(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 103983040 A
(43)申请公布日 2014.08.13

(21)申请号 201410146210.1

(22)申请日 2014.04.14

(71)申请人 美意(浙江)空调设备有限公司
地址 313300 浙江省湖州市安吉县灵峰南路818号

(72)发明人 刘斌 吴静涛

(74)专利代理机构 湖州金卫知识产权代理事务所(普通合伙) 33232
代理人 裴金华

(51)Int.Cl.
F25B 29/00(2006.01)
F25B 41/04(2006.01)
F25B 41/06(2006.01)

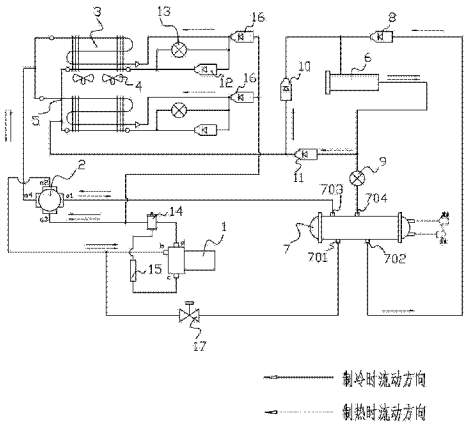
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

风冷热泵冷热水机组

(57)摘要

本发明公开了一种风冷热泵冷热水机组，包括空气压缩机、四通阀、空气侧换热器、散热风机、干燥过滤器及淋液式换热器和空气侧换热器冷却器，淋液式换热器设有回油接口、制冷剂液体出口、气体制冷剂接口及制冷剂液体接口，气体制冷剂接口和四通阀的第一接口连通，空气压缩机的进口和四通阀的第二接口、回油接口连通，空气压缩机的出口和四通阀的第三接口连通，制冷剂液体出口通过第一单向阀和干燥过滤器的进口连通，制冷剂液体接口和第一膨胀阀连通，第一膨胀阀和干燥过滤器的出口连通，空气侧换热器冷却器的出口通过第二单向阀和干燥过滤器的进口连通。本发明的机组，其换热效率高，换热效果好。



CN 103983040 A

1. 风冷热泵冷热水机组，包括空气压缩机（1）、四通阀（2）、空气侧换热器（3）、用于给所述空气侧换热器（3）散热的散热风机（4）及干燥过滤器（6），其特征在于：还包括淋液式换热器（7）和空气侧换热器冷却器（5），所述淋液式换热器（7）设有回油接口（701）、制冷剂液体出口（702）、气体制冷剂接口（703）及制冷剂液体接口（704），所述气体制冷剂接口（703）和所述四通阀（2）的第一接口连通，所述空气压缩机（1）的进口和所述四通阀（2）的第二接口、回油接口（701）连通，所述空气压缩机（1）的出口和所述四通阀（2）的第三接口连通，所述四通阀（2）的第四接口和所述空气侧换热器（3）的进口连通，所述制冷剂液体出口（702）通过第一单向阀（8）和所述干燥过滤器（6）的进口连通，所述制冷剂液体接口（704）和第一膨胀阀（9）的第一接口连通，所述第一膨胀阀（9）的第二接口和所述干燥过滤器（6）的出口连通，所述空气侧换热器冷却器（5）的出口通过第二单向阀（10）和所述干燥过滤器（6）的进口连通，所述第一膨胀阀（9）的第二接口通过第三单向阀（11）和所述第二单向阀（10）的进口连通；所述空气侧换热器冷却器（5）的进口和所述空气侧换热器（3）的出口连通。

2. 根据权利要求 1 所述的风冷热泵冷热水机组，其特征在于：所述空气侧换热器（3）的出口和所述空气侧换热器冷却器（5）的进口之间设有第四单向阀（12）及和所述第四单向阀（12）并联的第二膨胀阀（13）。

