(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107490106 A
(43)申请公布日 2017.12.19

(21)申请号 201710534006.0

(22)申请日 2017.07.03

(71)申请人 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 严政 褚俊杰 杨立然 黄凯新

(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)
F24F 13/28(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)
F24F 13/02(2006.01)

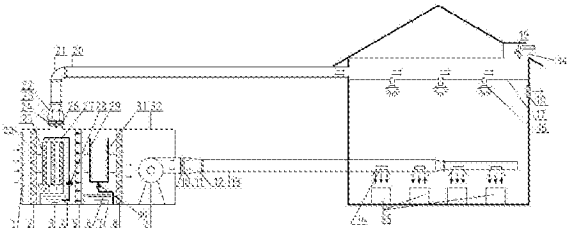
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统

(57)摘要

本发明公开的一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，包括蒸发冷却空气处理机组，蒸发冷却空气处理机组上分别设置有一次送风单元和二次送风单元，房间内还设置有一次排风单元和二次排风单元；蒸发冷却空气处理机组包括机壳，机壳上设置有新风口，新风口内按照空气流动方向依次设置有粗效过滤器、间接蒸发冷却单元、直接蒸发冷却单元、挡水板、一次送风单元。本发明空调系统通过一次送风单元将降温空气直接送至工位工作区，给室内人员制造舒适的工作微环境，二次送风单元将降温空气送至吊顶内，带走由灯产生的热量，对能源多次利用，提高了制冷效率，减少了运行成本，有很好的实用价值。



CN 107490106 A

1.一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，其特征在于，包括蒸发冷却空气处理机组，蒸发冷却空气处理机组上分别设置有一次送风单元和二次送风单元，二次送风单元与房间的吊顶(17)处相连接，一次送风单元与房间的工位工作区(15)相连接，所述的房间内还设置有一次排风单元和二次排风单元；

所述的蒸发冷却空气处理机组包括机壳(32)，机壳(32)上设置有新风口(33)，新风口(33)内按照空气流动方向依次设置有粗效过滤器(2)、间接蒸发冷却单元、直接蒸发冷却单元、挡水板(8)、一次送风单元，所述的间接蒸发冷却单元顶部设置有二次送风单元。

2.根据权利要求1所述的一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，其特征在于，所述的间接蒸发冷却单元包括间接蒸发冷却器(25)，间接蒸发冷却器(25)底部设置有循环水箱a(3)，循环水箱a(3)上设置有供水管a(4)，供水管a(4)接通位于间接蒸发冷却器(25)顶部的布水器a(27)，所述的供水管a(4)上还接通水泵a(28)。

3.根据权利要求2所述的一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，其特征在于，所述的间接蒸发冷却器(25)为板翅式间接蒸发冷却器。

4.根据权利要求1所述的一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，其特征在于，所述的间接蒸发冷却单元和直接蒸发冷却单元之间还设置有均风板(5)。

5.根据权利要求1所述的一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，其特征在于，所述的直接蒸发冷却单元包括循环水箱b(7)，循环水箱b(7)接通供水管b(6)，供水管b(6)通过多通接头连接供水管c(31)，供水管c(31)上均匀分布有若干雾化喷嘴(29)，所述的供水管b(6)上还设置有加压水泵(30)。

6.根据权利要求1所述的一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，其特征在于，所述的一次送风单元包括位于机壳(32)内的轴流风机a(9)，轴流风机a(9)穿出机壳(32)并依次连接变径管a(12)和送风管a(13)，送风管a(13)进入房间内部并在工位工作区(15)均匀分布有若干双层百叶送风口(14)；

所述的轴流风机a(9)和变径管a(12)连接处包覆有柔性材料a(10)，所述的变径管a(12)内还设置有风阀b(11)。

7.根据权利要求1所述的一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，其特征在于，所述的二次送风单元包括轴流风机c(26)，轴流风机c(26)依次连接变径管b(22)、直角弯头(21)和送风管b(20)，送风管b(20)进入房间并与与吊顶(17)处相连接；

所述的轴流风机c(26)与变径管b(22)连接处包覆有柔性材料b(24)，所述的变径管b(22)内设置有风阀c(23)。

8.根据权利要求1所述的一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，其特征在于，所述的一次排风单元具体为均匀分布在房间一周的单层百叶窗(18)，每个单层百叶窗(18)均位于沿吊顶(17)竖直方向下部40-60cm处。

