

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102418971 A

(43) 申请公布日 2012.04.18

(21) 申请号 201110351738.9

(22) 申请日 2011.10.24

(66) 本国优先权数据

201110091072.8 2011.04.04 CN

(71) 申请人 刘雄

地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号西
安建筑科技大学 6 号信箱

(72) 发明人 刘雄

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F25B 41/04 (2006.01)

F25B 41/00 (2006.01)

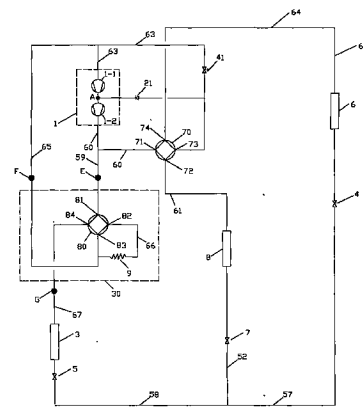
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 9 页

(54) 发明名称

双热源热泵空调设备

(57) 摘要

本发明公开了一种双热源热泵空调设备,包括压缩机构、第一四通阀、第一换热器、第二换热器、第三换热器、第一节流机构,第二节流机构、第一流向控制阀、第一单向阀和三通流向转换装置;所述三通流向转换装置有高压连接接点、低压连接接点、常开连接接点三个连接接点;所述第一四通阀的高压节点通过第六十管道与压缩机构出口端相连,第一四通阀的低压节点依次通过第一流向控制阀、第六十三管道与压缩机构入口端相连。结构简单,工作可靠,成本低廉,在冬季运行过程中,能够分别以不同蒸发温度同时从两个不同低温热源中吸取热量、并实现双级压缩运行。



1. 一种双热源热泵空调设备,包括压缩机构(1)、第一四通阀(70)、第二换热器(6)、第三换热器(8)和第一节流机构(4),其特征是:该双热源热泵空调设备还包括第二节流机构(5)、第一换热器(3)、第一流向控制阀(41)、第一单向阀(21)和三通流向转换装置(30);所述三通流向转换装置(30)有高压连接接点(E)、低压连接接点(F)、常开连接接点(G)三个连接接点;所述第一四通阀(70)的高压节点(71)通过第六十管道(60)与压缩机构(1)出口端相连,第一四通阀(70)的低压节点(73)依次通过第一流向控制阀(41)、第六十三管道(63)与压缩机构(1)入口端相连,第一四通阀(70)二个换向节点中的任意一个节点(74)依次通过第六十四管道(64)、第二换热器(6)、第一节流机构(4)、第五十七管道(57)、第五十二管道(52)、第三换热器(8)、第六十一管道(61)与第一四通阀(70)的另一个换向节点(72)相连,所述三通流向转换装置(30)的高压连接接点(E)通过第五十九管道(59)与所述第一四通阀(70)的高压节点(71)和压缩机构(1)出口端之间的第六十管道(60)相连,所述三通流向转换装置(30)的低压连接接点(F)通过第六十五管道(65)与第六十三管道(63)相连,所述三通流向转换装置(30)的常开连接接点(G)依次通过第六十七管道(67)、第一换热器(3)、第二节流机构(5)、第五十八管道(58)同时与第五十二管道(52)和第五十七管道(57)相连,所述第一单向阀(21)的出口端与所述压缩机构(1)的中间补气口(A)相连,所述第一单向阀(21)的入口端与所述第一四通阀(70)的低压节点(73)和第一流向控制阀(41)之间的管道相连。

2. 一种双热源热泵空调设备,包括压缩机构(1)、第一四通阀(70)、第二换热器(6)、第三换热器(8)和第一节流机构(4),其特征是:该双热源热泵空调设备还包括第二节流机构(5)、第一换热器(3)、第一流向控制阀(41)、第一单向阀(21)和三通流向转换装置(30);所述三通流向转换装置(30)有高压连接接点(E)、低压连接接点(F)、常开连接接点(G)三个连接接点;所述第一四通阀(70)的高压节点(71)通过第六十管道(60)与压缩机构(1)出口端相连,第一四通阀(70)的低压节点(73)通过第六十三管道(63)与压缩机构(1)入口端相连,第一四通阀(70)二个换向节点中的任意一个节点(74)依次通过第六十四管道(64)、第二换热器(6)、第一节流机构(4)、第五十七管道(57)、第五十二管道(52)、第三换热器(8)、第六十一管道(61)与第一四通阀(70)的另一个换向节点(72)相连,所述三通流向转换装置(30)的高压连接接点(E)通过第五十九管道(59)与所述第一四通阀(70)的高压节点(71)和压缩机构(1)出口端之间的第六十管道(60)相连,所述三通流向转换装置(30)的低压连接接点(F)依次通过第六十五管道(65)、第一流向控制阀(41)与第六十三管道(63)相连,所述三通流向转换装置(30)的常开连接接点(G)依次通过第六十七管道(67)、第一换热器(3)、第二节流机构(5)、第五十八管道(58)同时与第五十二管道(52)和第五十七管道(57)相连,所述第一单向阀(21)的出口端与所述压缩机构(1)的中间补气口(A)相连,所述第一单向阀(21)的入口端与所述第一流向控制阀(41)和三通流向转换装置(30)的低压连接接点(F)之间的第六十五管道(65)相连。

3. 一种双热源热泵空调设备,包括压缩机构(1)、第一四通阀(70)、第二换热器(6)、第三换热器(8)和第一节流机构(4),其特征是:该双热源热泵空调设备还包括第二节流机构(5)、第一换热器(3)、第一流向控制阀(41)和第一单向阀(21);所述第一四通阀(70)的高压节点(71)通过第六十管道(60)与压缩机构(1)出口端相连,第一四通阀(70)的低压节点(73)依次通过第一流向控制阀(41)、第六十三管道(63)与压缩机构(1)入口端相连,

第一四通阀 (70) 二个换向节点中的任意一个节点 (74) 依次通过第六十四管道 (64)、第二换热器 (6)、第一节流机构 (4)、第五十七管道 (57)、第五十二管道 (52)、第三换热器 (8)、第六十一管道 (61) 与第一四通阀 (70) 的另一个换向节点 (72) 相连, 所述第一换热器 (3) 一端依次通过第六十七管道 (67)、第六十五管道 (65) 与第一流向控制阀 (41) 和压缩机构 (1) 入口端之间的第六十三管道 (63) 相连, 所述第一换热器 (3) 另一端依次通过第二节流机构 (5)、第五十八管道 (58) 同时与第五十二管道 (52) 和第五十七管道 (57) 相连, 所述第一单向阀 (21) 的出口端与所述压缩机构 (1) 的中间补气口 (A) 相连, 所述第一单向阀 (21) 的入口端与所述第一四通阀 (70) 的低压节点 (73) 和第一流向控制阀 (41) 之间的管道相连。

4. 一种双热源热泵空调设备, 包括压缩机构 (1)、第一四通阀 (70)、第二换热器 (6)、第三换热器 (8) 和第一节流机构 (4), 其特征是: 该双热源热泵空调设备还包括第二节流机构 (5)、第一换热器 (3)、第一流向控制阀 (41) 和第一单向阀 (21); 所述第一四通阀 (70) 的高压节点 (71) 通过第六十管道 (60) 与压缩机构 (1) 出口端相连, 第一四通阀 (70) 的低压节点 (73) 通过第六十三管道 (63) 与压缩机构 (1) 入口端相连, 第一四通阀 (70) 二个换向节点中的任意一个节点 (74) 依次通过第六十四管道 (64)、第二换热器 (6)、第一节流机构 (4)、第五十七管道 (57)、第五十二管道 (52)、第三换热器 (8)、第六十一管道 (61) 与第一四通阀 (70) 的另一个换向节点 (72) 相连, 所述第一换热器 (3) 一端依次通过第六十七管道 (67)、第六十五管道 (65)、第一流向控制阀 (41) 与第一四通阀 (70) 的低压节点 (73) 和压缩机构 (1) 入口端之间的第六十三管道 (63) 相连, 所述第一换热器 (3) 另一端依次通过第二节流机构 (5)、第五十八管道 (58) 同时与第五十二管道 (52) 和第五十七管道 (57) 相连, 所述第一单向阀 (21) 的出口端与所述压缩机构 (1) 的中间补气口 (A) 相连, 所述第一单向阀 (21) 的入口端与第六十五管道 (65) 或第六十七管道 (67) 相连。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的双热源热泵空调设备, 其特征在于第一节流机构 (7) 的一端通过所述第三换热器 (8) 与第六十一管道 (61) 相连, 所述第三节流机构 (7) 的另一端与第五十二管道 (52) 相连。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的双热源热泵空调设备, 其特征在于所述压缩机构 (1) 由低压压缩机 (1-1)、高压压缩机 (1-2) 组成, 所述低压压缩机 (1-1) 的入口端与第六十三管道 (63) 相连, 所述低压压缩机 (1-1) 的出口端依次通过压缩机构 (1) 的中间补气口 (A)、高压压缩机 (1-2) 入口端、高压压缩机 (1-2) 出口端与第六十管道 (60) 相连。

7. 根据权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的双热源热泵空调设备, 其特征在于所述第一流向控制阀 (41) 为电磁阀。

8. 根据权利要求 1 和 2 中任一权利要求所述的双热源热泵空调设备, 其特征在于所述三通流向转换装置 (30) 由第二四通阀 (80) 和毛细管 (9) 组成, 所述第二四通阀 (80) 的高压节点 (81) 与所述三通流向转换装置 (30) 的高压连接接点 (E) 相连, 所述第二四通阀 (80) 的低压节点 (83) 与所述三通流向转换装置 (30) 的低压连接接点 (F) 相连, 所述第二四通阀 (80) 的常开节点 (84) 与所述三通流向转换装置 (30) 的常开连接接点 (G) 相连, 所述毛细管 (9) 一端与所述第二四通阀 (80) 的低压节点 (83) 和三通流向转换装置 (30) 的低压连接接点 (F) 之间的管道相连, 所述毛细管 (9) 另一端通过第六十六管道 (66) 与第

二四通阀 (80) 的常闭节点 (82) 相连。

9. 根据权利要求 1 和 2 中任一权利要求所述的双热源热泵空调设备,其特征在於所述三通流向转换装置 (30) 为一个三通流向控制阀 (10),所述三通流向控制阀 (10) 的高压节点 (D) 与所述三通流向转换装置 (30) 的高压连接接点 (E) 相连,所述三通流向控制阀 (10) 的低压节点 (C) 与所述三通流向转换装置 (30) 的低压连接接点 (F) 相连,所述三通流向控制阀 (10) 的常开节点 (B) 与所述三通流向转换装置 (30) 的常开连接接点 (G) 相连。

10. 根据权利要求 1 和 2 中任一权利要求所述的双热源热泵空调设备,其特征在於所述三通流向转换装置 (30) 由第二流向控制阀 (42)、第三流向控制阀 (43) 组成,所述第三流向控制阀 (43) 的一端与所述三通流向转换装置 (30) 的高压连接接点 (E) 相连,所述第三流向控制阀 (43) 的另一端与所述三通流向转换装置 (30) 的常开连接接点 (G) 相连,所述第二流向控制阀 (42) 的一端与所述三通流向转换装置 (30) 的低压连接接点 (F) 相连,所述第二流向控制阀 (42) 的另一端与所述第三流向控制阀 (43) 和三通流向转换装置 (30) 的常开连接接点 (G) 之间的管道相连。

