



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221279597 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 05

(21) 申请号 202323258345.0  
(22) 申请日 2023.11.29  
(73) 专利权人 艾欧史密斯(中国)热水器有限公司

F24F 11/80 (2018.01)  
F24F 11/88 (2018.01)  
F24F 110/10 (2018.01)  
F24F 110/20 (2018.01)

地址 210038 江苏省南京市经济技术开发区尧新大道336号

(72) 发明人 邱步 柳飞 高文伟  
(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
专利代理师 钱能 韩嫚嫚

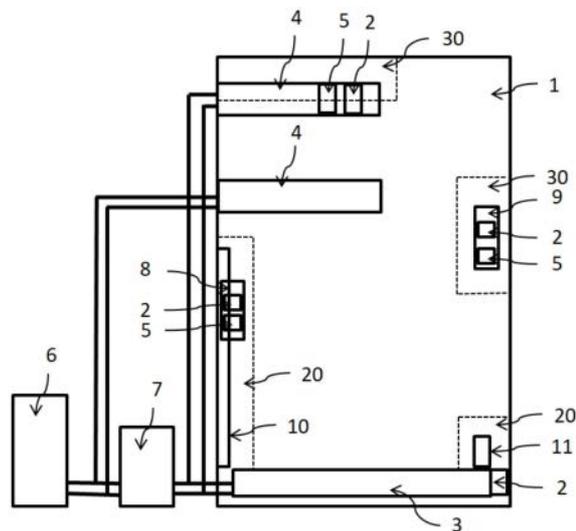
(51) Int. Cl.  
F24F 5/00 (2006.01)  
F24F 11/30 (2018.01)  
F24F 11/64 (2018.01)  
F24F 11/72 (2018.01)

权利要求书3页 说明书11页 附图3页

(54) 实用新型名称  
空调系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种空调系统,空调系统包括:安装于第一空间中不同湿度变化特性位置的至少两个湿度检测单元,湿度检测单元用于对第一空间中不同湿度变化特性位置的湿度分别进行检测;安装于第一空间中的辐射末端设备,用于对第一空间进行温度调节;第一空间包括第一区域和第二区域,第一区域和第二区域的湿度变化特性不同,至少一个湿度检测单元安装于第一区域,至少一个湿度检测单元安装于第二区域;第一区域包括表征用户舒适度的区域或湿度易发生突变的位置,第二区域包括表征第一空间内综合湿度的位置。本申请能够解决第一空间中部分区域的湿度明显升高而导致局部冷辐射面温度可能会低于露点温度而导致墙面、地面等出现凝露、发霉等问题。



1. 一种空调系统,其特征在于,所述空调系统包括:

安装于第一空间中不同湿度变化特性位置的至少两个湿度检测单元,所述湿度检测单元用于对所述第一空间中不同湿度变化特性位置的湿度分别进行检测;

安装于所述第一空间中的辐射末端设备,所述辐射末端设备用于对所述第一空间进行温度调节;

所述第一空间包括第一区域和第二区域,所述第一区域和所述第二区域的湿度变化特性不同,至少一个所述湿度检测单元安装于所述第一区域,至少一个所述湿度检测单元安装于所述第二区域;所述第一区域包括表征用户舒适度的区域或湿度易发生突变的位置,所述第二区域包括表征所述第一空间内综合湿度的位置。

2. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,

所述湿度易发生突变的位置包括靠近门或窗或加湿器的位置,表征所述第一空间综合湿度的位置包括位于所述第一空间内的对流换热末端设备的回风口或排风口或对流换热末端设备内部或对流换热末端设备壳体外壁。

3. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第一区域的湿度较所述第二区域的湿度更易发生波动。

4. 根据权利要求3所述的空调系统,其特征在于,所述第一区域为靠近门或窗或加湿器的区域,所述第二区域为远离所述门或窗或加湿器的区域。

5. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述辐射末端设备至少包括以下之一:地暖、墙暖、毛细管网、暖气片。

6. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括:

安装于所述第一空间中的对流换热末端设备,所述对流换热末端设备用于对所述第一空间进行温度和湿度调节;

所述对流换热末端设备至少包括以下之一:风机盘管、冷梁、空调内机。

7. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述湿度检测单元的位置至少设置在以下之一处:对流换热末端设备、空调系统控制器、能移动的显示装置。

8. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统包括:控制单元,所述控制单元与所述湿度检测单元、所述辐射末端设备电连接,所述控制单元用于根据所述湿度检测单元检测得到的湿度值对所述辐射末端设备进行控制,所述空调系统具有第一状态;

在所述第一状态下,所述辐射末端设备处于运行状态,所述第一空间中的所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值处于稳定状态。

9. 根据权利要求8所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统包括:与所述控制单元电连接的对流换热末端设备,所述对流换热末端设备用于对所述第一空间进行温度和湿度调节;所述控制单元用于根据所述湿度检测单元检测得到的湿度值对所述辐射末端设备和所述对流换热末端设备进行控制,所述空调系统具有第二状态;

在所述第二状态下,所述辐射末端设备处于关闭状态,所述对流换热末端设备处于运行状态;至少一个所述湿度检测单元检测得到的湿度值处于持续升高状态,或,至少一个所述湿度检测单元检测得到的湿度值大于在所述第一状态下所有所述湿度检测单元检测得到处于稳定状态的湿度值。

10. 根据权利要求9所述的空调系统,其特征在于,在所述第一状态下,所述对流换热末

端设备处于运行状态或处于关闭状态。

11. 根据权利要求9所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括:与所述控制单元电连接的温度检测单元,至少一个所述温度检测单元用于检测所述第一空间中的温度;所述控制单元用于根据所述湿度检测单元检测得到的湿度值、所述温度检测单元检测得到的温度对所述辐射末端设备和所述对流换热末端设备进行控制;

在所述第一状态下,所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值在预设偏差范围内,所述辐射末端设备内流体的温度或所述辐射末端设备相对应的与空气进行换热的壁面的温度高于所述第一空间的温度和所述第一空间的湿度值相对应的露点温度。

12. 根据权利要求11所述的空调系统,其特征在于,当所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值不完全相等时,所述露点温度根据所述第一空间的温度和所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值中的最大值获取。

13. 根据权利要求11所述的空调系统,其特征在于,在所述第一状态下,所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值稳定且差值超出预设偏差范围,所述露点温度根据所述第一空间的温度和所有所述湿度检测单元检测得到的最大湿度值获取。

14. 根据权利要求11所述的空调系统,其特征在于,所述辐射末端设备相对应的与空气进行换热的辐射面至少包括以下之一:墙面、地面、换热设备的外壁面。

15. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括:

安装于所述第一空间中的对流换热末端设备,所述对流换热末端设备用于对所述第一空间进行温度和湿度调节;

