



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104101061 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201310121886. 0

(22) 申请日 2013. 04. 10

(71) 申请人 广州天河兰石技术开发有限公司

地址 510640 广东省广州市天河区新塘街凌  
塘新路 10 号 F2 房

(72) 发明人 唐峥 罗祥坤 刘辉林

(74) 专利代理机构 广州天河恒华智信专利代理  
事务所（普通合伙） 44299

代理人 张建明

(51) Int. Cl.

F24F 11/02 (2006. 01)

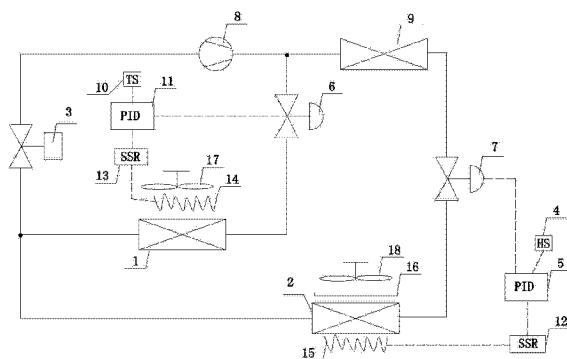
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种室内温度湿度调节装置

(57) 摘要

本发明属于空调领域，公开了一种室内温度湿度调节装置，包括加热器、加湿器、温度传感器、湿度传感器、控制器、热气旁通电子调节阀、主回路电子膨胀阀、压缩机和冷凝器。本发明可以单独的调节显热能力和潜热能力，可以满足不同焓差试验室的负荷工况要求，减少在工况调节过程中出现的无效制冷、无效除湿对电能的损耗，节省电能，减少投入成本。



1. 一种室内温度湿度调节装置，包括设置有风机的电加热器和电加湿器，其特征在于，所述装置还包括：压缩机、冷凝器、制冷盘管、热气盘管、热气旁通电子调节阀、主回路电子膨胀阀、吸气压力平衡阀、温度传感器、湿度传感器、温度控制器、湿度控制器，所述压缩机排气端分别与冷凝器的输入端、热气旁通电子调节阀的第一端相连；所述热气旁通电子调节阀的第二端连接至热气盘管的输入端；所述热气盘管输出端与制冷盘管输出端、吸气压力平衡阀的输入端相连，所述吸气压力平衡阀的输出端与所述压缩机输入端相连；所述冷凝器的输出端连接所述主回路电子膨胀阀第一端，所述主回路电子膨胀阀的第二端连接制冷盘管输入端，所述温度控制器分别与温度传感器、电加热器、热气旁通电子调节阀电相连，所述湿度控制器分别与湿度传感器、电加湿器、主回路电子膨胀阀电相连。

2. 根据权利要求 1 所述的温度湿度调节装置，其特征在于，所述温度控制器、湿度控制器均为冷热双输出型的 PID 控制器，所述温度控制器的控热端通过固态继电器与所述电加热器电相连，所述温度控制器的控冷端与所述热气盘通的电子膨胀阀电相连，所述湿度控制器的控热端通过固态继电器与所述电加湿器电相连，所述湿度控制器的控冷端与所述的主回路电子膨胀阀电相连。

3. 根据权利要求 1 所述的温度湿度调节装置，其特征在于，所述吸气压力平衡阀为曲轴箱。

4. 根据权利要求 1 所述的温度湿度调节装置，其特征在于，所述制冷盘管表面安装有除湿挡板。

## 一种室内温度湿度调节装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于空调领域,具体涉及一种空调实验室内温度湿度调节装置。

### 背景技术

[0002] 目前的空调试验室多采用固定制冷或无极加热加湿来达到工况调节。由于制冷机的冷量不可调节,显热比不可调节,在工况平衡的过程中带来的无效制冷和除湿,这部分的冷量需要通过电加热和电加湿进行平衡,致使常规试验室的运行能耗巨大。

[0003] 一个5HP 焓差试验室为例,为了满足一台5HP 空调的测试需要,往往需要配置内外约30HP 的冷机,加热和加湿的配置不小于72kW。运行时的最高电容量配置可能达到120KVA左右。其实这当中,很大一部分的耗能是在相互抵消,造成了大量能源的浪费。

