

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 3/00 (2006.01)

F24F 12/00 (2006.01)

F25B 30/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820095150.5

[45] 授权公告日 2009年6月17日

[11] 授权公告号 CN 201259282Y

[22] 申请日 2008.6.27

[21] 申请号 200820095150.5

[73] 专利权人 深圳市庄合热泵空调有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区桃源村小区综合楼二层212号

共同专利权人 深圳市大升高科技工程有限公司

[72] 发明人 巢民强

[74] 专利代理机构 深圳市精英专利事务所

代理人 李新林

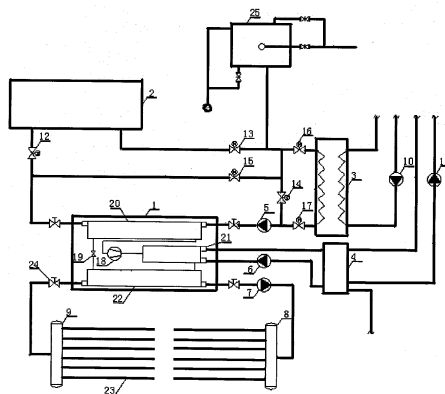
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

[54] 实用新型名称

全热回收蓄能型地能热泵中央空调系统

[57] 摘要

本实用新型公开了一种全热回收型地能热泵蓄能中央空调系统，包括地下换热循环单元，从地下土壤中获取地能；地能热泵循环单元，将获取的地能进行制冷或制热，并制取生活热水；空调末端循环单元，将地能热泵循环单元产生的冷量或热量供给末端用户；蓄能循环单元，在特定时间段内将冷量或热量储存，在负荷高峰期释放能量；生活热水循环单元，将地能热泵循环单元制取的生活热水送至末端用户。本实用新型通过将地源热泵技术以及与蓄能空调峰谷电价差情况相结合，达到平衡电力负荷，减少空调运行费用，减少能源消耗，节省能源的目的。



1、一种全热回收蓄能型地能热泵中央空调系统，其特征在于包括：地下换热循环单元，地能热泵循环单元，空调末端循环单元、蓄能循环单元和生活热水循环单元，其中

所述地下换热循环单元，从地下土壤中获取地能，其包括：地下换热循环泵（7）、集水器（8）、分水器（9）、地下埋管（23）和阀门（24）；

所述地能热泵循环单元，将地下换热循环单元获取的地能进行制冷或制热，并制取生活热水，其包括：蒸发器（20）、冷凝器（22）、电子膨胀阀（19）、压缩机（18）、热回收器（21）；

所述空调末端循环单元，将地能热泵循环单元产生的冷量或热量供给末端用户，其包括：换热板块（3）、冷冻水循环泵（10）；

所述蓄能循环单元，将地能热泵循环单元产生的冷量或热量储存起来，并在用电高峰期进行释放，其包括：蓄能装置（2）、蓄能循环泵（5）；

所述生活热水循环单元，将地能热泵循环单元制取的生活热水送至末端用户，其包括：热水箱（4）、热水循环泵（6）。

2、根据权利要求1所述中央空调系统，其特征在于：所述蓄能装置（2）通过蒸发器（20）与换热板块（3）连接。

3、根据权利要求2所述中央空调系统，其特征在于：所述蒸发器（20）与换热板块（3）之间设置有蓄能循环泵（5）。

4、根据权利要求1所述中央空调系统，其特征在于：所述地下埋管（23）一端通过分水器（9）与冷凝器（22）连接，另一端通过集水器（8）和地下换热循环泵（7）与冷凝器（22）连接。

5、根据权利要求1所述中央空调系统，其特征在于：所述蒸发器（20）

通过压缩机（18）与热回收器（21）连接，所述热回收器（21）通过冷凝器（22）与电子膨胀阀（19）连接。

全热回收蓄能型地能热泵中央空调系统

技术领域:

本实用新型涉及地源热泵蓄能空调，特别是一种利用地下能源带热回收的地能热泵蓄能型集中空调系统。

背景技术:

近年来，随着我国经济的快速发展，电力供应日益紧张，而电力供应紧张主要有两个特点：一是电网负荷率低，系统峰谷差加大（峰谷差占高峰负荷之比高达25~30%）。二是随着用电结构的变化，工业用电比重相对减少，城市生活、商业用电快速增长，大多数城区的负荷增长达到16~24%，城市电网远不能适应。而城市建筑中空调耗电量占有很大比重，在电力供应紧张的情况下，需要采取峰谷电价政策，鼓励用户使用低谷电，避免高峰用电。