温度检测单元,至少一个所述温度检测单元用于检测所述第一空间中的温度;

控制单元,所述控制单元与所述湿度检测单元、所述辐射末端设备、所述对流换热末端设备和所述温度检测单元电连接,所述控制单元用于根据所述湿度检测单元检测得到的湿度值、所述温度检测单元检测得到的温度对所述辐射末端设备和所述对流换热末端设备进行控制;

所述空调系统还具有第三状态,在所述第三状态下,所述第一空间的温度达到用户设定温度、所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值稳定且差值稳定在预设偏差范围内,所述对流换热末端设备处于低档运行状态。

16. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括:

安装于第二空间中的至少一个湿度检测单元,所述湿度检测单元用于对所述第二空间中的温度进行检测,用于对所述第一空间进行温度调节的所述辐射末端设备还途径所述第二空间以用于对所述第二空间进行温度调节;

控制单元,所述控制单元与所述第一空间中的所述湿度检测单元、所述第二空间中的所述湿度检测单元和所述辐射末端设备电连接,所述控制单元用于根据所述第一空间中的所述湿度检测单元、所述第二空间中的所述湿度检测单元检测得到的湿度值对所述辐射末端设备进行控制。

17. 根据权利要求16所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统具有第四状态;

在所述第四状态下,所述辐射末端设备处于关闭状态;至少一个所述第一空间中的所述湿度检测单元检测得到的湿度值或至少一个所述第二空间中的所述湿度检测单元检测得到的湿度值处于持续升高状态,或,至少一个所述第一空间中的所述湿度检测单元检测

得到的湿度值大于所述第一空间中所有所述湿度检测单元检测得到处于稳定状态的湿度值,或,至少一个所述第二空间中的所述湿度检测单元检测得到的湿度值大于所述第二空间中所有所述湿度检测单元检测得到处于稳定状态的湿度值。

18. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统包括:

空调外机,其包括压缩机、第一换热单元;

用于将所述压缩机压缩后的制冷剂进行节流的节流单元;

对流换热末端设备,所述对流换热末端设备用于对所述第一空间进行温度和湿度调节;

与所述空调外机交换制冷剂的能量供给装置,所述能量供给装置包括:第二换热单元,所述第二换热单元具有能进行热交换的第一换热流道和第二换热流道,所述第一换热流道的两端分别与所述空调外机相连通;所述第二换热流道的两端能与所述辐射末端设备、所述对流换热末端设备连通。

## 空调系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调技术领域,特别涉及一种空调系统。

### 背景技术

[0002] 在目前的空调系统中,能够起到冷辐射作用的地暖、墙暖、毛细管网等可以通过在其冷辐射面上布置温度、湿度检测装置以检测冷辐射面上的温度和湿度,根据温度和湿度检测值来判断冷辐射面是否有凝露风险,进而空调系统的控制器可以通过相对应的执行器开关,控制冷辐射是否运行。

### 实用新型内容

[0003] 空调系统在实际使用过程中,申请人发现存在如下问题:房间内辐射末端设备的冷辐射面面积可能比较大、在房间内所处的位置也可能完全不同,在辐射面上布置的温度、湿度检测器也只能布置几个而已,完全不可能检测到所有的温度点。而且,冷辐射面的每个地方的热阻都存在差异,导致冷辐射面上的温度存在较大差异,某一局部冷辐射面处可能未布置温度、湿度检测器,在某一时候其温度会低于露点温度导致该局部冷辐射面的墙面或地面产生凝露,时间久了甚至可能发霉。

[0004] 虽然在工程应用中可以通过增加温度、湿度检测器的数量减少盲区,但是还是无法做到全面覆盖,而且,房间内不同位置的湿度变化特性可能完全不同,部分位置处的湿度相对其它位置容易出现较大幅度升高,所以房间内依然存在局部凝露的风险。

[0005] 为了克服现有技术的上述缺陷,本实用新型实施例所要解决的技术问题是提供了一种空调系统,其能够解决第一空间中部分区域的湿度明显升高而导致局部冷辐射面温度可能会低于露点温度而导致墙面、地面等出现凝露、发霉等问题。

[0006] 本实用新型实施例的具体技术方案是:

[0007] 一种空调系统,所述空调系统包括:

[0008] 安装于第一空间中不同湿度变化特性位置的至少两个湿度检测单元,所述湿度检测单元用于对所述第一空间中不同湿度变化特性位置的湿度分别进行检测;

[0009] 安装于所述第一空间中的辐射末端设备,所述辐射末端设备用于对所述第一空间进行温度调节;

[0010] 所述第一空间包括第一区域和第二区域,所述第一区域和所述第二区域的湿度变化特性不同,至少一个所述湿度检测单元安装于所述第一区域,至少一个所述湿度检测单元安装于所述第二区域;所述第一区域包括表征用户舒适度的区域或湿度易发生突变的位置,所述第二区域包括表征所述第一空间内综合湿度的位置。

[0011] 优选地,所述湿度易发生突变的位置包括靠近门或窗或加湿器的位置,表征所述第一空间综合湿度的位置包括位于所述第一空间内的对流换热末端设备的回风口或排风口或对流换热末端设备内部或对流换热末端设备壳体外壁。

[0012] 优选地,所述第一区域的湿度较所述第二区域的湿度更易发生波动。

[0013] 优选地,所述第一区域为靠近门或窗或加湿器的区域,所述第二区域为远离所述门或窗或加湿器的区域。

[0014] 优选地,所述辐射末端设备至少包括以下之一:地暖、墙暖、毛细管网、暖气片。

[0015] 优选地,所述空调系统还包括:

[0016] 安装于所述第一空间中的对流换热末端设备,所述对流换热末端设备用于对所述第一空间进行温度和湿度调节;

[0017] 所述对流换热末端设备至少包括以下之一:风机盘管、冷梁、空调内机。

[0018] 优选地,所述湿度检测单元的位置至少设置在以下之一处:对流换热末端设备、空调系统控制器、能移动的显示装置。

[0019] 优选地,所述空调系统包括:控制单元,所述控制单元与所述湿度检测单元、所述辐射末端设备电连接,所述控制单元用于根据所述湿度检测单元检测得到的湿度值对所述辐射末端设备进行控制,所述空调系统具有第一状态;

[0020] 在所述第一状态下,所述辐射末端设备处于运行状态,所述第一空间中的所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值处于稳定状态。

[0021] 优选地,所述空调系统包括:与所述控制单元电连接的对流换热末端设备,所述对流换热末端设备用于对所述第一空间进行温度和湿度调节;所述控制单元用于根据所述湿度检测单元检测得到的湿度值对所述辐射末端设备和所述对流换热末端设备进行控制,所述空调系统具有第二状态;

