



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109425011 A

(43)申请公布日 2019.03.05

(21)申请号 201710490634.3

(22)申请日 2017.06.26

(71)申请人 西安盖沃热能科技有限公司  
地址 710018 陕西省西安市凤城十路和未央路交界东北角保利中达广场十六楼

(72)发明人 强弱

(51) Int. Cl.  
F24D 3/10(2006.01)  
F24D 19/00(2006.01)  
F24T 10/20(2018.01)

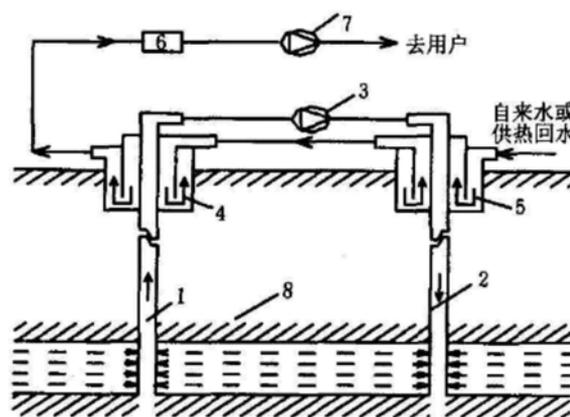
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种通过地热水供暖的装置

## (57)摘要

本发明的实施例提供一种通过地热水供暖的装置,涉及地热供暖领域,用以提高地热水的换热效率,且避免换热装置被腐蚀,埋设于地表以下的地热井以及回灌井,分别安装在所述地热井与所述回灌井内部上方的第一换热装置和第二换热装置,所述第一换热装置和所述第二换热装置内分别设置有工质通道和供水通道,所述供水通道通过管路与所述供水装置连接;其中,所述地热井、第一换热装置的工质通道、回灌泵、所述第二换热装置的工质通道以及回灌井通过管道与含水层形成工质循环回路;所述供水装置、所述第二换热装置的供水通道、第一换热装置的供水通道、蓄水箱、供热泵与用户供暖设备形成供热循环回路,结构简单,使用方便。



1. 一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,包括:

埋设于地表以下的地热井(1)以及回灌井(2),分别安装在所述地热井(1)与所述回灌井(2)内部上方的第一换热装置(4)和第二换热装置(5),所述第一换热装置(4)和所述第二换热装置(5)内分别设置有工质通道和供水通道,所述供水通道通过管路与所述供水装置连接;

其中,所述地热井(1)、第一换热装置(4)的工质通道、回灌泵(3)、所述第二换热装置(5)的工质通道以及回灌井(2)通过管道与含水层(8)形成工质循环回路;

所述供水装置、所述第二换热装置(5)的供水通道、第一换热装置(4)的供水通道、蓄水箱(6)、供热泵(7)与用户供暖设备形成供热循环回路。

2. 根据权利要求1所述的一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,所述第一换热装置(4)和所述第二换热装置(5)为井内换热器。

3. 根据权利要求2所述的一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,所述井内换热器采用套管式换热器。

4. 根据权利要求2所述的一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,所述第一换热装置(4)和所述第二换热装置(5)的上方设置有保温层。

5. 根据权利要求4所述的一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,所述套管式换热器包括中间管、与所述中间管同轴且设置在所述中间管外部的的外缘管,所述外缘管支撑在所述地热井上,所述中间管分别与所述地热井(1)和回灌井(2)连通。

6. 根据权利要求5所述的一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,所述套管式换热器长度为150米到250米,所述套管式换热器的外缘管直径为406米,中间管直径为194米。

7. 根据权利要求4所述的一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,所述的中间管采用薄壁无缝钢管或耐热塑料管。

8. 根据权利要求1所述的一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,所述地热井(1)以及回灌井(2)的井管直径为146米。

9. 根据权利要求1所述的一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,所述供水装置出口的水温为 $5-10^{\circ}$ ,经第二换热装置(5)换热后的水温为 $30-35^{\circ}$ ,经第一换热装置4换热后的水温为 $60-65^{\circ}$ 。

