



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205444542 U

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201521060902.0

(22)申请日 2016.05.31

(73)专利权人 云南师范大学

地址 650500 云南省昆明市呈贡区雨花片区1号

(72)发明人 王云峰 杜文平 李明 何京鸿
邱羽 王瑞 杨增辉

(51)Int.Cl.

E04B 2/00(2006.01)

E04B 1/74(2006.01)

F24D 15/00(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

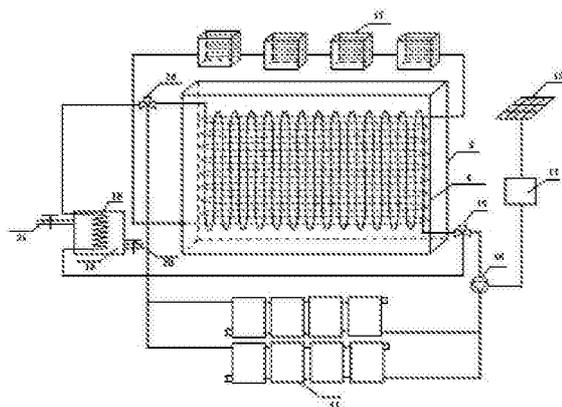
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统

(57)摘要

本实用新型提供一种可储热的建筑构件,特别是涉及一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统。其中蓄热墙体包括:墙体骨架外侧架、墙体骨架内侧架、连接墙体骨架外侧架和内侧架的中间梁、保温材料层、相变储热层、沿垂直方向布置的蛇形换热盘管、沿水平方向布置的蛇形换热盘管。供热系统包括五个子系统:(1)太阳能热采集系统;(2)蓄热墙体系统;(3)循环泵供能系统;(4)室内暖风系统;(5)热水系统。该发明具有太阳能利用效率高、储能密度高、太阳能利用与建筑集成化程度高、系统适用范围广、便于维护等优点。在降低建筑能耗、提高室内舒适性、缓解用电压力等方面的有积极意义。



1. 一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征在於:蓄热墙体包括墙体骨架外侧架、墙体骨架内侧架、连接墙体骨架外侧架和内侧架的中间梁、保温材料层、相变储热层、沿垂直方向布置的蛇形换热盘管、沿水平方向布置的蛇形换热盘管;所述墙体骨架由墙体骨架外侧架和墙体骨架内侧架以及连接外侧架和内侧架的中间梁组成,从而形成用于放置相变储热层和换热盘管的夹层空间;所述墙体骨架外侧架和墙体骨架内侧架的两外侧面均有保温层;所述墙体骨架外侧架和墙体骨架内侧架的两内侧面均融合有相变储热层;所述沿水平方向和沿垂直方向布置的蛇形换热盘管位于墙体夹层空间内;所述沿垂直方向布置的蛇形换热盘管的两端分别与太阳能集热器的储热工质进出口相联接,形成闭式循环,作为储热构件的热源循环;所述沿水平方向布置的蛇形换热盘管与房间内部的暖风机相联接,形成用以供室内采暖的闭式循环,作为储热构件的放热循环。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征在於:所述太阳能集热器采用太阳能真空管集热器或平板集热器,集热器各块之间采用并联或串并联组合方式垂直安装在建筑南面墙体上。

3. 根据权利要求1所述的一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征在於:所述与太阳能集热器相联接沿垂直方向布置的换热盘管中的循环工质用防冻液。

4. 根据权利要求1所述的一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征在於:供热系统中的供暖系统包括太阳能集热器、蓄热墙体、沿垂直方向布置的蛇形换热盘管、沿水平方向布置的蛇形换热盘管、三通阀1、三通阀2、循环泵、太阳能电池板、蓄电池、控制器、暖风机;所述太阳能集热器一端联接循环泵,另一端联接三通阀1;所述循环泵为方便检修装在墙体外侧,一端与太阳能集热器联接,另一端与三通阀2联接;所述三通阀2一端接循环泵,另一端联接沿垂直方向布置的蛇形换热盘管的一端;所述沿垂直方向布置的蛇形换热盘管的另一端接三通阀1,形成太阳能采集和蓄热的闭式循环;所述沿水平方向布置的蛇形换热盘管将热量输送给房间内部的暖风机,再通过暖风机与室内温度较低的空气进行热交换,以提高室内的温度。

