



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204084704 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201420530561. 8

(22) 申请日 2014. 09. 16

(73) 专利权人 江苏省地矿地热能有限公司
地址 210000 江苏省南京市江宁开发区前庄
路梅林街 17 号

(72) 发明人 李贵 刘华 吴士云 彭逸平

(74) 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司
32206

代理人 顾进

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006. 01)

F25B 15/06 (2006. 01)

F25B 27/00 (2006. 01)

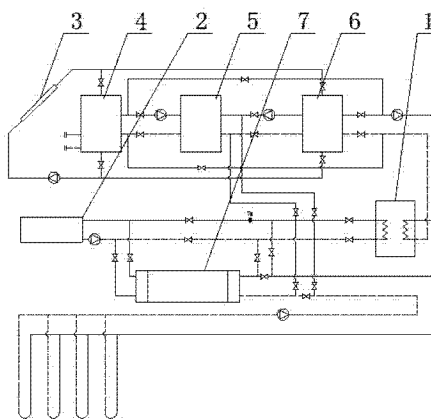
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

太阳能与地源热泵耦合式空调系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种太阳能与地源热泵耦合式空调系统。本实用新型的太阳能与地源热泵耦合式空调系统,包括太阳能系统、地源热泵系统以及由板式换热器和风机盘管组成的空调系统,其特征是:所述的太阳能系统和所述的地源热泵系统分别与所述的板式换热器连接,所述的太阳能系统和所述的地源热泵系统之间也通过管路连接。本实用新型将两种可再生能源的热泵机组有机结合起来,同时提高两套机组的用能效率。



1. 一种太阳能与地源热泵耦合式空调系统,包括太阳能系统、地源热泵系统以及由板式换热器和风机盘管组成的空调系统,其特征是:所述的太阳能系统和所述的地源热泵系统分别与所述的板式换热器连接,所述的太阳能系统和所述的地源热泵系统之间也通过管路连接。

2. 根据权利要求1所述的太阳能与地源热泵耦合式空调系统,其特征是:所述的太阳能系统包括太阳能集热器,所述的太阳能集热器连接太阳能热水箱,所述的太阳能热水箱连接溴化锂机组,所述的溴化锂机组连接蓄冷/热水箱,所述的蓄冷/热水箱连接所述的板式换热器。

3. 根据权利要求1或2所述的太阳能与地源热泵耦合式空调系统,其特征是:所述的地源热泵系统包括地埋管,所述的地埋管与所述的板式换热器通过管道串联后连接地源热泵主机,所述的地源热泵主机连接所述的风机盘管。

太阳能与地源热泵耦合式空调系统

[0001] 技术领域：

[0002] 本实用新型涉及一种太阳能与地源热泵耦合式空调系统，属于地源热泵开发利用设备技术领域。

[0003] 背景技术：

[0004] 太阳能和地热能是目前使用的最环保的两项能源，然而太阳辐射热量有季节、昼夜的规律变化，同时还受阴晴云雨等随机因素的强烈影响，故太阳辐射热量具有很大的不稳定性。利用地下地温稳定，不易受气温影响的特点，将空调热交换器至于地下，即地下埋设垂直循环水管（地埋管），夏季制冷时，地温可能低于气温，冬季供暖时，地温可能高于气温。利用热泵升温或降温的幅度较小，从而提高机组的效率，节约了电能。在长江中下游夏热冬冷地区适宜利用土壤源地源热泵空调系统。夏季空调时，将吸收的热能排入地下。冬季供暖时，将热能从地下吸取。地温是空调热交换效率的关键。而地源热泵系统在使用过程中由于系统向土壤释热量和取热量不匹配，会导致土壤出现冷堆积或热堆积，引起系统工作效率下降，严重时会出现机组停机，目前，如何能将这两种环保的能源有机地结合起来成为空调系统设计的一大难题。

