



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103940114 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201410206537. 3

F24J 2/46 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 16

F24J 2/00 (2014. 01)

(71) 申请人 中国建筑设计研究院

地址 100044 北京市西城区车公庄大街 19 号

(72) 发明人 王耀堂 刘振印 李伟

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所 11004

代理人 朱丽岩

(51) Int. Cl.

F24J 2/24 (2006. 01)

F24J 2/05 (2006. 01)

F24J 2/34 (2006. 01)

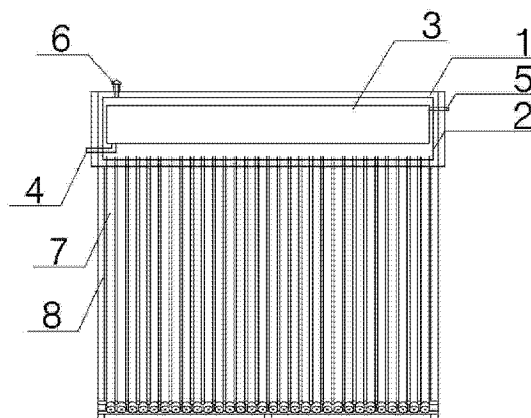
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

集热、贮热式无动力太阳能热水器和热水系统

(57) 摘要

一种集热、贮热式无动力循环太阳能热水器和热水系统,包括全玻璃太阳能集热真空管以及外箱箱体,所述外箱箱体内部灌注有热媒,外箱箱体的外层设置有保温外壳,外箱箱体于保温外壳之间连通有放气管;所述全玻璃太阳能集热真空管插接在外箱箱体的下侧壁;全玻璃太阳能集热真空管后侧设置有支架,外箱箱体的内部设置有内箱箱体,内箱箱体的左右两侧分别连接有冷水进水管和热水出水管,热水出水管通往各户热供端的管路中连通辅助加热装置,所述热供端的冷水进水管与热水出水管之间连接恒温混水阀。可解决传统的太阳能集热循环泵动力耗能和贮热系统占用建筑空间太多、太阳能热利用效率低、管理复杂、成本较高、冷热水压力不平衡、水质差等一系列问题。



1. 一种集热、贮热式无动力循环太阳能热水器,包括用于集热的全玻璃太阳能集热真空管(7)以及用于热量传导的外箱箱体(2),其特征在于:所述外箱箱体(2)内部灌注有用于热量传导的热媒,所述全玻璃太阳能集热真空管(7)垂直插接在所述外箱箱体(2)的下侧壁;所述外箱箱体(2)的内部设置有用于贮存热水的内箱箱体(3),所述内箱箱体(3)的左右两侧分别连接有进出生活热水的冷水进水管(4)和热水出水管(5)。

2. 根据权利要求1所述的集热、贮热式无动力循环太阳能热水器,其特征在于:所述外箱箱体(2)的外层设置有防止热量散失的保温外壳(1),所述外箱箱体(2)于保温外壳(1)之间连通有用于防止爆裂的放气管(6)。

3. 根据权利要求2所述的集热、贮热式无动力循环太阳能热水器,其特征在于:所述全玻璃太阳能集热真空管(7)之间平行设置,其后侧设置有太阳能集热器支架(8)。

4. 根据权利要求3所述的集热、贮热式无动力循环太阳能热水器,其特征在于:所述全玻璃真空管(7)为双玻璃真空管,直径优选为47mm-58mm;长度优选为1800mm-2100mm。

5. 根据权利要求3所述的集热、贮热式无动力循环太阳能热水器,其特征在于:所述内箱箱体(3)是具有良好导热性能的不锈钢箱体或铜质箱体。

6. 根据权利要求3所述的集热、贮热式无动力循环太阳能热水器,其特征在于:所述冷水进水管(4)至热水出水管(5)水力损失 $\leq 0.001\text{MPa}$,单模块出流量 $\geq 0.15\text{L/S}$,承压 $\geq 1.0\text{MPa}$ 。