双热源热泵空调设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双热源热泵空调设备,属于制冷技术领域。

背景技术

[0002] 目前由压缩机、四通阀、节流阀、用户侧换热器、热源侧换热器所组成的常规热泵空调设备,夏季工作时,利用用户侧换热器为用户供冷,而制冷所产生的冷凝热通过热源侧换热器排入低温热源中,冬季工作时,用户侧换热器为用户供暖,而通过热源侧换热器从低温热源中吸取热量,众所周知,对于具体工程而言,上述常规热泵空调设备在工作过程中,低温热源都只能是单一的,例如:使用室外空气,或者是土壤,或水等。由于室外空气、土壤、水等作为低温热源时,具有不同的工作特性,因此,分别以它们作为低温热源的热泵空调设备的使用地域就不可避免地受到限制。

[0003] 例如:在严寒地区和寒冷地区,由于室外空气太低,同时也存在着用户的需热量与设备供热量的矛盾,因此,以室外空气作为低温热源的常规热泵空调设备就无法正常工作。而以土壤作为低温热源的常规热泵空调设备,由于夏季土壤必须吸收常规热泵空调设备制冷所产生的冷凝热,而冬季作为低温热源,又必须释放出热量,为了保证在长期运行过程中,常规热泵空调设备能够正常工作,土壤在夏季吸收的热量,与冬季所释放的热量必须维持平衡,而这一使用要求就限制了以土壤作为低温热源的常规热泵空调设备的使用范围。具体而言,在我国福建、广东、广西等沿海地区,夏季冷负荷大,而冬季热负荷小,在长期运行过程中,土壤温度将上升,故导致以土壤作为低温热源的常规热泵空调设备在夏季无法稳定运行;在我国东北、内蒙、新疆等严寒地区或其它寒冷地区,由于夏季冷负荷小,而冬季热负荷大,在长期运行过程中,土壤温度将下降,故导致以土壤作为低温热源的常规热泵空调设备在冬季无法稳定运行。

[0004] 由此可见,常规热泵空调设备由于依靠单一低温热源进行工作时所存在的缺陷,已严重影响了它的推广应用。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种在冬季运行过程中,能够分别以不同蒸发温度同时从两个不同低温热源中吸取热量、并实现双级压缩运行的双热源热泵空调设备。

[0006] 为了克服上述技术存在的问题,本发明解决技术问题的技术方案是:

[0007] 1、一种双热源热泵空调设备,包括压缩机构(1)、第一四通阀(70)、第二换热器(6)、第三换热器(8)和第一节流机构(4),其特征是:该双热源热泵空调设备还包括第二节流机构(5)、第一换热器(3)、第一流向控制阀(41)、第一单向阀(21)和三通流向转换装置(30);所述三通流向转换装置(30)有高压连接接点(E)、低压连接接点(F)、常开连接接点(G)三个连接接点;所述第一四通阀(70)的高压节点(71)通过第六十管道(60)与压缩机构(1)出口端相连,第一四通阀(70)的低压节点(73)依次通过第一流向控制阀(41)、第六十三管道(63)与压缩机构(1)入口端相连,第一四通阀(70)二个换向节点中的任意一

个节点 (74) 依次通过第六十四管道 (64)、第二换热器 (6)、第一节流机构 (4)、第五十七管道 (57)、第五十二管道 (52)、第三换热器 (8)、第六十一管道 (61) 与第一四通阀 (70) 的另一个换向节点 (72) 相连,所述三通流向转换装置 (30) 的高压连接接点 (E) 通过第五十九管道 (59) 与所述第一四通阀 (70) 的高压节点 (71) 和压缩机构 (1) 出口端之间的第六十管道 (60) 相连,所述三通流向转换装置 (30) 的低压连接接点 (F) 通过第六十五管道 (65) 与第六十三管道 (63) 相连,所述三通流向转换装置 (30) 的常开连接接点 (G) 依次通过第六十七管道 (67)、第一换热器 (3)、第二节流机构 (5)、第五十八管道 (58) 同时与第五十二管道 (52) 和第五十七管道 (57) 相连,所述第一单向阀 (21) 的出口端与所述压缩机构 (1) 的中间补气口 (A) 相连,所述第一单向阀 (21) 的入口端与所述第一四通阀 (70) 的低压节点 (73) 和第一流向控制阀 (41) 之间的管道相连。

[0008] 2、一种双热源热泵空调设备,包括压缩机构 (1)、第一四通阀 (70)、第二换热器 (6)、第三换热器 (8) 和第一节流机构 (4),其特征是:该双热源热泵空调设备还包括第二节流机构 (5)、第一换热器 (3)、第一流向控制阀 (41)、第一单向阀 (21) 和三通流向转换装置 (30);所述三通流向转换装置 (30) 有高压连接接点 (E)、低压连接接点 (F)、常开连接接点 (G) 三个连接接点;所述第一四通阀 (70) 的高压节点 (71) 通过第六十管道 (60) 与压缩机构 (1) 出口端相连,第一四通阀 (70) 的低压节点 (73) 通过第六十三管道 (63) 与压缩机构 (1) 入口端相连,第一四通阀 (70) 二个换向节点中的任意一个节点 (74) 依次通过第六十四管道 (64)、第二换热器 (6)、第一节流机构 (4)、第五十七管道 (57)、第五十二管道 (52)、第三换热器 (8)、第六十一管道 (61) 与第一四通阀 (70) 的另一个换向节点 (72) 相连,所述三通流向转换装置 (30) 的高压连接接点 (E) 通过第五十九管道 (59) 与所述第一四通阀 (70) 的高压节点 (71) 和压缩机构 (1) 出口端之间的第六十管道 (60) 相连,所述三通流向转换装置 (30) 的低压连接接点 (F) 依次通过第六十五管道 (65)、第一流向控制阀 (41) 与第六十三管道 (63) 相连,所述三通流向转换装置 (30) 的常开连接接点 (G) 依次通过第六十七管道 (67)、第一换热器 (3)、第二节流机构 (5)、第五十八管道 (58) 同时与第五十二管道 (52) 和第五十七管道 (57) 相连,所述第一单向阀 (21) 的出口端与所述压缩机构 (1) 的中间补气口 (A) 相连,所述第一单向阀 (21) 的入口端与所述第一流向控制阀 (41) 和三通流向转换装置 (30) 的低压连接接点 (F) 之间的第六十五管道 (65) 相连。

[0009] 3、一种双热源热泵空调设备,包括压缩机构 (1)、第一四通阀 (70)、第二换热器 (6)、第三换热器 (8) 和第一节流机构 (4),其特征是:该双热源热泵空调设备还包括第二节流机构 (5)、第一换热器 (3)、第一流向控制阀 (41) 和第一单向阀 (21);所述第一四通阀 (70) 的高压节点 (71) 通过第六十管道 (60) 与压缩机构 (1) 出口端相连,第一四通阀 (70) 的低压节点 (73) 依次通过第一流向控制阀 (41)、第六十三管道 (63) 与压缩机构 (1) 入口端相连,第一四通阀 (70) 二个换向节点中的任意一个节点 (74) 依次通过第六十四管道 (64)、第二换热器 (6)、第一节流机构 (4)、第五十七管道 (57)、第五十二管道 (52)、第三换热器 (8)、第六十一管道 (61) 与第一四通阀 (70) 的另一个换向节点 (72) 相连,所述第一换热器 (3) 一端依次通过第六十七管道 (67)、第六十五管道 (65) 与第一流向控制阀 (41) 和压缩机构 (1) 入口端之间的第六十三管道 (63) 相连,所述第一换热器 (3) 另一端依次通过第二节流机构 (5)、第五十八管道 (58) 同时与第五十二管道 (52) 和第五十七管道 (57) 相连,所述第一单向阀 (21) 的出口端与所述压缩机构 (1) 的中间补气口 (A) 相连,所述第一

单向阀 (21) 的入口端与所述第一四通阀 (70) 的低压节点 (73) 和第一流向控制阀 (41) 之间的管道相连。

[0010] 4、一种双热源热泵空调设备,包括压缩机构 (1)、第一四通阀 (70)、第二换热器 (6)、第三换热器 (8) 和第一节流机构 (4),其特征是:该双热源热泵空调设备还包括第二节流机构 (5)、第一换热器 (3)、第一流向控制阀 (41) 和第一单向阀 (21);所述第一四通阀 (70) 的高压节点 (71) 通过第六十管道 (60) 与压缩机构 (1) 出口端相连,第一四通阀 (70) 的低压节点 (73) 通过第六十三管道 (63) 与压缩机构 (1) 入口端相连,第一四通阀 (70) 二个换向节点中的任意一个节点 (74) 依次通过第六十四管道 (64)、第二换热器 (6)、第一节流机构 (4)、第五十七管道 (57)、第五十二管道 (52)、第三换热器 (8)、第六十一管道 (61) 与第一四通阀 (70) 的另一个换向节点 (72) 相连,所述第一换热器 (3) 一端依次通过第六十七管道 (67)、第六十五管道 (65)、第一流向控制阀 (41) 与第一四通阀 (70) 的低压节点 (73) 和压缩机构 (1) 入口端之间的第六十三管道 (63) 相连,所述第一换热器 (3) 另一端依次通过第二节流机构 (5)、第五十八管道 (58) 同时与第五十二管道 (52) 和第五十七管道 (57) 相连,所述第一单向阀 (21) 的出口端与所述压缩机构 (1) 的中间补气口 (A) 相连,所述第一单向阀 (21) 的入口端与第六十五管道 (65) 或第六十七管道 (67) 相连。

[0011] 上述的四个技术方案通过在系统中增加一个第三节流机构 (7),可以作进一步的改进,此时,第三节流机构 (7) 在系统中的连接方案是:第三节流机构 (7) 的一端通过第三换热器 (8) 与第六十一管道 (61) 相连,第三节流机构 (7) 的另一端与第五十二管道 (52) 相连。

[0012] 本发明与现有技术相比,其有益效果是:

[0013] 1. 在夏季运行过程中,两个低温热源可以根据需要,使用多种方式吸收制冷所产生的冷凝热;

[0014] 2. 在冬季运行过程中,可以根据需要,使用多种方式从两个低温热源中提取热量,最特别的是:能够分别以不同蒸发温度同时从两个不同低温热源中吸取热量,同时实现双级压缩运行;

[0015] 3. 结构简单,工作可靠,成本低廉;

[0016] 4. 本发明适用于工业和民用的热泵空调设备,特别适用于有制冷和供暖需求的场合。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明实施例 1 结构示意图;

[0018] 图 2 是本发明实施例 2 结构示意图;

[0019] 图 3 是本发明实施例 3 结构示意图;

[0020] 图 4 是本发明实施例 4 结构示意图;

[0021] 图 5 是本发明实施例 5 结构示意图;

[0022] 图 6 是本发明实施例 6 结构示意图;

[0023] 图 7 是本发明实施例 7 结构示意图;

[0024] 图 8 是本发明实施例 8 结构示意图;

[0025] 图 9 是本发明实施例 9 结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明内容作进一步详细说明。

[0027] 实施例 1

[0028] 如图 1 所示,本实施例是一种双热源热泵空调设备。整个设备包括以下组成部分:压缩机构 1、第一四通阀 70、第一节流机构 4、第二节流机构 5、第三节流机构 7、第一换热器 3、第二换热器 6、第三换热器 8、第一流向控制阀 41、第一单向阀 21、三通流向转换装置 30。

[0029] 压缩机构 1 由低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 组成,其连接方式是:低压压缩机 1-1 入口端与第六十三管道 63 相连,低压压缩机 1-1 出口端依次通过中间补气口 A、高压压缩机 1-2 入口端、高压压缩机 1-2 出口端与第六十管道 60 相连。

