



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107228428 A

(43)申请公布日 2017. 10. 03

(21)申请号 201710582020.8

(22)申请日 2017.07.17

(71)申请人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路13号

(72)发明人 赵蕾 李延 王超 李莉 张爽

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 段俊涛

(51)Int.Cl.

F24F 3/14(2006.01)

F24F 3/16(2006.01)

F24F 11/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

F25B 13/00(2006.01)

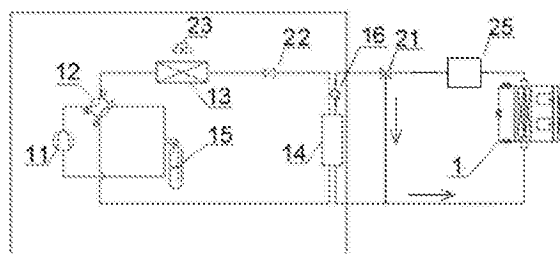
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种户式新风净化全空调系统

(57)摘要

一种户式新风净化全空调系统,包括新风净化空调机组、循环水路和室外机,新风净化空调机组包含带新风口和回风口的管段,新风口送入的新风和回风口送入的回风在混合段混合,经粗效过滤器过滤,进入表面式换热器与冷冻水或冷却水进行换热除湿,经表面式换热器处理过的空气在送风机驱动下进入高效过滤器再次过滤,之后由送风口送入室内;室外机包括压缩机,压缩机通过四通换向阀接风冷换热器、水冷换热器、气液分离器等;表面式换热器的冷冻水/冷却水进口与水冷换热器的换热水出口连接,表面式换热器的冷冻水/冷却水出口与水冷换热器的换热水进口连接,构成循环水路。本发明实现了冬、夏季以及过渡季对室内环境的调控,模拟了舒适、健康的自然环境。



1. 一种户式新风净化全空调系统, 主要包括新风净化空调机组(1)、循环水路和室外机, 所述新风净化空调机组(1)包含带有新风口(2)和回风口(3)的管段, 新风口(2)吸入的新风和回风口(3)吸入的回风在管路的混合段混合, 经过粗效过滤器(4)过滤, 进入表面式换热器(5)与冷冻水或冷却水进行换热除湿, 经表面式换热器(5)处理过的空气在送风机(6)驱动下进入高效过滤器(7)再次过滤, 之后由送风口(8)送入室内;

所述室外机包括压缩机(11), 压缩机(11)接四通换向阀(12)的管口a, 四通换向阀(12)的管口b接风冷换热器(13), 风冷换热器(13)通过带热力膨胀阀(22)的管路连接水冷换热器(14), 水冷换热器(14)连接四通换向阀(12)的管口d, 四通换向阀(12)的管口c连接气液分离器(15), 气液分离器(15)回接压缩机(11);

其特征在于:

所述表面式换热器(5)的冷冻水/冷却水进口与水冷换热器(14)的换热水出口连接, 表面式换热器(5)的冷冻水/冷却水出口与水冷换热器(14)的换热水进口连接, 构成循环水路。

2. 根据权利要求1所述户式新风净化全空调系统, 其特征在于, 所述回风口(3)处设置有回风温度传感器(17)、CO₂浓度传感器(18)以及PM2.5浓度传感器(24); 新风口(2)处安装有新风阀(19), 回风口(3)处安装有回风阀(20), 新风阀(19)和回风阀(20)的开度由CO₂浓度设定值和回风CO₂浓度的比对来控制 and 调节, 若回风CO₂浓度超过设定值时, 新风阀(19)开度增加, 同时回风阀(20)的开度减小; 若CO₂浓度低于设定值时, 新风阀(19)开度减小, 同时回风阀(20)开度增大; 新风阀(19)与回风阀(20)联动调节, 即新风阀(19)开度增大时, 回风阀(20)开度减小, 新风阀(19)开度减小时, 回风阀(20)开度增大, 新风阀(19)和回风阀(20)上均设计有最小风量进风口, 以保证在循环风模式下仍有新风量, 满足室内最小新风量的需求, 同时保证在全新风模式仍有一定回风量; 所述送风机(6)的送风速度由PM2.5浓度设定值和回风PM2.5浓度值的对比来控制 and 调节, 若回风PM2.5浓度值超过设定值时, 提高送风速度, 加快室内空气的循环过滤。