7. 一种集热、贮热式无动力循环太阳能热水系统,包括用于集热的全玻璃太阳能集热真空管(7)以及用于热量传导的外箱箱体(2),其特征在于:所述外箱箱体(2)内部灌注有用于热量传导的热媒,所述外箱箱体(2)的外层设置有防止热量散失的保温外壳(1),所述外箱箱体(2)于保温外壳(1)之间连通有用于防止爆裂的放气管(6);所述全玻璃太阳能集热真空管(7)垂直插接在所述外箱箱体(2)的下侧壁;所述全玻璃太阳能集热真空管(7)之间平行设置,其后侧设置有太阳能集热器支架(8),所述外箱箱体(2)的内部设置有用于贮存热水的内箱箱体(3),所述内箱箱体(3)的左右两侧分别连接有进出生活热水的冷水进水管(4)和热水出水管(5),热水出水管(5)通往各户热供端的管路中连通辅助加热装置(9),所述热供端的冷水进水管(4)与热水出水管(5)之间连接恒温混水阀(10)。

集热、贮热式无动力太阳能热水器和热水系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能热水供应系统,特别是一种无动力太阳能热水供应系统。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,能源紧缺、环境污染成为制约可持续发展的瓶颈,可再生能源的应用愈来愈受到重视。太阳能热水作为相对经济、相对成熟的技术已经得到大规模的应用。尤其是家用热水器的普及应用,约占太阳能光热利用的 90%;太阳能集中热水系统约占 10%。根据对目前太阳能热水技术的调查研究,普遍存在如下缺点:

1、在低层住宅中,一般采用顶水闷晒紧凑式热水器,存在热效率不高、水质较差、容易结垢和水压不稳定的问题,不能满足卫生标准和热水舒适度的要求。

[0003] 2、采用分体式太阳能热水系统,需要热水循环泵、贮热罐等设施,造价较高、安装困难、运行维护成本较大。

[0004] 3、采用传统的集中式太阳能热水系统,需要占用热水机房、综合造价较高,运行中爆管、冻裂等事故频发,维护管理比较困难、运行成本较高。同时,由于集中式太阳能热水系统中的水管网耗热量大,综合热利用效率较低。采用循环泵动力循环不仅耗费电能,且使集热器承压运行,真空管集热器容易爆管;北方区采用平板集热器寒冷地区需要采用防冻液,综合运行成本较高。

[0005] 综上所述,目前太阳能生活热水系统存在较多的问题,用户难以满意,开发商更是千方百计回避安装太阳能热水系统,即使政府采取行政手段强制安装太阳能,但往往事倍功半、劳民伤财,所以急需改进目前太阳能应用中出现的问题。

发明内容

[0006] 为解决上述问题,本发明提出了一种集热、贮热式无动力太阳能热水器和热水系统可解决传统的太阳能集热循环泵动力耗能和贮热系统占用建筑空间太多、太阳能热利用效率低、管理复杂、成本较高、冷热水压力不平衡、水质差等一系列问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种集热、贮热式无动力循环太阳能热水器,包括用于集热的全玻璃太阳能集热真空管以及用于热量传导的外箱箱体,其特征在于:所述外箱箱体内部灌充有用于热量传导的热媒,所述全玻璃太阳能集热真空管垂直插接在所述外箱箱体的下侧壁;所述外箱箱体的内部设置有用于贮存热水的内箱箱体,所述内箱箱体的左右两侧分别连接有进出生活热水的冷水进水管和热水出水管。

[0008] 所述外箱箱体的外层设置有防止热量散失的保温外壳,所述外箱箱体于保温外壳之间连通有用于防止爆裂的放气管。

[0009] 所述全玻璃太阳能集热真空管之间平行设置,其后侧设置有太阳能集热器支架。

[0010] 所述全玻璃真空管为双玻璃真空管,直径优选为 47mm-58mm。长度优选为 1800mm-2100mm。

[0011] 所述内箱箱体是具有良好的导热性能的不锈钢箱体或铜质箱体。

[0012] 所述冷水进水管至热水出水管水力损失 $\leq 0.001\text{MPa}$,单模块出流量 $\geq 0.15\text{L/S}$,承压 $\geq 1.0\text{MPa}$ 。