[0030] 三通流向转换装置 30 有三个连接接点,即:高压连接接点 E、低压连接接点 F、常开连接接点 G。在本实施例图 1 所示方案中,三通流向转换装置 30 由第二四通阀 80 和毛细管 9 组成,其连接方式是:第二四通阀 80 的高压节点 81 与三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E 相连,第二四通阀 80 的低压节点 83 与三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F 相连,第二四通阀 80 的常开节点 84 与三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G 相连,毛细管 9 一端与第二四通阀 80 的低压节点 83 和三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F 之间的管道相连,毛细管 9 另一端通过第六十六管道 66 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0031] 第一节流机构 4、第二节流机构 5、第三节流机构 7 为电子膨胀阀。第一流向控制阀 41 为电磁阀。工作时,第三换热器 8 为用户侧换热器,夏天作为蒸发器,为用户制冷,冬天作为冷凝器,为用户供暖;第一换热器 3 为室外空气换热器,第二换热器 6 为土壤侧换热器,它们在夏天作为冷凝器,吸收第三换热器 8 为用户制冷所产生的冷凝热,冬天作为蒸发器,分别从室外空气和土壤中吸收热量,通过第三换热器 8 为用户供暖。

[0032] 该双热源热泵空调设备冬夏季在各运行方案下的工作流程分别如下所述。

[0033] (1) 夏季制冷

[0034] 1) 方案一:单级压缩,第一换热器 3 不工作

[0035] 在此方案中,制冷所产生的冷凝热全部通过第二换热器 6 排入土壤中,第三换热器 8 为用户供冷,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行。工作时,第一节流机构 4 全开,第二节流机构 5 关闭,第三节流机构 7 正常工作,第一流向控制阀 41 关闭。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0036] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57、第五十二管道 52、第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0037] 2) 方案二:双级压缩,第一换热器 3 不工作

[0038] 在此方案中,制冷所产生的冷凝热全部通过第二换热器 6 排入土壤中,第三换热器 8 为用户供冷,低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时,第一节流机构 4 全开,第二节流机构 5 关闭,第三节流机构 7 正常工作,第一流向控制阀 41 全开。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0039] 其工作流程是：制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57、第五十二管道 52、第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一流向控制阀 41、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A，回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0040] 3) 方案三：单级压缩，第二换热器 6 不工作

[0041] 在此方案中，制冷所产生的冷凝热全部通过第一换热器 3 排入室外空气中，第三换热器 8 为用户供冷，低压压缩机 1-1 不工作，高压压缩机 1-2 正常运行。工作时，第一节流机构 4 关闭，第二节流机构 5 全开，第三节流机构 7 正常工作，第一流向控制阀 41 关闭。

[0042] 其工作流程是：制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58、第五十二管道 52、第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一单向阀 21、中间补气口 A，回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0043] 4) 方案四：双级压缩，第二换热器 6 不工作

[0044] 在此方案中，制冷所产生的冷凝热全部通过第一换热器 3 排入室外空气中，第三换热器 8 为用户供冷，低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时，第一节流机构 4 关闭，第二节流机构 5 全开，第三节流机构 7 正常工作，第一流向控制阀 41 全开。

[0045] 其工作流程是：制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58、第五十二管道 52、第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一流向控制阀 41、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A，回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0046] 5) 方案五：单级压缩，第一换热器 3、第二换热器 6 都工作

[0047] 在此方案中，制冷所产生的冷凝热通过第一换热器 3、第二换热器 6 分别排入室外空气和土壤中，第三换热器 8 为用户供冷，低压压缩机 1-1 不工作，高压压缩机 1-2 正常运行。工作时，第一节流机构 4、第二节流机构 5 全开，第三节流机构 7 正常工作，第一流向控制阀 41 关闭。

[0048] 其工作流程是：制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后，经过第六十管道 60 分成两路，一路经过第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58，进入第五十二管道 52，另一路经过第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57，也进入第五十二管道 52，两路在第五十二管道 52 混合后，依次经过第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节

点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一单向阀 21、中间补气口 A，回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0049] 6) 方案六：双级压缩，第一换热器 3、第二换热器 6 都工作

[0050] 在此方案中，制冷所产生的冷凝热通过第一换热器 3、第二换热器 6 分别排入室外空气和土壤中，第三换热器 8 为用户供冷，低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时，第一节流机构 4、第二节流机构 5 全开，第三节流机构 7 正常工作，第一流向控制阀 41 全开。

[0051] 其工作流程是：制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后，经过第六十管道 60 分成两路，一路经过第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58，进入第五十二管道 52，另一路经过第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57，也进入第五十二管道 52，两路在第五十二管道 52 混合后，依次经过第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一流向控制阀 41、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A，回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0052] (2) 冬季供暖

[0053] 1) 方案一：单级压缩，第一换热器 3 不工作

[0054] 在此方案中，第二换热器 6 从土壤中吸取热量，第三换热器 8 为用户供暖，低压压缩机 1-1 不工作，高压压缩机 1-2 正常运行。工作时，第一节流机构 4 正常工作，第二节流机构 5 关闭，第三节流机构 7 全开，第一流向控制阀 41 关闭。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0055] 其工作流程是：制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7、第五十二管道 52、第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一单向阀 21、中间补气口 A，回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0056] 2) 方案二：双级压缩，第一换热器 3 不工作

[0057] 在此方案中，第二换热器 6 从土壤中吸取热量，第三换热器 8 为用户供暖，低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时，第一节流机构 4 正常工作，第二节流机构 5 关闭，第三节流机构 7 全开，第一流向控制阀 41 全开。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0058] 其工作流程是：制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7、第五十二管道 52、第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一流向控制阀 41、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A，回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0059] 3) 方案三：单级压缩，第二换热器 6 不工作

[0060] 在此方案中,第一换热器 3 从室外空气中吸取热量,第三换热器 8 为用户供暖,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行。工作时,第一节流机构 4 关闭,第二节流机构 5 正常工作,第三节流机构 7 全开,第一流向控制阀 41 全开。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0061] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7、第五十二管道 52、第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第二四通阀 80 的常开节点 84、第二四通阀 80 的低压节点 83、三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F、第六十五管道 65、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41、第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0062] 4) 方案四:双级压缩,第二换热器 6 不工作

[0063] 在此方案中,第一换热器 3 从室外空气中吸取热量,第三换热器 8 为用户供暖,低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时,第一节流机构 4 关闭,第二节流机构 5 正常工作,第三节流机构 7 全开,第一流向控制阀 41 关闭。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0064] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7、第五十二管道 52、第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第二四通阀 80 的常开节点 84、第二四通阀 80 的低压节点 83、三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F、第六十五管道 65、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0065] 五) 方案五:单级压缩,第一换热器 3、第二换热器 6 都工作

[0066] 在此方案中,第一换热器 3、第二换热器 6 分别从室外空气和土壤中吸取热量,第三换热器 8 为用户供暖,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行。工作时,第一节流机构 4、第二节流机构 5 都正常工作,第三节流机构 7 全开,第一流向控制阀 41 全开。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0067] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7,进入第五十二管道 52 被分成两路,一路经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第二四通阀 80 的常开节点 84、第二四通阀 80 的低压节点 83、三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F、第六十五管道 65、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41,进入第一单向阀 21 入口端管道,另一路依次经过第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73,也进入第一单向阀 21 入口端管道,两路在第一单向阀 21 入口端管道混合后,依次通过第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0068] 六) 方案六:双级压缩,第一换热器 3、第二换热器 6 都工作

[0069] 在此方案中,第一换热器 3、第二换热器 6 分别从室外空气和土壤中吸取热量,第

三换热器 8 为用户供暖, 低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时, 第一节流机构 4、第二节流机构 5 都正常工作, 第三节流机构 7 全开, 第一流向控制阀 41 关闭。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0070] 工作过程中, 低温低压制冷剂气液两相混合物通过第一换热器 3 从室外空气中吸取热量, 中温中压制冷剂气液两相混合物通过第二换热器 6 从土壤中吸取热量。

[0071] 其工作流程是: 制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后, 依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7, 进入第五十二管道 52 被分成两路, 一路经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第二四通阀 80 的常开节点 84、第二四通阀 80 的低压节点 83、三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F、第六十五管道 65、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端, 回到中间补气口 A, 另一路依次经过第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一单向阀 21, 也回到中间补气口 A, 两路在中间补气口 A 处混合后, 进入高压压缩机 1-2 入口端。

[0072] (3) 冬季除霜

[0073] 在此工况下, 第二换热器 6 从土壤中吸取热量, 一部分通过第三换热器 8 为用户供暖, 另一部分在第一换热器 3 中用于化霜。

[0074] 1) 方案一: 单级压缩

[0075] 在此方案中, 第二换热器 6 从土壤中吸取热量, 第三换热器 8 为用户供暖, 第一换热器 3 化霜。低压压缩机 1-1 不工作, 高压压缩机 1-2 正常运行。工作时, 第一节流机构 4、第二节流机构 5、第三节流机构 7 都正常工作, 第一节流机构 4 用于制冷剂的节流, 第二节流机构 5、第三节流机构 7 分别用于调节通过第一换热器 3、第三换热器 8 的制冷剂蒸气流量, 第一流向控制阀 41 全开。

[0076] 其工作流程是: 制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后, 经过第六十管道 60 分成两路, 一路经过第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58, 进入第五十七管道 57, 另一路经过第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7、第五十二管道 52, 也进入第五十七管道 57, 两路在第五十七管道 57 混合后, 依次经过第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一单向阀 21、中间补气口 A, 回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0077] 2) 方案二: 双级压缩

[0078] 在此方案中, 第二换热器 6 从土壤中吸取热量, 第三换热器 8 为用户供暖, 第一换热器 3 化霜。低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时, 第一节流机构 4、第二节流机构 5、第三节流机构 7 都正常工作, 第一节流机构 4 用于制冷剂的节流, 第二节流机构 5、第三节流机构 7 分别用于调节通过第一换热器 3、第三换热器 8 的制冷剂蒸气流量, 第一流向控制阀 41 全开。

[0079] 其工作流程是: 制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后, 经过第六十管道 60 分成

两路,一路经过第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58,进入第五十七管道 57,另一路经过第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7、第五十二管道 52,也进入第五十七管道 57,两路在第五十七管道 57 混合后,依次经过第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一流向控制阀 41、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0080] 本实施例中,三通流向转换装置 30 的组成和连接方案适用于本发明的所有实施例。

[0081] 实施例 2

[0082] 如图 2 所示,与实施例 1 图 1 所示方案的区别是:第一流向控制阀 41、第一单向阀 21 在系统中的安装位置不同。它也可以实现图 1 所示方案的所有运行功能。

[0083] 工作时,第三换热器 8 为用户侧换热器,夏天作为蒸发器,为用户制冷,冬天作为冷凝器,为用户供暖;第二换热器 6 为室外空气换热器,第一换热器 3 为土壤侧换热器,它们在夏天作为冷凝器,吸收第三换热器 8 为用户制冷所产生的冷凝热,冬天作为蒸发器,分别从室外空气和土壤中吸收热量,通过第三换热器 8 为用户供暖。该双热源热泵空调设备冬夏季在各运行方案下的工作流程分别如下所述。

[0084] (1) 夏季制冷

[0085] 1) 方案一:单级压缩,第一换热器 3 不工作

[0086] 在此方案中,制冷所产生的冷凝热全部通过第二换热器 6 排入室外空气中,第三换热器 8 为用户供冷,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行。工作时,第一节流机构 4 全开,第二节流机构 5 关闭,第三节流机构 7 正常工作,第一流向控制阀 41 全开。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0087] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57、第五十二管道 52、第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41、第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0088] 2) 方案二:双级压缩,第一换热器 3 不工作

[0089] 在此方案中,制冷所产生的冷凝热全部通过第二换热器 6 排入室外空气中,第三换热器 8 为用户供冷,低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时,第一节流机构 4 全开,第二节流机构 5 关闭,第三节流机构 7 正常工作,第一流向控制阀 41 全闭。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0090] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57、第五十二管道 52、第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0091] 3) 方案三:单级压缩,第二换热器 6 不工作

[0092] 在此方案中,制冷所产生的冷凝热全部通过第一换热器 3 排入土壤中,第三换热器 8 为用户供冷,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行。工作时,第一节流机构 4 关闭,第二节流机构 5 全开,第三节流机构 7 正常工作,第一流向控制阀 41 全开。

