



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103836736 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201410046893.3

(22)申请日 2014.02.10

(73)专利权人 三湘股份有限公司

地址 200434 上海市杨浦区逸仙路333号湘海大厦

(72)发明人 许文智 黄建 沈浩 李力群 刘晓燕

(74)专利代理机构 上海智信专利代理有限公司 31002

代理人 吴林松

(51)Int.Cl.

F24F 3/16(2006.01)

F24F 11/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 202470252 U,2012.10.03,全文.

CN 102261701 A,2011.11.30,全文.

CN 102628600 A,2012.08.08,全文.

CN 101435607 A,2009.05.20,全文.

WO 2009156146 A1,2009.12.30,全文.

CN 101440983 A,2009.05.27,全文.

JP 2002349905 A,2002.12.04,全文.

审查员 王杰

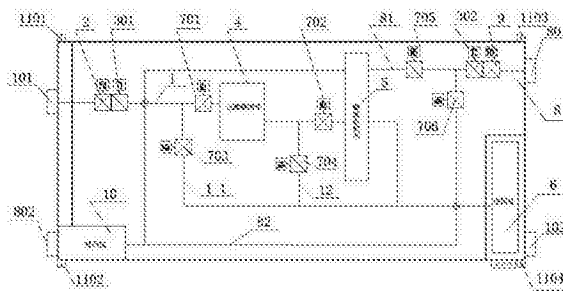
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

智能新风净化与全热交换设备及其控制方法

(57)摘要

本发明提出了一种智能新风净化与全热交换设备及其控制方法。该设备包括新风进风部分和排风部分。新风部分包括新风管道、连接于新风管道上的室外空气质量检测装置、第一温度检测装置、净化装置、全热交换装置和送风机;还包括第一旁通管道和第二旁通管道。排风部分包括主排风管道、依次布置于主排风管道上的第二温度检测装置、第五风阀和排风机。该控制方法根据室外空气污程度和室内外空气温度之差,控制所有风阀、净化装置和全热交换装置。本发明具有较强的智能型,有效降低了设备总能耗,增长了其使用寿命,从而提高了整个设备的经济性;同时,本设备有效提高了空气处理的效率。



1. 一种智能新风净化与全热交换设备,其特征在于:包括新风进风部分和排风部分;

所述新风进风部分包括新风管道、连接于所述新风管道上的室外空气质量检测装置、第一温度检测装置、净化装置、全热交换装置和送风机;所述新风管道一端端口为新风入口,另一端端口为新风出口;从所述新风入口到所述新风出口的方向,所述室外空气质量检测装置和第一温度检测装置位于前端,之后依次为所述净化装置、所述全热交换装置和所述送风机;紧邻所述净化装置之前的新风管道上连接有第一风阀,紧邻所述全热交换装置之前的所述新风管道上连接有第二风阀;

所述新风部分还包括第一旁通管道和第二旁通管道,第一旁通管道一端连通紧邻第一风阀之前的所述新风管道,另一端连通紧邻所述送风机之前的所述新风管道;第二旁通管道连通紧邻第二风阀之前的所述新风管道,另一端连通紧邻所述送风机之前的所述新风管道;

所述排风部分包括主排风管道、依次布置于所述主排风管道上的第二温度检测装置、第五风阀和排风机;所述主排风管道上处于第五风阀和所述排风机之间的管段经过所述全热交换装置。

2. 根据权利要求1所述的智能新风净化与全热交换设备,其特征在于:所述排风部分还包括排风支管道和位于所述排风支管道上的第六风阀;所述排风支管道一端连接紧邻第五风阀前的所述排风主管道,另一端连接所述排风机。

3. 根据权利要求1所述的智能新风净化与全热交换设备,其特征在于:所述排风部分还包括连接于第五风阀前的所述主排风管道上的有机化合物检测装置,以检测室内空气中的有机化合物含量。

4. 根据权利要求1所述的智能新风净化与全热交换设备,其特征在于:所述室外空气质量检测装置为颗粒物2.5探测器,以检测所述颗粒物2.5的含量;所述颗粒物2.5指的是大气中直径小于或等于2.5微米的颗粒物。

5. 根据权利要求1所述的智能新风净化与全热交换设备,其特征在于:所述智能新风净化与全热交换设备上设置有吊具,用以辅助所述设备的吊装。

6. 根据权利要求5所述的智能新风净化与全热交换设备,其特征在于:所述吊具共四个,位于所述设备的四个角。

7. 一种控制权利要求1所述的智能新风净化与全热交换设备的方法,其特征在于:包括以下步骤:

(11)开启所述排风机和所述送风机;检测室外空气污染程度、室外空气温度和室内空气温度;计算室内外空气温度之差;

