

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102878615 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210391881. 5

(22) 申请日 2012. 10. 16

(71) 申请人 四川依米康环境科技股份有限公司  
地址 610000 四川省成都市高新技术开发区  
科园南二路二号

(72) 发明人 王倩 邱荣斌 王敏忠 宋俊峰

(74) 专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通  
合伙) 51224

代理人 杨军

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2006. 01)

F25B 31/00(2006. 01)

F25B 41/06(2006. 01)

F25B 41/04(2006. 01)

F24F 11/02(2006. 01)

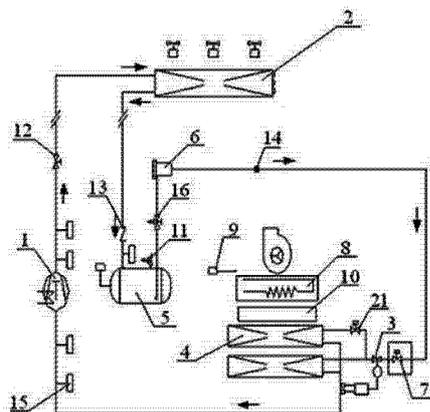
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

变频空调机组

## (57) 摘要

本发明公开了一种变频空调机组,解决现有技术中空调对温湿度精度控制精度较低的问题。变频空调机组,包括依次连接的压缩机、冷凝器、膨胀阀和蒸发器,且该压缩机还与蒸发器相连接,在冷凝器上方还设有冷凝风机,在蒸发器上方还设有蒸发风机,该压缩机为变频压缩机,该膨胀阀为电子膨胀阀,冷凝器与膨胀阀之间还设有储液罐;且所述蒸发风机送风口处还分别设有加湿器和电加热器,所述膨胀阀与蒸发器之间还设有除湿电磁阀。本发明具有高精度控制和节能等优点,适于推广。



1. 变频空调机组,包括依次连接的压缩机(1)、冷凝器(2)、膨胀阀(3)和蒸发器(4),且该压缩机(1)还与蒸发器(4)相连接,在冷凝器(2)上方还设有冷凝风机,在蒸发器(4)上方还设有蒸发风机,其特征在于,该压缩机(1)为变频压缩机,该膨胀阀(3)为电子膨胀阀,冷凝器(2)与膨胀阀(3)之间还设有储液罐(5);且在所述蒸发风机送风口处还分别设有加湿器(10)和电加热器(8),所述膨胀阀(3)与蒸发器(4)之间还设有除湿电磁阀(21)。

2. 根据权利要求1所述的变频空调机组,其特征在于,所述的储液罐(5)与膨胀阀(3)之间还依次连接有干燥过滤器(6)、液路电磁阀(7)。

3. 根据权利要求2所述的变频空调机组,其特征在于,在所述蒸发风机送风口处还设有过热保护器(9)。

4. 根据权利要求3所述的变频空调机组,其特征在于,所述的储液罐(5)上还设有安全阀(11)。

5. 根据权利要求4所述的变频空调机组,其特征在于,所述的压缩机(1)与冷凝器(2)之间还连接有高压截止阀(12)。

6. 根据权利要求5所述的变频空调机组,其特征在于,所述的冷凝器(2)与储液罐(5)之间还连接有止回阀(13)。

7. 根据权利要求6所述的变频空调机组,其特征在于,所述的干燥过滤器(6)与液路电磁阀(7)之间还连接有视镜(14)。

8. 根据权利要求7所述的变频空调机组,其特征在于,所述的蒸发器(4)与压缩机(1)之间还连接有压力传感器(15)。

9. 根据权利要求8所述的变频空调机组,其特征在于,所述储液罐(5)与干燥过滤器(6)之间还连接有检修截止阀(16)。

10. 根据权利要求9所述的变频空调机组,其特征在于,所述加湿器(10)上分别设有导电率探头(17)、水位探头(18)、进水电磁阀(19)和排水电磁阀(20)。

## 变频空调机组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种变频空调机组。

### 背景技术

[0002] 实验室变频空调在目前的市场上属于较高端的设备,专为高精度的实验室的设计,其通常要求稳定为  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ,湿度为  $\pm 2\%$ ;其该类变频空调是专为为解决高精度的需求而设计。跟家用的变频空调有很大的差别,家用变频空调主要是从节能方面出发,推的节能的概念。

