

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202709344 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201220136735. 3

(22) 申请日 2012. 04. 02

(73) 专利权人 吕智

地址 528225 广东省佛山市南海区桂城海三路金桂花园中北区 8 栋 402 房

(72) 发明人 吕智 贺建鑫 刘湘辉

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006. 01)

F24F 12/00(2006. 01)

F25B 41/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

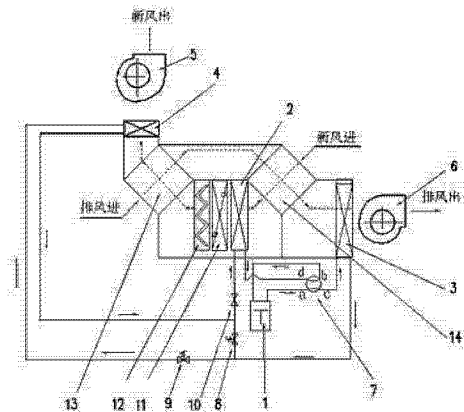
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机

(57) 摘要

一种冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,属能源利用技术和空气调节领域。由排风部分、新风处理部分、全热回收器和热泵系统组成。热泵系统包括压缩机、冷凝器、冷凝热回收器、蒸发器和膨胀阀。夏季利用室内低温低湿的排风排走制冷系统的冷凝热量;冬季利用室内高温高湿的排风排走制冷系统的蒸发冷量。全热回收器对新风及排风进行多级全热回收以提高热回收效率。热泵系统为新风处理系统提供所需的冷量和热量。冰蓄冷提供低温冷冻水对新风进行更彻底除湿,以达到更低的含湿量。



1. 冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,其特征是由排风部分、新风处理部分、全热回收器和热泵系统组成;热泵系统包括压缩机(1)、四通换向阀(7)、冷凝器(3)、蒸发器(2)、冷凝热回收器(4)和膨胀阀(10),冷凝热回收器(4)设置在新风出风口处;全热回收器分为全热回收器a(13)及全热回收器b(14);排风部分由排风机(6)执行;新风处理部分含新风机(5)、表面式换热器(11)及加湿器(12)组成。

2. 根据权利要求1所述的冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,其特征是所述四通换向阀(7)的c接口与冷凝器(3)的一端连接,a接口与压缩机(1)的排气口连接,b接口与压缩机(1)的吸气口连接,d接口与蒸发器2的一端连接;冷凝器(3)的另一端通过膨胀阀(10)与蒸发器(2)的另一端连接。

3. 根据权利要求2所述的冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,其特征是所述冷凝器(3)与膨胀阀(10)之间还连接有电磁阀a(8),电磁阀a(8)两端并联有冷凝热回收器(4),其中,电磁阀a(8)与冷凝器(3)连接的一端与通过电磁阀b(9)与冷凝热回收器(4)连接;冷凝热回收器(4)设置在新风出风口处。

4. 根据权利要求1所述的冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,其特征是所述全热回收器分为全热回收器a(13)及全热回收器b(14),全热回收器a(13)设置在室内排风入口处,全热回收器b(14)设置在新风入风口处。

5. 根据权利要求1所述的冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,其特征是所述新风处理部分的新风机(5)设置在新风出风口处,表面式换热器(11)及加湿器(12)设置在蒸发器(2)与全热回收器a(13)之间;排风部分的排风机(6)设置在室内排风出风口处,回收室内排风的能量;

当室外空气为高温潮湿空气时,开启压缩机(1),四通换向阀(7)的a、c接口连通,b、d接口连通,室外新风依次经过全热回收器b(14)及蒸发器(2),被全热回收器b(14)预冷及蒸发器(2)冷却除湿后,再经过表面式换热器(11)进一步降温除湿,然后经过全热回收器a(13)及冷凝热回收器(4)升温后送入室内;

全热回收器b(14)的目的是高温高湿新风与低温低湿排风通过全热交换进行预冷;蒸发器(2)的目的是通过冷媒蒸发达到露点温度,除去高温潮湿的新风中的水分;表面式换热器(11)的目的是利用冰蓄冷低温冷冻水达到更低露点温度,进一步除去新风中的水分;再经过全热回收器a(13)及冷凝热回收器(4)升温使其相对湿度降低,以达到所需的出风温湿度;

