



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104344505 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410644258.5

(22)申请日 2014.11.14

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104344505 A

(43)申请公布日 2015.02.11

(73)专利权人 赵强飞  
地址 554300 贵州省铜仁地区铜仁市清水  
大道53号

(72)发明人 赵强飞 李蓉

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限  
公司 44102  
代理人 邓义华 陈卫

(51)Int.Cl.  
F24F 11/00(2006.01)  
F24F 1/00(2011.01)

(56)对比文件

CN 203501379 U,2014.03.26,  
CN 1888626 A,2007.01.03,  
CN 201413484 Y,2010.02.24,  
CN 101893287 A,2010.11.24,  
JP 特开2007-155305 A,2007.06.21,  
JP 特许第3448686 B2,2003.09.22,

审查员 林慧颖

权利要求书2页 说明书8页 附图3页

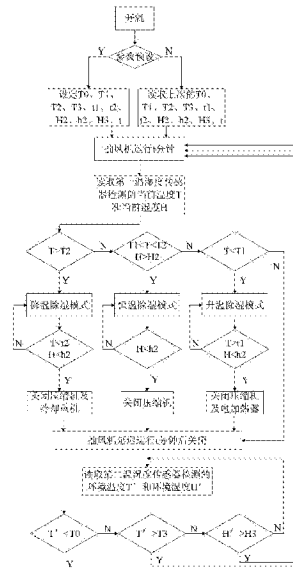
(54)发明名称

一种智能节能除湿调温系统的控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种智能节能除湿调温系统及其控制方法,该系统包括除湿调温机、至少一个经常性密闭空间,所述经常性密闭空间分开设置有第一进风口和第一出风口;所述除湿调温机包括中央控制器,蒸发器,第一冷凝器,抽风机,过滤器,第二冷凝器,膨胀阀,至少一干风管道,至少一湿风管道,第二出风口,第二进风口,所述中央控制器分别连接有压缩机、三通阀、电加热器、冷却风机、抽风机及第一湿湿度传感器。除湿调温系统利用干风和湿风管道循环系统内空气,并由中央控制器对压缩机、三通阀、冷却风机、抽风机及电加热器进行自启动或关闭,能延长本除湿调温机的寿命同时还能实现节能,还可以对分布广、多的经常性密闭空间进行集中自动除湿调温,提高除湿调温效率。

CN 104344505 B



1. 一种智能节能除湿调温系统的控制方法,其特征在于,该智能节能除湿调温系统包括除湿调温机、至少一经常性密闭空间,

所述经常性密闭空间分开设置有第一进风口和第一出风口;

所述除湿调温机包括压缩机、三通阀、第一冷凝器、第二冷凝器、膨胀阀、蒸发器;压缩机的出口与三通阀的入口连接,三通阀的第一出口与第一冷凝器的入口连接,第一冷凝器的出口连接第二冷凝器的入口,第二冷凝器的出口通过膨胀阀连接蒸发器的入口,蒸发器的出口与压缩机入口连接,三通阀的第二出口还与第二冷凝器的入口连接,在第一冷凝器一侧设置有冷却风机;

所述除湿调温机还包括相对设置的第二出风口与第二进风口,第二出风口处设有抽风机,第二出风口通过至少一干风管道与第一进风口连接,第一出风口通过至少一湿风管道与第二进风口连接,第二进风口附近设置有第一温湿度传感器;第二冷凝器与抽风机之间设置有电加热器;

所述除湿调温机还包括中央控制器,所述中央控制器分别与压缩机、三通阀、电加热器、冷却风机、抽风机及第一温湿度传感器通信连接;

其控制方法包括以下步骤:

S1、通过中央控制器预设低温启动值 $T1$ 、高温启动值 $T2$ 、低温停止值 $t1$ 、高温停止值 $t2$ 、高湿启动值 $H2$ 、高湿停止值 $h2$ 、时间 $t$ ;

S2、启动除湿调温机,通过抽风机循环流动除湿调温系统内的空气;

S3、抽风机运行 $t$ 分钟后,中央控制器读取第一温湿度传感器检测的当前温度 $T$ 和当前湿度 $H$ ,中央控制器将当前温湿度值与预设值作比较,控制除湿调温机的运行模式;所述除湿调温机的运行模式包括降温除湿模式、恒温除湿模式及升温除湿模式;

降温除湿模式:当当前温度 $T$ 大于高温启动值 $T2$ ,自动启动压缩机、冷却风机及通过三通阀联通压缩机与第一冷凝器;当当前温度 $T$ 小于高温停止值 $t2$ 且当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h2$ ,自动关闭压缩机及冷却风机,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭;

恒温除湿模式:当当前湿度 $H$ 大于高湿启动值 $H2$ ,当前温度 $T$ 大于低温启动值 $T1$ 且小于高温启动值 $T2$ ,自动启动压缩机及通过三通阀联通压缩机与第二冷凝器;当当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h2$ ,自动关闭压缩机,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭;

升温除湿模式:当当前温度 $T$ 小于低温启动值 $T1$ ,自动启动压缩机、电加热器及通过三通阀联通压缩机与第二冷凝器,并根据当前温度 $T$ 调节电加热器功率;当当前温度 $T$ 大于低温停止值 $t1$ 且当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h2$ ,自动关闭压缩机及电加热器,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭。

2. 根据权利要求1所述的除湿调温系统的控制方法,其特征在于,还包括预设低温报警启动值 $T0$ 、和/或高温报警启动值 $T3$ 、和/或高湿报警启动值 $H3$ ;当第二温湿度传感器检测的环境温度 $T'$ 小于低温报警启动值 $T0$ 或大于高温报警启动值 $T3$ 、或/和环境湿度 $H'$ 大于高湿报警启动值 $H3$ 时,中央控制器启动除湿调温机和/或报警器。