[0004] 中国是一个空调生产大国,焓差试验室是空调制造厂的一个标准检测设备,用量巨大,以某年产量1500万台的空调制造厂为例,其配备试验室为270个。平均每5万台产品就要具备一个试验室。以试验室每小时运行能耗80kW计,年运行电能耗费为1.9亿千瓦时,按当地电价,一年耗费1.95亿元,需要昂贵的经济的投入。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种室内温度湿度调节装置,以解决在对室内温度湿度调节时能耗大的缺点,从而减少其经济损失。

[0006] 本发明所述电器控制装置,包括设置有风机的电加热器和电加湿器,其特征在于,所述装置还包括:压缩机、冷凝器、制冷盘管、热气盘管、热气旁通电子调节阀、主回路电子膨胀阀、吸气压力平衡阀、温度传感器、湿度传感器、温度控制器、湿度控制器,所述压缩机排气端分别与冷凝器的输入端、热气旁通电子调节阀的第一端相连;所述热气旁通电子调节阀的第二端连接至热气盘管的输入端;所述热气盘管输出端与制冷盘管输出端、吸气压力平衡阀的输入端相连,所述吸气压力平衡阀的输出端与所述压缩机输入端相连;所述冷凝器的输出端连接所述主回路电子膨胀阀第一端,所述主回路电子膨胀阀的第二端连接制冷盘管输入端,所述温度控制器分别与温度传感器、电加热器、热气旁通电子调节阀电相连,所述湿度控制器分别与湿度传感器、电加湿器、主回路电子膨胀阀电相连。

[0007] 优选的,所述温度控制器、湿度控制器均为冷热双输出型的PID控制器,所述温度控制器的控热端通过固态继电器与所述电加热器电相连,所述温度控制器的控冷端与所述热气盘通的电子膨胀阀电相连,所述湿度控制器的控热端通过固态继电器与所述电加湿器电相连,所述湿度控制器的控冷端与所述的主回路电子膨胀阀电相连。

[0008] 进一步的,所述吸气压力平衡阀为曲轴箱。

[0009] 所述制冷盘管表面安装有除湿挡板。

[0010] 采用本发明所述室内温度湿度调节装置,温度调节部分包括加热器和热气旁通电子调节阀,湿度调节部分包括加湿器和主回路电子膨胀阀,通过控制热气旁通电子调节阀的大小,可以调节室内温度,通过控制加热器可以对温度作进一步的提升,通过压缩机和冷

凝器组成的制冷系统可对温度进行降温调节；而通过主回路电子膨胀阀可以调节制冷盘管内的蒸发压力，从而改变制冷盘管的蒸发温度，影响其显冷能力与潜冷能力，对室内湿度进行调节，还可以通过加湿器对湿度进一步的调节。本发明可以单独的调节显热能力和潜热能力，可以满足不同焓差试验室的负荷工况要求，减少在工况调节过程中出现的无效制冷、无效除湿对电能的损耗，节省电能，减少投入成本。

## 附图说明

[0011] 图 1 为本发明所提供的温度湿度调节装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0012] 下面结合附图，对本发明作进一步的说明。

[0013] 图 1 为本发明的温度湿度调节装置的连接结构示意图，详述如下：

本室内温度湿度调节装置，包括电加热器 14 和电加湿器 15、压缩机 8、冷凝器 9、制冷盘管 2、热气盘管 1、热气旁通电子调节阀 6、主回路电子膨胀阀 7、吸气压力平衡阀 3、温度传感器 10、湿度传感器 4、温度控制器 11、湿度控制器 5，压缩机 8 排气端分别与冷凝器 9 的输入端、热气旁通电子调节阀 6 的第一端相连；热气旁通电子调节阀 6 的第二端连接至热气盘管 1 的输入端；热气盘管 1 输出端与制冷盘管 2 输出端、吸气压力平衡阀 3 的输入端相连，吸气压力平衡阀 3 的输出端与压缩机 8 输入端相连；冷凝器 9 的输出端连接主回路电子膨胀阀 7 第一端，主回路电子膨胀阀 7 的第二端连接制冷盘管 2 输入端，温度控制器 11 分别与温度传感器 10、控制电加热的固态继电器 13、热气旁通电子调节阀 6 电相连，湿度控制器 5 分别与湿度传感器 4、控制电加湿的固态继电器 12、主回路电子膨胀阀 7 电相连。

