



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209893504 U

(45)授权公告日 2020.01.03

(21)申请号 201920510450.3

(22)申请日 2019.04.16

(73)专利权人 南京金合能源材料有限公司
地址 210000 江苏省南京市江北新区长芦街道宁六路606号B栋302室

(72)发明人 张叶龙 金翼 贾亦轩 陆民刚 赵伟杰

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 吴庭祥

(51) Int. Cl.
F24D 11/00(2006.01)
F24D 19/10(2006.01)

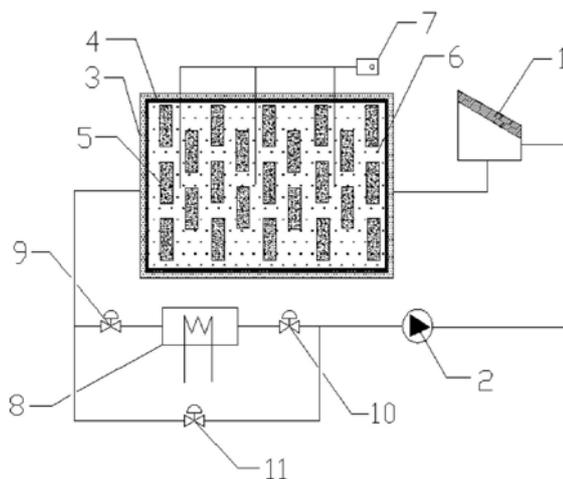
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于光电互补的相变储热供暖系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于光电互补的相变储热供暖系统,包括通过管道依次连接并形成回路的集热单元、储热单元和换热单元;集热单元包括太阳能集热器和循环泵;太阳能集热器含有集热板,通过管道分别与储热单元和换热单元连接;循环泵位于太阳能集热器和换热单元之间;储热单元包括壳体、相变储热模块和电加热模块;所述相变储热模块位于壳体内,且与填充在壳体内的传热流体相接触;所述电加热模块包括位于壳体内的电加热元件以及位于壳体外的电源;换热单元包括换热器以及与换热器并联的旁通管道,所述换热器前后端,以及与换热器并联的旁通管道上均设有截止阀。



1. 一种基于光电互补的相变储热供暖系统,其特征在于,包括通过管道依次连接并形成回路的集热单元、储热单元和换热单元;

所述的集热单元包括太阳能集热器(1)和循环泵(2);太阳能集热器(1)含有集热板,通过管道分别与储热单元和换热单元连接;循环泵(2)位于太阳能集热器(1)和换热单元之间;

所述的储热单元包括壳体(3)、相变储热模块(5)和电加热模块(7);所述相变储热模块(5)位于壳体(3)内,且与填充在壳体(3)内的传热流体(6)相接触;所述电加热模块(7)包括位于壳体(3)内的电加热元件以及位于壳体(3)外的电源;

所述的换热单元包括换热器(8)以及与换热器(8)并联的旁通管道,所述换热器(8)前后端,以及与换热器(8)并联的旁通管道上均设有截止阀。

2. 根据权利要求1所述的基于光电互补的相变储热供暖系统,其特征在于,所述的相变储热模块(5)交错分布于壳体(3)内部,其表面含有翅片,内部填充有相变储热材料。

3. 根据权利要求2所述的基于光电互补的相变储热供暖系统,其特征在于,所述的翅片为圆形或方形,材质为铁、铜或铝。

4. 根据权利要求1所述的基于光电互补的相变储热供暖系统,其特征在于,所述的传热流体(6)为水、导热油或低温熔盐。

5. 根据权利要求1所述的基于光电互补的相变储热供暖系统,其特征在于,所述壳体(3)的内壁上设有一层保温层(4)。

一种基于光电互补的相变储热供暖系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热利用、储能及热能工程等技术领域,是一种基于光电互补的相变储热供暖系统,可应用于可再生能源利用、采暖、电力和供热调峰等领域。

