



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103528124 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201310547414. 1

(22) 申请日 2013. 11. 08

(71) 申请人 西南科技大学

地址 621010 四川省绵阳市涪城区青龙大道
中段 59 号

(72) 发明人 韩如冰 刘东

(51) Int. Cl.

F24D 15/02 (2006. 01)

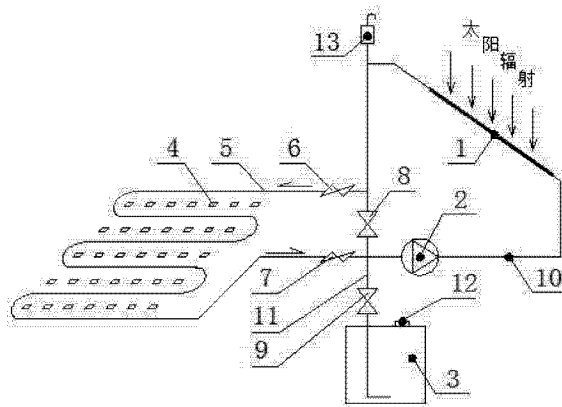
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用太阳能的蓄热采暖系统

(57) 摘要

一种利用太阳能的蓄热采暖系统,其特征在
于该系统包括:太阳能集热器(1)通过保温循环
管(10)与加热管(5)相连,加热管(5)之间的填料
混有相变蓄热块(4),加热管的进水口处设有截
止阀 a (6),加热管的出水口处设有截止阀 b (7),
在加热管的进、出水口之间设有旁通阀(8),在泵
(2)前设有支管(11),支管插入保温储水箱(3)底
部,保温储水箱(3)顶部设有放气孔(12),在系统
的最高点设有自动放气阀(13)。



1. 一种利用太阳能的蓄热采暖系统,其特征在于该系统包括:太阳能集热器(1)通过保温循环管(10)与加热管(5)相连,加热管(5)之间的填料混有相变蓄热块(4),加热管的进水口处设有截止阀 a(6),加热管的出水口处设有截止阀 b(7),在加热管的进、出水口之间设有旁通阀(8),在泵(2)前设有支管(11),支管插入保温储水箱(3)底部,保温储水箱(3)顶部设有放气孔(12),在系统的最高点设有自动放气阀(13)。

2. 根据权利要求 1 所述的利用太阳能的蓄热采暖系统,其特征在于太阳能集热器(1)为平板集热板。

3. 根据权利要求 1 所述的利用太阳能的蓄热采暖系统,其特征在于相变蓄热块(4)为六水氯化钙、十二水磷酸二钠、十水硫酸钠、N-(碳)烷。

4. 根据权利要求 1 所述的利用太阳能的蓄热采暖系统,其特征在于加热管(5)的盘管方式为蛇形、回形、双回形。

5. 根据权利要求 1 所述的利用太阳能的蓄热采暖系统,其特征在于系统中的循环工质为水或者防冻液。

一种利用太阳能的蓄热采暖系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用太阳能的蓄热采暖系统。

背景技术

[0002] 随着我国国民经济的持续发展,城乡人民生活水平的不断提高,居住条件得到改善,同时,建筑能耗快速增长,建筑用能占全社会能源消费量的比例约为 30%,从而加剧了能源供应的紧张局势。在建筑能耗中,供热采暖用能约占 45%,是建筑节能的重点领域。为降低建筑能耗,既要节约,又要开源,所以,我国相关科研人员正在致力于扩大可再生能源在建筑中的应用范围。太阳能是永不枯竭的清洁能源,是人类可以长期依赖的重要能源之一,利用太阳热能为建筑物供热采暖可以获得非常良好的节能和环境效益,长期以来,一直受到世界各国的普遍重视。近十余年来,欧洲、北美发达国家的太阳能供热采暖规模化利用技术快速发展,建成了大批利用太阳能的区域供热采暖工程,并编写出版了相应的技术指南和设计手册。我国很多寒冷地区的太阳能非常丰富,为充分利用这一自然能源,我国住房和城乡建设部和国家质量监督检验检疫总局于 2009 年 3 月 19 日联合发布《太阳能供暖采暖工程技术规范》(GB50495-2009),2009 年 8 月 1 日实施。

[0003] 太阳能是一种不稳定热源,会受到阴天、雨、雪天气的影响。太阳能的供给不论在量上还是在时间上都是变化的。能够获取太阳能只能是在白天,特别是直接日照,只有在晴天时才能获得,而生活中的能源,早晨和晚上要比白天集中。如果暂时能把太阳能储存起来,在必要的时候再次回收利用的话,既可以提高能源的便利性又能扩大适用范围。因此,该发明拟采用蓄热措施将白天的太阳热转移到夜间采暖用。如果供热量变动超过蓄热装置能力的场合,或是供热温度低于用户端要求的场合可以设置辅助热源进行补充。无论是集热效率还是集热温度,冬季都比夏季容易下降,因此,太阳热利用系统一般采用锅炉或者热泵作为辅助热源,本发明对设置辅助热源部分不做权利要求。