10. 根据权利要求1所述的一种通过地热水供暖的装置,其特征在于,所述供热循环回路中的被加热水方向与所述工质循环回路中的地热水流向相反。

## 一种通过地热水供暖的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及地热供暖领域,尤其涉及一种通过地热水供暖的装置。

### 背景技术

[0002] 地热水作为一种地下水资源并不是取之不尽用之不竭的,过量的开采会造成严重的问题,,为了保护水资源和节约能源,目前,将地热水用于供暖,例如,将地热水从地热井中抽出后直接送给用户,用后直接排放湖综合再利用部分余热后排放,这种供暖方式的系统设备简单,通常是在地面上设置表面式换热器,地热水放出热量之后再返回灌井中,但是换热器内流经地热水,若水质过差有腐蚀性,要用钛合金钢做换热器,价格昂贵,是地热水经济性变差,而且无论使用壳管式换热器还是使用板式换热器,都会因腐蚀与结垢造成换热效率不断下降,换热器除垢后与维修工作量大。

### 发明内容

[0003] 本发明的实施例提供一种通过地热水供暖的装置,用以提高地热水的换热效率,且避免换热装置被腐蚀。

[0004] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:包括:

[0005] 埋设于地表以下的地热井以及回灌井,分别安装在所述地热井与所述回灌井内部上方的第一换热装置和第二换热装置,所述第一换热装置和所述第二换热装置内分别设置有工质通道和供水通道,所述供水通道通过管路与所述供水装置连接;

[0006] 其中,所述地热井、第一换热装置的工质通道、回灌泵、所述第二换热装置的工质通道以及回灌井通过管道与含水层形成工质循环回路;

[0007] 所述供水装置、所述第二换热装置的供水通道、第一换热装置的供水通道、蓄水箱、供热泵与用户供暖设备形成供热循环回路。

[0008] 所述第一换热装置和所述第二换热装置为套管式换热器。

[0009] 所述第一换热装置和所述第二换热装置的上方设置有保温层。

[0010] 所述套管式换热器包括中间管、与所述中间管同轴且设置在所述中间管外部的的外缘管,所述外缘管支撑在所述地热井上,所述中间管分别与所述地热井和回灌井连通。

[0011] 所述套管式换热器长度为150米到250米,所述套管式换热器的外缘管直径为406米,中间管直径为194米。

[0012] 所述的中间管采用薄壁无缝钢管或耐热塑料管。

[0013] 所述地热井以及回灌井的井管直径为146米。

[0014] 所述供水装置出口的水温为5-10°,经第二换热装置换热后的水温为30-35°,经第一换热装置4换热后的水温为60-65°。

[0015] 所述第一换热装置和所述第二换热装置为井内换热器。

[0016] 所述供热循环回路中的被加热水方向与所述工质循环回路中的地热水流向相反。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:本发明的地热水从地热井中通过第

一换热装置直接换热,使得地热水的热量与热量机会被100%利用,且地热水在地热井内的第一换热装置进行热交换,放热后重新回到回灌井,避免了地热水被污染,由于第一换热装置和第二换热装置内流经的是地热水,不存在地热水腐蚀第一换热装置和所述第二换热装置或结垢问题,本发明结构简单,使用方便。

[0018] 进一步,供热循环回路中的被加热水方向与所述工质循环回路中的地热水流向相反,使得地热水与被加热水之间的温差增大,提高了热换效率。

[0019] 进一步,采用井内换热器造价低、结构简单。

### 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明的结构示意图;

[0022] 图2为本发明的第一换热装置深度与水温变化关系图;

[0023] 图3为本发明的第二换热装置深度与水温变化关系图;

[0024] 1、地热井;2、回灌井;3、回灌泵;4、第一换热装置;5、第二换热装置;6、蓄热水箱;7、供热泵;8、含水层。

### 具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 参见图1,本发明包括埋设于地表以下的地热井1以及回灌井2,分别安装在所述地热井1与所述回灌井2内部上方的第一换热装置4和第二换热装置5,所述第一换热装置4和所述第二换热装置5内分别设置有工质通道和供水通道,所述供水通道通过管路与所述供水装置连接;

[0027] 其中,所述地热井1、第一换热装置4的工质通道、回灌泵3、所述第二换热装置5的工质通道以及回灌井2通过管道与含水层8形成工质循环回路;

[0028] 所述供水装置、所述第二换热装置5的供水通道、第一换热装置4的供水管路、蓄水箱6、供热泵7与用户供暖设备形成供热循环回路。

[0029] 其中,所述含水层8位于地下2200米。

[0030] 为了避免被腐蚀,本发明的所述第一换热装置4和所述第二换热装置5为井内换热器,所述井内换热器采用套管式换热器。

[0031] 其中,所述套管式换热器包括中间管、与所述中间管同轴且设置在所述中间管外部的的外缘管,所述外缘管支撑在所述地热井上,所述中间管分别与所述地热井1和回灌井2连通。