9.根据权利要求1所述的一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，其特征在于，所述的二次排风单元具体为均匀分布在吊顶(17)顶部的出风口(34)，每个出风口(34)内均设置有轴流风机c(19)。

一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统

技术领域

[0001] 本发明属于空调设备技术领域，具体涉及一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统。

背景技术

[0002] 据资料显示：人们生活的大部分时间都是在公共建筑中度过的，因此，公共建筑的环境对于人们的舒适、健康和工作效率有着至关重要的影响，给人们创建和提供一个舒适、卫生和健康的室内环境显得尤为重要。

[0003] 目前，由于公共建筑的吊顶空间没有合理利用且由于顶部照明设备产生的显热负荷较高，公共建筑常常采用的传统机械制冷系统在运行过程中，存在使用费用高和能耗较大的问题。现有的蒸发冷却通风空调技术是一种节能、低碳、环保、经济、健康和绿色的空调技术，经过行业人士多年的研究以及生产厂家的生产制造，蒸发冷却产品已经广泛应用到运用到各种场所。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，解决了现有公共建筑中空调系统耗能较大、运行成本高的问题。

[0005] 本发明所采用的技术方案是，一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统，包括蒸发冷却空气处理机组，蒸发冷却空气处理机组上分别设置有一次送风单元和二次送风单元，二次送风单元与房间的吊顶处相连接，一次送风单元与房间的工位工作区相连接，房间内还设置有一次排风单元和二次排风单元；

[0006] 蒸发冷却空气处理机组包括机壳，机壳上设置有新风口，新风口内按照空气流动方向依次设置有粗效过滤器、间接蒸发冷却单元、直接蒸发冷却单元、挡水板、一次送风单元，间接蒸发冷却单元顶部设置有二次送风单元。

[0007] 本发明的特征还在于，

[0008] 间接蒸发冷却单元包括间接蒸发冷却器，间接蒸发冷却器底部设置有循环水箱a，循环水箱a上设置有供水管a，供水管a接通位于间接蒸发冷却器顶部的布水器a，供水管a上还接通水泵a。

[0009] 间接蒸发冷却器为板翅式间接蒸发冷却器。

[0010] 间接蒸发冷却单元和直接蒸发冷却单元之间还设置有均风板。

[0011] 直接蒸发冷却单元包括循环水箱b，循环水箱b接通供水管b，供水管b通过多通接头连接供水管c，供水管c上均匀分布有若干雾化喷嘴，供水管b上还设置有加压水泵。

[0012] 一次送风单元包括位于机壳内的轴流风机a，轴流风机a穿出机壳并依次连接变径管a和送风管a，送风管a进入房间内部并在工位工作区均匀分布有若干双层百叶送风口；

[0013] 轴流风机a和变径管a连接处包覆有柔性材料a，变径管a内还设置有风阀b。

[0014] 二次送风单元包括轴流风机c，轴流风机c依次连接变径管b、直角弯头和送风管b，

送风管b进入房间并与与吊顶处相连接；

[0015] 轴流风机c与变径管b连接处包覆有柔性材料b，变径管b内设置有风阀c。

[0016] 一次排风单元具体为均匀分布在房间一周的单层百叶窗，每个单层百叶窗均位于沿吊顶竖直方向下部40-60cm处。

[0017] 二次排风单元具体为均匀分布在吊顶顶部的出风口，每个出风口内均设置有轴流风机c。

[0018] 本发明空调系统的有益效果是：

[0019] a)本发明空调系统通过在吊顶内设置风道，解决了目前公共建筑吊顶空间没有合理利用的问题；

[0020] b)本发明空调系统将蒸发冷却空气处理机组所产生的二次风送入吊顶内，同时带走由于照明设备所产生的显热负荷，不仅能够有效地减小空调区的负荷，而且能够再次利用二次风的能量，达到节能的目的；