[0022] 在所述第二状态下,所述辐射末端设备处于关闭状态,所述对流换热末端设备处于运行状态;至少一个所述湿度检测单元检测得到的湿度值处于持续升高状态,或,至少一个所述湿度检测单元检测得到的湿度值大于在所述第一状态下所有所述湿度检测单元检测得到处于稳定状态的湿度值。

[0023] 优选地,在所述第一状态下,所述对流换热末端设备处于运行状态或处于关闭状态。

[0024] 优选地,所述空调系统还包括:与所述控制单元电连接的温度检测单元,至少一个所述温度检测单元用于检测所述第一空间中的温度;所述控制单元用于根据所述湿度检测单元检测得到的湿度值、所述温度检测单元检测得到的温度对所述辐射末端设备和所述对流换热末端设备进行控制;

[0025] 在所述第一状态下,所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值在预设偏差范围内,所述辐射末端设备内流体的温度或所述辐射末端设备相对应的与空气进行换热的壁面的温度高于所述第一空间的温度和所述第一空间的湿度值相对应的露点温度。

[0026] 优选地,当所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值不完全相等时,所述露点温度根据所述第一空间的温度和所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值中的最大值获取。

[0027] 优选地,在所述第一状态下,所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值稳定且差值超出预设偏差范围,所述露点温度根据所述第一空间的温度和所有所述湿度检测单元检测得到的最大湿度值获取。

[0028] 优选地,所述辐射末端设备相对应的与空气进行换热的辐射面至少包括以下之一:墙面、地面、换热设备的外壁面。

[0029] 优选地,所述空调系统还包括:

[0030] 安装于所述第一空间中的对流换热末端设备,所述对流换热末端设备用于对所述第一空间进行温度和湿度调节;

[0031] 温度检测单元,至少一个所述温度检测单元用于检测所述第一空间中的温度;

[0032] 控制单元,所述控制单元与所述湿度检测单元、所述辐射末端设备、所述对流换热末端设备和所述温度检测单元电连接,所述控制单元用于根据所述湿度检测单元检测得到的湿度值、所述温度检测单元检测得到的温度对所述辐射末端设备和所述对流换热末端设备进行控制;

[0033] 所述空调系统还具有第三状态,在所述第三状态下,所述第一空间的温度达到用户设定温度、所有所述湿度检测单元检测得到的湿度值稳定且差值稳定在预设偏差范围内,所述对流换热末端设备处于低档运行状态。

[0034] 优选地,所述空调系统还包括:

[0035] 安装于第二空间中的至少一个湿度检测单元,所述湿度检测单元用于对所述第二空间中的温度进行检测,用于对所述第一空间进行温度调节的所述辐射末端设备还途径所述第二空间以用于对所述第二空间进行温度调节;

[0036] 控制单元,所述控制单元与所述第一空间中的所述湿度检测单元、所述第二空间中的所述湿度检测单元和所述辐射末端设备电连接,所述控制单元用于根据所述第一空间中的所述湿度检测单元、所述第二空间中的所述湿度检测单元检测得到的湿度值对所述辐射末端设备进行控制。

[0037] 优选地,所述空调系统具有第四状态;

[0038] 在所述第四状态下,所述辐射末端设备处于关闭状态;至少一个所述第一空间中的所述湿度检测单元检测得到的湿度值或至少一个所述第二空间中的所述湿度检测单元检测得到的湿度值处于持续升高状态,或,至少一个所述第一空间中的所述湿度检测单元检测得到的湿度值大于所述第一空间中所有所述湿度检测单元检测得到处于稳定状态的湿度值,或,至少一个所述第二空间中的所述湿度检测单元检测得到的湿度值大于所述第二空间中所有所述湿度检测单元检测得到处于稳定状态的湿度值。

[0039] 优选地,所述空调系统包括:

[0040] 空调外机,其包括压缩机、第一换热单元;

[0041] 用于将所述压缩机压缩后的制冷剂进行节流的节流单元;

[0042] 对流换热末端设备,所述对流换热末端设备用于对所述第一空间进行温度和湿度调节;

[0043] 与所述空调外机交换制冷剂的能量供给装置,所述能量供给装置包括:第二换热单元,所述第二换热单元具有能进行热交换的第一换热流道和第二换热流道,所述第一换热流道的两端分别与所述空调外机相连通;所述第二换热流道的两端能与所述辐射末端设备、所述对流换热末端设备连通。

[0044] 本实用新型的技术方案具有以下显著有益效果:

[0045] 在本申请中由于将至少两个湿度检测单元安装在第一空间中不同湿度变化特性位置,以对所述第一空间中不同湿度变化特性位置的湿度分别进行检测,因此,当第一空间中局部区域的湿度出现明显上升时,所述湿度检测单元及时检测到湿度出现明显上升的概率更大,这样就可以及时控制所述第一空间中的所述辐射末端设备停止运行,这样就可以

有效降低或避免第一空间中局部区域的辐射末端设备相对应的冷辐射面出现凝露的可能性,从而降低墙面、地面等出现凝露、发霉的可能,进而提高用户的体验感。

[0046] 参照后文的说明和附图,详细公开了本实用新型的特定实施方式,指明了本实用新型的原理可以被采用的方式。应该理解,本实用新型的实施方式在范围上并不因而受到限制。针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施方式中使用,与其它实施方式中的特征相组合,或替代其它实施方式中的特征。

### 附图说明

[0047] 在此描述的附图仅用于解释目的,而不意图以任何方式来限制本实用新型公开的范围。另外,图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的,用于帮助对本实用新型的理解,并不是具体限定本实用新型各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本实用新型的教导下,可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本实用新型。

[0048] 图1为本实用新型实施例中空调系统在一种实施方式下的结构示意图;

[0049] 图2a为现有技术中湿度检测单元采用最大值或平均值与预警值湿度对比来控制辐射末端设备的示意图;

[0050] 图2b为本申请实施例中湿度检测单元检测得到的湿度值出现升高来控制辐射末端设备的示意图;

[0051] 图3为本实用新型实施例中湿度检测单元检测得到的湿度值在一种情况下差值超出预设偏差范围的示意图;

[0052] 图4为本实用新型实施例中湿度检测单元检测得到的湿度值在另一种情况下差值部分时候超出预设偏差范围的示意图。

[0053] 以上附图的附图标记:

[0054] 1、第一空间;2、湿度检测单元;3、辐射末端设备;4、对流换热末端设备;5、温度检测单元;6、空调外机;7、能量供给装置;8、空调系统控制器;9、空气检测装置;10、门;11、加湿器;20、第一区域;30、第二区域。