室内排风分别经过全热回收器a(13)、全热回收器b(14)后再经过冷凝器(3)排出室外;排风经过全热回收器a(13)后温度降低,再通过全热回收器b(14)与新风进行全热交换,有助于新风预冷;室内的低温排风有助于冷却冷凝器以增强其散热能力,及降低耗电量提高能效比;

当室外空气为低温干燥空气时,开启压缩机,四通换向阀(7)的a、d接口连通,b、c接口连通,通过四通换向阀实现蒸发器和冷凝器的相互转换;

室外干燥、低温的新风依次经过全热回收器b(14)及冷凝器,被全热回收器b(14)预热及冷凝器加热后,再经过表面式换热器(11)及加湿器(12)进一步升温加湿,新风被加热加湿后送入室内;冷凝器的排热量用于加热新风;室内高温高湿空气分别通过全热回收器a(13)、全热回收器b(14)后再经过蒸发器,降温后被排出室外;电磁阀a(8)开启,电磁

阀 b (9) 关闭, 冷凝热回收器(4) 不工作;

夏季, 当室外空气温度适合、室内温湿度过低时, 关闭压缩机(1), 从室内排出室外的空气和从室外进入室内的空气进行通风换气;

冬季, 当室外空气温度适合、室内温湿度过高时, 关闭压缩机(1), 从室内排出室外的空气和从室外进入室内的空气进行通风换气。

6. 根据权利要求 3 所述的冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机, 其特征是所述冷凝热回收器(4) 与冷凝器(3) 串联连接, 用于回收制冷系统的冷凝热, 升高新风出风温度及降低相对湿度; 若新风出风温度过低, 需将电磁阀 b (9) 打开, 电磁阀 a (8) 关闭; 若新风出风温度过高, 则需将电磁阀 a (8) 开启, 电磁阀 b (9) 关闭, 冷凝热回收器(4) 不工作。

冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种全热回收新风处理机,特别是冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机。

背景技术

[0002] 我国民用建筑空调系统大都采用新回风混合模式,由于大部分空气在室内循环,使得污染物不能很快的排到室外,危害人类健康。加大新风量(或采用全新风的运行方式),可以将室内的有害物质稀释并排出室外,明显提高室内空气品质。但另一方面,新风量的增加使得新风处理能耗大大增加。另外对空气的处理方式目前多采用冷冻水或直接蒸发的除湿方式,这种空调方式存在以下几个方面的弊端:一、风冷式制冷机的冷凝温度较高,能效比低;二、为了提供较低的冷冻水温度,需要较低的蒸发温度,使冷水机的效率也随之降低;三、难以适应热湿比的变化。只通过蒸发方式对空气进行冷却和除湿,其吸收的显热与潜热比只能在一定的范围内变化,而建筑物实际需要的热湿比却在较大的范围内变化。一般是牺牲对湿度的控制,通过仅满足室内温度的要求来妥协,造成室内相对湿度过高或过低的现象;四、因出风温度过低导致冷凝水的存在,盘管的表面形成了滋生各种霉菌的温床,恶化了室内空气品质,引发多种病态建筑综合症。

[0003] 此冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,利用了峰谷电价的冰蓄冷低温冷冻水及热泵全热回收新风机组的有机结合,其基本功能为:处理显热与潜热的系统可同时调节室内的温度与湿度。通过控制室内空气的露点温度来处理潜热及部分显热,再利用二个全热回收器分别预冷和升温,以及冷凝热升温来降低相对湿度,因而不存在出风温度过低结露的危险;特别是冬季利用全热回收器预热新风以克服因新风温度过低而压缩机起动困难的情况。新风处理机组还同时承担去除室内 CO₂、异味,以保证室内空气质量的任务。