[0093] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58、第五十二管道 52、第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41、第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0094] 4) 方案四:双级压缩,第二换热器 6 不工作

[0095] 在此方案中,制冷所产生的冷凝热全部通过第一换热器 3 排入土壤中,第三换热器 8 为用户供冷,低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时,第一节流机构 4 关闭,第二节流机构 5 全开,第三节流机构 7 正常工作,第一流向控制阀 41 全闭。

[0096] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58、第五十二管道 52、第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0097] 5) 方案五:单级压缩,第一换热器 3、第二换热器 6 都工作

[0098] 在此方案中,制冷所产生的冷凝热通过第一换热器 3、第二换热器 6 分别排入土壤和室外空气中,第三换热器 8 为用户供冷,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行。工作时,第一节流机构 4、第二节流机构 5 全开,第三节流机构 7 正常工作,第一流向控制阀 41 全开。

[0099] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,经过第六十管道 60 分成两路,一路经过第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58,进入第五十二管道 52,另一路经过第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57,也进入第五十二管道 52,两路在第五十二管道 52 混合后,依次经过第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41、第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0100] 6) 方案六:双级压缩,第一换热器 3、第二换热器 6 都工作

[0101] 在此方案中,制冷所产生的冷凝热通过第一换热器 3、第二换热器 6 分别排入土壤和室外空气中,第三换热器 8 为用户供冷,低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工

作时,第一节流机构 4、第二节流机构 5 全开,第三节流机构 7 正常工作,第一流向控制阀 41 全闭。

[0102] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,经过第六十管道 60 分成两路,一路经过第五十九管道 59、三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E、第二四通阀 80 的高压节点 81、第二四通阀 80 的常开节点 84、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第六十七管道 67、第一换热器 3、第二节流机构 5、第五十八管道 58,进入第五十二管道 52,另一路经过第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57,也进入第五十二管道 52,两路在第五十二管道 52 混合后,依次经过第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 的换向节点 72、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0103] (2) 冬季供暖

[0104] 1) 方案一:单级压缩,第一换热器 3 不工作

[0105] 在此方案中,第二换热器 6 从室外空气中吸取热量,第三换热器 8 为用户供暖,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行。工作时,第一节流机构 4 正常工作,第二节流机构 5 关闭,第三节流机构 7 全开,第一流向控制阀 41 全开。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0106] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7、第五十二管道 52、第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41、第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0107] 2) 方案二:双级压缩,第一换热器 3 不工作

[0108] 在此方案中,第二换热器 6 从室外空气中吸取热量,第三换热器 8 为用户供暖,低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时,第一节流机构 4 正常工作,第二节流机构 5 关闭,第三节流机构 7 全开,第一流向控制阀 41 关闭。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0109] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7、第五十二管道 52、第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0110] 3) 方案三:单级压缩,第二换热器 6 不工作

[0111] 在此方案中,第一换热器 3 从土壤中吸取热量,第三换热器 8 为用户供暖,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行。工作时,第一节流机构 4 关闭,第二节流机构 5 正常工作,第三节流机构 7 全开,第一流向控制阀 41 全开。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0112] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第

三节流机构7、第五十二管道52、第五十八管道58、第二节流机构5、第一换热器3、第六十七管道67、三通流向转换装置30的常开连接接点G、第二四通阀80的常开节点84、第二四通阀80的低压节点83、三通流向转换装置30的低压连接接点F、第六十五管道65、第一单向阀21、中间补气口A,回到高压压缩机1-2入口端。

[0113] 4) 方案四:双级压缩,第二换热器6不工作

[0114] 在此方案中,第一换热器3从土壤中吸取热量,第三换热器8为用户供暖,低压压缩机1-1、高压压缩机1-2都正常运行。工作时,第一节流机构4关闭,第二节流机构5正常工作,第三节流机构7全开,第一流向控制阀41全开。第二四通阀80的高压节点81与第二四通阀80的常闭节点82相连。

[0115] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机1-2出口端排出后,依次经过第六十管道60、第一四通阀70高压节点71、第一四通阀70换向节点72、第六十一管道61、第三换热器8、第三节流机构7、第五十二管道52、第五十八管道58、第二节流机构5、第一换热器3、第六十七管道67、三通流向转换装置30的常开连接接点G、第二四通阀80的常开节点84、第二四通阀80的低压节点83、三通流向转换装置30的低压连接接点F、第六十五管道65、第一流向控制阀41、第六十三管道63、低压压缩机1-1入口端、低压压缩机1-1出口端、中间补气口A,回到高压压缩机1-2入口端。

[0116] 五) 方案五:单级压缩,第一换热器3、第二换热器6都工作

[0117] 在此方案中,第一换热器3、第二换热器6分别从土壤和室外空气中吸取热量,第三换热器8为用户供暖,低压压缩机1-1不工作,高压压缩机1-2正常运行。工作时,第一节流机构4、第二节流机构5都正常工作,第三节流机构7全开,第一流向控制阀41全开。第二四通阀80的高压节点81与第二四通阀80的常闭节点82相连。

[0118] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机1-2出口端排出后,依次经过第六十管道60、第一四通阀70高压节点71、第一四通阀70换向节点72、第六十一管道61、第三换热器8、第三节流机构7,进入第五十二管道52被分成两路,一路经过第五十八管道58、第二节流机构5、第一换热器3、第六十七管道67、三通流向转换装置30的常开连接接点G、第二四通阀80的常开节点84、第二四通阀80的低压节点83、三通流向转换装置30的低压连接接点F、第六十五管道65、进入第一单向阀21入口端管道,另一路依次经过第五十七管道57、第一节流机构4、第二换热器6、第六十四管道64、第一四通阀70的换向节点74、第一四通阀70的低压节点73、第六十三管道63、第一流向控制阀41,也进入第一单向阀21入口端管道,两路在第一单向阀21入口端管道混合后,依次通过第一单向阀21、中间补气口A,回到高压压缩机1-2入口端。

[0119] 六) 方案六:双级压缩,第一换热器3、第二换热器6都工作

[0120] 在此方案中,第一换热器3、第二换热器6分别从土壤和室外空气中吸取热量,第三换热器8为用户供暖,低压压缩机1-1、高压压缩机1-2都正常运行。工作时,第一节流机构4、第二节流机构5都正常工作,第三节流机构7全开,第一流向控制阀41关闭。第二四通阀80的高压节点81与第二四通阀80的常闭节点82相连。

[0121] 工作过程中,低温低压制冷剂气液两相混合物通过第二换热器6从室外空气中吸取热量,中温中压制冷剂气液两相混合物通过第一换热器3从土壤中吸取热量。

[0122] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机1-2出口端排出后,依次经过第六十管道60、

第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7, 进入第五十二管道 52 被分成两路, 一路经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第二四通阀 80 的常开节点 84、第二四通阀 80 的低压节点 83、三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F、第六十五管道 65、第一单向阀 21, 回到中间补气口 A, 另一路依次经过第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端, 也回到中间补气口 A, 两路在中间补气口 A 处混合后, 进入高压压缩机 1-2 入口端。

[0123] (3) 冬季除霜

[0124] 在此工况下, 第一换热器 3 从土壤中吸取热量, 在第二换热器 6 中用于化霜。

[0125] 1) 方案一: 单级压缩

[0126] 在此方案中, 低压压缩机 1-1 不工作, 高压压缩机 1-2 正常运行。工作时, 第一节流机构 4 全开, 第二节流机构 5 正常工作, 第三节流机构 7 关闭, 第一流向控制阀 41 全开。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0127] 其工作流程是: 制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后, 依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57、第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第二四通阀 80 的常开节点 84、第二四通阀 80 的低压节点 83、三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F、第六十五管道 65、第一单向阀 21、中间补气口 A, 回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0128] 2) 方案二: 双级压缩

[0129] 在此方案中, 低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行。工作时, 第一节流机构 4 全开, 第二节流机构 5 正常工作, 第三节流机构 7 关闭, 第一流向控制阀 41 全开。第二四通阀 80 的高压节点 81 与第二四通阀 80 的常闭节点 82 相连。

[0130] 其工作流程是: 制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后, 依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4、第五十七管道 57、第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G、第二四通阀 80 的常开节点 84、第二四通阀 80 的低压节点 83、三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F、第六十五管道 65、第一流向控制阀 41、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A, 回到高压压缩机 1-2 入口端。

[0131] 实施例 3

[0132] 如图 3 所示, 与实施例 1 图 1 所示方案的区别是: 在本实施例图 3 所示方案中, 三通流向转换装置 30 是由一个三通流向控制阀 10 组成。三通流向控制阀 10 在系统中的连接方式是: 三通流向控制阀 10 的高压节点 D 与三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E 相连, 三通流向控制阀 10 的低压节点 C 与三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F 相连, 三通流向控制阀 10 的常开节点 B 与三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G 相连。

[0133] 本实施例图 3 所示方案也能够实现实施例 1 图 1 所示方案的所有运行工况。

[0134] 本实施例以上所述方案也适用于本发明的实施例 2、实施例 5、实施例 6 所述方案。

[0135] 实施例 4

[0136] 如图 4 所示,与实施例 1 图 1 所示方案的区别是:在本实施例图 4 所示方案中,三通流向转换装置 30 是由第二流向控制阀 42、第三流向控制阀 43 组成。它们在系统中的连接方式是:第三流向控制阀 43 的一端与三通流向转换装置 30 的高压连接接点 E 相连,第三流向控制阀 43 的另一端与三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G 相连,第二流向控制阀 42 的一端与三通流向转换装置 30 的低压连接接点 F 相连,第二流向控制阀 42 的另一端与第三流向控制阀 43 和三通流向转换装置 30 的常开连接接点 G 之间的管道相连。

[0137] 本实施例图 4 所示方案也能够实现实施例 1 图 1 所示方案的所有运行工况。

[0138] 本实施例以上所述方案也适用于本发明的实施例 2、实施例 5、实施例 6 所述方案。

[0139] 实施例 5

[0140] 如图 5 所示,本实施例图 5 所示方案是实施例 1 图 1 所示方案的进一步改进方案,与实施例 1 图 1 所示方案的区别是:系统中没有设第三节流机构 7。此时,第三换热器 8 在系统中的连接方案是:第三换热器 8 的一端与第六十一管道 61 相连,第三换热器 8 的另一端与第五十二管道 52 相连。

[0141] 工作时,利用第一节流机构 4 或第二节流机构 5 承担实施例 1 的第三节流机构 7 在系统中所起的作用,或者是利用第一节流机构 4 和第二节流机构 5 共同承担实施例 1 的第三节流机构 7 在系统中所起的作用,本实施例图 5 所示方案也能够实现实施例 1 图 1 所示方案的运行功能。

[0142] 实施例 6

[0143] 如图 6 所示,本实施例图 6 所示方案是实施例 2 图 2 所示方案的进一步改进方案,与实施例 2 图 2 所示方案的区别是:系统中没有设第三节流机构 7。此时,第三换热器 8 在系统中的连接方案是:第三换热器 8 的一端与第六十一管道 61 相连,第三换热器 8 的另一端与第五十二管道 52 相连。

[0144] 工作时,利用第一节流机构 4 或第二节流机构 5 承担实施例 2 的第三节流机构 7 在系统中所起的作用,或者是利用第一节流机构 4 和第二节流机构 5 共同承担实施例 2 的第三节流机构 7 在系统中所起的作用,本实施例图 6 所示方案也能够实现实施例 2 图 2 所示方案的运行功能。

[0145] 实施例 7

[0146] 如图 7 所示,它是一个具有制冷和生产生活热水功能的双热源热泵空调设备,整个设备包括以下组成部分:压缩机构 1、第一四通阀 70、第一节流机构 4、第二节流机构 5、第一换热器 3、第二换热器 6、第三换热器 8、第一流向控制阀 41、第一单向阀 21。