[0004] 目前太阳能蓄热系统主要有五种形式:地下水池、土壤埋管、卵石堆、储热水箱和相变材料。由于前两种蓄热方式均受到当地的地质、水文、土壤条件的影响,所以只在特定的区域并具有一定规模的用能时适用。第三、第四种蓄热方式都需要大容积的蓄热装置,用热必须具有一定规模,而且能保证该系统有足够多的储热空间时才适用。该发明主要针对分散采暖的居民,系统相对较小,应用灵活。所以蓄热方式拟采用相变材料蓄热。

[0005] 相变材料蓄热已经在建筑节能中有所应用,应用最多的是被动太阳房的墙材中。相变蓄热材料的蓄热密度大,在相变时输出温度比较稳定。根据太阳能供热采暖系统的工作温度,选择合适的相变材料,使相变材料的相变温度与系统的工作温度范围相匹配。常用的相变材料,比如,聚乙烯乙二醇的熔点 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$,熔化潜热 146kJ/kg ,固体密度 1100 kg/m^3 ,固态比热容为 $2260\text{kJ/kg}^{\circ}\text{C}$;十二水磷酸二钠的熔点 36°C ,熔化潜热 280kJ/kg ,固体密度 1520kg/m^3 ,固态比热容为 $1690\text{kJ/kg}^{\circ}\text{C}$,液态比热容 $1940\text{ kJ/kg}^{\circ}\text{C}$ 。

[0006] 本发明针对太阳能丰富的寒冷地区分散采暖的居民用户,设计一套利用太阳能的蓄热采暖系统。

发明内容

[0007] 针对我国太阳能比较丰富而夜间比较寒冷地区的气象特征,本发明提供一种利用太阳能的蓄热采暖系统。

[0008] 本发明的基本思路是:白天,太阳能集热器蓄热,热水通过泵的驱动将热量不断输送给室内的低温地板辐射采暖加热盘管中,盘管加热填充层的相变蓄热材料,同时,室内温度也会升高,白天采暖。到晚上,关闭泵,和截止阀 a 和截止阀 b,打开旁通阀和截止阀 c,将系统中室外部分的管道中的水放空,防止夜间管道冻裂。在夜间,混有相变蓄热块的填充层不断向室内传热,达到采暖的目的。整个采暖系统的工作介质可以是水,也可以是防冻液。如果工作介质允许用水,保温储水箱中的水也可用于生活热水。如果将保温储水箱中的水作为生活热水,则需要在室内设置高位水箱,并设置水泵将热水从保温储水箱泵入高位水箱,高位水箱中的热水靠重力流向生活热水水龙头。采暖系统补水方法为:将补水管插入保温储水箱的排气孔补充所排出的热水。

[0009] 本发明采用的技术方案是:一种利用太阳能的蓄热采暖系统,其特征在于该系统包括:太阳能集热器通过保温循环管与加热管相连,加热管之间的填料混有相变蓄热块,加热管的进水口处设有截止阀 a,加热管的出水口处设有截止阀 b,在加热管的进、出水口之间设有旁通阀,在泵前设有支管,支管插入保温储水箱底部,保温储水箱顶部设有放气孔,在系统的最高点设有自动放气阀。太阳能集热器为平板集热板。相变蓄热块为六水氯化钙、十二水磷酸二钠、十水硫酸钠、N-(碳)烷。加热管的盘管方式为蛇形、回形、双回形。系统中循环工质为水或者防冻液。

[0010] 进一步的方案是:如果该系统应用于没有电力供应的地区,可利用太阳能发电蓄电装置提供泵用电,或者利用风力发电蓄电装置提供泵用电。

[0011] 进一步的方案是:如果工作介质允许用水,保温储水箱中的水也可用于生活热水。如果将保温储水箱中的水作为生活热水,则需要在室内设置高位水箱,并设置水泵将热水从保温储水箱泵入高位水箱,高位水箱中的热水靠重力流向生活热水水龙头。采暖系统补水方法为:将补水管插入保温储水箱的排气孔补充所排出的热水。

[0012] 本发明的优点是:利用太阳能的蓄热采暖系统综合利用太阳能集热技术和相变储热技术,合理的系统形式使该采暖系统具有结构紧凑、热舒适性好的优点。该系统设置了保温储水箱,室外管道内的介质(水或者是防冻液)可以全部放空,防止冻裂,使得该采暖系统的适用范围广。室内的采暖方式采用低温地板辐射采暖,热舒适性好。将相变蓄热块混在低温地板辐射采暖的填充层,能充分吸收太阳热,相变蓄热块在相变放热过程中输出温度比较稳定,既能保证较多的蓄热量,又能保证房间舒适性。如果使用该系统的地区的气象条件和水源条件允许工作介质用水,保温储水箱中的水也可用于生活热水。只需要在室内设置高位水箱和水泵将热水从保温储水箱泵入高位水箱,高位水箱中的热水靠重力流向生活热水水龙头。该利用太阳能的蓄热采暖系统加装生活热水用水系统较为方便,因此,使得该系统的适用性更强。该系统能广泛应用于太阳能丰富、分散采暖的寒冷地区。如上所述的优点使该采暖系统具有实用性和推广性,是一项民生工程。