3. 根据权利要求1所述的除湿调温系统的控制方法,其特征在于,根据第二温湿度传感器检测的环境温湿度调节对应调节阀的开度。

4. 根据权利要求1所述的除湿调温系统的控制方法,其特征在于,所述干风管道包括干风母管及至少一与干风母管连接的干风支管,所述干风母管连接第二出风口,所述干风支

管连接第一进风口；所述湿风管道包括湿风母管及至少一与湿风母管连接的湿风支管，所述湿风母管连接第二进风口，所述湿风支管连接第一出风口。

5. 根据权利要求1或4所述的除湿调温系统的控制方法，其特征在于，所述智能节能除湿调温系统还包括串联在所述压缩机与蒸发器之间的过滤器。

6. 根据权利要求1所述的除湿调温系统的控制方法，其特征在于，所述蒸发器上设有挡水板。

7. 根据权利要求6所述的除湿调温系统的控制方法，其特征在于，所述干风支管与第一进风口之间串联连接有变径直通管；所述变径直通管或干风支管上设有调节阀。

8. 根据权利要求1所述的除湿调温系统的控制方法，其特征在于，所述经常性密闭空间内设有第二温湿度传感器，所述第二温湿度传感器与所述中央控制器连接。

9. 根据权利要求8所述的除湿调温系统的控制方法，其特征在于，所述智能节能除湿调温系统还包括与中央控制器连接的警报器。

## 一种智能节能除湿调温系统的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气除湿调温技术领域,具体涉及一种智能节能除湿调温系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 调温除湿机又名恒温除湿机,用蒸发器与冷凝器来对空气进行处理,从而达到调温除湿的目的。其工作过程中回收系统的冷凝热,来弥补空气中因为冷却除湿时散失的热量,是一种高效节能的除湿方式,已经广泛应用于国防工程、人防工程、烟草及石化行业、地铁车站、航天领域净化工程、实验室、电讯器材室、档案室、食品房、制药或胶片车间、特种玻璃制造、粮食、木材等的除湿干燥和高湿空间的除湿与温度控制等有除湿要求的场所。

[0003] 变电站室外场地上电气设备箱柜随处可见,传统自动化变电站室外场地上主要是对端子箱、机构箱和汇控柜进行除湿,长期以来,端子箱一直采用开放式电加热除湿,由于密闭的设备柜内湿空气加热后,湿气并没有被排出,使得在密闭空间加热湿空气防凝露除湿的方法根本无法真正的达到除湿目的,随着电网的发展,近些年来,数字化变电站和智能变电站的建设,在室外场地各间隔处新增了数据就地处理的合并单元,智能终端柜便产生,而在智能终端柜内装设的是电力电子等控制设备,它们对运行环境的温度、湿度和防尘都有较高的要求,目前对智能终端的除湿采用的是开放式电加热防凝露和自然或风扇强制通风降温的方式,由于在密闭空间加热湿空气防凝露除湿的方法无法真正的除湿,而风扇强制通风降温对柜内温度调节很有限,这已无法满足现行和今后电气设备安全运行的基本要求,严重阻碍了电网的发展。

[0004] 现有的室外电气设备柜专用节能型封闭管道式除湿调温机,如中国专利CN203501379U所公开的一种电气设备箱柜专用节能型封闭管道式除湿调温机,将长方形封闭的柜体内,按上下左右分别依次分隔成串行相通的湿风分配小室,湿风调温区,除湿压缩机小室,除湿冷凝小室,干风调温区和干风调温汇集小室。端子箱、开关柜、操动机构箱和铠装开关柜内的超温超湿空气通过各终端抽湿装置汇集到湿风母管被送入湿风分配小室内,随环境温度变化,干风调温区和湿风调温区可独立或组合对流动的干空气和湿空气进行调温,湿空气在除湿冷凝小室内的冷凝翅片表面形成的冷凝水流入冷凝水收集盘,根据季节变化改变漏斗式大口径球阀开闭状态,高温季节冷凝水保留在冷却集水箱内,供冷却用水,低温季节,冷凝水直排地面。该专利所揭示的技术方案对室外电气设备柜内的空气具有除湿调温功能,但该除湿调温机运行后将一直运行,当温湿度达变化后不能自启动或停止,缩短除湿调温机的寿命同时也不能很好的节能;后台不能监视室外各电气设备柜内部的温湿度,不能让运行人员及时了解柜内设备运行环境;设计结构也相对复杂使得成本相对较高。

[0005] 再者,目前较多的除湿调温机一般只是对单个环境场所(即有除湿调温要求的空间)进行除湿调温,较少涉及到对分布广、多的环境场所集中自动除湿调温。

### 发明内容

[0006] 为了克服上述现有技术的不足,本发明提供一种达到对分布广、多的有除湿调温要求的空间集中自动除湿调温的除湿调温系统,本发明还提供了一种智能节能除湿调温系统的控制方法,该除湿调温系统不仅提高除湿调温效率,且其结构简单,对除湿调温机进行智能控制,实现自启动或停止,延长调温除湿机的寿命并实现节能。

[0007] 本发明提供了一种智能节能除湿调温系统,包括除湿调温机、至少一经常性密闭空间,

[0008] 所述经常性密闭空间分开设置有第一进风口和第一出风口;

[0009] 所述除湿调温机包括压缩机、三通阀、第一冷凝器、第二冷凝器、膨胀阀、蒸发器;压缩机的出口与三通阀的入口连接,三通阀的第一出口与第一冷凝器的入口连接,第一冷凝器的出口连接第二冷凝器的入口,第二冷凝器的出口通过膨胀阀连接蒸发器的入口,蒸发器的出口与压缩机入口连接,三通阀的第二出口还与第二冷凝器的入口连接,在第一冷凝器一侧设置有冷却风机;

[0010] 所述除湿调温机还包括相对设置的第二出风口与第二进风口,第二出风口处设有抽风机,第二出风口通过至少一干风管道与第一进风口连接,第一出风口通过至少一湿风管道与第二进风口连接,第二进风口附近设置有第一温湿度传感器;第二冷凝器与抽风机之间设置有电加热器;

