,其中空调系统能耗又占到建筑总能耗的 40-60%,因此,降低中央空调系统能耗已经成为我国节能减排的一个重要方向。

[0003] 目前的中央空调系统,制冷(制热)机组与空调机组是独立设置的设备。上述空调系统构架较为成熟,但在系统节能方面,一直有如下三个难以克服的缺点:1、制冷(制热)机组到末端空调机组之间需要复杂的、长距离的多趟管路输送连接,需要消耗很大的输配能耗(约占空调系统能耗的 20-35%);2、集中的制冷(制热)机组和集中的管路输送系统,其部分负荷的调节性能难以很好的适应局部空调(采暖)的需求工况,造成空调设备(冷热源设备、循环泵等)低效运行与能源浪费;3、集中冷(热)源对应多个空调分区,还导致不同空调分区的流量分配调节困难,这是因为每个空调分区需要的冷(热)水量不仅在设计点不同,在部分负荷运行时也不相同,并且是实时变化的;4、控制系统需要管理与协调制冷设备、制热设备、循环泵、末端设备(新风机组+风机盘管,或者组合式空调箱)等,控制系统设计、建造和管理使用都非常复杂。

[0004] 此外,空调系统造价约占到民用建筑项目造价的 8~15% (不含占用土建面积与空间的成本),如何降低系统造价、缩短工程建设周期亦是工程建设领域多年来一直关注的问题。目前的中央空调系统,制冷(制热)机组与空调机组是独立设置的设备,在工程造价、建设与运行管理方面,亦有下述两个方面的缺点:1、制冷(制热)机组必须配备制冷机房,一般需要占用 2-4% 的建筑面积(土建造价);2、制冷(制热)机组到末端空调机组之间需要复杂的、长距离的多趟管路输送连接,需要预留管路空间,施工复杂并占用较长的施工周期,这部分管路系统的设备材料与施工成本约占空调系统总造价的 6-9%;三、实际运行中,物业管理班组需要同时管理与调节冷热源设备、输配系统(循环泵、流量分配)、空调机组和其他末端,运行管理复杂、成本高。

[0005] 除上述普遍应用的中央空调系统外,亦有其他三种与本发明申请书所申请“空调装置”具有一定相似性、但功能原理不同的设备,其空调系统原理与机组原理,说明如下:

1、多联机空调。这是一种常见的、适合于中小规模建筑的空调系统解决方案,具有分散灵活可以较好适应局部空调的需求、没有集中冷站、控制系统相对简单等优点。但多联机空调机组自身只提供冷媒,不处理新风、没有热回收,与本专利申请书所申请的空调装置具有功能本质上的差异。

[0006] 2、水环热泵空调。这是一种近年来提出并有少量工程应用的空调系统解决方案,具有分散灵活、没有集中冷站、控制系统相对简单等优点。水环热泵系统下有两种机组,一种为分散式的制冷(制热)机组,自身只提供冷媒(或冷热水)、不处理新风、没有热回收,另

一种为新风机组(只处理新风、不提供冷媒或冷热水),与本专利申请书所申请的空调装置具有功能本质上的差异。

[0007] 3、间接蒸发冷却空调。这是一种只适合干燥区域的、具有一定节能效果的空调技术,其中的一种空调机组可以做成同时提供冷水和新风的型式。但该机组只能对新风进行降温处理(不能除湿,不能加热),只能提供空调冷水、不能提供热水,同时该机组的原理使之仅能用于干燥气候区域,不能用于非干燥气候区域(即我国 60% 以上的国土面积该机组是不能使用的)。

发明内容

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供一种将制冷或制热装置集成到空调机组中,可以同时对外输出空调系统需要的冷或热风、冷或热水,节能显著的空调装置。

[0009] 本发明的可处理空气热湿负荷并同时制备冷水或热水的空调装置,包括冷或热源单元和空气热湿处理单元;

所述冷或热源单元,用于为处理空气热湿负荷提供冷量或热量并同时制备外输的冷水或热水;

