



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107143945 A

(43)申请公布日 2017.09.08

(21)申请号 201710337864.6

F24F 12/00(2006.01)

(22)申请日 2017.05.15

F24F 13/28(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

(71)申请人 东南大学

地址 211189 江苏省南京市江宁区东南大学路2号

(72)发明人 郭珊 刘文 周伟煜 卢雅林
吴兴 张伦

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司
32206

代理人 景鹏飞

(51)Int.Cl.

F24F 3/16(2006.01)

F24F 6/14(2006.01)

F24F 7/08(2006.01)

F24F 11/00(2006.01)

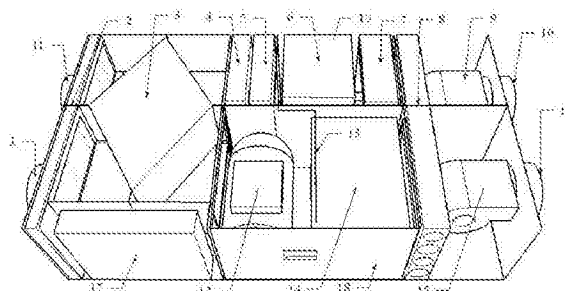
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机及其工作方法

(57)摘要

本发明公开了一种联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机及其工作方法,所述的新风机上设有新风口,回风口,送风口和排风口,所述的新风机内设有双层风道,全热交换器,空气处理块,排风处理块和风机;本发明依据室外气相条件和温度传感器、CO₂浓度传感器测得的室内空气数据,在全年运行时间内,包括五种工作模式:冬季全新风模式、夏季全新风模式,夏季回风内循环模式、自然通风模式和待机模式;本发明采用了上下双层风道的设计,保证仅在冬、夏季新风模式下使送入室内的新风与回风在上层风道进行全热交换,其他模式下由于不需要热回收,故通过下层风道将全热交换器旁通,减少系统阻力,降低风机能耗。



1. 一种联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机,其特征在于,所述的新风机上设有新风口,回风口,送风口和排风口,所述的新风机内设有双层风道,全热交换器,空气处理块,排风处理块和风机;

所述的风机包括送风风机和排风风机,所述的双层风道由相互并行且分隔的上层风道和下层风道所组成;

所述的回风口经上层风道或下层风道依次连接空气处理块、送风风机和送风口,所述的新风口经上层风道或下层风道依次连接排风处理块、排风风机和排风口,所述的全热交换器固定安装在上层风道内,下层风道内设有隔板将下层风道分隔成并行的左、右风道,左风道连通回风口和空气处理块,右风道连通新风口和排风处理块;

所述的下层风道内设有电动风阀I、II和III,电动风阀I设置在回风口于下层风道之间,电动风阀II设置在隔板上,电动风阀III设置在下层风道与排风处理块之间;

所述的空气处理块包括中效过滤器、静电除尘模块、换热器I、加湿模块和热管换热器的冷凝段;所述的排风处理块包括压缩机,换热器II和热管换热器的蒸发段。

2. 如权利要求1所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机,其特征在于,所述的回风口与双层风道之间设有初效过滤器,所述的新风口与双层风道之间设有初效过滤器。

3. 如权利要求1所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机,其特征在于,所述的空气处理块由中效过滤器、静电除尘模块、换热器I、加湿模块和热管换热器的冷凝段依次连接而成,最终连接在送风口的送风风机上;所述的排风处理块由压缩机,换热器II和热管换热器的蒸发段依次连接而成,最终连接在排风口的排风风机上。

4. 如权利要求1所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机,其特征在于,所述的新风口内设有温度传感器,所述的回风口内设有温度传感器和CO₂浓度传感器。

5. 如权利要求1所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机,其特征在于,所述的热管换热器为单排管垂直排列的重力式热管换热器,所述的全热交换器为板翅式全热交换器。

6. 如权利要求1所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机,其特征在于,所述的初效过滤器、中效过滤器、静电除尘模块、换热器I、换热器II、压缩机、加湿模块、热管换热器均为模块化的抽屉式结构,所述的初效过滤器、中效过滤器、静电除尘模块和加湿模块均为可拆卸的模块。

7. 一种如权利要求1-6中任意一项所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机的的工作方法,其特征在于,所述的工作方法依据室外气相条件和温度传感器、CO₂浓度传感器测得的室内空气数据,在全年运行时间内,包括五种工作模式:冬季全新风模式、夏季全新风模式,夏季回风内循环模式、自然通风模式和待机模式,在夏季,换热器I作为蒸发器,换热器II作为冷凝器,在冬季换热器I作为冷凝器,换热器II作为蒸发器。

8. 根据权利要求7所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机的的工作方法,其特征在于,

所述的夏季全新风模式的工作方法如下:夏季,当检测室内CO₂浓度升至1200ppm时,热泵开启制冷模式,电动风阀I、电动风阀II关闭,电动风阀III开启;上部风道中,新风口和回风口中分别进入新风和回风,经初效过滤器过滤、全热交换的新风,交叉流动进入空气处理块,通过中效过滤,静电除尘,进入蒸发器被冷却除湿,然后通过重力式热管换热器的冷凝段,温度升高,达到合适的送风状态,通过送风风机和送风口送入室内;下部风道中,新风口进入新风,在隔板与上部风道进行交叉换热,然后经压缩机处理,最后经重力式热管换热