[0011] 所述除湿调温机还包括中央控制器,所述中央控制器分别与压缩机、三通阀、电加热器、冷却风机及第一温湿度传感器通信连接。

[0012] 进一步地,还包括串联在所述压缩机与蒸发器之间的过滤器。

[0013] 进一步地,所述蒸发器上设有挡水板。

[0014] 进一步地,所述干风管道包括干风母管及至少一与干风母管连接的干风支管,所述干风母管连接第二出风口,所述干风支管连接第一进风口;所述湿风管道包括湿风母管及至少一与湿风母管连接的湿风支管,所述湿风母管连接第二进风口,所述湿风支管连接第一出风口。

[0015] 进一步地,所述干风支管与第一进风口之间串联连接有变径直通管。

[0016] 进一步地,所述变径直通管上设有调节阀,调节阀优选设置5个档位。

[0017] 进一步地,所述第一出风口设有防尘网。

[0018] 进一步地,所述经常性密闭空间内设有第二温湿度传感器,所述第二温湿度传感器与所述中央控制器连接。

[0019] 更进一步地,还包括与中央控制器连接的警报器,所述警报器用于发出警报。

[0020] 本发明还提供了一种智能节能除湿调温系统的控制方法,包括以下步骤:

[0021] S1、通过中央控制器预设低温启动值T1、高温启动值T2、低温停止值t1、高温停止值t2、高湿启动值H2、高湿停止值h2、时间t;

[0022] S2、启动除湿调温机,通过抽风机循环流动除湿调温系统内的空气;

[0023] S3、抽风机运行t分钟后,中央控制器读取第一温湿度传感器检测的当前温度T和当前湿度H,中央控制器将当前温湿度值与预设值作比较,控制除湿调温机的运行模式;所述除湿调温机的运行模式包括降温除湿模式、恒温除湿模式及升温除湿模式;

[0024] 降温除湿模式:当当前温度T大于高温启动值T2,自动启动压缩机、冷却风机及通过三通阀联通压缩机与第一冷凝器;当当前温度T小于高温停止值t2且当前湿度H小于高湿

停止值 $h_2$ ,自动关闭压缩机及冷却风机,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭;

[0025] 恒温除湿模式:当当前湿度 $H$ 大于高湿启动值 $H_2$ ,当前温度 $T$ 大于低温启动值 $T_1$ 且小于高温启动值 $T_2$ ,自动启动压缩机及通过三通阀联通压缩机与第二冷凝器;当当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h_2$ ,自动关闭压缩机,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭;

[0026] 升温除湿模式:当当前温度 $T$ 小于低温启动值 $T_1$ ,自动启动压缩机、电加热器及通过三通阀联通压缩机与第二冷凝器,并根据当前温度 $T$ 调节电加热器功率;当当前温度 $T$ 大于低温停止值 $t_1$ 且当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h_2$ ,自动关闭压缩机及电加热器,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭。

[0027] 进一步地,还包括预设低温报警启动值 $T_0$ 、和/或高温报警启动值 $T_3$ 、和/或高湿报警启动值 $H_3$ ;当第二温湿度传感器检测的环境温度 $T'$ 小于低温报警启动值 $T_0$ 或大于高温报警启动值 $T_3$ 、或/和环境湿度 $H'$ 大于高湿报警启动值 $H_3$ 时,中央控制器启动除湿调温机和/或警报器。当自启动除湿调温机时,按照所述步骤 $S_3$ 执行,先启动抽风机运行 $t$ 分钟后,中央控制器读取第一温湿度传感器检测的当前温度 $T$ 和当前湿度 $H$ ,中央控制器将当前温湿度值与预设值(低温启动值 $T_1$ 、高温启动值 $T_2$ 、高湿启动值 $H_2$ )作比较,控制除湿调温机的运行模式。

[0028] 更进一步地,根据第二温湿度传感器检测的环境温湿度自动或提示运行维护人员手动调节对应调节阀的开度。

[0029] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0030] (1)结构简单,相对降低成本;对除湿调温机进行智能控制,实现自启动或停止,延长调温除湿机的寿命并实现节能;

[0031] (2)被除湿调温机处理的空气能通过干风和湿风管道直接送至需要除湿调温的空间内,达到对分布广、多的经常性密闭空间进行集中自动除湿调温,提高除湿调温效率,利用干风和湿风管道循环除湿调温机和空间的空气实现节能,并由中央控制器按照第一温湿度传感器所检测的温湿度对压缩机、三通阀、冷却风机或电加热器进行自启动或停止,能延长本除湿调温机的寿命;

[0032] (3)在经常性密闭空间内设置有与中央控制器连接的第二温湿度传感器,所述第二温湿度传感器向中央控制器发送实时数据,方便监控管理并及时处理相关问题。根据第二温湿度传感器所检测到的环境温湿度,可通过调节对应调节阀的开度,使其当前温湿度达到所需要的范围值;若第二温湿度传感器所检测到的环境温湿度超出预设值会发出警报及自启动除湿调温机,同时传送第二温湿度检测到的环境温湿度值至监控中心等需要此数据的终端,方便相关人员及时处理。

## 附图说明

[0033] 图1是本发明除湿调温系统的结构示意图;

[0034] 图2是本实用新型除湿调温系统的控制原理图;

[0035] 图3是本实用新型除湿调温系统的控制流程图。

## 具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 结合附图,对本发明做进一步说明。

[0038] 请参考图1、2,所述除湿调温系统包括除湿调温机、至少一经常性密闭空间。所述经常性密闭空间可以是房间、仓库、容器、温室、地窖、帐篷、管道或电气设备柜等等。所述经常性密闭空间分开设置有第一进风口17和第一出风口16;所述第一进风口17和第一出风口16用于与外部空气进行对流。优选地,第一进风口17设置在所述经常性密闭空间的下部或底部,第一出风口16设置在所述经常性密闭空间的上部或顶部。所述第一出风口16还连接有防尘网21。为了实时监控所述经常性密闭空间的温湿度情况,可在所述经常性密闭空间内安装第二温湿度传感器22,用于获取所述经常性密闭空间的实时环境温湿度情况,同时可实时传送第二温湿度检测到的环境温湿度值至监控中心等需要此数据的终端,方便管理人员进行控制监管,防止意外事故发生。

