(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204923162 U
(45)授权公告日 2015.12.30

(21)申请号 201520553948.X

(22)申请日 2015.07.28

(73)专利权人 江苏启能新能源材料有限公司
地址 215600 江苏省苏州市张家港市保税区长山路8号

(72)发明人 孙利 王鋐

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225
代理人 王小荣

(51)Int.Cl.
F24D 12/02(2006.01)
F24D 19/00(2006.01)

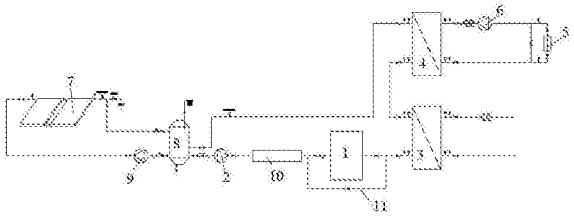
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种太阳能相变储热式采暖热水系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种太阳能相变储热式采暖热水系统，该采暖热水系统包括太阳能集热循环单元、相变储热器、一次水泵、热水板换、采暖板换以及与采暖板换连接的末端设备，所述的相变储热器的介质出口通过管路依次与热水板换、采暖板换、太阳能集热循环单元及一次水泵连接，并通过一次水泵返回连接至相变储热器的介质进口，构成采暖热水循环回路，所述的采暖板换与末端设备之间还设有二次采暖水泵。与现有技术相比，本实用新型结构简单、安装方便，系统热效率高，承压运行，运行费用低廉，克服了采暖系统复杂，运行费用高的缺点，能够稳定持续地提供生活热水，通过连接末端散热设备及生活热水管路，用于建筑物的采暖及生活热水需求。



CN 204923162 U

1. 一种太阳能相变储热式采暖热水系统，其特征在于，该采暖热水系统包括太阳能集热循环单元、相变储热器、一次水泵、热水板换、采暖板换以及与采暖板换连接的末端设备，所述的相变储热器的介质出口通过管路依次与热水板换、采暖板换、太阳能集热循环单元及一次水泵连接，并通过一次水泵返回连接至相变储热器的介质进口，构成采暖热水循环回路，所述的采暖板换与末端设备之间还设有二次采暖水泵。

2. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能相变储热式采暖热水系统，其特征在于，所述的太阳能集热循环单元包括太阳能集热器、太阳能储液罐及集热循环水泵，所述的太阳能储液罐的出口通过管路依次与太阳能集热器、集热循环水泵连接，并通过集热循环水泵返回连接至太阳能储液罐的进口。

3. 根据权利要求 2 所述的一种太阳能相变储热式采暖热水系统，其特征在于，所述的太阳能集热器为平板集热器、真空管式集热器或热管式集热器中的一种。

4. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能相变储热式采暖热水系统，其特征在于，所述的一次水泵与相变储热器之间还设有热源电加热器。

5. 根据权利要求 4 所述的一种太阳能相变储热式采暖热水系统，其特征在于，所述的相变储热器与热源电加热器之间还设有用于注入循环介质的灌液器。

6. 根据权利要求 5 所述的一种太阳能相变储热式采暖热水系统，其特征在于，所述的循环介质包括水、防冻液、导热油或超导液中的一种。

7. 根据权利要求 1 所述的一种太阳能相变储热式采暖热水系统，其特征在于，所述的相变储热器两端还并联有一支路。

一种太阳能相变储热式采暖热水系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于暖通给排水系统技术领域，涉及一种太阳能相变储热式采暖热水系统。

背景技术

[0002] 目前，采暖热水系统主要分为自然循环采暖热水系统及机械循环采暖热水系统。其中，自然循环采暖热水系统的工作原理为：在系统运行前，整个系统要充满冷水，系统工作时，水在锅炉中加热，密度变小，热水沿着供水管道上升流入散热器，在散热器内热水释放热量，温度降低，密度变大，再沿回水管道流回锅炉。自然循环采暖热水系统虽然装置简单，操作方便，但由于系统作用压力有限，管路流速偏小，致使管径偏大，造成初次投资较高。而机械循环采暖热水系统的工作原理为：利用水泵强制循环，水流在整个环状管路中流行的阻力靠水泵提供的动力来克服，水泵的扬程大小主要由流动阻力来确定。由于设置了循环水泵，水泵所产生的作用压力很大，因而供暖范围可以扩大，不仅可以单栋建筑供暖，也可以多栋建筑，区域供暖，使用广泛。但该系统运行电费及维修成本较自然循环采暖热水系统要高。

[0003] 现今，随着大量的能耗需求使能源使用逐年攀升，由最初的煤炭供暖到近年来的燃气、热泵供暖，无一不是在消耗着大量基础能源的前提下完成的。因此，寻求一种新的供暖方式，以节约能源、保护环境为中心，以清洁型可再生能源替代传统能源，成为现代建筑供暖的新趋势。而太阳能作为一种可再生的清洁能源已经受到人们的广泛关注，随着环境的持续恶化，低碳、绿色的人居环境已经成为了全球可持续发展的远景目标。

