

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201866888 U

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 201020622419.8

(22) 申请日 2010.11.24

(73) 专利权人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市鼓楼区四牌楼2号

(72) 发明人 陈九法 徐相梅 朱晟 安二铭 乔卫来

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 许方

(51) Int. Cl.

F24F 11/00(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

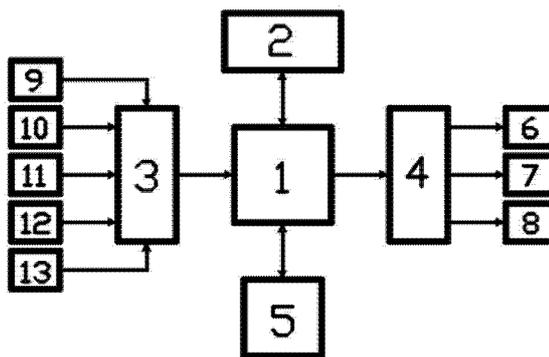
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种辐射末端采暖配合新风的中央空调控制系统

(57) 摘要

本实用新型公布了一种辐射末端采暖配合新风的中央空调控制系统,包括控制器、人机互动界面、模拟量输入模块、模拟量输出模块、开关量控制模块、水泵变频器、送风风机变频器、回风风机变频器、进水温度传感器、出水温度传感器、室内温度传感器、室内湿度传感器和室内二氧化碳浓度传感器。本实用新型简单可靠,有效保证室内人员对温湿度及新风高品质的要求,同时实现系统的节能运行。



1. 一种辐射末端采冷暖配合新风的中央空调控制系统,其特征在于包括控制器(1)、人机互动界面(2)、模拟量输入模块(3)、模拟量输出模块(4)、开关量控制模块(5)、水泵变频器(6)、送风风机变频器(7)、回风风机变频器(8)、进水温度传感器(9)、出水温度传感器(10)、室内温度传感器(11)、室内湿度传感器(12)和室内二氧化碳浓度传感器(13);其中进水温度传感器(9)、出水温度传感器(10)、室内温度传感器(11)、室内湿度传感器(12)和室内二氧化碳浓度传感器(13)的输出端分别接模拟量输入模块(3)的输入端,模拟量输入模块(3)的输出端接控制器(1)的输入端,控制器(1)分别与人机互动界面(2)和开关量控制模块(5)双向通信,控制器(1)的输出端传串接模拟量输出模块(4)后分别接水泵变频器(6)、送风风机变频器(7)和回风风机变频器(8)的输入端。

2. 如权利要求1所述的一种辐射末端采冷暖配合新风的中央空调控制系统,其特征在于在控制器(1)中设有时间模块。

一种辐射末端采冷暖配合新风的中央空调控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种辐射末端采冷暖配合新风的中央空调系统,具体是涉及一种辐射末端采冷暖配合新风的新型空调系统的户式控制方法。

背景技术

[0002] 随着经济的发展和人们生活水平的提高,人们对空调舒适性及室内空气品质的要求也有所提高;与此同时,建筑的空调能耗也不断增加。辐射末端采冷暖配合新风处理的空调系统被认为是一种经济、节能、舒适性好的中央空调系统形式而逐渐得到研究和应用。辐射末端采冷暖是指通过改变围护结构中天棚、墙体或地板的温度,形成辐射面,依靠该辐射面与人体、热源、家具及其余围护结构表面间的辐射热交换,达到制冷/制热效果的技术。代表性的技术有天棚辐射、地板辐射和墙体辐射等。

[0003] 辐射末端采冷暖配合新风处理的空调系统可以有效地降低室内空气的垂直温度梯度,改善热舒适性,室内气流速度也较常规全空气系统低;与处理新风的水温相比较,一般情况下,辐射制冷所需的水温较高,辐射采暖所需的水温较低,使得机组的运行工况更加节能;同时,所需空气处理能耗因送风量减少而大大降低。一定量的新风满足室内空气品质的需求。

