



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210197445 U

(45)授权公告日 2020.03.27

(21)申请号 201920504352.9

(22)申请日 2019.04.15

(73)专利权人 河北道荣新能源科技有限公司

地址 054700 河北省邢台市威县经济开发区跨越路以东、信德路以北

(72)发明人 施得权 薛道荣 赵露 汪竹超

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理有限公司(普通合伙) 11435

代理人 刘敏

(51)Int.Cl.

F24D 15/00(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

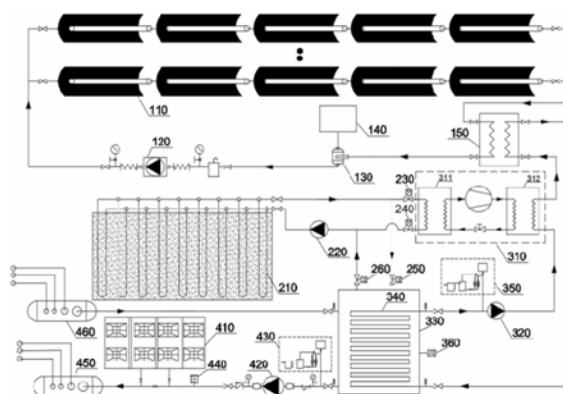
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

多能互补综合供热系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种多能互补综合供热系统,包括第一循环管路、第二循环管路、第三循环管路和第四循环管路,所述第一循环管路的太阳能油水换热器位于所述第三循环管路的冷凝器和换热盘管之间,所述第二循环管路与所述第三循环管路的蒸发器连接,所述第三循环管路的蓄热水箱位于所述第四循环管路的供暖集水器与供暖循环泵之间。本实用新型采用上述结构的多能互补综合供热系统,实现环保无污染的新型供暖方式替代传统燃煤锅炉供暖,可以有效减少我国北方地区冬季的雾霾天气。



1. 一种多能互补综合供热系统,其特征在于:包括第一循环管路、第二循环管路、第三循环管路和第四循环管路,所述第一循环管路的太阳能油水换热器位于所述第三循环管路的冷凝器和换热盘管之间,所述第二循环管路与所述第三循环管路的蒸发器连接,所述第三循环管路的蓄热水箱位于所述第四循环管路的供暖集水器与供暖循环泵之间;

所述第一循环管路包括依次闭合连接的槽式太阳能集热器、太阳能油水换热器、油气分离器和导热油循环泵,所述第二循环管路包括连接的土壤垂直埋管和地埋管循环泵,所述第三循环管路包括依次连接的土壤源热泵、换热盘管和土壤源循环泵;

所述换热盘管位于所述蓄热水箱的内部,所述土壤垂直埋管的出水口通过第一电动阀与所述土壤源热泵的蒸发器进水口连接,所述地埋管循环泵的进水口通过第二电动阀与所述土壤源热泵的蒸发器出水口连通,所述土壤垂直埋管的出水口通过第三电动阀与所述蓄热水箱的第一进水口连通,所述地埋管循环泵的进水口通过第四电动阀与所述蓄热水箱的第一出水口连通;

所述土壤源热泵的冷凝器出水口与所述太阳能油水换热器的入水口连接,所述太阳能油水换热器的出水口与所述换热盘管的入水口连通,所述换热盘管的出水口与所述土壤源循环泵的进水口连通;

所述第四循环管路包括依次连接的供暖集水器、供暖循环泵、生物质锅炉和供暖分水器,所述供暖集水器与所述蓄热水箱的第二进水口连通,所述蓄热水箱的第二出水口与所述供暖循环泵连接。

2. 根据权利要求1所述的多能互补综合供热系统,其特征在于:所述蓄热水箱上设有第一温度传感器,所述供暖循环泵的出水口处设有第二温度传感器。

3. 根据权利要求1所述的多能互补综合供热系统,其特征在于:所述土壤源循环泵的入水口处设有第一软化定压补水装置,所述供暖循环泵的入水口处设有第二软化定压补水装置。