[0004] 温湿度独立控制空调系统中,需要新风处理机组提供干燥的室外新风,以满足排湿、排 CO₂、排味和提供新鲜空气的需求。采用转轮除湿方式,是一种可能的解决途径,即用硅胶、分子筛等吸湿材料附着于轻质骨料制作的转轮表面。但转轮除湿机热能利用效率低的实质是除湿与再生这两个过程都是等焓过程而非等温过程,转轮表面与空气间的湿度差和温度差都很不均匀,造成很大的不可逆损失,同时还存在新风与排风交叉污染的情况。再一种除湿方式是空气直接与低温的蒸发器进行热交换(通过露点温度),空气中的水蒸气被凝结成冷凝水后经过辅助冷凝器的升温,从而实现空气的除湿目的,从而实现接近等温的吸湿过程;同时低温低湿排风经过冷凝器有助于降低冷凝温度,从而大大提高了机组的能效比。

[0005] 本发明采用除湿技术处理空调新风,新排风为二路独立通道,杜绝了交叉污染,改善了室内空气品质;系统回收室内排风的能量,减小了新风处理能耗;提高热泵能效比,使低品味热源得以利用,由于热泵可获得比驱动能源多的热量,有助于节能和改善因燃煤、燃油造成的环境污染状况。

发明内容

[0006] 本发明的目的旨在提供一种结构简单合理、运行平稳、能耗低的冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,以克服及改进现有技术中的不足之处。

[0007] 按此目的设计的冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,由排风部分、新风处理部分、全热回收器和热泵系统组成。图中实线表示制冷工质流动管道,虚线表示新风及排风处理通道。

[0008] 所述的冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,其特征是所述四通换向阀的 c 接口与冷凝器的一端连接,a 接口与压缩机的排气口连接,b 接口与压缩机的吸气口连接,d 接口与蒸发器的一端连接;冷凝器的另一端通过节流部件与蒸发器的另一端连接。

[0009] 所述冷凝器与节流部件之间还连接有电磁阀 a,电磁阀 a 两端并联有冷凝热回收器,其中,电磁阀 a 与冷凝器连接的一端与通过电磁阀 b 与冷凝热回收器连接;冷凝热回收器设置在新风出风口处。

[0010] 所述全热回收器分为全热回收器 a 及全热回收器 b,全热回收器 a 设置在室内排风入口处,全热回收器 b 设置在新风入风口处。

[0011] 所述新风处理部分含新风机、表面式换热器及加湿器;表面式换热器及加湿器设置在蒸发器与全热回收器 a 之间。

[0012] 当室外空气为高温潮湿空气时,开启压缩机,四通阀的 a、c 接口连通,b、d 接口连通,室外新风依次经过全热回收器 b 及蒸发器,被全热回收器 b 预冷及蒸发器冷却除湿后,再经过表面式换热器进一步降温除湿,然后经过全热回收器 a 及冷凝热回收器升温后送入室内。全热回收器 b 的目的是高温高湿新风与低温低湿排风通过全热交换进行预冷;蒸发器的目的是通过冷媒蒸发达到露点温度,除去高温潮湿的新风中的水分;表面式换热器的目的是利用冰蓄冷低温冷冻水达到更低露点温度,进一步除去新风中的水分;再经过全热回收器 a 及冷凝热回收器升温使其相对湿度降低,以达到所需的出风温湿度。室内排风分别经过全热回收器 a、全热回收器 b 后再经过冷凝器排出室外;排风经过全热回收器 a 后温度降低,再通过全热回收器 b 与新风进行全热交换,有助于新风预冷;室内的低温排风有助于冷却冷凝器以增强其散热能力,及降低耗电量提高能效比。当室外空气为低温干燥空气时,开启压缩机,四通阀的 a、d 接口连通,b、c 接口连通,通过四通阀换向实现蒸发器和冷凝器的相互转换。室外干燥、低温的新风依次经过全热回收器 b 及冷凝器,被全热回收器 b 预热及冷凝器加热后,再经过表面式换热器及加湿器进一步升温加湿,新风被加热加湿后送入室内。冷凝器的排热量用于加热新风。室内高温高湿空气分别通过全热回收器 a、全热回收器 b 后再经过蒸发器,降温后被排出室外;电磁阀 a 开启,电磁阀 b 关闭,冷凝热回收器不工作。

[0013] 夏季,当室外空气温度适合、室内温湿度过低时,关闭压缩机,从室内排出室外的空气和从室外进入室内的空气进行通风换气;