[0021] c)本发明空调系统通过在工位工作区设立双层百叶送风口，与室内空调系统结合，给处于工作区的人员创建更加舒适的工作微环境；

[0022] d)本发明空调系统在蒸发冷却空气处理机组内设置均风板，使得经间接蒸发冷却单元处理过的一次空气能够均匀地进入直接蒸发冷却单元与循环水进行热湿交换；

[0023] e)本发明空调系统采用板翅式间接蒸发冷却器，该换热器换热效率高、结构紧凑，使得整体机组的体积变小，减小了占地面积；

[0024] f)本发明空调系统直接蒸发冷却单元采用高压冷雾的形式，相对于传统填料式直接蒸发冷却使得一次空气能更好地与循环水热湿交换，提高换热效率。

附图说明

[0025] 图1是本发明一种工位送风与吊顶排热结合的蒸发冷却空调系统的结构示意图；

[0026] 图2是图1中蒸发冷却空气处理机组的结构示意图。

[0027] 图中，1.风阀a，2.粗效过滤器，3.循环水箱a，4.供水管a，5.均风板，6.供水管b，7.循环水箱b，8.挡水板，9.轴流风机a，10.柔性材料a，11.风阀b，12.变径管a，13.送风管a，14.双层百叶送风口，15.工位工作区，16.灯，17.吊顶，18.单层百叶窗，19.轴流风机c，20.送风管b，21.直角弯头，22.变径管b，23.风阀c，24.柔性材料b，25.间接蒸发冷却器，26.轴流风机c，27.布水器a，28.水泵a，29.雾化喷嘴，30.加压水泵，31.供水管c，32.机壳，33.新风口，34.出风口。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0029] 本发明的空调系统，如图1所示，包括蒸发冷却空气处理机组，蒸发冷却空气处理机组上分别设置有一次送风单元和二次送风单元，二次送风单元与房间的吊顶17处相连接，一次送风单元与房间的工位工作区15相连接，房间内还设置有一次排风单元和二次排风单元；如图2所示，蒸发冷却空气处理机组包括机壳32，机壳32上设置有新风口33，新风口33内按照空气流动方向依次设置有粗效过滤器2、间接蒸发冷却单元、均风板5、直接蒸发冷却单元、挡水板8、一次送风单元，间接蒸发冷却单元顶部设置有二次送风单元。粗效过滤器

2对新风过滤，避免空气中的杂质影响系统的运行；均风板5使间接蒸发冷却单元降温后的空气均匀的进入直接蒸发冷却单元，与直接蒸发冷却单元的接触面积变大时间变长；、挡水板8避免降温后的空气中的水汽进入风机和房间内部。

[0030] 间接蒸发冷却单元包括板翅式的间接蒸发冷却器25，间接蒸发冷却器25底部设置有循环水箱a3，循环水箱a3上设置有供水管a4，供水管a4接通位于间接蒸发冷却器25顶部的布水器a27，供水管a4上还接通水泵a28；水泵a28提供动力，使循环水从循环水箱a3内引出，通过供水管a4和布水器a27进行喷洒，使经过间接蒸发冷却器25的新风冷却。

[0031] 新风口33上设置有风阀a1，风阀a1控制新风口33的开合。

[0032] 直接蒸发冷却单元包括循环水箱b7，循环水箱b7接通供水管b6，供水管b6通过多通接头连接供水管c31，供水管c31上均匀分布有若干雾化喷嘴29，供水管b6上还设置有加压水泵30；加压水泵30提供动力，使循环水从循环水箱b7中引出，经过供水管b6、供水管c31和雾化喷嘴29后，呈喷雾状喷出，对经过间接蒸发冷却器25冷却的空气进一步降温。

[0033] 一次送风单元包括位于机壳32内的轴流风机a9，轴流风机a9穿出机壳32并依次连接变径管a12和送风管a13，送风管a13进入房间内部并在工位工作区15均匀分布有若干双层百叶送风口14；轴流风机a9和变径管a12连接处包覆有柔性材料a10，柔性材料a10保证两者的密封性；变径管a12内还设置有风阀b11，风阀b11控制一次送风单元的开关。

[0034] 二次送风单元包括轴流风机c26，轴流风机c26依次连接变径管b22、直角弯头21和送风管b20，送风管b20进入房间并与与吊顶17处相连接；送风管b20内的空气经过吊顶17，带走由于固定在吊顶17表面上灯16产生的热量，提高了能源的利用率；轴流风机c26与变径管b22连接处包覆有柔性材料b24，柔性材料b24保证两者的密封性，变径管b22内设置有风阀c23，风阀c23控制二次送风单元的开关。