器的蒸发段吸收一部分冷量后,通过排风风机和排风口送出室外;

所述的夏季回风内循环模式的工作方法如下:夏季,当检测室内CO₂浓度降至600ppm时,热泵开启制冷模式,电动风阀I、电动风阀III开启,电动风阀II关闭,上部风道关闭,下部风道中,从回风口中通入回风,经过左风道和过滤处理后,进入蒸发器被冷却除湿,然后经重力式热管换热器的冷凝段吸收一部分冷凝热,温度升高,达到合适的送风状态,通过送风风机和送风口送入室内;同时,从新风口中通入新风,经过初效过滤器和右风道后,通过压缩机处理冷凝热,经重力式热管的蒸发段吸收部分冷量,通过排风风机和排风口送出室外;

所述的冬季全新风模式的工作方法如下:冬季,当检测室内CO₂浓度升至1200ppm时,热泵开启制热模式,电动风阀I、电动风阀II关闭,电动风阀III开启,上层风道中,从新风口和回风口分别进入新风和回风,经初效过滤器过滤、全热交换后的新风,交叉流动进入空气处理块,通过中效过滤、静电除尘,进入冷凝器后被升温,然后通过加湿模块加湿,达到合适的送风状态,通过送风风机和送风口送入室内;同时,下层风道中,从新风口中通入的新风在隔板与上部风道进行交叉换热,经过压缩机和蒸发器,最后通过排风风机和排风口送出室外;

所述待机模式的的工作方法如下:冬季,当检测室内CO₂浓度降至600ppm时,新风口关闭,室内采用其他装置供热,装置暂时停止工作,保持待机;

所述自然通风模式的的工作方法如下:在过渡季节,热泵关闭,电动风阀I、电动风阀III关闭,电动风阀II开启,上层风道关闭,在下层风道中,从新风口中通入新风,通过初效过滤器、中效过滤器、静电除尘过滤处理后,直接由送风风机和送风口送入室内。

9. 根据权利要求7所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机的工作方法,其特征在于,所述的装置中设有凝结水雾化喷淋系统,所述的凝结水雾化喷淋系统由凝结水盘、水管、液位传感器、微型水泵和雾化喷头所组成,所述的凝结水盘设置于换热器I的下方,所述的雾化喷头均匀分布在换热器II的顶部,所述的凝结水盘通过水管、微型水泵连接在雾化喷头上;

所述的凝结水雾化喷淋系统的工作方法如下:在夏季全新风模式或夏季回风内循环模式下,通过凝结水盘收集换热器I上夏季除湿后的凝结水,当凝结水盘的液位高于设定值后,启动微型水泵,通过雾化喷头使凝结水变成细小的水珠,喷洒在换热器II上,蒸发带走冷凝热。

10. 根据权利要求7所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机的工作方法,其特征在于,所述的重力式热管换热器在新风机内为水平安装的,冷凝段向蒸发段倾斜;

所述重力式热管换热器的工作方法如下:在夏季全新风模式和夏季回风内循环模式下,通过重力式热管换热器吸收换热器II中产生的冷凝热,使送风达到合适温度。

一种联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及室内空气净化设备和技术领域,尤其涉及一种适用于别墅、公寓等家庭住宅,办公室、教室以及地下室等无集中式空气处理系统的场合,可实现加湿、除湿、净化、热回收、新风等多种功能的恒湿新风机。

背景技术

[0002] 在我国长江中下游地区,每年6月中旬到7月上旬,是为期近一个月的梅雨季,期间温度不高,一般在20-28℃,相对湿度却非常大,可达80-95%。在梅雨季,不仅人会有闷热感,而且容易诱发疾病和房屋物品霉变,既会影响室内的空气品质和舒适性,同时也会对人体健康造成危害。随着生活水平的提高,人们对生活品质的追求日益增强,目前很多别墅、公寓等家庭住宅开始安装新风除湿机。

[0003] 普通家用空调装置对新风一般采用机械露点降温除湿法来进行降温除湿处理,这种新风处理方式存在的一个主要弊端是会造成能源耗费,由于要同时满足显热和潜热(湿度)的处理需求,则所需的冷源温度很低,会导致除湿后的新风温度过低不能满足室内送风温度要求;而若采用一般的电加热再热处理,则会产生较大的高品位能耗;此外,一般家用空调装置没有新风系统,不能保证室内正压要求,这样导致室外空气向室内渗透,不但影响了室内空气品质,也增加了室内热湿负荷,从而增加空调能耗。

[0004] 现有新风机一般仅对室内排风和室外新风进行能量交换,未对新风进行除湿,运行模式单一,无法满足室内恒湿需求。

[0005] 针对上述问题,采用全热交换的新风除湿机在市面上得到了广泛应用。将新风和回风进行全热交换,热交换效率高,利用室内回风能量降低新风的显热和潜热负荷后,再进行冷却除湿,可降低对表冷器供水温度的要求。