3. 根据权利要求2所述户式新风净化全空调系统, 其特征在于, 所述表面式换热器(5)的冷冻水/冷却水出口与水冷换热器(14)的换热水进口的连接管路上设置三通比例调节阀(21)和水泵(16)。

4. 根据权利要求3所述户式新风净化全空调系统, 其特征在于, 所述表面式换热器(5)的冷冻水/冷却水出口与水冷换热器(14)的换热水进口的连接管路上设置循环水路蓄能水箱(25), 且该连接管路同表面式换热器(5)与水冷换热器(14)的换热水出口的连接管路之间设置有旁通管路, 旁通管路通过三通比例调节阀(21)同表面式换热器(5)与水冷换热器(11)换热水出口的连接管路连接。

5. 根据权利要求3或4所述户式新风净化全空调系统, 其特征在于, 采用三通比例调节阀(21)结合水泵(16)调节循环水路的水温。

6. 根据权利要求3或4所述户式新风净化全空调系统, 其特征在于, 所述三通比例调节阀(21)根据回风温度与设定温度的对比来调节阀门开度, 改变旁通至供水侧的回水量, 在回风温度与设定温度的温差较大时, 加大主管路阀门开度, 减少旁通管路的水量, 降低/提高供水温度, 加强对室内环境的调节作用; 在回风温度与其设定值的温差较小时, 减小主管路阀门开度, 加大旁通管路的水量减小供回水温差, 削弱对室内温度的调节作用, 压缩机

(11)根据供回水温差大小决定启停,水泵(16)随压缩机的启停而启停。

7.根据权利要求3或4所述户式新风净化全空调系统,其特征在于,

夏季工况下,四通换向阀(12)的管口a和管口b在阀内部连通,管口c和管口d在阀内部连通,从而压缩机(11)的出口与风冷换热器(13)的入口连通,此时风冷换热器(13)作冷凝器使用;

冬季工况下,四通换向阀(12)的管口a和管口d在阀内部连通,管口b和管口c在阀内部连通,从而压缩机(11)的出口与水冷换热器(14)连通,风冷换热器(13)作为蒸发器使用,其制冷剂侧出口与气液分离器(15)入口连通,气液分离器(15)的出口接回到变频压缩机(11)入口;

冬季除霜工况下,四通换向阀(12)换向,室外机由制热运行变为制冷运行,风冷换热器(13)作为冷凝器使用,散热化霜,水冷换热器(14)作为蒸发器使用;循环水路蓄能水箱(25)储存的热水一方面为蒸发器提供热水保障化霜所需热量,同时一部分循环水保障新风净化空调机组(1)继续供热,而不会导致向室内送冷风的现象,减小除霜对室内热舒适性的影响;

过渡季节,在不启用冷机的情况下,引入新风和回风处理后循环送入室内,起到消除室内余热、余湿作用,同时保证室内良好的空气品质。

8.根据权利要求7所述户式新风净化全空调系统,其特征在于,

在冬季停机时,系统每小时对循环水路中水的温度进行一次测量,当水温低于2℃时自动启动防冻保护,在室外温度低于3℃时,水泵(16)运行30s,借助室内余热对循环水进行加热,若循环水温度仍低于2℃,则启动压缩机(11)进行制热循环,将水温提高至9℃以上,之后根据每小时的水温检测决定是否重复上述循环。

9.根据权利要求7所述户式新风净化全空调系统,其特征在于,系统设置室内控制模式,室内控制又分为手动模式和自动模式;

采用手动模式即空调模式时,人为设定室内温度和送风速度,此时送风机(6)转速恒定,通过改变送风温度,实现室内环境的恒温恒压调控;

采用自动模式时,主要用于过渡季节,由CO₂浓度控制新风阀(19)和回风阀(20)的开度,PM2.5浓度控制送风机(6)的转速,以控制过渡季节室内环境中的PM2.5浓度与CO₂浓度。