5. 根据权利要求4所述的一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征在於:所述循环泵和控制器动力均来源于太阳能电池板,太阳能电池板与太阳能集热器一起安装于建筑南面墙体上。

6. 根据权利要求4所述的一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征在於:所述蓄电池与太阳能电池板、循环泵和控制器相联,将太阳能电池板所发电能储存起来并供循环泵和控制器使用。

7. 根据权利要求4所述的一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征在於:所述暖风机位于室内墙体的下部,暖风机联接辅助市电,用以在连续阴雨的天气情况下供暖使用。

8. 根据权利要求1所述的一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征在於:供热系统中的供热水系统包括太阳能集热器、循环泵、三通阀1、三通阀2、太阳能电池板、蓄电池、控制器、储热水箱、水箱内的换热盘管;所述太阳能集热器一端联接循环泵,另一端联接三通阀1;所述三通阀1的一端联接太阳能集热器的一端,另一端联接储热水箱内的换热盘管的上部;所述三通阀2一端联接循环泵,另一端与储热水箱内的换热盘管的下部相联接。

9. 根据权利要求8所述一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征
在于:储热水箱内部设有换热盘管,换热盘管进出口两端分别与太阳能集热器两端相联,通
过换热盘管与储热水箱内的水进行热交换,提供生活热水。

10. 根据权利要求8所述一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统,其特征
在于:储热水箱上端设有用户出水口,下端设有冷水补给口。

一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型提供一种可储热的建筑构件,特别是涉及一种太阳能相变与显热复合式蓄热墙体及其供热系统。属于可再生能源在建筑节能上的应用领域。

背景技术

[0002] 随着经济的发展、城市规模的扩大、人们生活水平的提高,人们对居住及工作环境舒适性的要求也在提高,与此同时,暖通空调能耗在国民生产总能耗所占的比重逐渐增大。据统计,目前我国建筑能耗占总能耗的30~40%左右,其中用于暖通空调的能耗占建筑总能耗的40%,尤其是我国北方采暖地区,供热采暖能耗占建筑总能耗的65%以上。因此,建筑节能问题尤其是减少暖通空调能耗越来越受到社会的关注。

[0003] 现如今,化石能源日益枯竭,并且因化石能源的大量开发利用带来的环境污染问题也日益严重,寻求经济发展、能源及环境的相互协调,实现可持续发展战略,已成为各国政府和人民的共识。太阳能作为一种对环境友好的可再生能源,是重要的化石能源的替代能源。在建筑中推广应用太阳能技术,降低化石能源在建筑能耗中的应用比例,是遵循可持续发展的重要途径。

[0004] 在太阳能在建筑中的应用技术中,蓄热在降低能耗、提高室内舒适性、缓解用电压力等方面的作用已经得到广泛认可。但太阳辐射随时间变化,如何采用高效的热存储技术及克服太阳辐射随时间的变化成为提高太阳能在建筑蓄热领域中利用效率的关键环节。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种高效的可储能的建筑构件,用于太阳能蓄热及供热系统。该构件能够将太阳辐射能转化为热能储存到建筑墙体中,并通过供暖和热水循环系统,解决冬季室内供暖,夏季供热水的问题,建筑集成化程度较高,最大限度节省了建筑空间及常规能源消耗。