[0013] 附图说明:本说明书包括如下两幅附图:图 1 是利用太阳能的蓄热采暖系统图。图 2 是室内蓄热低温地板辐射采暖铺装图。图中:1、太阳能集热器,2、泵,3、保温储水箱,4、相

变蓄热块,5、加热管,6、截止阀 a,7、截止阀 b,8、旁通阀,9、截止阀 c,10、保温循环管,11、支管,12、放气孔,13、自动放气阀,14、防潮层,15、绝热层,16、填充层,17、面层。

[0014] 具体实施方式:以下结合附图,对本发明做进一步的描述:如图 1、图 2,一种利用太阳能的蓄热采暖系统,其特征在于该系统包括:一种利用太阳能的蓄热采暖系统,其特征在于该系统包括:太阳能集热器 1 通过保温循环管 10 与加热管 5 相连,加热管 5 之间的填料混有相变蓄热块 4,加热管的进水口处设有截止阀 a6,加热管的出水口处设有截止阀 b7,在加热管的进、出水口之间设有旁通阀 8,在泵 2 前设有支管 11,支管插入保温储水箱 3 底部,保温储水箱 3 顶部设有放气孔 12,在系统的最高点设有自动放气阀 13,太阳能集热器 1 为平板集热板,相变蓄热块 4 为六水氯化钙、十二水磷酸二钠、十水硫酸钠、N-(碳)烷,加热管 5 的盘管方式为蛇形、回形、双回形,系统中的循环工质为水或者防冻液。

[0015] 白天,太阳能集热器将收集的热量蓄在室内低温地板辐射采暖的填充层中的相变储热块中,随着太阳能集热器集热过程的延长逐渐储存大量热量。夜晚,室外温度很低,为防止冻裂水管和集热器,将室外保温循环管中的水或者防冻液放空。当室内温度低于相变蓄热块的相变温度时,相变材料放出相变潜热,使室内温度保持一定温度水平,达到采暖的目的。

[0016] 如果工作介质允许用水,保温储水箱中的水也可用于生活热水。如果将保温储水箱中的水作为生活热水,则需要室内设置高位水箱,并设置水泵将热水从保温储水箱泵入高位水箱,高位水箱中的热水靠重力流向生活热水水龙头。采暖系统补水方法为:将补水管插入保温储水箱的排气孔补充所排出的热水。

[0017] 如果该系统应用于没有电力供应的地区,可利用太阳能发电蓄电装置提供泵用电,或者利用风力发电蓄电装置提供泵用电。

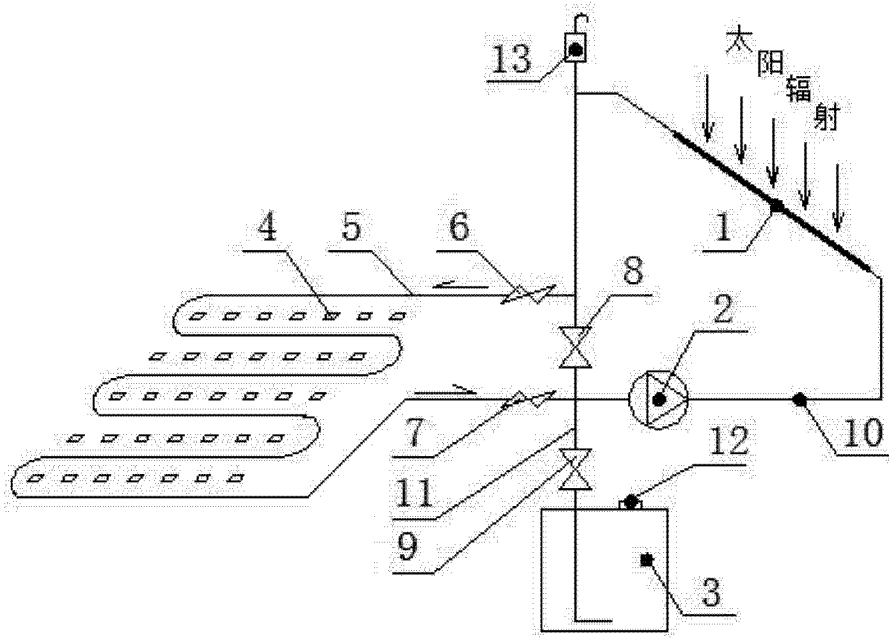


图 1

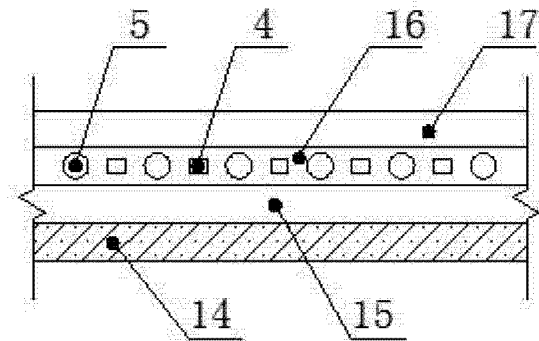


图 2