(12)根据所述室外空气污染程度和所述室内外空气温度之差,控制所述所有风阀、所述净化装置和所述全热交换装置。

8. 根据权利要求7所述的控制智能新风净化与全热交换设备的方法,其特征在于:所述步骤(12)包括:

(21)当所述室外空气污染程度超过或者等于污染阈值,且所述室内外空气温度之差的绝对值小于温度差阈值时,打开第一风阀、第四风阀和第六风阀,关闭第三风阀、第二风阀和第五风阀,打开所述净化装置,关闭所述全热交换装置;

(22)当所述室外空气污染程度低于所述污染阈值,且所述室内外空气温度之差的绝对

值大于或者等于所述温度差阈值时,打开第三风阀、第四风阀、第二风阀和第五风阀,关闭第一风阀和第六风阀,关闭所述净化装置,打开所述全热交换装置;

(23)当所述室外空气污染程度大于或者等于所述污染阈值时,且所述室内外空气温度之差的绝对值大于或者等于所述温度差阈值时,打开第一风阀、第二风阀和第五风阀,关闭第三风阀、第四风阀和第六风阀,打开所述净化装置和所述全热交换装置;

(24)当所述室外空气污染程度低于所述污染阈值,且所述室内外空气温度之差的绝对值小于所述温度差阈值时,打开第三风阀和第六风阀,关闭第一风阀、第二风阀、第四风阀和第五风阀,关闭所述净化装置和所述全热交换装置;

其中,所述污染阈值和所述温度差阈值为设定值。

9.根据权利要求8所述的控制智能新风净化与全热交换设备的方法,其特征在于:所述温度差阈值等于8摄氏度。

智能新风净化与全热交换设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于暖通技术领域,涉及一种用于新风净化和全热交换的技术。

背景技术

[0002] 目前室外空气污染十分严重,雾霾天气对人体有害,尤其是颗粒物2.5(即PM2.5,指的是大气中直径小于或者等于2.5微米的颗粒物)严重超标时。针对上述问题,空气净化器在市场上占有的份额越来越大。但是,现有空气净化器一般应用于室内,对室外进入的新风不能在其进入室内之前即进行净化,只能等其进入室内后进行净化,从而不可避免地增大了室内空气的污染程度。随着人们对家居生活质量的要求越来越高,全热交换器也成为现有家居和办公场所普遍使用的产品。但是,将新风技术和全热交换技术有效结合的技术还很少,2012年10月3日公开的中国实用新型专利“一种新风全热交换净化机组”提出了一种结合新风净化和全热交换的技术,但是该实用新型设备中新风净化装置和全热交换装置始终一起工作,会缩短净化装置和全热交换装置的使用寿命,整个设备的耗电量较大,且空气处理的效率较低。因此,能够根据室内外空气状况和温度情况而进行新风净化和全热交换的智能技术具有极强的研究意义和应用价值。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种能够根据室内外空气污染状况和温度情况进行智能型新风净化和全热交换的技术。

[0004] 为了达到上述目的,本发明的解决方案是:

[0005] 一种智能新风净化与全热交换设备,包括新风进风部分和排风部分;所述新风进风部分包括新风管道、连接于所述新风管道上的室外空气质量检测装置、第一温度检测装置、净化装置、全热交换装置和送风机;所述新风管道一端端口为新风入口,另一端端口为新风出口;从所述新风入口到所述新风出口的方向,所述室外空气质量检测装置和第一温度检测装置位于前端,之后依次为所述净化装置、所述全热交换装置和所述送风机;紧邻所述净化装置之前的新风管道上连接有第一风阀,紧邻所述全热交换装置之前的所述新风管道上连接有第二风阀;所述新风部分还包括第一旁通管道和第二旁通管道,第一旁通管道一端连通紧邻第一风阀之前的所述新风管道,另一端连通紧邻所述送风机之前的所述新风管道;第二旁通管道连通紧邻第二风阀之前的所述新风管道,另一端连通紧邻所述送风机之前的所述新风管道;所述排风部分包括主排风管道、依次布置于所述主排风管道上的第二温度检测装置、第五风阀和排风机;所述主排风管道上处于第五风阀和所述排风机之间的管段经过所述全热交换装置。

[0006] 所述排风部分还包括排风支管道和位于所述排风支管道上的第六风阀;所述排风支管道一端连接紧邻第五风阀前的所述排风主管道,另一端连接所述排风机。

[0007] 所述排风部分还包括连接于第五风阀前的所述主排风管道上的有机化合物检测装置,以检测室内空气中的有机化合物含量。

[0008] 所述室外空气质量检测装置为颗粒物2.5探测器,以检测所述颗粒物2.5的含量;所述颗粒物2.5指的是大气中直径小于或等于2.5微米的颗粒物。

[0009] 所述所有风阀均为电动阀。

[0010] 所述智能新风净化与全热交换设备上设置有吊具,用以辅助所述设备的吊装。

[0011] 所述吊具共四个,位于所述设备的四个角。

[0012] 一种控制上述智能新风净化与全热交换设备的控制方法,包括以下步骤:

[0013] (11)开启所述排风机和所述送风机;检测室外空气污染程度、室外空气温度和室内空气温度;计算室内外空气温度之差;

[0014] (12)根据所述室外空气污染程度和所述室内外空气温度之差,控制所述所有风阀、所述净化装置和所述全热交换装置。

[0015] 所述步骤(12)包括:

[0016] (21)当所述室外空气污染程度超过或者等于污染阈值,且所述室内外空气温度之差的绝对值小于温度差阈值时,打开第一风阀、第四风阀和第六风阀,关闭第三风阀、第二风阀和第五风阀,打开所述净化装置,关闭所述全热交换装置;

[0017] (22)当所述室外空气污染程度低于所述污染阈值,且所述室内外空气温度之差的绝对值大于或者等于所述温度差阈值时,打开第三风阀、第四风阀、第二风阀和第五风阀,关闭第一风阀和第六风阀,关闭所述净化装置,打开所述全热交换装置;

[0018] (23)当所述室外空气污染程度大于或者等于所述污染阈值时,且所述室内外空气温度之差的绝对值大于或者等于所述温度差阈值时,打开第一风阀、第二风阀和第五风阀,关闭第三风阀、第四风阀和第六风阀,打开所述净化装置和所述全热交换装置;

[0019] (24)当所述室外空气污染程度低于所述污染阈值,且所述室内外空气温度之差的绝对值小于所述温度差阈值时,打开第三风阀和第六风阀,关闭第一风阀、第二风阀、第四风阀和第五风阀,关闭所述净化装置和所述全热交换装置;其中,所述污染阈值和所述温度差阈值为设定值。

[0020] 所述温度差阈值等于8摄氏度。

[0021] 由于采用上述方案,本发明的有益效果是:本发明智能新风净化与全热交换设备及其控制方法根据室外空气的污染程度和室内外空气的温度差,智能地选择是否对进入室内之前的空气进行净化或者全热交换。在室外空气的污染程度不高时,不对室外空气进行净化,减少了净化装置的能耗,增长了其使用寿命,也增强了空气处理的效率。而当室内外空气温度差较低时,不将室外空气与室内污风进行热交换,减少了全热交换装置的能耗,增长了其使用寿命,也增加了空气处理的效率。因此,本发明具有较强的智能型,有效降低了设备总能耗,增长了其使用寿命,从而提高了整个设备的经济性;同时,空气处理的效率也得以有效提高。

附图说明

[0022] 图1是本发明实施例中智能新风净化与全热交换设备的结构示意图;

[0023] 图2是本发明实施例中智能新风净化与全热交换设备在室外空气质量差,室内外温差小时新风和污风流动的示意图;

[0024] 图3是本发明实施例中智能新风净化与全热交换设备在室外空气质量好,室内外

温差大时新风和污风流动的示意图；

[0025] 图4是本发明实施例中智能新风净化与全热交换设备在室外空气质量差,室内外温差大时新风和污风流动的示意图；

[0026] 图5是本发明实施例中智能新风净化与全热交换设备在室外空气质量好,室内外温差小时新风和污风流动的示意图。

[0027] 附图中:1、新风管道;11、第一旁通管道;12、第二旁通管道;101、新风入口;102、新风出口;2、室外PM2.5探测器;301、第一温度探测器;4、净化装置;5、全热交换器;6、送风机;701、第一风阀;702、第二风阀;703、第三风阀;704、第四风阀;705、第五风阀;706、第六风阀;8、主排风管道;81、第一支排风管道;82、第二支排风管道;801、污风入口;802、污风出口;9、挥发性有机化合物探测器;302、第二温度检测器;10、排风机;1101、第一吊耳;1102、第二吊耳;1103、第三吊耳;1104、第四吊耳;1201、新风流动方向;1202、新风流动方向;1203、新风流动方向;1204、新风流动方向;1301、污风流动方向;1302、污风流动方向;1303、污风流动方向;1401、新风流动方向;1402、新风流动方向;1403、新风流动方向;1404、新风流动方向;1405、新风流动方向;1406、新风流动方向;1407、新风流动方向;1408、新风流动方向;1501、污风流动方向;1502、污风流动方向;1503、污风流动方向;1504、污风流动方向;1505、污风流动方向;1601、新风流动方向;;1602、新风流动方向;1603、新风流动方向;;1604、新风流动方向;;1605、新风流动方向;;1606、新风流动方向;;1607、新风流动方向;;1608、新风流动方向;;1701、污风流动方向;1702、污风流动方向;1703、污风流动方向;1704、污风流动方向;1705、污风流动方向;1801、新风流动方向;1802、新风流动方向;1803、新风流动方向;1901、污风流动方向;1902、污风流动方向。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图所示实施例对本发明作进一步的说明。