10.根据权利要求1所述户式新风净化全空调系统,其特征在于,所述表面式换热器(5)采用全逆流8排管设计,夏季制冷工况下,采用7℃供回水温差设计,空气与水充分进行冷却、除湿,表面式换热器(5)下方设置凝水盘(9),凝水盘(9)通过凝水排水管(10)将凝结水排至室外,送风机(6)采用高效离心风机,配置直流无刷电机。

一种户式新风净化全空调系统

技术领域

[0001] 本发明属于小型中央空调技术领域,也属于空气净化领域,特别涉及一种户式新风净化全空调系统,是适用于住宅、别墅、独立办公室等的小型新风净化中央空调系统。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,人们对于人居环境的舒适性和健康性的要求随之提高。在住宅、别墅、独立办公室等的室内环境控制中,分体式空调和多联机空调的应用仍占较大的份额。其在应用过程中出现了许多问题,不能完全满足用户对环境的舒适和健康的要求。例如,一室一套的空调配置使得初投资相对较高,且空调利用率不高。人们需要一种初投资不高且利用率较高的空调系统。因此,可全年运行的新风净化空调系统应运而生。

[0003] 首先,由于近年来室外空气质量的恶化,人们渴望创建健康、洁净的室内环境。但是目前常用的分体式空调和多联机空调仅能处理温度和湿度,对于PM2.5浓度、CO₂浓度等参数的监测和控制无能为力。所以用户只能寄希望于外加设备或开窗通风解决这样的问题。可是外加设备和通入未处理的新风通常不能很好的解决这些问题。而且,室内环境的控制采用一套设备进行的利用率是最高的。人们希望通过这套设备达到温度、湿度、气流组织、空气新鲜度与洁净度的多参数精准控制。

[0004] 其次,传统直接膨胀式房间空调器的控制为启停控制。其送风温度不变,室内环境达到设定参数时停止运行,未达到设定参数时启动运行。这种启停运行形成了显著的室内温度波动,这增加了人体的不舒适感。而该系统采用水作为中间介质与制冷剂和空气分别换热,水侧可以采用三通比例调节阀调节供水温度,进而改变送风温度。结合用户选定的送风速度持续运行可以达到节能和减少温度波动的双重目的,可以更好的替代现有的启停运行。

[0005] 再次,目前家用的分体式空调和多联机空调在过渡季往往是不运行的,但室内环境中PM2.5浓度增加与CO₂浓度增加的问题依然存在,这对室内人员的健康与舒适非常不利。而若能够在不启用冷机的情况下引入净化后的新风和进行循环净化的中央空调可以较好的解决该问题。中央空调在小型室内环境的应用优势明显。

发明内容

[0006] 为了克服上述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种户式新风净化双制空调系统,可解决现有分体式空调一室一套利用率低下以及其它中央空调和多联机不能精准控制室内环境参数因而不能形成舒适、健康的室内环境的问题。通过精准监测、控制包括温度、湿度、PM2.5浓度、CO₂浓度等多个参数,并在此基础上最大程度的模拟舒适、健康的自然环境,实现系统在过渡季自动监测和调控室内环境参数,保证过渡季室内环境的舒适和健康。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0008] 一种户式新风净化全空调系统,主要包括新风净化空调机组1、循环水路和室外

机,所述新风净化空调机组1包含带有新风口2和回风口3的管段,新风口2吸入的新风和回风口3吸入的回风在管路的混合段混合,经过粗效过滤器4过滤,进入表面式换热器5与冷冻水或冷却水进行换热除湿,经表面式换热器5处理过的空气在送风机6驱动下进入高效过滤器7再次过滤,之后由送风口8送入室内;

[0009] 所述室外机包括压缩机11,压缩机11接四通换向阀12的管口a,四通换向阀12的管口b接风冷换热器13,风冷换热器13通过带膨胀阀22的管路连接水冷换热器14,水冷换热器14连接四通换向阀12的管口d,四通换向阀12的管口c连接气液分离器15,气液分离器15回接压缩机11;

