

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 30/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720036418.3

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 201014845Y

[22] 申请日 2007.3.23

[21] 申请号 200720036418.3

[73] 专利权人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼 2 号

[72] 发明人 李舒宏 张小松 杜凯 蔡亮
单奎

[74] 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司
代理人 叶连生

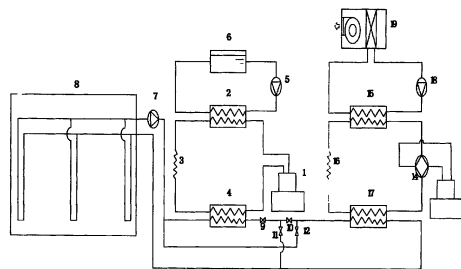
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

地源热泵的热水装置

[57] 摘要

地源热泵的热水装置中，压缩机(1)的排气管与水冷套管冷凝器(2)、节流毛细管(3)、蒸发器(4)、压缩机(1)的吸气管连接成一个闭合的环形回路；热水水箱(6)通过水泵(5)与套管冷凝器(2)水侧相连通构成循环回路；地下盘管换热器(8)通过地下盘管水泵(7)与蒸发器(4)的水侧一端相连，蒸发器(4)水侧的另外一端连接第一阀门(9)，第一阀门(9)出口通过三通分别连接第二阀门(10)和第三阀门(11)，第三阀门(11)的出口与地下盘管换热器(8)的另外一端相连，第二阀门(10)通过三通连接第四阀门(12)和地源热泵空调系统的第二制冷剂水换热器(17)，第四阀门(12)的另外一端与地下盘管水泵(7)的出水口连接。



1、一种地源热泵的热水装置，其特征在于该装置包括压缩机（1），套管冷凝器（2），节流毛细管（3），蒸发器（4），热水箱（6），地下盘管换热器（8），水箱水泵（5）、地下盘管水泵（7），第一阀门（9）、第二阀门（10）、第三阀门（11）、第四阀门（12）；其中压缩机（1）的排气管与水冷套管冷凝器（2）、节流毛细管（3）、蒸发器（4）、压缩机的（1）的吸气管连接成一个闭合的环形回路；热水水箱（6）通过水泵（5）与套管冷凝器（2）水侧相连通构成循环回路；地下盘管换热器（8）通过地下盘管水泵（7）与蒸发器（4）的水侧一端相连，蒸发器（4）水侧的另外一端连接第一阀门（9），第一阀门（9）出口通过三通分别连接第二阀门（10）和第三阀门（11），第三阀门（11）的出口与地下盘管换热器（8）的另外一端相连，第二阀门（10）通过三通连接第四阀门（12）和地源热泵空调系统的第二制冷剂水换热器（17），第四阀门（12）的另外一端与地下盘管水泵（7）的出水口连接。

2、根据权利要求1所述的地源热泵的热水装置，其特征在于在该装置上还可并联一个地源热泵空调系统，即与地源热泵空调系统联合使用组成一个复合的地源热泵的热水装置，地源热泵空调系统中的第二压缩机（13）接四通阀（14）的两端，四通阀（14）的另两端与第二制冷剂水换热器（17）、节流装置（16）、第一制冷剂水换热器（15）连接成一个闭合回路，第一制冷剂水换热器（15）、空调循环水泵（18）、风机盘管（19）连接成一个闭合回路，第二制冷剂水换热器（17）的出口端与地下盘管换热器（8）连接，第二制冷剂水换热器（17）的入口端与第二阀门（10）连接。

地源热泵的热水装置

技术领域

本实用新型是一种将地源热泵的原理用于生活热水的提供,属于地源热泵,热水器的技术领域。

背景技术

目前,很多的试验研究和理论模拟计算表明地源热泵空调装置在实际的使用中,特别在长江以南地区都出现夏季向地下排热和冬季从地下取热不平衡的情况,从而导致地下土壤温度升高而使地源热泵装置在使用几年后能效比下降甚至不能正常工作,因此在地源热泵系统中使用辅助的排热措施如加装冷却塔等其他向环境排热的办法被推荐使用。