[0039] 所述除湿调温机用于对多个所述经常性密闭空间进行除湿调温控制。所述除湿调温机包括室内机部分、室外机部分及管道部分,所述室内机部分包括中央控制器6、蒸发器8、第二冷凝器5、第一温湿度传感器9、电加热器10及抽风机11,所述室外机部分包括压缩机1、三通阀4、过滤器18、第一冷凝器2及冷却风机3,所述管道部分包括至少一干风管道12、至少一湿风管道13及连接管道。所述除湿调温机内各个部件通过连接管道相互连接。所述室内机部分还包括第二出风口14、第二进风口15;所述中央控制器6分别与压缩机1、三通阀4、电加热器10、冷却风机3及第一温湿度传感器9通信连接;所述通信连接可以是有线连接或无线连接。

[0040] 所述压缩机1的出口连接所述三通阀4的入口41,所述三通阀4的第一出口42、第二出口43分别连接所述第一冷凝器2的入口及第二冷凝器5的入口,所述第一冷凝器2的出口连接所述第二冷凝器5的入口,所述第二冷凝器5的出口通过所述膨胀阀7连接所述蒸发器8的入口,所述蒸发器8的出口连接所述压缩机1的入口。所述三通阀4具有防止恒温除湿与升温除湿时在所述第一冷凝器2上损失热量的作用,使得本除湿调温系统更加节能。所述除湿调温机还包括串联在所述压缩机1和蒸发器8之间的过滤器18,所述过滤器18用于过滤进入压缩机1的气体。所述冷却风机3设置在所述第一冷凝器2一侧,用于冷却经过所述第一冷凝器2的高温气体。优选地,在所述蒸发器8上设置有挡水板19,所述挡水板19用于防止所述蒸发器8工作后内部的水气影响所述除湿调温机组内其余部件的工作。在所述蒸发器8下方设置有冷凝水排放管20,所述冷凝水排放管20外壁与所述除湿压缩机1外壳接触,低温季节,在除湿状态下,除湿压缩机1外壳发热,热传导使冷凝水排放管20内不会发生冰冻堵塞。

[0041] 所述第二出风口14和第二进风口15相对设置。所述抽风机11设在所述第二出风口14处,优选地,设置在所述第二出风口14内部,所述抽风机11用于循环所述除湿调温系统内的空气。所述电加热器10设在所述第二冷凝器5与抽风机11之间,靠近所述第二出风口14,所述电加热器10用于对低温高湿空气进行除湿时,防止在蒸发器8冷凝翅片上结霜,达到除霜的作用,同时也防止低温对所述经常性密闭带来的影响,特别是对电气设备柜正常运行带来的影响。所述第一温湿度传感器9位于所述第二进风口15附近,用于检测所述第二进风口15处的温湿度并发送该温湿度数据至所述中央控制器6。

[0042] 所述第二出风口14通过干风管道12与所述第一进风口17连接,所述第一出风口16通过湿风管道13与所述第二进风口15连接。所述干风管道12包括干风母管121及至少一与干风母管121一端连接的干风支管122,所述干风母管121另一端连接第二出风口14,所述干风支管122用于连接所述经常性密闭空间的第一进风口17;所述湿风管道13包括湿风母管131及至少一与湿风母管131一端连接的湿风支管132,所述湿风母管131另一端连接第二进风口15,所述湿风支管132用于连接所述经常性密闭空间的连接第一出风口16。如果需要对多个所述经常性密闭空间进行除湿调温,则从所述干风母管121和湿风母管131分别连接多个干风支管122和湿风支管132。优选地,在所述干风支管122与第一进风口17之间串联连接有变径直通管23,所述变径直通管23用于增加干风风压,使干风吹向所述经常性密闭空间内各处。所述变径直通管23上还设有调节阀24,用于调节干风进入所述经常性密闭空间的流量大小,在具体实现时,调节阀24不能完全关闭,即处于常开状态,为了防止无法循环该密闭空间内的空气。优选地,所述变径直通管23可设置在所述经常性密闭空间内。为了统一管理和调节所述调节阀24,所述调节阀24还可以设置在所述干风支管上。

[0043] 在具体实现时,针对不同经常性密闭空间的环境温湿度,即所述第二温湿度22检测的温湿度,通过调节阀24控制进入所述第一进风口17的空气流量大小。所述调节阀24设置有5个档位,为由低至高的1至5档位,其开度相应的由低至高。优选地,所述调节阀24还可以连接所述中央控制器6,所述中央控制器6根据所述第二温湿度22检测的温湿度,自动或提示运行维护人员手动调节调节阀24的开度。

[0044] 优选地,还包括与中央控制器6连接的警报器25,用于当所述第二温湿度传感器22检测的环境温度 $T'$ 小于低温报警启动值 $T_0$ 或大于高温报警启动值 $T_3$ 、或/和环境湿度 $H'$ 大于高湿报警启动值 $H_3$ 时发出警报,方便运行人员及时跟踪处理。优选地,还可以将所述警报器25集成到所述中央控制器6,但不局限于此。

[0045] 请参考图3,本发明还提供了一种智能节能除湿调温系统的控制方法,包括以下步骤:

[0046] S1、通过中央控制器预设低温启动值 $T_1$ 、高温启动值 $T_2$ 、低温停止值 $t_1$ 、高温停止值 $t_2$ 、高湿启动值 $H_2$ 、高湿停止值 $h_2$ 、时间 $t$ ;