[0006] 全热交换的新风除湿机虽然已经得到了一定范围的应用,但是这类机组中仍然存在一些问题需要进一步改进。其中一个比较重要的问题是全热交换器本身的阻力较大,机组在全年运行的工作模式中,如过渡季节,室外温度一般低于室内,不应再进行热回收。因此在不需要进行全热交换或者热交换效果不明显时若仍通过全热交换器则会大大增加不必要的风机能耗。此外,该类机组通常简单地将蒸发器和冷凝器置于同一风道,使得处理后的送风温度高于室内温度,尽管除湿但会增加额外的室内空调负荷。所以,设计一种能满足全年恒湿、净化、舒适等使用需求,并通过模式切换来充分节省不必要的除湿能耗、风机能耗以及室内空调能耗,最大限度实现节能运行的新风机具有明显的应用价值。

[0007] 另外,为了满足建筑功能的多元化需求,使机组能够适应更多场合的应用,方便对各个部件模块拆卸、检修和更换,提高机组的灵活性和使用寿命,将机组进行模块化设计,实现加湿、除湿、净化、热回收、新风等多种功能也是现有新风处理设备发展的重要方向。

发明内容

[0008] 针对上述存在的问题,本发明目的在于提供一种巧妙利用双层风道进行模式切

换,并辅以全热回收和热管再热的一种联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机及其工作方法。

[0009] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:一种联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机,所述的新风机上设有新风口,回风口,送风口和排风口,所述的新风机内设有双层风道,全热交换器,空气处理块,排风处理块和风机。

[0010] 本发明的风机包括送风风机和排风风机,所述的双层风道由相互并行且分隔的上层风道和下层风道所组成;本发明的双层风道的侧方设有电控箱,该电控箱在初效过滤器后侧的空余空间摆置。

[0011] 本发明的回风口经上层风道或下层风道依次连接空气处理块、送风风机和送风口,所述的新风口经上层风道或下层风道依次连接排风处理块、排风风机和排风口,所述的全热交换器固定安装在上层风道内,下层风道内设有隔板将下层风道分隔成并行的左、右风道,左风道连通回风口和空气处理块,右风道连通新风口和排风处理块。

[0012] 本发明的下层风道内设有电动风阀I、II和III,电动风阀I设置在回风口于下层风道之间,电动风阀II设置在隔板上,电动风阀III设置在下层风道与排风处理块之间。

[0013] 本发明的空气处理块包括中效过滤器、静电除尘模块、换热器I、加湿模块和热管换热器的冷凝段;所述的排风处理块包括压缩机,换热器II和热管换热器的蒸发段。

[0014] 本发明的回风口与双层风道之间设有初效过滤器,所述的新风口与双层风道之间设有初效过滤器;通过初效过滤器直接初步过滤通入装置内部的空气,避免空气中的颗粒直接进入装置内部,影响装置内部后续设备的正常运行,且初效过滤器为可拆卸模块,方便更换和后续的清理。

[0015] 本发明的空气处理块由中效过滤器、静电除尘模块、换热器I、加湿模块和热管换热器的冷凝段依次连接而成,最终连接在送风口的送风风机上;所述的排风处理块由压缩机,换热器II和热管换热器的蒸发段依次连接而成,最终连接在排风口的排风风机上。

[0016] 本发明的新风口内设有温度传感器,所述的回风口内设有温度传感器和CO₂浓度传感器。

[0017] 本发明的热管换热器为单排管垂直排列的重力式热管换热器,所述的全热交换器为板翅式全热交换器;本发明的重力式热管换热器,其在新风机内为水平安装的,其冷凝段是向蒸发段倾斜的,保证重力式热管换热器单向工作,在夏季全新风模式和回风内循环模式下,用以吸收冷凝器部分冷凝热使送风达到合适温度。

[0018] 本发明的初效过滤器、中效过滤器、静电除尘模块、换热器I、换热器II、压缩机、加湿模块、热管换热器均为模块化的抽屉式结构,所述的初效过滤器、中效过滤器、静电除尘模块和加湿模块均为可拆卸的模块;通过该种设计,不仅可以方便拆卸维修和更换,同时可以根据不同的用户需求进行增减功能段。

[0019] 本发明所述的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机的工作方法,所述的工作方法依据室外气相条件和温度传感器、CO₂浓度传感器测得的室内空气数据,在全年运行时间内,包括五种工作模式:冬季全新风模式、夏季全新风模式,夏季回风内循环模式、自然通风模式和待机模式。

[0020] 本发明所述的夏季全新风模式的工作方法如下:夏季,当检测室内CO₂浓度升至1200ppm时,热泵开启制冷模式,电动风阀I、电动风阀II关闭,电动风阀III开启;上部风道中,新风口和回风口中分别进入新风和回风,经初效过滤器过滤、全热交换的新风,交叉流

动进入空气处理块,通过中效过滤,静电除尘,进入蒸发器被冷却除湿,然后通过重力式热管换热器的冷凝段,温度升高,达到合适的送风状态,通过送风风机和送风口送入室内;下部风道中,新风口中进入新风,在隔板与上部风道进行交叉换热,然后经压缩机处理,最后经重力式热管换热器的蒸发段吸收一部分冷量后,通过排风风机和排风口送出室外。