同时我国的普遍使用的热水器有燃气热水器,电热水器,太阳能热水器三大类,同时空气源热泵热水器也在逐渐的被消费者接收。空气源热泵热水器的能源利用率优于电热水器,燃气热水器,与太阳能热水器可能接近,但是空气源热泵热水器克服了太阳能热水器在阴雨天不能使用后果,但是空气源热泵的能效比很大受到大气环境温度的制约,冬季时能效比很低,而起冬季室外空气换热器器出现结霜,需要除霜,这也使得空气源热泵热水器的能效比下降,同时系统复杂程度提高,可靠性小降。

本实用新型提出一种地源热泵热水系统,利用地源热泵的原理生产生活热水,系统的能源利用率高于传统的燃气,电热水器,同时也优于太阳能热水器和空气源热泵热水器,可以全年不间断提供热水,不存在冬季环境变化后结霜和除霜的问题。同时由于地源热泵热水器的热源为地下土壤,因此将地源热泵热水器与地源热泵空调系统地下盘管一体施工后,可以缓解地源热泵空调装置在实际的使用中,特别在长江以南地区中都出现夏季向地下排热和冬季从地下取热不平衡的情况导致地下温度升高而使地源热泵装置在使用几年后能效比下降甚至不能正常工作的缺陷,而且地源热泵热水系统与地源热泵空调系统的地下盘管合为一体后,在夏季时可以降低地源热泵空调机组的冷凝温度,提高机

组的运行能效比。

发明内容

技术问题：本实用新型的目的是提供一种可以独立安装也可以与地源热泵空调同时安装的地源热泵的热水装置，可以全年不间断的提供生活热水，能效比高于其他生产生活热水的方式如燃气热水，电热水器，空气源热泵热水器，同时地源热泵热水器与地源热泵空调系统联合使用后可以缓解地源热泵空调系统夏季向土壤排热远高于冬季吸热的情况，延长地源热泵空调系统使用时间，提高整个系统的能源使用率。

技术方案：本实用新型地源热泵的热水装置，由压缩机，套管冷凝器，节流毛细管，蒸发器，冷凝器，水箱，地下埋管，水泵，阀门等组成。

该装置包括压缩机，套管冷凝器，节流毛细管，蒸发器，热水箱，地下盘管换热器，水箱水泵、地下盘管水泵，第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门；其中压缩机的排气管与水冷套管冷凝器、节流毛细管、蒸发器、压缩机的吸气管连接成一个闭合的环形回路；热水水箱通过水泵与套管冷凝器水侧相连通构成循环回路；地下盘管换热器通过地下盘管水泵与蒸发器的水侧一端相连，蒸发器4水侧的另外一端连接第一阀门，第一阀门出口通过三通分别连接第二阀门和第三阀门，第三阀门的出口与地下盘管换热器的另外一端相连，第二阀门通过三通连接第四阀门和地源热泵空调系统的第二制冷剂水换热器，第四阀门的另外一端与地下盘管水泵的出水口连接。

在该装置上还可并联一个地源热泵空调系统，即与地源热泵空调系统联合使用组成一个复合的地源热泵的热水装置，地源热泵空调系统中的第二压缩机接四通阀的两端，四通阀的另两端与第二制冷剂水换热器、节流装置、第一制冷剂水换热器连接成一个闭合回路，第一制冷剂水换热器、空调循环水泵、风机盘管连接成一个闭合回路，第二制冷剂水换热器的出口端与地下盘管换热器连接，第二制冷剂水换热器的入口端与第二阀门连接。

该系统利用地源热泵的原理生产生活热水，系统的能源利用率高于传统的燃气，电热水器，同时也优于太阳能热水器和空气源热泵热水器，可以全年不间断提供热水，不存在冬季环境变化后结霜和除霜的问题。同时由于地源热泵热水器的热源为土壤，因此将地源热泵热水器与地源热泵空调系统地下盘管一体施工后，可以缓解地源热泵空调装置在实际的使用特别在长江以南地区中都