### 具体实施方式

[0055] 结合附图和本实用新型具体实施方式的描述,能够更加清楚地了解本实用新型的细节。但是,在此描述的本实用新型的具体实施方式,仅用于解释本实用新型的目的,而不能以任何方式理解成是对本实用新型的限制。在本实用新型的教导下,技术人员可以构想基于本实用新型的任意可能的变形,这些都应被视为属于本实用新型的范围。需要说明的是,当元件被称为“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0056] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的

技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0057] 为了能够解决第一空间中部分区域的湿度明显升高而导致局部冷辐射面温度可能会低于露点温度而导致墙面、地面等出现凝露、发霉等问题,在本申请实施例中提出了一种空调系统,图1为本实用新型实施例中空调系统在一种实施方式下的结构示意图,如图1所示,本申请中的空调系统可以包括:安装于第一空间1中不同湿度变化特性位置的至少两个湿度检测单元2,湿度检测单元2用于对第一空间1中不同湿度变化特性位置的湿度分别进行检测;安装于第一空间1中的辐射末端设备3,辐射末端设备3用于对第一空间1进行温度调节。

[0058] 在一些实施方式中,两个湿度检测单元2可以安装在第一空间1中相靠近的位置处,也可以安装在第一空间1相距较远的位置处,只需满足两个湿度检测单元2的安装位置具有不同湿度变化特性即可。当两个湿度检测单元2安装在第一空间1相距较远的位置处,利用两个湿度检测单元2检测第一空间1中相距较远的两个位置的湿度时,当因外界因素或内部因素造成该第一空间1中的局部区域的湿度值出现明显上升时,湿度检测单元2中的至少一个能够有更大的概率检测到湿度值上升,以便空调系统能够及时获取到该情况而做出相对应的控制操作。

[0059] 例如,湿度变化特性具体可以理解为当因外界因素或内部因素造成该第一空间1中的局部区域的湿度值出现明显上升时,不同湿度变化特性位置处所反应出的湿度的变化特征是不同的,例如一个位置处的湿度会明显上升或明显下降,另一个位置处的湿度可能会基本不变或略微缓慢上升或下降。

[0060] 在一些实施方式中,第一空间1可以包括第一区域20和第二区域30,第一区域20和第二区域30的湿度变化特性不同。

[0061] 作为可行的,第一区域20可以包括表征用户舒适度的区域或湿度易发生突变的位置,第二区域30可以包括表征第一空间内综合湿度的位置。至少一个湿度检测单元2安装于第一区域20,至少一个湿度检测单元2安装于第二区域30。用户舒适度的区域可以理解为用户经常可以舒适的活动的区域,也可以为空间较为宽阔可以使得用户在其中处于比较舒适的区域,而不是一些狭窄、偏僻的角落区域。湿度易发生突变的位置可以理解为可能会收到外界干扰或内部自身因素的干扰而导致湿度发生短时间内大幅升高或下降的位置。第一空间综合湿度可以理解为表示第一空间1整体的大体湿度,也就是说,第二区域30有利于使得湿度检测单元2检测得到的湿度表征第一空间内综合湿度。

[0062] 在本申请中由于将至少两个湿度检测单元2安装在第一空间1中不同湿度变化特性位置,以对第一空间1中不同湿度变化特性位置的湿度分别进行检测,因此,当第一空间1中局部区域的湿度出现明显上升时,湿度检测单元2及时检测到湿度出现明显上升的概率更大,这样就可以及时控制第一空间1中的辐射末端设备3停止运行,这样就可以有效降低或避免第一空间1中局部区域的辐射末端设备3相对应的冷辐射面出现凝露的可能性,从而降低墙面、地面等出现凝露、发霉的可能,进而提高用户的体验感。

[0063] 举例而言,湿度易发生突变的位置可以包括靠近门10或窗或加湿器的位置等等。一旦门10或窗或加湿器11开启。靠近门10或窗或加湿器11的位置的湿度就想对容易发生突

变,如出现湿度上升且变化率升高。表征第一空间综合湿度的位置可以包括位于第一空间1内的对流换热末端设备4的回风口或排风口或对流换热末端设备4内部气流通道内或对流换热末端设备4壳体外壁等等。上述位置处的空气流动较多,其湿度相对于容易接近或等于第一空间综合湿度。

[0064] 在其它可行的实施方式中,第一区域20的湿度可以较第二区域30的湿度更易发生波动。至少一个湿度检测单元2设置于第一区域20,至少一个湿度检测单元2设置于第二区域30。

[0065] 通过上述几种方式,当因外界因素或内部因素造成该第一空间1中的局部区域的湿度值出现明显上升时,位于第一区域20的至少一个湿度检测单元2能够有更大的概率检测到湿度值上升且变化率升高,以便空调系统能够及时获取到该情况而做出相对应的控制操作。

[0066] 辐射末端设备3为主要利用辐射换热方式对第一空间1内的气体的温度和湿度进行调节的末端设备。在一些实施方式中,辐射末端设备3至少可以包括但不限于以下之一:地暖、墙暖、毛细管网、暖气片等等。辐射末端设备3相对应的与空气进行换热的辐射面至少可以包括但不限于以下之一:墙面、地面、换热设备的外壁面等等。

[0067] 例如,辐射末端设备3为地暖时,冷辐射面为地面;辐射末端设备3为墙暖时,冷辐射面为墙面;辐射末端设备3为毛细管网时,根据毛细管网具体铺设的设置,冷辐射面可以为毛细管网所在位置的墙面;辐射末端设备3为暖气片时,冷辐射面可以为换热设备(暖气片)的外壁面。当冷辐射面为墙面时,某一时候其温度会低于露点温度导致该局部冷辐射面对应的墙面出现凝露,时间久了墙面就容易出现发霉,如果凝露严重,墙面上的水会下流滴落至下方的地面,使得地面出现水渍,影响用户体验感。如果冷辐射面为暖气片的壁面,某一时候其温度会低于露点温度导致该局部冷辐射面对应的壁面出现凝露,暖气片上的凝露会大量滴落至下方的地面,使得地面出现水渍,影响用户体验感。

[0068] 在一些实施方式中,如图1所示,空调系统还可以包括:对流换热末端设备4,至少一个对流换热末端设备4安装于第一空间1中,以用于对第一空间1进行温度和湿度调节。对流换热末端设备4为主要采用对流换热的方式对第一空间1内的气体的温度和湿度进行调节的末端设备。作为可行的,对流换热末端设备4至少可以包括但不限于以下之一:风机盘管、冷梁、空调内机等等。该空调内机具有流经制冷剂的换热器,用于对第一空间1的空气进行温度和湿度调节,如挂壁式空调内机、立式空调内机等等。