[0003] 常规的恒温恒湿空调机为了维持室内恒温恒湿的要求,通常是通过压缩机的启停,加热器和加湿器容量的变化、室内风机分档变速等措施来实现的。虽然常规的恒温恒湿空调机通过压缩机的启停和加热器及加湿器的调节能够实现室内恒温恒湿的要求,但在精密仪器实验室,温度变化在  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ,湿度波动  $\pm 2\%$ ,都会对实验室仪器的稳定运行造成很大的影响。然而恒温恒湿空调控制在控制精度很难达到温度  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ,湿度  $\pm 2\%$ 。已不能够满足实验室对温湿度精度的高要求。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种变频空调机组,解决现有技术中空调对温湿度精度控制精度较低的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

变频空调机组,包括依次连接的压缩机、冷凝器、膨胀阀和蒸发器,且该压缩机还与蒸发器相连接,在冷凝器上方还设有冷凝风机,在蒸发器上方还设有蒸发风机,该压缩机为变频压缩机,该膨胀阀为电子膨胀阀,冷凝器与膨胀阀之间还设有储液罐;且在所述蒸发风机送风口处还分别设有加湿器和电加热器,所述膨胀阀与蒸发器之间还设有除湿电磁阀。

[0006] 进一步地,所述的储液罐与膨胀阀之间还依次连接有干燥过滤器、液路电磁阀。

[0007] 再进一步地,在所述蒸发风机送风口处还设有过热保护器;所述的储液罐还连接有风扇调速器和安全阀。

[0008] 更进一步地,所述的压缩机与冷凝器之间还连接有高压截止阀;所述的冷凝器与储液罐之间还连接有止回阀。

[0009] 为了观测气体的干燥情况,故在所述的干燥过滤器与液路电磁阀之间还连接有视镜。

[0010] 进一步地,所述的蒸发器与压缩机之间还连接有压力传感器。

[0011] 再进一步地,所述储液罐与干燥过滤器之间还连接有检修截止阀。

[0012] 更进一步地,所述加湿器上分别设有导电率探头、水位探头、进水电磁阀和排水电磁阀。

[0013] 另外,本发明的控制系统为先进的PID控制系统。

[0014] 本发明制冷原理:

(1) 工作时,压缩机将低压蒸汽吸入并压缩为高压蒸汽输送至冷凝器,轴流风机吸入外界空气流经冷凝器,带走制冷剂放出的热量,使高压蒸汽凝结为高压液体;

(2) 高压液体流经止回阀进入储液罐缓冲,经干燥过滤器干燥过滤后依次流过视镜和液路电磁阀,再进入膨胀阀节流,转化为低温低压液体,进入到蒸发器;

(3) 蒸发风机将机房空间中的热空气吸入,经过蒸发器,与其内的低温低压液态制冷剂进行热交换,出风口将放热后的冷空气吹出进入机房,而制冷剂吸热后变为低压蒸汽;

(4) 重复执行步骤(1)~(3),不断地将机房内的热空气吸出并送入冷空气,降低机房环境温度。

[0015] 本发明与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

(1) 本发明采用变频压缩机,驱动电机起动电流小,不会对电网造成大的冲击,也减少了对室内正在使用的其他电设备的脉冲干扰;并且可以有效地避免压缩机因启停控制耗费大量的电能和产生的磨损,延长了压缩机的使用寿命。

[0016] (2) 本发明设有除湿电磁阀,可以通过调节除湿电磁阀达到减小蒸发器的蒸发面积,从而降低蒸发温度,有效地降低了压缩机的负荷,达到卸载功能。

[0017] (3) 本发明采用电加热器和变频压缩机对温度进行精确的控制,并采用变频压缩机、除湿电磁阀改变蒸发器的蒸发面积和电加热器的直线补热对湿度进行精确控制,从而使室温度变化在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ,湿度波动 $\pm 2\%$ 。