出现夏季向地下排热和冬季从地下取热不平衡的情况导致地下温度升高而使地源热泵装置在使用几年后能效比下降甚至不能正常工作的缺陷，在夏季时可以降低地源热泵空调机组的冷凝温度，提高机组的运行能效比。

有益效果：本实用新型的有益效果是：1. 全年不间断的提供生活热水，能源利用率远高于普通的电，燃气热水器，克服于太阳能热水器阴雨天水温不高不能正常使用需要辅助电加热的缺点，空气源热泵热水器相比，其能效率比稍优于空气源热泵热水器，而且运行工况更加稳定，没有冬季结霜除霜问题；2. 地源热泵热水器与地源热泵空调系统联合使用，可以有效缓解普通地源热泵空调系统在南方地区夏季向土壤排热多余冬季从土壤吸热的而导致能效比降低甚至无法运行的问题，夏季由于降低地源热泵空调系统的冷却水水温，还可以提高地源热泵空调系统的能效比

附图说明

图1是本实用新型的结构示意图。

其中有：压缩机1，套管冷凝器2，节流毛细管3，蒸发器4，热水箱6，地下盘管换热器8，水箱水泵5、地下盘管水泵7，第一阀门9、第二阀门10、第三阀门11、第四阀门12；

第二压缩机13、四通阀14、第一制冷剂水换热器15、节流装置16、第二制冷剂水换热器17、空调循环水泵18、风机盘管19。

具体实施方式

本实用新型地源热泵热水系统，由压缩机1，套管冷凝器2，节流毛细管3，蒸发器4，热水箱6，地下盘管换热器8，水箱水泵5、地下盘管水泵7，第一阀门9、第二阀门10、第三阀门11、第四阀门12等组成。其中压缩机1的排气管与水冷套管冷凝器2、节流毛细管3、蒸发器4、压缩机的1的吸气管连接成一个闭合的环形回路；热水水箱6通过水泵5与套管冷凝器2水侧相连通构成循环回路；地下盘管换热器8通过地下盘管水泵7与蒸发器4的水侧一端相连，蒸发器4水侧的另外一端连接第一阀门9，第一阀门9出口通过三通分别连接第二阀门10和第三阀门11，第三阀门11的出口与地下盘管换热器8的另外一端相连，第二阀门10通过三通连接第四阀门12和地源热泵空调系统的第二制冷剂水换热器17，第四阀门12的另外一端与地下盘管水泵的出水口连接。

在该装置上还可并联一个地源热泵空调系统，即与地源热泵空调系统联合使用组成一个复合的地源热泵的热水装置，地源热泵空调系统中的第二压缩机 13 接四通阀 14 的两端，四通阀 14 的另两端与第二制冷剂水换热器 17、节流装置 16、第一制冷剂水换热器 15 连接成一个闭合回路，第一制冷剂水换热器 15、空调循环水泵 18、风机盘管 19 连接成一个闭合回路，第二制冷剂水换热器 17 的出口端与地下盘管换热器 8 连接，第二制冷剂水换热器 17 的入口端与第二阀门 10 连接。

该装置运行时，制冷剂经过压缩机 1 排气管，进入套管冷凝器 2 中放出热量给水，然后进入毛细管 3 中节流，节流后的制冷剂进入蒸发器 4 中吸收地下盘管中水的热量而汽化，制冷剂蒸汽进入压缩机中压缩完成一个循环，在冷凝器中吸收热量后升温的热水进入水箱，水箱中的水通过水泵泵入套管冷凝器中吸热。地下盘管中水在蒸发器中发出热量后进入地下盘管中从土壤中吸热升温，然后通过水泵进入蒸发其中继续放出热量。本系统用热泵功能，从土壤中吸取热量，获得温度为 50℃左右的生活热水。