[0029] 本发明提出了一种智能新风净化与全热交换设备,如图1所示为其结构示意图。

[0030] 该智能新风净化与全热交换设备包括新风进风部分和排风部分。新风进风部分包括新风管道1、从新风管道1的新风入口101依次连接于新风管道1上的室外PM2.5探测器2、第一温度探测器301、过滤器组件4、全热交换器5和送风机6。在第一温度探测器301与过滤器组件4之间连接有第一风阀701,以辅助控制新风是否进入过滤器组件4;在过滤器组件4与全热交换器5之间连接有第二风阀702,以控制新风是否进入全热交换器5。PM2.5探测器用于探测室外空气的PM2.5含量,第一温度探测器301用于探测室外空气的温度,过滤器组件4用于过滤室外空气中的PM2.5,全热交换器5用于室内外空气的热交换,送风机6用于为新风的流动提供动力。

[0031] 新风进风部分还包括第一旁通管道11和第二旁通管道12。第一旁通管道11的一端连通新风管道1处于第一温度探测器301与第一风阀701之间的管段,另一端连通新风管道1处于全热交换器5与送风机6之间的管段,且其中连接有第三风阀703,以控制新风是否进入第一旁通管道11。第二旁通管道12的一端连通新风管道1处于过滤器组件4与第二风阀702之间的管段,另一端连通新风管道1处于全热交换器5与送风机6之间的管段,且其中连接有第四风阀704,以控制新风是否进入第二旁通管道12。

[0032] 排风部分包括主排风管道8、第一支排风管道81和第二支排风管道82;其中,第一

支排风管道81和第二支排风管道82并联,并联之后整体与主排风管道8串联。排风部分还包括连接于主排风管道8上第一支排风管道81和第二支排风管道82之前的有机化合物(VOC)检测器9和第二温度检测器302、连接于第一支排风管道81中的第五风阀705和连接于第二支排风管道82中的第六风阀706;该VOC检测器9用于检测室内空气质量,具体可以检测到室内空气中的二氧化碳、甲醛、甲苯和臭氧含量,如果室内空气质量较差,则需启动该设备;第二温度检测器302用于检测室内空气的温度。第五风阀705用以控制污风是否进入第一支排风管道81和全热交换器5,第六风阀706用以控制污风是否进入第二支排风管道82。排风部分还包括连接于主排风管道8上处于第一支排风管道81和第二支排风管道82后端的排风机10。

[0033] 图1中,主排风管道8的一端开口为污风入口801,安装时面向室内;其另一端开口为污风出口802,安装时面向室外。该智能新风净化与全热交换设备的四个角上分别布置有第一吊耳1101、第二吊耳1102、第三吊耳1103以及第四吊耳1104,以辅助该设备的吊装。

[0034] 在上述结构的基础上,即可以控制新风是否经过过滤器组件4进行净化,是否经过全热交换器5与室内出来的污风进行换热。

[0035] 本发明还提出了一种控制上述智能新风净化与全热交换设备的控制方法。该控制方法包括以下步骤:

[0036] (1)开启排风机10和送风机6,检测室外空气污染程度、室外空气温度、室内空气温度,并计算室内外空气温度之差;

[0037] (2)根据室外空气污染程度、室内外空气温度之差,控制第一风阀701、第二风阀702、第三风阀703、第四风阀704、第五风阀705、第六风阀706、过滤器组件4和全热交换器5。

[0038] 上述步骤(2)具体包括:

[0039] (21)当室外空气污染程度超过或者等于污染阈值,室内外空气温度之差的绝对值小于温度差阈值时,打开第一风阀701、第四风阀704、第六风阀706,关闭第二风阀702、第三风阀703、第五风阀705,开启过滤器组件4,关闭全热交换器5。

[0040] 在送风机6提供的动力下,新风从新风入口101进入新风管道1后,经过过滤器组件4过滤PM2.5,净化后的新风进入第二旁通12,再经过送风机6后从新风出口102进入室内。此时由于室外空气空气污染物含量超标,所以需要经过过滤器组件4进行净化;而室内外空气温度差不大,不需要进行热交换,全热交换器5不工作,耗电量得以减小,也保护了全热交换器5,增长了其使用寿命。同时,全热交换器5不工作,新风净化后以更加快捷的方式进入室内,新风处理效率更高。

