(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 208751059 U
(45)授权公告日 2019.04.16

(21)申请号 201821353385.X

(22)申请日 2018.08.22

(73)专利权人 天津城建大学
地址 300384 天津市西青区津静公路26号

(72)发明人 赵树兴 甄子亚 李宇

(74)专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108
代理人 吕志英

(51)Int.Cl.
F24S 20/40(2018.01)
F24T 10/10(2018.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

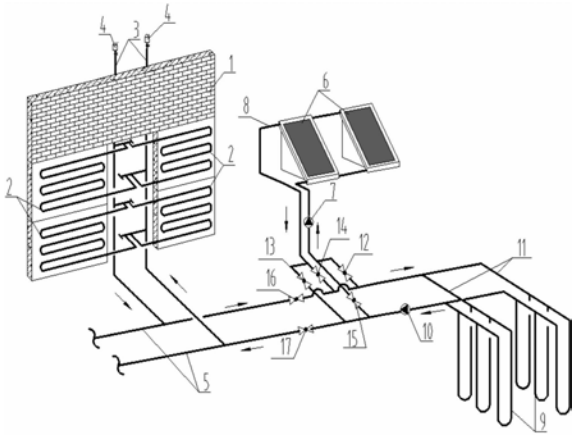
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，包括外墙、加热或冷却盘管、共用供回水立管、供回水干管、太阳能热水及地埋管水系统，加热或冷却盘管与外墙保温及外装饰结构层有机结合并与地埋管水系统和太阳能热水系统一同连接到供回水干管上；通过切换供回水干管管路阀门与太阳能管路阀门，实现对外墙的加热保温或冷却降温，并将热量带至地下土壤层中。本实用新型有益效果是：直接利用浅层地热能这一低品位能源并以太阳能作为辅助能源，对建筑物外墙冬季加热保温与夏季冷却降温，可降低建筑物外墙能耗10%-50%；利用太阳能热水系统在过渡季节为土壤补热，解决土壤吸排热不平衡问题，实现浅层地热资源可持续开发利用。



CN 208751059 U

1.一种浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：该系统包括外墙、外墙内的加热或冷却盘管、共用供回水立管、太阳能热水系统、供回水干管和地埋管水系统，所述加热或冷却盘管进出、水口并联连通共用供回水立管上，所述共用供回水立管连通供回水干管；所述地埋管水系统包括地埋管水系统管路和地埋管，地埋管水系统管路与供回水干管连通，供回水干管设有地埋管水系统循环水泵；所述太阳能热水系统包括太阳能集热器、太阳能热水系统循环水泵和太阳能热水系统管路，所述太阳能热水系统管路和所述供回水干管并联连通与所述地埋管水系统管路形成的闭合管路，在所述太阳能热水系统管路和所述供回水干管上都设有与外墙内加热或冷却盘管连通或断开的阀门。

2.根据权利要求1所述的浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：所述太阳能热水系管路和共用供回水干管上设有季节性切换阀组，所述季节性切换阀组包括第一组阀门、第二组阀门和第三组阀门。

3.根据权利要求1或2所述的浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：所述太阳能集热器选用平板型集热器或真空管型集热器，且放置于屋顶或空地上。

4.根据权利要求1所述的浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：所述太阳能热水系统关闭第二组阀门，打开第三组阀门和第一组阀门，地埋管水系统和太阳能热水系统联合为加热盘管输送热水，地埋管内的水吸收地热能后温度升高流入加热盘管内，并由地埋管水系统循环水泵循环；太阳能热水系统内，太阳能集热器接受太阳辐射后，温度升高的水流入加热盘管内，并由太阳能热水系统循环水泵循环。

5.根据权利要求1所述的浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：所述太阳能热水系打开第三组阀门，关闭第二组阀门和第一组阀门，地埋管水系统将低于室外环境空气温度的冷却水经过地埋管水系统循环水泵循环送至冷却盘管内，同时将热量带至地下土壤层中。