4. 根据权利要求1所述的多能互补综合供热系统,其特征在于:所述油气分离器上方设有高低位槽装置。

多能互补综合供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及清洁供热设备技术领域,特别是涉及一种多能互补综合供热系统。

背景技术

[0002] 长期以来,我国北方冬季供暖的主要方式是燃煤供暖,燃煤锅炉排放大量的烟尘、SO₂、NO_x、PM2.5,使我国北方冬季反复出现雾霾天气,严重影响公众健康与大气环境,燃煤替代已经上升为国家层面的重要工作,需要降低燃煤使用率,急需一种新型清洁供暖方式来取代部分燃煤锅炉。

[0003] 太阳能资源属于清洁能源,但太阳能资源不稳定,受天气影响较大,单位面积能源密度较低,单独使用太阳能供暖难度较大,而且在春、夏、秋三季,太阳能集热器大量闲置,浪费严重。

[0004] 深层土壤温度恒定,可以提供低品位热能,单独使用地热能供暖,需要大量从土壤中抽取热量,会使土壤温度逐年降低,导致土壤温度不平衡,所以需要在供暖季结束后及时回灌热量,维持土壤温度均衡。无论太阳能还是地热能,很难持续稳定的输出75℃左右的高温供暖热水,所以需要一种清洁的高品位热能,作为热力补充。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种多能互补综合供热系统,实现环保无污染的新型供暖方式替代传统燃煤锅炉供暖,可以有效减少我国北方地区冬季的雾霾天气。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种多能互补综合供热系统,包括第一循环管路、第二循环管路、第三循环管路和第四循环管路,所述第一循环管路的太阳能油水换热器位于所述第三循环管路的冷凝器和换热盘管之间,所述第二循环管路与所述第三循环管路的蒸发器连接,所述第三循环管路的蓄热水箱位于所述第四循环管路的供暖集水器与供暖循环泵之间;

[0007] 所述第一循环管路包括依次闭合连接的槽式太阳能集热器、太阳能油水换热器、油气分离器和导热油循环泵,所述第二循环管路包括连接的土壤垂直埋管和地埋管循环泵,所述第三循环管路包括依次连接的土壤源热泵、换热盘管和土壤源循环泵;

[0008] 所述换热盘管位于所述蓄热水箱的内部,所述土壤垂直埋管的出水口通过第一电动阀与所述土壤源热泵的蒸发器进水口连接,所述地埋管循环泵的进水口通过第二电动阀与所述土壤源热泵的蒸发器出水口连通,所述土壤垂直埋管的出水口通过第三电动阀与所述蓄热水箱的第一进水口连通,所述地埋管循环泵的进水口通过第四电动阀与所述蓄热水箱的第一出水口连通;

[0009] 所述土壤源热泵的冷凝器出水口与所述太阳能油水换热器的入水口连接,所述太阳能油水换热器的出水口与所述换热盘管的入水口连通,所述换热盘管的出水口与所述土壤源循环泵的进水口连通;

[0010] 所述第四循环管路包括依次连接的供暖集水器、供暖循环泵、生物质锅炉和供暖分水器,所述供暖集水器与所述蓄热水箱的第二进水口连通,所述蓄热水箱的第二出水口与所述供暖循环泵连接。

[0011] 优选的,所述蓄热水箱上设有第一温度传感器,所述供暖循环泵的出水口处设有第二温度传感器。

[0012] 优选的,所述土壤源循环泵的入水口处设有第一软化定压补水装置,所述供暖循环泵的入水口处设有第二软化定压补水装置。

[0013] 优选的,所述油气分离器上方设有高低位槽装置。

[0014] 因此,本实用新型的有益效果至少如下:

[0015] 1. 供热模式多样,分别是太阳能单独供热、太阳能结合地热能供热、太阳能结合地热能 and 生物质能供热、地热能结合生物质能供热、跨季土壤蓄热能和生物质能供热、生物质能单独供热。