[0018] (4) 本发明采用电子膨胀阀,根据过热度与设置过热度偏差比例调节控制制冷剂流量,调节精度高、适应性好、可靠性强;且本发明的蒸发器为亲水铝翅片蒸发器,其具有大风量、大面积柔性的特点,使得换热效率得到了极大的提高,且结构紧凑。

[0019] (5) 本发明送风可为上送下回、上送前回、上送后回及下送上回多种方式,能够很好的满足客户的不同需求。

[0020] (6) 本发明采用先进的PID控制系统,不仅具有极高的稳定性,更需要快速动态反应能力;且采用大屏幕中文菜单式触摸屏控制器,无须通过其他软件直接控制各模块机组。

[0021] (7) 本发明结构简单,价格低廉,操作方便,适合推广应用。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明的系统框图。

[0023] 图2为本发明加湿器的结构示意图。

[0024] 上述附图中,附图标记对应的部件名称如下:1-压缩机,2-冷凝器,3-膨胀阀,4-蒸发器,5-储液罐,6-干燥过滤器,7-液路电磁阀,8-电加热器,9-过热保护器,10-加湿器,11-安全阀,12-高压截止阀,13-止回阀,14-视镜,15-压力传感器,16-检修截止阀,17-导电率探头,18-水位探头,19-进水电磁阀,20-排水电磁阀,21-除湿电磁阀。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明,本发明的实施方式包括但不限于下列实施例。

## 实施例

[0026] 如图 1、图 2 所示,变频空调机组,包括依次连接的压缩机 1、冷凝器 2、膨胀阀 3 和蒸发器 4,且该压缩机 1 还与蒸发器 4 相连接,在冷凝器上方还设有冷凝风机,在蒸发器上方还设有蒸发风机,该压缩机 1 为变频压缩机,该膨胀阀 3 为电子膨胀阀,冷凝器 2 与膨胀阀 3 之间还设有储液罐 5;且所述蒸发风机送风口处还设有加湿器 10 和电加热器 8,而在所述膨胀阀 3 与蒸发器 4 之间还设有除湿电磁阀 21;该电加热器 8 具体设置是,将整个电加热器按照功率比为 1:2:4 划分为三个不同部分,然后分别接到三个接触器上,通过控制系统控制三个接触器的工作模式,达到直线加热工作状态。例如:将 10.5kw 的电加热器将它分为 1.5、3、6,分别接到三个接触器上,然后控制系统控制加热,使其投入顺序为 1.5、3、4.5、6、7.5、9、10.5,整个控制状态达到七级加热,便形成了直线性加热。

[0027] 本实施例的蒸发器采用亲水铝翅片蒸发器,其大风量、大面积柔性,使换热效率得到极大的提高,且结构紧凑。

[0028] 所述的储液罐 5 与膨胀阀 3 之间还依次连接有干燥过滤器 6、液路电磁阀 7。

[0029] 为了防止电加热器加热过度,故在所述蒸发风机送风口处还设有过热保护器 9。为了保证安全可靠,故在所述的储液罐 5 上设有安全阀 11;在所述的压缩机 1 与冷凝器 2 之间还连接有高压截止阀 12。为了防止冷剂回流到冷凝器,故在所述的冷凝器 2 与储液罐 5 之间还连接有止回阀 13。为了方便观察液体干燥的程度,故在所述的干燥过滤器 6 与液路电磁阀 7 之间还连接有视镜 14。

[0030] 另外,在所述的蒸发器 4 与压缩机 1 之间还连接有压力传感器 15。为了方便检修本发明,故在所述储液罐 5 与干燥过滤器 6 之间还连接有检修截止阀 16。