所述空气热湿处理单元,能对空气进行降温、除湿处理或加热、加湿处理;

所述冷或热源单元包括压缩机、膨胀阀以及制冷剂循环管路,所述制冷剂循环管路包括第一主管路、第二主管路、第三主管路和第四主管路,所述第一主管路通过第一制冷剂输入支路与空气热湿处理单元的第一连接端连接,空气热湿处理单元的第一输出端通过第二主管路与压缩机的输入端连接,所述第一主管路通过第二制冷剂输入支路与与进出机组的冷或热水的输入端连接,用于冷却或加热进出机组的冷或热水,进出机组的冷、热水的输出端通过第二制冷剂输出支路与第二主管路连通;

压缩机的输出端连接第三主管路,第三主管路通过第三制冷剂输入支路与空气热湿处理单元的第二连接端连接,空气热湿处理单元的第二输出端与第四主管路连接,第四主管路与第一主管路相连通;第三主管路通过第四制冷剂输入支路与进出机组的冷却或换热系统的输入端连接,进出机组的冷却或换热系统的输出端通过第三制冷剂输出支路与第四主管路连通。

[0010] 进一步的,所述空气热湿处理单元是基于溶液式空气处理技术的冷却除湿、加热加湿模块和再生模块,或者是基于表冷式空气处理技术的冷冻降温除湿、表面换热式加热、蒸汽加湿或电加湿等空气温度、湿度处理的模块与模块组合。

[0011] 进一步的,所述空气热湿处理单元包括第一制冷或制热装置、第二制冷或制热装置、溶液调湿单元、溶液再生单元以及循环管路,所述溶液调湿单元包括换热芯体,换热芯体与第一制冷或制热装置流出的盐溶液连接,溶液再生单元包括再生单元换热芯体和补水阀,补水阀向再生单元补水以控制溶液的浓度;第一制冷或制热装置位于空气热湿处理单元的第一连接端上,第一制冷或制热装置与溶液调湿单元中流出的盐溶液连接;第二制冷或制热装置与进出机组的冷或热水连接,用于冷却或加热进出机组的冷或热水。

[0012] 进一步的,还包括第三制冷或制热装置和第四制冷或制热装置,第三制冷或制热装置位于空气热湿处理单元的第二连接端上,并且与溶液再生单元中的盐溶液连接,第四制冷或制热装置与进出机组的冷却或换热系统连接。

[0013] 进一步的,所述空气热湿处理单元由冷却除湿或加热盘管、加湿模块和再热模块组成。

[0014] 进一步的,所述换热芯体和再生单元换热芯体之间设有溶液质交换循环管路和热回收板式换热器。

[0015] 进一步的,所述制冷剂循环管路上设有多个电动调节阀,第一制冷或制热装置和第二制冷或制热装置、第三制冷或制热装置、第四制冷或制热装置均依靠电动调节阀来调节各自分配的制冷剂的流量。

[0016] 进一步的,所述第一制冷或制热装置为冷却或加热盘管。

[0017] 进一步的,还包括热回收单元;

所述热回收单元由两个气液直接接触上热湿交换芯体、下热湿交换芯体以及与之配套的溶液循环管路形成,溶液循环管路上设有溶液循环泵。

[0018] 进一步的,所述热回收单元是溶液式全热回收模块、转轮热回收模块和板式热回收模块中的任意一种或组合。

[0019] 本专利通过设备构架原理设计出一种可处理空气并同时制备冷或热水的空调装置。其最主要的特点是将制冷或制热装置集成到空调机组中,可以同时对外输出空调系统需要的冷或热风、冷或热水。当所述空调装置的制冷或制热能力足够大时,可全部负责建筑、工业项目的制冷、除湿需求或制热、加湿需求,即可以省却冷或热源设备、冷或热源机房、冷或热源到空调机组之间的输配系统,同时显著降低空调系统的输配能耗,解决集中冷或热源与空调分区之间冷或热量的分配调节困难以实现显著节能。

