



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208012158 U

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201820381986.5

(22)申请日 2018.03.20

(73)专利权人 贺吉军

地址 100020 北京市朝阳区东大桥路8号尚都国际中心A座1513

(72)发明人 贺吉军

(74)专利代理机构 北京市盈科律师事务所  
11344

代理人 杨晓雷

(51) Int. Cl.

F25B 30/06(2006.01)

F24T 10/17(2018.01)

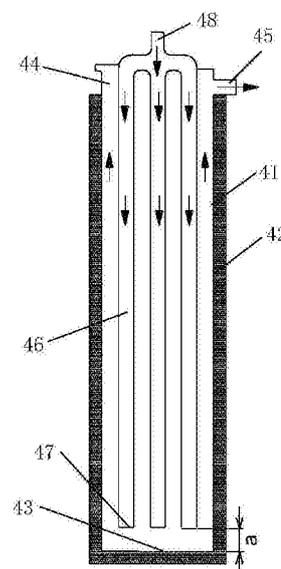
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)实用新型名称

地源热泵空调系统及其室外地能换热器

## (57)摘要

一种地源热泵空调系统及其室外地能换热器,该地源热泵空调系统包括压缩机、冷凝器、蒸发器、室外地能换热器和热交换器,该热交换器与该冷凝器连接并共同组成供热循环模块,该冷凝器分别与该压缩机和蒸发器连接并共同组成工作介质循环模块,该蒸发器与该室外地能换热器连接共同组成地下换热介质的循环模块,该室外地能换热器设置于地下并包括:外套管,包括密闭端和开口端,该开口端设置有出水口,该出水口通过出水管路与该蒸发器连接;以及内套管,通过该开口端安装在该外套管内,该内套管包括并列设置的多个管路,其一端分别通过进水管路与该蒸发器连接,该多个管路的另一端与该外套管连通。本实用新型降低了热阻,提高了系统的换热效率。



1. 一种用于地源热泵空调系统的室外地能换热器, 设置于地下并与地源热泵空调系统的蒸发器连接, 其特征在于, 包括:

外套管, 掩埋于土壤中, 所述外套管包括密闭端和开口端, 所述开口端设置有出水口, 所述出水口通过出水管路与所述蒸发器连接; 以及

内套管, 穿过所述开口端安装在所述外套管内, 所述内套管包括并列设置的多个管路, 所述多个管路的一端分别通过进水管路与所述蒸发器连接, 所述多个管路的另一端与所述外套管连通。

2. 如权利要求1所述的室外地能换热器, 其特征在于, 所述内套管的多个管路的一端并联为一进水口, 所述进水口与所述进水管路连接。

3. 如权利要求1所述的室外地能换热器, 其特征在于, 所述内套管的多个管路均为波纹管。

4. 如权利要求1、2或3所述的室外地能换热器, 其特征在于, 所述内套管的多个管路均为圆管, 所述多个管路的轴线互相平行, 且所述多个管路的轴线与所述外套管的中心线平行。

5. 如权利要求4所述的室外地能换热器, 其特征在于, 所述多个管路包括3个圆管, 所述3个圆管的圆心共圆。

6. 如权利要求5所述的室外地能换热器, 其特征在于, 所述圆管的管径与所述外套管的管径之比为1:4。

7. 如权利要求5所述的室外地能换热器, 其特征在于, 所述多个管路的另一端的开口与所述外套管直接连通, 所述开口与所述外套管的密闭端内壁之间具有间距。

8. 如权利要求7所述的室外地能换热器, 其特征在于, 所述间距大于或等于所述圆管的直径。

9. 如权利要求1、2或3所述的室外地能换热器, 其特征在于, 所述外套管的外壁上还包覆有回填材料层。

10. 一种地源热泵空调系统, 包括压缩机、冷凝器、蒸发器、室外地能换热器和热交换器, 所述热交换器与所述冷凝器连接, 所述冷凝器分别与所述压缩机和蒸发器连接, 所述蒸发器与所述室外地能换热器连接, 其特征在于, 所述室外地能换热器为上述权利要求1-9中任意一项所述的室外地能换热器。

## 地源热泵空调系统及其室外地能换热器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种地源热泵空调系统,特别是一种地源热泵空调系统及其套管式室外地能换热器。

### 背景技术

[0002] 地源热泵(也称地热泵)是利用地下常温土壤和地下水相对稳定的特性,通过深埋于建筑物周围的管路系统或地下水,采用热泵原理,通过少量的高位电能输入,实现低位热能向高位热能转移与建筑物完成热交换的一种技术。