[0004] 在辐射末端配合新风的新型中央空调系统已有的节能优势基础上,开发适用于辐射末端配合新风的一体式机组(以下简称为辐射新风一体机)的控制方法。使用变频器模拟量控制功能,通过对辐射新风一体机的辐射末端出水温度、回水温度,新风送风温度,送风湿度,以及室内二氧化碳浓度等参数的实时采集,采集的温度、湿度、二氧化碳浓度、温差等模拟量输入到控制器进行简单的模糊运算控制。

实用新型内容

[0005] 技术问题:辐射末端配合送新风是一种新型的户式中央空调系统,本实用新型的目的在于开发集成的控制方法,控制辐射新风一体机辐射末端的出水温度和新风送风温度、送风湿度,随着室内温度、湿度、二氧化碳浓度的变化而产生随动变化,从而实现这种新型空调系统户式可控的功能。克服了现有中央空调节能控制技术的不足之处。另外,控制方法可以实现分开控制辐射末端水处理的室内负荷,以及处理新风的负荷,例如,当夏季室内辐射表面湿度过大时,可以通过提高辐射末端出水温度,降低新风送风温度的方法有效地解决制冷工况下新风给辐射表面造成的结露问题;具有高效节能,易于集成式控制,安全可靠等特点。

[0006] 技术方案:本实用新型提供的一种辐射末端采冷暖配合新风的中央空调控制系统,包括控制器、人机互动界面、模拟量输入模块、模拟量输出模块、开关量控制模块、水泵变频器、送风风机变频器、回风风机变频器、进水温度传感器、出水温度传感器、室内温度传感器、室内湿度传感器和室内二氧化碳浓度传感器;其中进水温度传感器、出水温度传感器、室内温度传感器、室内湿度传感器和室内二氧化碳浓度传感器的输出端分别接模拟量

输入模块的输入端,模拟量输入模块的输出端接控制器的输入端,控制器分别与人机互动界面和开关量控制模块双向通信,控制器的输出端传串接模拟量输出模块后分别接水泵变频器、送风风机变频器和回风风机变频器的输入端。

[0007] 优选地,在控制器中设有时间模块。

[0008] 有益效果:

[0009] (1) 本实用新型使用变频器模拟量控制功能,通过对辐射末端出水温度、回水温度,新风送风温度,送风湿度,室内二氧化碳浓度等参数的实时采集,采集的温度、湿度、二氧化碳浓度、温差等模拟量输入到控制器(1)进行简单的模糊运算,控制水泵变频器(6)、送风风机变频器(7)和回风风机变频器(8)的转速,调节能量适应室内负荷的变化。为用户使用舒适度更高的辐射末端采冷暖配合新风处理的空调系统提供一种简单可靠、运行节能的控制方法。

[0010] (2) 本实用新型通过实时检测室内湿度传感器(12)以及进水温度传感器(9)、出水温度传感器(10)的实时数值为判断结露依据,由控制器(1)模糊处理后,控制辐射末端水路旁通开关打开旁通辐射末端冷水,同时减小送风风机转速,减小新风量,迅速消除室内结露危险。

[0011] (3) 本实用新型的控制器设有时间模块,实现辐射末端采冷暖配合新风处理的空调系统的时间规律启停,保证室内人员舒适性的同时,空调系统运行节能。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型提供的一种辐射末端采冷暖配合新风的新型中央空调控制系统的原理框图。

具体实施方式

[0013] 适用本实用新型的空调系统,可以是两台独立的机组,一台机组负责制取辐射末端采冷暖所需温度水,一台机组负责制取室内所需适宜温湿度的新风;也可以是一台辐射新风一体式机组,制冷工况下,先制取较低温度的水负责制取室内所需适宜温湿度的新风,再通过中间换热器,得到制取辐射末端制冷所需较高温度水,制热工况下,先制取较高温度的水负责制取室内所需适宜温湿度的新风,再通过中间换热器,得到制取辐射末端制热所需较低温度水。