地源热泵技术是利用地球表面浅层水源如地下水、河流和湖泊中吸收的太阳能和地热能而形成可再生低温热能资源，并采用热泵原理，即通过少量的高位热能的输入把不能直接利用的低位热能转化为可利用的高位能，从而达到节省高位能的目的。而如何将地源热泵技术应用于空调系统中，并结合峰谷用电，实现降低空调用电量，达到节能环保的目的是目前所面临的课题之一。

发明内容:

为此，本实用新型的目的在于提供一种利用地下能源带热回收的地能热泵蓄能型集中空调系统，利用地源热泵技术并结合峰谷用电情况，进行合理用电，达到节能环保的目的。

一种全热回收型地能热泵蓄能中央空调系统，包括：地下换热循环单元，地能热泵循环单元，空调末端循环单元、蓄能循环单元和生活热水循环单元，

其中

所述地下换热循环单元，从地下土壤中获取地能，其包括：地下换热循环泵、集水器、分水器、地下埋管和阀门；

所述地能热泵循环单元，将地下换热循环单元获取的地能进行制冷或制热，并制取生活热水，其包括：蒸发器、冷凝器、电子膨胀阀、压缩机、热回收器；

所述空调末端循环单元，将地能热泵循环单元产生的冷量或热量供给末端用户，其包括：换热板块、冷冻水循环泵；

所述蓄能循环单元，将地能热泵循环单元产生的冷量或热量储存起来，并在用电高峰期进行释放，其包括：蓄能装置、蓄能循环泵；

所述生活热水循环单元，将地能热泵循环单元制取的生活热水送至末端用户，其包括：热水箱、热水循环泵。

所述蓄能装置通过蒸发器与换热板块连接。

所述蒸发器与换热板块之间设置有蓄能循环泵。

所述地下埋管一端通过分水器与冷凝器连接，另一端通过集水器和地下换热循环泵与冷凝器连接。

所述蒸发器通过压缩机与热回收器连接，所述热回收器通过冷凝器与电子膨胀阀连接。

本实用新型具有以下有益效果：

- 1、利用蓄能空调峰谷电价差，削峰填谷、平衡电力负荷。
- 2、节约运行费用，同时减少了机组装机容量、节省了空调用户的投资费用。
- 3、利用地源热泵技术节省能源，减少能源消耗，而且受室外环境影响小，

在室外温度为-10度时，系统仍能正常运行。

附图说明：

图 1 为本实用新型工作原理图。

图中标识说明：地源热泵机组 1、蓄能装置 2、换热板块 3、热水箱 4、蓄能循环泵 5、热水循环泵 6、地下换热循环泵 7、集水器 8、分水器 9、冷冻水循环泵 10、热水供水泵 11、电动阀门 12-17、压缩机 18、电子膨胀阀 19、蒸发器 20、热回收器 21、冷凝器 22、地下埋管 23、阀门 24、膨胀水箱 25。

具体实施方式：

本实用新型的核心思想是：通过地能热泵循环单元从地下土壤中获取地能，并通过地能热泵循环单元对地能进行制冷或供热，以及制取生活热水，然后通过空调末端循环单元将产生的冷量或热量供给末端用户，以及通过生活热水循环单元将地能热泵循环单元制取的生活热水送至末端用户，同时根据峰谷用电情况，将在用电低谷时产生的热能或冷量储存在蓄能装置中，在用电高峰时进行释放，从而平衡了电力负荷，减少了正常的空调运行费用。

为阐述本实用新型的思想及目的，下面将结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步说明。

请参见图 1 所示，本实用新型提供一种全热回收型地能热泵蓄能中央空调系统，主要包括有：地下换热循环单元，地能热泵循环单元，空调末端循环单元、蓄能循环单元和生活热水循环单元。其中所述地下换热循环单元，主要用于进行地热转换，从地下土壤中获取地能，其包括：地下换热循环泵 7、集水器 8、分水器 9、地下埋管 23 和阀门 24，所述地下埋管 23 埋设于地下，其管内部填充有循环介质，主要为乙二醇溶液，地下埋管 23 一端通过分水器 9 以及阀门 24 与冷凝器 22 连接，另一端通过集水器 8 和地下换热循环泵 7 与

冷凝器 22 连接。其中分水器 9 将管内流动介质分散到地下埋管 23 的各个小管，通过小管道与土壤进行热交换，再流回集水器 8 中，从而从土壤中获得能量，然后通过地下换热循环泵 7 传递到冷凝器 22 中。