[0035] 一次排风单元具体为均匀分布在房间一周的单层百叶窗18，每个单层百叶窗18均位于沿吊顶17竖直方向下部40-60cm处，单层百叶窗18排掉房间上部的热空气。

[0036] 二次排风单元具体为均匀分布在吊顶17顶部的出风口34，每个出风口34内均设置有轴流风机c19，轴流风机c19工作带动吊顶17顶部空气的流动。

[0037] 本发明空调系统的工作过程：

[0038] 打开风阀a1，室外新风新风口33进入间接蒸发冷却器25，此时新风分为两部分，一部分新风进入间接蒸发冷却器25湿通道，另一部分新风进入间接蒸发冷却器25干通道，此时，水泵a28提供动力，使循环水从循环水箱a3内引出，通过供水管a4和布水器a27进行喷洒，使湿通道的壁面形成较为均匀的水膜与湿通道内新风湿热交换，湿通道内新风降温后与干通道新风进行热量交换，湿通道新风吸收部分干通道新风热量后，经过二次送风单元进入吊顶17上部，带走由于固定在吊顶17表面上灯16产生的热量，经过轴流风机c19工作从出风口34排出；干通道空气经湿通道新风降温后，经过均风板5均匀进入直接蒸发冷却单元。

[0039] 空气进入直接蒸发冷却单元后，加压水泵30提供动力，使循环水从循环水箱b7中引出，经过供水管b6、供水管c31和雾化喷嘴29后，呈喷雾状喷出，与空气热湿交换、进一步降温；然后通过挡水板8挡住所夹杂的小水滴，最终由轴流风机9a通过一次风送风单元送入房间室内每个工位工作区15，随后带走室内余热和余湿后，经过单层百叶窗口18排出室外。

[0040] 本发明空调系统通过蒸发冷却空气处理机组对新风两次降温，一次送风单元将降

温后的空气直接送至工位工作区15，给室内人员制造相对舒适的工作微环境，二次送风单元将降温后的空气送至吊顶17内，带走由灯16产生的热量，同时对于能源多次利用，提高了制冷效率，减少了运行成本，有很好的实用价值。