[0069] 在一些实施方式中,如图1所示,空调系统可以包括:空调外机6和用于将压缩机压缩后的制冷剂进行节流的节流单元。空调外机6可以包括压缩机、第一换热单元。当对流换热末端设备4中包括空调内机时,空调内机中的换热器可以与节流单元、第一换热单元和压缩机组成空调系统,以实现制冷功能。通过改变压缩机压缩后的制冷剂流经第一换热单元和空调内机中的换热器的顺序,可以使得空调内机分别实现制冷功能和制热功能。

[0070] 在一些实施方式中,如图1所示,空调系统可以包括:能量供给装置7。能量供给装置7可以包括:第二换热单元,第二换热单元具有能进行热交换的第一换热流道和第二换热流道,第一换热流道的两端分别与空调外机6中的压缩机和第一换热单元交换制冷剂。当能量供给装置7处于制冷运行时,压缩机的出口流出的制冷剂经过第一换热单元、节流单元后进入第二换热单元,之后返回至压缩机的进口。当能量供给装置7处于制热运行时,压缩机

的出口流出的制冷剂经过第二换热单元、节流单元后进入第一换热单元,之后返回至压缩机的进口。第二换热流道的两端能与辐射末端设备3、对流换热末端设备4连通。第二换热流道中可以通入水。第二换热流道可以通过驱动泵驱动以向辐射末端设备3、对流换热末端设备4供给经过与第一换热流道中的制冷剂换热后的水。

[0071] 在一些实施方式中,能量供给装置7可以与空调外机6为独立的装置,能量供给装置7也可以安装在空调外机6中。

[0072] 在一些实施方式中,如图1所示,空调系统可以包括:温度检测单元5,至少一个温度检测单元5用于检测第一空间1中的温度。进一步的,温度检测单元5设置在的位置尽可能的可以检测到第一空间1的平均温度,避免设置在对流换热末端设备4的出风口处或者紧靠或靠近辐射末端设备3,从而防止检测到的温度偏低,低于第一空间1真实的平均温度。

[0073] 作为可行的,温度检测单元5至少可以设置在以下之一处:空调系统控制器8、对流换热末端设备4、空气检测装置9等等。空气检测装置9可以检测空气的状态参数,其可以设置在第一空间1内的某一位置。作为可行的,空气检测装置9可以是呈可移动的。例如,空气检测装置9可以通过无线通信与空调系统实现通信,也可以通过电力线通信方式与空调系统实现通信。空调系统控制器8可以为实现控制该第一空间1相对应的末端设备运行或停止、用于改变该第一空间1设定温度、模式设定以及显示该第一空间1当前温度等功能的控制器。

[0074] 作为可行的,湿度检测单元2的位置至少可以安装在以下之一处:对流换热末端设备4、空调系统控制器8、空气检测装置9等等。当湿度检测单元2设置在对流换热末端设备4处时,湿度检测单元2可以远离对流换热末端设备4的出风口处,从而使得湿度检测单元2获取对流换热末端设备4安装位置处准确的湿度。湿度检测单元2具体可以位于对流换热末端设备4的回风口或排风口或对流换热末端设备4内部气流通道内或对流换热末端设备壳体外壁处。

[0075] 在一些实施方式中,空调系统可以包括:控制单元。控制单元可以与湿度检测单元、辐射末端设备电连接,控制单元用于根据湿度检测单元检测得到的湿度值对辐射末端设备进行控制,以控制辐射末端设备的开启或关闭。进一步的,空调系统可以具有第一状态。空调系统在第一状态下,辐射末端设备处于运行状态,第一空间中的所有湿度检测单元检测得到的湿度值处于稳定状态。稳定状态可以为湿度检测单元检测得到的湿度的变化率趋于稳定,例如第一空间1中的所有湿度检测单元2分别检测得到的湿度每小时内的波动在5%以内。

[0076] 进一步的,控制单元可以与温度检测单元电性连接,控制单元用于根据湿度检测单元检测得到的湿度值、温度检测单元检测得到的温度对辐射末端设备进行控制。在第一状态下,辐射末端设备3内流体的温度或辐射末端设备3相对应的与空气进行换热的壁面的温度高于第一空间1的温度和第一空间1的湿度值相对应的露点温度。通过上述方式,可以解决第一空间1中的湿度缓慢升高,超过预警值湿度时而造成第一空间1中辐射末端设备3相对应的冷辐射面出现凝露的问题。

[0077] 在一些实施方式中,当第一空间1相对应的湿度检测单元2分别检测得到的湿度值不完全相等时,露点温度可以根据第一空间1的温度和所有湿度检测单元2检测得到的湿度值中的最大值获取。通过上述方式,即使不同的湿度检测单元2存在精度偏差或者某一个或

多个湿度检测单元2存在损坏导致检测得到的湿度值失真,都以检测得到的第一空间1的湿度值中的最大值去计算得到露点温度,可以有效避免辐射末端设备3过早开启或恢复运行,进而确保辐射末端设备3相对应的冷辐射面不会出现凝露。

[0078] 作为可行的,在第一状态下,对流换热末端设备4可以处于运行状态,也可以处于关闭状态,在本申请中均可。

[0079] 在一些实施方式中,图3为本实用新型实施例中湿度检测单元检测得到的湿度值在一种情况下差值超出预设偏差范围的示意图,图4为本实用新型实施例中湿度检测单元检测得到的湿度值在另一种情况下差值部分时候超出预设偏差范围的示意图,如图3和图4所示,在第一状态下,所有湿度检测单元2检测得到的湿度值稳定且差值超出预设偏差范围,露点温度可以根据第一空间1的温度和所有湿度检测单元2检测得到的最大湿度值获取。

[0080] 当湿度检测单元2检测得到的湿度值的差值超出预设偏差范围时,例如,两个湿度检测单元2检测得到的湿度值有两个,两个湿度值的差值超出预设偏差范围,此时可能出现一个湿度检测单元2检测得到的湿度值是准确的,另一个湿度检测单元2已经异常,其检测得到的湿度值完全不准确,所以导致两个湿度值的差值超出预设偏差范围。在此情况下,由于空调系统无法判断哪个是异常的,因此,为了确保辐射末端设备3相对应的冷辐射面不会出现凝露,始终根据第一空间1相对应的所有湿度检测单元2检测得到的最大湿度值得到第一空间1的湿度值。即使最大湿度值是异常错误的,但是,以异常错误的最大湿度值作为第一空间1的湿度值只会有助于辐射末端设备3相对应的冷辐射面不会出现凝露。