[0013] 一种集热、贮热式无动力循环太阳能热水系统,包括用于集热的全玻璃太阳能集热真空管以及用于热量传导的外箱箱体,其特征在于:所述外箱箱体内部灌充有用于热量传导的热媒,所述外箱箱体的外层设置有防止热量散失的保温外壳,所述外箱箱体于保温外壳之间连通有用于防止爆裂的放气管;所述全玻璃太阳能集热真空管垂直插接在所述外箱箱体的下侧壁;所述全玻璃太阳能集热真空管之间平行设置,其后侧设置有太阳能集热器支架,所述外箱箱体的内部设置有用于贮存热水的内箱箱体,所述内箱箱体的左右两侧分别连接有进出生活热水的冷水进水管和热水出水管,热水出水管通往各户热供端的管路中连通辅助加热装置,所述热供端的冷水进水管与热水出水管之间连接恒温混水阀。

[0014] 这种集热、贮热式无动力循环太阳能集热器和热水系统,将太阳能集热、贮热、换热集成为一体,配套箱体由“内箱”、“外箱”组成,“内箱”内为被加热的生活热水,为闭式状态,可以承压;“内箱”与“外箱”之间为太阳能热水作为热媒,为开式状态,不承压;太阳能集热依靠自然循环和热传导,不需要额外动力,配套箱体可贮存集热器总面积日平均集热量。

[0015] 本发明利用目前成熟、经济的全玻璃真空管集热器,与集热水箱紧凑式安装成一体;集热水箱为双层内胆结构,“外箱”与“内箱”之间可为普通自来水、也可以为特殊介质,利用水的温差集取、贮存太阳能集存的热量,结构为开式系统,利用水温差的比重差异自然循环集热,不需要额外动力能耗;因为集热为开式系统,结构体不承压,真空玻璃管稳定、可靠,避免了传统集热系统循环泵承压运行造成的真空管爆管、阻力失衡、集热效率下降等难题;真空管内的水作为热媒,水量相对稳定,因此避免了集热器结垢等问题;“内箱”内为被加热生活热水,承压运行;太阳能真空管白天集热,同时通过传导缓慢加热“内箱”内的热水,自动完成热媒和热水换热;需要供热水时,利用生活冷水压力依次将“内箱”内的热水顶入热水供热管网,冷水、热水为同一动力源,可实现冷热水压力平衡,可保证热水舒适度。

[0016] 本发明将辅助加热设备与太阳能贮热设备分开独立设置,避免同一空间内不同热源的互相干扰,影响太阳能集热器的效率。在热水系统末端或太阳能热水器后的热水管道上根据工程情况设置不同的辅助加热方式或热水器;对小型系统可采用传统的电热水器或煤气热水器;大型系统可因地制宜采用传统热源。

[0017] 本发明将建筑给排水设计先进理念和太阳能工程技术进行有效耦合,实现了太阳能集热、换热、贮热技术的集成化,太阳能热利用效率显著提高;太阳能集热不需要动力循环,大幅度节省运行能耗;实现了冷水连续、闭式转化为热水,保证了卫生安全、满足了冷热水压力平衡等多方面的技术要求。

[0018] 本发明是一种成套化的综合太阳能热水装置和热水系统,它将工程设计、太阳能集热、贮热、换热、辅助加热、冷水供应、热水供应等多层面工程技术集成化,构思巧妙、运行方便,遵循了万物之始,大道至简的原则,其工程设计原理简单,不需要集热循环泵、不需要单独水箱和水箱间,大幅度降低了维护管理费用,给太阳能热水工程的利用提供了可靠的技术保证,有利于大规模推广。适用于民用建筑的分户和集中热水系统,也适合工业、农业低温热水供应的场所。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明集热、贮热式无动力循环太阳能热水器的结构示意图。