[0006] 本实用新型技术解决问题之一是:提供一种高效太阳能相变与显热复合式蓄热墙体。

[0007] 本实用新型技术解决问题之二是:提供一种采用高效太阳能相变与显热复合式蓄热墙体的供暖系统。

[0008] 本实用新型技术解决问题之三是:提供一种采用高效太阳能相变与显热复合式蓄热墙体的供热水系统。

[0009] 本实用新型技术方案之一,高效太阳能相变与显热复合式蓄热墙体,包括:墙体骨架外侧架、墙体骨架内侧架、连接墙体骨架外侧架和内侧架的中间梁、保温材料层、相变储热层、沿垂直方向布置的蛇形换热盘管、沿水平方向布置的蛇形换热盘管;所述墙体骨架由墙体骨架外侧架和墙体骨架内侧架以及连接外侧架和内侧架的中间梁组成,从而形成用于放置相变储热层和换热盘管的夹层空间;所述墙体骨架外侧架和墙体骨架内侧架的两外侧面均有保温层;所述墙体骨架外侧架和墙体骨架内侧架的两内侧面均融合有相变储热

层;所述沿水平方向和沿垂直方向布置的蛇形换热盘管位于墙体夹层空间内;所述沿垂直方向布置的蛇形换热盘管的两端分别与太阳能集热器的储热工质进出口相联接,形成闭式循环,作为储热构件的热源循环;所述沿水平方向布置的蛇形换热盘管与房间内部的暖风机相联接,形成用以供室内采暖的闭式循环,作为储热构件的放热循环。

[0010] 所述太阳能集热器采用太阳能真空管集热器或平板集热器,集热器各块之间采用并联或串并联组合方式垂直安装在建筑南面墙体上。

[0011] 所述与太阳能集热器相联接沿垂直方向布置的换热盘管中的循环工质用防冻液。

[0012] 本实用新型技术解决方案之二,提供一种采用太阳能相变与显热复合式蓄热墙体的供暖系统,包括:太阳能集热器、蓄热墙体、沿垂直方向布置的蛇形换热盘管、沿水平方向布置的蛇形换热盘管、三通阀1、三通阀2、循环泵、太阳能电池板、蓄电池、控制器、暖风机;所述太阳能集热器一端联接循环泵,另一端联接三通阀1;所述循环泵为方便检修装在墙体外侧,一端与太阳能集热器联接,另一端与三通阀2联接;所述三通阀2一端接循环泵,另一端联接沿垂直方向布置的蛇形换热盘管的一端;所述沿垂直方向布置的蛇形换热盘管的另一端接三通阀1,形成太阳能采集和蓄热的闭式循环;所述沿水平方向布置的蛇形换热盘管将热量输送给房间内部的暖风机,再通过暖风机与室内温度较低的空气进行热交换,以提高室内的温度。

[0013] 所述循环泵和控制器动力均来源于太阳能电池板,太阳能电池板与太阳能集热器一起安装于建筑南面墙体上。

[0014] 所述蓄电池与太阳能电池板、循环泵和控制器相联,将太阳能电池板所发电能储存起来并供循环泵和控制器使用。

[0015] 所述暖风机位于室内墙体的下部,暖风机联接辅助市电,用以在连续阴雨的天气情况下供暖使用。

[0016] 本实用新型技术解决方案之三,提供一种使用高效太阳能相变与显热复合式蓄热墙体的供热水系统,包括:太阳能集热器、循环泵、三通阀1、三通阀2、太阳能电池板、蓄电池、控制器、储热水箱、水箱内的换热盘管。所述太阳能集热器一端联接循环泵,另一端联接三通阀1;所述三通阀1的一端联接太阳能集热器的一端,另一端联接储热水箱内的换热盘管的上部;所述三通阀2一端联接循环泵,另一端与储热水箱内的换热盘管的下部相联接。

[0017] 所述储热水箱内部设有换热盘管,换热盘管进出口两端分别与太阳能集热器两端相联,通过换热盘管与储热水箱内的水进行热交换,提供生活热水。

[0018] 所述储热水箱上端设有用户出水口,下端设有冷水补给口。

[0019] 与现有技术相比本实用新型所产生的有益效果是:

[0020] 1、采用高效的复合式蓄热墙体,将集热器收集到的太阳能传递给夹层空间中的相变储热层。相变蓄热材料具有相变过程中相变潜热大,储能密度高的优点,较大限度地将采集到的太阳能储存起来,供给采暖使用,提高了太阳能的利用效率,有效地将墙体作为储热部件,且集热器采用壁挂式安装,节省建筑空间,太阳能利用与建筑集成化程度高。

[0021] 2、循环泵由太阳能电池板驱动,在增强热量传递效果的同时,充分利用太阳能,减少常规能源的使用,且用能一致性较好,有效提高系统效率。

[0022] 3、能同时满足冬季供暖,夏季产热水的需要。采用防冻液及储热水箱内盘管换热技术,解决了北方地区冬季防冻及不需供暖时产热水问题,系统适用范围广,能在各种天气

情况下运行。

[0023] 4、蓄热墙内使用两套换热盘管,便于维护。

[0024] 附图说明:

[0025] 图1为本实用新型的蓄热墙体结构示意图

[0026] 图2为本实用新型使用该蓄热墙体供暖系统示意图

[0027] 图中:1.室内环境 2.室外环境 3.蓄热墙体内侧架 4.蓄热墙体外侧架5.保温层
6.相变储热层 7.沿垂直方向布置的蛇形换热盘管 8.沿水平方向布置的蛇形换热盘管 9.
上部墙体 10.下部墙体 11.太阳能集热器 12.太阳能电池板 13.蓄电池 14.三通阀1 15.
三通阀2 16.循环泵 17.暖风机 18.储热水箱 19.换热盘管 20.冷水进口 21.热水出口

具体实施方式

[0028] 在下面的描述中,将描述本实用新型的各种不同方面。为了便于解释,将陈述特定的配置和细节,以便提供对本实用新型的透彻理解。然而,本实用新型可能是在没有在此提及的特定细节的情况下实现的,这对于熟悉这项技术的人将是明显的。此外,为了突出本实用新型,众所周知的特征可能被省略或简化。

[0029] 现在参照图1,它是本实用新型的蓄热墙体结构示意图。如图1所示,本实用新型的太阳能相变与显热复合式蓄热墙体结构包括:蓄热墙体内侧架(3)、蓄热墙体外侧架(4)、墙体夹层空间里的相变储热层(6)及位于墙体夹层空间的沿垂直方向布置的蛇形换热盘管(7)和沿水平方向布置的蛇形换热盘管(8)组成,在蓄热墙体内侧架(3)和蓄热墙体外侧架(4)的外侧均有保温层(5)。

[0030] 如图2所示,它是本实用新型使用太阳能相变与显热复合式蓄热墙体的供热系统,包括:太阳能集热器(11)、蓄热墙体骨架、沿垂直方向布置的蛇形换热盘管(7)、沿水平方向布置的蛇形换热盘管(8)、三通阀1(14)、三通阀2(15)、循环泵(16)、太阳能电池板(11)、蓄电池(13)、控制器、暖风机(17)、储热水箱(18)。

[0031] 实施例一:在冬季等需要供暖的天气情况下,将三通阀2(15)接通循环泵(16)和沿垂直方向布置的蛇形换热盘管(7)的一端;将三通阀1(14)接通沿垂直方向布置的蛇形换热盘管(7)的另一端和太阳能集热器(11)。使循环工质在太阳能集热器(11)与沿垂直方向布置的蓄热盘管(7)之间循环。当白天有太阳辐射照射在太阳能集热器(11)上,太阳能电池板(12)也将接收到的太阳辐射的光能转换为电能直接驱动循环泵,并将多余的电储存到蓄电池(13)中,用以即使在晚上没有太阳辐射的情况下为循环泵(16)和控制器提供动力。工质在太阳能集热器(11)与沿垂直方向布置的蛇形换热盘管(7)之间循环,使储热构件的热源循环工作。沿垂直方向布置的蓄热盘管(7)同时将热量传递给墙体外的相变储热层(6),相变储热层将热量储存起来。沿水平方向布置的换热盘管(7)将这些热量通过暖风机(17)送入室内使供热循环开始工作,通过暖风机与室内温度较低的空气进行热交换,以提高室内的温度,供室内采暖使用。暖风机(17)上的温度控制单元,当温度低于设定的温度时开始工作,当温度高于设定的温度时,停止供暖。当遇到连续阴雨的天气情况下无法使用该供暖系统供暖时,接通暖风机上的辅助市电,供室内采暖。