[0047] 当不需要重新预设系统参数(低温启动值 $T_1$ 、高温启动值 $T_2$ 、低温停止值 $t_1$ 、高温停止值 $t_2$ 、高湿启动值 $H_2$ 、高湿停止值 $h_2$ 、时间 $t$ ),则开机后该除湿调温系统会自动读取上次的系统参数。为了防止除湿调温机的频繁启动与停止,设置了温湿度的停止值及报警启动值,其中高湿停止值 $h_2$ 小于高湿启动值 $H_2$ ( $h_2 < H_2$ )、低温停止值 $t_1$ 大于低温启动值 $T_1$  ( $t_1 > T_1$ )、高温停止值 $t_2$ 小于高温启动值 $T_2$ ( $t_2 < T_2$ )。

[0048] S2、启动除湿调温机,通过抽风机循环流动除湿调温系统的空气;所述除湿调温系统包括除湿调温机及至少一经常性密闭空间;

[0049] 所述经常性密闭空间的温湿度可以通过所述第二温湿度传感器检测,而所述中央控制器单靠第二温湿度传感器检测的环境温湿度无法准确对除湿调温机进行控制。通过抽风机循环流动除湿调温机与经常性密闭空间的空气一段时间后,根据第一温湿度传感器检测的当前温湿度数据,所述中央控制器能够准确的控制除湿调温机的运行。

[0050] S3、抽风机运行 $t$ 分钟后,中央控制器读取第一温湿度传感器检测的当前温度 $T$ 和当前湿度 $H$ ,中央控制器将当前的温湿度与预设值作比较,控制除湿调温机的运行模式。



[0051] 通过运行抽风机,循环所述除湿调温系统内的空气,平衡各经常性密闭空间内的温湿度,使各密闭空间的温湿度基本一致,也避免了出现某个经常性密闭空间内出现超温、超湿现象。由安装在第二进风口处的第一温湿度传感器检测当前温度 $T$ 和当前湿度 $H$ ,此温湿度将作为中央控制器工作的依据,中央控制器通过当前温湿度与所述预设值进行比较来控制除湿调温机的运行模式。

[0052] 所述除湿调温机的运行模式包括降温除湿模式、恒温除湿模式及升温除湿模式。

[0053] 降温除湿模式:当当前温度 $T$ 大于高温启动值 $T_2$ ,自动启动压缩机、冷却风机及通过三通阀联通压缩机与第一冷凝器;当当前温度 $T$ 小于高温停止值 $t_2$ 且当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h_2$ ,自动关闭压缩机及冷却风机,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭。

[0054] 所述经常性密闭空间以室外的电气设备柜为例。当安装在第二进风口处的第一温湿度传感器检测到空气高温高湿时,即当前温度 $T$ 大于高温启动值 $T_2$ ( $T > T_2$ )且当前湿度 $H$ 大于高湿启动值 $H_2$ ( $H > H_2$ ),由中央处理单元启动压缩机、通过三通阀联通压缩机与第一冷凝器(即联通三通阀的入口与第一出口)并将冷却风机开启,处于降温除湿模式,其具体工作过程如下:压缩机排出的高温高压气体通过三通阀的入口与第一出口后进入第一冷凝器,此时由安装在第一冷凝器上运转的冷却风机与外界进行热交换,热交换后的低温高压气体经过第二冷凝器后通过膨胀阀再进入蒸发器,蒸发器冷凝翅片表面与从湿风母管送入的高温高湿空气进行热交换,冷凝翅片表面形成冷凝水,冷凝水在重力的作用下流入与冷凝水收集盘相连的冷凝水排放管排出,此时蒸发器内部的低压气体通过过滤器后进入压缩机,而被除湿降温的空气经过挡水板后在抽风机的作用下进入干风母管再通过干风支管进入室外的电气设备柜,通过如此循环对该高温高湿的电气设备柜进行循环降温除湿,当第一温湿度传感器检测到的当前温度 $T$ 小于高温停止值 $t_2$ ( $T < t_2$ )且当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h_2$ ( $H < h_2$ ),则中央控制器自动关闭压缩机、冷却风机、三通阀及抽风机。当第一温湿度传感器检测到空气湿度合格但温度较高时,即当前温度 $T$ 大于高温启动值 $T_2$ ( $T > T_2$ )但当前湿度 $H$ 小于高湿启动值 $H_2$ ( $H < H_2$ ),其工作过程与处理高温高湿空气一致。

[0055] 恒温除湿模式:当当前湿度 $H$ 大于高湿启动值 $H_2$ ,当前温度 $T$ 大于低温启动值 $T_1$ 且小于高温启动值 $T_2$ ,自动启动压缩机及通过三通阀联通压缩机与第二冷凝器;当当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h_2$ ,自动关闭压缩机,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭。其中抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭是为了防止所述除湿调温机停止后,在蒸发器上大量的热聚集在除湿调温机内部,影响其使用寿命。

[0056] 所述经常性密闭空间以房间为例。当安装在第二进风口处的第一温湿度传感器检测到空气温度正常但湿度超标时,即当前湿度 $H$ 大于高湿启动值 $H_2$ ( $H > H_2$ ),当前温度 $T$ 大于低温启动值 $T_1$ 且小于高温启动值 $T_2$ ( $T_1 < T < T_2$ ),由中央控制器启动压缩机、通过三通阀的入口与第二出口联通压缩机与第二冷凝器,处于恒温除湿模式,其工作过程如下:压缩机排出的高温高压气体经过三通阀的入口与第二出口后进入第二冷凝器,此时高温高压气体将与经过的干燥低温空气进行热交换,然后低温高压气体将通过膨胀阀进入蒸发器,蒸发器冷凝翅片表面与从湿风母管送入的高温高湿空气进行热交换,冷凝翅片表面形成冷凝水,冷凝水在重力的作用下流入与冷凝水收集盘相连的冷凝水排放管排出,此时蒸发器内部的低压气体通过过滤器后进入压缩机,而被除湿降温的空气经过挡水板后通过第二冷凝器进行热交换,被干燥后的空气在抽风机的作用下进入干风母管再通过干风支管进入房间,以此

对房间内部高湿空气进行循环恒温除湿,当当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h_2$ ( $H < h_2$ ),自动关闭压缩机、三通阀及抽风机。