[0020] 图 2 是本发明集热、贮热式无动力循环太阳能热水器的扩展模块结构示意图。

[0021] 图 3 是本发明集热、贮热式无动力太阳能热水系统的工作原理示意图。

[0022] 图 4 是本发明的工作原理框图。

[0023] 附图标记：1—保温外壳、2—外箱箱体、3—内箱箱体、4—冷水进水管、5—热水出水管、6—通气管、7、全玻璃太阳能集热真空管、8—太阳能集热器支架、9—辅助加热装置、10—恒温混水阀。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步的解释，如图 1—图 4 所示：这种集热、贮热式无动力循环太阳能热水器，包括用于集热的全玻璃太阳能集热真空管(7)以及用于热量传导的外箱箱体(2)，所述外箱箱体(2)内部灌注有用于热量传导的热媒，所述全玻璃太阳能集热真空管(7)垂直插接在所述外箱箱体(2)的下侧壁；其特征在于：所述外箱箱体(2)的内部设置有用于贮存热水的内箱箱体(3)，所述内箱箱体(3)的两侧分别连接有进出生活热水的冷水进水管(4)和热水出水管(5)。所述外箱箱体(2)的外层设置有防止热量散失的保温外壳(1)，所述外箱箱体(2)于保温外壳(1)之间连通有用于防止爆裂的放气管(6)。所述全玻璃太阳能集热真空管(7)之间平行设置，其外侧设置有太阳能集热器支架(8)。所述全玻璃真空管(7)为双玻璃真空管，本实施例中直径优选为 58mm，长度优选为 2100mm。本实施例中内箱箱体(3)优选为由具有良好导热性能的不锈钢制成。

[0025] 屋面布置集热、贮热无动力循环太阳能热水系统实施例参见图 3，本发明的工作过程：全玻璃太阳能真空管集 7 热后贮存在外箱箱体 2 内，缓慢加热内箱箱体 3 内的生活用水。生活用水由冷水进水管(4)至热水出水管(5)的水力损失 $\leq 0.001\text{MPa}$ ，单模块出流量 $\geq 0.15\text{L/S}$ ，承压 $\geq 1.0\text{MPa}$ 。辅助加热装置(9)即辅助热源，可以采用自备锅炉房。为确保生活热水水温 $\leq 60^\circ\text{C}$ ，控制生活热水出水温度，防止烫伤，因此在热水管网设置恒温混水阀(10)。本发明可以为单一居住用户使用，也适合集中用户的集中热水系统。本发明为一成套化系列产品，可以采用基本模块根据工程特点进行多模块横向扩展，如图 2 所示，也可以纵横双向扩展，如图 3 所示。