其中所述地能热泵循环单元，其主要包括有：蒸发器 20、冷凝器 22、电子膨胀阀 19、压缩机 18、热回收器 21；其主要用于将地下换热循环单元获取的地能进行提升，达到制冷或供热制取生活热水的目的，其中所述蒸发器 20 通过压缩机 18 与热回收器 21 连接，热回收器 21 通过热水循环泵 6 与热水箱 4 连接，在蒸发器 20 与冷凝器 22 之间通过电子膨胀阀 19 连接。

这里蒸发器 20 一端通过电动阀门 12 与蓄能装置 2 连接，另一端则通过蓄能循环泵 5 与换热板块 3 连接，而在蓄能装置 2 与换热板块 3 之间还设置有一个膨胀水箱 25，其作用是吐纳水系统水体的膨胀或收缩余量，低温时（开机期间）不会倒空，高温时（停机期间）不会外溢和稳压水系统的控制点。

空调末端循环单元，主要用于将地能热泵循环单元制冷或供热产生的冷量或热量供给末端用户，其包括有：换热板块 3、冷冻水循环泵 10。其中换热板块 3 分别连接有空调供水管和空调出水管，空调回水管经过冷冻水循环泵 10 进行后与换热板块 3 进行热量交换，从中吸收冷量或热量，并通过空调供水管送至末端用户。

蓄能循环单元，其主要用于将地能热泵循环单元产生的冷量或热量在特定的时间段储存起来，并在用电高峰期进行释放，其包括有：蓄能装置 2、蓄能循环泵 5。

生活热水循环单元，主要用于将地能热泵循环单元制取的生活热水送至末端用户，其包括：热水箱 4、热水循环泵 6。这里的热水循环泵 6 位于热水箱 4 和热回收器 21 之间，可将热回收器 21 所产生的热水经热水箱 4 和热水

供水泵 11 供给用户。

以上对本实用新型结构原理的说明，下面将结合图 1 对本实用新型的工作原理做进一步介绍。

本实用新型工作方式主要包括有：地能热泵机组单独供冷供热、蓄能装置单独供冷供热、地能热泵联合蓄能装置供冷供热、地能热泵蓄冷蓄热。下面将结合附图逐一说明。

一、地能热泵机组单独供冷供热，此时通过关闭电动阀门 12 和电动阀门 13，调节电动阀门 14，使循环介质经过地能热泵主机组 1 中的蒸发器 20（冬季为冷凝器）换热后通过电动阀门 15 流向换热板块 3 与末端空调水进行热量交换，最后通过蓄能循环泵 5 流回地能热泵主机 1 内的蒸发器 20 进行下一轮循环，完成地能热泵子系统循环。而载冷剂水在换热板块 3 进行热量交换后，温度降低（升高）并通过空调供水管流向末端设备，在空调循环泵的带动下，流回板式换热器，进行下一轮空调末端循环。热水循环系统主要从热回收装置中获得热量，在热水循环泵 6 的带动下经过热水箱 4 流向各个用户，多余的热水与热水补水在热水箱混合后，流回热回收装置进行热交换。地下循环系统运行时，循环介质在地下循环泵 7 的推动下，流向分水器 9，再流向地下各个分支，各分支与相接触的土壤发生热交换后，最终经集水器 8 流回地能热泵 1 中的冷凝器 22，完成地下换热循环。

二、蓄能装置单独供冷供热，关闭集地能热泵单元 1、地下换热循环泵 7、关闭电动阀门 14，调节电动阀门 15，使循环介质经过蓄热装置 2 换热后通过电动阀门 13 流向换热板块 3，实现与末端空调水进行热量交换，最后通过蓄能循环泵 5 通过地能热泵主机 1 中的蒸发器 20 流回蓄能换热装置 2 进行下一轮循环，完成蓄热装置单元循环。

三、地能热泵联合蓄能装置供冷供热，当室内负荷较大，要求大温差送风时，可采用地源热泵与蓄能装置联合运行，关闭阀门 14，调节阀 15，循环介质经过地能热泵主机 1 蒸发器 20（冬季为冷凝器）换热后一部分通过电动阀门 12 流向蓄热装置 2，另外一部分循环介质通过电动阀 15，最终两者混合后流向换热板块 3 与末端空调水进行热量交换，最后通过蓄能循环泵 5 流回地能热泵主机 1 的蒸发器 20 进行下一轮循环，完成地源热泵与蓄能装置系统联合循环。

