



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102445098 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201110416648. 3

(22) 申请日 2011. 11. 25

(71) 申请人 广西钧富凰地源热泵有限公司

地址 530004 广西壮族自治区南宁市大学路
100 号广西大学机械红楼

申请人 广西大学

(72) 发明人 胡映宁 林俊 王成勇 覃文奇

李彪 王艳

(51) Int. Cl.

F28D 15/02 (2006. 01)

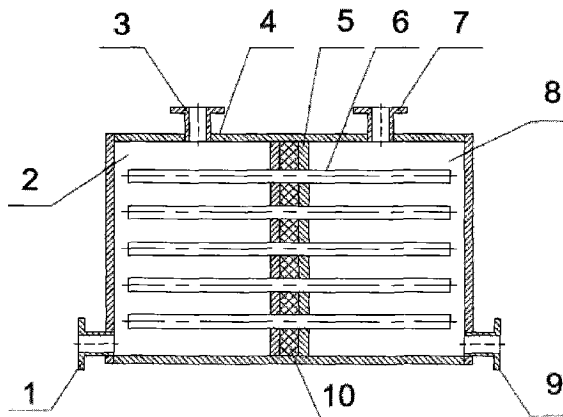
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种热超导体水源换热器

(57) 摘要

本发明公开了一种热超导体水源换热器,包括壳体、隔板、隔热层、热管等;热管内填充有启动温度低的冷热交换介质,适合于地表水和地下水等低温热源,非重力型热管内壁紧贴有吸液芯,隔板把热管的蒸发段和冷凝段隔开,把壳体分隔为吸热腔和释热腔,吸热腔和释热腔是水-水型,而且吸热腔和释热腔随着冷热源的变化可以手动或自动切换。热超导体水源换热器是一种换热效率高、体积小、水路流通截面大、能够有效避免杂物堵塞或不良水质侵蚀的高效换热器,主要应用于水源热泵空调热水系统中。



1. 一种热超导水源换热器,包括吸热腔出口、吸热腔、吸热腔入口、壳体、隔板、热管、释热腔入口、释热腔、释热腔出口、隔热层。
2. 根据权利要求1所述的热超导体水源换热器,其特征在于:若干热管构成的管束置于壳体之中,隔板把热管的蒸发段和冷凝段隔开,把壳体分隔为吸热腔和释热腔。
3. 根据权利要求1所述的热超导体水源换热器,其特征在于:热管为内部真空的密封管,热管内填充有启动温度低的冷热交换介质。
4. 根据权利要求1所述的热超导体水源换热器其特征在于:热管5的内壁紧贴有吸液芯,能够实现蒸发段和冷凝段的自动换向。
5. 根据权利要求1所述的热超导体水源换热器,应用于水源热泵空调热水系统,其特征在于:水源热泵空调热水系统主要包括热超导体水源换热器、水源热泵机组和用户热水空调末端三部分组成。
6. 根据权利要求1所述的热超导体水源换热器,应用于水源热泵空调热水系统,其特征在于:夏季,热超导体水源换热器与水源热泵机组的冷凝器连接;冬季,热超导体水源换热器与水源热泵机组的蒸发器连接。
7. 根据权利要求1所述的热超导体水源换热器,其特征在于:吸热腔和释热腔是水-水型,即高温水流经吸热腔,低温水流经释热腔。

一种热超导体水源换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及热管技术和热泵技术领域,具体是涉及到一种热超导体水源换热器,以及热超导体水源换热器在水源热泵系统中的应用。