[0057] 升温除湿模式:当当前温度 $T$ 小于低温启动值 $T_1$ ,自动启动压缩机、电加热器及通过三通阀联通压缩机与第二冷凝器,并根据当前温度 $T$ 调节电加热器功率;当当前温度 $T$ 大于低温停止值 $t_1$ 且当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h_2$ ,自动关闭压缩机及电加热器,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭。

[0058] 所述经常性密闭空间以仓库为例。当安装在第二进风口处的第一温湿度传感器检测到空气低温时,即当前温度 $T$ 小于低温启动值 $T_1$ ( $T < T_1$ )且当前湿度 $H$ 小于高湿启动值 $H_2$ ( $H < H_2$ ),由中央控制器启动压缩机、通过三通阀的入口与第二出口联通压缩机与第二冷凝器,并将电加热器开启,处于升温除湿模式,其工作过程如下:压缩机排出的高温高压气体经过三通阀的入口与第二出口,然后进入第二冷凝器,此时高温高压气体将与经过的除湿冷空气进行热交换,热交换后的低温高压气体将通过膨胀阀进入蒸发器,蒸发器冷凝翅片表面与从湿风母管送入的湿空气进行热交换,冷凝翅片表面形成冷凝水,冷凝水在重力的作用下流入与冷凝水收集盘相连的冷凝水排放管排出,此时蒸发器内部的低压气体通过过滤器后进入压缩机,而被除湿的低温空气经过挡水板后依次通过第二冷凝器与电加热器进行热交换对低温干燥空气进行加热,并根据低温高湿气体的温度调节电加热器的功率,被加热后的干燥空气在抽风机的作用下进入干风母管再由干风支管进入仓库,以此对仓库内部低温高湿进行循环升温除湿,当当前温度 $T$ 大于低温停止值 $t_1$ ( $T > t_1$ )且当前湿度 $H$ 小于高湿停止值 $h_2$ ( $H < h_2$ ),自动关闭压缩机、电加热器及三通阀,抽风机延迟运行 $t$ 分钟后关闭。当安装在第二进风口处的第一温湿度传感器检测到空气处于低温高湿环境( $T < T_1$ 且 $H > H_2$ ),其工作过程与处理低温空气一致。

[0059] 做进一步改进,当当前温度 $T$ 大于低温启动值 $T_1$ 且小于高温启动值 $T_2$ ,当前湿度 $H$ 小于高湿启动值 $H_2$ ,自动关闭除湿调温机。

[0060] 所述经常性密闭空间以电气设备柜为例。当安装在第二进风口处的第一温湿度传感器检测到空气温湿度正常时,即当前温度 $T$ 大于低温启动值 $T_1$ 且小于高温启动值 $T_2$ ( $T_1 < T < T_2$ )及当前湿度 $H$ 小于高湿启动值 $H_2$ ( $H < H_2$ ),自动关闭除湿调温机。如果中央控制器关闭压缩机、冷却风机与电加热器,但抽风机一直工作,可使各电气设备柜内部的空气在抽风机的作用下通过湿风管道与干风管道进行循环,由安装在第二进风口处的第一温湿度传感器对各电气设备柜内部的空气进行实时监测,此温湿度将作为中央控制器工作的依据,同时室外各电气设备柜内部空气相互交换,也避免了出现某个电气设备柜内出现超温、超湿现象。

[0061] 当一除湿调温机对多个经常性密闭空间进行除湿调温时,开始时所述经常性密闭空间的温湿度不一致,但通过该除湿调温系统的干风管道和湿风管道将统一的温湿度空气送至各个经常性密闭空间,然后循环对经常性密闭空间内部空气进行处理,一段时间后,各经常性密闭空间内部温湿度处于平衡状态。优选地,所述经常性密闭空间最好为需要相同湿度范围的经常性密闭空间。在具体实现时,所述经常性密闭空间有大有小、与除湿调温机的距离有近有远,还可通过第二温湿度传感器所检测到的环境温湿度,对温湿度较高的进行自动或提示运行维护人员手动调节调节阀的开度,调节进入经常性密闭空间内部的空气流量大小,以达到各经常性密闭空间所需的温湿度。优选地,所述调节阀上设置5个档位,

为1至5档,1档位最低档即开度最小,5档位最高档即开度最大,但根据实际情况可以选择不同调节阀或设置不同的档位等来实现控制空气流量大小。优选地,所述调节阀还可连接所述中央控制器,通过中央控制器根据第二温湿度传感器所检测到的环境温湿度自动调节对应调节阀的开度。本发明所述的术语“开度”对于本领域普通技术人员来说是公知的,即指调节阀的打开程度,通常用百分比表示,如通过该调节阀的通风量占到该调节阀最大允许通过量的百分比。所述调节阀还可以是其他可调节的节流装置。

[0062] 在具体实现时,作为进一步优化,通过所述中央控制器6预设低温报警启动值 $T_0$ 、和/或高温报警启动值 $T_3$ 、和/或高湿报警启动值 $H_3$ 等等,其中,高温报警启动值 $T_3$ 大于高温启动值 $T_2$ ( $T_3 > T_2$ )、低温报警启动值 $T_0$ 小于低温启动值 $T_1$ ( $T_0 < T_1$ )、高湿报警启动值 $H_3$ 大于高湿启动值 $H_2$ ( $H_3 > H_2$ )。当除湿调温机处于关闭状态后,第二温湿度传感器22检测的环境温度 $T'$ 小于低温报警启动值 $T_0$ 或大于高温报警启动值 $T_3$ 、或/和环境湿度 $H'$ 大于高湿报警启动值 $H_3$ 时,所述中央控制器6自启动所述除湿调温机。优选地,还可以启动警报器发出警报,以便让工作人员进行及时跟踪处理。

