(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104676978 A
(43)申请公布日 2015.06.03

(21)申请号 201510028669.6

(22)申请日 2015.01.21

(71)申请人 山东御嘉空调设备有限公司
地址 265100 山东省烟台市海阳市碧城工业园海发路5号

(72)发明人 周海瑞 孙成利 王梯阶

(74)专利代理机构 烟台双联专利事务所(普通合伙) 37225
代理人 曲显荣

(51)Int.Cl.
F25B 39/02(2006.01)
F25B 30/06(2006.01)

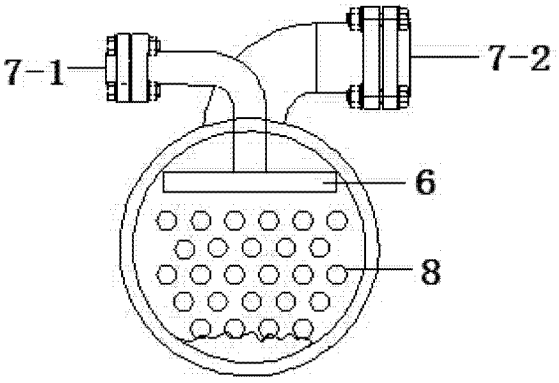
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

适用于低温水源的水源热泵机组系统

(57)摘要

本发明涉及一种空调机组装置，具体涉及一种适用于低温水源的水源热泵机组系统。它包括压缩机、油分离器、冷凝器、回油引射装置、蒸发器，蒸发器采用降膜式结构，其内部上方安装有布液器，蒸发器顶部设有的液体进口管，其管口与布液器的表面接触，蒸发器顶部还设有气体出气管，蒸发器底部设有排出管，所述布液器下方设有换热管束。该适用于低温水源的水源热泵机组系统，经布液器均匀分配至换热管表面，换热效果好，制冷剂能够充分蒸发，进而减少了制冷剂储量防止换热管冻结。同时，由于其蒸发器的液位低，减少了润滑油的混合比例，并可通过回油引射器引射到压缩机内，具有较好的回油效果。



CN 104676978 A

1.适用于低温水源的水源热泵机组系统，包括压缩机（1）、油分离器（2）、冷凝器（3）、回油引射装置（4）、蒸发器（5），其特征在于蒸发器（5）采用降膜式结构，其内部上方安装有布液器（6），蒸发器顶部设有的液体进口管（7-1），其管口与布液器（6）的表面接触，蒸发器顶部还设有气体出气管（7-2），蒸发器底部设有排出管（7-3），所述布液器（6）下方设有换热管束（8）。

2. 如权利要求 1 所述的适用于低温水源的水源热泵机组系统，其特征在于所述换热管束（8）中的换热管呈正三角排列的单流程壳管式结构。

3.如权利要求 1 或 2 所述的适用于低温水源的水源热泵机组系统，其特征在于所述布液器（6）为喷淋式结构。

适用于低温水源的水源热泵机组系统

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种空调机组装置，具体涉及一种适用于低温水源的水源热泵机组系统。

[0003]

背景技术

水源热泵是目前被公认的高效、节能空调设备，其运行时需要有合适的水源。地下水是水源热泵的优质水源，但地下水需打井提取，存在诸如井水回灌困难、易造成地下水污染等问题。而江、河、湖、海水虽然蕴藏着巨大的低温热能，但由于冬季其水温在 -2℃ -0℃左右，采用目前的各类型蒸发器提取其低水温中的热量时，蒸发器易发生冻结，导致换热无法正常进行。