3. 根据权利要求 2 所述的风冷热泵冷热水机组，其特征在于：所述空气压缩机（1）的出口和所述四通阀（2）的第三接口之间设有油分离器（14）。

4. 根据权利要求 3 所述的风冷热泵冷热水机组，其特征在于：所述油分离器（14）的出油口和所述空气压缩机（1）的回油口连通。

5. 根据权利要求 4 所述的风冷热泵冷热水机组，其特征在于：所述油分离器（14）的出油口和所述空气压缩机（1）的回油口之间设有外置式冷却器（15）。

6. 根据权利要求 2 所述的风冷热泵冷热水机组，其特征在于：所述油分离器（14）的出口通过第五单向阀（16）和所述空气侧换热器（3）的出口连通。

7. 根据权利要求 2 或 3 或 4 或 5 或 6 所述的风冷热泵冷热水机组，其特征在于：所述空气压缩机（1）的进口和所述回油接口（701）之间设有电磁截止阀（17）。

风冷热泵冷热水机组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种风冷热泵冷热水机组。

背景技术

[0002] 专利申请号为CN200710017199.9 、申请日：2007-09-28的中国发明专利公开了一种一种低温风冷热泵机组，主要包括：压缩机、四通换向阀、风侧翅片式换热器、换热风机、单向阀a、单向阀b、储液器、干燥过滤器、视液镜、膨胀阀a、膨胀阀b、水侧换热器、气液分离器、电磁阀、进水管、出水管和系统连接管路 ，其中风侧翅片式换热器的内部管路有主要换热管路和融冰换热管路组成，机组的各零部件通过系统连接管路配管连接，压缩机出口分别连至四通换向阀和电磁阀的进口上，压缩机的进口连至气液分离器的出口上，气液分离器的进口连至四通换向阀的出口上，电磁阀的出口连至风侧翅片式换热器的融冰换热管路的进口上，融冰换热管路的出口连至储液器 的入口管路上，储液器的出口连至干燥过滤器的进口上，干燥过滤器的出口连至视液镜一端口上，视液镜的另一口分别连至膨胀阀a和膨胀阀b的进口上，膨胀阀a的出口分别连至单向阀 a的进口和风侧翅片式换热器的主要换热管路的出口上，主要换热管路的进口连至四通换向阀上，膨胀阀b的出口分别连至单向阀b的进口和水侧换热器的出口上，水侧换热器的进口连至四通换向阀上，单向阀a和单向阀b的出口并联连接后连至储液器的进口管路上，水侧换热器的进水口连接进水管，水侧换热器的出水口连接出水管。

[0003] 现有的风冷热泵冷热水机组中，其水侧换热器通常采用壳管式干式换热器或者板式换热器，同时，在风冷热泵冷热水机组中，水侧换热器在制冷时作为蒸发器使用，在制热时作为冷凝器使用，而传统的壳管式干式换热器或者板式换热器制冷剂蒸发后的过热度较大，换热效率较低，整个机组工作效率不够高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术的不足之处，提供一种风冷热泵冷热水机组，整个机组的换热效率高、工作效率高。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明的技术方案如下：风冷热泵冷热水机组，包括空气压缩机、四通阀、空气侧换热器、用于给所述空气侧换热器散热的散热风机及干燥过滤器，还包括淋液式换热器和空气侧换热器冷却器，所述淋液式换热器设有回油接口、制冷剂液体出口、气体制冷剂接口及制冷剂液体接口，所述气体制冷剂接口和所述四通阀的第一接口连通，所述空气压缩机的进口和所述四通阀的第二接口、回油接口连通，所述空气压缩机的出口和所述四通阀的第三接口连通，所述四通阀的第四接口和所述空气侧换热器的进口连通，所述制冷剂液体出口通过第一单向阀和所述干燥过滤器的进口连通，所述制冷剂液体接口和第一膨胀阀的第一接口连通，所述第一膨胀阀的第二接口和所述干燥过滤器的出口连通，所述空气侧换热器冷却器的出口通过第二单向阀和所述干燥过滤器的进口连通，所述第一膨胀阀的第二接口通过第三单向阀和所述第二单向阀的进口连通；所述空气侧换