[0021] 本发明所述的夏季回风内循环模式的工作方法如下:夏季,当检测室内CO₂浓度降至600ppm时,热泵开启制冷模式,电动风阀I、电动风阀III开启,电动风阀II关闭,上部风道关闭,下部风道中,从回风口中通入回风,经过左风道和过滤处理后,进入蒸发器被冷却除湿,然后经重力式热管换热器的冷凝段吸收一部分冷凝热,温度升高,达到合适的送风状态,通过送风风机和送风口送入室内;同时,从新风口中通入新风,经过初效过滤器和右风道后,通过压缩机处理冷凝热,经重力式热管的蒸发段吸收部分冷量,通过排风风机和排风口送出室外。

[0022] 本发明所述的冬季全新风模式的工作方法如下:冬季,当检测室内CO₂浓度升至1200ppm时,热泵开启制热模式,电动风阀I、电动风阀II关闭,电动风阀III开启,上层风道中,从新风口和回风口分别进入新风和回风,经初效过滤器过滤、全热交换后的新风,交叉流动进入空气处理块,通过中效过滤、静电除尘,进入冷凝器后被升温,然后通过加湿模块加湿,达到合适的送风状态,通过送风风机和送风口送入室内;同时,下层风道中,从新风口中通入的新风在隔板与上部风道进行交叉换热,经过压缩机和蒸发器,最后通过排风风机和排风口送出室外。

[0023] 本发明所述的待机模式的工作方法如下:冬季,当检测室内CO₂浓度降至600ppm时,新风口关闭,室内采用其他装置供热,装置暂时停止工作,保持待机。

[0024] 本发明所述的自然通风模式的工作方法如下:在过渡季节,热泵关闭,电动风阀I、电动风阀III关闭,电动风阀II开启,上层风道关闭,在下层风道中,从新风口中通入新风,通过初效过滤器、中效过滤器、静电除尘过滤处理后,直接由送风风机和送风口送入室内。

[0025] 本发明所述的装置中设有凝结水雾化喷淋系统,所述的凝结水雾化喷淋系统由凝结水盘、水管、液位传感器、微型水泵和雾化喷头所组成,所述的凝结水盘设置于换热器I的下方,所述的雾化喷头均匀分布在换热器II的顶部,所述的凝结水盘通过水管、微型水泵连接在雾化喷头上。

[0026] 本发明所述的凝结水雾化喷淋系统的工作方法如下:在夏季全新风模式或夏季回风内循环模式下,通过凝结水盘收集换热器I上夏季除湿后的凝结水,当凝结水盘的液位高于设定值后,启动微型水泵,通过雾化喷头使凝结水变成细小的水珠,喷洒在换热器II上,蒸发带走冷凝热。

[0027] 与常规新风除湿机或恒湿新风机不同的是,本发明中设计了上下双层风道,用以实现全年节能运行,灵活切换新风模式和回风内循环模式,充分实现建筑内回风的能量回收,减少系统能耗。并且保证仅在冬、夏季新风模式下使送入室内的新风与回风在上层风道进行全热交换,其他模式下由于不需要热回收,故通过下层风道将全热交换器旁通,减少系统阻力,降低风机能耗。

[0028] 本发明中采用结构紧凑、安装维护方便、寿命长、换热效率高、阻力小的重力式热管,将其设置在冷却除湿以后来回收部分冷凝热,将送风加热至合适的温度,既利用了低品位能源,相较于电加热,节省耗电量,又避免了常规除湿新风机中将蒸发器、冷凝器置于同

一风道而导致送风温度高于室内温度,增加室内冷负荷的情况,节省了室内空调能耗。因此该装置在保证送风舒适性的前提下达到了节能的目的。

[0029] 本发明的优点在于:本发明提供一种温度和CO₂浓度联控的多风道舒适型恒湿新风机及新风处理方法,巧妙利用双层风道进行模式切换,并辅以全热回收和热管再热,解决了现有技术中除湿效果不佳、运行能耗大、送风温度较高增加额外的室内空调能耗以及运行模式单一等问题,具体体现在以下几点:

[0030] 1) 从除湿效果角度:本发明是一种温度和CO₂浓度联控的多风道舒适型恒湿新风机,相比于仅将新风含湿量降至接近室内空气含湿量,而未真正解决室内除湿问题的传统新风除湿装置,本设计恒湿新风机将新风含湿量处理到低于室内空气含湿量,使新风能完全承担室内湿负荷。

[0031] 2) 从运行能耗角度:本发明巧妙设计了上下双层风道,通过风道切换实现了不同工作模式切换,满足全年节能运行需求。该设计既实现了在需要热回收的冬、夏季新风模式下使送入室内的新风与回风进行全热回收,节省除湿所需要的压缩机能耗,又实现了在不需热回收的其他模式下旁通全热交换器,减小空气流动阻力,节省风机能耗。同时,在冬、夏季通过检测室内CO₂浓度变化,适时切换至回风内循环模式,充分利用回风以降低除湿所需的压缩机能耗。此外,在冬、夏季新风模式下,充分利用回风与排风侧换热器换热,改善排风侧换热器运行工况。