[0004] 此外，现有满液式蒸发的基本方式是蒸发器内的内外强化传热管浸没在制冷剂液体中，制冷剂吸收管内水的热量后蒸发，它所进行的是一种池沸腾换热。为了使蒸气中的液滴分离出来，一般蒸发器或系统中都会设计一定的结构来进行气液分离。故蒸发器常被设计成在运行时有 1-3 排管子露在液面以上，以防止液滴带出，液体沸腾时这几排管子会被蒸气带上来的液体润湿，仍能起传热管的作用，如图 1。但满液式蒸发器由于充注的制冷剂量大，而且进入蒸发器的冷冻油与制冷剂混合之后难于排出，特别是氟利昂类制冷剂与冷冻油混合后，无法将冷冻油有效吸回至压缩机，满液式换热器另一个缺点是由于大部分换热管被浸入冷媒中，换热管内的介质很容易被冻结而发生冻裂。

[0005]

发明内容

[0006] 本发明的目的在于解决上述已有技术存在的换热管内介质易被冻结使换热管破裂、冷冻油难于排出的不足，提供一种回油效果好，不易发生冻结的适于低温水源的水源热泵机组系统。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的：

适用于低温水源的水源热泵机组系统，包括压缩机 1、油分离器 2、冷凝器 3、回油引射装置 4、蒸发器 5，特殊之处在于蒸发器 5 采用降膜式结构，其内部上方安装有布液器 6，蒸发器顶部设有的液体进口管 7-1，其管口与布液器 6 的表面接触，蒸发器顶部还设有气体出气管 7-2，蒸发器底部设有排出管 7-3，所述布液器 6 下方设有换热管束 8。

进一步地，为了实现更好地的布液效果，所述换热管束 8 中的换热管呈正三角排列且单流程壳管式结构，冷媒水单流程循环，避免了多流程换热使水温降低发生换热管冻裂的危险。

[0008] 优选地，所述布液器 6 为喷淋式结构，将制冷剂喷淋在换热管的传热面上，使换热

管表面得到更好的润湿，具有更好的换热效果。

该适用于低温水源的水源热泵机组系统，经布液器均匀分配至换热管表面，换热效果好，制冷剂能够充分蒸发，进而减少了制冷剂储量防止换热管冻结。同时，由于其蒸发器的液位低，减少了润滑油的混合比例，并可通过回油引射器引射到压缩机内，具有较好的回油效果。

[0009]

附图说明

[0010] 图 1 ：本系统的主视图 ；

图 2 ：图 1 的俯视图 ；

图 3 ：本系统的工作原理图 ；

图 4 ：蒸发器内部结构示意图 ；

图 5 ：蒸发器外形示意图 ；

图中 ：1 ：压缩机 ；2 ：油分离器 ；3 ：冷凝器 ；4 ：回油引射装置 ；5 ：蒸发器 ；6 ：布液器 ；7-1 ：液体进口管 ；7-2 ：气体出气管 ；7-3 ：排出管 ；8 ：换热管束。

[0011]

具体实施方式

[0012] 以下给出本发明的具体实施方式，用来对本发明进行进一步说明。

[0013] 实施例 1

本实施例的适用于低温水源的水源热泵机组系统，参照图 1-5，包括压缩机 1、油分离器 2、冷凝器 3、回油引射装置 4、蒸发器 5，还包括干燥过滤器、过滤器、手阀、电磁阀、调节阀、膨胀阀、视液镜等连接调节部件。

[0014] 其中，蒸发器 5 采用降膜式结构，其内部上方安装有布液器 6，蒸发器顶部设有的液体进口管 7-1，其管口与布液器 6 的表面接触，且布液器 6 下方设有换热管束 8。制冷剂和润滑油的混合物由液体进口管 7-1 进入蒸发器内，经布液器均匀分配至换热管表面，使制冷剂充分蒸发。同时，蒸发器顶部还设有气体出气管 7-2，蒸发器底部设有排出管 7-3。得到蒸发的制冷剂蒸气经气体出气管 7-2 排出蒸发器，并沿管道回流至压缩机吸气口 ；制冷剂、冷冻后的润滑油及少量制冷剂蒸气经排出管 7-3，即蒸发器的回油口，沿管道引射到回油引射装置。