热器冷却器的进口和所述空气侧换热器的出口连通。

[0006] 本发明的机组，设置淋液式换热器和空气侧换热器冷却器，在进行工作的时候，空气侧换热器冷却器在制冷循环时，制冷剂在经过空气侧换热器冷凝为液体后进入空气侧换热器冷却器，进一步降低液体温度，提高过冷度，从而增加机组的制冷量；而在制热循环时，制冷剂在经过淋液式换热器冷凝为液体后进入空气侧换热器冷却器，可以防止空气侧换热器底部结冰，有利于减缓空气侧换热器的结霜情况，提高空气侧换热器的除霜速度，缩短除霜时间；保证整个机组的正常、高效工作；同时，在制冷循环时，节流后的制冷剂液体从淋液式换热器的制冷剂液体接口进入淋液式换热器内，在换热器内部经过分配器，制冷剂液体淋洒在换热管外部，与换热管内的循环水或其他载冷剂进行热交换，换热蒸发后的气体制冷剂经过淋液式换热器的气体制冷剂接口返回到压缩机；在制热循环时，制冷剂气体经过淋液式换热器的气体制冷剂接口进入淋液式换热器，与换热管内的循环水或其他载冷剂进行热交换，冷凝为液态，液态制冷剂从淋液式换热器的制冷剂液体出口制热时使用流出；同时，淋液式换热器的下部还设置了回油管接口，可以将残留在换热器的压缩机油经过该接口流回到压缩机；保证压缩机的正常、高效工作。

[0007] 作为优选，所述空气侧换热器的出口和所述空气侧换热器冷却器的进口之间设有第四单向阀及和所述第四单向阀并联的第二膨胀阀。

[0008] 作为优选，所述空气压缩机的出口和所述四通阀的第三接口之间设有油分离器。

[0009] 油分离器可以使得压缩机机油在进入换热器前被分离出来，减少机油对换热器效率的影响，提高换热器效率。

作为优选，所述油分离器的出油口和所述空气压缩机的回油口连通。

[0010] 作为优选，所述油分离器的出油口和所述空气压缩机的回油口之间设有外置式冷却器。

[0011] 外置油冷却器可以降低回到压缩机的机油油温，防止压缩机油温过高而降低润滑效果，提高压缩机的效率。

[0012] 作为优选，所述油分离器的出口通过第五单向阀和所述空气侧换热器的出口连通。

[0013] 这样的连接方式，形成了旁通管路，一是在压缩机吸气压力低压设定值时，可以打开旁通管路，提高吸气压力，防止压缩机低压故障，起到预防性保护的作用；二是在制热循环时，当空气侧换热器少量结霜时，可以通过热气旁通管路进行除霜，此时机组制热循环还可继续运转，减少除霜对机组制热的影响。

[0014] 作为优选，所述空气压缩机的进口和所述回油接口之间设有电磁截止阀。

[0015] 本发明有益效果在于：

本发明的机组，其换热效率高，换热效果好。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明做进一步的说明：

图 1 为本发明一实施例的结构示意图；

图 2 为分配器的结构示意图。

[0017] 图中：

1、空气压缩机；2、四通阀；3、空气侧换热器；4、散热风机；5、空气侧换热器冷却器；6、干燥过滤器；7、淋液式换热器，701、回油接口；702、制冷剂液体出口；703、气体制冷剂接口；704、制冷剂液体接口；8、第一单向阀；9、第一膨胀阀；10、第二单向阀；11、第三单向阀；12、第四单向阀；13、第二膨胀阀；14、油分离器；15、外置式冷却器；16、第五单向阀；17、电磁截止阀。