[0004] 申请号为 201210575741.3 的中国发明专利公布了一种太阳能相变蓄热供暖、供热水系统，该系统的特点在于利用太阳能集热器使热水达到供暖温度而没有富裕热量蓄积时，可直接向末端供暖和利用相变蓄热材料蓄热，从而最大可能地减少辅助热源开启时间，减小储热箱的体积，从而最大程度地利用太阳能供暖，更好地实现可再生能源的利用。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种以太阳能作为主要热源，系统热效率高、结构及安装简单，能有效解决运行费用高等问题，绿色环保的太阳能相变储热式采暖热水系统。

[0006] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现：

[0007] 一种太阳能相变储热式采暖热水系统，该采暖热水系统包括太阳能集热循环单元、相变储热器、一次水泵、热水板换、采暖板换以及与采暖板换连接的末端设备，所述的相变储热器的介质出口通过管路依次与热水板换、采暖板换、太阳能集热循环单元及一次水泵连接，并通过一次水泵返回连接至相变储热器的介质进口，构成采暖热水循环回路，所述的采暖板换与末端设备之间还设有二次采暖水泵。

[0008] 所述的太阳能集热循环单元包括太阳能集热器、太阳能储液罐及集热循环水泵，

所述的太阳能储液罐的出口通过管路依次与太阳能集热器、集热循环水泵连接，并通过集热循环水泵返回连接至太阳能储液罐的进口。

[0009] 在工作状态下，所述的集热循环水泵将太阳能集热板收集的热量储存在太阳能储液罐中。

[0010] 所述的太阳能集热器为平板集热器、真空管式集热器或热管式集热器中的一种。

[0011] 所述的一次水泵与相变储热器之间还设有热源电加热器。

[0012] 所述的热源电加热器可以选择电加热钢杯。

[0013] 所述的相变储热器与热源电加热器之间还设有用于注入循环介质的灌液器。

[0014] 所述的循环介质包括水、防冻液、导热油或超导液中的一种。

[0015] 所述的相变储热器两端还并联有一支路。

[0016] 相变储热器利用相变材料的潜热储存热量，白天时通过一次水泵将热量从太阳能储液罐中储存在相变储热器中，相变材料吸热，由固态变为液态；夜间时，相变储热器将热量输送给末端设备，相变材料放热，由液态变为固态。

[0017] 本实用新型采暖热水系统，白天利用太阳能集热器的热量在给相变储热器蓄热的同时，向末端设备供暖及生活热水，夜间利用相变储热器向末端设备供暖及生活热水，遇到阴雨天气采用谷电通过热源电加热器辅助供暖及生活热水。系统一次侧日间可以实现边充热边供热的联合工况，在夜间工作时，热源电加热器不通电，仅作为管道使用，利用相变储热器储存的热量向末端设备供热。

[0018] 本实用新型由两个不同的板换将生活热水需求及采暖需求分隔开，两板换在二次侧独立运行，一次侧共享热源；一次水泵在一次侧将热量输送给采暖板换或热水板换；二次采暖水泵在采暖二次侧将热量输送给末端设备，而热水板换二次侧动力主要靠自来水压力提供。

[0019] 与现有技术相比，本实用新型具有以下特点：

[0020] 1) 将太阳能和谷电两种清洁绿色能源结合在一起，最大程度上实现了节能环保，降低运行费用；

[0021] 2) 采用相变蓄热材料进行蓄热，相变材料热密度大、相变储热器结构紧凑、体积小、热效率高、吸热放热温度恒定、易与运行系统匹配、易于控制，为用户节省空间且更方便用户使用；

[0022] 3) 整体结构简单、安装方便，系统热效率高，承压运行，运行费用低廉，克服了原系统复杂，运行费用高的缺点，能够稳定持续的提供采暖热源及生活热水。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型结构示意图；

[0024] 图中标记说明：

[0025] 1—相变储热器、2—一次水泵、3—热水板换、4—采暖板换、5—末端设备、6—二次采暖水泵、7—太阳能集热器、8—太阳能储液罐、9—集热循环水泵、10—热源电加热器、11—支路。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。

[0027] 实施例：

[0028] 如图 1 所示，一种太阳能相变储热式采暖热水系统，该采暖热水系统包括太阳能集热循环单元、相变储热器 1、一次水泵 2、热水板换 3、采暖板换 4 以及与采暖板换 4 连接的末端设备 5，相变储热器 1 的介质出口通过管路依次与热水板换 3、采暖板换 4、太阳能集热循环单元及一次水泵 2 连接，并通过一次水泵 2 返回连接至相变储热器 1 的介质进口，构成采暖热水循环回路，采暖板换 4 与末端设备 5 之间还设有二次采暖水泵 6。

[0029] 其中，太阳能集热循环单元包括太阳能集热器 7、太阳能储液罐 8 及集热循环水泵 9，太阳能储液罐 8 的出口通过管路依次与太阳能集热器 7、集热循环水泵 9 连接，并通过集热循环水泵 9 返回连接至太阳能储液罐 8 的进口。在工作状态下，集热循环水泵 9 将太阳能集热板收集的热量储存在太阳能储液罐 8 中。