[0010] 其特征在于:

[0011] 所述表面式换热器5的冷冻水/冷却水进口与水冷换热器14的换热水出口连接,表面式换热器5的冷冻水/冷却水出口与水冷换热器14的换热水进口连接,构成循环水路。

[0012] 所述回风口3处设置有回风温度传感器17、CO₂浓度传感器18以及PM2.5浓度传感器24;新风口2处安装有新风阀19,回风口3处安装有回风阀20,新风阀19和回风阀20的开度由CO₂浓度设定值和回风CO₂浓度的比对来控制调节,若回风CO₂浓度超过设定值时,新风阀19开度增加,同时回风阀20的开度减小;若CO₂浓度低于设定值时,新风阀19开度减小,同时回风阀20开度增大;新风阀19与回风阀20联动调节,即新风阀19开度增大时,回风阀20开度减小,新风阀19开度减小时,回风阀20开度增大,新风阀19和回风阀20上均设计有最小风量进风口,以保证在循环风模式下仍有新风量,满足室内最小新风量的需求,同时保证在全新风模式仍有一定回风量;所述送风机6的送风速度由PM2.5浓度设定值和回风PM2.5浓度值的对比来控制调节,若回风PM2.5浓度值超过设定值时,提高送风速度,加快室内空气的循环过滤。

[0013] 所述表面式换热器5的冷冻水/冷却水出口与水冷换热器14的换热水进口的连接管路上设置三通比例调节阀21和水泵16。

[0014] 所述表面式换热器5的冷冻水/冷却水出口与水冷换热器14的换热水进口的连接管路上设置循环水路蓄能水箱25,且该连接管路同表面式换热器5与水冷换热器14的换热水出口的连接管路之间设置有旁通管路,旁通管路通过三通比例调节阀21同表面式换热器5与水冷换热器11换热水出口的连接管路连接。采用三通比例调节阀21结合水泵16调节循环水路的水温。

[0015] 所述三通比例调节阀21根据回风温度与设定温度的对比来调节阀门开度,改变旁通至供水侧的回水量,在回风温度与设定温度的温差较大时,加大主管路阀门开度,减少旁通管路的水量,降低/提高供水温度,加强对室内环境的调节作用;在回风温度与其设定值的温差较小时,减小主管路阀门开度,加大旁通管路的水量减小供回水温差,削弱对室内温度的调节作用,压缩机11根据供回水温差大小决定启停,水泵16随压缩机的启停而启停。

[0016] 夏季工况下,四通换向阀12的管口a和管口b在阀内部连通,管口c和管口d在阀内部连通,从而压缩机11的出口与风冷换热器13的入口连通,此时风冷换热器13作冷凝器使用;

[0017] 冬季工况下,四通换向阀12的管口a和管口d在阀内部连通,管口b和管口c在阀内部连通,从而压缩机11的出口与水冷换热器14连通,风冷换热器13作为蒸发器使用,其制冷剂侧出口与气液分离器15入口连通,气液分离器15的出口接回到变频压缩机11入口;

[0018] 冬季除霜工况下,四通换向阀12换向,室外机由制热运行变为制冷运行,风冷换热器13作为冷凝器使用,散热化霜,水冷换热器14作为蒸发器使用;循环水路蓄能水箱25储存的热水一方面为蒸发器提供热水保障化霜所需热量,同时一部分循环水保障新风净化空调机组1继续供热,而不会导致向室内送冷风的现象,减小除霜对室内热舒适性的影响。

[0019] 过渡季节,在不启用冷机的情况下,引入新风和回风处理后循环送入室内,起到消除室内余热、余湿作用,同时保证室内良好的空气品质。

[0020] 在冬季停机时,系统每小时对循环水路中水的温度进行一次测量,当水温低于2℃时自动启动防冻保护,在室外温度低于3℃时,水泵16运行30s,借助室内余热对循环水进行加热,若循环水温度仍低于2℃,则启动压缩机11进行制热循环,将水温提高至9℃以上,之后根据每小时的水温测量决定是否重复上述循环。