[0032] 3) 利用重力式热管结构紧凑、安装维护方便,寿命长,换热效率高,阻力小等优点,用重力式热管代替电加热,通过回收冷凝热来保证送风的舒适性,利用低品位能源,减少耗电量。相较于市面上除湿新风机将蒸发器、冷凝器置于同一风道,导致送风温度高于室内温度而增加室内空调能耗,本发明利用热管吸收部分冷凝热来加热送风至合适温度,但仍低于室内温度,从而节省室内空调能耗。

[0033] 4) 凝结水雾化喷淋冷却冷凝器,利用凝结水的蒸发带走部分冷凝热,改善冷凝器运行工况,减少冷却冷凝器所需的新风量,降低风机能耗的同时还回收了凝结水,体现了节能环保的理念。

附图说明

[0034] 图1为本发明的装置结构示意图;

[0035] 图2为本发明的装置上、下双层风道的透视图;

[0036] 图3为本发明的凝结水雾化喷淋系统示意图。

[0037] 其中,1新风口;2初效过滤器;3全热交换器;4中效过滤器;5静电除尘模块;6换热器I;7加湿模块;8热管换热器;9送风风机;10送风口;11回风口;12压缩机;13凝结水雾化喷淋系统;14换热器II;15排风风机;16排风口;17电控箱;18热泵空调器容器;19凝结水盘;20电动风阀I;21电动风阀II;22电动风阀III;23液位传感器;24微型水泵;25雾化喷头。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步详细的描述。

[0039] 实施例1:如图1和2所示的一种联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机,所述的新风机上设有新风口1,回风口11,送风口10和排风口16,所述的新风机内设有双层风道,全热交

换热器2,空气处理块,排风处理块和风机。

[0040] 本发明的风机包括送风风机9和排风风机15,所述的双层风道由相互并行且分隔的上层风道和下层风道所组成;本发明的双层风道的侧方设有电控箱17,该电控箱17在在初效过滤器2后侧的空余空间摆置。

[0041] 本发明的回风口11经上层风道或下层风道依次连接空气处理块、送风风机9和送风口10,所述的新风口1经上层风道或下层风道依次连接排风处理块、排风风机15和排风口16,所述的全热交换器3固定安装在上层风道内,下层风道内设有隔板将下层风道分隔成并行的左、右风道,左风道连通回风口11和空气处理块,右风道连通新风口1和排风处理块。

[0042] 本发明所述的下层风道内设有电动风阀I(20)、II(21)和III(22),电动风阀I(20)设置在回风口11于下层风道之间,电动风阀II(21)设置在隔板上,电动风阀III(22)设置在下层风道与排风处理块之间。

[0043] 本发明所述的空气处理块包括中效过滤器4、静电除尘模块5、换热器I(6)、加湿模块7和热管换热器8的冷凝段;所述的排风处理块包括压缩机12,换热器II(14)和热管换热器8的蒸发段。

[0044] 实施例2:如图1和2所示,本发明的回风口11与双层风道之间设有初效过滤器2,所述的新风口1与双层风道之间设有初效过滤器2;通过初效过滤器2直接初步过滤通入装置内部的空气,避免空气中的颗粒直接进入装置内部,影响装置内部后续设备的正常运行,且初效过滤器2为可拆卸模块,方便更换和后续的清埋。

[0045] 实施例3:如图1和2所示,本发明的空气处理块由中效过滤器4、静电除尘模块5、换热器I(6)、加湿模块7和热管换热器8的冷凝段依次连接而成,最终连接在送风口10的送风风机9上;所述的排风处理块由压缩机12,换热器II(14)和热管换热器8的蒸发段依次连接而成,最终连接在排风口16的排风风机15上。

[0046] 实施例4:如图1和2所示,本发明的新风口1内设有温度传感器,所述的回风口11内设有温度传感器和CO₂浓度传感器。

[0047] 实施例5:如图1和2所示,本发明所述的热管换热器8为单排管垂直排列的重力式热管换热器,所述的全热交换器2为板翅式全热交换器;本发明的重力式热管换热器8,其为水平安装,冷凝段向蒸发段倾斜,保证重力式热管换热器8的单向工作,仅在制冷季用来加热送风至合适温度。

[0048] 本发明的换热器I(6)、换热器II(14)和压缩机12均置于热泵空调器容器18中。

[0049] 实施例6:如图1和2所示,本发明所述的初效过滤器2、中效过滤器4、静电除尘模块5、换热器I(6)、换热器II(14)、压缩机12、加湿模块7、热管换热器8均为模块化的抽屉式结构,所述的初效过滤器2、中效过滤器4、静电除尘模块5和加湿模块7均为可拆卸的模块;通过该种设计,不仅可以方便拆卸维修和更换,同时可以根据不同的用户需求进行增减功能段。