[0031] 最后,所述加湿器 10 上设有导电率探头 17、水位探头 18、进水电磁阀 19 和排水电磁阀 20。

[0032] 本发明所采用的控制系统为 PID 控制系统,不仅具有极高的稳定性,更需要快速动态反应能力。

[0033] 在启动运行时,为了尽快缩小室内温度、湿度与设定目标之间的差值,压缩机处于高频运转,电子膨胀阀处于最大开度,冷凝器和蒸发器的风机处于高档运转,此时,室内的温、湿度迅速接近设定值。当处于运行阶段,室内温度、湿度与设定目标之间的差值较小,控制系统根据室内温、湿度检测信号,逐渐降低压缩机运转频率,电子膨胀阀根据过热度信号,也相应减小开度,冷凝器和蒸发器的风机的档位也降低。同时,控制系统根据室内温、湿度检测信号,控制加热器和加湿器的加热量和加湿量,使室内温、湿度达到设定值,系统也处于一种相对稳定的运行阶段。

[0034] 当室内负荷减少时,控制系统根据室内温、湿度检测信号,相应降低压缩机的运转频率,电子膨胀阀开度也相应降低,加热器的加热量和加湿器的加湿量也相应减少。而常规的恒温恒湿空调机由于出力基本不变,为了维持室内温、湿度目标,必然要加大加热量和加湿量,这样,冷热量抵消严重,浪费了能量。当负荷进一步减少时,变频空调机同样可以相应降低运转频率,来实现对室内温、湿度的控制。但是,此时常规的空调机就必须停机。当停机后,室内温、湿度又开始升高,此时又必须开机,如此频繁停开空调机,一方面造成室内温、湿度波动较大,难以达到高精度控制;另一方面影响了压缩机的寿命,对电网冲击很大,能量浪费也比较大。而本发明克服了这些问题,具有很好的市场前景。