[0015] 本系统的具体运行流程大致如下 ：

压缩机排出高温高压气体，气体进入油分离器中，高温高压气体由于含油，进入油分离器后大部分润滑油被分离出来，并由油分离器把系统分成三部分。

[0016] 第一部分 ：分离出的润滑油经过滤器、电磁阀、视液镜回流至压缩机吸气口，过滤器、电磁阀、视液镜之间设有手阀以对系统及时调控 ；

第二部分 ：油分离器中含少量润滑油的气体进入冷凝器中，高温高压的气体被冷凝器中的冷却水冷凝成液体，液体经干燥过滤器、视液镜、电磁阀、膨胀阀进入蒸发器内，各部件连接中设有手阀，便于及时调控。其中，高温高压的液体流经膨胀阀时，膨胀阀对其进行了流量调节并降低压力，变成了低温低压的液体，低温低压的液体在蒸发器中与冷媒水进行

热交换，又进一步变成低温低压的气体，该气体沿管道回流至压缩机吸气口；

第三部分：作为引射动力源，油分离器中含少量润滑油的气体经电磁阀、调节阀引射到回油引射器，其中，回油引射器设有三个端口：一侧为高压端，其与油分离器中含少量润滑油的气体支路连接；一侧为低压端，其与压缩机吸气口支路连接；一侧与蒸发器的回油口连接。

[0017] 经以上各部分周而复始的循环，实现本系统的制冷或制热。

[0018] 实施例 2

本实施例的适用于低温水源的水源热泵机组系统，为了实现更好地的布液效果，故在实施例 1 的结构基础上作了进一步改进，即换热管束 8 中的换热管呈正三角排列的单流程壳管式结构，冷媒水单流程循环，避免了多流程换热使水温降低发生换热管冻裂的危险。

实施例 3

本实施的适用于低温水源的水源热泵机组系统，则是在实施例 1、2 的基础上，将所述布液器限定为喷淋式结构，制冷剂经喷淋式的布液器喷淋在换热管的传热面上，使换热管表面得到更好的润湿，具有更好的换热效果。

本发明的适用于低温水源的水源热泵机组系统具有以下优点：

1. 蒸发器采用降膜式结构且换热管束内水系统为单流程循环，制冷剂经蒸发器上方的布液器均匀分配至换热管上，增加换热效果，使制冷剂充分蒸发，进而使蒸发器底部存储较少制冷剂，防止制冷剂过多而冻结换热管束。

[0019] 2. 电子膨胀阀的输入信号可以通过外部传感器感受吸气和排气压力之间的关系，因而可通过电子膨胀阀开关控制系统内部制冷剂的循环量，保证系统液位稳定和运行平稳。

[0020] 3. 由于蒸发器的液位很低，因而减少了润滑油的混合比例，降低了压缩机失油的几率，混合少量的润滑油可以通过回油引射器引射到压缩机吸气口，和制冷剂混合后一起回到压缩机内部，可以使压缩机长期运行而不失油，降低了使用成本。