四、地能热泵蓄冷供热，当无负荷要求，或处于电价低谷期间，通过关闭电动阀门 16、15 可实现地能热泵主机 1 向蓄能装置 2 蓄能，循环介质经过地能热泵主机 1 中蒸发器 20（冬季为冷凝器 22）换热后通过电动阀门 12 流向蓄能装置 2 与其进行热量交换，最后通过电动阀门 13、14 以及蓄能循环泵 5 流回地能热泵主机 1 中蒸发器 20 进行下一轮循环，完成地能热泵蓄能循环。

以上是对本实用新型所提供的一种全热回收蓄能型地能热泵中央空调系统进行了详细的介绍，本文中应用了具体个例对本实用新型的结构原理及实施方式进行了阐述，以上实施例只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本实用新型的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

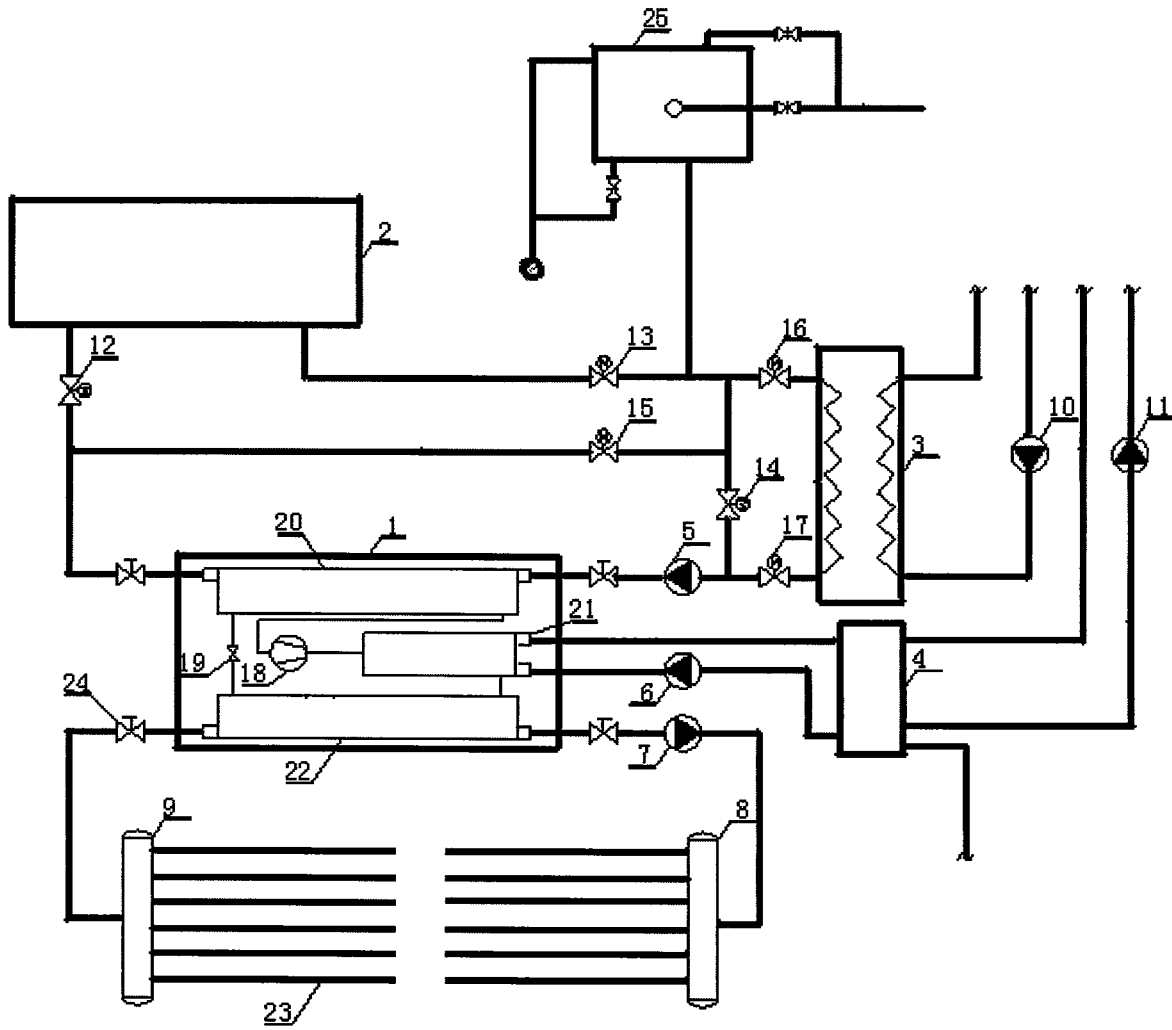


图 1