[0032] 实施例二:在夏天等天气情况下室内温度较高,不需采暖时,接通水箱(18)底部与循环泵(16)之间的三通阀2(15),同时接通水箱(18)顶部与太阳能集热器(11)之间的三通

阀1(14)。使太阳能集热器(11)与水箱(18)内的换热盘管(19)联通,使循环工质在太阳能集热器(11)与水箱(18)内的换热盘管(19)之间循环。此时太阳能集热器为用户提供生活热水。在水箱(18)的上部和下部分别有补给冷水进水口(20)和热水出口(21)。

[0033] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许的更动或修饰为等同变化的等效实施例,但是凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围。

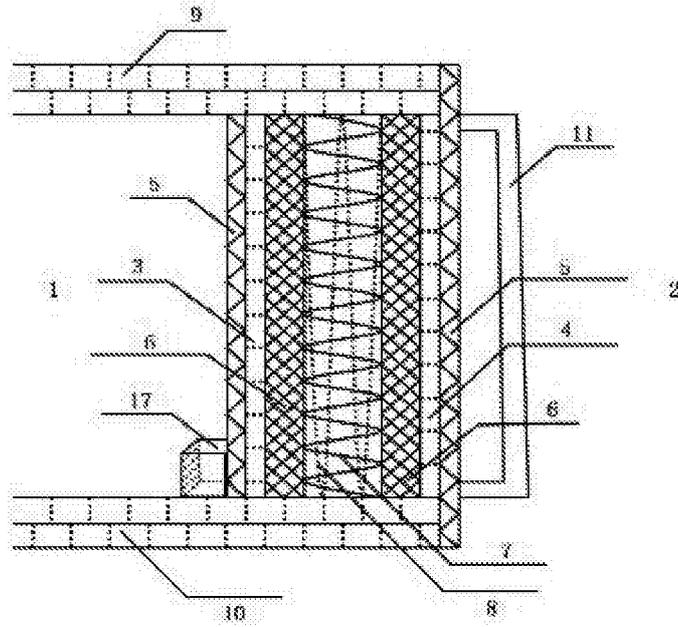


图1

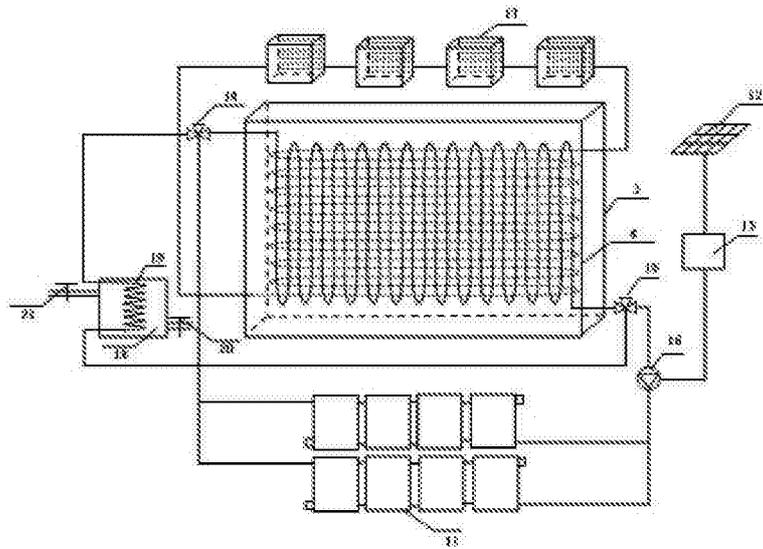


图2