[0020] 与现有的空调新风机组、空调全空气机组相比,或者与多联机机组、水环热泵机组、水环热泵新风机组、间接蒸发冷却机组相比,本发明的可处理空气热湿负荷并同时制备冷或热水的空调装置具有以下特点和性能优点:

1. 由于目前的常规空调解决方案,无论是冷或热源与空调机组分别设置的传统中央空调,还是多联机空调系统、水环热泵系统,只能简化到两套装置的空调解决方案。而本发明构建了一种新的、更简化的空调系统。常规空调系统,必须包含冷或热源设备、新风负荷处理设备、除新风负荷之外的负荷处理设备这三种组件,本发明装置可以同时处理空气热湿负荷并提供空调冷或热水,实现了一套装置解决上述三方面问题。

[0021] 2. 高效节能。由于省却了输配系统,比常规中央空调系统可降低 20% 以上的能耗。

[0022] 3. 显著降低工程造价。可省却冷或热源机房,省却冷或热源机房到末端空调机组之间的输送管路,可降低土建造价 3% 左右,降低空调系统造价 5% 左右。

[0023] 4. 简化空调控制系统/楼宇自控系统。对于空调控制系统而言,只需要对本发明所述“空调装置”、冷却(换热)设备、室内末端装置(如风机盘管)进行集中管理与控制,空调控制系统大为简化。常规空调系统必须对冷或热源设备、冷却(换热)设备、循环泵、新风机组、空调机组、室内末端装置(如风机盘管)等进行控制,非常复杂。

[0024] 5. 降低运行管理技术难度,节约管理成本,并可节约管理人员。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明第一实施例的结构示意图;

图 2 是本发明第二实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0027] 实施例一

如图 1 所示,本发明的可处理空气热湿负荷并同时制备冷水或热水的空调装置,

包括用于为处理空气热湿负荷提供冷量或热量并同时制备外输的冷水或热水的冷或热源单元和能对空气进行降温、除湿处理或加热、加湿处理的空气热湿处理单元。

[0028] 所述冷或热源单元包括压缩机 1、膨胀阀 3 以及制冷剂循环管路,制冷剂循环管路包括第一主管路 21、第二主管路 22、第三主管路 23 和第四主管路 24,第一主管路 21 通过第一制冷剂输入支路 31 与空气热湿处理单元的第一连接端连接,空气热湿处理单元的第一输出端通过第二主管路与压缩机的输入端连接,第一主管路通过第二制冷剂输入支路 32 与进出机组的冷或热水系统的制冷剂-水换热器输入端连接,用于冷却或加热进出机组的冷或热水,进出机组的冷、热水系统的制冷剂-水换热器输出端通过第二制冷剂输出支路 35 与第二主管路连通;

压缩机的输出端连接第三主管路,第三主管路通过第三制冷剂输入支路 33 与空气热湿处理单元的第二连接端连接,空气热湿处理单元的第二输出端与第四主管路连接,第四主管路与第一主管路相连通;第三主管路通过第四制冷剂输入支路 34 与进出机组的冷却或换热系统的输入端连接,进出机组的冷却或换热系统的输出端通过第三制冷剂输出支路 36 与第四主管路连通。

[0029] 空气热湿处理单元包括第一制冷或制热装置 401、第三制冷或制热装置 403、溶液调湿单元、溶液再生单元以及循环管路,溶液调湿单元包括换热芯体,换热芯体与第一制冷或制热装置流出的盐溶液连接,溶液再生单元包括再生单元换热芯体和补水阀,补水阀向再生单元补水以控制溶液的浓度;第一制冷或制热装置位于空气热湿处理单元的第一连接端上,第一制冷或制热装置与溶液调湿单元中流出的盐溶液连接。