[0050] 实施例7:如图1和2所示,本发明的联控温度和CO₂的多风道恒湿新风机的工作方法,所述的工作方法依据室外气相条件和温度传感器、CO₂浓度传感器测得的室内空气数据,在全年运行时间内,包括五种工作模式:冬季全新风模式、夏季全新风模式,夏季回风内循环模式、自然通风模式和待机模式。

[0051] 实施例8:如图1和2所示,本发明的夏季全新风模式的工作方法如下:夏季,当检测

室内CO₂浓度升至1200ppm时,热泵开启制冷模式,电动风阀I(20)、电动风阀II(21)关闭,电动风阀III(22)开启;上部风道中,新风口1和回风口11中分别进入新风和回风,经初效过滤器2过滤、全热交换的新风,交叉流动进入空气处理块,通过中效过滤4,静电除尘5,进入蒸发器6被冷却除湿,然后通过重力式热管换热器8的冷凝段,温度升高,达到合适的送风状态,通过送风风机9和送风口10送入室内;下部风道中,新风口1中进入新风,在隔板与上部风道进行交叉换热,然后经压缩机12处理,最后经重力式热管换热器8的蒸发段吸收一部分冷量后,通过排风风机15和排风口16送出室外。

[0052] 实施例9:如图1和2所示,本发明的夏季回风内循环模式的工作方法如下:夏季,当检测室内CO₂浓度降至600ppm时,热泵开启制冷模式,电动风阀I(20)、电动风阀III(22)开启,电动风阀II(21)关闭,上部风道关闭,下部风道中,从回风口11中通入回风,经过左风道和过滤处理后,进入蒸发器6被冷却除湿,然后经重力式热管换热器8的冷凝段吸收一部分冷凝热,温度升高,达到合适的送风状态,通过送风风机9和送风口10送入室内;同时,从新风口1中通入新风,经过初效过滤器2和右风道后,通过压缩机12处理冷凝热,经重力式热管8的蒸发段吸收部分冷量,通过排风风机15和排风口16送出室外。

[0053] 实施例10:如图1和2所示,本发明的冬季全新风模式的工作方法如下:冬季,当检测室内CO₂浓度升至1200ppm时,热泵开启制热模式,电动风阀I(20)、电动风阀II(21)关闭,电动风阀III(22)开启,上层风道中,从新风口1和回风口11分别进入新风和回风,经初效过滤器2过滤、全热交换后的新风,交叉流动进入空气处理块,通过中效过滤4、静电除尘5,进入冷凝器6后被升温,然后通过加湿模块7加湿,达到合适的送风状态,通过送风风机9和送风口10送入室内;同时,下层风道中,从新风口1中通入的新风在隔板与上部风道进行交叉换热,经过压缩机12和蒸发器14,最后通过排风风机15和排风口16送出室外。

[0054] 实施例11:如图1和2所示,本发明的待机模式的工作方法如下:冬季,当检测室内CO₂浓度降至600ppm时,新风口1关闭,室内采用其他装置供热,装置暂时停止工作,保持待机。

[0055] 实施例12:如图1和2所示,本发明的自然通风模式的工作方法如下:在过渡季节,热泵关闭,电动风阀I(20)、电动风阀III(22)关闭,电动风阀II(21)开启,上层风道关闭,在下层风道中,从新风口1中通入新风,通过初效过滤器2、中效过滤器4、静电除尘5过滤处理后,直接由送风风机9和送风口10送入室内。

[0056] 实施例13:如图1、2和3所示,本发明的装置中设有凝结水雾化喷淋系统13,所述的凝结水雾化喷淋系统13由凝结水盘19、水管、液位传感器23、微型水泵24和雾化喷头25所组成,所述的凝结水盘19设置于换热器I(6)的下方,所述的雾化喷头25均匀分布在换热器II(14)的顶部,所述的凝结水盘19通过水管、微型水泵24连接在雾化喷头25上。

[0057] 该凝结水雾化喷淋系统13的工作方法如下:在夏季全新风模式或夏季回风内循环模式下,通过凝结水盘19收集换热器I(6)上夏季除湿后的凝结水,当凝结水盘19的液位高于设定值后,启动微型水泵24,通过雾化喷头25使凝结水变成细小的水珠,喷洒在换热器II(14)上,蒸发带走冷凝热。

[0058] 实施例14:根据南京全年气象参数,以某家庭住宅为例,对本设计恒湿新风机的节能效益和经济性进行理论计算。由全年气象参数结合本设计恒湿新风机的工作特点,确定在不同模式下的运行天数,如表1所示。

[0059] 表1本设计恒湿新风机运行模式及运行天数

[0060]

| 运行时间 | 运行模式 | 运行天数 |
|------|--------------------|------|
| 夏季 | 全新风：全热交换+热泵制冷+热管再热 | 122 |
| | 回风内循环：热泵制冷+热管再热 | |
| 过渡季 | 全新风：仅开启风机 | 153 |
| 冬季 | 全新风：全热交换+热泵制热 | 90 |