[0014] 其中，电加热器 14 设置于热气管盘 1 上，电加湿器 15 设置于制冷盘管 2 上。温度控制器 11、湿度控制器 5 均为 PID 控制器 5，温度控制器 11、湿度控制器 5 分别通过固态继电器（固态继电器 13 和固态继电器 12）与电加湿器 15 和电加热器 14 相连。电加湿器 15 和电加热器 14 上分别设置有风机（风机 17 和风机 18）。吸气压力平衡阀 3 为曲轴箱。所述制冷盘管表面安装有除湿挡板 16。

[0015] 热气旁通电子调节阀 6 的控制端、主回路电子膨胀阀 7 的控制端是指可用于电子控制调节阀门 7 大小的接口，对于电子阀通常都设置有电子控制接口，由与控制器相连的输出电平来相应的调节阀门开闭的大小程度。

[0016] 由于压缩机 8 的制冷性能受吸气压力影响较大，当吸排气压差较大时，能力衰减厉害，而直接大范围调节电子膨胀阀更改蒸发压力，会对制冷系统工作性能产生较大影响，存在系统失调的风险，在加湿器输出端、加热器输出端连接压力平衡阀的输入端，压力平衡阀的输出端与压缩机 8 输入端相连。这样可以恒定制冷系统性能，满足大范围制冷量最大能力机泵恒定的要求，可以设定压力平衡阀为曲轴箱，维持压力恒定，确保压缩机 8 在不同工况下能力基本稳定。

[0017] 本发明包括温度调节与湿度调节两部分，其实现原理详述如下：

温度调节部分包括安装在被调空间的温度传感器 10、与温度传感器 10 相连的控制器、以及与控制器相连的加热器、热气旁通电子调节阀 6、压缩机 8、冷凝器 9。

[0018] 电加热器 14 通过固态继电器 17 与温度控制器 11 相连接，温度控制器 11 接收到

温度传感器 10 发送的温度信号,判断需要发出要求升温的信号,热气旁通电子膨胀阀开度会增大,使热气旁通盘管对房间加热,当开度最大时,仍无法满足升温要求,热端再控制固态继电器 17,使其的单位时间导通率将增加,电加热器 14 工作,使被调空间的温度升高,此时,制冷装置处于最小显热的工作状态,制冷效率最低。

[0019] 制冷装置包括压缩机 8、冷凝器 9、主回路电子膨胀阀 7、热气旁通电子调节阀 6、热气盘管 1、制冷盘管 2 和吸气压力平衡阀 3 组成。

[0020] 热气旁通调节阀与控制器相连接。当环境温度高于目标值时,控制器将发出要求降温的信号,逐步减小加热管的加热量,当加热管不再输出热量时,热气旁通调节阀开度,将继续减少,并把热量减少到最小,由于有制冷盘管 2,所以环境温度逐步降低,此时电加热器 14 处于最小输出或无输出状态;当温度低于目标值时,控制器将发出要求加热的信号,先逐步增大热气旁通阀开度,制冷机的热蒸汽逐步抵消制冷盘管 2 冷量,当热气旁通最大时,相当于无制冷输出。如果此时温度仍低于目标温度,电加热器 14 启动以加热房间空气。

[0021] 加湿装置是电加湿器 15,通过固态继电器 12 与控制器相连接,湿度控制器 5 将发出要求增湿的信号,固态继电器 12 的单位时间导通率将增加,喷入水蒸汽使被调空间的湿度升高,此时,制冷装置(制冷盘管 2、电加湿器 15 和风机 18)处于最小除湿的工作状态;