[0016] 2. 通过第一循环管路、第二循环管路、第三循环管路与第四循环管路的合理设置,并配套使用槽式太阳能集热器、土壤源热泵及生物质锅炉、蓄热水箱、垂直地埋管等设备,实现了太阳能、地热能与生物质能三种可再生清洁能源的深度耦合与优势互补,使得该系统能够在各种复杂多变的天气状况下都能够稳定输出75℃左右的高温热水,通过热力管网对城镇建筑进行有效的供暖。

[0017] 3. 本系统充分高效利用太阳能、地热能与生物质能三种可再生能源,三种能源相互耦合,热效率高,叠加土壤跨季蓄热,槽式太阳能集热器可以全年集热,利用率极高,系统消耗的电能与生物质颗粒非常少,节能效果较好,可以有效降低系统运行费用,减轻居民的供暖成本。

[0018] 4. 实现了一种环保无污染的新型供暖方式,替代传统燃煤锅炉供暖,将大大降低我国北方供暖燃煤使用率,减少污染气体的排放,可以有效减少我国北方地区冬季的雾霾天气,改善大气环境,保障居民呼吸健康。

[0019] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型多能互补综合供热系统原理示意图;

[0021] 图2是本实用新型多能互补综合供热系统热量利用示意图。

[0022] 附图标记

[0023] 110、槽式太阳能集热器;120、导热油循环泵;130、油气分离器;140、高低位槽装置;150、太阳能油水换热器;

[0024] 210、土壤垂直埋管;220、地埋管循环泵;230、第一电动阀;240、第二电动阀;250、第三电动阀;260、第四电动阀;

[0025] 310、土壤源热泵;311、蒸发器;312、冷凝器;320、土壤源循环泵;330、蓄热水箱;340、换热盘管;350、第一软化定压补水装置;360、第一温度传感器;

[0026] 410、生物质锅炉;420、供暖循环泵;430、第二软化定压补水装置;440、第二温度传感器;450、供暖分水器;460、供暖集水器。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型的实施方式做进一步的说明。

[0028] 图1是本实用新型多能互补综合供热系统原理示意图,图2是本实用新型多能互补综合供热系统热量利用示意图,如图所示,一种多能互补综合供热系统,包括第一循环管路、第二循环管路、第三循环管路和第四循环管路,第一循环管路导热介质为导热油,其余循环管路导热介质均为水。

[0029] 第一循环管路的太阳能油水换热器150位于第三循环管路的冷凝器312 和换热盘管340之间,第一循环管路收集的太阳能热量通过太阳能油水换热器150转换到第三循环管路中。第二循环管路与第三循环管路的蒸发器311 连接,第二循环管路将地热能传递到第三循环管路中。第三循环管路的蓄热水箱330位于第四循环管路的供暖集水器460与供暖循环泵420之间,蓄热水箱330的热能转换到第四循环管路中。

[0030] 第一循环管路包括依次闭合连接的槽式太阳能集热器110、太阳能油水换热器150、油气分离器130和导热油循环泵120通过油路管道依次首尾相连。槽式太阳能集热器110多排布置并通过油路管道相连,东西布置、南北追踪,也可以南北布置、东西追踪。油气分离器130上方通过膨胀管与高低位槽装置140连接,油气分离器130用于分离及排除管路中导热油中不凝性气体、水蒸汽及低挥发组分,高低位槽装置140起膨胀、补油与排气的功能,在温度变化时对管路内的导热油膨胀缓冲,以保证导热油在液相状态下能稳定地运行,油气分离器130与高低位槽装置140通过膨胀管相连接。

[0031] 第二循环管路包括连接的土壤垂直埋管210和地埋管循环泵220,地埋管循环泵220的出水端与土壤垂直埋管210的进水管路通过管道相连。土壤垂直埋管210安装在土壤中,土壤垂直埋管210收集的低品位地热能通过土壤源热泵310转换到第二循环管路中。