[0061] 注：本表中夏季指需要制冷、除湿的6-9月，包含梅雨季节，梅雨季以1个月计。

[0062] 相较于传统全热交换型恒湿新风机，对本设计恒湿新风机进行节能分析，如表2所示。

[0063] 表2本设计恒湿新风机相较于传统全热交换型恒湿新风机的节能分析

| 节能点 | 节省风机能耗 /(kW·h) | 节省压缩机能 耗/(kW·h) | 节省电加热量 /(kW·h) | 总计 /(kW·h) |
|---------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------|
| 回风内循环模式 | 118.9 | 804.8 | - | 923.7 |
| 自然通风模式 | 147.6 | - | - | 147.6 |
| 热管再热 | - | - | 805.2 | 805.2 |
| 凝结水雾化喷 | 278.2 | - | - | 278.2 |
| 淋冷却冷凝器 | | | | |
| 总计 | 544.7 | 804.8 | 805.2 | 2154.7 |

[0064] 计算本设计恒湿新风机与传统恒湿新风机的全年运行能耗，如表3所示。

[0065] 表3本设计恒湿新风机与传统恒湿新风机全年能耗对比

[0066]

| 新风机种类 | 本设计恒湿新风机 | 传统恒湿新风机 |
|--------------|----------|---------|
| 压缩机能耗/(kW·h) | 2585.8 | 3390.6 |
| 风机能耗/(kW·h) | 1690.9 | 2235.6 |
| 再热能耗/(kW·h) | 0 | 805.2 |
| 总能耗/(kW·h) | 4276.7 | 6431.4 |
| 节能率 | 33.5% | |

[0067] 由表2和表3可知，本设计恒湿新风机依据室外气象条件和室内CO₂浓度智能开启不同工作模式，与传统恒湿新风机相比，全年可节约能耗2154.7KW·h，占传统恒湿新风机总能耗的33.5%。

