



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103759352 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201310732160. 0

(22) 申请日 2013. 12. 27

(71) 申请人 河南圣石节能环保工程有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济技术开发区
第一大街 171 号 1 号楼 409 室

(72) 发明人 李志鹏

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006. 01)

F25B 29/00 (2006. 01)

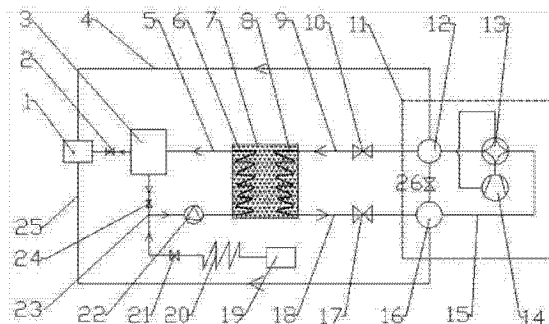
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种综合利用热泵和太阳能的相变储能系统

(57) 摘要

本发明公开了一种综合利用热泵和太阳能的相变储能系统,包括热泵、相变蓄热器、太阳能集热板、水箱、输水泵以及相应的管路和阀件。整体系统由太阳能供热系统、热泵蓄热系统和热泵空调系统组成。水箱内的冷水加热过程,有两个阶段,首先为太阳能集热板加热阶段,其次为热泵补充加热阶段,两个阶段产生的热能都要经过相变蓄热器储存,最后供给水箱热水。本发明利用了太阳能和热泵联合供热,热泵可作为补充热源,避免了阴雨天气时供热间断;利用相变蓄热器储存热能,解决了热泵不能即时、连续供热的问题;供热水的同时亦可实现热泵空调制暖和制冷的目的。



1. 一种综合利用热泵和太阳能的相变储能系统,包括热泵(11)、相变蓄热器(7)、太阳能集热板(20)、水箱(3)、输水泵(22)以及相应的管路和阀件,其特征在于:整体系统由太阳能供热系统、热泵蓄热系统和热泵空调系统组成,太阳能供热系统是由太阳能集热板(20)通过进水管(23)经进水阀(21)、输水泵(22)与相变蓄热器(7)中的热水换热盘管(6)相接,再通过出水管(5)与水箱(3)相连,最后经出水阀(2)接通用户(1)而构成;热泵蓄热系统是由蒸发器(16)通过热力循环管(15)经压缩机(14)与冷凝器(12)相连,再通过进气管(9)与相变蓄热器(7)中的冷凝换热盘管(8)相连,最后通过出气管(18)经出气阀(17)连接蒸发器(16)而构成;热泵空调系统是由压缩机(14)通过四通换向阀(13)连接冷凝器(12)、膨胀阀(26)、蒸发器(16),冷凝器(12)、蒸发器(16)再分别通过暖气管(4)、冷气管(25)与用户(1)相连而构成。

2. 根据权利要求1所述的一种综合利用热泵和太阳能的相变储能系统,其特征在于水箱(3)与相变蓄热器(7)通过进水管(23)和出水管(5)形成水循环系统。

3. 根据权利要求1所述的一种综合利用热泵和太阳能的相变储能系统,其特征在于热水换热盘管(6)和冷凝换热盘管(8)分层交错且均匀密布在相变蓄热器(7)的相变介质中。

一种综合利用热泵和太阳能的相变储能系统

技术领域

[0001] 本发明属于热泵、太阳能联合供暖领域,特别涉及一种综合利用热泵和太阳能的相变储能系统。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,家庭热水功能不再是只用于洗澡,还用于洗卫生洁具和洗衣物等,热水的消耗量增加,对舒适性热水的要求日益普遍,对热水器性能方面的安全、高效省钱、环保要求越来越高。传统的热水器有三种:燃气热水器,电热水器和太阳能热水器,其中燃气热水器存在效率低、安全隐患及环境污染问题;电热水器耗能较大,同时也存在安全隐患问题;太阳能热水器受晴雨天气的影响,雨天无法提供热水。目前市场上出现的新型高科技产品——热泵热水器,不仅具有热力系数高、节能省电、环保、安全等一系列优点,而且还具有蓄热能力,能利用晚上的廉价电能加热,对国家来说减少了电力紧张状况,对家庭来说节省了运行开支。但热泵热水器吸热过程缓慢,不是即热型,影响了热泵热水器的购买和使用;另外热泵热水器只能单一供热水,不能同时实现热泵空调的作用。