[0032] 第三循环管路包括依次连接的土壤源热泵310、换热盘管340和土壤源循环泵320。土壤源热泵310还包含冷凝器312、压缩机、蒸发器311与膨胀阀。土壤源循环泵320的入水口处设有第一软化定压补水装置350,主要作用是为第二循环管路进行补水、定压与膨胀,并对补水水质软化,去除钙镁离子,防止管路系统结垢,影响管路与换热器的换热效果。在蓄热水箱330 上还安装有第一温度传感器360,用以检测蓄热水箱330内的水温。换热盘管340位于蓄热水箱330的内部,换热盘管340与蓄热水箱330可以进行热交换,第二循环管路的热能可以通过换热盘管340储存在蓄热水箱330中。

[0033] 土壤垂直埋管210的出水口通过第一电动阀230与土壤源热泵310的蒸发器311进水口连接,地埋管循环泵220的进水口通过第二电动阀240与土壤源热泵310的蒸发器311出水口连通。第一电动阀230与第二电动阀240 在供暖季时打开,在非供暖季关闭。

[0034] 土壤垂直埋管210的出水口通过第三电动阀250与蓄热水箱330的第一进水口连通,地埋管循环泵220的进水口通过第四电动阀260与蓄热水箱330 的第一出水口连通。第三电动阀250与第四电动阀260在供暖季时关闭,在非供暖季打开。

[0035] 土壤源热泵310的冷凝器312出水口与太阳能油水换热器150的入水口连接,太阳能油水换热器150的出水口与换热盘管340的入水口连通,换热盘管340的出水口与土壤源循环泵320的进水口连通。

[0036] 第四循环管路包括依次连接的供暖集水器460、供暖循环泵420、生物质锅炉410和供暖分水器450,供暖分水器450与供暖集水器460连接城镇供热管网。生物质锅炉410作为

热力补充设备安装在供暖管路上,进一步加热供暖水,使其升温至75℃。

[0037] 供暖集水器460与蓄热水箱330的第二进水口连通,蓄热水箱330的第二出水口与供暖循环泵420连接,蓄热水箱330的热量进入第四循环管路中。供暖循环泵420的出水口处设有第二温度传感器440,第二温度传感器440 用于检测供暖循环泵420出水口的水温。供暖循环泵420的入水口处设有第二软化定压补水装置430,主要作用是第四循环管路进行补水、定压与膨胀,并对补水水质软化,去除钙镁离子,防止管路系统结垢,影响管路与换热器的换热效果。

[0038] 本实用新型的工作原理如下:

[0039] 第一循环管路工作原理:槽式太阳能集热器110通过追踪太阳,收集太阳能,并将热量转化到第一循环管路中的循环介质导热油中,高温导热油通过导热油循环泵120循环到太阳能油水换热器150中,与水进行换热,将热量传递至第三循环管路中。此时,导热油温度降低,并通过油气分离器130 返回到导热油循环泵120的进油端,依次往复,收集太阳能并转化为热能。

[0040] 第二循环管路工作原理:地埋管循环泵220通过土壤垂直埋管210,将深层土壤中的地热能抽取出来,并将热量传递给土壤源热泵蒸发器311,通过土壤源热泵310内部的逆卡诺循环,最终将热量传递至第二循环管路中,完成地热能向第二循环管路的传递。第一电动阀230与第二电动阀240分别安装在土壤源热泵蒸发器侧311的进水管路上,第三电动阀与第四电动阀分别安装在蓄热水箱的进水管路上。在供暖季(冬季)时,第一电动230与第二电动阀240打开,第三电动阀250与第四电动阀260关闭;在非供暖季(春夏秋三季)时,第一电动230与第二电动阀240关闭,第三电动阀250 与第四电动阀260打开,可以将闲置槽式太阳能集热器110收集的热量,回灌到深层中,实现跨季蓄热的功能。

