(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208253831 U
(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201820561685.0

(22)申请日 2018.04.19

(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 孙铁柱 屈悦滢 寇凡 王宇翔

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
代理人 许志蛟

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)

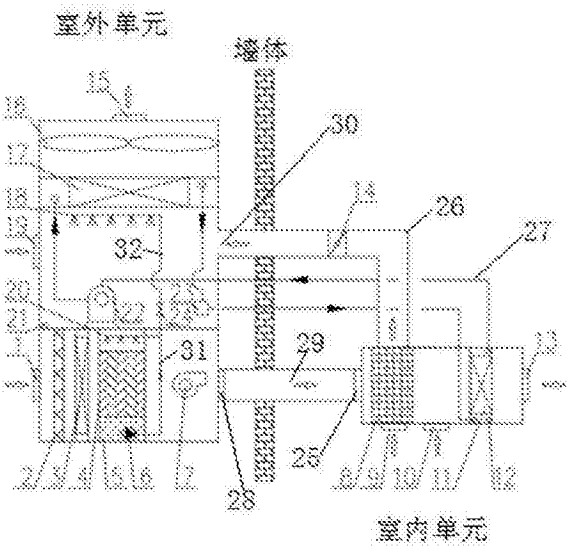
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调

(57)摘要

本实用新型公开的结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，包括分别通过风管a和风管b连接的室内单元和室外单元；室内单元和室外单元还通过制冷剂管道连接。室内单元包括室内机壳体，室内机壳体两侧对称设置有送风口和进风口，进风口内按照空气流动方向依次设置有热交换器和蒸发器；蒸发器通过制冷剂管道依次连接压缩机、冷凝器和膨胀阀并形成闭合管路。本实用新型的热回收型分体式空调保证了室内空气品质，降低传统分体式空调能耗，满足多种需要，节能环保；室内、室外单元采用一体化结构，便于安装和应用推广，对于不同湿度地区的民用和工业建筑均有适用性。



CN 208253831 U

1.结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，其特征在于，包括分别通过风管a(26)和风管b(29)连接的室内单元和室外单元；所述室内单元和室外单元还通过制冷剂管道(27)连接；

所述室内单元包括室内机壳体，室内机壳体两侧对称设置有送风口(13)和进风口(25)，进风口(25)内按照空气流动方向依次设置有热交换器(8)和蒸发器(11)；

所述热交换器(8)顶部对应室内机壳体连接有风管a(26)，热交换器(8)底部对应室内机壳体设置有回风口a(9)；

所述热交换器(8)和蒸发器(11)之间底部对应的室内机壳体上还设置有回风口b(10)；

所述进风口(25)接通风管b(29)；

所述室外单元包括室外机壳体，室外机壳体下部两侧对称设置有新风口a(1)和出风口a(28)，新风口a(1)内按照新风流动方向依次设置有中效空气过滤器(2)、新风预热器(3)、直接蒸发冷却单元、送风机(7)；

所述直接蒸发冷却单元顶部从下到上还依次设置有压缩机(22)、喷雾降温及除尘单元、冷凝器(17)、排风机(16)和排风口(15)；

所述的喷雾降温及除尘单元对应的室外机壳体两侧还分别设置有新风口b(19)和出风口b(30)。

2.根据权利要求1所述的结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，其特征在于，所述蒸发器(11)通过制冷剂管道(27)依次连接压缩机(22)、冷凝器(17)和膨胀阀(23)并形成闭合管路；

所述压缩机(22)、冷凝器(17)和膨胀阀(23)均位于室外单元。

3.根据权利要求1所述的结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，其特征在于，所述风管a(26)内还设置有风阀(14)。

4.根据权利要求1所述的结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，其特征在于，所述出风口a(28)接通风管b(29)；

所述出风口b(30)连接风管a(26)。

5.根据权利要求1-4任一所述的结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，其特征在于，所述直接蒸发冷却单元包括填料(4)，填料(4)顶部设置有布水器b(20)，填料(4)底部设置有水箱(5)，布水器b(20)和水箱(5)通过供水管a(31)连接。