发明内容

[0003] 解决的技术问题:

太阳能热水器受天气影响;热泵热水器吸热过程缓慢,不能立即使用,且不能同时实现热泵空调的作用。

[0004] 有益效果:

1、本发明利用了太阳能和热泵联合供热,热泵可作为补充热源,避免了阴雨天气时供热间断。

[0005] 2、本发明利用相变蓄热器储存热能,解决了热泵不能即时、连续供热的问题。

[0006] 3、本发明节能高效、安全环保,适用于社区、宾馆和医院等。

[0007] 4、本发明供热水的同时亦可实现热泵空调制暖和制冷的目的。

[0008] 技术方案:

为解决上述问题,本发明包括热泵、相变蓄热器、太阳能集热板、水箱、输水泵以及相应的管路和阀件,整体系统由太阳能供热系统、热泵蓄热系统和热泵空调系统组成。其中,太阳能供热系统是由太阳能集热板通过进水管经进水阀、输水泵与相变蓄热器中的热水换热盘管相接,再通过出水管与水箱相连,最后经出水阀接通用户而构成;热泵蓄热系统是由蒸发器通过热力循环管经压缩机与冷凝器相连,再通过进气管与相变蓄热器中的冷凝换热盘管相连,最后通过出气管经出气阀连接蒸发器而构成;热泵空调系统是由压缩机通过四通换向阀连接冷凝器、膨胀阀、蒸发器,再分别通过暖气管、冷气管与用户相连而构成。水箱与相变蓄热器通过进水管和出水管形成水循环系统。热水换热盘管和冷凝换热盘管分层交错且均匀密布在相变蓄热器的相变介质中。

[0009] 附图说明:

附图 1 是本发明的系统示意图；

1. 用户 2. 出水阀 3. 水箱 4. 暖气管 5. 出水管 6. 热水换热盘管 7. 相变蓄热器 8. 冷凝换热盘管 9. 进气管 10. 进气阀 11. 热泵 12. 冷凝器 13. 四通换向阀 14. 压缩机 15. 热力循环管 16. 蒸发器 17. 出气阀 18. 出气管道 19. 自来水 20. 太阳能集热板 21. 进水阀 22. 输水泵 23. 进水管 24. 回水阀 25. 冷气管 26. 膨胀阀。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图 1 对本发明作进一步的说明。

[0011] 一种综合利用热泵和太阳能的相变储能系统，本发明包括用户 1、出水阀 2、水箱 3、暖气管 4、出水管 5、热水换热盘管 6、相变蓄热器 7、冷凝换热盘管 8、进气管 9、进气阀 10、热泵 11、冷凝器 12、四通换向阀 13、压缩机 14、热力循环管 15、蒸发器 16、出气阀 17、出气管道 18、自来水 19、太阳能集热板 20、进水阀 21、输水泵 22、进水管 23、回水阀 24、冷气管 25、膨胀阀 26，整体系统由太阳能供热系统、热泵蓄热系统和热泵空调系统组成。其中，太阳能供热系统是由太阳能集热板 20 通过进水管 23 经进水阀 21、输水泵 22 与相变蓄热器 7 中的热水换热盘管 6 相接，再通过出水管 5 与水箱 3 相连，最后经出水阀 2 接通用户 1 而构成；热泵蓄热系统是由蒸发器 16 通过热力循环管 15 经压缩机 14 与冷凝器 12 相连，再通过进气管 9 与相变蓄热器 7 中的冷凝换热盘管 8 相连，最后通过出气管 18 经出气阀 17 连接蒸发器 16 而构成；热泵空调系统是由压缩机 14 通过四通换向阀 13 连接冷凝器 12、膨胀阀 26、蒸发器 16，再分别通过暖气管 4、冷气管 25 与用户 1 相连而构成。水箱 3 与相变蓄热器 7 通过进水管 23 和出水管 5 形成水循环系统。热水换热盘管 6 和冷凝换热盘管 8 分层交错且均匀密布在相变蓄热器 7 的相变介质中。