[0014] 冬季,当室外空气温度适合、室内温湿度过高时,关闭压缩机,从室内排出室外的空气和从室外进入室内的空气进行通风换气。

[0015] 所述冷凝热回收器与冷凝器串联连接,用于回收制冷系统的冷凝热,升高新风出风温度及降低相对湿度;若新风出风温度过低,需将电磁阀 b 打开,电磁阀 a 关闭;若新风出风温度过高,则需将电磁阀 a 开启,电磁阀 b 关闭,冷凝热回收器不工作。

[0016] 本发明利用了峰谷电价的冰蓄冷低温冷冻水及采用热泵技术、全热交换器进行多级全热交换来处理空调新风,还可通过在新风部分附加过滤及杀菌装置可以除去空气中夹带的灰尘和细菌,起到净化空气的作用,改善了室内空气品质;系统能回收室内排风的能量,减小了新风处理能耗;利用热泵提供除湿热量,使低品味热源得以利用,由于热泵可获得比驱动能源多的热量,有助于节能和改善因燃煤、燃油造成的环境污染状况。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明一实施例工作原理示意图。

[0018] 图 2 为本发明另一实施例工作原理示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述。

[0020] 参见图 1,本冰蓄冷热泵耦合多级全热回收新风处理机,由排风部分、新风处理部分、全热回收器和热泵系统组成。热泵系统包括压缩机 1、四通阀 7、冷凝器 3、蒸发器 2、冷凝热回收器 4 和膨胀阀 10,冷凝热回收器 4 设置在新风出风口处;全热回收器分为全热回收器 a13 及全热回收器 b14,全热回收器 a13 设置在室内排风入口处,全热回收器 b14 设置在新风入风口处;排风部分由排风机 6 执行;新风处理部分含新风机 5、表面式换热器 11 及加湿器 12 组成。

[0021] 四通换向阀 7 的 c 接口与冷凝器 3 的一端连接,a 接口与压缩机 1 的排气口连接,b 接口与压缩机 1 的吸气口连接,d 接口与蒸发器 2 的一端连接;冷凝器 3 的另一端通过膨胀阀 10 与蒸发器 2 的另一端连接。

[0022] 冷凝器 3 与膨胀阀 10 之间还连接有电磁阀 a8,电磁阀 a8 两端并联有冷凝热回收器 4,其中,电磁阀 a8 与冷凝器 3 连接的一端与通过电磁阀 b9 与冷凝热回收器 4 连接;冷凝热回收器 4 设置在新风出风口处。

[0023] 全热回收器 a13 设置在室内排风入口处,全热回收器 b14 设置在新风入风口处。

[0024] 新风处理部分的新风机 5 设置在新风出风口处,表面式换热器 11 及加湿器 12 设置在蒸发器 2 与全热回收器 a13 之间;排风部分的排风机 6 设置在室内排风出风口处,回收室内排风的能量。

[0025] 其工作原理是:

[0026] 一、夏季运行

[0027] 高温潮湿的室外新风依次经过全热回收器 b14 及蒸发器 2,被全热回收器 b14 预冷及蒸发器 2 冷却除湿后,再经过表面式换热器 11 进一步降温除湿,然后经过全热回收器 a13 及冷凝热回收器 4 升温后送入室内。全热回收器 b14 的目的是高温高湿新风与低温低湿排风通过全热交换进行预冷;蒸发器 2 的目的是通过冷媒蒸发达到露点温度,除去高温潮湿的新风中的水分;表面式换热器 11 的目的是利用冰蓄冷低温冷冻水达到更低露点温度,进一步除去新风中的水分;再经过全热回收器 a13 及冷凝热回收器 11 升温使其相对湿度降低,以达到所需的出风温湿度。室内排风分别经过全热回收器 a13、全热回收器 b14 后再经过冷凝器 3 排出室外;排风经过全热回收器 a13 后温度降低,再通过全热回收器 b14 与新风进行全热交换,有助于新风预冷;室内的低温排风有助于冷却冷凝器 3 以增强其散热