[0147] 压缩机构 1 由低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 组成,其连接方式是:低压压缩机 1-1 入口端与第六十三管道 63 相连,低压压缩机 1-1 出口端依次通过中间补气口 A、高压压缩机 1-2 入口端、高压压缩机 1-2 出口端与第六十管道 60 相连。

[0148] 在设备中,第一换热器 3 是蒸发器,用于为用户制冷,第三换热器 8 是生活热水加热器,用于为用户生产热水,第二换热器 6 是热源侧换热器,用于从低温环境中吸取热量,低温环境是指空气、土壤、地下水、地表水等。该双热源热泵空调设备冬夏季在各运行功能下的工作流程分别如下所述。

[0149] (1) 制冷兼全热回收

[0150] 在此功能下,第一换热器 3 为用户制冷,制冷所产生的冷凝热全部通过第三换热器 8 为用户生产热水。工作时,第一节流机构 4 关闭,第二节流机构 5 正常工作。

[0151] 1) 方案一:单级压缩,第二换热器 6 不工作

[0152] 工作时,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行;第一流向控制阀 41 全开。

[0153] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第五十二管道 52、第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、第六十五管道 65、第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端,进入高压压缩机 1-2 被压缩,完成一次循环。

[0154] 2) 方案二:双级压缩,第二换热器 6 不工作

[0155] 工作时,低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行;第一流向控制阀 41 全开。

[0156] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第五十二管道 52、第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、第六十五管道 65、第一流向控制阀 41、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端,进入高压压缩机 1-2 被压缩,完成一次循环。

[0157] (2) 按用户需要同时制冷和生产生活热水

[0158] 在此功能中,第一换热器 3 为用户制冷,第二换热器 6 从低温环境中吸取热量,第三换热器 8 为用户生产生活热水;工作时,第一节流机构 4、第二节流机构 5 都正常工作。

[0159] 1) 方案一:单级压缩

[0160] 工作时,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行;第一流向控制阀 41 全开。

[0161] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8,进入第五十二管道 52 被分成两路;第一路依次经过第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41,进入第六十五管道 65;第二路依次经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67,也进入第六十五管道 65;两路制冷剂在第六十五管道 65 混合后,依次经过第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端,进入高压压缩机 1-2 被压缩,完成一次循环。

[0162] 2) 方案二:双级压缩

[0163] 工作时,低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行;第一流向控制阀 41 关闭。

[0164] 其工作流程是:制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8,进入第五十二管道 52 被分成两路;第一路依次经过第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A,回到高压

压缩机 1-2 入口端管道 ;第二路依次经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、第六十五管道 65、第一单向阀 21、中间补气口 A,也回到高压压缩机 1-2 入口端管道 ;两路制冷剂在高压压缩机 1-2 入口端管道混合后,再进入高压压缩机 1-2 被压缩,至此完成一次循环。

[0165] 实施例 8

[0166] 如图 8 所示,它也是一个具有制冷和生产生活热水功能的双热源热泵空调设备,与实施例 7 图 7 所示方案的区别是 :第一流向控制阀 41、第一单向阀 21 在系统中的连接方式不同。

[0167] 压缩机构 1 也是由低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 组成,其连接方式是 :低压压缩机 1-1 入口端与第六十三管道 63 相连,低压压缩机 1-1 出口端依次通过中间补气口 A、高压压缩机 1-2 入口端、高压压缩机 1-2 出口端与第六十管道 60 相连。

[0168] 在设备中,第一换热器 3 是蒸发器,用于为用户制冷,第三换热器 8 是生活热水加热器,用于为用户生产热水,第二换热器 6 是热源侧换热器,用于从低温环境中吸取热量。该双热源热泵空调设备冬夏季在各运行功能下的工作流程分别如下所述。

[0169] (1) 制冷兼全热回收

[0170] 在此功能中,第一换热器 3 为用户制冷,制冷所产生的冷凝热全部通过第三换热器 8 为用户生产热水 ;工作时,第一节流机构 4 关闭,第二节流机构 5 正常工作,

[0171] 1) 方案一 :单级压缩,第二换热器 6 不工作

[0172] 工作时,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行 ;第一流向控制阀 41 全开。

[0173] 其工作流程是 :制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第五十二管道 52、第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、第六十五管道 65、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41、第一单向阀 21、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端,再进入高压压缩机 1-2 被压缩,至此完成一次循环。

[0174] 2) 方案二 :双级压缩,第二换热器 6 不工作

[0175] 工作时,低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行 ;第一流向控制阀 41 全开。

[0176] 其工作流程是 :制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第五十二管道 52、第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、第六十五管道 65、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A,回到高压压缩机 1-2 入口端,再进入高压压缩机 1-2 被压缩,完成一次循环。

[0177] (2) 按用户需要同时制冷和生产生活热水

[0178] 在此功能中,第一换热器 3 为用户制冷,第二换热器 6 从低温环境中吸取热量,第三换热器 8 为用户生产生活热水 ;第一节流机构 4、第二节流机构 5 都正常工作。

[0179] 1) 方案一 :单级压缩

[0180] 工作时,低压压缩机 1-1 不工作,高压压缩机 1-2 正常运行 ;第一流向控制阀 41 全开。

[0181] 其工作流程是 :制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、

第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8，进入第五十二管道 52 被分成两路；第一路依次经过第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73，进入第一单向阀 21 入口端管道；第二路依次经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、第六十五管道 65、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41，也进入第一单向阀 21 入口端管道；两路制冷剂在第一单向阀 21 入口端管道混合后，经过第一单向阀 21、中间补气口 A，回到高压压缩机 1-2 入口端，再进入高压压缩机 1-2 被压缩，完成一次循环。

[0182] 2) 方案二：双级压缩

[0183] 工作时，低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行；第一流向控制阀 41 关闭。

[0184] 其工作流程是：制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8，进入第五十二管道 52 被分成两路；第一路依次经过第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第一单向阀 21、中间补气口 A，进入高压压缩机 1-2 入口端管道；第二路依次经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、第六十五管道 65、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A，回到高压压缩机 1-2 入口端管道；两路制冷剂在高压压缩机 1-2 入口端管道混合后，再进入高压压缩机 1-2 被压缩，至此完成一次循环。

[0185] 实施例 9

[0186] 如图 9 所示，它与实施例 7 图 7 所示方案的区别是：系统中增设了一个第三节流机构 7。第三节流机构 7 在系统中的连接方式是：第三节流机构 7 的一端通过第三换热器 8 与第六十一管道 61 相连，第三节流机构 7 的另一端与第五十二管道 52 相连。第三节流机构 7 在系统中的上述连接方式也适用于实施例 8 图 8 所示方案。

[0187] 压缩机构 1 也是由低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 组成，其连接方式是：低压压缩机 1-1 入口端与第六十三管道 63 相连，低压压缩机 1-1 出口端依次通过中间补气口 A、高压压缩机 1-2 入口端、高压压缩机 1-2 出口端与第六十管道 60 相连。

[0188] 此设备适用于有内外区的建筑，内区要求全年供冷，而外区夏季要求供冷，而冬季要求供暖。第一换热器 3 是蒸发器，用于内区为用户制冷；第三换热器 8 是用于外区的用户侧换热器，夏季是蒸发器，用于为用户制冷，冬季是冷凝器，用于为用户供暖；第二换热器 6 是热源侧换热器，冬季作为蒸发器，用于从低温环境中吸取热量，夏季作为冷凝器，向低温环境中散发制冷所产生的冷凝热。该双热源热泵空调设备冬夏季在各运行功能下的工作流程分别如下所述。

[0189] (1) 夏季制冷，单级压缩

[0190] 在此功能中，第一换热器 3、第三换热器 8 为内、外区用户制冷所产生的冷凝热全部通过第二换热器 6 排入低温环境。工作时，第一节流机构 4 全开，第二节流机构 5、第三节流机构 7 正常工作；低压压缩机 1-1 不工作，高压压缩机 1-2 正常运行；第一流向控制阀 41 全开。

[0191] 其工作流程是：制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、

第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第一节流机构 4, 进入第五十七管道 57 被分成两路; 第一路依次经过第五十二管道 52、第三节流机构 7、第三换热器 8、第六十一管道 61、第一四通阀 70 换向节点 72、第一四通阀 70 低压节点 73、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41, 进入第六十五管道 65; 第二路依次经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67, 也第六十五管道 65; 两路在第六十五管道 65 混合后, 经过第一单向阀 21、中间补气口 A, 回到高压压缩机 1-2 入口端, 经高压压缩机 1-2 压缩后, 完成一次循环。

[0192] (2) 按用户需要同时制冷和供暖

[0193] 在此功能中, 第一换热器 3 为内区用户制冷, 第二换热器 6 从低温环境中吸取热量, 制冷所产生的冷凝热以及从低温环境中所吸取的热量, 在第三换热器 8 中为外区用户供暖。第三节流机构 7 全开, 第一节流机构 4、第二节流机构 5 正常工作

[0194] 1) 方案: 单级压缩

[0195] 工作时, 低压压缩机 1-1 不工作, 高压压缩机 1-2 正常运行; 第一流向控制阀 41 全开。

[0196] 其工作流程是: 制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后, 依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7, 进入第五十二管道 52 被分成两路; 第一路依次经过第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、第一流向控制阀 41, 进入第六十五管道 65; 第二路依次经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67, 也进入第六十五管道 65; 两路制冷剂在第六十五管道 65 混合后, 经过第一单向阀 21、中间补气口 A, 回到高压压缩机 1-2 入口端, 经高压压缩机 1-2 压缩后, 完成一次循环。

[0197] 2) 方案二: 双级压缩

[0198] 工作时, 低压压缩机 1-1、高压压缩机 1-2 都正常运行; 第一流向控制阀 41 关闭。

[0199] 其工作流程是: 制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后, 依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 72、第六十一管道 61、第三换热器 8、第三节流机构 7, 进入第五十二管道 52 被分成两路; 第一路依次经过第五十七管道 57、第一节流机构 4、第二换热器 6、第六十四管道 64、第一四通阀 70 的换向节点 74、第一四通阀 70 的低压节点 73、第六十三管道 63、低压压缩机 1-1 入口端、低压压缩机 1-1 出口端、中间补气口 A, 回到高压压缩机 1-2 入口端管道; 第二路依次经过第五十八管道 58、第二节流机构 5、第一换热器 3、第六十七管道 67、第六十五管道 65、第一单向阀 21、中间补气口 A, 也回到高压压缩机 1-2 入口端管道; 两路制冷剂在高压压缩机 1-2 入口端管道混合后, 再进入高压压缩机 1-2 被压缩, 至此完成一次循环。

[0200] (3) 冬季除霜

[0201] 在此功能中, 第一换热器 3 为内区用户制冷, 制冷所产生的冷凝器在第二换热器 6 中用于化霜。工作时, 第一节流机构 4 全开, 第二节流机构 5 正常工作, 第三节流机构 7 关闭, 第一流向控制阀 41 全开; 低压压缩机 1-1 不工作, 高压压缩机 1-2 正常运行。

[0202] 其工作流程是: 制冷剂从高压压缩机 1-2 出口端排出后, 依次经过第六十管道 60、第一四通阀 70 高压节点 71、第一四通阀 70 换向节点 74、第六十四管道 64、第二换热器 6、第

一节流机构4、第五十七管道57、第五十八管道58、第二节流机构5、第一换热器3、第六十七管道67、第六十五管道65、第一单向阀21、中间补气口A,回到高压压缩机1-2入口端,再进入高压压缩机1-2被压缩,至此完成一次循环。