[0041] 此外,由于此时全热交换器不工作,第五风阀705关闭,室内污风不会从第一支排风管道81流出;而是开启第六风阀706,室内污风从污风入口801进入主排风管道8后,经过第二支排风管道82后进入排风机10,最后从污风出口802。由于没有经过全热交换器5,全热交换器5处于休息状态,增长了其使用寿命,同时也使得排风更加高效。

[0042] 图2所示为此时该智能新风净化与全热交换设备的空气流通状态示意图,箭头表示的是新风和污风的流动方向。其中,1201、1202、1203、1204是新风流动方向,1301、1302、1303是污风流动方向。

[0043] (22)当室外空气污染程度低于污染阈值,室内外空气温度之差的绝对值大于或者等于温度差阈值时,打开第二风阀702、第四风阀704、第三风阀703和第五风阀705,关闭第

六风阀706和第一风阀701,关闭过滤器组件4,开启全热交换器5。

[0044] 在送风机6提供的动力下,新风从新风入口101进入新风管道1后,经过第一旁通管道11,再从第二旁通管道12进入新风管道1,经过全热交换器5与污风进行热交换,再通过送风机6后经过新风出口102进入室内。此时由于室外空气污染物含量较低,空气质量较好,不需要进行净化,所以新风不经过过滤器组件4,过滤器组件4关闭,不仅节约了耗电量,而且保护了过滤器组件4,增长了其使用寿命,同时新风因为不经过过滤器组件4,其处理效率更加高效。同时,室内外空气温度之差过低,需要进行换热,所以全热交换器5开启,新风进入其中与室内污风进行换热。

[0045] 此外,由于此时全热交换器5工作,第六风阀706关闭,室内污风不会从第二支排风管道82流出;而是开启第五风阀705,室内污风在排风机10的作用下从污风入口801进入主排风管道8后,进入第一支排风管道81,而后进入全热交换器5与新风进行换热,之后通过排风机10,最后从污风出口802排出。

[0046] 图3所示为此时该智能新风净化与全热交换设备的空气流通状态示意图,箭头表示的是新风和污风的流动方向。其中,1401、1402、1403、1404、1405、1406、1407、1408是此时新风的流动方向,1501、1502、1503、1504、1505是污风的流动方向。

[0047] (23)当室外空气污染程度高于或者等于污染阈值,室内外空气温度之差的绝对值大于或者等于温度差阈值时,打开第一风阀701、第二风阀702、第五风阀705,关闭第三风阀703、第四风阀704和第六风阀706,开启过滤器组件4和全热交换器5。

[0048] 在送风机6提供的动力下,新风从新风入口101进入新风管道1后,经过过滤器组件4去除PM2.5,再进入全热交换器5中与污风进行热交换,之后经过送风机6,通过新风出口102进入室内。此时由于室外空气污染物含量交过,空气质量不好,需要进行净化,所以新风需要经过过滤器组件4净化;同时由于室内外温差较大,也需要对新风进行换热,所以新风经过全热交换器5与污风进行换热。

[0049] 此外,由于此时全热交换器5工作,第六风阀706关闭,室内污风不会从第二支排风管道82流出;而是开启第五风阀705,室内污风在排风机10的作用下从污风入口801进入主排风管道8后,进入第一支排风管道81后进入全热交换器5与新风进行换热,之后通过排风机10,最后从污风出口802。

[0050] 图4所示为此时该智能新风净化与全热交换设备的空气流通状态示意图,箭头表示的是新风和污风的流动方向。其中,1601、1602、1603、1604、1605、1606、1607、1608是此时新风的流动方向,1701、1702、1703、1704、1705是污风的流动方向。

[0051] (24)当室外空气污染程度低于污染阈值,室内外空气温度之差的绝对值小于温度差阈值时,打开第三风阀703和第六风阀706,关闭第一风阀701、第二风阀702、第四风阀704和第五风阀705,关闭过滤器组件4和全热交换器5,开启送风机6和排风机10。

[0052] 在送风机6提供的动力下,新风从新风入口101进入新风管道1后,经过第一旁通管道11后再次进入新风管道1,经过送风机6后经过新风出口102进入室内。此时由于室外空气污染物含量较低,空气质量较好,不需要进行净化,所以新风不经过过滤器组件4,过滤器组件4关闭;因为室内外空气温度之差交底,不需要进行换热交换,所以全热交换器5也关闭。过滤器组件4和全热交换器5关闭不仅节约了耗电量,而且保护了这两个设备,增长了其使用寿命,同时因为新风不经过第二旁通管道12,其处理效率更加高效。

[0053] 此外,由于此时全热交换器5不工作,污风不需与新风进行换热。第六风阀706打开,室内污风不会从第一支排风管道81流出。在排风机10的作用下,室内污风从污风入口801进入主排风管道8后,进入第二支排风管道82后经过排风机10,最后从污风出口802。由于污风不经过全热交换器5处理,因此其排放更加高效。