背景技术

[0002] 当前,水源热泵技术因其节能环保的特点被广泛应用于各类供暖供冷的领域中,但水源热泵系统由于换热器换热效率低,并且对水质有着较高要求,限制了其在更大范围上的应用。传统的水源热泵系统通常使用管壳式换热器或者是板式换热器作为水源换热器来与地表水(或地下水)进行热量的交换,但管壳式换热器换热性能较低,往往只能通过增加换热面积来增大换热量,使得设备体积庞大,增加了制造成本且不便于运输、安装;板式换热器虽然较管壳式换热器换热效率高,体积小,但其水路通道窄小、容易堵塞、且管壁结垢严重,不利于清洗;无论是管壳式换热器还是板式换热器,地表水通常都不能直接通入,前期都要经过一些复杂的水质处理,以避免造成管路堵塞和管壁结垢,这无疑都增加了成本、降低了效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种换热效率高、结构简单、水路流通截面大、几乎不受水质(或异杂物质)影响的热超导体水源换热器,可应用于水源热泵系统中,以解决水源热泵系统在现有技术下存在问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术方案是采用一种热超导体水源换热器,主要由壳体、隔板、隔热层、热管组成,隔板把热管的蒸发段和冷凝段隔开,把壳体分为吸热腔和释热腔。

[0005] 热超导体水源换热器壳体内安装若干根热管,热管内填充工质,能在地表水、地下水和海水等低温热源下可以启动,进行冷热交换,热管内壁紧贴有吸液芯,能够实现蒸发段和冷凝段的自动换向。

[0006] 热超导体水源换热器为水-水型换热器,高温水流经吸热腔,低温水流经释热腔。热超导体水源换热器中的热管利用了工质的相变换热,工质在热管蒸发段沸腾蒸发,吸收吸热腔内水的热量,在热管冷凝段冷凝液化,放热于释热腔中的水。热管以汽化潜热的方式传输热量方式一般要比靠金属导热、流体流动等显热方式所传送的热量大几个数量级,这是最好的换热方式。热超导体水源换热器应用热管的这一换热方式最大限度的把热端的热量输送到冷端,因此换热效率极高。

[0007] 由上述热超导体水源换热器以及水源热泵机组和用户热水空调末端等主要设备组成的水源热泵空调热水系统,夏季工作时热超导体水源换热器与水源热泵机组的冷凝器连接;冬季工作时热超导体水源换热器与水源热泵机组的蒸发器连接。

[0008] 热超导体水源换热器结构简单,水路流通截面大,地表水通过简单的筛网就可以直接通入换热器中进行热交换,且便于拆装、清洗。热超导体水源换热器解决了传统换热器

换热效率低、对水质要求高、易堵、易结垢、不便清洗等问题。

[0009] 本发明的优点在于：

[0010] 1、传热性能好，热管是靠传送潜热的方式进行热量的传送，该方式传送的热量一般要比靠金属导热、流体流动等显热方式所传送的热量几个数量级。

[0011] 2、传热方向可逆，热管内壁设有吸液芯，任何一端受热则该端成为蒸发段，另一端对外散热则成为冷凝段，在热管内传热方向可以逆转，同一设备两种用途，无需任何改变，自动适应变化需求。

[0012] 3、设备体积小，对于给定的热流量，由于传热强度增大，传热性能优良，可以减少传热面积，使设备体积减小，金属耗量减少。

[0013] 4、不需要外加动力，热管内的蒸汽流动与热量传送，是靠本身的压差实现的，不需要外加动力。此外，热管外热流体和冷流体的流动阻力也较小，其所需的外加动力也较小。

[0014] 5、水质要求低，吸热腔、释热腔水路流通截面大，能容许水中夹带较大直径的纤维、泥沙等杂质通过，造成堵塞的可能性很小。即便是因为长期水质浑浊造成热管外壁结垢或是滋长青苔，也容易清洗，所以对水质的适应能力较管壳式换热器和板式换热器强。

[0015] 6、结构简单，安全可靠，热超导体水源换热器主要包括壳体、隔板、隔热层、热管，没有运动部件，可在高温、寒冷、室外、振动与承压条件下工作。

附图说明

[0016] 图 1 是热超导体水源换热器的结构图；

[0017] 1. 吸热腔出口, 2. 吸热腔 3. 吸热腔入口, 4. 壳体, 5. 隔板, 6. 热管, 7. 释热腔入口, 8. 释热腔, 9. 释热腔出口, 10. 隔热层。

