



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104764166 B

(45)授权公告日 2018.01.16

(21)申请号 201510177954.4

(22)申请日 2015.04.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104764166 A

(43)申请公布日 2015.07.08

(73)专利权人 苏州科技学院

地址 215009 江苏省苏州市高新区科锐路1号

(72)发明人 刘成刚 刘润东 孙育英

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 张建国

(51)Int.Cl.

F24F 11/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102305456 A, 2012.01.04,
JP 昭58-16136 A, 1983.01.29,
KR 10-2008-0040073 A, 2008.05.08,
CN 101922783 A, 2010.12.22,
CN 103574858 A, 2014.02.12,
EP 2169328 A2, 2010.03.31,

审查员 孙万敏

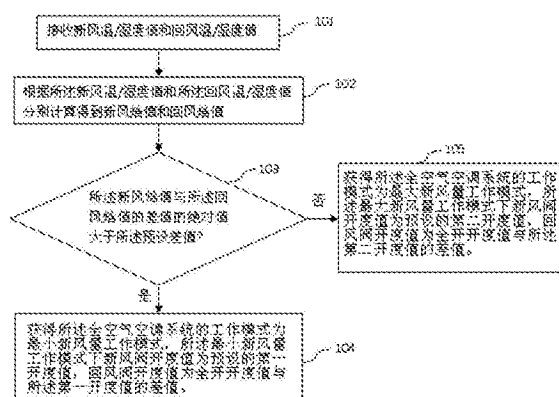
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种用于仿真全空气空调系统的方法及其装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于仿真全空气空调系统的方法及其装置。本发明的一种用于仿真全空气空调系统的方法,包括接收新风温/湿度值和回风温/湿度值;根据所述新风温/湿度值和所述回风温/湿度值分别计算得到新风焓值和回风焓值;当新风焓值与回风焓值的差值的绝对值大于预设差值时,获得全空气空调系统的工作模式为最小新风量工作模式等步骤。本发明的用于仿真全空气空调系统的方法及其装置是一种完全基于仿真系统的全空气空调系统教学实验方法及其装置,其体积小、能耗低、故障率低、教学方便。



1. 一种用于仿真全空气空调系统的方法,其特征在于,包括以下步骤:

接收新风温/湿度值和回风温/湿度值;

根据所述新风温/湿度值和所述回风温/湿度值分别计算得到新风焓值和回风焓值;

将所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值与预设差值进行比较;

当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值大于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最小新风量工作模式,所述最小新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第一开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第一开度值的差值;

当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值小于或等于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最大新风量工作模式,所述最大新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第二开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第二开度值的差值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

当接收到模拟的冬季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为冬季模式,在所述冬季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行反向PID调节的输出值;

判断风机转速值是否为0;

当风机转速值等于0时,获得盘管水阀开度值为预设防冻开度值。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

将所述回风湿度值与预设回风湿度值进行比较;

当所述回风湿度值大于或等于所述预设回风湿度值时,获得加湿电磁阀开度值为0;

当所述回风湿度值小于预设回风湿度值时,判断是否接收到模拟的冬季模式触发信号;

当接收到模拟的冬季模式触发信号时,判断风机转速值是否为0;

当所述风机转速值不等于0时,获得加湿电磁阀开度值为预设加湿电磁阀开度值。

4. 根据权利要求1-3任一所述的方法,其特征在于,还包括:

当接收到模拟的防冻报警信号时,获得盘管水阀开度值为预设开度最大值;和/或

当接收到模拟的夏季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为夏季模式,在所述夏季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行正向PID调节的输出值;和/或

当接收到模拟的过滤段故障信号时,使仿真全空气空调系统停机。

5. 一种用于仿真全空气空调系统的装置,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收新风温/湿度值和回风温/湿度值;

计算单元,用于根据所述新风温/湿度值和所述回风温/湿度值分别计算得到新风焓值和回风焓值;

第一比较单元,用于将所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值与预设差值进行比较;

最小新风量工作模式获取单元,用于当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值大于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最小新风量工作模式,所述最小新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第一开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第一开度值的差值;

最大新风量工作模式获取单元,用于当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值

小于或等于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最大新风量工作模式,所述最大新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第二开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第二开度值的差值。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,还包括:

第一盘管水阀开度值获取单元,用于当接收到模拟的冬季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为冬季模式,在所述冬季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行反向PID调节的输出值;

第二比较单元,用于判断风机转速值是否为0;

第二盘管水阀开度值获取单元,用于当风机转速值等于0时,获得盘管水阀开度值为预设防冻开度值。

7. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,还包括:

第三比较单元,用于将所述回风湿度值与预设回风湿度值进行比较;

第一加湿电磁阀开度值获取单元,用于当所述回风湿度值大于或等于所述预设回风湿度值时,获得加湿电磁阀开度值为0;

第四比较单元,用于当所述回风湿度值小于预设回风湿度值时,判断是否接收到模拟的冬季模式触发信号;

第五比较单元,用于当接收到所述模拟的冬季模式触发信号时,判断风机转速值是否为0;

第二加湿电磁阀开度值获取单元,用于当所述风机转速值不等于0时,获得加湿电磁阀开度值为预设加湿电磁阀开度值。

8. 根据权利要求5-7任一所述的装置,其特征在于,还包括:

