



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103604237 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201310574140. 5

(22) 申请日 2013. 11. 15

(71) 申请人 TCL 空调器(中山)有限公司
地址 528427 广东省中山市南头镇南头大道

(72) 发明人 招伟 叶岳印 石滋基

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

F25B 7/00(2006. 01)

F25B 41/04(2006. 01)

F25B 41/06(2006. 01)

F25B 49/02(2006. 01)

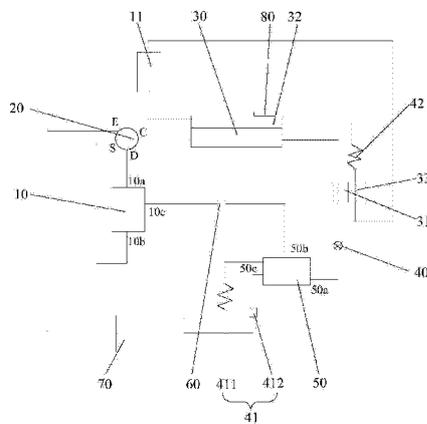
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

空调器及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开一种空调器及其控制方法,本空调器包括第一压缩机、四通阀、第一换热器、第二换热器、第一节流元件、闪蒸器、第一开关元件、第二节流元件和第三换热器组成的第一制冷剂循环回路,以及第二压缩机、第四换热器、第三节流元件和第五换热器组成的第二制冷剂循环回路;第一压缩机为喷气增焓压缩机;第二换热器和第五换热器位于同一换热装置内,且在换热装置中所述第二换热器和第五换热器进行热交换。本发明提出的空调器,第一制冷剂循环回路的第二换热器和第二制冷剂循环回路的第五换热器在换热装置中发生热交换,从而提高了第一制冷剂循环回路中制冷剂的过冷度,达到提高本空调器制冷量和能效比的目的。



1. 一种空调器,其特征在于,包括第一压缩机、四通阀、第一换热器、第二换热器、第一节流元件、闪蒸器、第一开关元件、第二节流元件和第三换热器组成的第一制冷剂循环回路,以及第二压缩机、第四换热器、第三节流元件和第五换热器组成的第二制冷剂循环回路,其中,

所述第一压缩机为喷气增焓压缩机;所述第二换热器和第五换热器位于同一换热装置内,且在所述换热装置中所述第二换热器和第五换热器进行热交换;

所述第一压缩机的排气口与所述四通阀的第一端连接,进气口与所述四通阀的第二端连接;所述四通阀的第三端经所述第一换热器、第二换热器与所述闪蒸器的第一接口连接;所述闪蒸器的第二接口经所述第一开关元件与所述第一压缩机的蒸汽喷射口连接,第三接口依次经所述第二节流元件和第三换热器与所述四通阀的第四端连接;所述第二压缩机的排气口依次经所述第四换热器、第三节流元件与所述第五换热器的入口连接;所述第五换热器的出口与所述压缩机的进气口连接。

2. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述四通阀的第一端为D管,第二端为S管,第三端为C管,第四端为E管。

3. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述第二节流元件包括毛细管和第二开关元件,所述闪蒸器的第三接口包括第一出口和第二出口,所述第一出口经所述毛细管与所述第三换热器连接;所述第二出口经所述第二开关元件与所述第三换热器连接。

4. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,组成所述第一换热器的第一盘管与组成所述第二换热器的第二盘管贯穿于同一翅片排上。

5. 如权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述换热装置包括壳体以及位于所述壳体内且相互独立设置的第三盘管和第四盘管,所述第三盘管和第四盘管分别组成所述第二换热器和第五换热器,所述壳体内填充有传热介质;

或所述换热装置包括一翅片排以及贯穿于所述翅片排上的第五盘管和第六盘管,其中,所述第五盘管与翅片排组成所述第二换热器,所述第六盘管与翅片排组成所述第五换热器。

6. 如权利要求3所述的空调器,其特征在于,所述第一节流元件为电子膨胀阀,所述第一开关元件和第二开关元件均为电磁阀,所述第三节流元件为毛细管。

7. 如权利要求6所述的空调器,其特征在于,还包括用于测量第一换热器所处环境温度的温度传感器,以及均与所述温度传感器、第一节流元件、第一开关元件、第二开关元件以及第二压缩机连接的控制器,所述控制器用于根据所述温度传感器测得的环境温度值控制所述第一节流元件开度,以及用于控制所述第二压缩机、第一开关元件和第二开关元件的开启/关闭。