[0021] 4. 该水源热泵机组系统能够允许冬季中 -2℃ -0℃的水直接进入蒸发器进行循环换热，解决了现有技术中低温水无法作为冷媒的不足。

[0022] 以上实施例不是穷举，其保护范围不限于所给出的实施例。凡是根据本发明的思路所能实现的所有的技术方案，均属于本发明的保护范围。

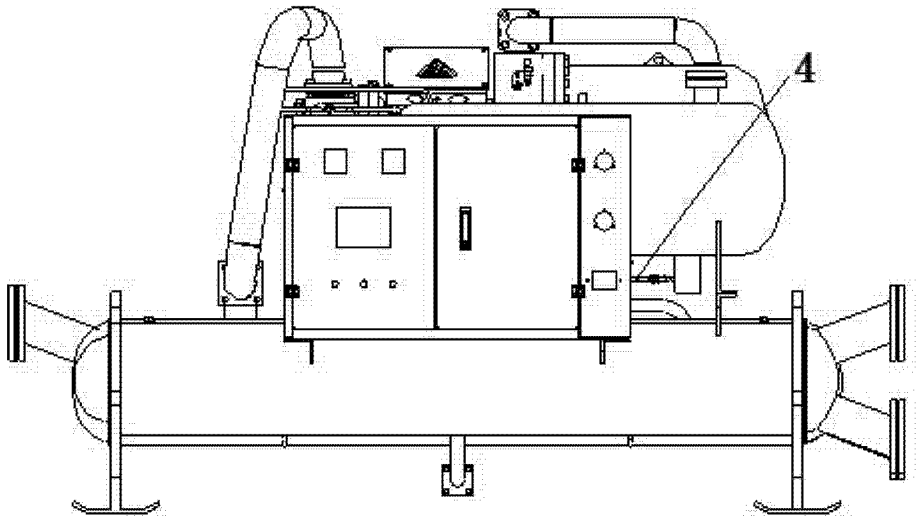


图 1

