



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220958628 U

(45) 授权公告日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202323009565.X

(22) 申请日 2023.11.08

(73) 专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工
路2号

(72) 发明人 唐明武 吴小舟 谷励

(74) 专利代理机构 辽宁鸿文知识产权代理有限
公司 21102

专利代理师 王海波

(51) Int. Cl.

F24D 12/02 (2006.01)

F24D 19/00 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

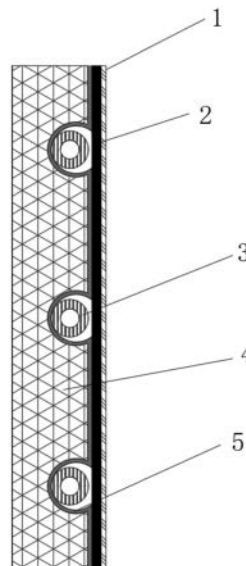
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种内嵌红外材料均热层吊顶辐射板及控制系统

(57) 摘要

本实用新型属于暖通空调技术领域,公开一种内嵌红外材料均热层吊顶辐射板及控制系统。内嵌红外材料均热层吊顶辐射板包括辐射板装饰面板、红外材料均热层、冷热水管、保温材料层、导热层;保温材料层表面覆盖导热层;冷热水管与导热层紧密接触;导热层表面依次覆盖红外材料均热层、辐射板装饰面板。供水管、水泵、混水阀、回水管、系统总控器、测温传感器和内嵌红外材料均热层吊顶辐射板组成控制系统。本实用新型通过对辐射板表面温度精确控制,最大程度调节辐射系统的供冷供热量,降低辐射空调系统能耗;室内温湿度和辐射板表面温度值在供冷情况下避免出现结露情况并提高辐射供冷效果;供热情况下,室内供热不足时对红外均热板进行电加热补热。



1. 一种内嵌红外材料均热层吊顶辐射板,其特征在于,所述内嵌红外材料均热层吊顶辐射板包括辐射板装饰面板(1)、红外材料均热层(2)、冷热水管(3)、保温材料层(4)、导热层;保温材料层(4)表面覆盖导热层;冷热水管(3)与导热层紧密接触;导热层表面依次覆盖红外材料均热层(2)、辐射板装饰面板(1);所述导热层分为铝箔层(5)或导热材料层(6);

当导热层为铝箔层(5)时,保温材料层(4)表面内挖若干沟槽;铝箔层(5)覆盖于沟槽和保温材料层(4)表面;冷热水管(3)位于覆盖铝箔层(5)的沟槽内;冷热水管(3)与铝箔层(5)表面覆盖红外材料均热层(2);

当导热层为导热材料层(6)时,导热材料层(6)为整体,其中包裹冷热水管(3)。

2. 一种基于权利要求1所述内嵌红外材料均热层吊顶辐射板的控制系统,其特征在于,所述控制系统包括供水管(A1)、水泵(A2)、混水阀(A3)、回水管(A4)、系统总控器(A5)、测温传感器(A6)和内嵌红外材料均热层吊顶辐射板;供水管(A1)上接有水泵(A2),并通过混水阀(A3)与回水管(A4)实现单向旁通;供水管(A1)接内嵌红外材料均热层吊顶辐射板的冷热水管(3)的进水口,回水管(A4)接冷热水管(3)的出水口;在红外材料均热层(2)上布置若干测温传感器(A6);系统总控器(A5)置于室内,分别连接并控制水泵(A2)、混水阀(A3);系统总控器(A5)与红外材料均热层(2)通过光纤通信,并接收测温传感器(A6)的数据,同时内置温湿度传感器测量室内温湿度变化。

一种内嵌红外材料均热层吊顶辐射板及控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及暖通空调技术领域,尤其涉及一种内嵌红外材料均热层吊顶辐射板及控制系统。

背景技术

[0002] 辐射空调系统实现温湿度独立控制是目前舒适空调系统的重要研究方向。同时也因为辐射空调舒适节能的特性,可与目前的低能耗建筑和绿色建筑结合,广泛应用于许多新建住宅中。目前家用辐射空调系统一般采用空气源热泵作为夏季冷源和冬季热源,但受夏季高湿及冬季低温气候影响,普遍存在夏季供冷表面结露及冬季供暖效果不足等问题。

