



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207230773 U

(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201721092353.4

(22)申请日 2017.08.29

(73)专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路19号

(72)发明人 黄翔 雷梦娜 王文博 褚俊杰  
黄凯新

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 杨璐

(51)Int.Cl.

F24F 3/00(2006.01)

F24F 12/00(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

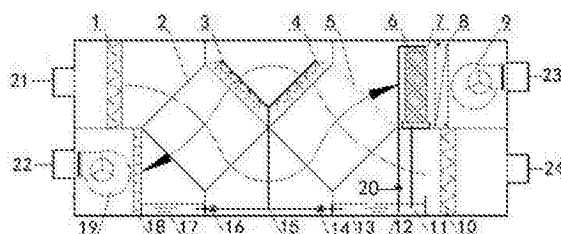
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)实用新型名称

结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调器

### (57)摘要

本实用新型公开的结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调,包括有机组壳体,机组壳体一侧壁上呈上下设置有新风口、排风口,与之相对的机组壳体另一侧壁上呈上下设置有送风口、回风口;机组壳体内并排设置有通过供水管b连接的第一板翅式间接蒸发冷却器和第二板翅式间接蒸发冷却器,且第一板翅式间接蒸发冷却器靠近新风口和排风口,第二板翅式间接蒸发冷却器靠近送风口和回风口,第二板翅式间接蒸发冷却器与送风口之间依次设置有直接蒸发冷却器、冷热盘管,第二板翅式间接蒸发冷却器与直接蒸发冷却器连接。本实用新型的两级余热回收型新风空调,能有效回收室内排风中冷量(热量),不仅能满足全年使用要求,还能承担室内部分冷负荷。



1. 结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,包括有机组壳体,所述机组壳体一侧壁上呈上下设置有新风口(21)、排风口(22),与之相对的机组壳体另一侧壁上呈上下设置有送风口(23)、回风口(24);所述机组壳体内并排设置有通过供水管B(15)连接的第一板翅式间接蒸发冷却器和第二板翅式间接蒸发冷却器,且所述第一板翅式间接蒸发冷却器靠近新风口(21)和排风口(22),所述第二板翅式间接蒸发冷却器靠近送风口(23)和回风口(24),所述第二板翅式间接蒸发冷却器与送风口(23)之间依次设置有直接蒸发冷却器、冷热盘管(8),所述第二板翅式间接蒸发冷却器与直接蒸发冷却器连接;

所述新风口(21)和回风口(24)内均设置有风阀。

2. 根据权利要求1所述的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,所述第一板翅式间接蒸发冷却器与新风口(21)之间设置有过滤器A(1)。

3. 根据权利要求1或2所述的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,所述第一板翅式间接蒸发冷却器与排风口(22)之间依次设置有挡水板(18)、排风机(19)。

4. 根据权利要求3所述的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,所述第一板翅式间接蒸发冷却器,包括有板翅式换热器A(2),所述板翅式换热器A(2)的上方设置有面向板翅式换热器A(2)内二次风道喷淋的间歇式布水器A(3),所述板翅式换热器A(2)的下方设置有集水箱A(17);

所述间歇式布水器A(3)与供水管B(15)连接;

所述集水箱A(17)通过第一供水支管与供水管B(15)连接,且所述第一供水支管上设置有水泵A(16)。

5. 根据权利要求1所述的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,所述第二板翅式间接蒸发冷却器与冷热盘管(8)之间设置有送风机(9)。

6. 根据权利要求1或5所述的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,所述第二板翅式间接蒸发冷却器与回风口(24)之间设置有过滤器B(10)。

7. 根据权利要求6所述的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,所述第二板翅式间接蒸发冷却器,包括有板翅式换热器B(5),所述板翅式换热器B(5)的上方设置有面向板翅式换热器B(5)内二次风道喷淋的间歇式布水器B(4),所述板翅式换热器B(5)的下方设置有集水箱B(13);

所述间歇式布水器B(4)与供水管B(15)连接;

所述集水箱B(13)通过第二供水支管与供水管B(15)连接,且所述第二供水支管上设置有水泵B(14),所述集水箱B(13)还与直接蒸发冷却器连接。

8. 根据权利要求7所述的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,所述直接蒸发冷却器,包括有填料(7),所述填料(7)的上方设置有间歇式布水器C(6),所述间歇式布水器C(6)通过供水管A(12)与集水箱B(13)连接。