[0054] 图5所示为此时该智能新风净化与全热交换设备的空气流通状态示意图,箭头表示的是新风和污风的流动方向。其中,1801、1802、1803是此时新风的流动方向,1901、1902是污风的流动方向。

[0055] 上述过程中污染阈值和温度之差阈值为设定值,本实施例中温度之差阈值等于8摄氏度。

[0056] 本发明智能新风净化与全热交换设备及其控制方法根据室外空气的污染程度和室内外空气的温度差,智能地选择是否对进入室内之前的空气进行净化或者全热交换。在室外空气的污染程度不高时,不对室外空气进行净化,减少了净化装置的能耗,增长了其使用寿命,也增强了空气处理的效率。而当室内外空气温度差较低时,不将室外空气与室内污风进行热交换,减少了全热交换装置的能耗,增长了其使用寿命,也增加了空气处理的效率。因此,本发明具有较强的智能型,有效降低了设备总能耗,增长了其使用寿命,从而提高了整个设备的经济性;同时,空气处理的效率也得以有效提高。

[0057] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于这里的实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

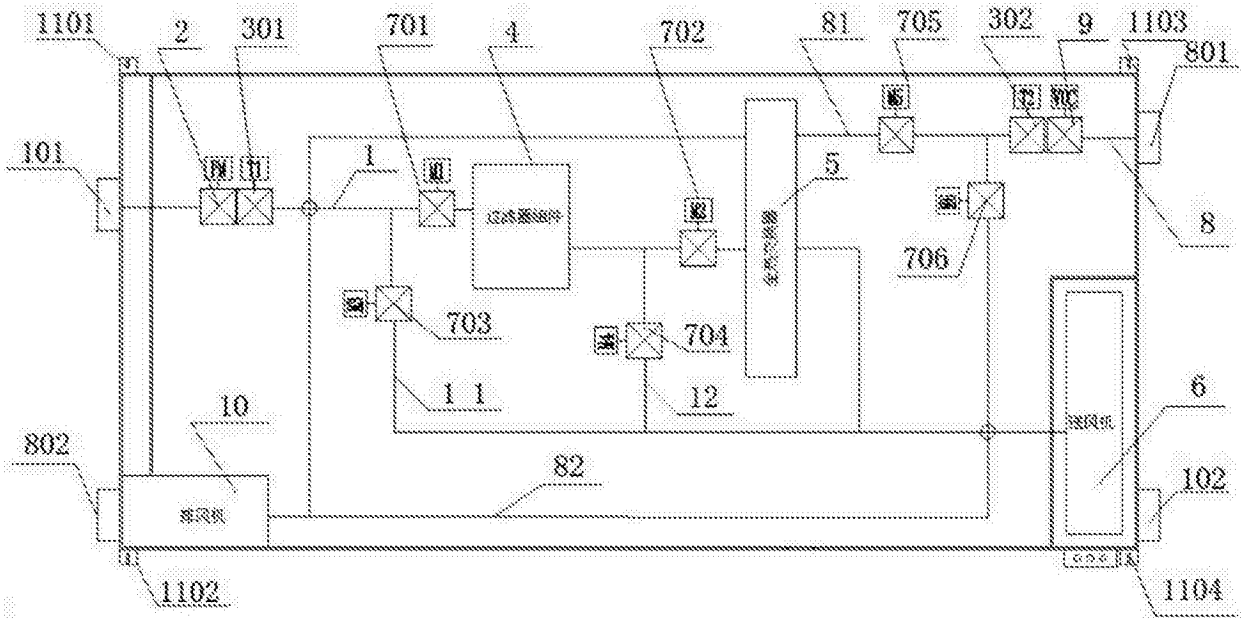


图1

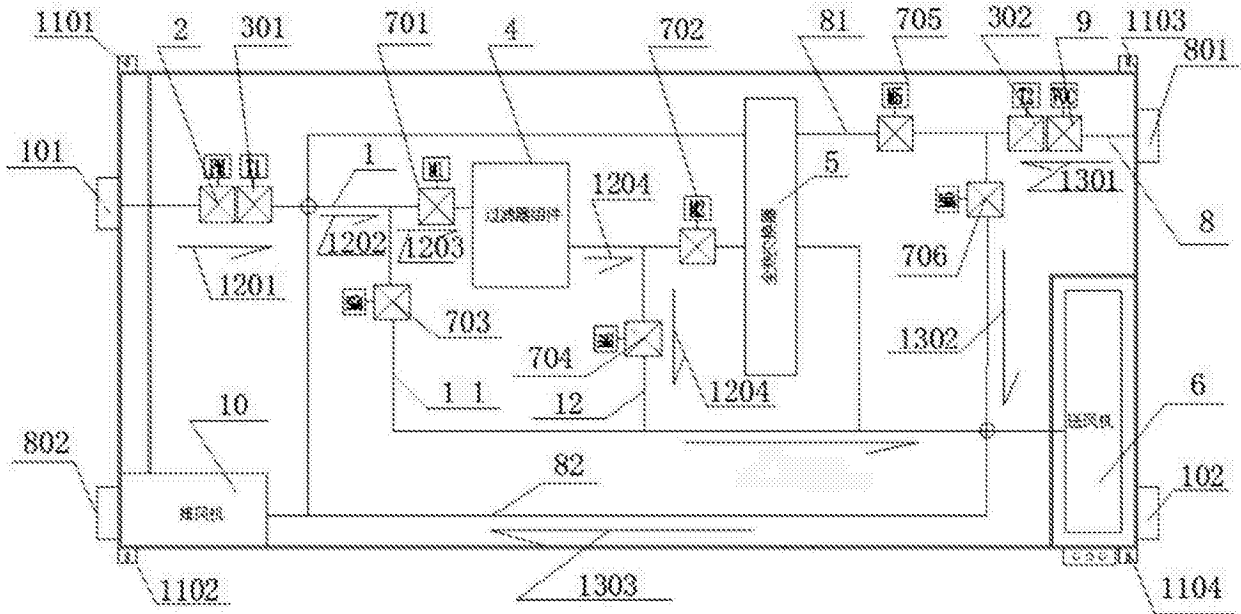


图2

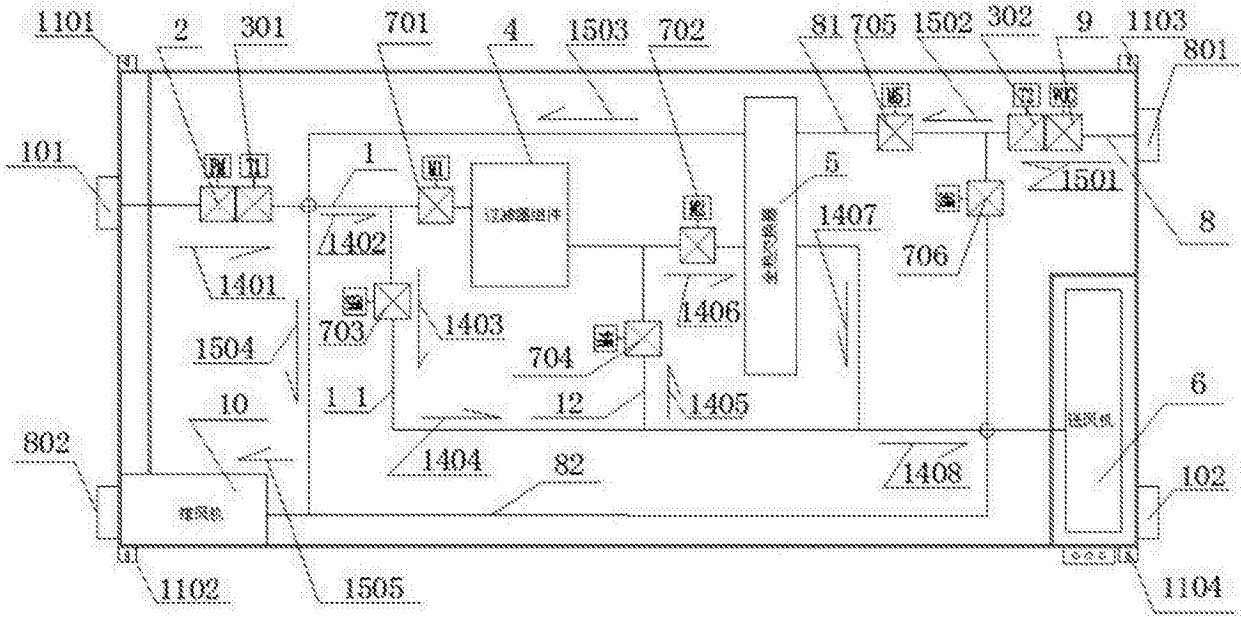


图3

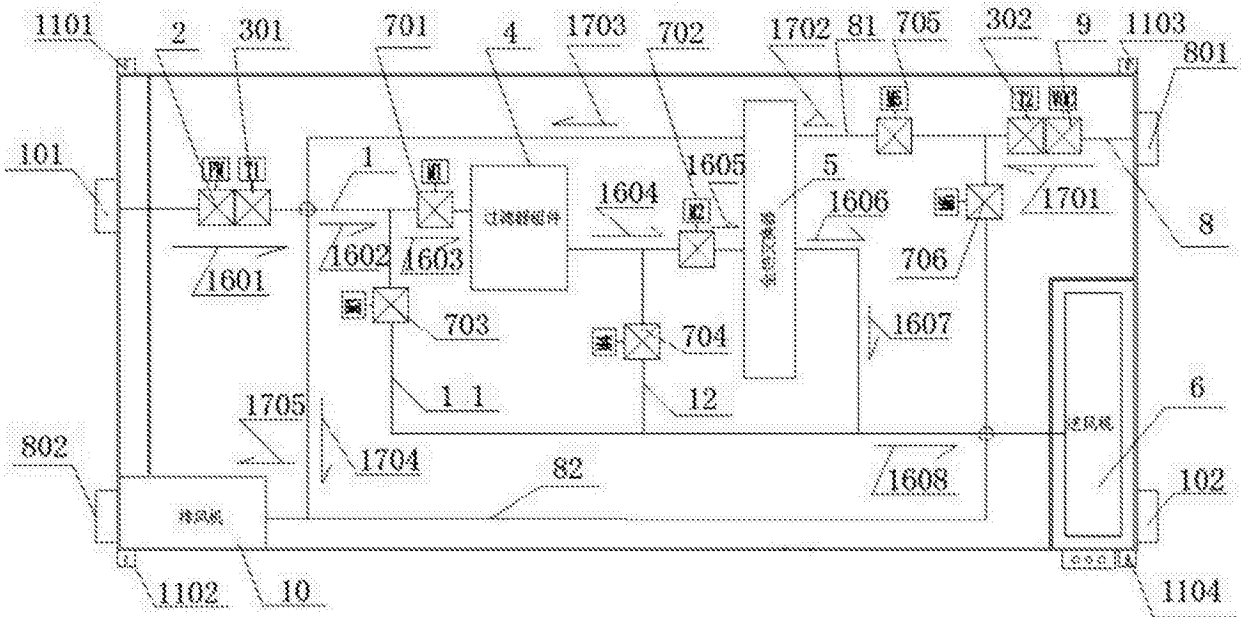


图4

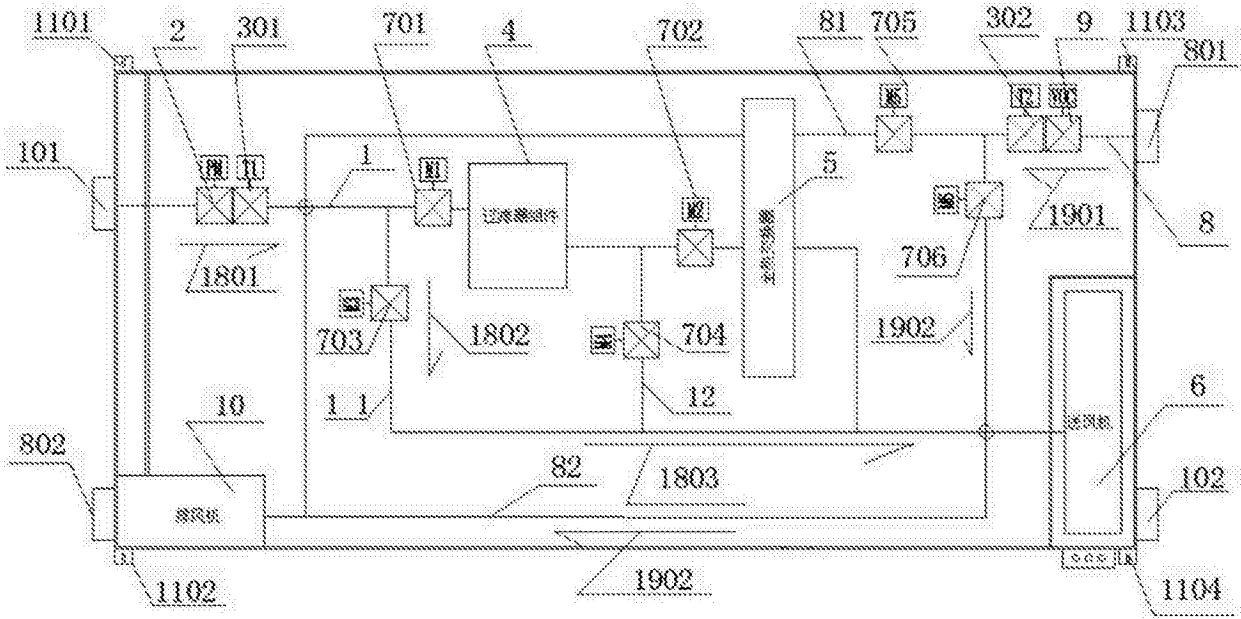


图5