[0030] 一次水泵 2 与相变储热器 1 之间还设有热源电加热器 10；热源电加热器 10 可以选择电加热钢杯；相变储热器 1 与热源电加热器 10 之间还设有用于注入循环介质的灌液器；相变储热器 1 两端还并联有一支路 11。

[0031] 在实际使用时，循环介质包括水、防冻液、导热油或超导液中的一种。太阳能集热器 7 可以选自平板集热器、真空管式集热器或热管式集热器中的一种。

[0032] 工作时，相变储热器 1 利用相变材料的潜热储存热量，白天时通过一次水泵 2 将热量从太阳能储液罐 8 中储存在相变储热器 1 中，相变材料吸热，由固态变为液态；夜间时，相变储热器 1 将热量输送给末端设备 5，相变材料放热，由液态变为固态。

[0033] 本实施例采暖热水系统，白天利用太阳能集热器 7 的热量在给相变储热器 1 蓄热的同时，向末端设备 5 供暖及生活热水，夜间利用相变储热器 1 向末端设备 5 供暖及生活热水，遇到阴雨天气采用谷电通过热源电加热器 10 辅助供暖及生活热水。系统一次侧日间可以实现边充热边供热的联合工况，在夜间工作时，热源电加热器 10 不通电，仅作为管道使用，利用相变储热器 1 储存的热量向末端设备 5 供热。

[0034] 采暖热水系统使用 80MJ 的相变储热器 1，电加热器功率 3kw，配备 4 台 25 管 U 型真空管集热器，集热面积为 12.6m^2，在太阳辐照 18MJ/m^2·天，集热效率 0.45 的条件下，在日间日照 6 ～ 8 个小时内可将相变储热器 1 充满热量。

[0035] 假设一个房间的面积 20m^2，采暖功率 70w/m^2，则该相变储热器 1 可满足该房间 80/3.6/(20×70/1000) ＝ 15.9 个小时的供暖，其最大瞬时供暖功率可达到 9kw。

[0036] 假设一个人洗澡所需热水 60L，自来水温度 15 度，热水需求温度 45 度，则该相变储热器 1 可满足 80/(60×(45-15)×4.18/1000) ＝ 10.6 人，即可满足 10 ～ 11 人洗浴。

[0037] 假设低谷电价 0.3 元 /kwh，高峰电价 1 元 /kwh，燃气价格 4.2 元 /m^3，燃气热值 8400 大卡 /m^3，效率 90％

[0038] 相对普通电热水器的电直供系统，本实施例系统每天一个循环可节省运行费用＝1×80/3.6 ＝ 22.2 元；相比较燃气可节省＝ 80/(8400×4.18/1000)/0.9×4.2 ＝ 10.7 元。

[0039] 遇到阴雨天气，可用谷电给相变储热器 1 蓄热，该系统一个循环可节省运行费用＝ (1-0.3)×80/3.6 ＝ 15.5 元；相比较燃气可节省＝ 80/(8400×4.18/1000)/0.9×4.2-0.3×80/3.6 ＝ 4 元。

[0040] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本

领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

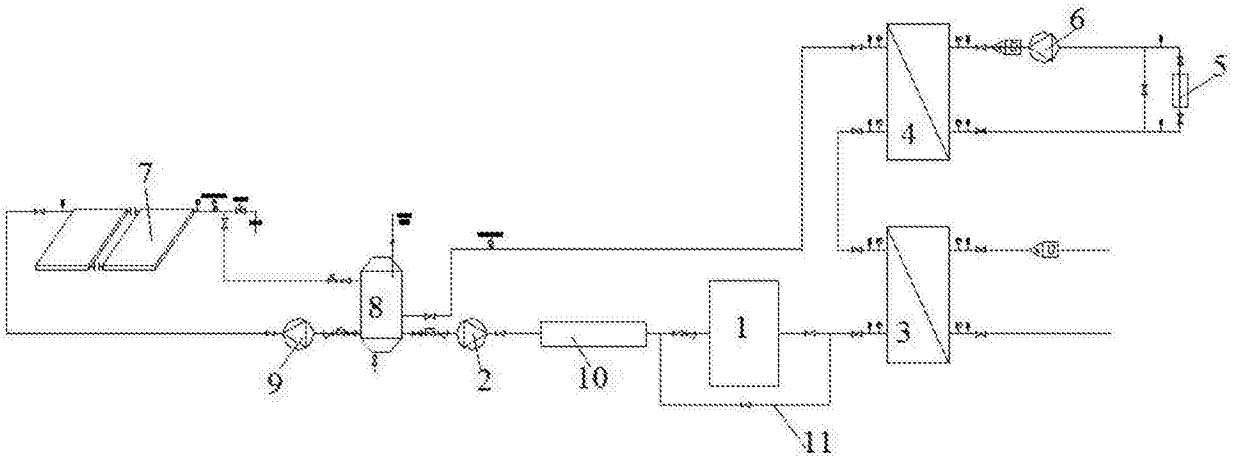


图 1