6.根据权利要求1所述的浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：所述太阳能热水系打开第二组阀门，关闭第一组阀门和第三组阀门，太阳能热水系统内温度升高的水经过地埋管水系统循环水泵循环将热量带至地下土壤层中。

7.根据权利要求1所述的浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：所述外墙体内设置有多组加热或冷却盘管且分别与共用供回水立管并联，所述共用供回水立管上设有多个自由端有带管堵塞的水平横管，在水平横管上设置三通阀分别连通加热或冷却盘管进出水口。

8.根据权利要求1所述的浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：所述共用供回水立管设置在室内或者室内管道井内，共用供回水立管顶部设有排气阀；所述供回水干管置于地下的地沟或地下室内。

9.根据权利要求1所述的浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：所述地埋管为单U型或双U型的竖直埋管或螺旋式水平埋管。

10.根据权利要求1所述的浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其特征是：所述加热或冷却盘管为PPR、PE、铝塑复合管材质的蛇形盘管。

浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑节能领域，具体涉及一种浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统。

背景技术

[0002] 在我国，现阶段，建筑能耗约占全国能耗总量的1/3，增强围护结构的保温与隔热性能是降低建筑能耗、实现建筑节能的重要措施之一。目前，常见的外墙保温隔热做法有胶粉聚苯颗粒外墙保温系统、EPS板薄抹灰外墙保温系统、硬泡聚氨酯外墙保温系统，这些保温隔热措施都仅仅依靠贴附的保温板的隔热性减少室内能量的耗散，均属于被动式保温隔热措施。

[0003] 利用地热能、太阳能等可再生能源减少煤炭、天然气等不可再生能源的消耗也是实现建筑节能的重要措施之一。近年来，对浅层地热能的开发利用越来越受到重视。浅层地热能大多属于低品位热能，特别是土壤恒温层几乎常年维持在当地年平均气温的水平，但因温度较低不能直接用于供暖与生活用水，通常需要使用热泵技术。如果能将低品位浅层地热能直接用于建筑节能降耗，将具有重大的现实意义。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，该系统直接利用浅层地热能这一低品位能源对建筑外墙实施冬季加热保温与夏季冷却降温，从而降低建筑外墙能耗，实现建筑节能。同时，以太阳能作为辅助能源，冬季辅助加热和过渡季给土壤补热，解决冬夏季土壤吸排热不平衡问题，实现浅层地热资源的可持续开发利用。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是提供一种浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统，其中：包括外墙，加热或冷却盘管，共用供回水立管，排气阀，供回水干管，由太阳能集热器、太阳能热水系统循环水泵和太阳能热水系统管路形成的太阳能热水系统，由地埋管和地埋管水系统管路形成的地埋管水系统，阀门。所述加热或冷却盘管为蛇形盘管，可增加导热板以改善传热，设置在外墙内，与外墙保温及外装饰结构层有机结合，具体设置应兼顾当地气候条件与地热资源品位，多组并联与共用供回水立管连接，管材可选用PPR、PE、铝塑复合管等，可在施工过程中铺设，也可做成预制建筑部件，实现装配式安装；所述共用供回水立管，为了方便检修与防冻，位于室内或管道井内，顶部设有排气阀，与位于地沟内或地下室内的供回水干管连接；所述供回水干管与地埋管水系统和太阳能热水系统连接形成闭合管路，且在所述太阳能热水系统管路和所述供回水干管上共用供回水干管上分别设有太阳能热水系统循环水泵与地埋管水系统循环水泵提供循环动力，在所述太阳能热水系统管路和所述供回水干管上都设有与外墙内加热或冷却盘管连通或断开的阀门。冬季，地埋管水系统与太阳能热水系统联合为加热盘管输送热水，实现对建筑外墙的加热保温；夏季，通过切换阀门，地埋管水系统将低于室外环境空气温度的冷却水送经过地埋管水系统循环水泵循环至冷却盘管内，实现对建筑外墙的冷却降温，同时将热量带至地