[0012] 工作原理及过程：

水箱 3 内的冷水加热，有两个阶段组成，首先为太阳能集热板 20 加热阶段，其次为热泵 11 补充加热阶段，两个阶段产生的热能都要经过相变蓄热器 7 储存，最后供给水箱 3 热水。

[0013] 第一阶段：自来水 19 经过太阳能集热板 20 加热后变为热水，然后通过进水管 23 经进水阀 21，由输水泵 22 提供动力流入热水换热盘管 6，再通过出水管 5 进入水箱 3，最后经出水阀 2 调节供给用户 1；为了加速热水的产生，热水箱内的热水可通过回水阀 24 调节，由输水泵 22 带动进入相变蓄热器 7 进一步重复吸热。

[0014] 第二阶段：室外空气通过蒸发器 16 进行热交换，温度降低后排出，同时，蒸发器 16 内部的工质吸热汽化被吸入压缩机 14，压缩机 14 将这种低压工质气体压缩成高温、高压气体送入冷凝器 12 冷凝放热，产生的热气再通过进气管 9 经进气阀 10 调节进入冷凝换热盘管 8 进行热交换，热量储存在相变蓄热器 7 中，同时被冷凝的工质再次流入蒸发器 16，反复循环工作；相变蓄热器 7 储存的热量经热水换热盘管 6 热交换，把吸收的热量以热水形式经出水管 5 进入水箱 3，再经出水阀 2 调节，最后供给用户 1。

[0015] 热泵空调系统：冬季空调制暖时，蒸发器 16 中的低压气体工质吸收外界热量，同时工质被吸入压缩机 14，压缩机 14 将这种低压气体工质压缩成高温、高压气体送入冷凝器 12，工质在冷凝器 12 中冷凝放热，使冷空气变热，热气再通过暖气管 4 送给用户 1；夏季空调制冷时，热泵通过四通换向阀 13 换向，空调制暖过程反向运作，冷凝器 12 内部的高压液

体工质吸热,经膨胀阀 26 节流降压后进入蒸发器 16 汽化,使热空气变冷,再通过冷气管 25 送给用户 1。

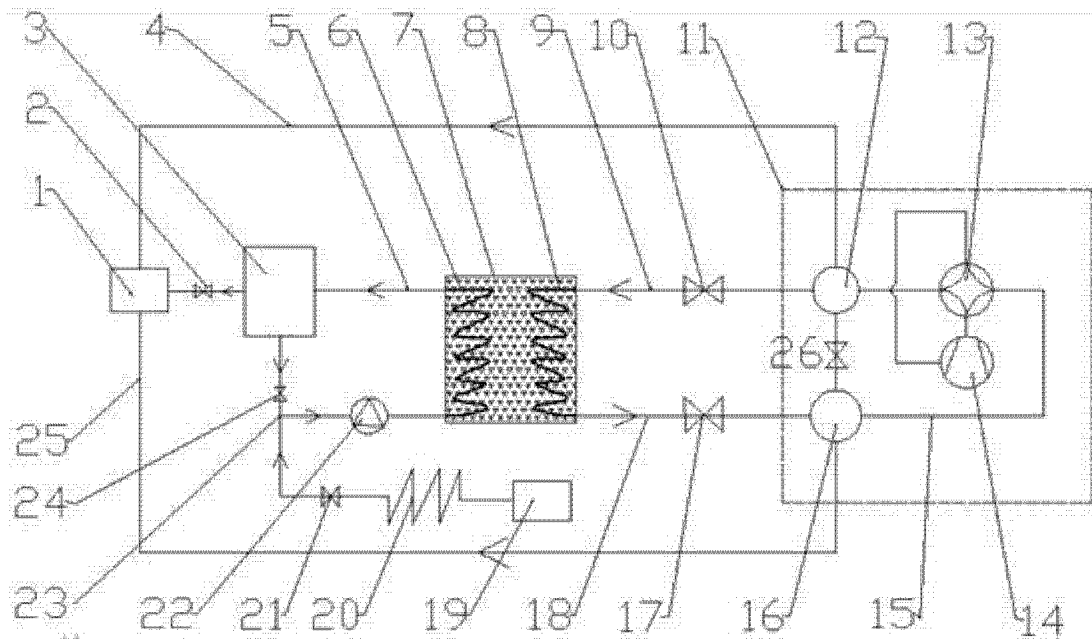


图 1