[0030] 所述空调装置还包括:第二制冷或制热装置 402 和第四制冷或制热装置 404。

[0031] 第三制冷或制热装置位于空气热湿处理单元的第二连接端上,并且与溶液再生单元中的盐溶液连接,第四制冷或制热装置与进出机组的冷却或换热系统连接。

[0032] 第一制冷或制热装置 401 与空气热湿处理单元中的调湿单元换热芯体 8 中流出的盐溶液连接,用于冷却或加热盐溶液以增强其除湿或加湿能力;第二制冷或制热装置 402 与进出机组的冷或热水连接,用于冷却或加热进出机组的冷或热水,从而制备冷或热水;用于溶液-制冷剂换热的第三制冷或制热装置 401 和用于水-制冷剂换热的第二制冷或制热装置 402 依靠电动调节阀 11 来调节各自分配的制冷剂的流量;

第三制冷或制热装置 403 与空气热湿处理单元中的再生单元换热芯体 9 中流出的盐溶液连接,用于加热或冷却盐溶液以增强其再生能力;第四制冷或制热装置 404 与进出机组的冷却或换热系统连接,与其进行换热,从而散掉冷凝器的热量或从中吸取热量;

用于溶液-制冷剂换热的第三制冷或制热装置 403 和用于冷却或换热系统-制冷剂换热的第四制冷或制热装置 404 依靠电动调节阀 11 来调节各自分配的制冷剂的流量;

冷或热源单元可以根据需要设置多组,第一制冷或制热装置 401、第二制冷或制热装置

402、第三制冷或制热装置 403、第四制冷或制热装置 404, 需要根据再生单元、冷却或换热系统和调湿单元、冷或热水系统的数量与之逐一匹配, 而压缩机 1 和膨胀阀 3 则可以根据需要设置 1 个或多个。

[0033] 空气热湿处理单元由溶液调湿单元和溶液再生单元组成。溶液调湿单元由换热芯体 8、溶液循环泵 51 组成, 溶液再生单元由换热芯体 9、溶液循环泵 52、补水阀 10 组成, 补水阀 10 的作用是向再生单元补水以控制溶液的浓度, 此外, 调湿芯体 8 和再生芯体 9 之间还有一套溶液质交换循环管路和热回收板式换热器 6, 热回收板式换热器 6 用于减少调湿芯体 8 与再生芯体 9 之间因溶液温度不同而造成的不可逆损失; 溶液调湿单元、再生单元及其溶液质交换循环管路可以根据除或加湿量的需要设置一组或多组。热回收单元由两个气液直接接触上热湿交换芯体 71、下热湿交换芯体 72 以及与之配套的溶液循环管路形成, 溶液循环管路上设有溶液循环泵 53, 这种热回收单元可根据热回收效率的需要设置一组或者多组。

[0034] 本实施方式的机组在运行时空气和溶液的流程如下: 盐溶液首先被溶液循环泵输送到上热湿交换芯体 71 中, 与进入换热芯体的排风进行热质交换, 吸收排风的冷量或热量之后再通过溶液管道流入下热湿交换芯体 72 中, 与进入该换热芯体的空气进行热质交换, 对空气进行预冷、预除湿或预热、预加湿; 经过预处理的空气进入调湿单元的换热芯体 8 中, 而换热芯体 8 中流出的浓度较高或较低的盐溶液经过第一制冷或制热装置 401 冷却或加热后, 在换热芯体 8 中与空气进行热质交换, 空气被深度除湿、降温或加热、加湿后送入室内; 吸收空气中水分或释放水分后的盐溶液浓度降低或升高, 通过溶液质交换循环管路进入再生单元换热芯体 9 中, 而从再生单元换热芯体 9 中流出的浓度较低或较高的盐溶液经过第三制冷或制热装置 403 加热后, 在再生单元换热芯体 9 中与排风进行热质交换, 盐溶液中的水分和热量进入排风中或溶液吸收排风中的水分和热量, 溶液的浓度升高或降低, 然后再通过溶液质交换管路流入调湿单元的换热芯体 8, 并与从换热芯体 8 流入再生单元换热芯体 9 中的稀或浓溶液通过板式换热器 6 进行热量回收。