[0021] 系统设置室内控制模式,室内控制又分为手动模式和自动模式;

[0022] 采用手动模式即空调模式时,人为设定室内温度和送风速度,此时送风机6转速恒定,通过改变送风温度,实现室内环境的恒温恒压调控;

[0023] 采用自动模式时,主要用于过渡季节,不开启冷机,由CO₂浓度控制新风阀19和回风阀20的开度,PM2.5浓度控制送风机6的转速,以控制过渡季节室内环境中的PM2.5浓度与CO₂浓度。

[0024] 所述表面式换热器5采用全逆流8排管设计,夏季制冷工况下,采用7℃供回水温差设计,空气与水充分进行冷却、除湿,表面式换热器5下方设置凝水盘9,凝水盘9通过凝水排水管10将凝结水排至室外,送风机6采用高效离心风机,配置直流无刷电机。

[0025] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0026] 第一,更好地实现了全年的空调功能。空调是指人为处理室内空气的温度、湿度、洁净度和气流分布。一套合理安装的新风净化空调系统可以通过安装在回风口的传感器实时监测房间的温度、PM2.5浓度、CO₂浓度等各项指标,并通过三通比例调节阀的开度调节改变旁通至供水侧的回水量,改变循环水的温度,最终使得送风温度发生变化,结合稳定的送风速度调整室内环境的温湿度,达到室内环境恒温恒压的目的。通过改变送风温度进行调整,使得控制区域的温度波动更小,舒适性更强。在调整温湿度的同时,通过送入新风和室内空气的循环过滤得以控制PM2.5浓度和CO₂浓度。

[0027] 第二,在过渡季节,系统根据对室内环境PM2.5浓度、CO₂浓度的监测自动进行选择进行全新风运行或室内空气净化运行。在进行全新风运行或室内空气净化运行时,风阀上的最小风量进风口保证最小回风量或最小新风量,从而保证过渡季节的节能运行和室内空气的新鲜。

[0028] 第三,该系统可结合多种末端实现室内环境控制的功能多样化。当配合风管路时,为全空调系统的独立运行。结合风机盘管可实现局部区域的快速制冷或供暖。夏季供冷时,表面式换热器处理过空气后的水温为16℃左右,故系统可以与毛细管辐射供冷系统串联使用,可提高制冷环境中人体舒适性。冬季供热时,标准工况下系统供水温度为40℃,回水温度为33℃。系统可与室内地暖系统联合工作,地暖系统承担热负荷(地暖供水温度保持在35~40℃),新风净化空调机组只承担新风负荷该系统也可以配合地板辐射采暖系统使用,提高供暖环境中人体的舒适性。

[0029] 第四,该系统采用7℃供、回水温差进行设计,异于传统的5℃供回水温差。较大的

供回水温差使得水泵的功率降低,降低初投资。此外,较高的回水温度会提高制冷情况下的蒸发温度,提高机组的能效。

[0030] 第五,系统中央控制器可实时显示PM2.5浓度、CO₂浓度等参数的检测值,便于用户查询。此外,系统可结合手机APP远程监测调控参数。用户可以灵活管理系统的运行,使得室内环境随时满足人体的舒适需求且保证了系统节能高效运行。

[0031] 第六,该系统的自动除霜和自动防冻保证了系统的安全运行。系统在进行除霜运行时,通过吸收循环水的热量为除霜提供热量。由于循环水路蓄能水箱中储存了一定的热水,一方面为蒸发器提供热水保障化霜所需的热量,同时化霜期间,一部分循环水保障了新风净化空调机组继续供热,而不会导致向室内送冷风的现象,减小了除霜对室内的热舒适性的影响。系统的自动防冻功能保证了系统在停机时的绝对安全。

附图说明

[0032] 图1是本发明结构示意图。

[0033] 图2是本发明新风净化处理机组结构示意图。

[0034] 图3是本发明表面式换热器下部排水结构示意图。

[0035] 图4是本发明回风阀上的最小风量进风结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为了更好的了解本发明的目的、功能和运行流程,下面结合附图进行详细描述。