6.根据权利要求5所述的结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，其特征在于，所述供水管a(31)上还设置有水泵(6)。

7.根据权利要求1所述的结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，其特征在于，所述喷雾降温及除尘单元包括布水器a(18)，布水器a(18)依次通过供水管b(32)、供水管a(31)与水箱(5)接通。

8.根据权利要求7所述的结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，其特征在于，所述供水管b(32)上还设置有调节阀(24)。

结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调

技术领域

[0001] 本实用新型属于空调设备技术领域，具体涉及一种结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调。

背景技术

[0002] 如今，空气污染问题严峻，新风系统越来越受到人们的重视，传统分体式空调虽然得到了普遍应用，但该类空调以处理室内循环风为主，室内缺乏新风，空气品质难以满足要求，长此以往，有害身体健康，故在使用时，一般采取开窗通风的方式来满足人员的新风要求，但直接引入新风，不仅增加了室内机的负荷，促使空调能耗升高，而且也会引入污染空气，依然无法解决室内空气品质问题。此外，由于长期处在室外，冷凝器翅片容易积灰，冷凝器换热收到不良影响，且夏季高温天气，室外温度过高，冷凝器散热不畅，压缩机容易出现高压停机保护，不再为室内制冷。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，解决传统分体机空调室内空气品质低、能耗高、冷凝器翅片易积灰、夏季易停止工作的问题。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是，结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，包括分别通过风管a和风管b连接的室内单元和室外单元；室内单元和室外单元还通过制冷剂管道连接；

[0005] 室内单元包括室内机壳体，室内机壳体两侧对称设置有送风口和进风口，进风口内按照空气流动方向依次设置有热交换器和蒸发器；

[0006] 热交换器顶部对应室内机壳体连接有风管a，热交换器底部对应室内机壳体设置有回风口a；

[0007] 热交换器和蒸发器之间底部对应的室内机壳体上还设置有回风口b；

[0008] 进风口接通风管b；

[0009] 室外单元包括室外机壳体，室外机壳体下部两侧对称设置有新风口a和出风口a，新风口a内按照新风流动方向依次设置有中效空气过滤器、新风预热器、直接蒸发冷却单元、送风机；

[0010] 直接蒸发冷却单元顶部从下到上还依次设置有压缩机、喷雾降温及除尘单元、冷凝器、排风机和排风口；

[0011] 喷雾降温及除尘单元对应的室外机壳体两侧还分别设置有新风口b和出风口b。

[0012] 本实用新型的特征还在于，

[0013] 蒸发器通过制冷剂管道依次连接压缩机、冷凝器和膨胀阀并形成闭合管路；

[0014] 压缩机、冷凝器和膨胀阀均位于室外单元。

[0015] 风管a内还设置有风阀。

[0016] 出风口a接通风管b；

[0017] 出风口b连接风管a。

[0018] 直接蒸发冷却单元包括填料，填料顶部设置有布水器b，填料底部设置有水箱，布水器b和水箱通过供水管a连接。

[0019] 供水管a上还设置有水泵。

[0020] 喷雾降温及除尘单元包括布水器a，布水器a依次通过供水管b、供水管a与水箱接通。

[0021] 供水管b上还设置有调节阀。

[0022] 本实用新型热回收型分体式空调的有益效果是：

[0023] (1)本实用新型热回收型分体式空调通过对新风过滤、净化，可改变传统分体机无法满足室内空气品质的问题；

[0024] (2)本实用新型热回收型分体式空调通过热回收技术，利用室内排风的冷量或热量，对新风进行预冷或预热，可降低压缩机能耗并延长压缩机使用寿命；

[0025] (3)本实用新型热回收型分体式空调通过对新风、已能量回收的回风实现喷雾式蒸发冷却，可降低冷凝器冷却气流的温度，从而降低冷凝器温度和压力，提高制冷性能，节约能耗，实现能量的高效利用，同时对冷却气流进行过滤净化，保护冷凝器；