背景技术

[0002] 随着世界能源危机的不断加剧和化石能源使用导致的生态环境的不断恶化,可再生能源包括太阳能、风能、潮汐能等的利用成为了人们的关注热点。利用太阳能集热供暖是一种清洁节能的供暖方式,对于污染较大的燃煤锅炉供暖方式的替代具有重要意义。由于太阳能供暖过程中存在时间间歇性,不能持续稳定的提供热量,因此太阳能供暖系统在实际应用中常增加储热模块以实现全天供暖。现有的太阳能储热模块多为蓄热水箱,然而由于其较低的储热密度,不能满足用户的用热需求,且蓄热水箱较大的体积给用户的安装造成了不便。相变储热材料是一种新型的储热介质,可通过相变过程吸收和释放大量的热,与热水蓄热相比具有更高的储热密度,在太阳能热利用领域有广阔的应用前景。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种相变储热供暖系统,以解决目前太阳能供暖系统蓄热水箱储热密度低、体积庞大等问题。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型公开了一种基于光电互补的相变储热供暖系统,包括通过管道依次连接并形成回路的集热单元、储热单元和换热单元;

[0005] 所述的集热单元包括太阳能集热器和循环泵;太阳能集热器含有集热板,通过管道分别与储热单元和换热单元连接;循环泵位于太阳能集热器和换热单元之间;

[0006] 所述的储热单元包括壳体、相变储热模块和电加热模块;所述相变储热模块位于壳体内,且与填充在壳体内的传热流体相接触;所述电加热模块包括位于壳体内的电加热元件以及位于壳体外的电源;

[0007] 所述的换热单元包括换热器以及与换热器并联的旁通管道,所述换热器前后端,以及与换热器并联的旁通管道上均设有截止阀。

[0008] 传热流体通过循环泵实现集热单元、储热单元和换热单元之间的换热过程;所述电加热模块含有电加热元件,电加热元件分布于壳体中的传热流体内并对其加热。

[0009] 具体地,所述的相变储热模块交错分布于壳体内部,其表面含有翅片,内部填充有相变储热材料,相变温度范围为60-200℃。

[0010] 优选地,所述的翅片为圆形或方形,材质为铁、铜或铝。

[0011] 所述的传热流体为水、导热油或低温熔盐。

[0012] 所述壳体的内壁上设有一层保温层。

[0013] 有益效果:

[0014] 本实用新型相变储热供暖系统在白天光照条件较好时,传热流体将太阳能集热器收集的热量传递至相变储热模块进行相变储热,同时将热量传递给换热器并通过供暖管网

对热用户供暖；在夜间或阴雨天气时，相变储热模块相变放热以加热传热流体，传热流体将热量传递给换热器并继续为热用户供暖；当相变储热模块放出的热量不能满足供暖需求时，利用低谷电或弃风电通过电加热模块加热传热流体以对相变储热模块进行补热；本实用新型通过相变储热和低谷电补热方式解决了太阳能集热供暖领域蓄热水箱储热密度较低和体积较大等问题，采用相变储热材料进行储热，提高了单位体积蓄热能力。

附图说明

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做更进一步的具体说明，本实用新型的上述和/或其他方面的优点将会变得更加清楚。

[0016] 图1为该基于光电互补的相变储热供暖系统的结构示意图。

[0017] 其中，1、太阳能集热器；2、循环泵；3、壳体；4、保温层；5、传热流体；6、相变储热模块；7、电加热模块；8、换热器；9、截止阀一；10、截止阀二；11、截止阀三。

具体实施方式

[0018] 根据下述实施例，可以更好地理解本实用新型。

[0019] 说明书附图所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本实用新型可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“前”、“后”、“中间”等用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本实用新型可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本实用新型可实施的范畴。

[0020] 如图1所示，该供暖系统包括通过管道依次连接并形成回路的集热单元、储热单元和换热单元。

[0021] 集热单元包括太阳能集热器1和循环泵2；太阳能集热器1含有集热板，通过管道分别与储热单元和换热单元连接；循环泵2位于太阳能集热器1和换热单元之间。

[0022] 储热单元包括壳体3、保温层4、相变储热模块5和电加热模块7；所述相变储热模块5位于壳体3内，且与填充在壳体3内的传热流体6相接触；所述电加热模块7包括位于壳体3内的电加热元件以及位于壳体3外的电源。