[0081] 在一些实施方式中,控制单元还可以与对流换热末端设备4电性连接。控制单元可以用于根据湿度检测单元2检测得到的湿度值对辐射末端设备3和对流换热末端设备4进行控制,以控制辐射末端设备的开启或关闭、对流换热末端设备的开启或关闭。进一步的,空调系统可以具有第二状态。空调系统在第二状态下,辐射末端设备处于关闭状态,对流换热末端设备4处于运行状态;至少一个湿度检测单元2检测得到的湿度值处于持续升高状态,或,至少一个湿度检测单元2检测得到的湿度值大于在第一状态下所有湿度检测单元2检测得到处于稳定状态的湿度值。

[0082] 作为可行的,当至少一个湿度检测单元检测得到的湿度值处于持续升高状态时,湿度值处于持续升高可以为湿度检测单元2检测得到的湿度变化率升高达到每小时10%及以上。通过该实施方式,空调系统能够判定湿度出现上升且变化率明显升高。而且,在湿度的上升变化率达到每小时10%时可以认为该上升的变化率有可能会造成局部冷辐射面产生凝露。

[0083] 作为可行的,至少一个湿度检测单元2检测得到的湿度值大于在第一状态下所有湿度检测单元2检测得到处于稳定状态的湿度值可以为第一空间1中至少局部区域的湿度出现过明显上升,且上升已经结束,因此,在第二状态时,湿度已经不再持续升高。

[0084] 当第一空间1内的局部区域的湿度出现明显上升或出现明显上升结束后,空调系统可以切换至处于第二状态,通过第二状态可以有效降低或避免第一空间1中局部区域的辐射末端设备3相对应的冷辐射面出现凝露的可能性,从而降低墙面、地面等出现凝露、发霉的可能。

[0085] 在空调系统处于第二状态时,该第一空间1中局部区域可能有湿气进去或或者产

生了湿气,例如,第一空间1外比较潮湿,第一空间1的某一处窗户或者门部分开启,进入第一空间1的湿气可能无法造成整个空间的湿度上升,但是其可以将靠近湿气进入的第一区域20的湿度提升。又例如,该第一空间1的第一区域20有加湿器,当加湿器开启时,在短时间可能无法造成整个第一空间1的湿度大幅上升,但是必然会出现加湿器所处位置的第一区域20尤其是空气加湿器出口周围的很小部分区域的湿度大幅上升。

[0086] 此时,大概率可能出现以下两种情况,在一种情况下,至少一个湿度检测单元2可能位于该湿度值明显上升最大的位置,湿度检测单元2检测到的湿度值可以是该第一空间1中湿度值最大的位置。在另一种情况下,至少一个湿度检测单元2可能位于距离该湿度值明显上升最大位置的一段距离外的另一位置,该湿度检测单元2仅能够检测到另一位置的湿度因受到湿度值明显上升最大位置的影响而出现的少量上升,但其无法检测到该第一空间1中湿度值明显上升最大位置的湿度值。

[0087] 在现有技术中,图2a为现有技术中湿度检测单元采用最大值或平均值与预警值湿度对比来控制辐射末端设备的示意图,如图2a所示,空调系统收集多个位于第一空间1中的多个湿度检测单元2检测得到的湿度值,当多个湿度值中的最大值或平均值达到该第一空间1此时的温度相对应的预警值湿度时,才控制第一空间1中的辐射末端设备3停止运行,以避免辐射末端设备3的冷辐射面出现凝露等问题。但是,上述方案存在以下问题,当第一空间1内仅局部区域的湿度出现大幅上升时,分布在第一空间1中不同位置的多个湿度检测单元2检测得到的多个湿度值的平均值会一直达不到预警值湿度,这样会导致第一空间1中的辐射末端设备3一直不停止运行。如果湿度大幅上升的局部区域处安装有辐射末端设备3,那么该局部区域的辐射末端设备3相对应的冷辐射面就会出现凝露,但现有空调系统无法避免上述场景中凝露的产生。当第一空间1内仅局部区域的湿度出现大幅上升时,即使采用分布在第一空间1中不同位置的多个湿度检测单元2检测得到的多个湿度值中的最大值来控制该第一空间1中的辐射末端设备3是否停止运行,依然会存在局部区域出现凝露问题。具体场景如下,第一空间1内局部区域的湿度出现大幅上升,局部区域的最大湿度已经超过预警值湿度。但是,该局部区域处可能未设置湿度检测单元2,距离该局部区域最近的湿度检测单元2位于距离该局部区域一段距离的另一区域处,另一区域的湿度检测单元2能够检测到湿度上升,但是由于距离原因另一区域检测到湿度上升后的值远小于局部区域的最大湿度,另一区域检测到上升后的湿度值小于预警值湿度,在上述情况下,空调系统依然不会控制该第一空间1中的辐射末端设备3停止运行。但是,如果湿度大幅上升最大的局部区域处安装有辐射末端设备3,那么该局部区域的辐射末端设备3相对应的冷辐射面就会出现凝露,现有空调系统无法避免上述场景中凝露的产生。

[0088] 图2b为本申请实施例中湿度检测单元检测得到的湿度值出现升高来控制辐射末端设备的示意图,如图2b所示,由于本申请中的空调系统具有第二状态,在第二状态下,辐射末端设备3处于关闭状态,对流换热末端设备4处于运行状态;至少一个湿度检测单元2检测得到的湿度值处于持续升高状态,或,至少一个湿度检测单元2检测得到的湿度值大于在第一状态下所有湿度检测单元2检测得到处于稳定状态的湿度值。因此,在第一空间1内的局部区域出现湿度上升超过预警值湿度时,可以避免第一空间1内的湿度检测单元2无法检测到湿度超过预警值湿度的湿度值而不控制第一空间1中的辐射末端设备3停止运行。

[0089] 在一些实施方式中,第一空间1内局部区域的湿度值出现明显升高时,第一区域20

的概率相对第二区域30的概率较大。当然的,也可能出现第一区域20和第二区域30的湿度值都出现明显升高。

[0090] 当第一空间1内不存在局部区域湿度值出现明显上升,且第一空间1内的湿度值下降至稳定状态时,空调系统可以再切换至处于第一状态。

[0091] 在一些实施方式中,空调系统还具有第三状态,在第三状态下,第一空间1的温度达到用户设定温度、所有湿度检测单元2检测得到的湿度值稳定且差值稳定在预设偏差范围内,对流换热末端设备处于低档运行状态。利用对流换热末端设备4的出风量处于低档运行使得对流换热末端设备4一直存在出风量,利用该出风量可以促进第一空间1内的空气产生一定的流动,一方面可以使得第一空间1内各个不同区域的湿度趋于接近,避免第一空间1内局部区域的湿度过高或过低,可以尽可能的降低第一空间1内局部区域辐射末端设备3相对应的冷辐射面出现凝露的可能性;另外一方面,可以使得第一空间1内不同湿度变化特性位置的湿度检测单元2检测得到的湿度值更能反应出第一空间1内的平均湿度值。