[0037] 如图1所示,本发明的全空调系统包括室外机、循环水路和新风处理空调机组1。室外机包括压缩机11、风冷换热器13、水冷换热器14、水泵16、四通换向阀12、膨胀阀22和室外风机23等。新风处理空调机组1包括表面式换热器5、送风机6和空气净化组件。空气净化组件由两部分组成,分别为G4型粗效过滤器4和H12型高效过滤器7。室外机和新风处理空调机组由循环水路进行连接。

[0038] 进一步,新风处理空调机组1上设置一个新风口2、两个回风口3和两个送风口8,新风口2通过新风送风管道连接室外,送风口8和回风口3通过送风管道连接控制区域,在送风口8与送风管道连接处可视具体情况决定是否设置风量平衡装置。

[0039] 室外机包括压缩机11,压缩机11接四通换向阀12的管口a,四通换向阀12的管口b接风冷换热器13,风冷换热器13通过带膨胀阀22的管路连接水冷换热器14,水冷换热器14连接四通换向阀12的管口d,四通换向阀12的管口c连接气液分离器15,气液分离器15回接压缩机11;表面式换热器5的冷冻水/冷却水进口与水冷换热器14的换热水出口连接,表面式换热器5的冷冻水/冷却水出口与水冷换热器14的换热水进口连接,构成循环水路。

[0040] 表面式换热器5的冷冻水/冷却水出口与水冷换热器14的换热水进口的连接管路上设置循环水路蓄能水箱25,且该连接管路同表面式换热器5与水冷换热器14的换热水出口的连接管路之间设置有旁通管路,旁通管路通过三通比例调节阀21同表面式换热器5与水冷换热器11换热水出口的连接管路连接。采用三通比例调节阀21结合水泵16调节循环水路的水温。

[0041] 回风口3处设置有回风温度传感器17、CO₂浓度传感器18以及PM2.5浓度传感器24;新风口2处安装有新风阀19,回风口3处安装有回风阀20,新风阀19和回风阀20的开度由CO₂

浓度设定值和回风CO₂浓度的比对来控制 and 调节,若回风CO₂浓度超过设定值时,新风阀19开度增加,同时回风阀20的开度减小;若CO₂浓度低于设定值时,新风阀19开度减小,同时回风阀20开度增大;新风阀19与回风阀20联动调节,即新风阀19开度增大时,回风阀20开度减小,新风阀19开度减小时,回风阀20开度增大,新风阀19和回风阀20上均设计有最小风量进风口,以保证在循环风模式下仍有新风量,满足室内最小新风量的需求,同时保证在全新风模式仍有一定回风量。

[0042] 在手动模式运行时,系统将回风口3所测温度与用户设定温度进行比较,三通比例调节阀21可以根据设定温度和回风温度的温差比例调节开度,调节旁通至供水侧的回水量。在回风温度与设定温度的温差较大时,加大主管路阀门开度,减少旁通管路的水量,降低/提高供水温度,加强对室内环境的调节作用。在回风温度与其设定值的温差较小时,减小主管路阀门开度,加大旁通管路的水量减小供回水温差,削弱对室内温度的调节作用。

[0043] 压缩机11根据供回水温差大小决定启停,水泵16随压缩机的启停而启停。三通比例调节阀的调节21结合水泵16的运行会导致循环水温度发生变化,进而导致送风温度的变化,结合用户选择的送风风速可使得控制区域的温度稳定在设定温度上下,实现室内环境的恒温恒压调节。在该过程中,用户可根据需要开闭新风阀19与回风阀20,调节送风中的新风与回风比。

[0044] 夏季工况下,四通换向阀12的管口a和管口b在阀内部连通,管口c和管口d在阀内部连通,从而压缩机11的出口与风冷换热器13的入口连通,此时风冷换热器13作冷凝器使用;

[0045] 冬季工况下,四通换向阀12的管口a和管口d在阀内部连通,管口b和管口c在阀内部连通,从而压缩机11的出口与水冷换热器14连通,风冷换热器13作为蒸发器使用,其制冷剂侧出口与气液分离器15入口连通,气液分离器15的出口接回到变频压缩机11入口;