第三盘管水阀开度值获取单元,用于当接收到模拟的防冻报警信号时,获得盘管水阀开度值为预设开度最大值;和/或

第四盘管水阀开度值获取单元,用于当接收到模拟的夏季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为夏季模式,在所述夏季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行正向PID调节的输出值;和/或

停机获取单元,用于当接收到模拟的过滤段故障信号时,使仿真全空气空调系统停机。

一种用于仿真全空气空调系统的方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空调系统的计算机仿真领域,具体地说涉及一种用于仿真全空气空调系统的方法及其装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着中国建筑行业的迅速发展,简单的住宅使用功能已经远远不能满足人们对建筑的要求,以现代建筑技术、计算机技术、通讯技术和控制技术为技术基础的智能建筑开始逐渐进入公众视线,受到广泛关注,空调系统的自动控制是实现智能建筑的重要环节,智能建筑中多数中央空调不再由人工或者气动控制,而是由计算机自动控制。因此建筑环境与能源应用工程专业的教学方式必须与智能建筑的发展同步,加强暖通空调自动化的教学力度,加强学生对实物的认知能力和工程实践的动手能力,使学生了解和掌握不断发展的系统自动化技术,以培养能够适应社会发展的专业技术人才。

[0003] 但是目前空调系统的教学实验装置大多是基于实际系统的,例如具有真实的风系统、真实的水系统、真实的机组等等,这种教学实验装置体积庞大、能耗高、不易维护和保养,并且可移动性差,对于培训者来说,需要到多处才能观察到整个空调系统的运行情况,不直观。另外,对于这种基于真实系统的教学实验装置,其实际仿真实验时,必须要对真实系统做出实际调整后才能反映出空调系统的实际工况,无法完全通过仿真的手段对教学实验装置进行模拟控制、模拟诊断等,从而提高了教学实验的成本。

发明内容

[0004] 为此,本发明所要解决的技术问题在于为了克服现有技术中空调系统教学实验装置由于都基于真实系统,体积大、能耗高等缺点。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的一种用于仿真全空气空调系统的方法,包括以下步骤:

[0006] 接收新风温/湿度值和回风温/湿度值;

[0007] 根据所述新风温/湿度值和所述回风温/湿度值分别计算得到新风焓值和回风焓值;

[0008] 将所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值与预设差值进行比较;

[0009] 当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值大于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最小新风量工作模式,所述最小新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第一开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第一开度值的差值;

[0010] 当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值小于或等于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最大新风量工作模式,所述最大新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第二开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第二开度值的差值。

[0011] 优选地,还包括:

[0012] 当接收到模拟的冬季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为冬季模

式,在所述冬季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行反向PID调节的输出值;

[0013] 判断风机转速值是否为0;

[0014] 当风机转速值等于0时,获得盘管水阀开度值为预设防冻开度值。

[0015] 优选地,还包括:

[0016] 将所述回风湿度值与预设回风湿度值进行比较;

[0017] 当所述回风湿度值大于或等于所述预设回风湿度值时,获得加湿电磁阀开度值为0;

[0018] 当所述回风湿度值小于预设回风湿度值时,判断是否接收到模拟的冬季模式触发信号;

[0019] 当接收到模拟的冬季模式触发信号时,判断所述风机转速值是否为0;

[0020] 当所述风机转速值不等于0时,获得加湿电磁阀开度值为预设加湿电磁阀开度值。

[0021] 优选地,还包括:

[0022] 当接收到模拟的防冻报警信号时,获得盘管水阀开度值为预设开度最大值;和/或

[0023] 当接收到模拟的夏季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为夏季模式,在所述夏季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行正向PID调节的输出值;和/或

[0024] 当接收到模拟的过滤段故障信号时,使仿真全空气空调系统停机。

[0025] 本发明的一种用于仿真全空气空调系统的装置,包括:

[0026] 接收单元,用于接收新风温/湿度值和回风温/湿度值;

[0027] 计算单元,用于根据所述新风温/湿度值和所述回风温/湿度值分别计算得到新风焓值和回风焓值;

[0028] 第一比较单元,用于将所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值与预设差值进行比较;

[0029] 最小新风量工作模式获取单元,用于当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值大于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最小新风量工作模式,所述最小新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第一开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第一开度值的差值;

[0030] 最大新风量工作模式获取单元,用于当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值小于或等于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最大新风量工作模式,所述最大新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第二开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第二开度值的差值。

[0031] 优选地,还包括:

[0032] 第一盘管水阀开度值获取单元,用于当接收到模拟的冬季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为冬季模式,在所述冬季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行反向PID调节的输出值;

[0033] 第二比较单元,用于判断风机转速值是否为0;

[0034] 第二盘管水阀开度值获取单元,用于当风机转速值等于0时,获得盘管水阀开度值为预设防冻开度值。

[0035] 优选地,还包括:

[0036] 第三比较单元,用于将所述回风湿度值与预设回风湿度值进行比较;

[0037] 第一加湿电磁阀开度值获取单元,用于当所述回风湿度值大于或等于所述预设回风湿度值时,获得加湿电磁阀开度值为0;

[0038] 第四比较单元,用于当所述回风湿度值小于预设回风湿度值时,判断是否接收到所述模拟的冬季模式触发信号;

[0039] 第五比较单元,用于当接收到所述模拟的冬季模式触发信号时,判断所述风机转速值是否为0;