[0003] 地源热泵空调系统主要分为三个部分:室外地能换热系统、水源热泵机组系统和室内采暖空调末端系统。其中水源热泵机组主要有两种形式:水-水型机组或水-空气型机组。三个系统之间靠水或空气换热介质进行热量的传递,水源热泵与地能之间换热介质一般为水,与建筑物采暖空调末端换热介质可以是水或空气。但现有技术中的室外地能换热系统的热阻较大,换热效率较低。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术的上述问题,提供一种地源热泵空调系统及其室外地能换热器。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种用于地源热泵空调系统的室外地能换热器,设置于地下并与地源热泵空调系统的蒸发器连接,其中,包括:

[0006] 外套管,掩埋于土壤中,所述外套管包括密闭端和开口端,所述开口端设置有出水口,所述出水口通过出水管路与所述蒸发器连接;以及

[0007] 内套管,穿过所述开口端安装在所述外套管内,所述内套管包括并列设置的多个管路,所述多个管路的一端分别通过进水管路与所述蒸发器连接,所述多个管路的另一端与所述外套管连通。

[0008] 上述的室外地能换热器,其中,所述内套管的多个管路的一端并联为一进水口,所述进水口与所述进水管路连接。

[0009] 上述的室外地能换热器,其中,所述内套管的多个管路均为波纹管。

[0010] 上述的室外地能换热器,其中,所述内套管的多个管路均为圆管,所述多个管路的轴线互相平行,且所述多个管路的轴线与所述外套管的中心线平行。

[0011] 上述的室外地能换热器,其中,所述多个管路包括3个圆管,所述3个圆管的圆心共圆。

[0012] 上述的室外地能换热器,其中,所述圆管的管径与所述外套管的管径之比为1:4。

[0013] 上述的室外地能换热器,其中,所述多个管路的另一端的开口与所述外套管直接连通,所述开口与所述外套管的密闭端内壁之间具有间距。

[0014] 上述的室外地能换热器,其中,所述间距大于或等于所述圆管的直径。

[0015] 上述的室外地能换热器,其中,所述外套管的外壁上还包覆有回填材料层。

[0016] 为了更好地实现上述目的,本实用新型还提供了一种地源热泵空调系统,包括压缩机、冷凝器、蒸发器、室外地能换热器和热交换器,所述热交换器与所述冷凝器连接,所述冷凝器分别与所述压缩机和蒸发器连接,所述蒸发器与所述室外地能换热器连接,其中,所述室外地能换热器为上述的室外地能换热器。

[0017] 本实用新型的有益功效在于:

[0018] 本实用新型改善了土壤源热泵的换热效率,降低了热阻,增强了传热效果,提高了系统的换热效率。

[0019] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细描述,但不作为对本实用新型的限定。

### 附图说明

[0020] 图1为本实用新型一实施例的地源热泵空调系统结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型一实施例的室外地能换热器的结构示意图;

[0022] 图3为本实用新型一实施例的室外地能换热器的截面图。

[0023] 其中,附图标记

[0024] 1 压缩机

[0025] 2 冷凝器

[0026] 3 蒸发器

[0027] 4 室外地能换热器

[0028] 41 外套管

[0029] 42 回填材料层

[0030] 43 密闭端

[0031] 44 开口端

[0032] 45 出水口

[0033] 46 内套管

[0034] 47 开口

[0035] 48 进水口

[0036] 5 热交换器

[0037] 6 热力膨胀阀

[0038] a 间距

### 具体实施方式

[0039] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述:

[0040] 参见图1,图1为本实用新型一实施例的地源热泵空调系统结构示意图。本实用新型的地源热泵空调系统,包括压缩机1、冷凝器2、蒸发器3、室外地能换热器4和热交换器5,所述热交换器5与所述冷凝器2连接并共同完成供热循环,比如冷凝器2可与风机盘管连接,实现与室内采暖空调末端的热交换,所述冷凝器2分别与所述压缩机1和蒸发器3连接并共同完成工作介质循环,所述蒸发器3与所述室外地能换热器4连接并共同完成地下换热介质循环,该地下换热介质通常可以采用水。工作时,室外地能换热器4冬季从地下提取热量供

给建筑物室内采暖空调末端,夏季把建筑物室内的热量又存入地下,从而实现冬夏两季采暖或降温并解决空调的冷热源问题。冬天制冷剂正向流动,压缩机1排出的高温高压制冷剂气体进入冷凝器2由气态变为液态放出热量,相变为高温高压的液体,再经热力膨胀阀6节流降压变为低温低压的液体进入蒸发器3,制冷剂再次发生相变,从地下换热介质的循环液中吸取低温热后相变为低温低压的饱和蒸汽后,进入压缩机1的吸气端,由压缩机1压缩后排出高温高压气体回到冷凝器2,完成一个循环。室外地能换热器4主要给蒸发器3提供热量,被吸热的较低温循环液再次进入地下换热,如此循环,不间断向蒸发器3提供热量。因该地源热泵空调系统其他部分的组成、结构、相互位置关系、连接关系、工作原理及其功用等均均为较成熟的现有技术,故在此不做赘述,下面仅对本实用新型的室外地能换热器4予以详细说明。