[0003] 辐射空调是以长波辐射的方式与人体表面或其他热表面进行换热,而与空气的对流换热并不是主要的,所以对其表面的温度控制尤为重要。然而目前市面上对辐射空调的温度控制通常还仅仅只是控制空气温度来反馈控制的,但空气温度的变化在辐射空调环境下是缓慢的,且空气对流并不是辐射环境下与人体换热的主要途径。

[0004] 对辐射板表面温度的精准控制可以解决辐射空调夏季供冷结露及冬季供暖效果不足相关问题,并且可以实时反馈调节辐射板表面温度以适应实际负荷变化情况,更大程度上的实现节能和舒适。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是克服现有技术缺陷,提供一种内嵌红外材料均热层吊顶辐射板,可精准控表面温度。通过内嵌的红外材料均热层实现辐射板表面温度的更均匀分布,并通过在红外材料均热层中嵌入的温度传感器实时监测均热层的表面温度避免结露,并在冬季辐射板供暖不足时红外材料均热层还可通电实现电加热补热。

[0006] 本实用新型的技术方案:一种内嵌红外材料均热层吊顶辐射板,包括辐射板装饰面板1、红外材料均热层2、冷热水管3、保温材料层4、导热层;保温材料层4表面覆盖导热层;冷热水管3与导热层紧密接触;导热层表面依次覆盖红外材料均热层2、辐射板装饰面板1;所述导热层分为铝箔层5或导热材料层6;

[0007] 当导热层为铝箔层5时,保温材料层4表面内挖若干沟槽;铝箔层5覆盖于沟槽和保温材料层4表面;冷热水管3位于覆盖铝箔层5的沟槽内;冷热水管3与铝箔层5表面覆盖红外材料均热层2;

[0008] 当导热层为导热材料层6时,导热材料层6为整体,其中包裹冷热水管3。

[0009] 一种基于内嵌红外材料均热层吊顶辐射板的控制系统,包括供水管A1、水泵A2、混水阀A3、回水管A4、系统总控器A5、测温传感器A6和内嵌红外材料均热层吊顶辐射板;供水管A1上接有水泵A2,并通过混水阀A3与回水管A4实现单向旁通;供水管A1接内嵌红外材料均热层吊顶辐射板的冷热水管3的进水口,回水管A4接冷热水管3的出水口;在红外材料均热层2上布置若干测温传感器A6;系统总控器A5置于室内,分别连接并控制水泵A2、混水阀A3;系统总控器A5与红外材料均热层2通过光纤通信,并接收测温传感器A6的数据,同时内

置温湿度传感器测量室内温湿度变化。

[0010] 对辐射板表面温度的精准控制,通过水泵A2、混水阀A3、测温传感器A6、系统总控器A5、红外材料均热层2共同实现。当需要辐射板表面温度升高时,供热工况调小混水阀A3开度和调大水泵A2功率,供冷工况时调大混水阀A3开度和调小水泵A2开度,并通过测温传感器A6测量红外材料均热层2的表面温度进行反馈控制,直到调节实现温度升高至目标值;当需要辐射板表面温度降低时,供热工况调大混水阀A3开度和调小水泵A2功率,供冷工况时调小混水阀A3开度和调大水泵A2开度,并通过测温传感器A6测量红外材料均热层2的表面温度进行反馈控制,直到调节实现温度降低至目标值。

[0011] 面对结露问题解决和冬季供暖的补热,通过系统总控器A5、混水阀A3、红外材料均热层2、测温传感器A6实现。供冷时,系统总控器A5测量室内的温湿度值,并计算对应的露点温度值,若测温传感器A6反馈的红外材料均热层2的温度低于或快接近露点温度值,调大混水阀A3的开度,使得室内回水与供水相混,减少额外冷量对辐射板的补充,升高辐射板表面温度,使其高于露点温度,从而避免结露出现。供热时,系统总控器A5测量室内的温度值,若该值低于设定的目标温度,在关闭混水阀A3无混水的情况下,红外材料均热层2的表面温度依旧不达标,可以通过系统总控器A5开启红外材料均热层2内嵌的加热器,通过测温传感器A6实时反馈表面温度调节加热器功率,从而实现辐射板冬季供热不足时的电加热补热。

[0012] 本实用新型的有益效果:

[0013] 1、通过对辐射板表面温度的精确控制,可以最大程度调节辐射系统的供冷供热量,以适应实际生活中的变负荷环境,更有效的利用能源,降低辐射空调系统能耗;

[0014] 2、根据室内温湿度和精确测量辐射板表面温度值可以在供冷情况下确定最低供水温度,避免出现结露情况并提高辐射供冷效果;在供热情况下,可在室内供热不足时对红外均热板进行电加热实现补热。

附图说明

[0015] 图1(a)是内嵌红外材料均热层吊顶辐射板的第一种结构原理图;

[0016] 图1(b)是内嵌红外材料均热层吊顶辐射板的第二种结构原理图;

[0017] 图2是内嵌红外材料均热层吊顶辐射板的控制系统原理图;

[0018] 其中:1-辐射板装饰面板;2-红外材料均热层;3-冷热水管;4-保温材料层;5-铝箔层;6-导热材料层;A1-供水管;A2-水泵;A3-混水阀;A4-回水管;A5-系统总控器;A6-测温传感器。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图和技术方案,进一步说明本实用新型的具体实施方式。

[0020] 如图1~图2所示,使用带吹风低温辐射供冷末端的空调系统主要供水管A1、水泵A2、混水阀A3、回水管A4、系统总控器A5、测温传感器A6和末端辐射板组成,内嵌红外材料均热层吊顶辐射板包括两种常用结构,

[0021] 第一种结构如图1(a)所示,由辐射板装饰面板1、红外材料均热层2、冷热水管3、保温层材料4、铝箔层5组成;

[0022] 第二种结构如图1(b)所示,由辐射板装饰面板1、红外材料均热层2、冷热水管3、保

温层材料4、导热材料层5组成。

[0023] 第一种结构中,保温材料层4带有给冷热水管3准备的沟槽,在沟槽以及保温材料层4的表面紧贴着铝箔层5,在冷热水管3和铝箔层5的上面紧挨着红外材料均热层2,其表面覆盖有辐射板装饰面板1。

[0024] 第二种结构中,保温材料层4与导热材料层6紧紧贴合,导热材料层6中包裹有冷热水管3,在导热材料层6的表面紧挨着红外材料均热层2,其表面覆盖有辐射板装饰面板1。

[0025] 如图2所示,供水管A1上接有水泵A2,并通过混水阀A3与回水管A4实现单向旁通,供水管A1接室内辐射板的冷热水管3的进水口,回水管A4接冷热水管3的出水口,在红外材料均热层2上布置有一定数量的测温传感器A6,系统总控器A5置于室内可操控处,可分别控制水泵A2、混水阀A3、红外材料均热层2,并可接收测温传感器A6的数据,同时内置温湿度传感器测量室内温湿度。

[0026] 所述对辐射板表面温度的精准控制,通过水泵A2、混水阀A3、测温传感器A6、系统总控器A5、红外材料均热层2共同实现。供冷工况时,系统总控器A5通过内置温湿度传感器获取室内温湿度,根据设定的目标室内温度与当前室内温度的差值大小判断供冷量需求大小,供冷量需求增大时,辐射板表面温度应降低,通过系统总控器A5调大水泵A2的功率,关小混水阀A3的开度使得较高温回水不能与低温供水相混,快速降低辐射板表面温度,并通过测温传感器A6测量红外材料均热层2的表面温度是否符合要求;供冷量减小时,辐射板表面温度应相对升高,通过系统总控器A5调小水泵A2的功率,或增大混水阀A3的开度使得较高温回水与低温供水相混,提高供向末端辐射板的水温,并接收测温传感器A6测量的红外材料均热层2的表面温度实现温度的精准控制。供热工况时,系统总控器A5通过内置温湿度传感器获取室内温湿度,根据设定的目标室内温度与当前室内温度的差值大小判断供热量需求大小,供热量需求增大时,辐射板表面温度应升高,通过系统总控器A5调大水泵A2的功率,关小混水阀A3的开度使得较低温回水不能与较高温供水相混,更快升高辐射板表面温度,并通过测温传感器A6测量红外材料均热层2的表面温度是否符合要求;供热量减小时,辐射板表面温度应相对降低,通过系统总控器A5调小水泵A2的功率,或增大混水阀A3的开度使得较低温回水与较高温供水相混,降低供向末端辐射板的水温,并接收测温传感器A6测量的红外材料均热层2的表面温度实现温度的精准控制。