[0014] 下面结合附图详细介绍本实用新型。

[0015] 图1中,本实用新型本实用新型设有控制器1、人机互动界面2、模拟量输入模块3、模拟量输出模块4、开关量控制模块5、水泵变频器6、送风风机变频器7、回风风机变频器8、进水温度传感器9、出水温度传感器10、室内温度传感器11、室内湿度传感器12、室内二氧化碳浓度传感器13。控制器1的模拟信号采集输入端接模拟量输入模块3的模拟量采集输出端,控制器1的模拟信号输出端接模拟量输出模块4的输入端,输出模块4从控制器1得到相关数字信号,得到模拟电压信号;控制器1还连接人机互动界面2和开关量控制模块5,开关量控制模块5连接设备接触器;模拟量输入模块3的模拟量采集输入端分别连接进水温度传感器9,出水温度传感器10,室内温度传感器11,室内湿度传感器12,室内二氧化碳浓度传感器13;模拟量输出模块4的输出端分别连接水泵变频器6模拟量信号采集输入

端,送风风机变频器 7 模拟量信号采集输入端,以及回风风机变频器 8 模拟量信号采集输入端。

[0016] 在控制器 1 中设有时间模块,可以设置辐射末端才冷和新风供应定时的启停。区别传统全空气家用空调,辐射末端配合送新风的空调系统需要在辐射末端和新风处理设备启停时间合理的搭配条件下,才能达到最节能、舒适的效果。通过给控制器 1 中时间模块设定辐射末端和新风处理设备的启停时间,可以在室内人员舒适性最高的情况下,实现系统的节能运行。

[0017] 在模拟量输入模块 3 的信号采集输入端连接有进水温度传感器 9,出水温度传感器 10,室内温度传感器 11,室内湿度传感器 12,室内二氧化碳浓度传感器 13。控制器 1 的模拟信号采集输入端接模拟量输入模块 3 的模拟量采集输出端,模拟量输入模块 3 实时采集各个传感器的温度信号、湿度信号、浓度信号后,送到控制器 1 中进行模糊运算。

[0018] 模拟量输出模块 4 的输入端连接控制器 1 的模拟信号输出端,而模拟量输出模块 4 的输出端分别连接水泵变频器 6、送风风机变频器 7 和回风风机变频器 8 的模拟量信号采集输入端;模拟量输出模块 4 接收控制器 1 输出的数字量信号控制量,将其转换成模拟电压信号,分别送到各个变频器;水泵变频器 6 连接三相电缆与水泵,输入模拟电压值控制水泵转速,送风风机变频器 7 连接三相电缆与送风风机,输入模拟电压值控制送风风机转速,回风风机变频器 8 连接三相电缆与回风风机,输入模拟电压值控制回风风机转速。

[0019] 开关量控制模块 5 连接到水泵变频器 6 的接触器、送风风机变频器 7 的接触器、回风风机变频器 8 的接触器,控制变频器的启停。开关量控制模块 5 还连接辐射末端水路旁通开关,当夏季制冷工况出现结露预警时,开关量控制模块 5 控制辐射末端水路旁通开关打开旁通辐射末端冷水,消除室内结露危险。

[0020] 本实用新型控制原理为:通过进水温度传感器 9,出水温度传感器 10 实时检测辐射末端的进水温度和回水温度,得到辐射末端承担的室内冷(热)负荷,并且以温差作为水泵流量大小的控制依据,采集信号经过控制器 1 中的控制软件的处理后,产生反馈数字信号,由模拟量输出模块 4 输出模拟电压到水泵变频器 6,控制水泵转速以调节水流量,实现辐射末端承担负荷根据室内实际负荷的随动调节;通过室内温度传感器 11、室内湿度传感器 12、室内二氧化碳浓度传感器 13 实时检测室内的温湿度和二氧化碳浓度的情况,以此为送新风量大小和回风量大小的控制依据,采集信号经过控制器 1 中的控制软件的处理后,产生反馈数字信号,由模拟量输出模块 4 输出模拟电压到送风风机变频器 7、回风风机变频器 8,控制送风风机和回风风机转速以调节送新风量大小,实现新风处理负荷根据室内实际负荷的随动调节。减少电机能耗,实现辐射末端送回水温度实时跟随室内负荷要求,同时,新风量,新风处理负荷也满足室内空气温湿度要求和含氧量要求。