具体实施方式

[0018] 以下所述仅为本发明的较佳实施例，并非对本发明的范围进行限定。

[0019] 实施例，见附图 1，风冷热泵冷热水机组，包括空气压缩机 1、四通阀 2、空气侧换热器 3、用于给所述空气侧换热器 3 散热的散热风机 4、空气侧换热器冷却器 5 及干燥过滤器 6，还包括淋液式换热器 7，所述淋液式换热器 7 设有回油接口 701、制冷剂液体出口 702、气体制冷剂接口 703 及制冷剂液体接口 704，所述气体制冷剂接口 703 和所述四通阀 2 的第一接口 a1 连通，所述空气压缩机 1 的进口 b 和所述四通阀 2 的第二接口 a2、回油接口 701 连通，第二接口和回油接口是并联的，分成两路然后会和成一路和空气压缩机的进口连通，所述空气压缩机 1 的出口和所述四通阀 2 的第三接口 a3 连通，所述四通阀 2 的第四接口 a4 和所述空气侧换热器 3 的进口连通，所述制冷剂液体出口 702 通过第一单向阀 8 和所述干燥过滤器 6 的进口连通，保证流体只能从制冷剂液体出口 702 单向流入干燥过滤器 6 的进口，所述制冷剂液体接口 704 和第一膨胀阀 9 的第一接口连通，所述第一膨胀阀 9 的第二接口和所述干燥过滤器 6 的出口连通，同时，所述空气侧换热器冷却器 5 的出口通过第二单向阀 10 和所述干燥过滤器 6 的进口连通，第二单向阀 10 保证流体从空气侧换热器冷却器 5 的出口单向流向干燥过滤器 6 的进口，第二单向阀 10 和第一单向阀 8 并联，同时，所述第一膨胀阀 9 的第二接口通过第三单向阀 11 和所述第二单向阀 10 的进口连通，也就是说，其同时和空气侧换热器冷却器 5 的出口连通，第三单向阀保证流体只能从第一膨胀阀 9 的第二接口单向的流向第二单向阀 10 的进口和空气侧换热器冷却器 5 的出口；所述空气侧换热器冷却器 5 的进口和所述空气侧换热器 3 的出口连通；同时，在所述空气侧换热器 3 的出口和所述空气侧换热器冷却器 5 的进口之间设有第四单向阀 12 及和所述第四单向阀 12 并联的第二膨胀阀 13；第四单向阀保证流体从空气侧换热器 3 的出口单向流入空气侧换热器冷却器 5 的进口。

[0020] 进一步的，所述空气压缩机 1 的出口 d 和所述四通阀 2 的第三接口之间设有油分离器 14；所述油分离器 14 的出油口和所述空气压缩机 1 的回油口 c 连通；所述油分离器 14 的出油口和所述空气压缩机 1 的回油口之间设有外置式冷却器 15，所述油分离器 14 的出口通过第五单向阀 16 和所述空气侧换热器 3 的出口连通，所述空气压缩机 1 的进口和所述回油接口 701 之间设有电磁截止阀 17。

[0021] 制冷时的循环流程：制冷剂气体经过空气压缩机 1 压缩后经过油分离器 14 分离出机油后，分离出的机油经过外置式冷却器 15 冷却后回到空气压缩机；而分离后的制冷剂气体经过四通阀进入空气侧换热器 3，制冷剂气体换热冷凝为液体，经过空气侧换热器冷却器 5 过冷后，经过第二单向阀 10 进入干燥过滤器，再进入第一膨胀阀 9，经过膨胀阀节流后进入淋液式换热器，蒸发后的制冷剂气体再经过四通阀回到空气压缩机。同时淋液式换热器底部的油经过回油管，通过电磁截止阀 17 回到压缩机。

[0022] 制热时的循环流程：制冷剂气体经过空气压缩机压缩后经过油分离器分离出机油后，分离出的机油进入外置式冷却器 15 冷却后回到空气压缩机；分离后的制冷剂气体经过四通阀进入淋液式换热器，将制冷剂气体换热冷凝为液体，再从淋液式换热器的制冷剂液体出口 702 流出，经过第一单向阀进入干燥过滤器，经过空气侧换热器过冷器过冷后，进入制热用的第二膨胀阀 13，经过膨胀阀节流后进入空气侧换热器，蒸发后的制冷剂气体再经过四通阀回到压缩机，此时回油管路上的电磁截止阀 17 关闭；热气旁通管路经过第五单向阀连接压缩机的出至空气侧换热器。