[0005] 发明内容：

[0006] 本实用新型的目的是针对上述存在的问题提供一种太阳能与地源热泵耦合式空调系统，将两种可再生能源的热泵机组有机结合起来，同时提高两套机组的用能效率。

[0007] 上述的目的通过以下的技术方案实现：

[0008] 太阳能与地源热泵耦合式空调系统，包括太阳能系统、地源热泵系统以及由板式换热器和风机盘管组成的空调系统，所述的太阳能系统和所述的地源热泵系统分别与所述的板式换热器连接，所述的太阳能系统和所述的地源热泵系统之间也通过管路连接。

[0009] 所述的太阳能与地源热泵耦合式空调系统，所述的太阳能系统包括太阳能集热器，所述的太阳能集热器连接太阳能热水箱，所述的太阳能热水箱连接溴化锂机组，所述的溴化锂机组连接蓄冷 / 热水箱，所述的蓄冷 / 热水箱连接所述的板式换热器。

[0010] 所述的太阳能与地源热泵耦合式空调系统，所述的地源热泵系统包括地埋管，所述的埋管与所述的板式换热器通过管道串联后连接地源热泵主机，所述的地源热泵主机连接所述的风机盘管。

[0011] 附图说明：

[0012] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0013] 图中：1、板式换热器，2、风机盘管，3、太阳能集热器，4、太阳能热水箱；5、溴化锂机组；6、接蓄冷 / 热水箱；7、地埋管；8、地源热泵主机。

[0014] 具体实施方式：

[0015] 如图 1 所示：本实施例的太阳能与地源热泵耦合式空调系统，包括太阳能系统、地源热泵系统以及由板式换热器 1 和风机盘管 2 组成的空调系统，所述的太阳能系统和所述的地源热泵系统分别与所述的板式换热器连接，所述的太阳能系统和所述的地源热泵系统之间也通过管路连接。本实施例中各个系统的连接都是通过管路连接，管路上都设置有阀

门便于根据需要控制管路的流通和切断。

[0016] 所述的太阳能与地源热泵耦合式空调系统,所述的太阳能系统包括太阳能集热器 3,所述的太阳能集热器连接太阳能热水箱 4,所述的太阳能热水箱连接溴化锂机组 5,所述的溴化锂机组连接蓄冷 / 热水箱 6,所述的蓄冷 / 热水箱连接所述的板式换热器。

[0017] 所述的太阳能与地源热泵耦合式空调系统,所述的地源热泵系统包括地理管 7,所述的地理管与所述的板式换热器通过管道串联后连接地源热泵主机 8,所述的地源热泵主机连接所述的风机盘管。

[0018] 工作过程:本实用新型的工作过程包括制冷模式和制热模式:

[0019] 制冷模式:

[0020] 在需要制冷的情况下,夏季采用地源热泵系统与太阳能-溴化锂制冷系统为末端室内提供冷量。在过渡季,仅采用太阳能-溴化锂制冷系统为末端室内提供冷量。采用太阳能-溴化锂制冷系统时,需要采用热管真空管太阳能集热器。根据系统运行要求关闭相关管路上的阀门。

[0021] 在制冷工况下,地源热泵系统与太阳能-溴化锂制冷系统交替运行,冷却系统均采用土壤 U 型地理管换热器。根据蓄冷 / 热水箱中的温度判断地源热泵系统与太阳能-溴化锂制冷系统的启停。当蓄冷 / 热水箱中的温度低于设计值时,太阳能-溴化锂制冷系统运行,地源热泵系统停止运行;当蓄冷 / 热水箱中的温度高于设计值时,地源热泵系统运行,太阳能-溴化锂制冷系统停止运行。

[0022] 制热模式:

[0023] 在需要制热的情况下。当 T_g 温度低于 50°C ,而高于 40°C 时,可以与地源热泵机组串联运行,充分提高地源热泵机组 COP 值。其运行策略为:在供暖初始时,由于采用季节性蓄热技术,同时,在室外温度较高的情况下,采暖负荷较小,此时,经过太阳能系统加热后的供水温度 T_g 较高,若温度高于 50°C ,则利用太阳能系统直接采暖;若供水温度低于 45°C 高于 40°C ,则太阳能采暖系统与地源热泵系统串联运行,即经过太阳能系统加热后的水再经过地源热泵系统加热(达到 50°C)后,供给末端。若供水温度低于 40°C 高于 20°C ,则太阳能系统接入地源热泵系统地下换热器,加热土壤,同时提高热泵机组蒸发器侧进水温度,以提高热泵机组效率。若供水温度低于 20°C ,则太阳能系统直接接入热泵机组蒸发器侧。冷凝器侧进、出水温度($45/50^{\circ}\text{C}$)一定的情况下,不同的蒸发器进水温度对机组 COP 值影响成正比,随蒸发器温度升高,机组 COP 值增大。

[0024] 冬季,在无太阳能作为辅助热源的情况下,地源热泵系统长期运行后,地源热泵机组蒸发器侧的温度在 0°C 左右,机组的 COP 值较低;而在有太阳能作为辅助热源的情况下,地源热泵机组蒸发器侧的温度可以在 20°C 以上,机组的 COP 值在 4.0 以上。由以上情况得出,太阳能系统和地源热泵系统联合运行后,能极大地提高系统对可再生能源利用率。

[0025] 所述的太阳能与地源热泵耦合式空调系统可在全年制取生活热水,将不同运行模式下制取的生活热水蓄存在热水箱 4,根据需要热水供给至使用末端。

[0026] 本实用新型方案所公开的技术手段不仅限于上述实施例所公开的技术手段,还包括由以上技术特征任意等同替换所组成的技术方案。本实用新型的未尽事宜,属于本领域技术人员的公知常识。

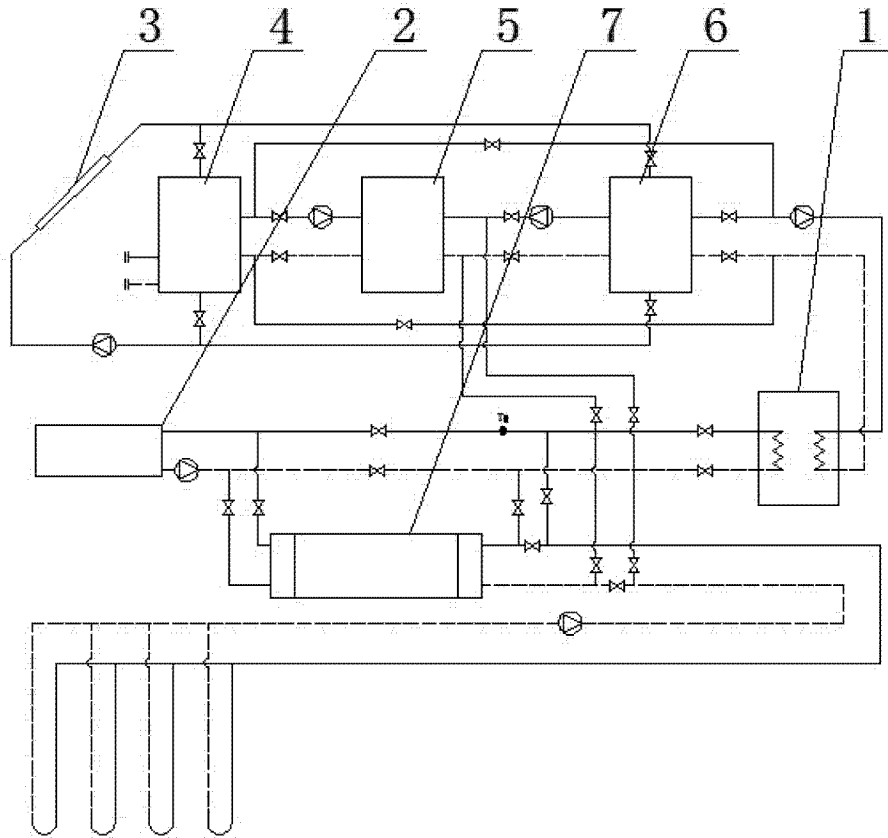


图 1