下土壤层中实现补热;过渡季,通过切换阀门,太阳能热水系统制备的热水经过地埋管水系统循环水泵循环将热量带至地下土壤层中实现补热。

[0006] 本实用新型的效果是直接利用浅层地热能这一低品位能源,并以太阳能作为辅助能源,对建筑外墙实施冬季加热保温与夏季冷却降温,可降低建筑物外墙能耗10%-50%,同时,利用太阳能热水系统在过渡季节为土壤补热,能更好的解决土壤吸排热不平衡问题,有利于浅层地热资源可持续开发利用。直接利用浅层地热能,不需使用热泵技术,可减少电能消耗;以太阳能作为辅助能源,既可增加冬季加热保温效果或减少地埋管数量,还可在过渡季节给土壤补热,解决土壤吸排热不平衡问题;而且,因为建筑外墙外表面温度升高或降低,可减小室外气温大幅度变化对室内温度的影响,提高了室内的舒适度;外墙保温加热或冷却盘管与建筑物外墙有机结合,不仅可以降低建筑外墙能耗,还可以提高室内的舒适度,可广泛用于各类建筑的外墙保温系统中。

附图说明

[0007] 图1是本实用新型所述一种浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统示意图。

[0008] 图中:

[0009] 1、外墙 2、加热或冷却盘管 3、共用供回水立管

[0010] 4、排气阀 5、供回水干管 6、太阳能集热器

[0011] 7、太阳能热水系统循环水泵 8、太阳能热水系统管路

[0012] 9、U型地埋管 10、地埋管水系统循环水泵

[0013] 11、地埋管水系统管路 12-13、第一组阀门

[0014] 14-15、第二组阀门 16-17、第三组阀门

具体实施方式

[0015] 结合附图对本实用新型的一种浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统进行描述。

[0016] 图1所示的一种浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统,包括外墙1,加热或冷却盘管2,共用供回水立管3,排气阀4,供回水干管5,由太阳能集热6和太阳能热水系统管路8形成的太阳能热水系统,由U型地埋管9和地埋管水系统管路11形成的地埋管水系统,第一组阀门12-13,第二组阀门14-15,第三组阀门16-17。所述加热或冷却盘管2为蛇形盘管,可增加导热板,导热板采用超薄钢板或铝板,以改善传热,设置在外墙1内,与外墙保温及外装饰结构层有机结合,具体设置应兼顾当地气候条件与地热资源品位,多组并联与共用供回水立管3连接,可选用PPR、PE、铝塑复合管等便于弯折的管材,可在施工过程中根据建筑物构造铺设,也可做成预制建筑部件,实现装配式安装,所述共用供回水立管3,为了方便检修与防冻,位于室内或管道井内,顶部设有排气阀4,与位于地沟内或地下室内的供回水干管5连接,所述供回水干管5与地埋管水系统和太阳能热水系统连接形成闭合管路,且在所述太阳能热水系统管路8和所述供回水干管5上分别设有太阳能热水系统循环水泵7与地埋管水系统循环水泵10提供循环动力,在所述太阳能热水系统管路8和所述供回水干管5上都设有与外墙内加热或冷却盘管连通或断开的阀门。本系统中循环介质可选用水、乙二醇防冻液等无毒无腐蚀性的液体。

[0017] 本实用新型中的一种浅层地热能与太阳能复合外墙保温降温系统的工作原理是：在冬季，直接利用浅层地热能这一低品位能源，对建筑外墙进行主动式加热保温，加强建筑围护结构的保温效果，U型地埋管9内的水吸收地热能后温度升高直接流入加热盘管2内，并由地埋管水系统循环水泵10循环，加热盘管2内温度高的水可以提高外墙1结构外侧的温度，缩小外墙1结构内侧和外侧的温差，减少室内热量通过墙体向室外耗散。为提高加热保温效果或适当减少地埋管的布置，以太阳能作为辅助热源，关闭第二组阀门14、15，打开第一组阀门12、13、第三组阀门16、17，太阳能集热器6接受太阳辐射后，温度升高的水由太阳能热水系统循环水泵7循环，和地埋管水系统并联为加热盘管2输送热水，对建筑物外墙加热保温。在夏季，经太阳照射，外墙1结构外侧的温度升高，向室内传递的热量，增加建筑能耗，打开第三组阀门16、17，关闭第一组阀门12、13、第二组14、15，地埋管水系统将低于室外环境空气温度的冷却水经过地埋管水系统循环水泵10循环送至冷却盘管2内，降低外墙1结构外侧的温度，实现对建筑外墙的冷却降温，同时将热量带至地下土壤层中实现补热，缓解冬夏季土壤吸排热不平衡问题；过渡季，关闭第一组阀门12、13、第三组16、17，打开第二组阀门14、15，太阳能热水系统内温度升高的水经过地埋管水系统循环水泵10循环将热量带至地下土壤层中，可以更好地缓解冬夏季土壤吸排热不平衡问题。