[0027] 所述结露问题的解决,应保证在供冷时,红外材料均热层2的表面温度 $T_1 <$ 室内露点温度 t_d ,其表面温度可通过测温传感器A6测量获得,室内露点温度 t_d 可根据系统总控器A5测量的室内温湿度查焓湿图表或计算获得。

[0028] 所述电加热补热的实现,是在冬季供暖,系统总控器A5测量的室内温度低于目标设定温度,且红外材料均热层2的表面温度不能达到供暖需求表面温度时,通过系统总控器A5开启红外材料均热层2的内部电加热器,并通过测温传感器A6实时反馈表面温度调节电加热功率。测量表面温度低于需求表面温度时,增加电加热功率;测量表面温度高于需求表面温度时,减小电加热功率。

[0029] 该系统中所述的测温传感器A6的测点以及相应的数量应根据实际采用该辐射板的房间面积和安装施工情况确定,不局限于本实用新型中示意图所表示的情况。

[0030] 以上述依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实

用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

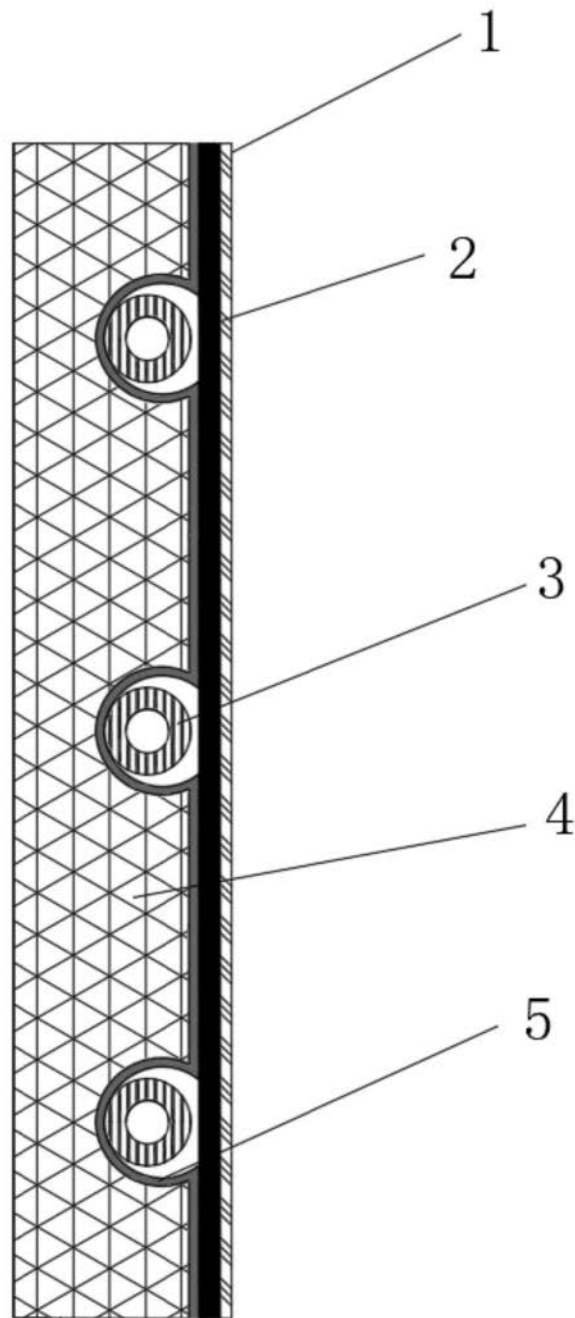


图1(a)