地源热泵热水装置可以克服空气源热泵热水器冬季结霜除霜问题。同时由于地源热泵热水器从土壤中吸取热量，而夏季时做供热水模式运行时向土壤排热减少，因此可以缓解普通地源热泵在南方地区使用时向土壤排热远高于冬季从土壤中取热而引起土壤温度升高导致普通地源热泵空调系统使用几年后能效比较低甚至不能运行的问题。

本地源热泵热水系统中设置了第一阀门 9、第二阀门 10、第三阀门 11、第四阀门 12。在夏季时第一阀门 9、第二阀门 10 开，第三阀门 11、第四阀门 12 关闭，此时地下盘管中的水先进入地源热泵热水器蒸发器中放热降温，然后进入地源热泵空调的室外第二制冷剂水换热器（冷凝器），由于地下盘管中水温度在地源热泵热水器的蒸发器中降低，因此地源热泵空调冷凝器的冷凝温度将有所下降，由此提高地源热泵空调的能效比。春秋季节和冬季时，第二阀门 10 关闭，第三阀门 11、第四阀门 12、第一阀门 9 开，地源热泵热水器的蒸发器和地源热泵空调系统的室外制冷剂水换热器并联运行。

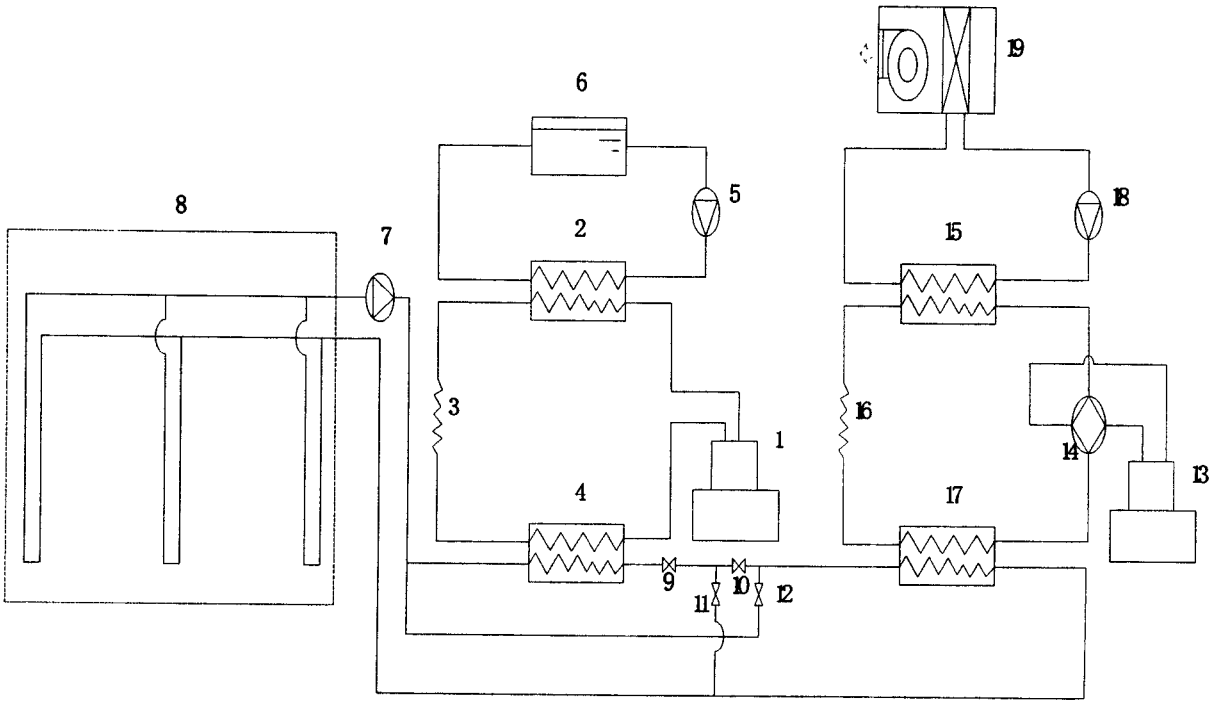


图 1