[0018] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式，不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，所做出若干变形和改进，均为本实用新型的保护范围。因此，本实用新型的保护范围应以所附权利要求为准。

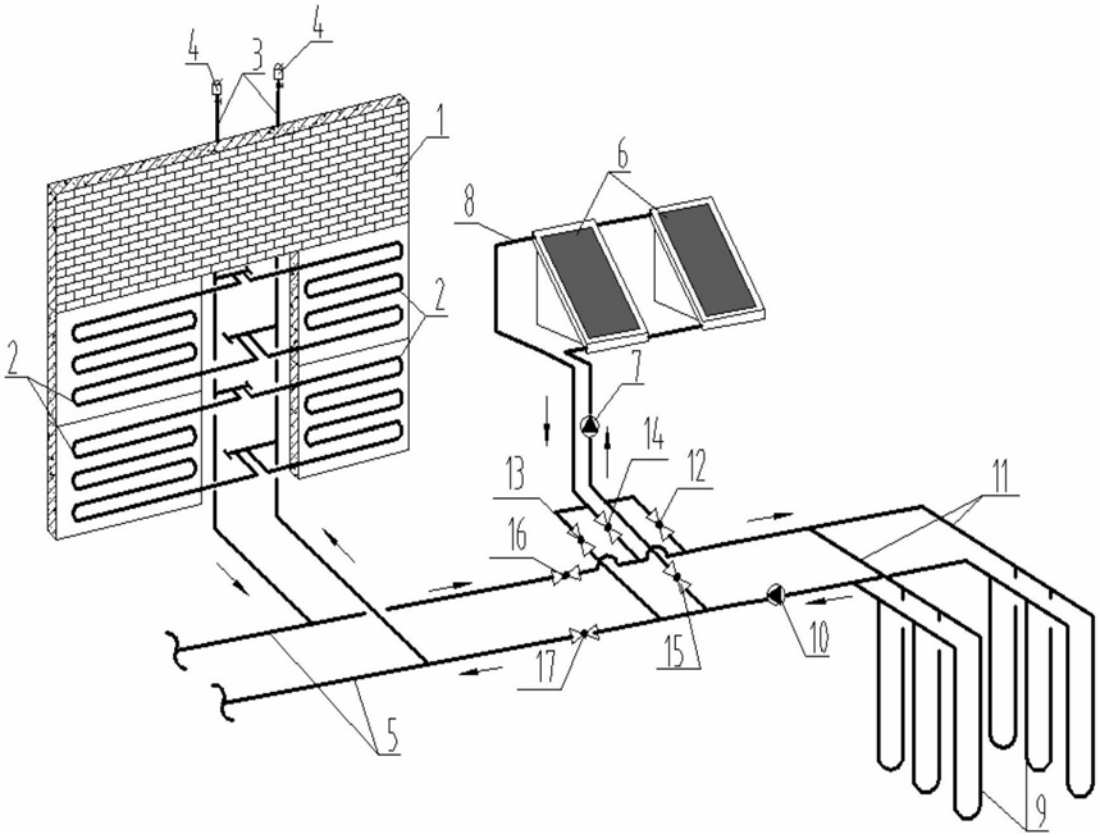


图1