[0035] 按照上述实施例,便可很好地实现本发明。

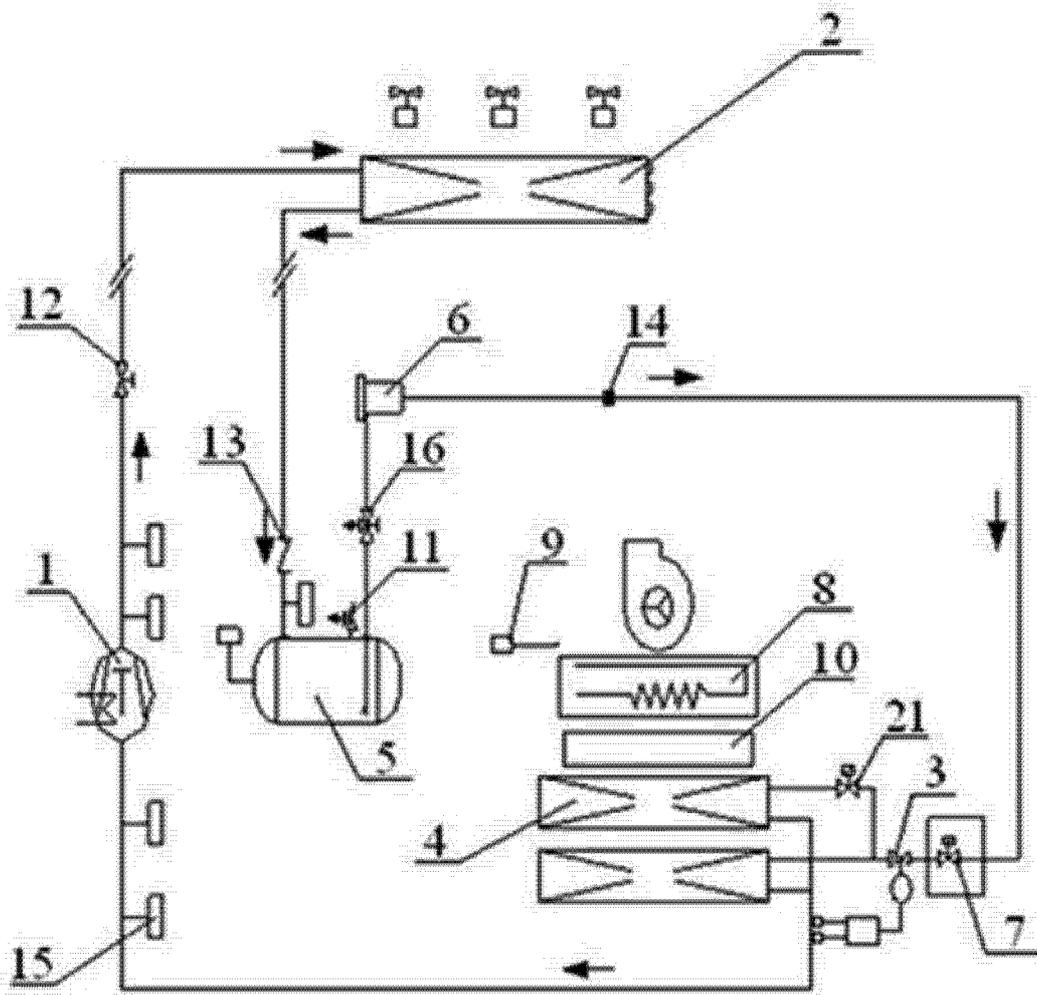


图 1

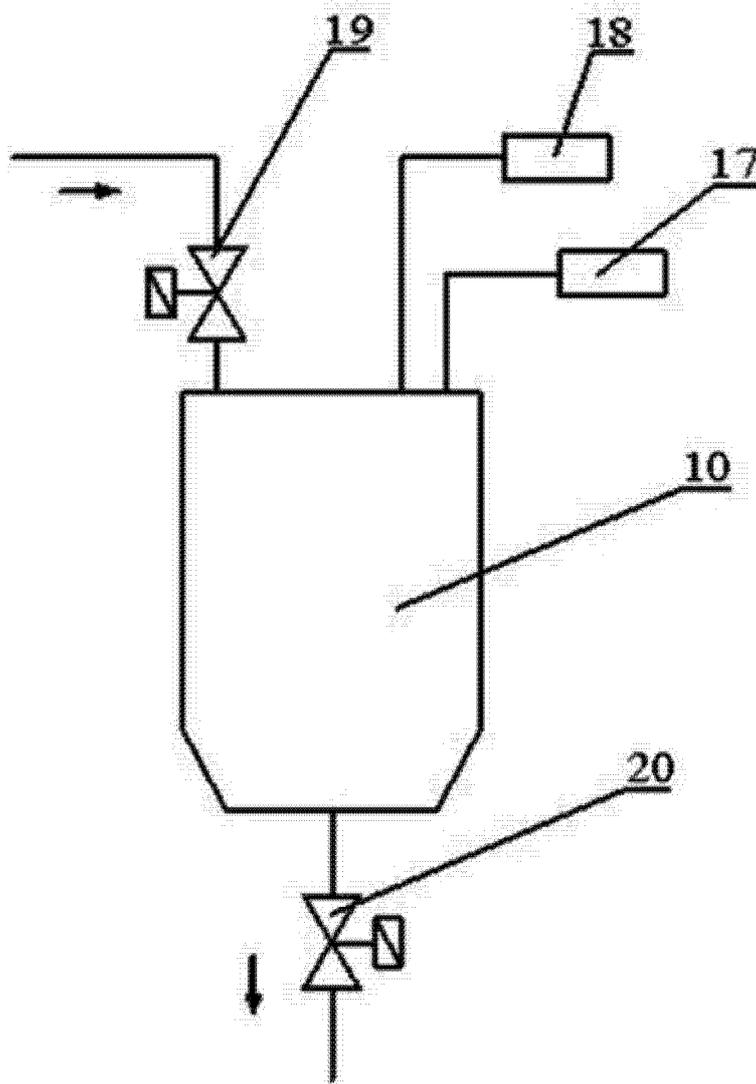


图 2