9. 根据权利要求8所述的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,所述填料(7)的下方设置有集水盘,所述集水盘通过泄水管(11)与集水箱B(13)连接。

10. 根据权利要求8所述的两级余热回收型新风空调器,其特征在于,所述供水管A(12)上设置有水泵C(20)。

## 结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于空调设备技术领域,具体涉及一种结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调器。

### 背景技术

[0002] 随着城市人口的急剧上升,各地区大量建成的大型公共建筑与住宅建筑的节能问题尤为突出,而能源危机、气候变暖、热岛效应等等问题也相继出现。据数据显示:我国建筑能耗已超过5亿吨标煤,其中,采暖、空调能耗约占建筑能耗的50%,而新风能耗占空调总能耗的比例已经超过了30%。因此,如何做好暖通空调的节能也是各相关行业的重要任务,更是成为人们关注的焦点。

[0003] 新风系统具有很大的节能潜力,在夏季(冬季)室内排风中带有大量的冷量(热量),直接排向室外会造成能量的浪费,如何能有效回收利用这一“免费能量”是很有必要的。因此,应当在暖通空调系统中应用有效的热回收单元。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调器,能有效回收室内排风中冷量(热量),不仅能满足全年使用要求,还能承担室内部分冷负荷。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是,结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调器,包括有机组壳体,机组壳体一侧壁上呈上下设置有新风口、排风口,与之相对的机组壳体另一侧壁上呈上下设置有送风口、回风口;机组壳体内并排设置有通过供水管b连接的第一板翅式间接蒸发冷却器和第二板翅式间接蒸发冷却器,且第一板翅式间接蒸发冷却器靠近新风口和排风口,第二板翅式间接蒸发冷却器靠近送风口和回风口,第二板翅式间接蒸发冷却器与送风口之间依次设置有直接蒸发冷却器、冷热盘管,第二板翅式间接蒸发冷却器与直接蒸发冷却器连接;新风口和回风口内均设置有风阀。

[0006] 本实用新型的特点还在于:

[0007] 第一板翅式间接蒸发冷却器与新风口之间设置有过滤器A。

[0008] 第一板翅式间接蒸发冷却器与排风口之间依次设置有挡水板、排风机。

[0009] 第一板翅式间接蒸发冷却器,包括有板翅式换热器A,板翅式换热器A的上方设置有面向板翅式换热器A内二次风道喷淋的间歇式布水器A,板翅式换热器A的下方设置有集水箱A;间歇式布水器A与供水管B连接;集水箱A通过第一供水支管与供水管B连接,且第一供水支管上设置有水泵A。

[0010] 第二板翅式间接蒸发冷却器与冷热盘管之间设置有送风机。

[0011] 第二板翅式间接蒸发冷却器与回风口之间设置有过滤器B。

[0012] 第二板翅式间接蒸发冷却器,包括有板翅式换热器B,板翅式换热器B的上方设置有面向板翅式换热器B内二次风道喷淋的间歇式布水器B,板翅式换热器B的下方设置有集

水箱B;间歇式布水器B与供水管B连接;集水箱B通过第二供水支管与供水管B连接,且第二供水支管上设置有水泵B,集水箱B还与直接蒸发冷却器连接。

[0013] 直接蒸发冷却器,包括有填料,填料的上方设置有间歇式布水器C,间歇式布水器C通过供水管A与集水箱B连接。

[0014] 填料的下方设置有集水盘,集水盘通过泄水管与集水箱B连接。

[0015] 供水管A上设置有水泵C。

[0016] 本实用新型的有益效果在于:

[0017] (1) 本实用新型的两级余热回收型新风空调器内设置有两个板翅式换热器,换热面积增大,能使室内回风与室外新风两股气流进行更充分的换热,换热效果更好,更能充分回收室内排风的热量;

[0018] (2) 在本实用新型的两级余热回收型新风空调器中,一个板翅式换热器内较低温度的室外新风与室内回风进行换热,另一个板翅式换热器内较高温度的室外新风与较高温度的室内回风进行换热,实现了逆流换热,换热效果更充分;

[0019] (3) 本实用新型的两级余热回收型新风空调器,在两个板翅式换热器的二次风道(回风流动的通道)上方均设置有喷淋设备,夏季时给板翅式换热器的二次风道喷水形成水膜,回风与水膜进行直接蒸发冷却,温度进一步降低,增大了与室外新风的温度差,使热回收更充分,效率更高;