主回路电子膨胀阀 7 与湿度控制器 5 相连接。当湿度高于目标值时,湿度控制器 5 将发出要求除湿的信号,减小膨胀阀开度,除湿盘管露点温度下降,从而增大空气流过盘管的焓差,除湿量增加,此时电加湿器 15 处于最小输出或无输出状态;当湿度低于目标值时,湿度控制器 5 将发出要求加湿的信号,先逐步增膨胀阀开度,使除湿盘管露点温度上升,除湿量减小,当运行最高露点仍低于环境空气露点时,开启电加湿器 15 向环境注入蒸汽以增加房间湿度。

[0022] 吸气压力控制部分通过曲轴箱自动控制压缩机 8 的吸气压力,维持压力恒定,确保压缩机 8 在不同工况下能力基本稳定。

[0023] 本发明节能型温湿工况调节系统,显冷量和潜冷量成为独立可调参数,可以直接根据被试机的负荷要求和工况要求,自动稳定地提供相应显冷和潜冷,完全不需要或只需要很少额外的内部补偿,有效的减少了能量的损耗,可以大大节约恒温恒湿室的运行成本,具有精确度高、控制方便、操作简单、节能环保等优点,并大大降低了高精度恒温室的运行耗能。

[0024] 以上对本发明实施例所提供的技术方案进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明实施例的原理以及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只适用于帮助理解本发明实施例的原理;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明实施例,在具体实施方式以及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

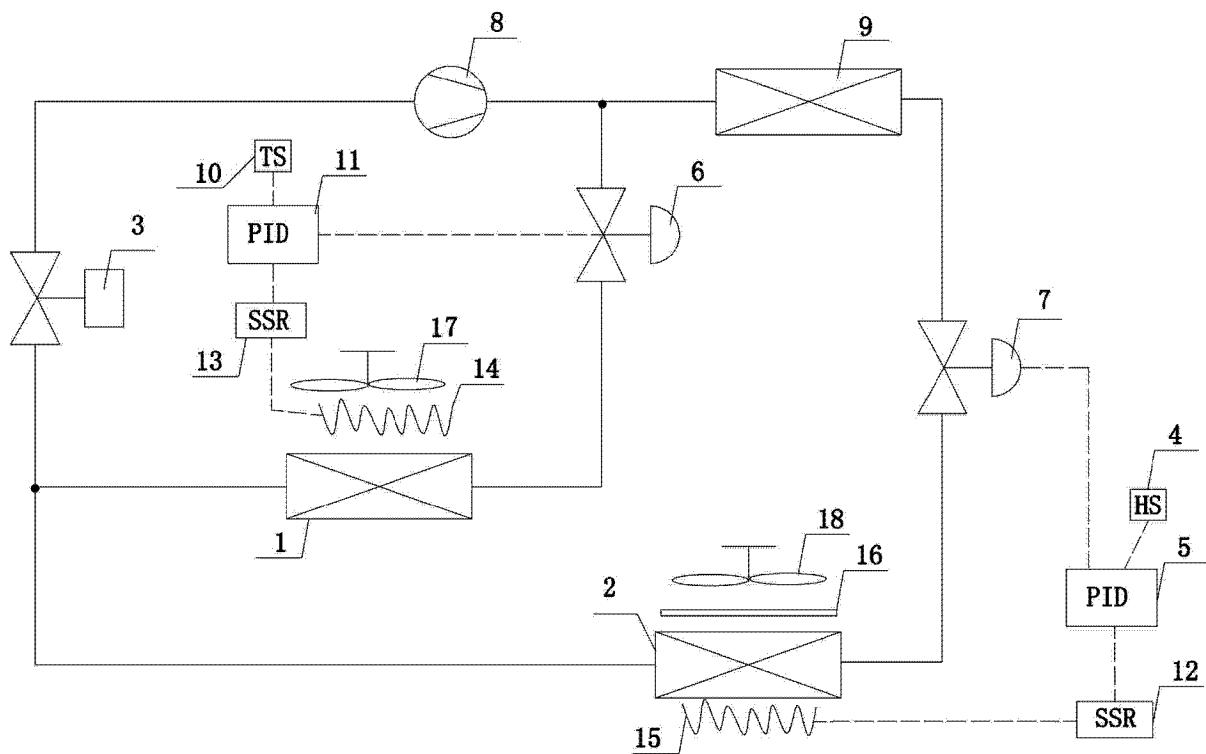


图 1