[0018] 图 2 是水源热泵系统制冷工况原理图；

[0019] 1. 释热腔出口, 2. 释热腔入口, 3. 壳体, 4. 隔板, 5. 热管, 6. 吸热腔入口, 7. 吸热腔出口, 8. 热源侧循环水泵, 9. 水源泵, 10. 气液分离器, 11. 蒸发器, 12. 膨胀阀, 13. 冷凝器, 14. 压缩机, 15. 使用侧循环水泵, 16. 用户端, 17. 水源热泵机组。

[0020] 图 3 是水源热泵系统制热工况原理图，

[0021] 1. 吸热腔出口, 2. 吸热腔入口, 3. 壳体, 4. 隔板, 5. 热管, 6. 释热腔入口, 7. 释热腔出口, 8. 热源侧循环水泵, 9. 水源泵, 10. 气液分离器, 11. 蒸发器, 12. 膨胀阀, 13. 冷凝器, 14. 压缩机, 15. 使用侧循环水泵, 16. 用户端, 17. 水源热泵机组。

[0022] 图 2、图 3 是热超导体水源换热器在水源热泵空调热水系统中的具体应用。

具体实施方式

[0023] 热超导体水源换热器主要应用于水源热泵空调热水系统，水源热泵空调热水系统主要由热源侧环路、制冷剂环路和使用侧环路三个环路组成。

[0024] 热源侧环路，由热超导体水源换热器和地表水、地下水等水源组成的环路。冬季它从水源吸收热量，夏季向水源释放热量。中间传热介质（冷冻水或冷却水）与水源热泵机组 17 的蒸发器 11 或者是冷凝器 13 交换热量，其循环由热源侧循环水泵 8 来实现。

[0025] 制冷剂环路，即热泵机组内部的制冷剂循环环路，制冷剂的流程为压缩机 14- 冷凝器 13- 膨胀阀 12- 蒸发器 11- 气液分离器 10- 压缩机 14。

[0026] 使用侧环路,由用户端 16 和中间介质(冷冻水或冷却水)组成的环路。夏季它从用户端 16 吸收热量,达到制冷效果,冬季向用户端 16 释放热量,达到供暖和制取热水效果。中间传热介质与用户端 16 之间的热量交换是通过使用侧循环水泵 15 来实现的。

[0027] 图 2,热超导体水源换热器应用在水源热泵空调热水系统,制冷工况下的工作过程:

[0028] 在使用侧环路中,蒸发器 11 出来的低温冷冻水经过循环水泵 15 直接送入用户端,吸收热量对建筑物降温,形成升温后的冷冻水流回蒸发器 11,完成连续循环。如此往复,用户端 16 的热量便不断传送到蒸发器 11 中。

[0029] 在制冷剂环路中,低温低压气态工质流过蒸发器 11 吸收高温冷冻水热量,流过气液分离器 10 后进入压缩机 14 被压缩,变成高温高压气态工质,高温高压气态工质在经过冷凝器 13 时,把热量传递给流过冷凝器 13 的冷却水,变成中温高压液态工质,中温高压的液态工质在经过膨胀阀 12 时变成低温低压两相工质,再次流过蒸发器 11 完成循环。制冷剂环路连续循环,流过蒸发器的冷冻水热量就不断传送到流过冷凝器的冷却水中去。