[0040] 第二加湿电磁阀开度值获取单元,用于当所述风机转速值不等于0时,获得加湿电磁阀开度值为预设加湿电磁阀开度值。

[0041] 优选地,还包括:

[0042] 第三盘管水阀开度值获取单元,用于当接收到模拟的防冻报警信号时,获得盘管水阀开度值为预设开度最大值;和/或

[0043] 第四盘管水阀开度值获取单元,用于当接收到模拟的夏季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为夏季模式,在所述夏季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行正向PID调节的输出值;和/或

[0044] 停机获取单元,用于当接收到模拟的过滤段故障信号时,使仿真全空气空调系统停机。

[0045] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0046] 本发明的用于仿真全空气空调系统的方法及其装置可直接通过可调整的新风的温/湿度和回风的温/湿度算出焓值,不必要再查表格,利用焓值可直观的看出混合箱处理前新风和回风的真实负荷,而不是简单的只从温度上来观察。而且,利用新风焓值与回风焓值的差值的绝对值与预设差值进行比较的结果来触发全空气空调系统的最小新风量工作模式(适用于夏季和冬季)或最大新风量工作模式(适用于春秋过渡季节)的方法,有利于更好地节约能源,这种对新、回风阀的调节方式更加科学、更加具有研究的价值。

[0047] 本发明的用于仿真全空气空调系统的方法及其装置对盘管水阀的控制(即表冷器的控制)设置了冬季模式,即冬季时采用反向PID调节,并且结合风机的运行情况,仿真了保证盘管水阀最小开度(即设置盘管水阀开度值为预设防冻开度值)的控制,防止水管内部被积水冻住。

[0048] 本发明的用于仿真全空气空调系统的方法及其装置通过温度、湿度和风机是否运行三者进行综合判断,实现对加湿电磁阀开度的控制,用于仿真在全空气空调系统中加湿器的控制,能够有效且真实地反映了加湿器的真实工况。

[0049] 本发明的用于仿真全空气空调系统的方法及其装置通过设置模拟防冻报警的步骤,能够仿真防冻报警的情况,模拟了在防冻报警时,需要保证水量全开,以阻止冻裂水管等情况的发生。通过对盘管水阀的控制(即表冷器的控制)设置了夏季模式,即夏季时采用正向PID调节,丰富了盘管水阀的仿真控制方法,能有效、真实地仿真表冷器的真实工况。通过设置模拟过滤段故障的步骤,仿真了在过滤段堵塞故障时全空气空调系统的响应,即控制全空气空调系统停机,该步骤使得本发明的方法及其装置更加科学,更加切合全空气空调系统的实际工况,有利于维持室内环境在一个较好的状态,适于人的活动。

[0050] 本发明的用于仿真全空气空调系统的方法及其装置可以完全通过仿真的手段对全空气空调系统进行模拟控制、模拟诊断等,仿真全空气空调系统的实际运行,无需基于真实的空调系统,这些对于培训者来说更加简洁直观,更加能够适应于不同教学需求和目的的实训,并且由于完全基于仿真系统,其体积小、能耗低、故障率低、教学方便,且可以大大节约教学实验的成本。本发明的用于仿真全空气空调系统的方法及其装置可适应不同教学需求和目的的实训,还可适用于工程技术的二次开发与实验。

附图说明

[0051] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0052] 图1是本发明实施例的用于仿真全空气空调系统的方法的流程框图;

[0053] 图2是本发明实施例的用于仿真全空气空调系统的方法的流程框图;

[0054] 图3是本发明实施例的用于仿真全空气空调系统的方法的流程框图;

[0055] 图4是本发明另一实施例的用于仿真全空气空调系统的装置的结构框图;

[0056] 图5是本发明另一实施例的用于仿真全空气空调系统的装置的结构框图;

[0057] 图6是本发明另一实施例的用于仿真全空气空调系统的装置的结构框图。

具体实施方式

[0058] 图1示出了本发明实施例的用于仿真全空气空调系统的方法的流程框图,该方法包括如下步骤:

[0059] 步骤101:接收新风温/湿度值和回风温/湿度值。

[0060] 步骤102:根据所述新风温/湿度值和所述回风温/湿度值分别计算得到新风焓值和回风焓值。其中,空气的焓值是指空气所含有的总热量,通常以干空气的单位质量为基准。焓用符号*i*表示,单位是kJ/kg干空气。湿空气焓值等于1kg干空气的焓值与dkg水蒸气焓值之和。湿空气焓值的计算公式如下: $i = 1.01t + (2500 + 1.84t)d$,式中:*t*—空气温度,单位为℃;*d*—空气的含湿量,单位为g/kg(干空气),而一般利用湿度传感器所检测到的数值为相对湿度,利用相对湿度对照表就能将相对湿度值换算为空气的含湿量。上述新风焓值和回风焓值就可按照上述湿空气焓值的计算公式计算得到。

[0061] 步骤103:将所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值与预设差值进行比较,当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值大于所述预设差值时,进入步骤104,当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值小于或等于所述预设差值时,进入步骤105。其中,该预设差值的取值可以根据需要仿真的不同全空气空调系统的实际需求来设置,一般该预设差值的取值范围可以是8-12,优选地,该预设差值可以取为10。