[0041] 第三循环管路工作原理:土壤源循环泵320将低温热水循环到土壤源热泵310的冷凝器312侧,吸收地热能热量初步升温,然后进入太阳能油水换热器150中,通过高温导热油的换热,带走热量,最后升温变成高温热水进入蓄热水箱330中,通过不锈钢换热盘管340,将热量传递给蓄热水箱中的热水,完成热量从太阳能与地热能传递给蓄热水箱的热量转化过程。

[0042] 第四循环管路工作原理:供暖循环泵420从蓄热水箱中抽取高温热水循环到生物质锅炉410处,通过检测第二温度传感器440判断水温是否达到供暖温度,当达不到供暖温度时,开启生物质锅炉进一步加热,最后达到供暖温度的热水通过供暖分水器450输送到城镇供热管网中,供暖返回的低温水通过供暖集水器460返回蓄热水箱330,依次往复,满足城镇建筑供暖的需求。

[0043] 跨季蓄热工作原理:当供暖季结束后,槽式太阳能集热器110继续追踪太阳,收集热量,加热第一循环管路中的导热油,高温导热油通过太阳能油水换热器150将热量传递给第三循环管路,通过不锈钢换热盘管340,热量进一步传递给蓄热水箱330中,此时关闭第一电动阀230与第二电动阀240,打开第三电动阀250与第四电动阀260,通过地埋管循环泵220将蓄热水箱中的热水循环到垂直地埋管中,通过垂直地埋管与深层土壤进行换热,对深层土壤进行加热升温,实现跨季蓄热的功能。

[0044] 通过本实施例中的第一循环管路、第二循环管路、第三循环管路与第四循环管路的合理设置,并配套使用槽式太阳能集热器、土壤源热泵及生物质锅炉、蓄热水箱、垂直地

埋管等设备,实现了太阳能、地热能与生物质能三种可再生清洁能源的深度耦合与优势互补,使得该系统能够在各种复杂多变的天气状况下都能够稳定输出75℃左右的高温热水,满足城镇供暖需求。

[0045] 因此,本实用新型采用上述结构的多能互补综合供热系统,实现环保无污染的新型供暖方式替代传统燃煤锅炉供暖,可以有效减少我国北方地区冬季的雾霾天气。

[0046] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其进行限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本实用新型技术方案的精神和范围。