[0030] 在热源侧环路中,地表水或地下水通过水源泵 9 的压力从热超导体水源换热器的释热腔入口 2 流进释热腔(左腔),并从释热腔出口 1 流出,吸热腔(右腔)中的冷却水在热源侧循环水泵 8 的压力下从吸热腔入口 6 流进,并从吸热腔出口 7 流出,热管 5 蒸发段(右段)的液态工质在吸热腔(右腔)中吸收冷却水的热量,沸腾蒸发而汽化,气态工质在压差作用下迅速流向热管 5 的冷凝段(左段),向释热腔(左腔)中的低温地表水或地下水放出潜热而凝结,凝结液沿着吸液芯的通道,借表面张力产生的毛细作用回流到热管 5 的蒸发段(右段),完成连续循环,如此往复,便把冷却水中的热量不断的传送到地表水或地下水中。

[0031] 使用侧环路、制冷剂环路和冷源侧环路连续不断循环,用户空调末端的热量就不断的被吸进,排到地表水或地下水中去。

[0032] 图 3,热超导体水源换热器应用在水源热泵空调热水系统,采暖或制取热水工况下的工作过程:

[0033] 在热源侧环路中,地表水或地下水通过水源泵 9 的压力从热超导体水源换热器的吸热腔入口 2 流进吸热腔(左腔),并从吸热腔出口 1 流出,释热腔(右腔)中的冷冻水在热源侧循环水泵 8 的压力下从释热腔入口 6 流进,并从释热腔出口 7 流出,热管 5 蒸发段(左段)的液态工质在吸热腔(左腔)中吸收地表水或地下水热量,沸腾蒸发而汽化,气态工质在压差作用下迅速流向热管 5 的冷凝段(右段),向释热腔(右腔)中的低温冷冻水放出潜热而凝结,凝结液沿着吸液芯的通道,借表面张力产生的毛细作用回流到热管 5 的蒸发段(左段),完成连续循环,如此往复,便把地表水或地下水中的热量不断的传送给冷冻水。

[0034] 在制冷剂环路中,低温低压气态工质流过蒸发器 11 吸收冷冻水热量,流过气液分离器 10 后进入压缩机 14 被压缩,变成高温高压气态工质,高温高压气态工质在经过冷凝器 13 时,把热量释放给流过冷凝器 13 的使用侧采暖热水或生活热水,变成中温高压液态工质,中温高压的液态工质在经过膨胀阀 12 时变成低温低压两相工质,再次流过蒸发器 11 完成循环。制冷剂环路连续循环,流过蒸发器 11 的冷冻水热量就不断释放到流过冷凝器 13 的使用侧水中。

[0035] 在使用侧环路中,低温使用侧水经过循环水泵 15 进入冷凝器 13 吸收热量,加热成

采暖热水或生活热水后直接送入用户端 16, 为建筑物供暖或者供生活热水, 采暖热水降温后流回冷凝器 13 完成连续循环。如此往复, 冷凝器 13 中的热量便不断传送到用户端 16。