[0026] (4)本实用新型热回收型分体式空调将新风过滤、净化装置与冷凝器优化降温装置和室外机一体化，并将热回收器与室内机一体化，便于安装应用推广；

[0027] (5)本实用新型热回收型分体式空调将送风机与室外单元一体化，室内机不设置风机，可减小室内噪音，有利于室内声环境。

附图说明

[0028] 图1是本实用新型结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调的结构示意图。

[0029] 图中，1.新风口a，2.中效空气过滤器，3.新风预热器，4.填料，5.水箱，6.水泵，7.送风机，8.热交换器，9.回风口a，10.回风口b，11.蒸发器，12.排水孔a，13.送风口，14.风阀，15.排风口，16.排风机，17.冷凝器，18.布水器a，19.新风口b，20.布水器b，21.排水孔b，22.压缩机，23.膨胀阀，24.调节阀，25.进风口，26.风管a，27.制冷剂管道，28.出风口a，29.风管b，30.出风口b，31.供水管a，32.供水管b。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 本实用新型结合机械制冷和蒸发冷却技术的热回收型分体式空调，如图1所示，包括分别通过风管a26和风管b29连接的室内单元和室外单元；室内单元和室外单元还通过制冷剂管道27连接。室外单元将新风冷却或者加热后，通过风管b29送入室内单元，随后室内单元将吸热或者放热后的回风通过风管a26送入室外单元，与新风再次进行热量的利用回收。

[0032] 室内单元包括室内机壳体，室内机壳体两侧对称设置有送风口13和进风口25，进风口25内按照空气流动方向依次设置有热交换器8和蒸发器11；热交换器8顶部对应室内机

壳体连接有风管a26，热交换器8底部对应室内机壳体设置有回风口a9；热交换器8和蒸发器11之间底部对应的室内机壳体上还设置有回风口b10；进风口25接通风管b29。蒸发器11还设置有排水孔a12。

[0033] 机械制冷单元具体为：蒸发器11通过制冷剂管道27依次连接压缩机22、冷凝器17和膨胀阀23并形成闭合管路；压缩机22、冷凝器17和膨胀阀23均位于室外单元。

[0034] 风管a26内还设置有风阀14，风阀14调整回风管内的开合。

[0035] 室外单元包括室外机壳体，室外机壳体下部两侧对称设置有新风口a1和出风口a28，新风口a1内按照新风流动方向依次设置有中效空气过滤器2、新风预热器3、直接蒸发冷却单元、送风机7；

[0036] 直接蒸发冷却单元顶部从下到上还依次设置有压缩机22、喷雾降温及除尘单元、冷凝器17、排风机16和排风口15；

[0037] 喷雾降温及除尘单元对应的室外机壳体两侧还分别设置有新风口b19和出风口b30。

[0038] 出风口a28接通风管b29；出风口b30连接风管a26。

[0039] 直接蒸发冷却单元包括填料4，填料4顶部设置有布水器b20，填料4底部设置有水箱5，布水器b20和水箱5通过供水管a31连接。供水管a31上还设置有水泵6。水泵6提供动力，将水箱5内的循环水通过供水管a31送到布水器b20，布水器b20向下喷淋循环水，新风与循环水在填料4中进行热量交换，随后，循环水回落至水箱5，如此循环。

[0040] 喷雾降温及除尘单元包括布水器a18，布水器a18依次通过供水管b32、供水管a31与水箱5接通。

[0041] 供水管b32上还设置有调节阀24，调节阀24控制布水器a18的开合。

[0042] 本实用新型热回收型分体式空调的工作过程如下：

[0043] (1)当处于外部温度较低或者冬季时

[0044] 此时室内一般依靠市政供暖。开启新风预热器3、水泵6、风阀14、送风机7，封闭新风口b 19，机械制冷循环关闭，门窗关严。

[0045] 室外新风在送风机7的作用下进入室外单元，经中效空气过滤器2过滤杂质、新风预热器3预热，后经直接蒸发冷却单元加湿与净化，并在室内单元通过热交换器8吸收回风中的热量，最后与回风混合并送入室内；与室内的空气进行混合后，通过热交换器8进行能量回收后的回风再经风阀14，由排风机16、经排风口15排出室外。