[0046] 冬季除霜工况下,四通换向阀12换向,室外机由制热运行变为制冷运行,风冷换热器13作为冷凝器使用,散热化霜,水冷换热器14作为蒸发器使用;循环水路蓄能水箱25储存的热水一方面为蒸发器提供热水保障化霜所需热量,同时一部分循环水保障新风净化空调机组1继续供热,而不会导致向室内送冷风的现象,减小除霜对室内热舒适性的影响。

[0047] 建议用户在过渡季采用自动模式运行。

[0048] 在自动模式下,冷机并不运行。系统根据对PM_{2.5}浓度和CO₂浓度的监测进行自动调控。回风口处PM_{2.5}传感器24和CO₂浓度传感器18监测房间中这两种物质的浓度,通过与控制器中设定值的比较进行自动控制。在PM_{2.5}浓度值超过送风机6各阶段转速的设定值时,系统自动调节送风机的转速采用小、中或大三档运行,同时回风阀20全开而新风阀19全关,实现室内空气的快速净化。当然,新风阀19上的最小风量进风口可保证环境中最小新风量为100m³/h,保证室内空气的清新、健康。此处新风阀19与回风阀20为联动控制,在回风阀20全开时,新风阀19全关,反之亦然。在CO₂浓度超过新风阀19和回风阀20各阶段开度的设定值时,系统自动调节新风阀19比例开大、回风阀20比例关小,增大向室内送入净化后的新风量,稀释室内的CO₂浓度。在新风阀19全开、回风阀20全关时,如图4所示,回风阀20上的最小风量进风口引入的最小回风量与新风进行混合使得送风与室内环境空气温差更小,过渡季节室内环境的舒适性更强且能达到节能运行的目的。

[0049] 系统的中央控制器可实时显示监测的PM_{2.5}浓度、CO₂浓度和滤网的寿命的监测

值,并可进行模式的切换、温度与风速的选择以控制室内多种参数。

[0050] 夏季工况下新风处理空调机组配置8排全逆流表面式换热器,结合系统的7℃的供回水温差,除湿能力强劲。即使采用较低送风温度,仍可以对室内环境的湿度进行良好的控制,以免室内结露。

[0051] 在冬季制热运行时,系统在特定运行工况和一定时间间隔进行除霜。进行除霜时,四通换向阀12换向,室外机由制热运行变为制冷运行。即原蒸发器变为冷凝器散热化霜,原冷凝器变为蒸发器。由于循环水路蓄能水箱25中储存了一定的热水,一方面为蒸发器提供热水保障化霜所需的热量,同时化霜期间,一部分循环水保障了新风净化空调机组继续供热,而不会导致向室内送冷风的现象,减小了除霜对室内的热舒适性的影响。在冬季系统停机时,系统每小时对循环水的温度进行一次测量,当循环水路中水的温度低于2℃时系统自动启动防冻保护。在室外温度低于3℃度时,水泵16运行30s,借助室内余热对循环水路的水进行加热。在水的温度仍低于2℃时启动压缩机进行制热循环,将水温提高至9℃以上。之后根据每小时的水温测量决定是否重复上述循环。

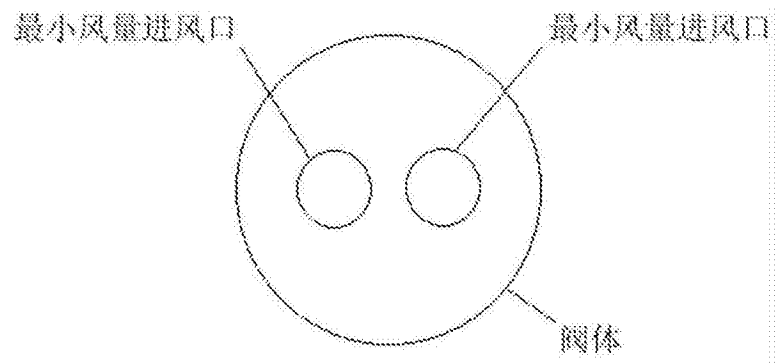


图4