[0020] (4) 本实用新型的两级余热回收型新风空调器在夏季可作为间接蒸发冷却器来回收室内热量,在冬季作为单纯的换热器回收室内热量,两种模式可直接切换,保证了该机组在冬夏季均能有很好的应用;

[0021] (5) 本实用新型的两级余热回收型新风空调器,还设置有直接蒸发冷却器和冷热盘管,可实现多个工况的不同切换,能满足不同地区 and 不同季节对室外新风的温湿度要求;

[0022] (6) 本实用新型的两级余热回收型新风空调器,可以满足全年使用要求,且承担室内部分冷负荷,在运行过程中不仅可以降低能量的消耗,还能使室内空气品质保持在令人满意的水平。

## 附图说明

[0023] 图1是本实用新型的两级余热回收型新风空调器的结构示意图;

[0024] 图2是本实用新型的两级余热回收型新风空调器内第二板翅式间接蒸发冷却器的局部结构示意图。

[0025] 图中,1.过滤器A,2.板翅式换热器A,3.间歇式布水器A,4.间歇式布水器B,5.板翅式换热器B,6.间歇式布水器C,7.填料,8.冷热盘管,9.送风机,10.过滤器B,11.泄水管,12.供水管A,13.集水箱B,14.水泵B,15.供水管B,16.水泵A,17.集水箱A,18.挡水板,19.排风机,20.水泵C,21.新风口,22.排风口,23.送风口,24.回风口。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0027] 本实用新型结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调器,如图1所示,包括有机组壳体,机组壳体一侧壁上呈上下设置有新风口21、排风口22,与之相对的机组壳体

另一侧壁上呈上下设置有送风口23、回风口24;机组壳体内并排设置有通过供水管b15连接的第一板翅式间接蒸发冷却器和第二板翅式间接蒸发冷却器,且第一板翅式间接蒸发冷却器靠近新风口21和排风口22,第二板翅式间接蒸发冷却器靠近送风口23和回风口24,第二板翅式间接蒸发冷却器与送风口23之间依次设置有直接蒸发冷却器、冷热盘管8,第二板翅式间接蒸发冷却器与直接蒸发冷却器连接。

[0028] 新风口21、排风口22、送风口23及回风口24内均设置有风阀。

[0029] 第一板翅式间接蒸发冷却器与新风口21之间设置有过滤器A1。

[0030] 第一板翅式间接蒸发冷却器与排风口22之间依次设置有挡水板18、排风机19。

[0031] 第二板翅式间接蒸发冷却器与冷热盘管8之间设置有送风机9;冷热盘管8分别连接进水管、出水管,冷热盘管8内可以通入热水或者冷水。

[0032] 第二板翅式间接蒸发冷却器与回风口24之间设置有过滤器B10。

[0033] 第一板翅式间接蒸发冷却器,如图1所示,包括有板翅式换热器A2,板翅式换热器A2的上方设置有面向板翅式换热器A2内二次风道喷淋的间歇式布水器A3,板翅式换热器A2的下方设置有集水箱A17,间歇式布水器A3与供水管B15连接,集水箱A17通过第一供水支管与供水管B15连接,且第一供水支管上设置有水泵A16。

[0034] 第二板翅式间接蒸发冷却器,如图1及图2所示,包括有板翅式换热器B5,板翅式换热器B5的上方设置有面向板翅式换热器B5内二次风道喷淋的间歇式布水器B4,板翅式换热器B5的下方设置有集水箱B13,间歇式布水器B4与供水管B15连接,集水箱B13通过第二供水支管与供水管B15连接,且第二供水支管上设置有水泵B14,集水箱B13还与直接蒸发冷却器连接。

[0035] 直接蒸发冷却器,如图1所示,包括有填料7,填料7的上方设置有间歇式布水器C6,间歇式布水器C6通过供水管A12与集水箱B13连接,且供水管A12上设置有水泵C20;填料7的下方设置有集水盘,集水盘通过泄水管11与集水箱B13连接。

[0036] 本实用新型结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调器,其工作过程具体如下:

[0037] 1.风系统工作过程分为极端炎热的夏季、过渡季和冬季三个工作模式,具体工作过程分别如下:

[0038] (a) 极端炎热的夏季,其工作过程如下:

[0039] 室外新风经过滤器A1过滤后形成洁净的新风;洁净的新风进入第一板翅式间接蒸发冷却器内,在板翅式换热器A2的一次风道内流动,同时室内低温回风在二次风道内和水进行热湿交换后温度降低,用于预冷洁净的新风;预冷后的新风进入第二板翅式间接蒸发冷却器内,在板翅式换热器B5的一次风道与湿润的二次风道内和经直接蒸发冷却后温度更低的室内回风再次发生热交换,形成温度更低的新风;温度更低的新风进入直接蒸发冷却器内,在填料7处进行等焓加湿冷却处理,若处于夏季极端炎热时间内,当直接蒸发冷却器内的填料7不能满足降温要求时,给冷热盘管8内通冷水,用来进一步冷却新风,冷却后的新风在送风机9的作用下经送风口23送入室内。

[0040] (b) 过渡季节:

[0041] 在一般炎热季时,室外新风经过滤器A1过滤后形成洁净的新风;洁净的新风进入第一板翅式间接蒸发冷却器内,在板翅式换热器A2的一次风道内流动,同时室内低温回风

在二次风道内和水进行热湿交换后温度降低,用于预冷洁净的新风;预冷后的新风进入第二板翅式间接蒸发冷却器内,在板翅式换热器B5的一次风道与湿润的二次风道内和经直接蒸发冷却后温度更低的室内回风再次发生热交换,形成温度更低的新风;温度更低的新风进入直接蒸发冷却器内,在填料7处进行等焓加湿冷却处理,形成符合送风条件的冷风,冷风在送风机9的作用下经送风口23送入室内;

[0042] 上述过程中,冷热盘管8关闭,经填料7处理后的空气在送风机9的作用下经送风口23直接送入室内,而室内回风经过板翅式换热器A2、板翅式换热器B5的二次风道后,在排风机19的作用下经排风口22排出室外。

[0043] (c) 冬季:

[0044] 室外新风经过滤器A1过滤后形成洁净的新风;洁净的新风进入第一板翅式间接蒸发冷却器内,在板翅式换热器A2的一次风道内流动与二次风道内流动的室内高温回风进行换热,预热新风,此时板翅式换热器B5的二次风道保持干燥;预热后的新风进入第二板翅式间接蒸发冷却器内,在板翅式换热器B5的一次风道内与干燥的二次风道中流动的室内热回风再次发生热交换,新风温度升高,此时直接蒸发冷却器开启,为冬季相对干燥的室外新风加湿,加湿后的室外新风通过冷热盘管8后温度升高,形成符合送风条件的热空气,热空气在送风机9的作用下送入室内。

[0045] 2. 水系统工作过程分为极端炎热的夏季、过渡季和冬季三个工作模式,具体工作过程分别如下:

[0046] (a) 夏季时:定期将洁净的水通入集水箱A17和集水箱B13内,并分别用水泵A16、水泵B15将水抽出送至间歇式布水器A3、间歇式布水器B4,由间歇式布水器A3将水喷淋到板翅式换热器A2,由间歇式布水器B4将水喷淋到板翅式换热器B5的二次风道,在二次风道内均形成均匀的水膜;室内回风进入板翅式换热器B5的二次风道内与水膜进行直接蒸发冷却过程,温度降低后的回风进入板翅式换热器A2的二次风道内与水膜进行直接蒸发冷却过程,未蒸发的水顺着二次风道分别流入集水箱A17和集水箱B13内循环使用;夏季炎热天气时在直接蒸发冷却器和冷热盘管8内通水。

[0047] (b) 过渡季节:在一般炎热气需要供冷时,定期将洁净的水通入集水箱A17和集水箱B13内,并分别用水泵A16、水泵B15将水抽出送至间歇式布水器A3、间歇式布水器B4,由间歇式布水器A3将水喷淋到板翅式换热器A2,由间歇式布水器B4将水喷淋到板翅式换热器B5的二次风道,在二次风道内均形成均匀的水膜;室内回风进入板翅式换热器B5的二次风道内与水膜进行直接蒸发冷却过程,温度降低后的回风进入板翅式换热器A2的二次风道内与水膜进行直接蒸发冷却过程,未蒸发的水顺着二次风道分别流入集水箱A17和集水箱B13内循环使用;给直接蒸发冷却器内通水,此时冷热盘管8关闭无需通水。

[0048] (c) 冬季时:关闭间歇式布水器A3和间歇式布水器B4,即不给板翅式换热器A2和板翅式换热器B5的二次风道淋水,保持二次风道干燥,为直接蒸发冷却器供水,由间歇式布水器C6喷淋,用于空气加湿,为冷热盘管8内通热水用于进一步加热室外新风。