[0062] 步骤104:获得所述全空气空调系统的工作模式为最小新风量工作模式,所述最小新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第一开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第一开度值的差值。具体而言,该最小新风量工作模式一般指的是全空气空调系统在冬季和夏季所使用的一种工作模式,该第一开度值是当全空气空调系统工作在最小新风量工作模式时新风阀所需保持的开度值,结合全空气空调系统的实际工况,通常选取的新风阀和回风阀的全开开度值相同,该最小新风量工作模式下新风阀开度值一般设置为全开开度值

的10%-20%，优选地，该最小新风量工作模式下新风阀开度值可设置为全开开度值的15%。本领域技术人员应当理解，上述最小新风量工作模式下对新/回风阀的控制不限于由上述控制方法来实现，也可以采用其他控制方法来实现对新/回风阀的控制。

[0063] 步骤105：获得所述全空气空调系统的工作模式为最大新风量工作模式，所述最大新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第二开度值，回风阀开度值为全开开度值与所述第二开度值的差值。该最大新风量工作模式一般指的是全空气空调系统在过渡季节（非冬季和夏季）所使用的一种工作模式，该预设的第二开度值是当全空气空调系统工作在最大新风量工作模式时新风阀所需保持的开度值，结合全空气空调系统的实际工况，该最大新风量工作模式下新风阀开度值一般设置为全开开度值即100%，回风阀开度值为0%。本领域技术人员应当理解，上述最大新风量工作模式下对新/回风阀的控制不限于由上述控制方法来实现，也可以采用其他控制方法来实现对新/回风阀的控制。

[0064] 在本实施例的用于仿真全空气空调系统的方法中，开机时会模拟控制风机运行，所仿真的该风机的运行工况可以是以预设固定转速值转动，也可以是以按照一定规律变化的变化值转动。

[0065] 本发明的用于仿真全空气空调系统的方法可直接通过可调整的新风的温/湿度和回风的温/湿度算出焓值，不必要再查表格，利用焓值可直观的看出混合箱处理前新风和回风的真实负荷，而不是简单的只从温度上来观察。而且，利用新风焓值与回风焓值的差值的绝对值与预设差值进行比较的结果来触发全空气空调系统的最小新风量工作模式（适用于夏季和冬季）或最大新风量工作模式（适用于春秋过渡季节）的方法，有利于更好地节约能源，这种对新、回风阀的调节方式更加科学、更加具有研究的价值。

[0066] 同时，本发明进行了最大新风量工作模式的仿真，补充了夏季和冬季之间的过渡季节的仿真空白，并结合全空气空调系统的实际工况，实现在过渡季节时新/回风阀开度值的模拟控制，有利于更好地节约能源，这种对新/回风阀的调节方式更加科学、更加具有研究的价值。

[0067] 如图2所示，本实施例的用于仿真全空气空调系统的方法进一步地还可以包括以下步骤：

[0068] 步骤106：当接收到模拟的冬季模式触发信号时，获得盘管水阀开度值的调节模式为冬季模式，在所述冬季模式下，盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行反向PID调节的输出值，然后进入步骤107。

[0069] 步骤107：判断风机转速值是否为0，当风机转速值等于0时，进入步骤108，当风机转速值不等于0时，不执行任何操作。

[0070] 步骤108：获得盘管水阀开度值为预设防冻开度值。该风机转速值等于0时，表示风机停止运行（例如风机未开启或者故障），此时当回风温度值小于预设温度值时（具体的是在冬季时），应保证盘管水阀具有一定的开度（预设防冻开度值），以防止水管内部被积水冻住，一般该预设防冻开度值的取值可以是全开开度值的10%-30%，优选地，该预设防冻开度值的取值是全开开度值的20%。

[0071] 本领域技术人员应当理解，盘管水阀开度值的仿真步骤不限于由步骤106-108来实现，也可以采用其他方法步骤来实现全空气空调系统对盘管水阀开度值的控制。上述步骤106-108可以在图1中的步骤101中接收到新风温度值和回风温度值之后的任何位置执

行。

[0072] 在上述步骤中,对盘管水阀的控制(即表冷器的控制)设置了冬季模式,即冬季时采用反向PID调节,并且结合风机的运行情况,仿真了保证盘管水阀最小开度(即设置盘管水阀开度值为预设防冻开度值)的控制,防止水管内部被积水冻住。

[0073] 如图3所示,本实施例的用于仿真全空气空调系统的方法进一步地还可以包括以下步骤:

[0074] 步骤109:将所述回风湿度值与预设回风湿度值进行比较,当所述回风湿度值大于或等于所述预设回风湿度值时,进入步骤110,当所述回风湿度值小于预设回风湿度值时,进入步骤111。

[0075] 步骤110:获得加湿电磁阀开度值为0。

[0076] 步骤111:判断是否接收到所述模拟的冬季模式触发信号,当接收到所述模拟的冬季模式触发信号时,获得当前模式为冬季模式,进入步骤112,当没有接收到所述模拟的冬季模式触发信号时,不执行任何操作。