[0021] 辐射末端配合送新风这种新型空调形式存在最主要的问题之一,就是在夏季制冷工况下,送新风相对湿度高时,辐射表面温度较低,容易引起辐射表面结露的问题。本实用新型实时检测室内湿度传感器 12 以及进水温度传感器 9、出水温度传感器 10 的实时数值,当控制器 1 处理采集到的相应实时数据时,如果认为存在结露风险,则立即通过开关量控制模块 5 控制辐射末端水路旁通开关打开旁通辐射末端冷水,同时减小送风风机转速,减小新风量,迅速消除室内结露危险。

[0022] 本实用新型人机互动界面 2,用户可以通过对应功能的按钮直接设定辐射末端的

水温,以及控制室内空气的温度湿度。在控制器 1 中设有时间模块,可以设置辐射末端才冷暖和新风供应定时的启停。区别传统全空气家用空调,辐射末端配合送新风的空调系统需要在辐射末端和新风处理设备启停时间合理的搭配条件下,才能达到最节能、舒适的效果。通过给控制器 1 中时间模块设定辐射末端和新风处理设备的启停时间,可以在室内人员舒适性最高的情况下,实现系统的节能运行。

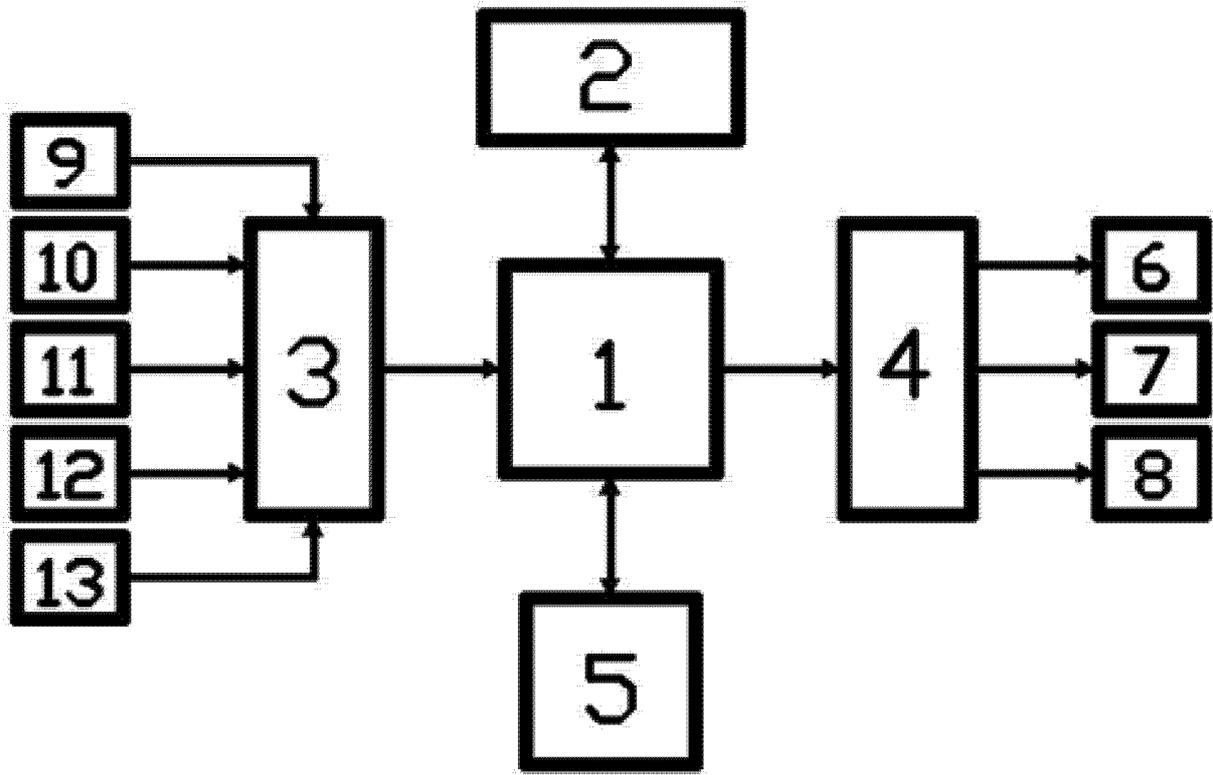


图 1