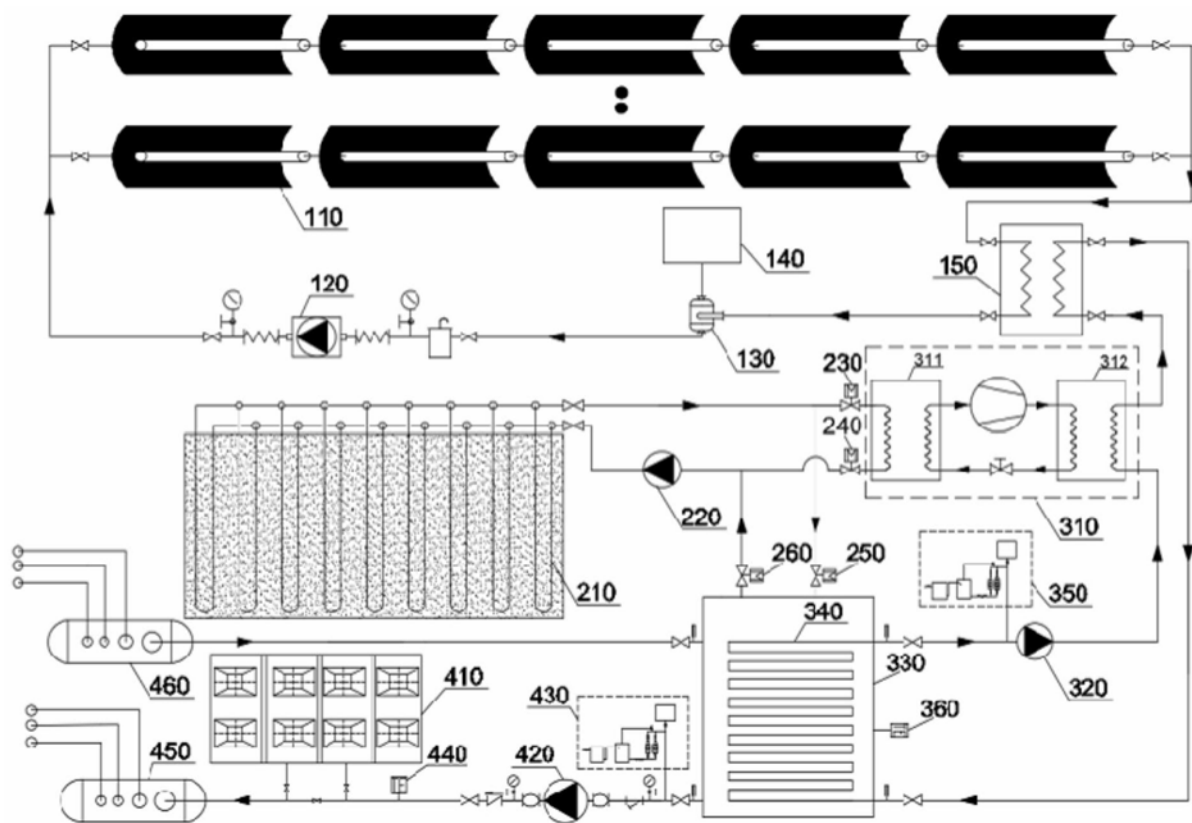


图1

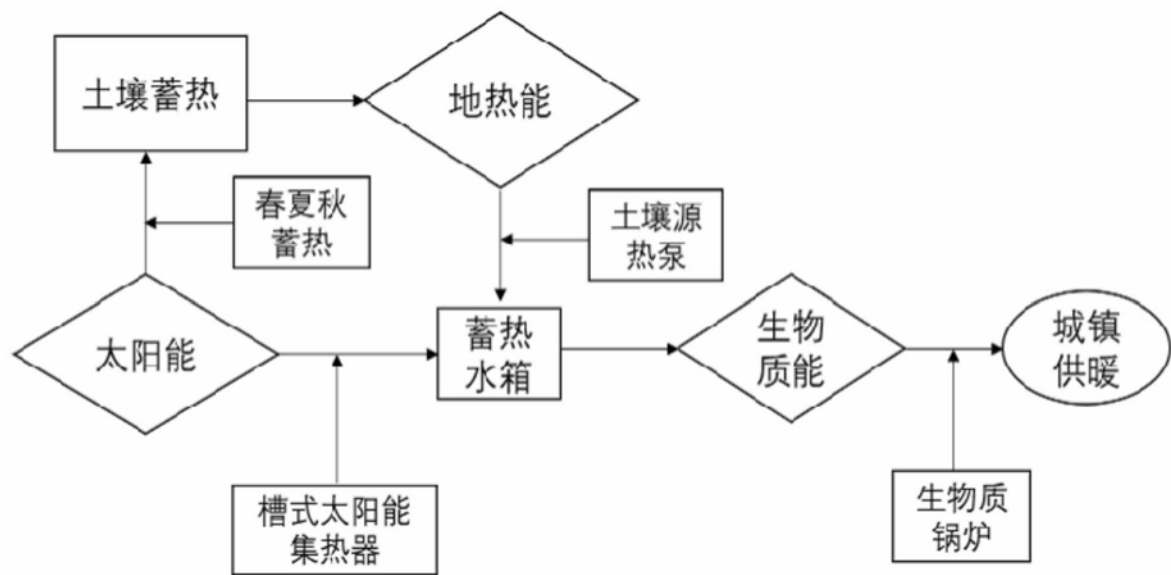


图2