[0077] 步骤112:判断所述风机转速值是否为0,当所述风机转速值不等于0时,进入步骤113,当所述风机转速值等于0时,不执行任何操作。

[0078] 步骤113:获得加湿电磁阀开度值为预设加湿电磁阀开度值。

[0079] 至此,由上述步骤109-113实现的对加湿电磁阀开度值的控制具体表现为全空气空调系统中加湿器的控制,可见在加湿时需要同时满足以下三个条件:1、是否在冬季模式下。2、只有当实际湿度低于设计湿度时才需加湿,高于设计湿度时停止加湿。3、只有风机运行时才需加湿。本领域技术人员应当理解,加湿电磁阀开度值的控制即加湿器的控制不限于由上述步骤109-113来实现,也可以采用其他方法步骤来实现全空气空调系统中对加湿电磁阀开度值的控制即加湿控制。上述步骤109-113可以在图1中的步骤101中接收到新风湿度值和回风湿度值之后的任何位置执行。

[0080] 本发明的用于仿真全空气空调系统的方法通过温度、湿度和风机是否运行三者进行综合判断,实现对加湿电磁阀开度的控制,用于仿真在全空气空调系统中加湿器的控制,能够有效且真实地反映了加湿器的真实工况。

[0081] 为了模拟夏季、防冻报警等其他情况下盘管水阀开度的控制,本实施例的用于仿真全空气空调系统的方法进一步地还可以包括以下步骤:

[0082] 当接收到模拟的防冻报警信号时,获得盘管水阀开度值为预设开度最大值,盘管水阀开度值为预设开度最大值时表示水量全开,以阻止冻裂水管等情况的发生;和/或

[0083] 当接收到模拟的夏季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为夏季模式,在所述夏季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行正向PID调节的输出值。

[0084] 上述正向PID调节指的是比例系数设为正值时的PID调节,反向PID调节指的是比例系数设为负值时的PID调节。优选地,上述正向PID、反向PID调节方法可采用BACtalk系统图形模块化的编程软件VisualLogic编制,VisualLogic中的正、反向PID模块只需输入比例系数KP、微分系数KI、预设温度值和回风温度值,就能输出PID调节的结果。在本实施例中,可根据全空气空调系统的实际工况,设定比例系数KP和微分系数KI(可由专家经验和实验得出)的值,然后预设经过PID调节后所需达到的温度值,套用VisualLogic中的正、反向PID

模块,根据回风温度值,在夏季模式下,盘管水阀开度值为正向PID调节的输出值,该正向PID调节可理解为:当回风温度值大于预设温度值时,增大盘管水阀开度值,表示增大表冷器中冷冻水的流量,增大降温幅度,反之,当回风温度值小于或等于预设温度值时,减小盘管水阀开度值,表示减小表冷器中冷冻水的流量,减小降温幅度或维持现状不进行降温。在冬季模式下,盘管水阀开度值为反向PID调节的输出值,该反向PID调节可理解为:当回风温度值大于预设温度值时,减小盘管水阀开度值,表示减小热水的流量,减小升温幅度或维持现状不进行升温,反之,当回风温度值小于或等于预设温度值时,增大盘管水阀开度值,表示增大热水的流量,增大升温幅度。本领域技术人员应当理解,上述盘管水阀开度值的控制不限于套用VisualLogic中的正、反向PID模块来实现,也可以采用其他编程软件中的PID模块来实现正、反向PID调节即对盘管水阀开度值的控制。

[0085] 至此,由步骤106-108以及以上两个步骤实现的对盘管水阀开度值的控制具体表现为:1、根据回风温度值,夏季使用正向PID控制,冬季使用反向PID控制。2、冬季风机停止运行时,盘管水阀不能完全关闭,要保持最小开度。3、当防冻开关报警时,盘管水阀应全开。

[0086] 本实施例中通过设置模拟防冻报警的步骤,能够仿真防冻报警的情况,模拟了在防冻报警时,需要保证水量全开,以阻止冻裂水管等情况的发生。通过对盘管水阀的控制(即表冷器的控制)设置了夏季模式,即夏季时采用正向PID调节,丰富了盘管水阀的仿真控制方法,能有效、真实地仿真表冷器的真实工况。

[0087] 本实施例的用于仿真全空气空调系统的方法进一步地还可以包括以下步骤:当接收到模拟的过滤段故障信号时,使仿真全空气空调系统停机。

[0088] 在本实施例中还通过设置有模拟的过滤段故障信号,在任何步骤中当接收到模拟的过滤段故障信号时,使仿真全空气空调系统停机。通过设置模拟过滤段故障的步骤,仿真了在过滤段堵塞故障时全空气空调系统的响应,即控制全空气空调系统停机,该步骤使得本发明的方法更加科学,更加切合全空气空调系统的实际工况,有利于维持室内环境在一个较好的状态,适于人的活动。

[0089] 本发明的用于仿真全空气空调系统的方法可以完全通过仿真的手段对全空气空调系统进行模拟控制、模拟诊断等,仿真全空气空调系统的实际运行,无需基于真实的空调系统,这些对于培训者来说更加简洁直观,更加能够适应于不同教学需求和目的的实训,并且由于无需基于真实空调系统,其能耗低、故障率低、教学方便,且可以大大节约教学实验的成本。本发明的用于仿真全空气空调系统的方法及其装置可适应不同教学需求和目的的实训,还可适用于工程技术的二次开发与实验。

[0090] 图4示出了本发明另一实施例的一种用于仿真全空气空调系统的装置的结构框图,如图4所示,对应于前一实施例的一种用于仿真全空气空调系统的方法,本发明的一种用于仿真全空气空调系统的装置包括:

[0091] 接收单元201,用于接收新风温/湿度值和回风温/湿度值;