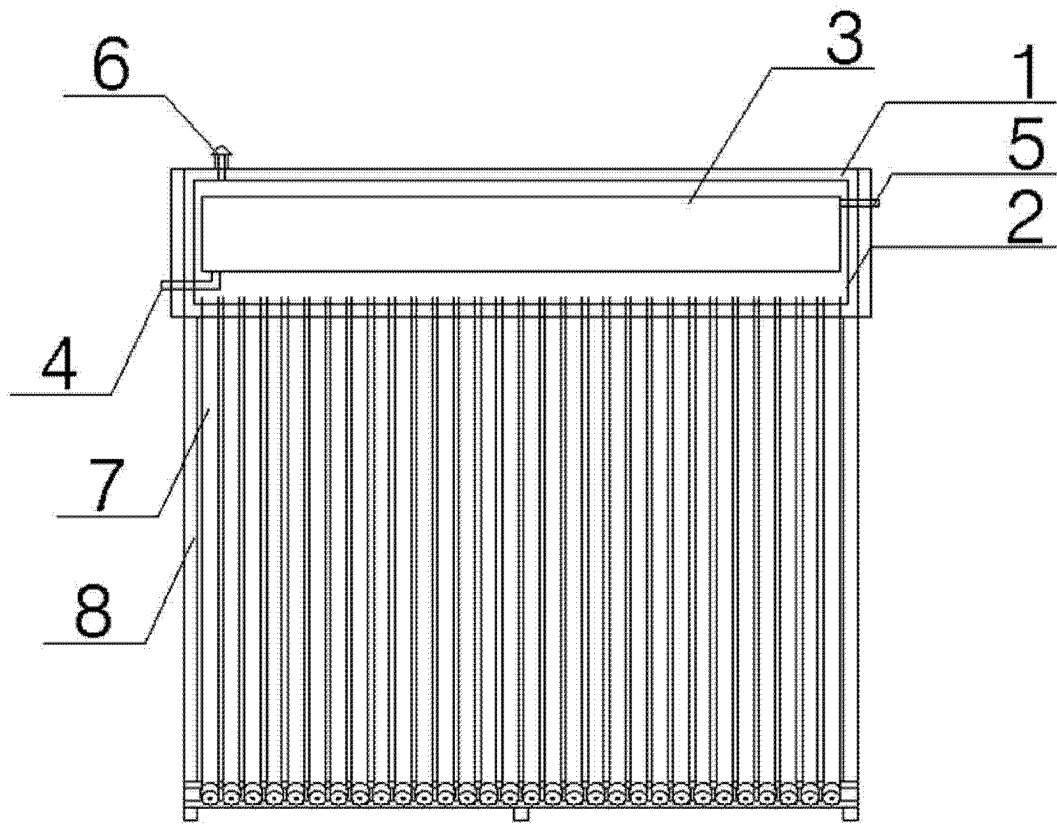


图 1

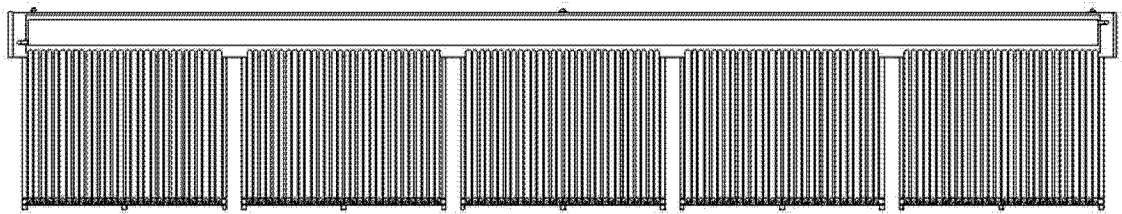


图 2