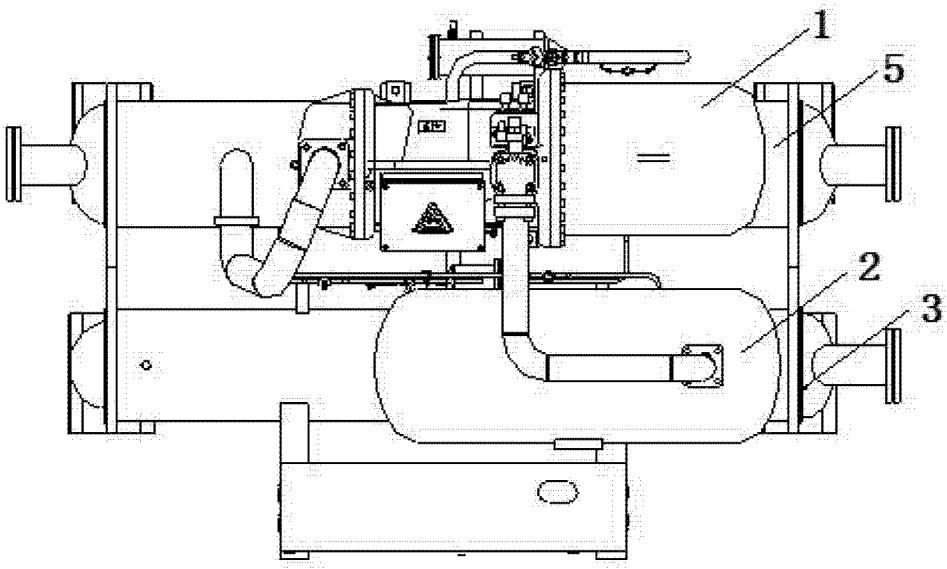


图 2

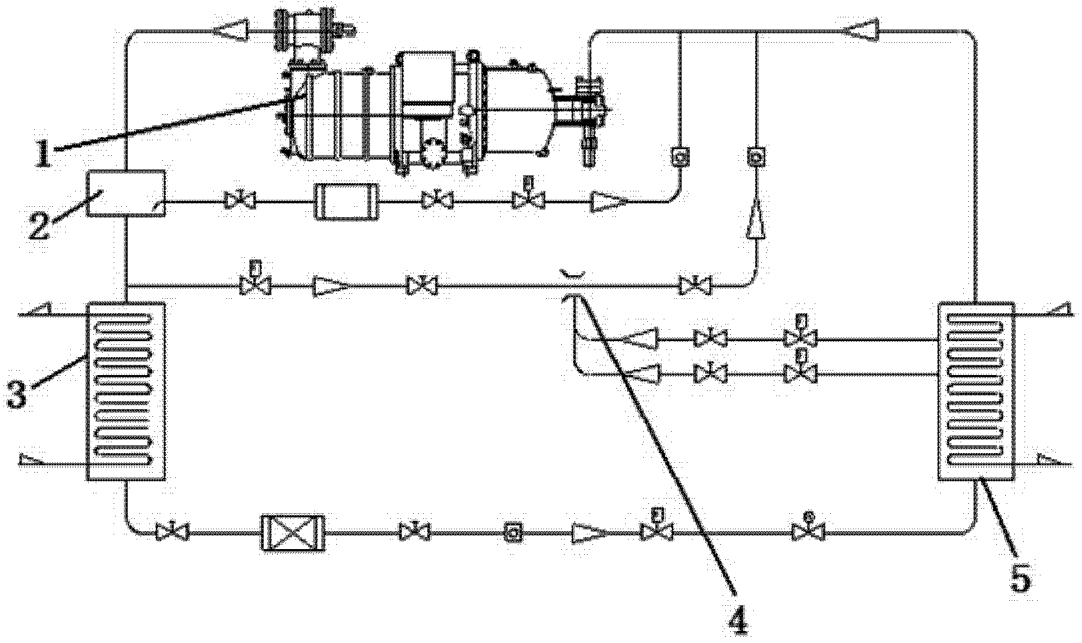


图 3

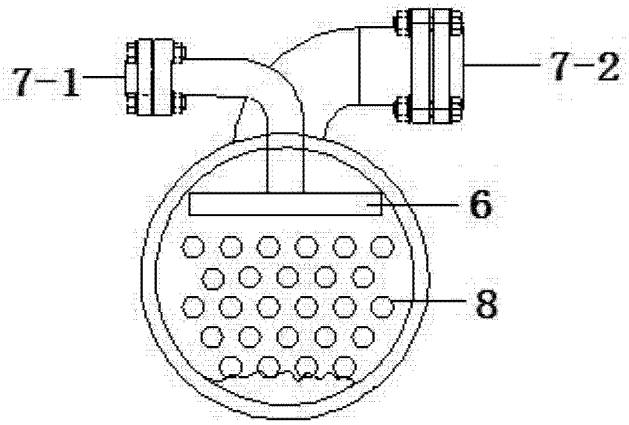


图 4

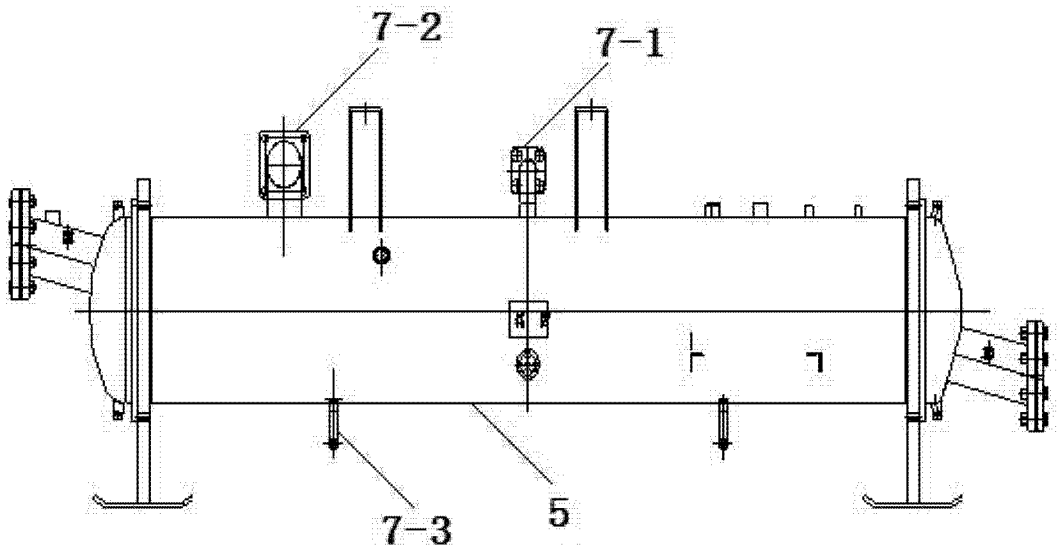


图 5