[0023] 第四接口 a4 和所述空气侧换热器 3 的进口连通；空气侧换热器为两个，第四接口 a4 和两个空气侧换热器 3 的进口连通；在第四接口 a4 和两个空气侧换热器 3 的进口之间，设有分配器 18，见附图 2；所述分配器 18 包括分配体 1801、和所述第四接口 a4 连通的进口 1802、和所述进口 1802 相通的混合腔 1803、设置在所述混合腔 1803 内将所述混合腔 1803 分成前混合腔 180301 和后混合腔 180302 的分配板 1804、第一出口 1805 及第二出口 1806；所述前混合腔 180301 内设有将从所述进口 1802 流进的流体打散的前打散混合部 1807，所述后混合腔 180302 内设有将从所述分配板 1804 过来的流体再次打散的后打散混合部 1808。第一出口和第二出口分别和两个所述空气侧换热器 3 的进口连通；所述第一出口 1805 及第二出口 1806 内设有使得从所述后混合腔 180302 内的流体均匀分配到第一出口 1805、第二出口 1806 内的流量调节分配阀 19；所述流量调节分配阀 19 包括阀体 1901、设置在所述阀体 1901 内的多个通过孔 1902、和所述多个通过孔 1902 相通且随着远离所述通过孔 1902 直径逐渐变大的锥形孔 1903 及设置在所述锥形孔 1903 内的钢球 1904；所述前打散混合部 1807 为随着远离所述进口 1802 直径逐渐变大的圆台体；所述圆台体远离所述进口 1802 的端面和所述分配板形成搅拌腔 1810，在所述搅拌腔内设有旋转轮 1811，旋转轮 1811 将进入搅拌腔内的液体进行搅拌，使得其混合均匀，更进一步的，所述旋转轮 1811 上设有设有多个倾斜混合板 1809，旋转轮通过轴承安装在固定轴上，固定轴和分配板及圆台体固定连接；后打散混合部 1808 可转动的安装在后混合腔 180302 内，其靠近分配板的端面上设有搅拌块。