[0092] 计算单元202,用于根据所述新风温/湿度值和所述回风温/湿度值分别计算得到新风焓值和回风焓值;

[0093] 第一比较单元203,用于将所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值与预设差值进行比较;

[0094] 最小新风量工作模式获取单元204,用于当所述新风焓值与所述回风焓值的差值

的绝对值大于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最小新风量工作模式,所述最小新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第一开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第一开度值的差值;

[0095] 最大新风量工作模式获取单元205,用于当所述新风焓值与所述回风焓值的差值的绝对值小于或等于所述预设差值时,获得所述全空气空调系统的工作模式为最大新风量工作模式,所述最大新风量工作模式下新风阀开度值为预设的第二开度值,回风阀开度值为全开开度值与所述第二开度值的差值。

[0096] 本发明的装置中可直接通过可调整的新风的温/湿度和回风的温/湿度算出焓值,不必要再查表格,利用焓值可直观的看出混合箱处理前新风和回风的真实负荷,而不是简单的只从温度上来观察。而且,利用新风焓值与回风焓值的差值的绝对值与预设差值进行比较的结果来触发全空气空调系统的最小新风量工作模式(适用于夏季和冬季)或最大新风量工作模式(适用于春秋过渡季节)的方法,有利于更好地节约能源,这种对新、回风阀的调节方式更加科学、更加具有研究的价值。

[0097] 如图5所示,本实施例的一种用于仿真全空气空调系统的装置,对应于前一实施例的一种用于仿真全空气空调系统的方法,进一步地还可以包括:

[0098] 第一盘管水阀开度值获取单元206,用于当接收到模拟的冬季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为冬季模式,在所述冬季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行反向PID调节的输出值;

[0099] 第二比较单元207,用于判断风机转速值是否为0;

[0100] 第二盘管水阀开度值获取单元208,用于当风机转速值等于0时,获得盘管水阀开度值为预设防冻开度值。

[0101] 在本实施中,对盘管水阀的控制(即表冷器的控制)设置了冬季模式,即冬季时采用反向PID调节,并且结合风机的运行情况,仿真了保证盘管水阀最小开度(即设置盘管水阀开度值为预设防冻开度值)的控制,防止水管内部被积水冻住。

[0102] 如图6所示,本实施例的一种用于仿真全空气空调系统的装置,对应于前一实施例的一种用于仿真全空气空调系统的方法,进一步地还可以包括:

[0103] 第三比较单元209,用于将所述回风湿度值与预设回风湿度值进行比较;

[0104] 第一加湿电磁阀开度值获取单元210,用于当所述回风湿度值大于或等于所述预设回风湿度值时,获得加湿电磁阀开度值为0;

[0105] 第四比较单元211,用于当所述回风湿度值小于预设回风湿度值时,判断是否接收到所述模拟的冬季模式触发信号;

[0106] 第五比较单元212,用于当接收到所述模拟的冬季模式触发信号时,判断所述风机转速值是否为0;

[0107] 第二加湿电磁阀开度值获取单元213,用于当所述风机转速值不等于0时,获得加湿电磁阀开度值为预设加湿电磁阀开度值。

[0108] 本发明的装置通过温度、湿度和风机是否运行三者进行综合判断,实现对加湿电磁阀开度的控制,用于仿真在全空气空调系统中加湿器的控制,能够有效且真实地反映了加湿器的真实工况。

[0109] 本实施例的一种用于仿真全空气空调系统的装置,对应于前一实施例的一种用于

仿真全空气空调系统的方法,进一步地还可以包括:

[0110] 第三盘管水阀开度值获取单元,用于当接收到模拟的防冻报警信号时,获得盘管水阀开度值为预设开度最大值;和/或

[0111] 第四盘管水阀开度值获取单元,用于当接收到模拟的夏季模式触发信号时,获得盘管水阀开度值的调节模式为夏季模式,在所述夏季模式下,盘管水阀开度值为根据所述回风温度值进行正向PID调节的输出值。

[0112] 本实施例中通过设置模拟防冻报警的步骤,能够仿真防冻报警的情况,模拟了在防冻报警时,需要保证水量全开,以阻止冻裂水管等情况的发生。通过对盘管水阀的控制(即表冷器的控制)设置了夏季模式,即夏季时采用正向PID调节,丰富了盘管水阀的仿真控制方法,能有效、真实地仿真表冷器的真实工况。

[0113] 本实施例的一种用于仿真全空气空调系统的装置,对应于前一实施例的一种用于仿真全空气空调系统的方法,进一步地还可以包括:停机获取单元,用于当接收到模拟的过滤段故障信号时,使仿真全空气空调系统停机。

[0114] 在本实施例中还设置的停机获取单元,该单元可以连接于任意其他单元之前或之后,用于当接收到模拟的过滤段故障信号时,使仿真全空气空调系统停机。通过设置模拟过滤段故障,仿真了在过滤段堵塞故障时全空气空调系统的响应,即控制全空气空调系统停机,使得本发明的仿真更加科学,更加切合全空气空调系统的实际工况,有利于维持室内环境在一个较好的状态,适于人的活动。

[0115] 本发明的装置可以完全通过仿真的手段对全空气空调系统进行模拟控制、模拟诊断等,仿真全空气空调系统的实际运行,无需基于真实的空调系统,这些对于培训者来说更加简洁直观,更加能够适应于不同教学需求和目的的实训,并且由于完全基于仿真系统,其体积小、能耗低、故障率低、教学方便,且可以大大节约教学实验的成本。本发明的用于仿真全空气空调系统的方法及其装置可适应不同教学需求和目的的实训,还可适用于工程技术的二次开发与实验。