[0041] 参见图2,图2为本实用新型一实施例的室外地能换热器的结构示意图。本新型的室外地能换热器4,设置于地下并通过管路与地源热泵空调系统的蒸发器3连接,所述室外地能换热器4与所述蒸发器3共同完成地下换热介质的循环,该室外地能换热器4包括:外套管41,掩埋于土壤中,所述外套管41的外壁上还可包覆有回填材料层42,所述外套管41包括密闭端43和开口端44,所述开口端44设置有出水口45,所述出水口45通过出水管路与所述蒸发器3连接;以及内套管46,穿过所述开口端44安装在所述外套管41内,内套管46安装完成后外套管41的开口端44需封闭,以保证地下换热介质在一个相对封闭的系统内进行循环。所述内套管46包括并列设置的多个管路,所述多个管路的一端分别通过进水管路与所述蒸发器3连接,所述多个管路的另一端与所述外套管41连通,所述地下换热介质由所述蒸发器3通过所述进水管路进入所述内套管46,沿所述内套管46流入所述外套管41并充分换热后,通过所述出水口45流经所述出水管路回到所述蒸发器3。其中,为了便于安装和维修方便,所述内套管46的多个管路的一端可并联为一进水口48,并将所述进水口48与所述进水管路连接。为了尽可能增大换热面积,所述内套管46的多个管路均可优选为波纹管。

[0042] 参见图3,图3为本实用新型一实施例的室外地能换热器的截面图。本实施例中,为了制造和安装方便,进一步降低制造和安装成本,所述内套管46的多个管路均优选为圆管,所述多个管路的轴线互相平行,外套管41也优选为圆管,且内套管46的多个管路的轴线与所述外套管41的轴线平行。其中,所述多个管路优选为3个圆管,所述3个圆管的圆心共圆,即3个圆管的管心分别位于一圆内接三角形的三个顶点上。其中,所述圆管的管径与所述外套管41的管径之比优选为1:4。

[0043] 本实施例中,所述多个管路的另一端通过开口47与所述外套管41直接连通,所述开口47与所述外套管41的密闭端43的内壁之间设置有间距a。为了便于地下换热介质的流动,所述间距a优选大于或等于所述圆管的直径。

[0044] 本实用新型夏季可将房间内的热量转移到地下,对房间进行降温,同时储存热量,以备冬用。冬季可将土壤中的热量转移到房间,对房间进行供暖,同时储存冷量,以备夏用,借助大地土壤起到了很好的能量存贮作用,实现了能量的季节转换。室外地能换热器可根据外套管管径设置各内套管的管径,以保证内套管内回水与外套管内介质充分换热。内套管优选波纹管,可有效增大换热面积,提高换热效率。内套管具有多个并列设置的管路,可以增强传热效果,降低热阻,提高系统的换热效率。

[0045] 当然,本实用新型还可有其它多种实施例,在不背离本实用新型精神及其实质的

情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本实用新型作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