[0068] 需要说明的是，上述仅仅是本发明的较佳实施例，并非用来限定本发明的保护范围，在上述实施例的基础上所做出的任意组合或等同变换均属于本发明的保护范围。

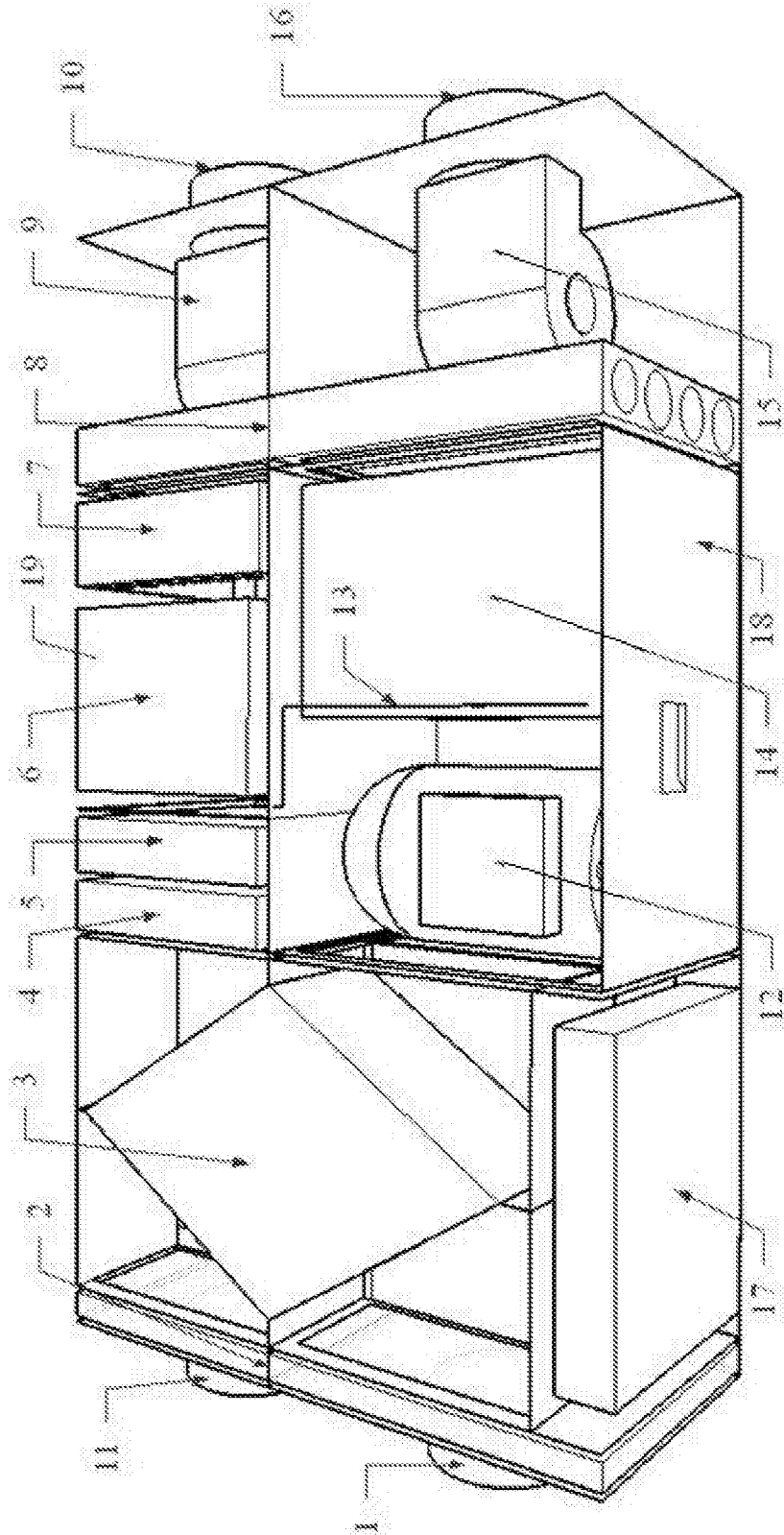


图1

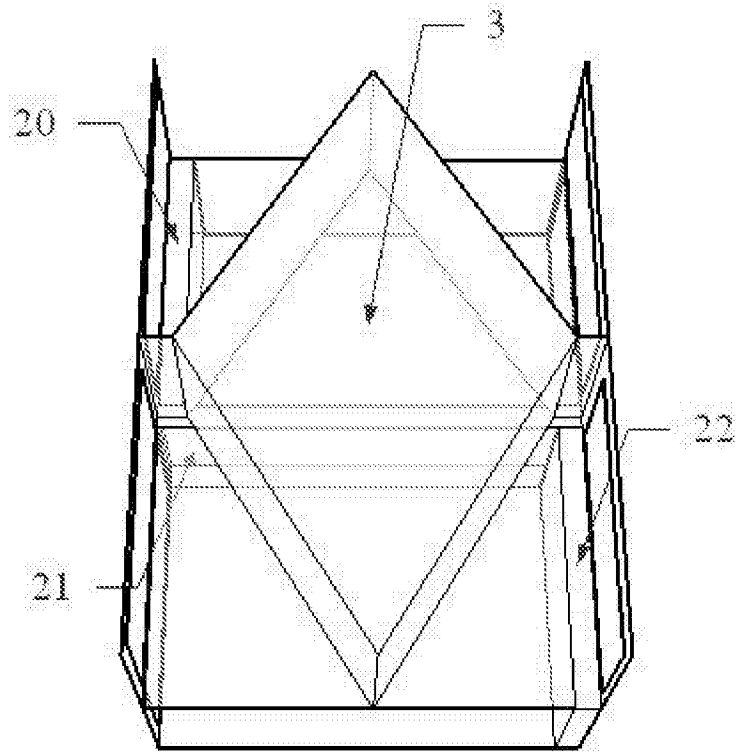


图2

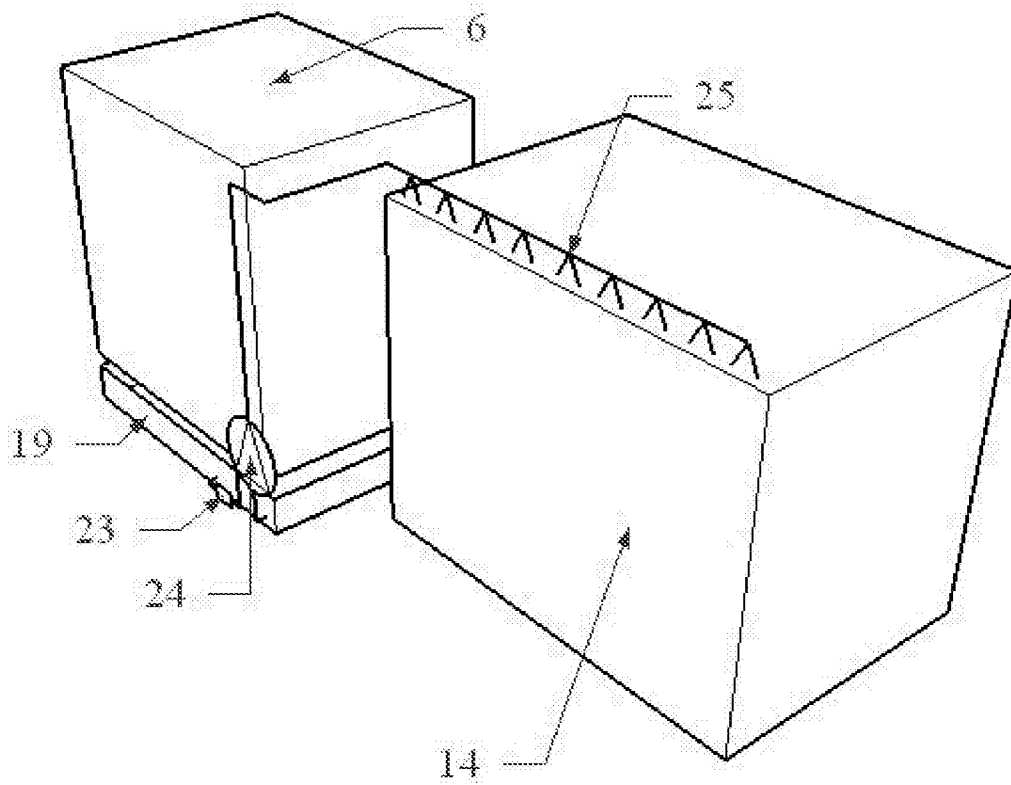


图3