[0032] 所述第一换热装置4和所述第二换热装置5的长度为150米到250米,所述套管式换

热器的外缘管直径为406米,中间管直径为194米。

[0033] 所述地热井1以及回灌井2的井管直径为146米。

[0034] 为了提高换热效率,所述供水装置出口的水温为5-10°,经第二换热装置5换热后的水温为30-35°,经第一换热装置4换热后的水温为60-65°。

[0035] 所述第一换热装置4和所述第二换热装置5为井内换热器。

[0036] 所述供热循环回路中的被加热水方向与所述工质循环回路中的地热水流向相反。

[0037] 为了减少热损失,所述井内换热器的上方设置有保温层。

[0038] 从图2和图3中可以看出,当井内换热器达到200米时,被加热水水温升达57°。

[0039] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

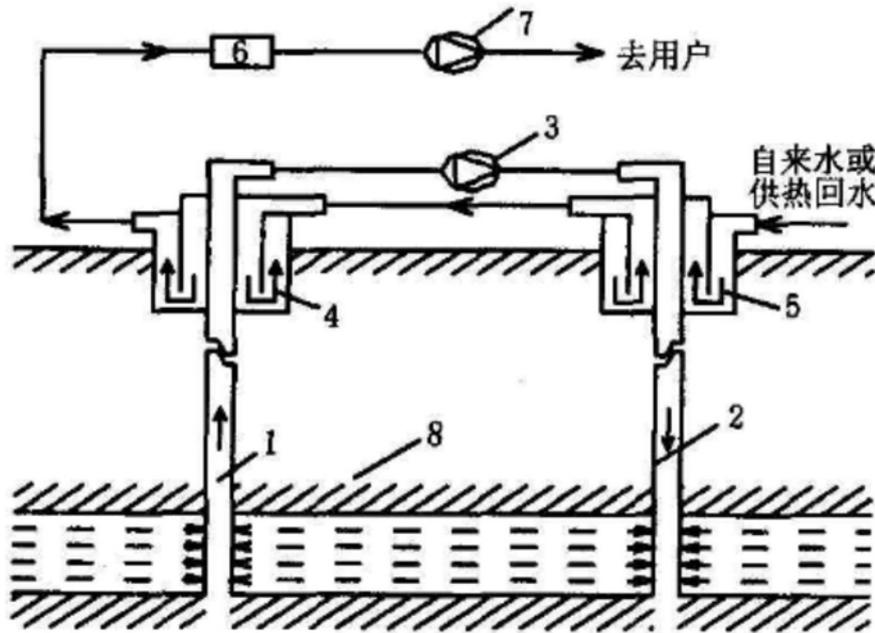
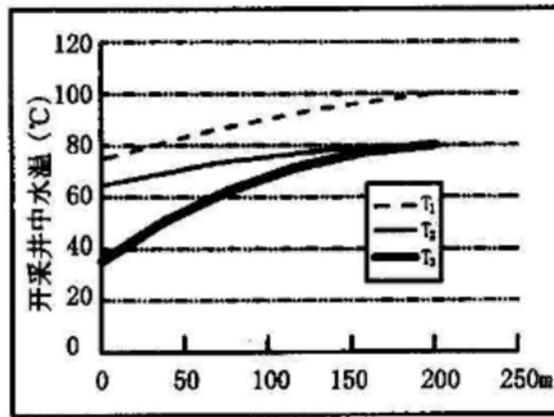
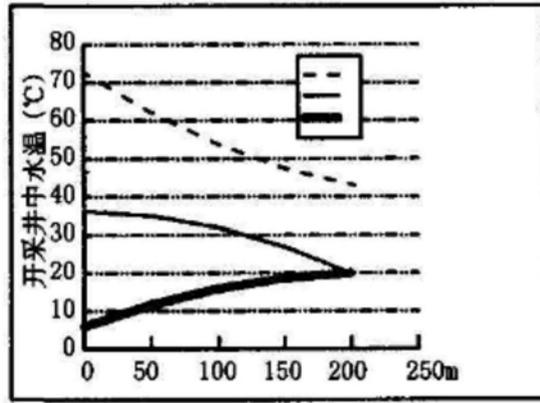


图1



a. 开采井

图2



b. 回灌井

图3