[0035] 实施例二

如图 2 所示, 本实施方式的可处理空气热湿负荷并同时制备冷或热水的空调装置, 与实施例一不同之处在于:

冷或热源单元由压缩机 1、第四制冷或制热装置 404、膨胀阀 3、第一制冷或制热装置 401、第二制冷或制热装置 402、电动调节阀 7 及制冷剂循环管路组成, 第二制冷或制热装置 402 与进出机组的冷或热水连接, 用于冷却或加热进出机组的冷或热水, 从而制备冷或热水; 第一制冷或制热装置 401 作为冷却或加热盘管, 用于对空气进行冷却、除湿或加热;

空气热湿处理单元由冷却除湿或加热盘管 401、加湿模块 8 和再热模块 9 组成, 这种空气热湿处理单元可以根据除(加)湿量的需要设置一组或多组。

[0036] 热回收单元由一个热回收转轮 6 构成, 这种热回收单元可根据热回收效率的需要设置一组或者多组。

[0037] 本实施方式的机组在运行时空气的流程如下: 热交换转轮与排风进行热质交换, 转轮吸收排风的冷量并将水分排到排风中或转轮吸收排风中的热量和水分之后旋转至送风侧, 与空气进行热质交换, 对空气进行预冷预除湿或预热预加湿; 经过预处理的空气进入冷却除湿或加热盘管中, 被进一步除湿降温或加热后送入室内; 而与转轮进行过热质交换