[0023] 换热单元包括换热器8以及与换热器8并联的旁通管道，所述换热器8前后端，以及与换热器8并联的旁通管道上均设有截止阀。

[0024] 相变储热模块5交错分布于壳体3内部，其表面含有方形的铝制翅片，内部填充有相变储热材料。所述的相变储热材料为现有材料，本领域技术人员可以根据实际需要进行选择。例如可以选择由十二水硫酸铝铵和十二水硫酸铝钾以4:1混合而成，相变温度为75-85℃；也可以选择完全由季戊四醇组成，相变温度180-185℃。

[0025] 供暖期间开启截止阀一9、截止阀二10和循环泵2，关闭截止阀11；白天光照条件较好时，传热流体6通过循环泵2将太阳能集热器1收集的热量传递至相变储热模块5进行相变储热，同时将热量传递给换热器8并流回循环泵2形成换热循环，换热器8连接供暖管网对热用户供暖；在夜间或阴雨天气时，传热流体6通过循环泵2流经相变储热模块5，相变储热模

块5进行相变放热以加热传热流体6,同时传热流体6将热量传递给换热器8并流回循环泵2形成换热循环,换热器8连接供暖管网对热用户供暖;当相变储热模块5放出的热量不能满足供暖需求时,利用低谷电或弃风电通过电加热模块7加热传热流体6,以对相变储热模块5进行补热。

[0026] 非供暖期间开启截止阀三11和循环泵2,关闭截止阀一9、截止阀二10;白天光照条件较好时,传热流体6通过循环泵2将太阳能集热器1收集的热量传递至相变储热模块5进行相变储热,同时循环泵2形成换热循环,当相变储热模块5达到充热最高温度时停止循环泵2;在夜间或阴雨天气时,利用低谷电或弃风电通过电加热模块7加热传热流体6,以对相变储热模块5进行充热,当达到充热最高温度时停止电加热。

[0027] 本实用新型提供了一种基于光电互补的相变储热供暖系统的思路及方法,具体实现该技术方案的方法和途径很多,以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

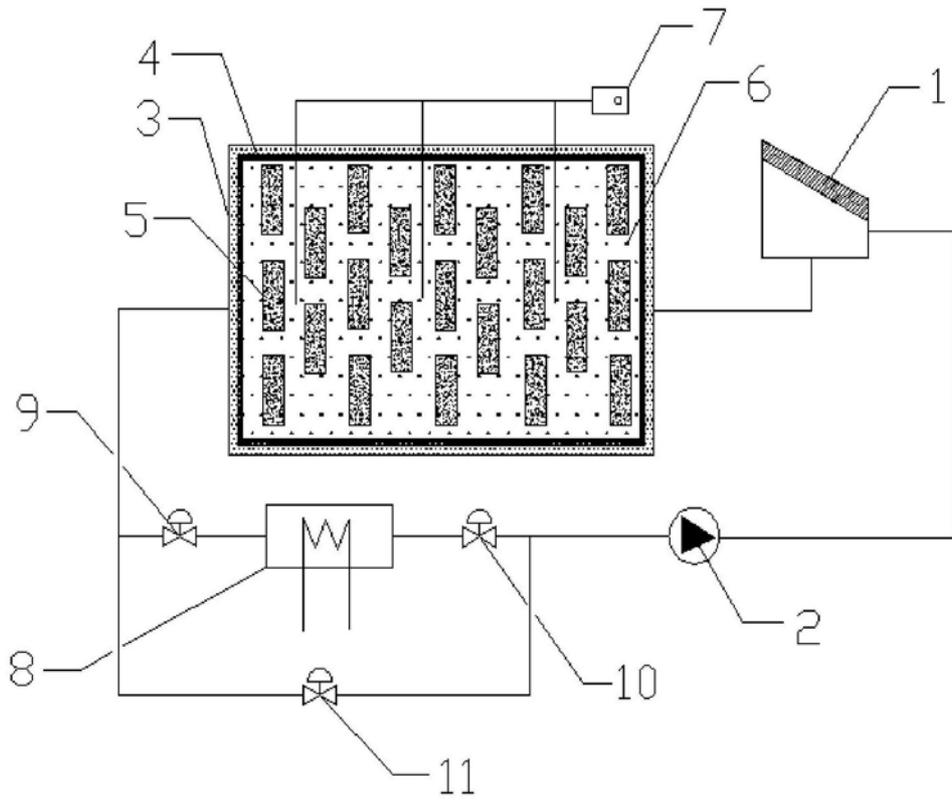


图1