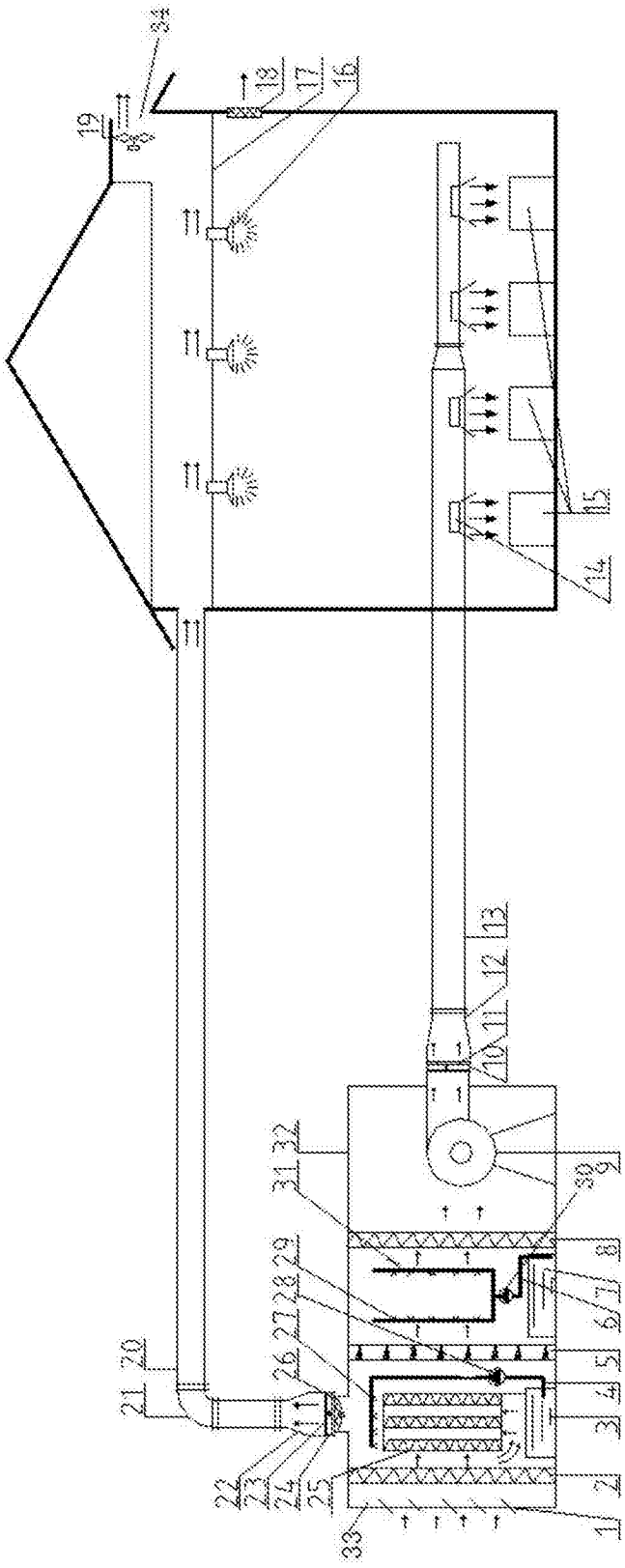

34
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
32
31
30
9
8
29
28
7
27
6
26
5
20
21
4
3
22
23
24
25
2
1
33

图1

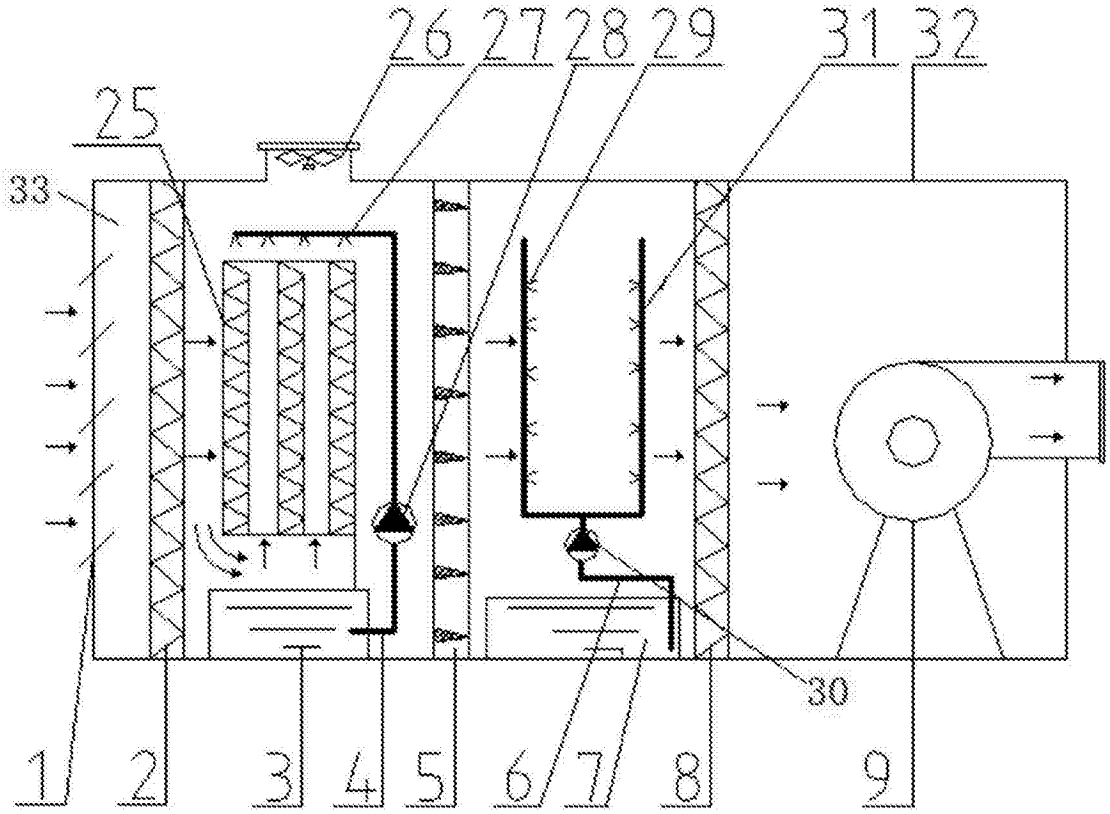


图2