的排风则被直接排到室外。

[0038] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

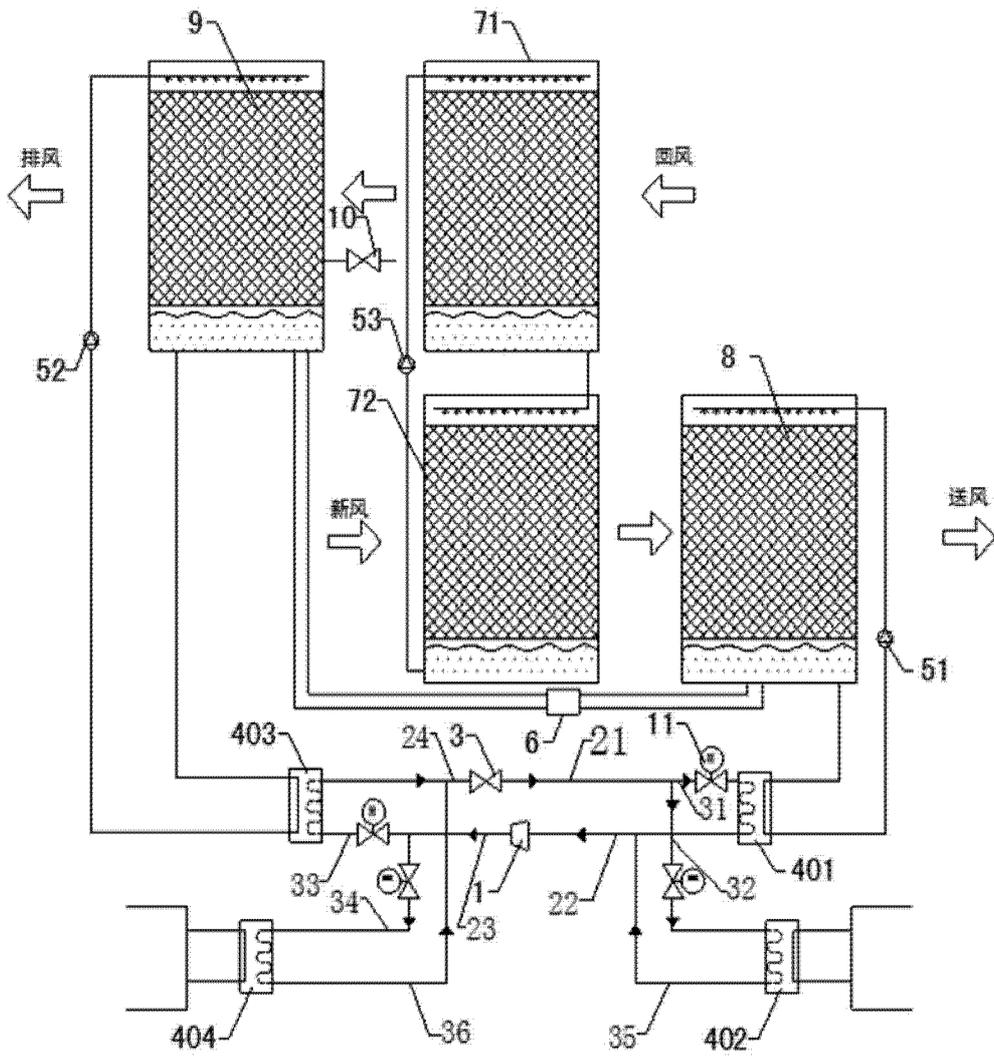


图 1

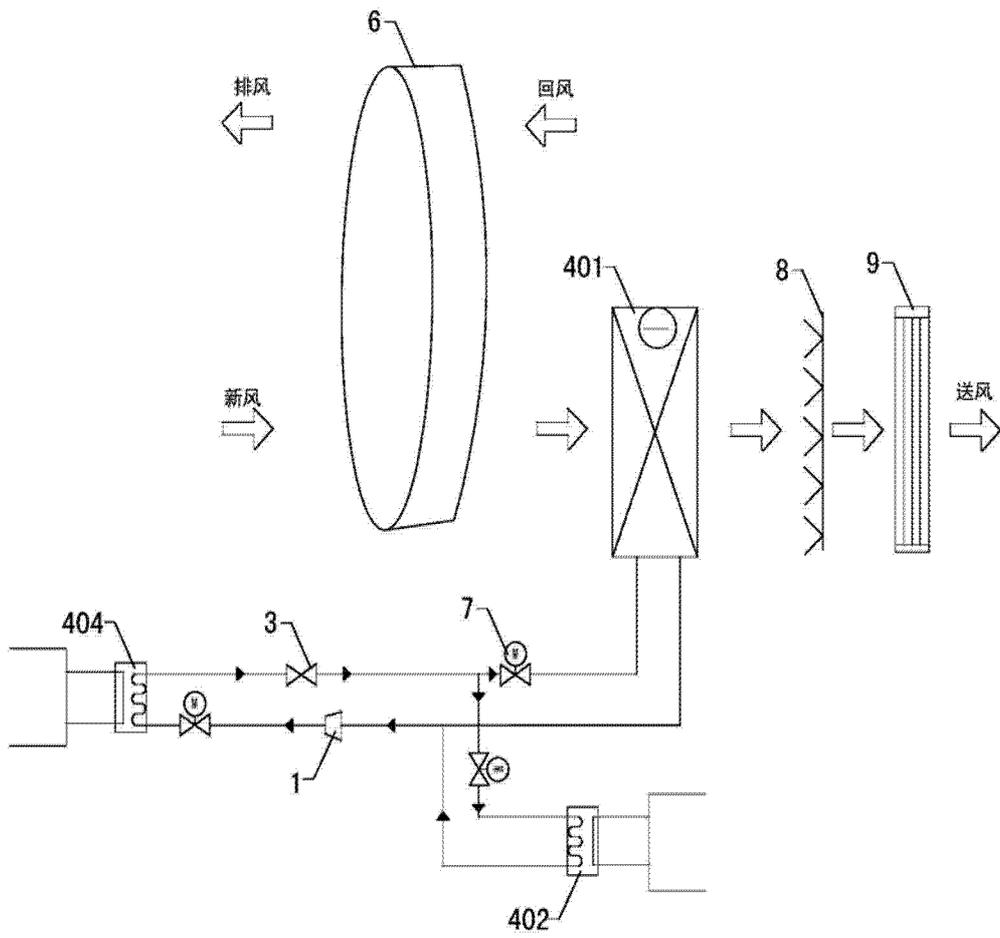


图 2