[0046] (2)当处于室外温度适宜的过渡季节

[0047] 开启水泵6、送风机7，关闭新风预热器3、风阀14，关闭机械制冷循环，门窗打开。

[0048] 室外新风从新风口a1进入，经中效空气过滤器2过滤，再经直接蒸发冷却单元加湿降温及净化，后由送风机7通过风管b29送入室内，最后由门窗排出，达到室内通风降温、加湿及空气净化的目的。

[0049] (3)当处于外部温度较高或者夏季时

[0050] 关闭直接蒸发冷却器的布水器20、空气预热器3，开启热交换器8、机械制冷循环、冷凝器17、布水器a18、新风口b19，门窗关严。

[0051] 室外新风从新风口a1进入，在送风机7的作用下，经中效空气过滤器2过滤后进入室内单元，由热交换器8预冷，并与通过回风口b 10进入室内单元的回风混合，最后由室内

机蒸发器11除湿冷却，送入室内；经热交换器8进行能量回收后的回风、经风阀14和风管a26进入室外单元的上部，与通过新风口b19进入室外单元的新风混合，并与冷凝器17、布水器a18喷出的水雾直接接触，发生直接蒸发冷却过程，等焓降温，被降温后的冷却气流流经机冷凝器17，最后由排风机15排出。

[0052] 本实用新型分体式空调通过对新风、已能量回收的回风实现喷雾式蒸发冷却，可降低冷凝器17冷却气流的温度，从而降低冷凝器17温度和压力，提高制冷性能，节约能耗，实现能量的高效利用，同时对冷却气流进行过滤净化，保护冷凝器17；同时保证室内空气品质，降低传统分体式空调能耗，满足多种需要，节能环保；室内、室外单元采用一体化结构，便于安装和应用推广，有很好的实用价值。

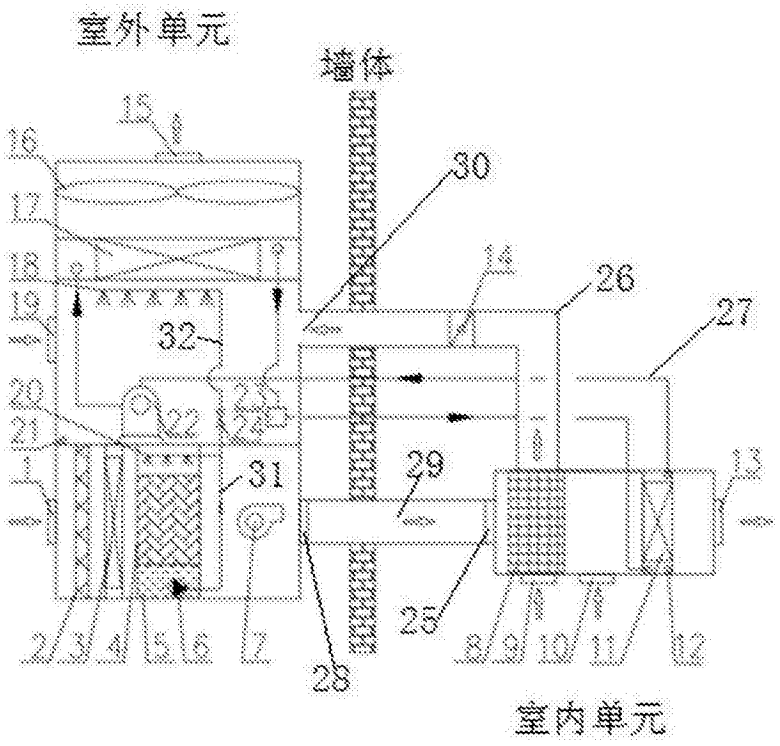

室外单元
墙体
15
16
17
18
19
20
21
1
30
14
26
27
32
22
31
29
13
25
2
3
4
5
6
7
28
8
9
10
11
12
室内单元

图1