[0203] 上述所有实施例的方案中,所述的第一流向控制阀41、第二流向控制阀42、第三流向控制阀43中的任意一个或多个、甚至所有流向控制阀都能够采用电磁阀、具有关断功能的节流机构(例如:电子膨胀阀)或流量调节机构中的任意一种替代;压缩机构1可以采用图1中所示的、由至少一台低压压缩机1-1和至少一台高压压缩机1-2组成的双级压缩,此时,低压压缩机1-1入口端与第六十三管道63相连,低压压缩机1-1出口端依次通过中间补气口A、高压压缩机1-2入口端、高压压缩机1-2出口端与第六十管道60相连,当然也可以采用由至少一台压缩机组成的单机双级压缩方式。

[0204] 以上所述低压压缩机1-1、高压压缩机1-2中的任意一个或二个、可以采用以下压缩机中的任意一种:涡旋压缩机、螺杆压缩机、滚动转子式压缩机、滑片式压缩机、旋叶式压缩机、离心压缩机、数码涡旋压缩机;低压压缩机1-1、高压压缩机1-2中的任意一个或二个、也可以是变容量压缩机(例如:变频压缩机、数码涡旋压缩机),或定速压缩机。

[0205] 上述所有实施例方案中,也可以采用电磁阀、具有关断功能的节流机构(例如:电子膨胀阀)或流量调节机构中的任意一种替代所述的第一单向阀21。

[0206] 上述所有实施例的方案中,所述第一节流机构4、第二节流机构5、第三节流机构7中的任意一个或多个、甚至所有节流机构都是具有关断功能的节流机构,例如:电子膨胀阀。

[0207] 上述所有实施例的方案中,第一换热器3除了可以是制冷剂-空气换热器以外,也可以是制冷剂-水换热器或其它种类的换热器;作为制冷剂-水换热器时,第一换热器3通常采用容积式换热器、板式换热器、壳管式换热器或套管式换热器中的任意一种。第二换热器6除了可以是制冷剂-空气换热器以外,也可以是制冷剂-土壤换热器、制冷剂-水换热器、也可以是蒸发式换热器、还可以是太阳能集热器,另外,也可以是其它种类的换热器;作为制冷剂-水换热器时,第二换热器6通常采用容积式换热器、板式换热器、壳管式换热器或套管式换热器中的任意一种。第三换热器8除了可以是制冷剂-水换热器以外,第三换热器8也可以是制冷剂-空气换热器、溶液加热器或溶液再生器或根据使用需要的其它种类的换热器;作为制冷剂-水换热器时,第三换热器8通常采用容积式换热器、板式换热器、壳管式换热器或套管式换热器中的任意一个,或根据需要的其它种类的换热器。

[0208] 第一换热器3、第二换热器6或第三换热器8中的任意一个作为制冷剂-空气换热器时,通常采用翅片式换热器,所述翅片式换热器的翅片一般为铝或铝合金材质,在一些特殊的场合也使用铜材质。上述所有实施例中所述的三通流向控制阀10通常采用三通电磁阀或其它种类三通流量控制阀。