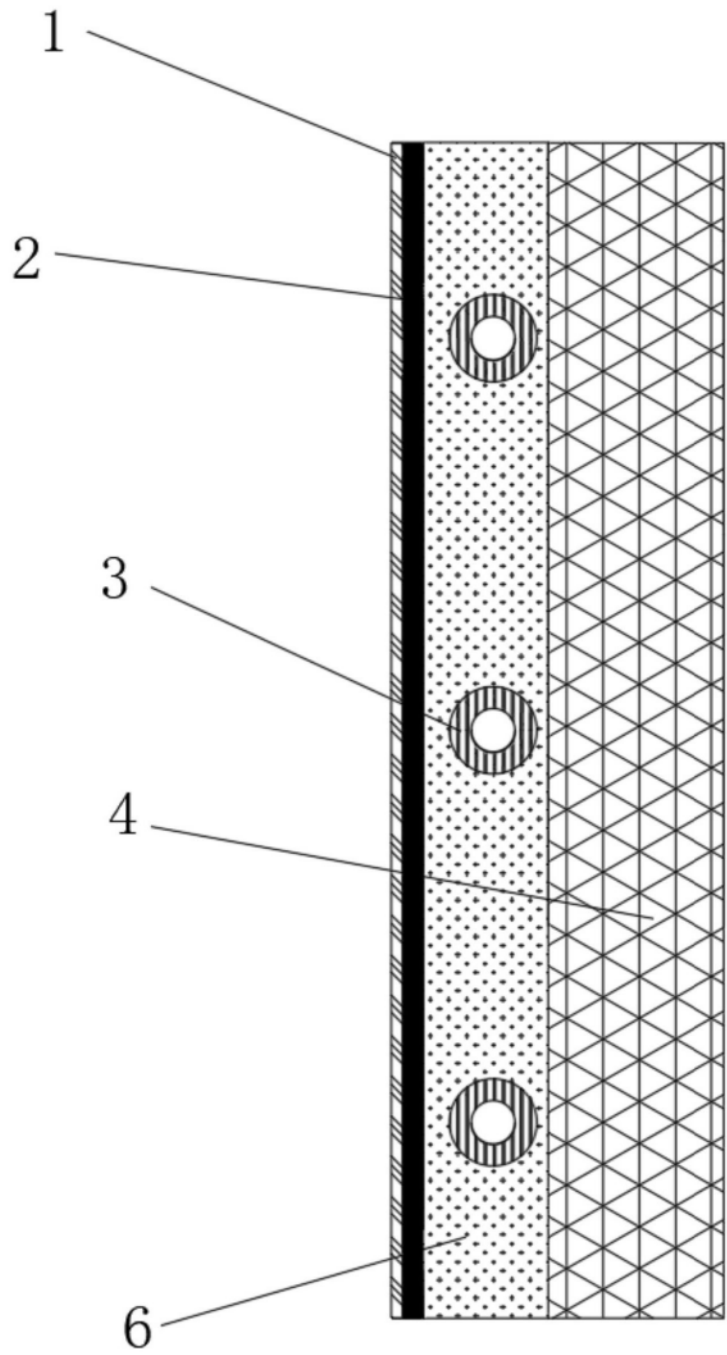


图1(b)

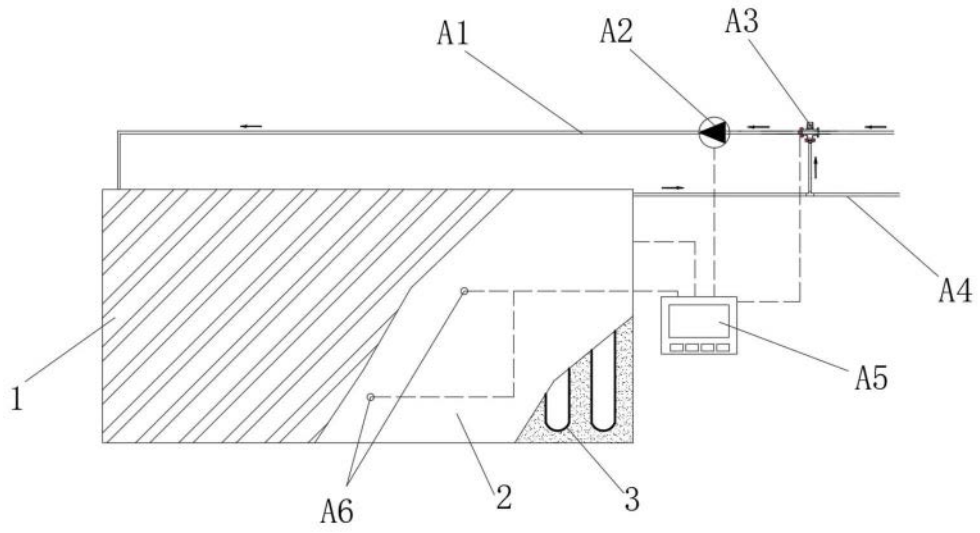


图2