[0063] 本发明提供的除湿调温系统利用干风和湿风管道循环系统内(除湿调温机和经常性密闭空间)的空气,并由中央控制器按照第一温湿度传感器所检测的温湿度对压缩机、三通阀、冷却风机及电加热器进行自启动或停止,被除湿调温机处理的空气通过干风管道直接送至需要除湿调温的空间内,达到对分布广、多的经常性密闭空间进行集中自动除湿调温,提高除湿调温效率,对除湿调温机进行智能启动或停止,延长调温除湿机的寿命并实现节能;且该系统结构简单,相对降低成本;该系统还在经常性密闭空间内设置有与中央控制器连接的第二温湿度传感器,所述第二温湿度传感器向中央控制器发送实时数据,方便监控管理并及时处理相关问题。根据第二温湿度传感器所检测到的环境温湿度,可通过调节对应调节阀的开度,使经常性密闭空间处于所需要的温湿度环境;若第二温湿度传感器所检测到的环境温湿度超出预设值(低温报警启动值 $T_0$ 、和/或高温报警启动值 $T_3$ 、和/或高湿报警启动值 $H_3$ )会发出警报及自启动除湿调温机,同时方便相关人员及时处理。

[0064] 需要说明的是,上述装置和系统内的各单元之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本发明方法实施例基于同一构思,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述。

[0065] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:只读存储器(ROM, Read Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁盘或光盘等。

[0066] 以上对本发明实施例所提供的除湿调温系统及其控制方法,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式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。