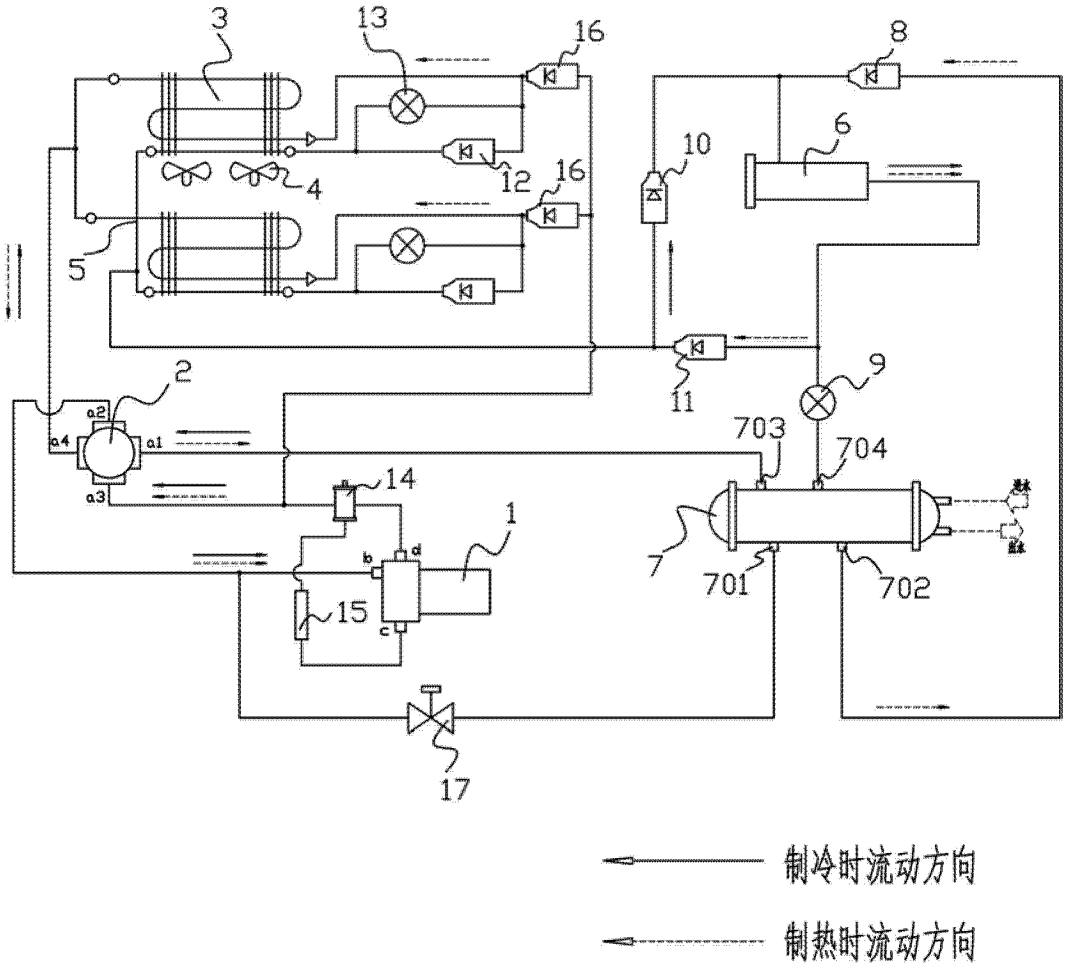

3
13
16
8
10
6
12
16
4
5
2
a2
a4
a1
a3
11
9
703
704
14
1
b
d
c
15
7
701
702
17
制冷时流动方向
制热时流动方向

图 1

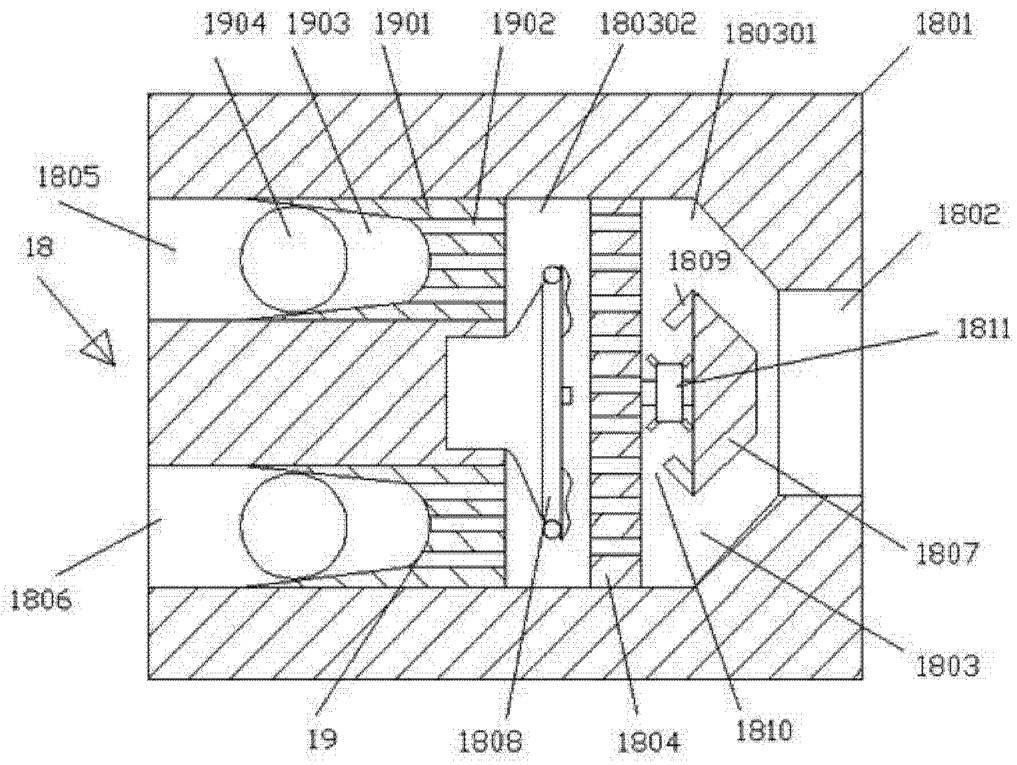

1904
1903
1901
1902
180302
180301
1801
1805
18
1802
1809
1811
1807
1806
1803
19
1808
1804
1810

图 2