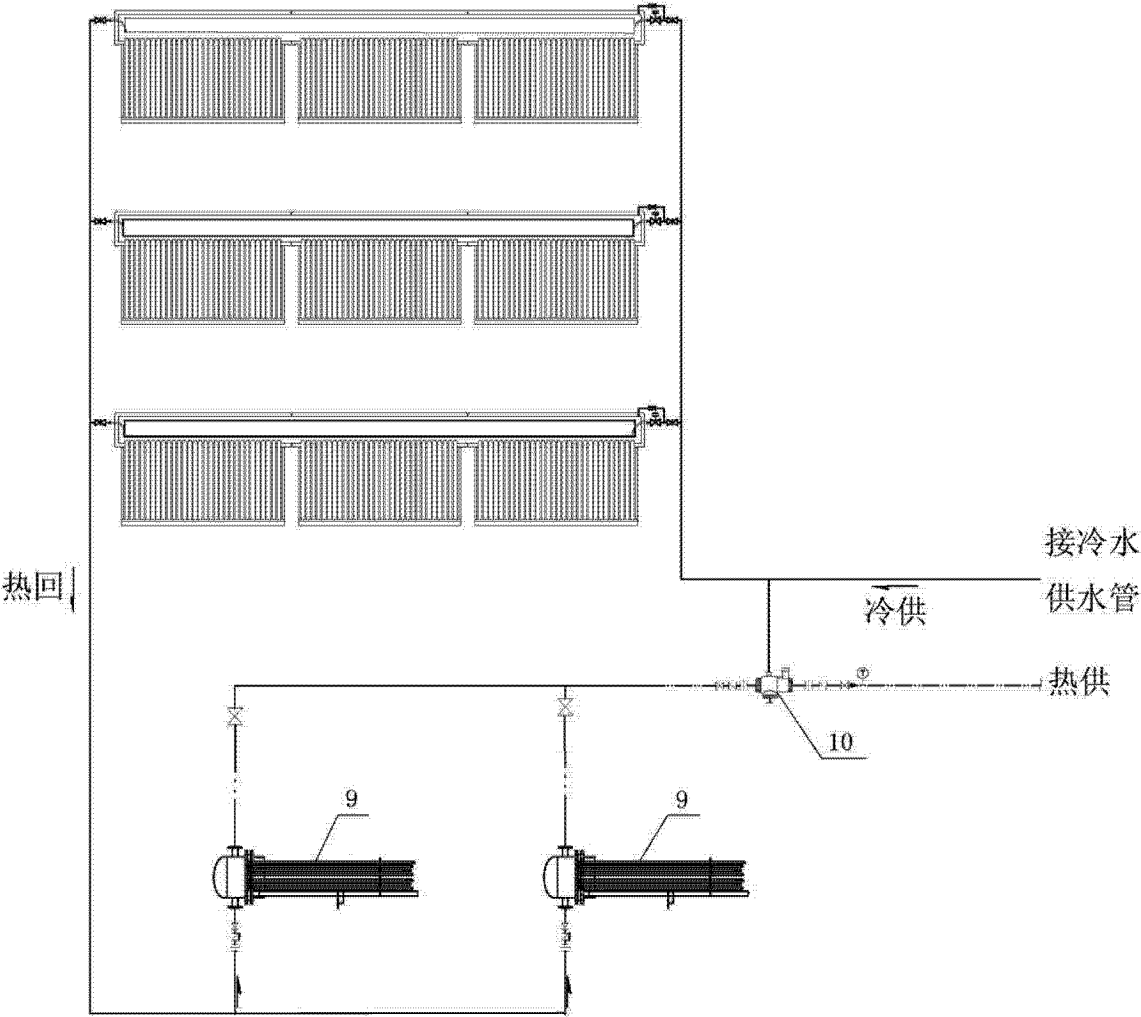


图 3

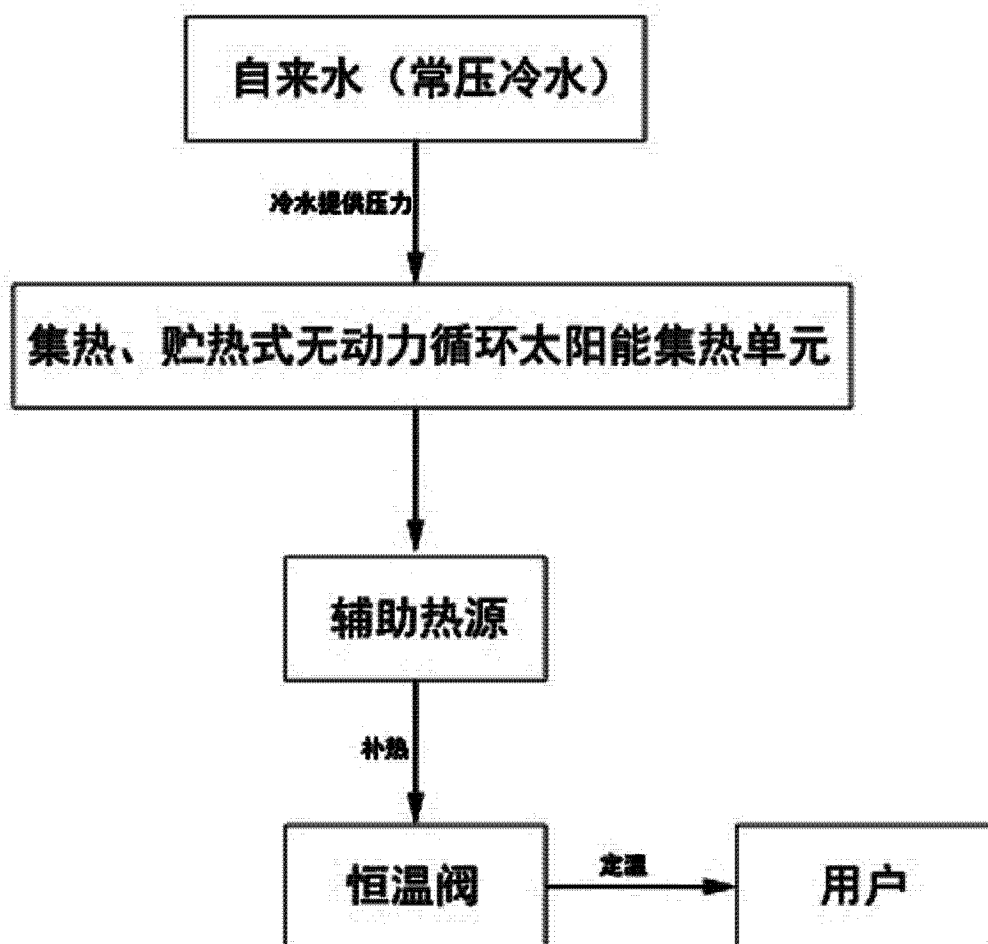


图 4