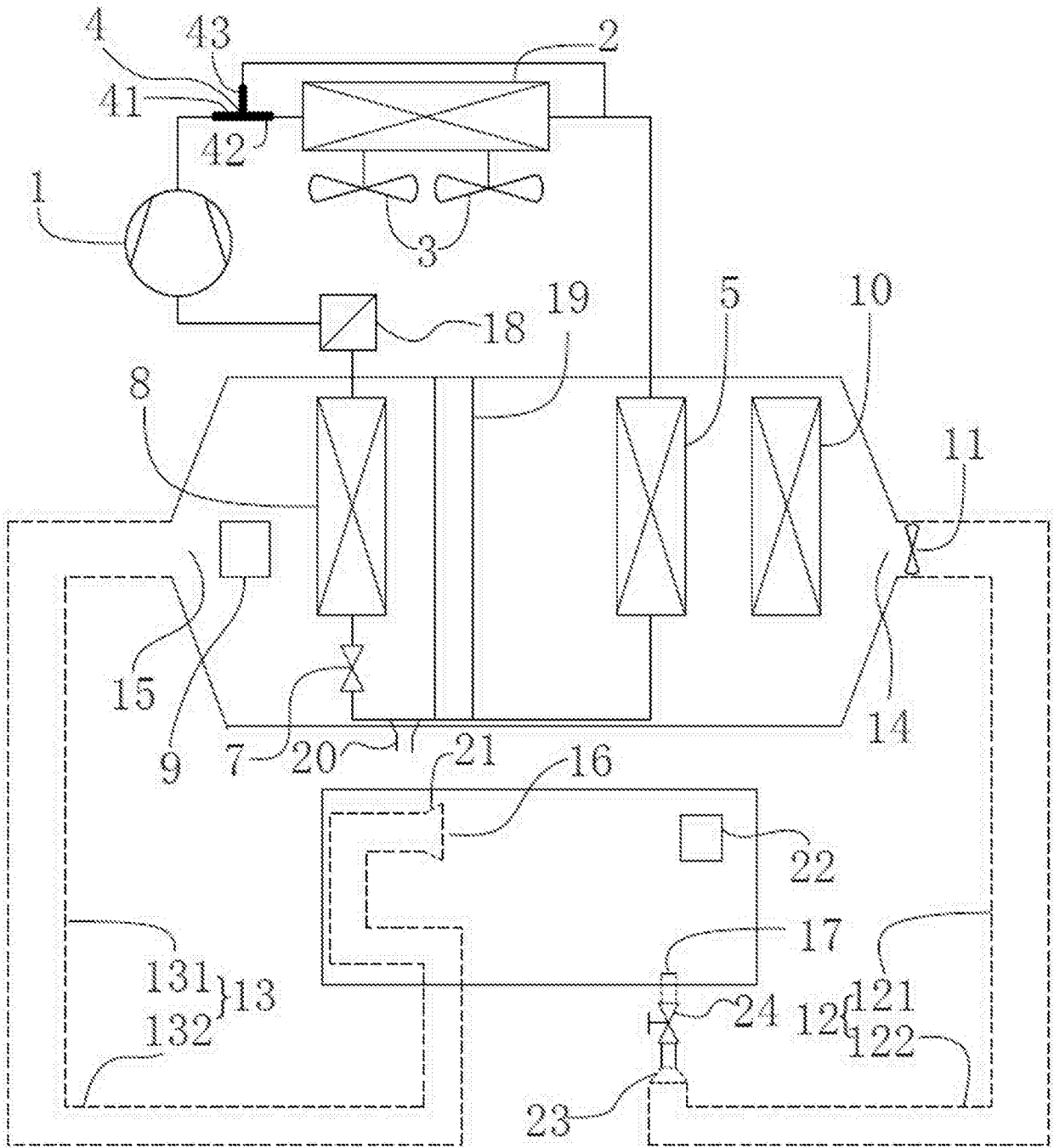


图1

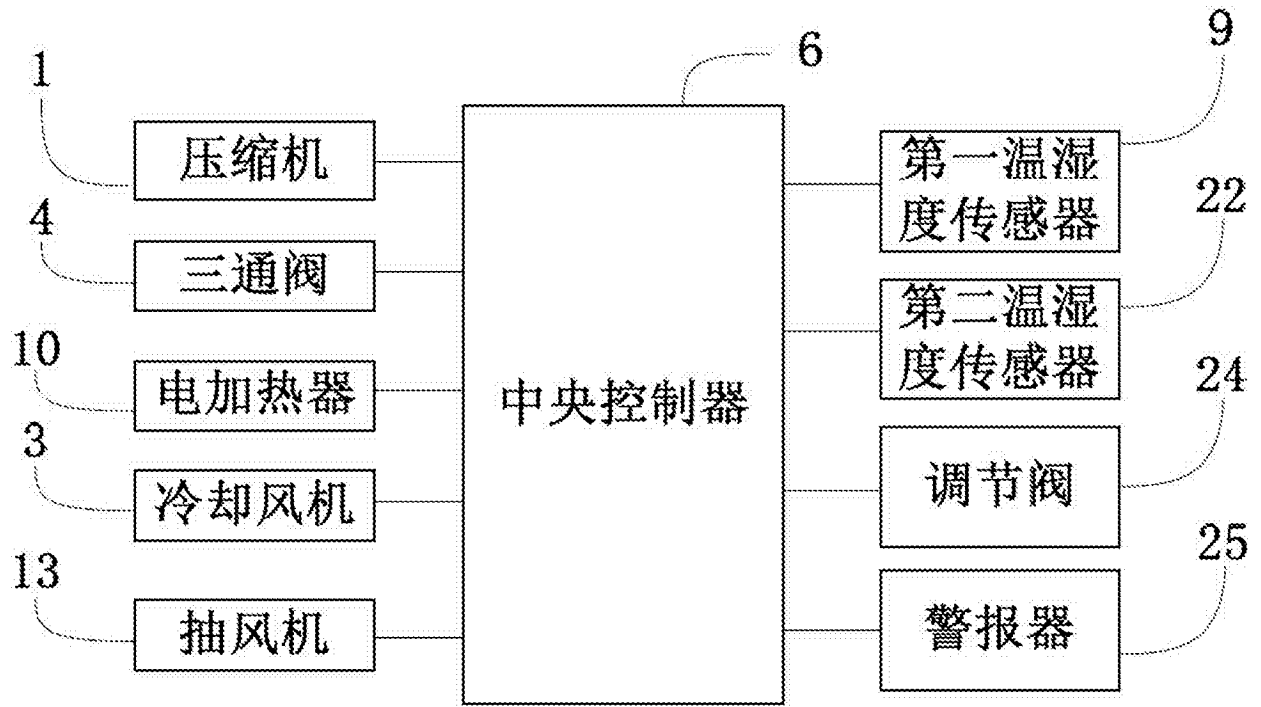


图2

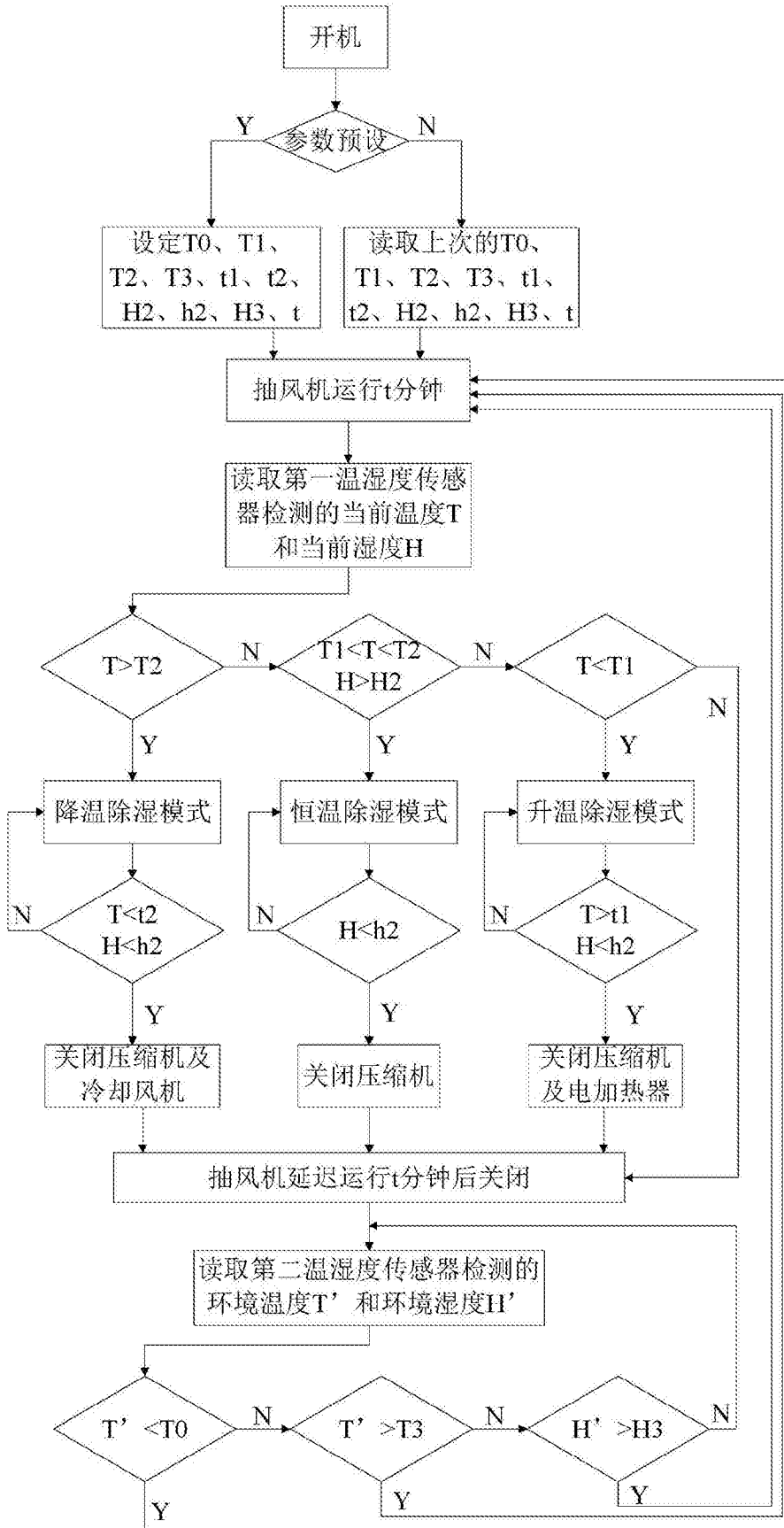


图3