[0092] 在一些实施方式中,空调系统可以包括:安装于第二空间中的至少一个湿度检测单元,湿度检测单元用于对第二空间中的温度进行检测。用于对第一空间进行温度调节的辐射末端设备还途径第二空间以用于对第二空间进行温度调节。控制单元还与第二空间中的湿度检测单元电连接。控制单元用于根据第一空间中的湿度检测单元、第二空间中的湿度检测单元检测得到的湿度值对辐射末端设备进行控制。空调系统可以具有第四状态。空调系统在第四状态下,辐射末端设备处于关闭状态;至少一个第一空间中的湿度检测单元检测得到的湿度值或至少一个第二空间中的湿度检测单元检测得到的湿度值处于持续升高状态,或,至少一个第一空间中的湿度检测单元检测得到的湿度值大于第一空间中所有湿度检测单元检测得到处于稳定状态的湿度值,或,至少一个第二空间中的湿度检测单元检测得到的湿度值大于第二空间中所有湿度检测单元之前检测得到处于稳定状态的湿度值。

[0093] 通过空调系统的第四状态,可以有效降低或避免用于对第一空间1进行温度调节的辐射末端设备3途经第二空间相对应的冷辐射面出现凝露的可能性,从而降低第二空间的墙面、地面等出现凝露、发霉的可能。

[0094] 披露的所有文章和参考资料,包括专利申请书和出版物,出于各种目的通过援引结合于此。描述组合的术语“基本由…构成”应该包括所确定的元件、成分、部件或步骤以及实质上没有影响该组合的基本新颖特征的其他元件、成分、部件或步骤。使用术语“包含”或“包括”来描述这里的元件、成分、部件或步骤的组合也想到了基本由这些元件、成分、部件或步骤构成的实施方式。这里通过使用术语“可以”,旨在说明“可以”包括的所描述的任何属性都是可选的。多个元件、成分、部件或步骤能够由单个集成元件、成分、部件或步骤来提供。另选地,单个集成元件、成分、部件或步骤可以被成分离的多个元件、成分、部件或步骤。用来描述元件、成分、部件或步骤的公开“一”或“一个”并不说为了排除其他的元件、成分、部件或步骤。