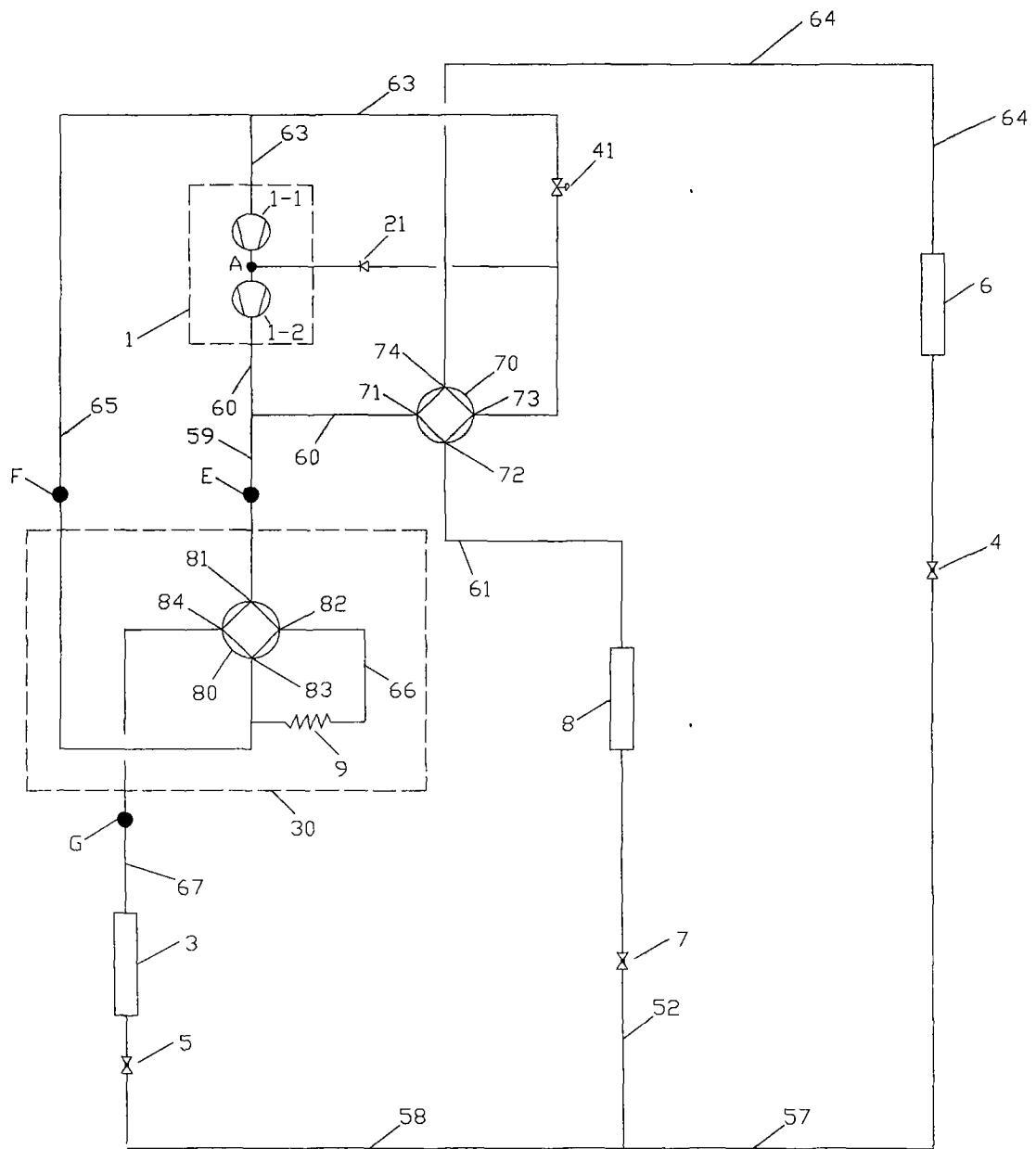


图 1

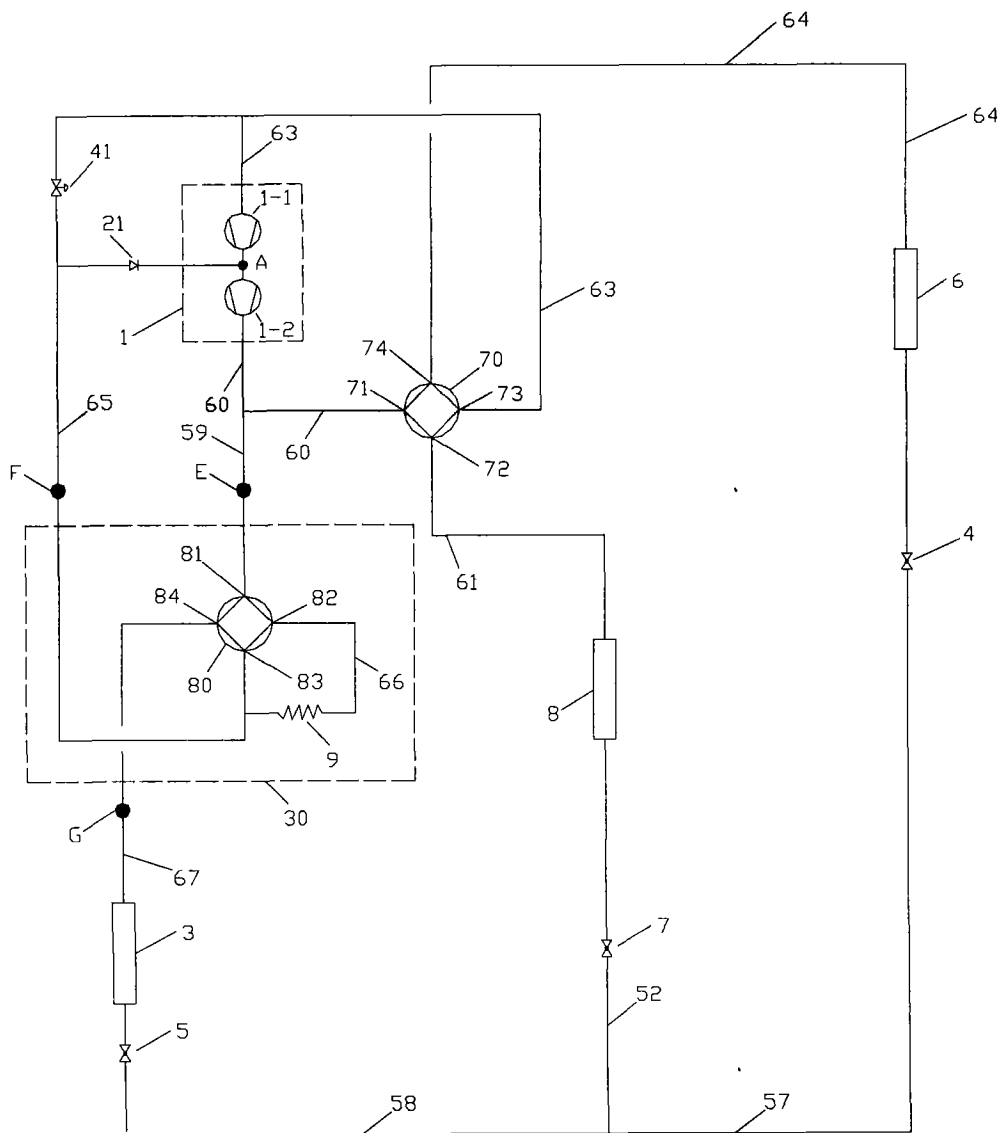


图 2

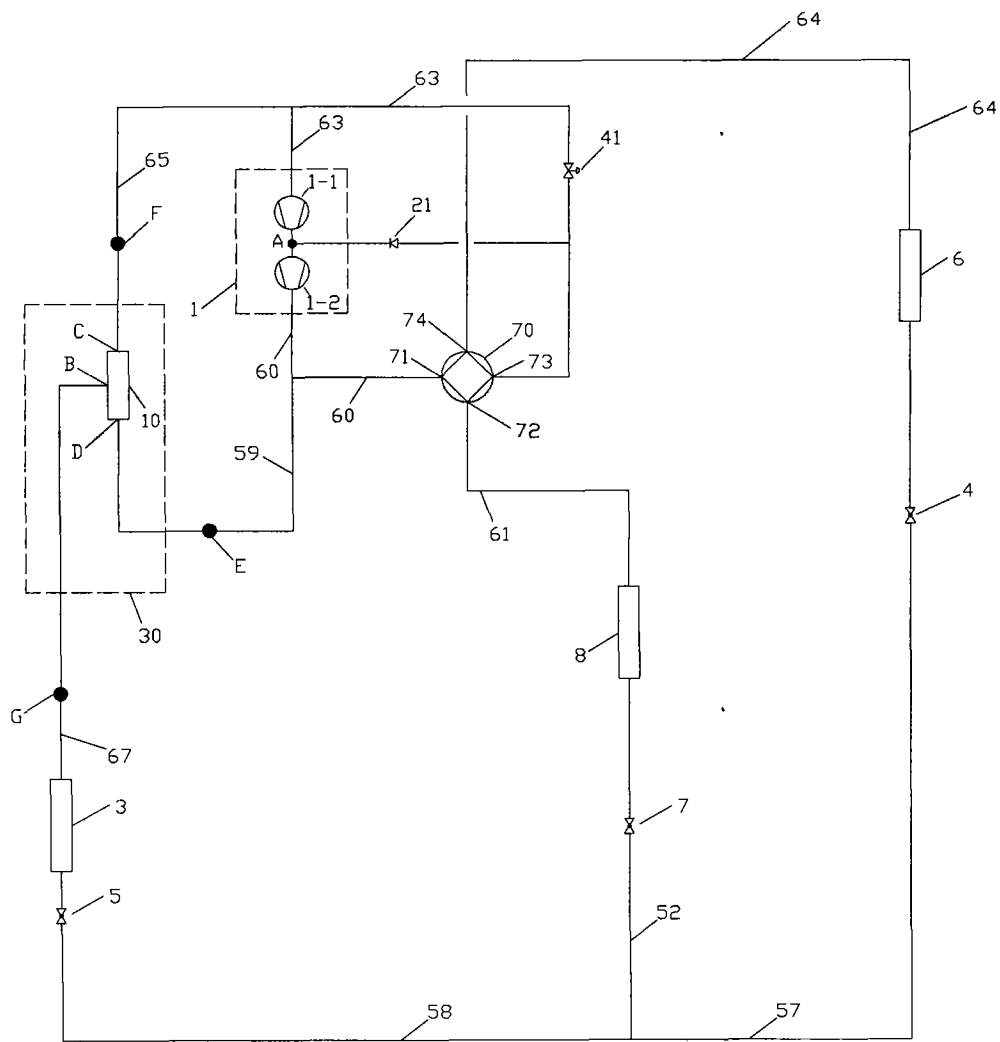


图 3

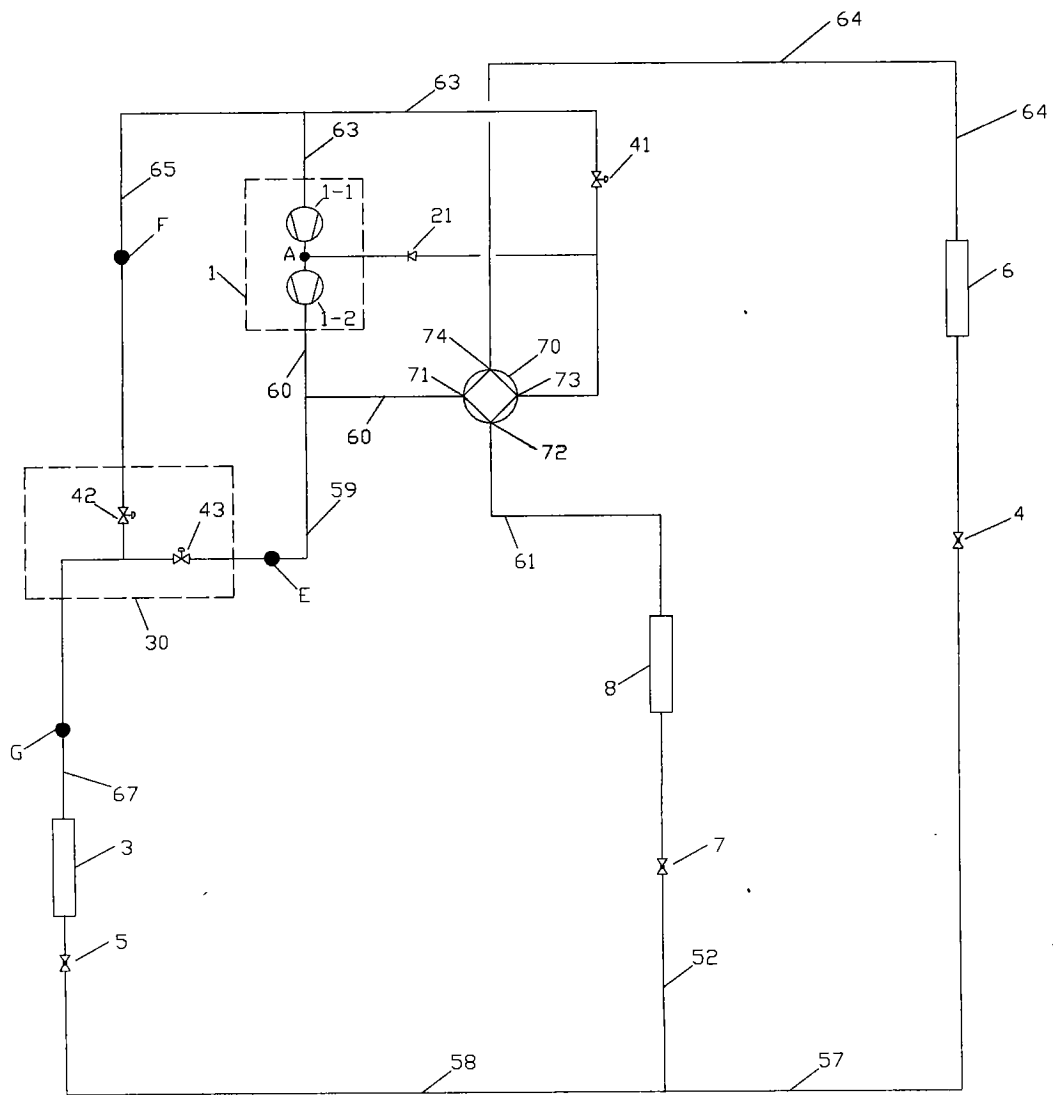


图 4

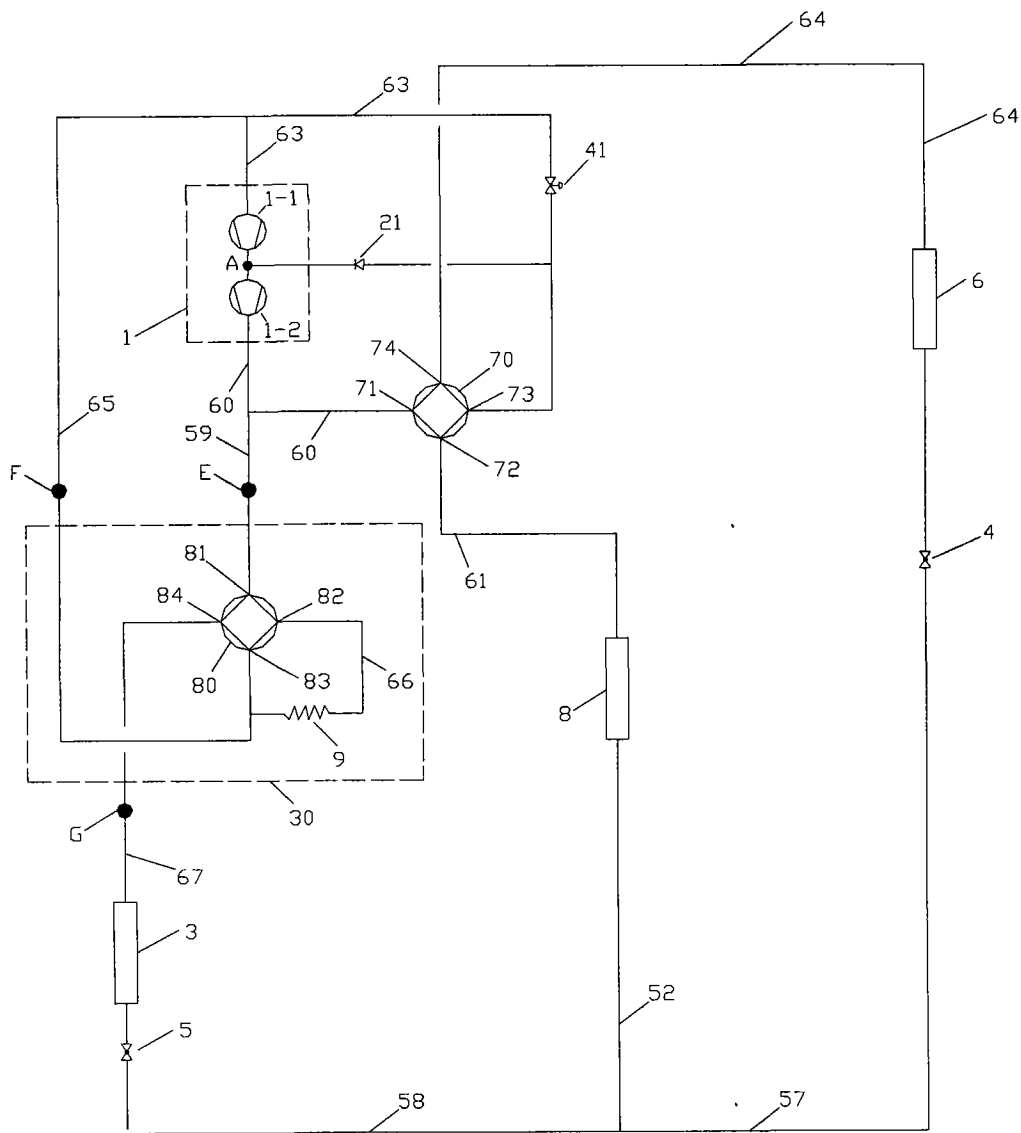