能力,及降低耗电量提高能效比。全热回收器 b14、蒸发器 2、全热回收器 a13 及冷凝热回收器 4 与蒸发器 2 串联使用,有助于调节新风出风温度及相对湿度,提高机组能效比及热交换效率。若新风出风温度过低,需将电磁阀 b9 打开,电磁阀 a8 关闭,冷凝热回收器 4 的冷凝热用于升高新风出风温度及降低相对湿度;若新风出风温度过高,则需将电磁阀 a8 开启,电磁阀 b9 关闭,冷凝热回收器 4 不工作。

[0028] 二、冬季运行

[0029] 当室外空气为低温干燥空气时,开启压缩机 1,四通阀的 a、d 接口连通, b、c 接口连通,通过四通阀 7 换向实现蒸发器和冷凝器的相互转换。室外干燥、低温的新风依次经过全热回收器 b14 及冷凝器 2,被全热回收器 b14 预热及冷凝器 2 加热后,再经过表面式换热器 11 及加湿器 12 进一步升温加湿,新风被加热加湿后送入室内,冷凝器 2 的排热量用于加热新风。室内高温高湿空气分别通过全热回收器 a13、全热回收器 b14 后再经过蒸发器 3,降温后被排出室外;电磁阀 a8 开启,电磁阀 b9 关闭,冷凝热回收器 4 不工作。

[0030] 三、过渡季节新风机组运行说明

[0031] 热泵系统停止工作。排风和新风进行交换,新风自然的能量后被送入室内,室内污浊空气排出室外。

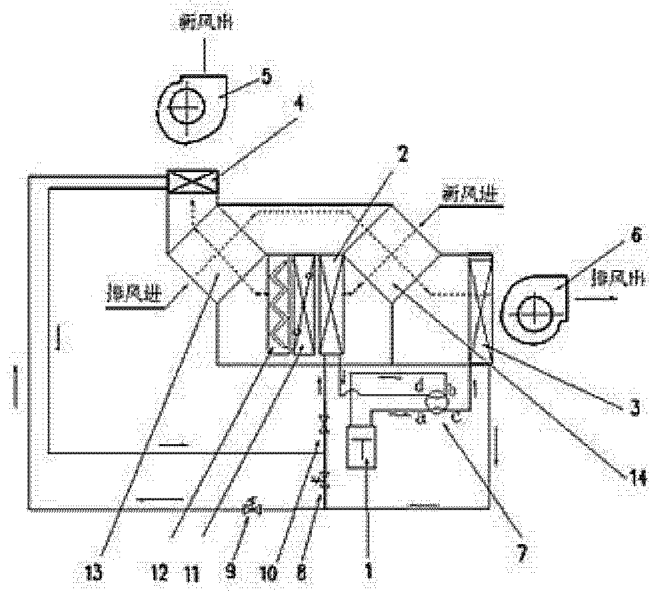


图1

图 1

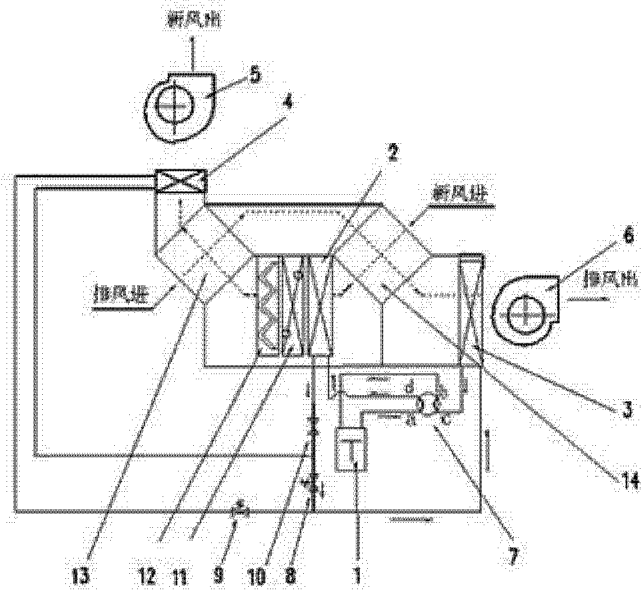


图2

图 2