[0095] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实

质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

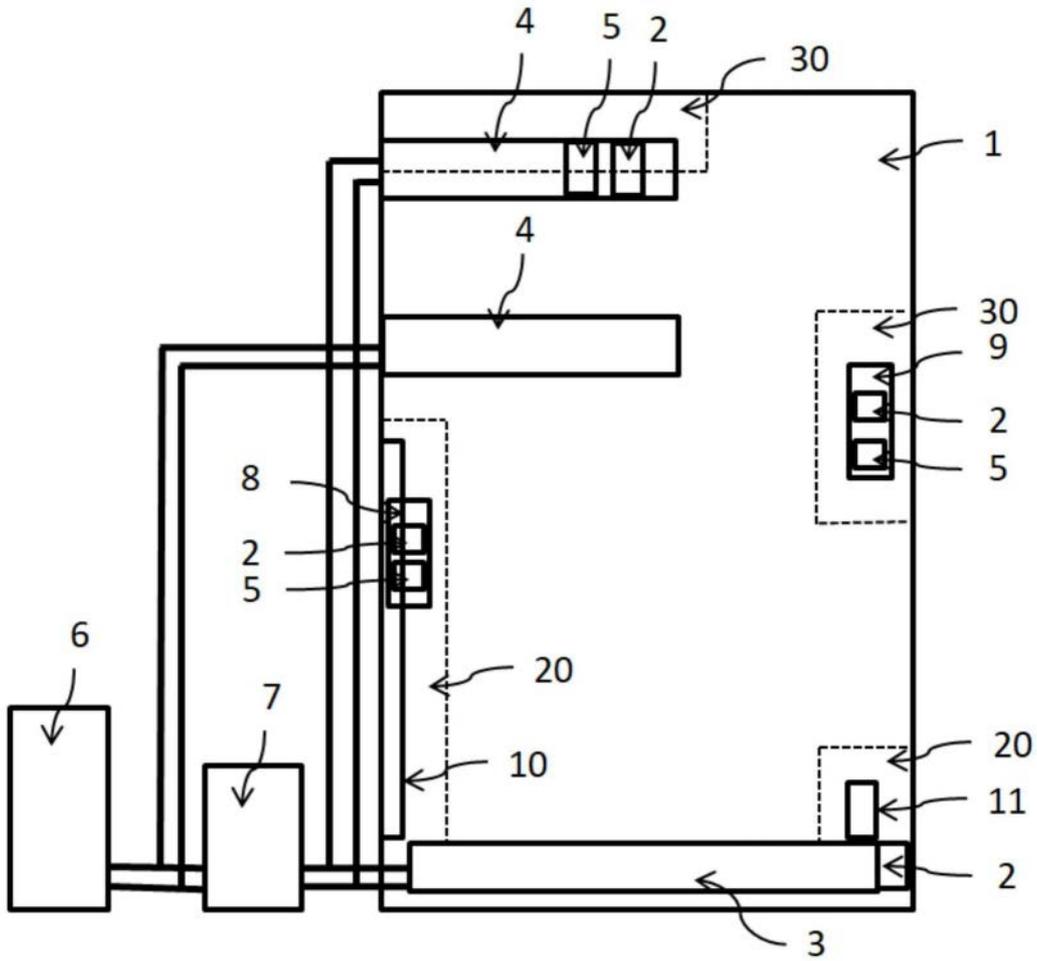


图1

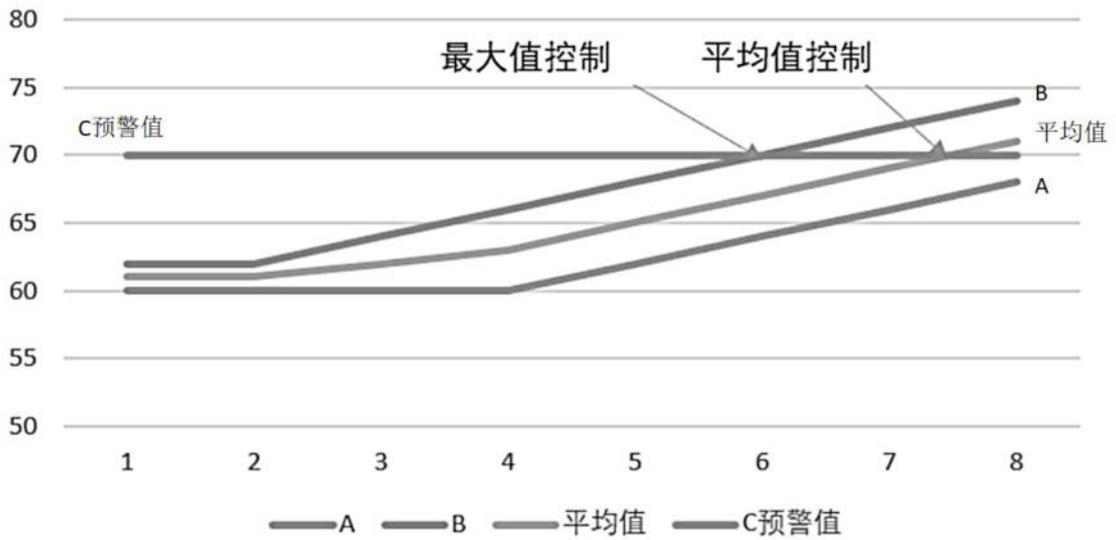


图2a

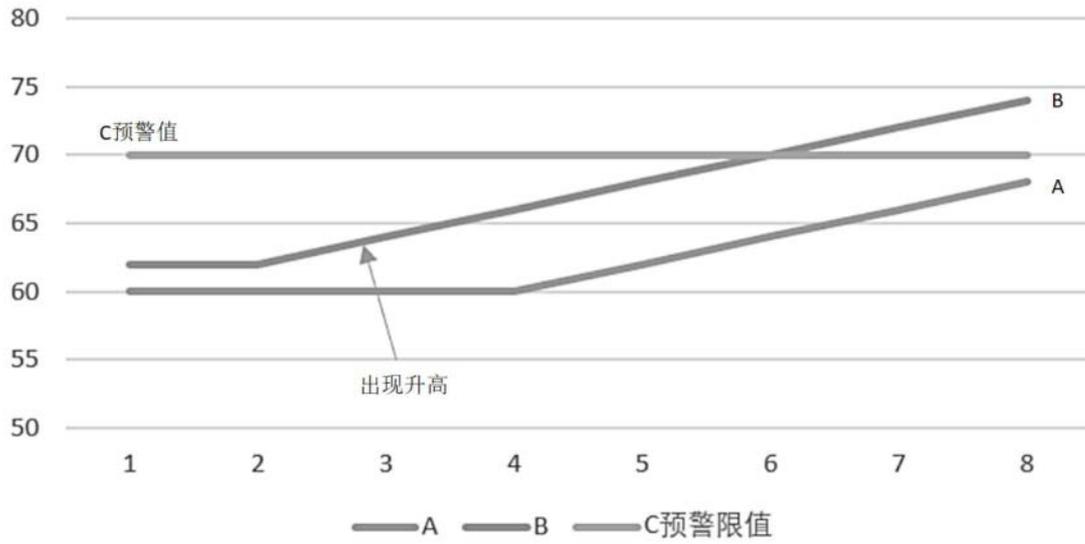


图2b

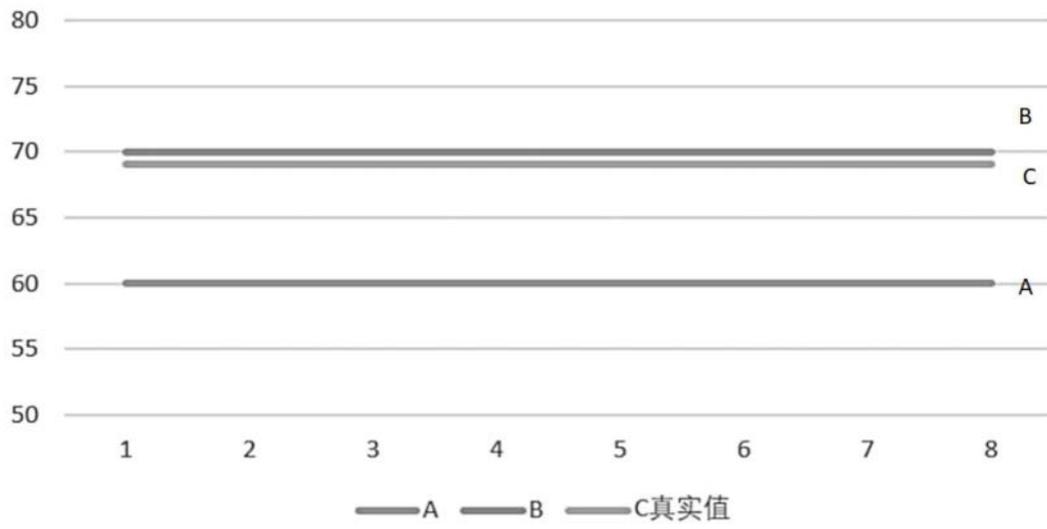


图3

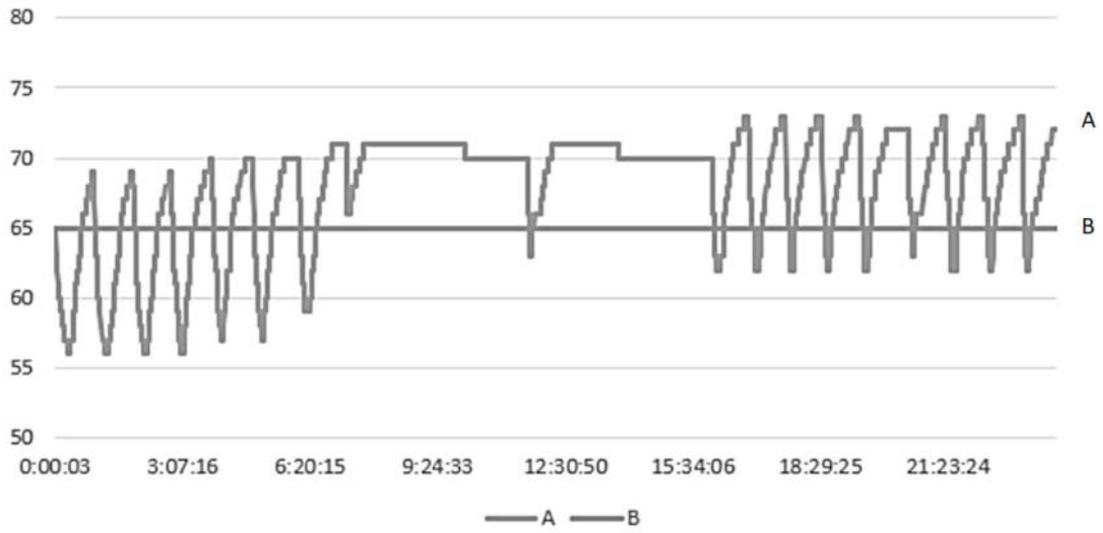


图4