[0116] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

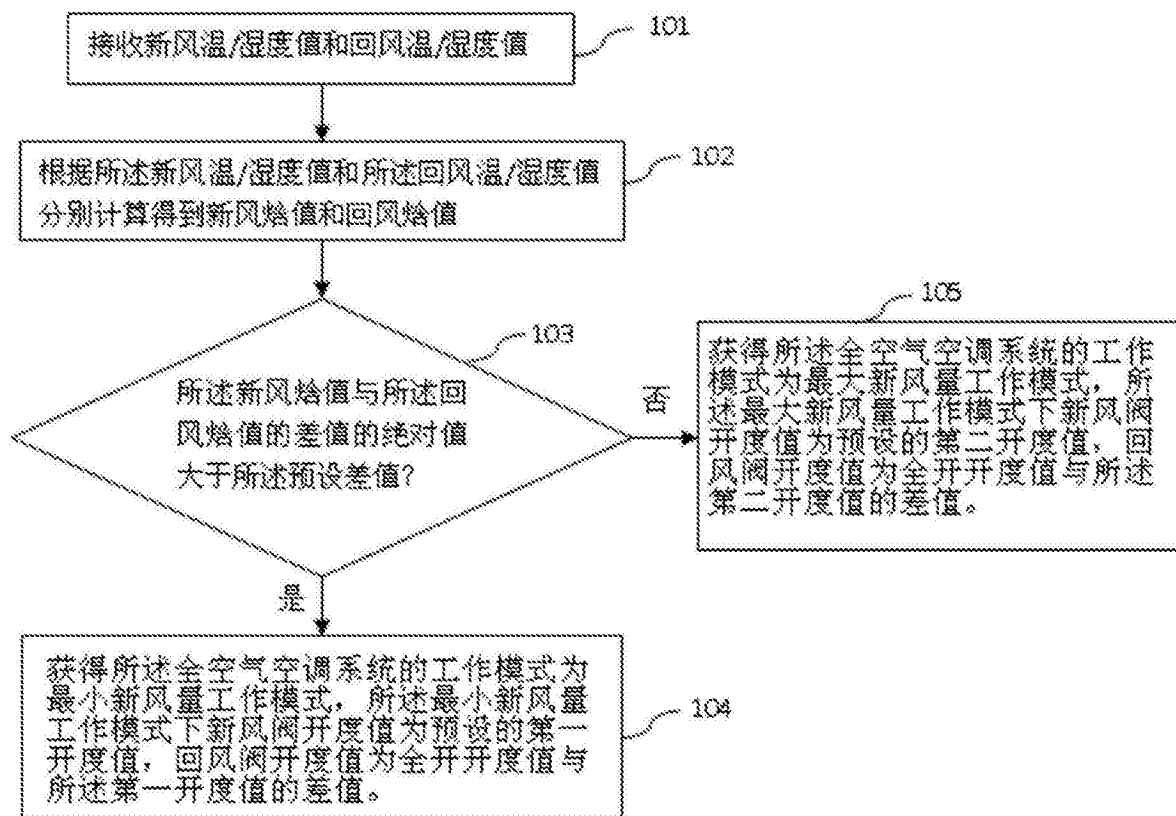


图1

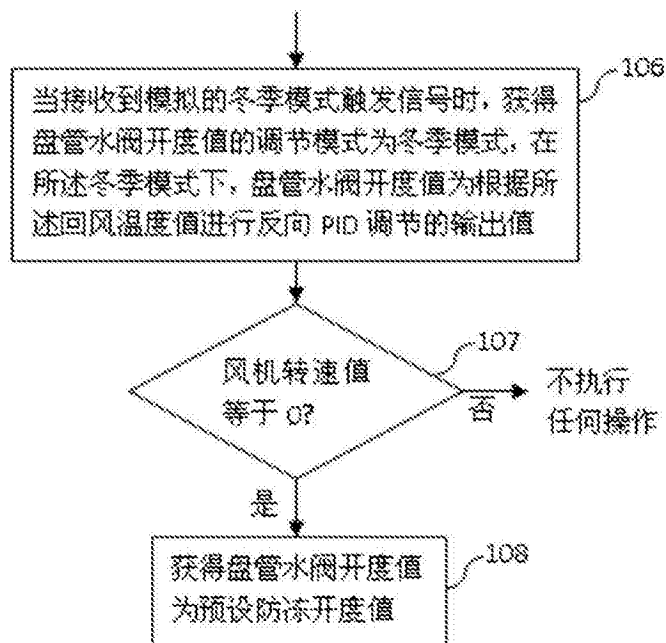


图2