图 5

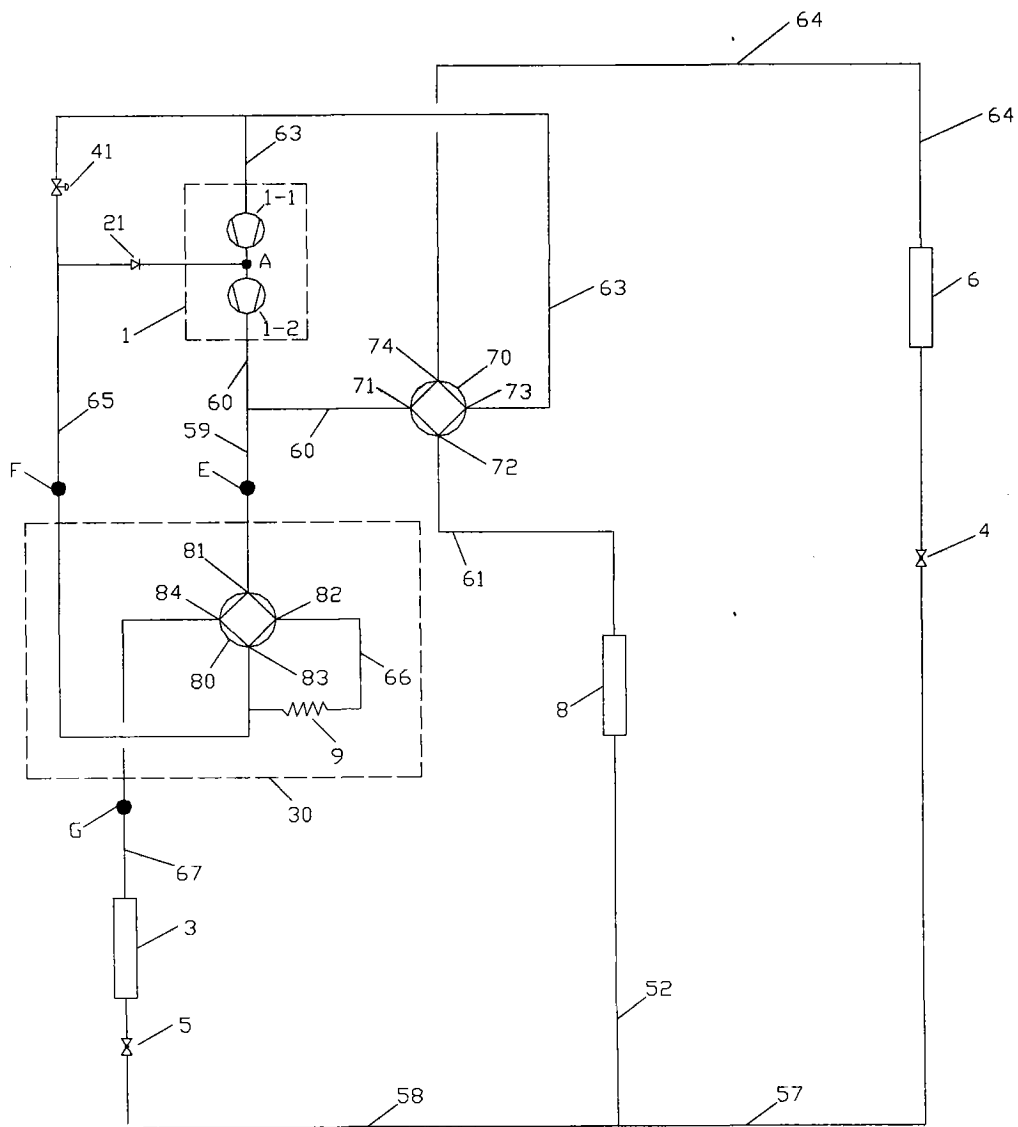


图 6

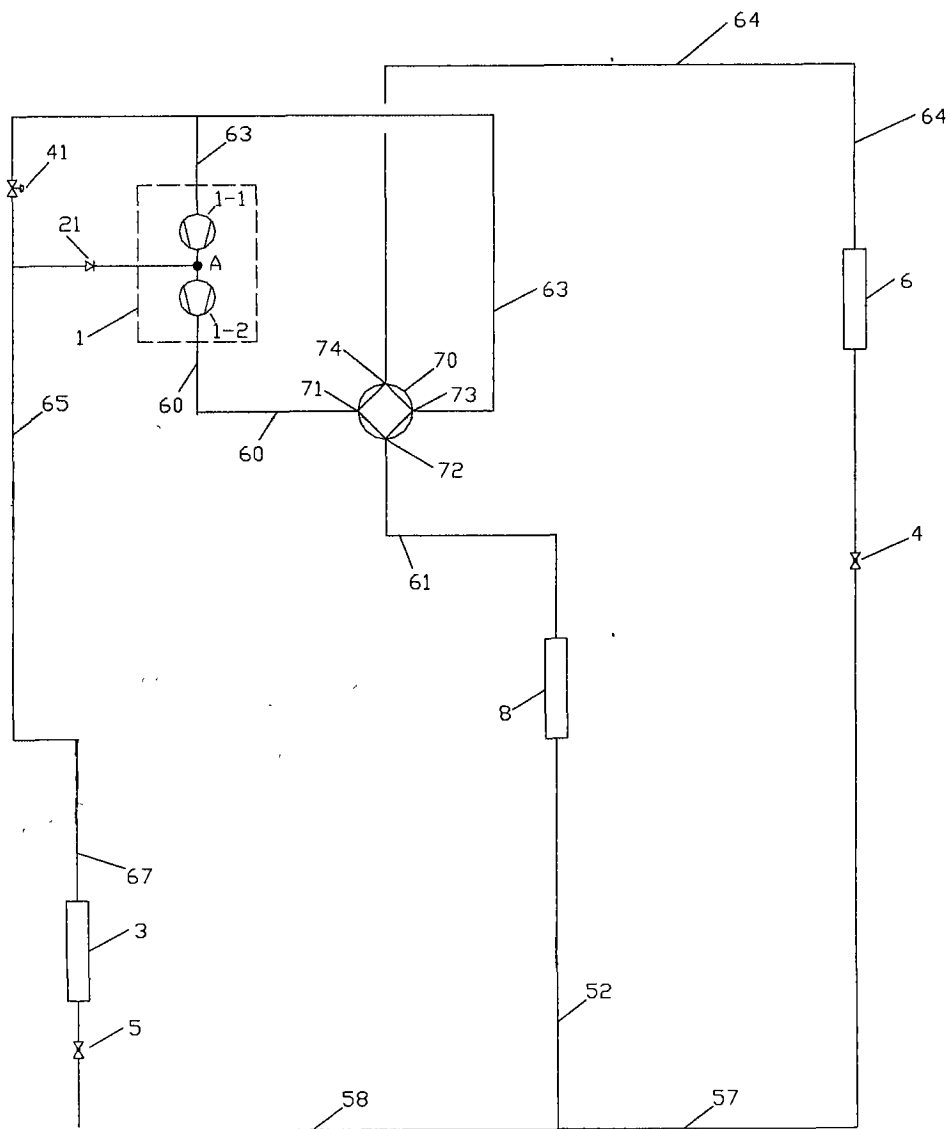


图 7

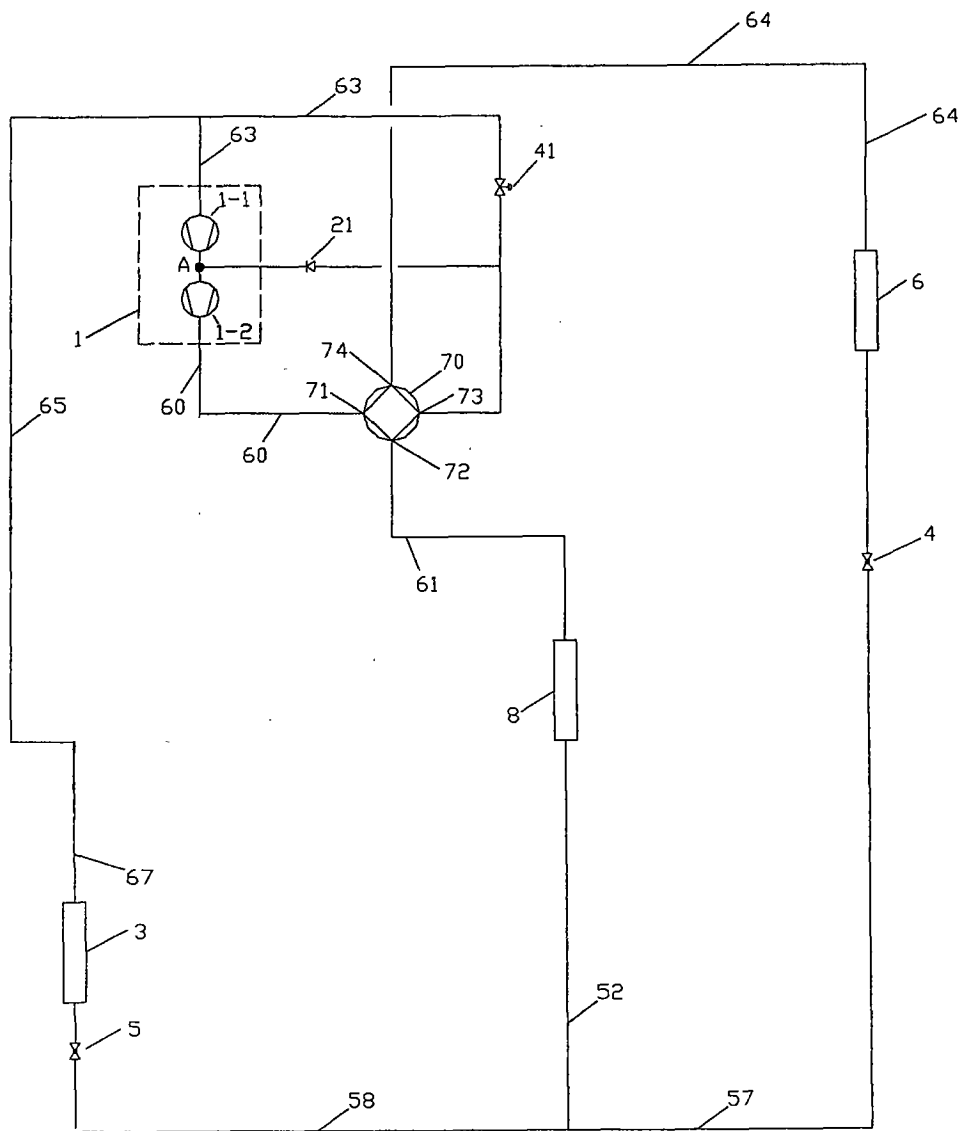


图 8

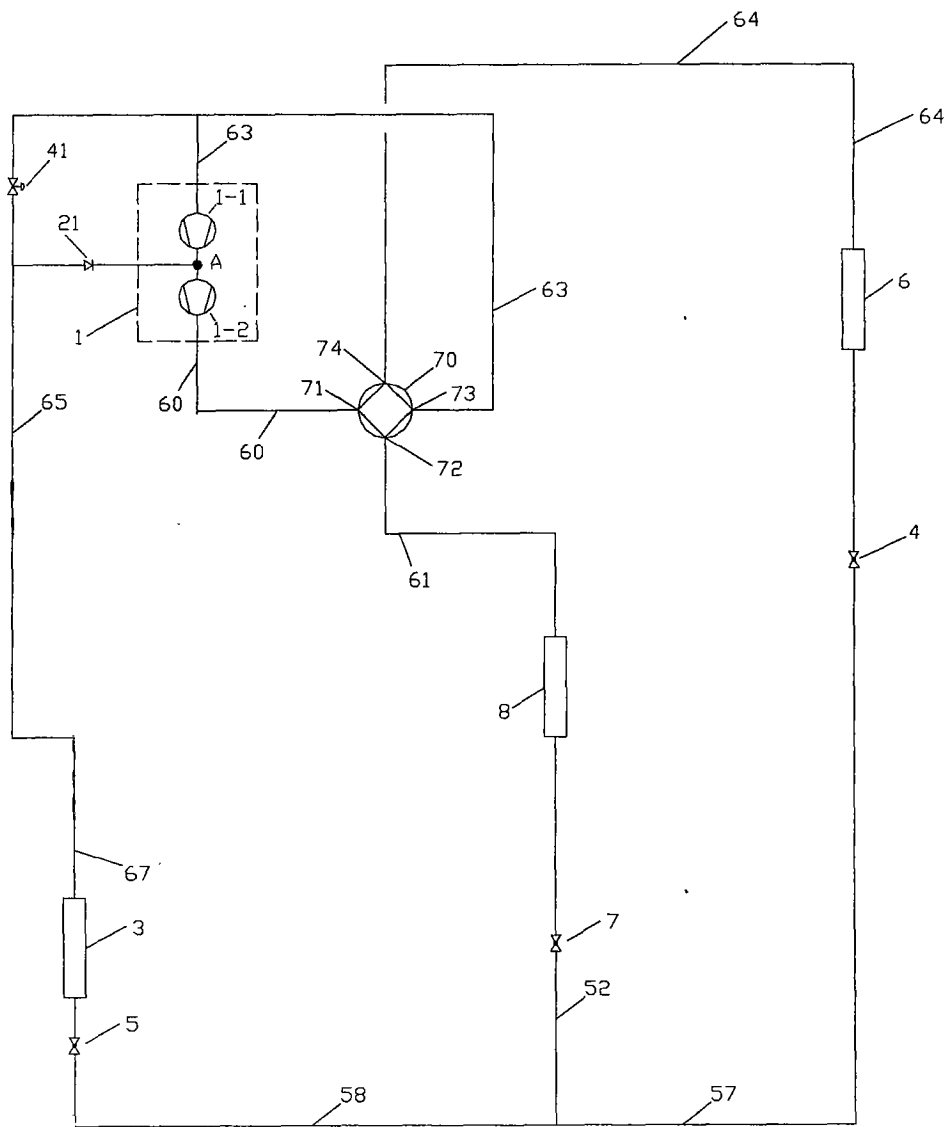


图 9