[0049] 本实用新型结合间接蒸发冷却技术的两级余热回收型新风空调器,可以满足全年使用要求,且承担室内部分冷负荷,在运行过程中不仅可以降低能量的消耗,还能使室内空气品质保持在令人满意的水平。

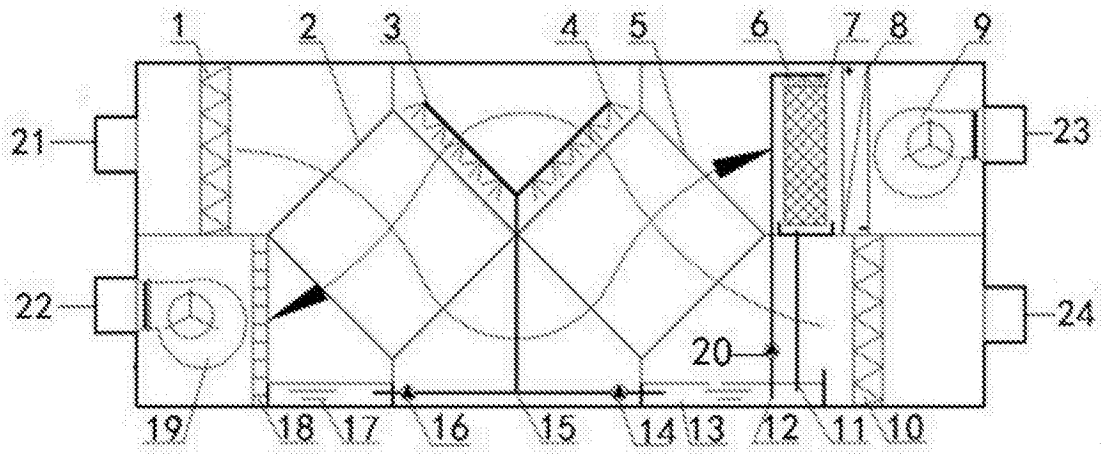


图1

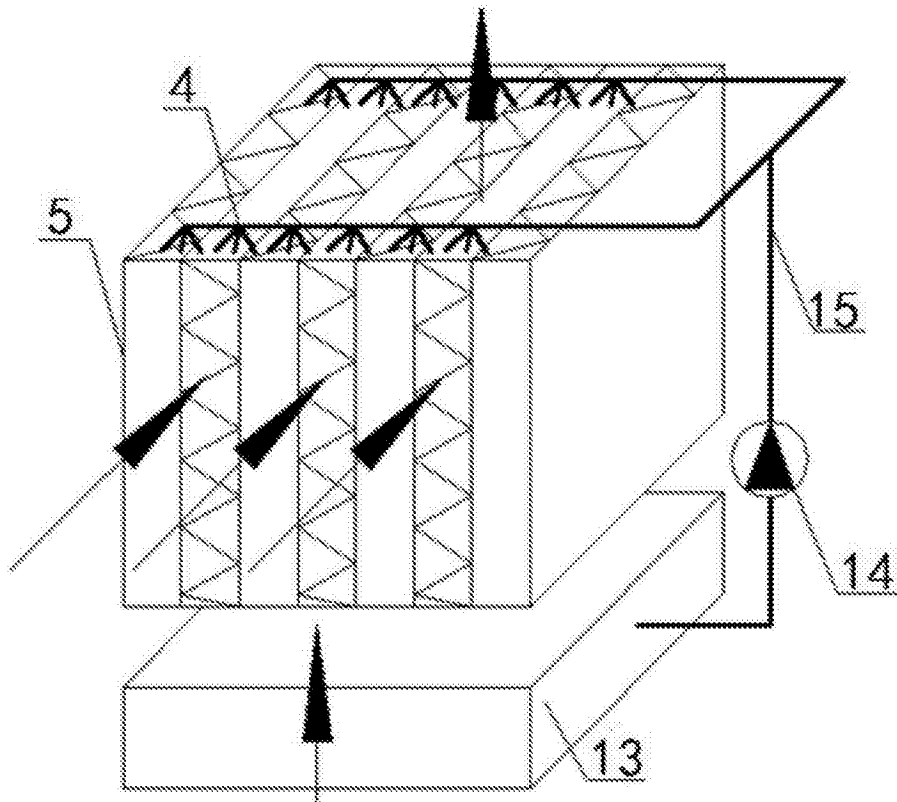


图2