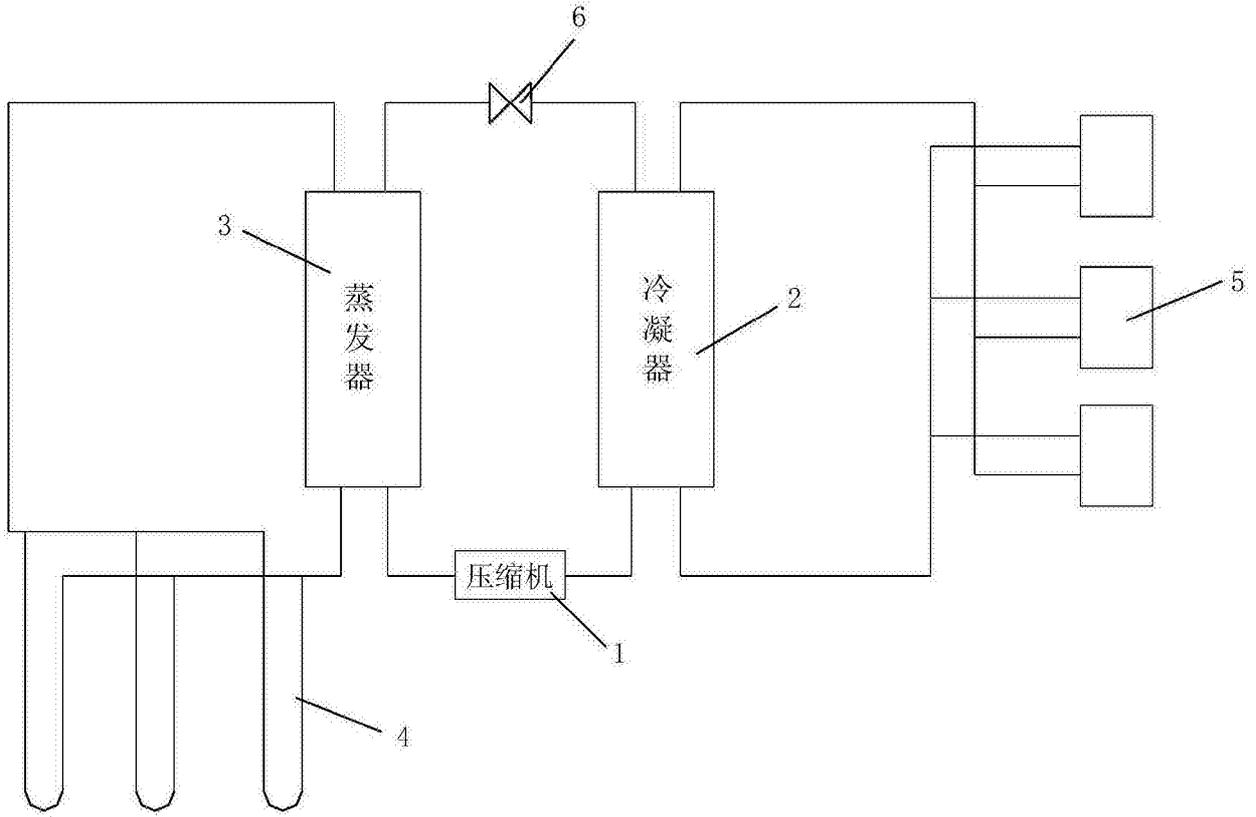


图1

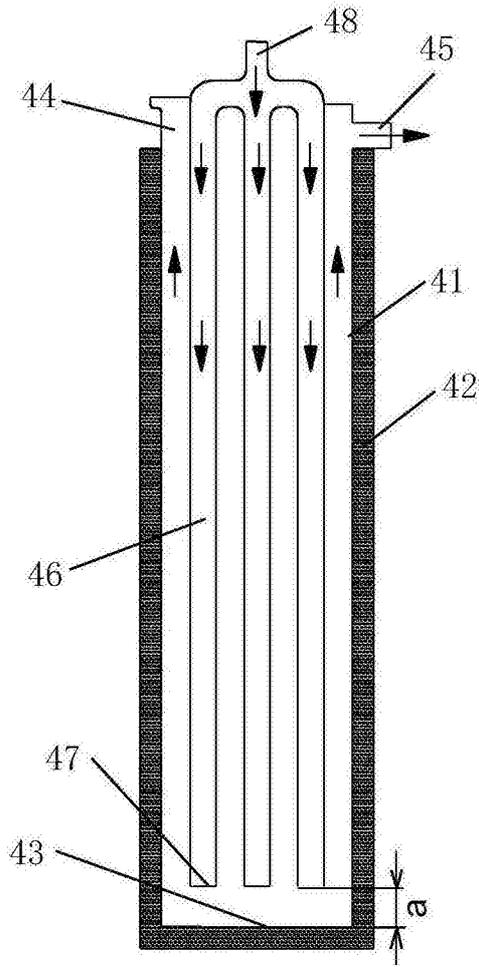


图2

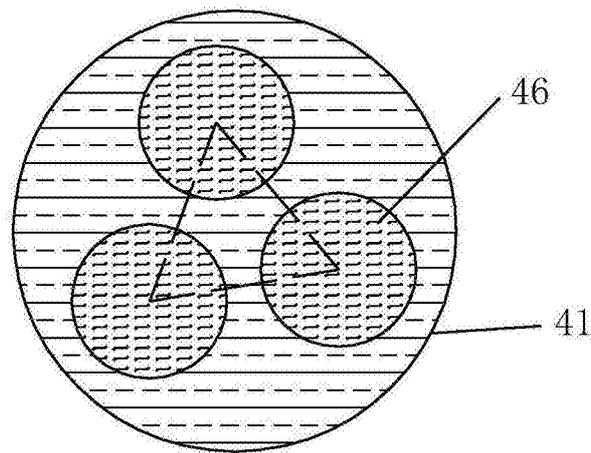


图3