[0036] 热源侧环路、制冷剂环路和使用侧环路连续不断循环, 地表水或地下水中的热量就不断的被吸收, 传送到用户端用于采暖或者制取生活热水。

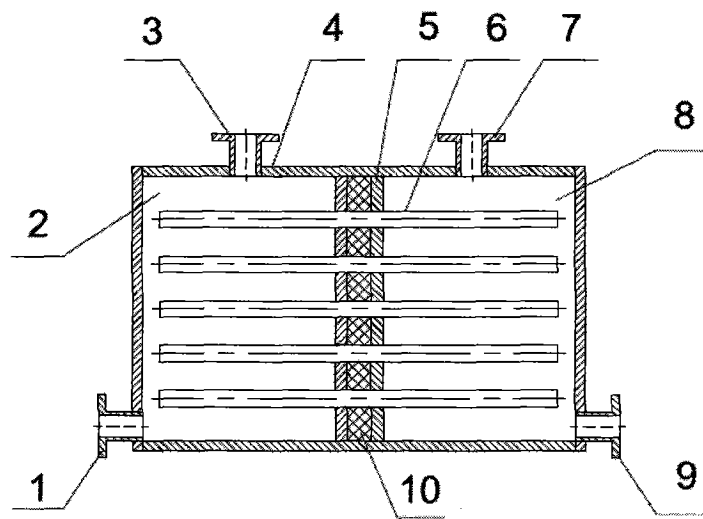


图 1

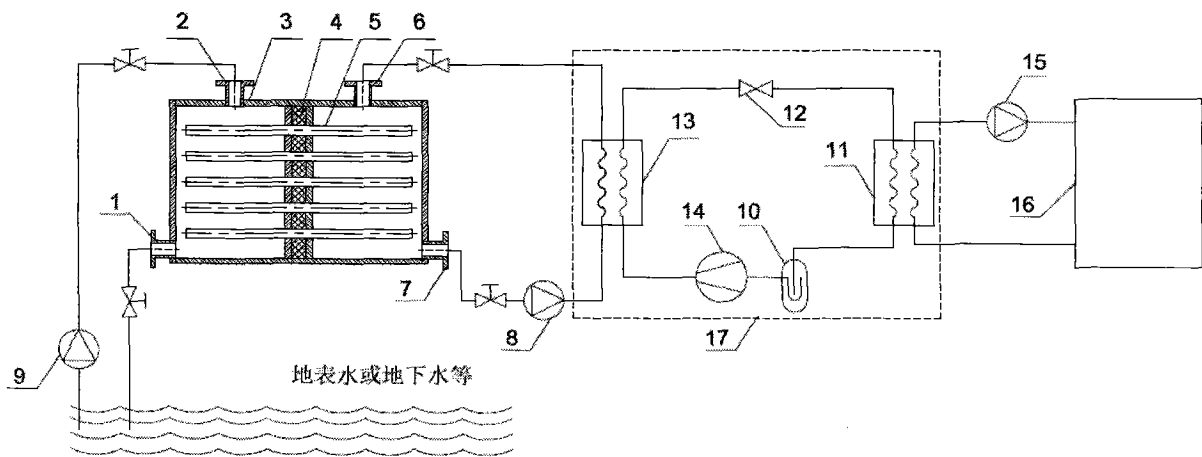


图 2

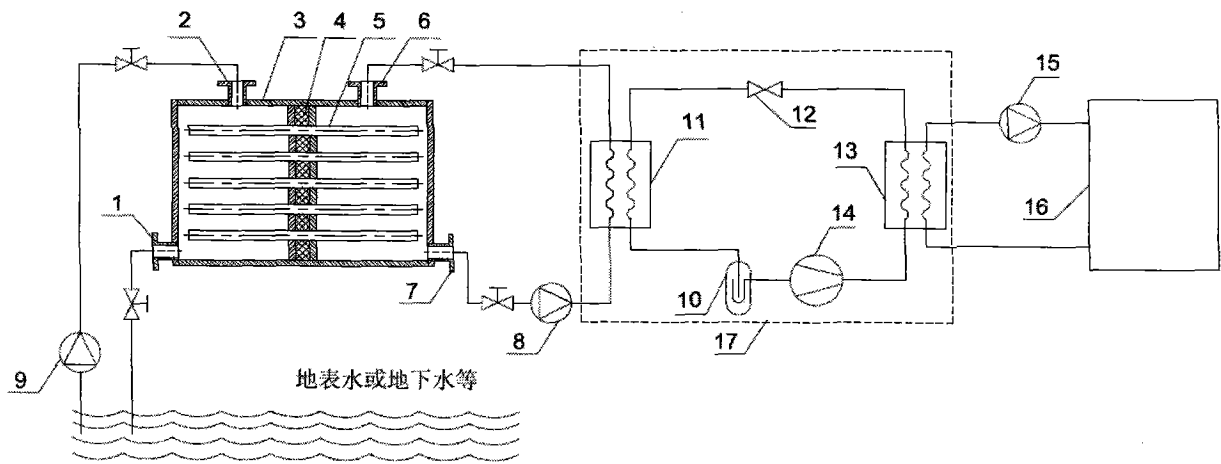


图 3