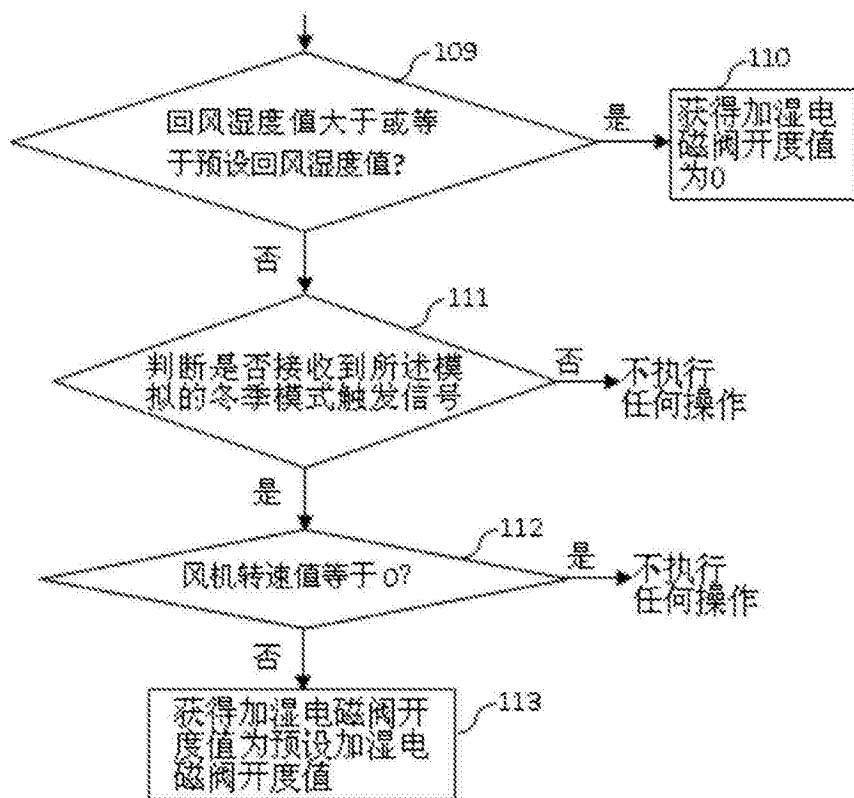


图3

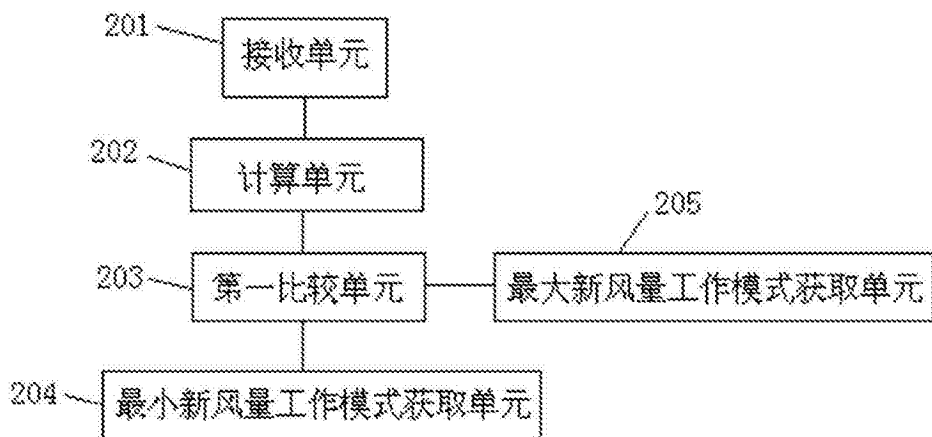


图4

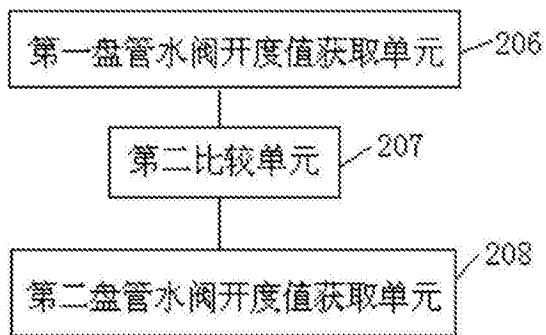


图5

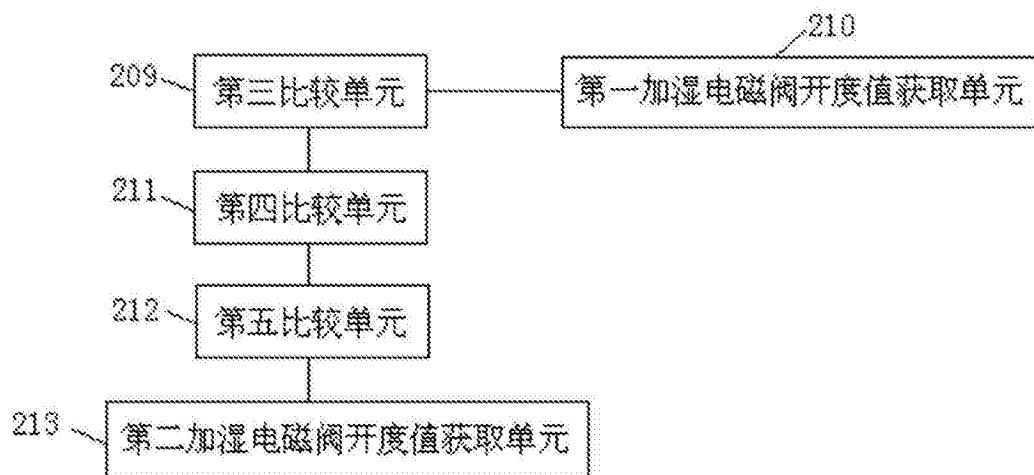


图6