8. 一种基于如权利要求1至7中任意一项所述的空调器的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

判断空调器是处于制热模式或制冷模式;

若空调器处于制冷模式,则控制空调器的第一压缩机和第二压缩机同时运行,且关闭空调器的第一开关元件;

若空调器处于制热模式,则控制空调器的第一压缩机运行,且关闭空调器的第二压缩机;

判断空调器的第一换热器所处所在的环境温度是否大于或等于第一预设温度；

若所述第一换热器所处所在的环境温度大于或等于第一预设温度，则关闭空调器的第一开关元件；

若所述第一换热器所处所在的环境温度小于第一预设温度，则开启空调器的第一开关元件。

9. 如权利要求 8 所述的控制方法，其特征在于，所述开启空调器的第一开关元件还包括：

判断所述第一换热器所处所在的环境温度是否大于或等于第二预设温度；

若所述第一换热器所处所在的环境温度大于或等于第二预设温度，则控制所述第一节流元件以第二预置开度开启；

若所述第一换热器所处所在的环境温度小于第二预设温度，则控制所述第一节流元件以第一预置开度开启，所述第二预置开度大于所述第一预置开度；

所述关闭空调器的第一开关元件的步骤之后还包括：

控制所述第一节流元件以第三预置开度开启，所述第三预置开度大于所述第二预置开度。

10. 如权利要求 9 所述的控制方法，其特征在于，所述判断空调器是否处于制热模式的步骤之后还包括：

若空调器处于制热模式，则关闭空调器的第二开关元件。

空调器及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,尤其涉及一种空调器及其控制方法。

背景技术

[0002] 现有的常见的空调制冷技术,其制热量的大小与压缩机在单位时间内压缩的制冷剂流量有关。在单位时间内,压缩机压缩制冷剂流量越多,制热量就越大;反之,制热量就越小。当空调的室外机处于低温环境时,其制热能力显著下降,原因是压缩机吸气流量明显减小,从而降低了空调的制热量。为了解决上述问题,主流的方法是在室内机上增加电加热装置,由电加热装置补偿。但是使用电加热装置的发热效率很低。

[0003] 随后,随着喷气增焓压缩机的开发,低温环境下空调的制热量的问题得以解决。喷气增焓压缩机是在普通压缩机上增加一个喷射回气口,类似二次压缩,达到增加压缩机吸气流量的目的。即通过单位时间内提高压缩机压缩的制冷流量,以改善常温制热量。但是,喷气增焓压缩机的使用存在以下问题:

[0004] 1、喷气增焓压缩机的使用会大幅度增加空调制冷时的功耗,会导致制冷时能效比下降。

[0005] 2、喷气增焓压缩机因提高压缩机的排气温度和提升压缩机的工作电流,在空调处于高温制冷或制热模式时,会因排气温度太高或工作电流太大,而导致压缩机跳停或损坏。

[0006] 3、喷气增焓压缩机会提升空调器的制冷剂循环回路中的运行压力,在高温制冷或制热时会因压力太大,而导致压缩机跳停或损坏。

发明内容

[0007] 本发明的主要目的是提供一种空调器及其控制方法,旨在保证空调器在制冷状态时室外机处于低温环境时的制热量,同时提高空调器处于制冷状态时的制冷量和能效比。

[0008] 为了达到上述目的,本发明提出一种空调器,包括第一压缩机、四通阀、第一换热器、第二换热器、第一节流元件、闪蒸器、第一开关元件、第二节流元件和第三换热器组成的第一制冷剂循环回路,以及第二压缩机、第四换热器、第三节流元件和第五换热器组成的第二制冷剂循环回路,其中,

[0009] 所述第一压缩机为喷气增焓压缩机;所述第二换热器和第五换热器位于同一换热装置内,且在所述换热装置中所述第二换热器和第五换热器进行热交换;

[0010] 所述第一压缩机的排气口与所述四通阀的第一端连接,进气口与所述四通阀的第二端连接;所述四通阀的第三端经所述第一换热器、第二换热器与所述闪蒸器的第一接口连接;所述闪蒸器的第二接口经所述第一开关元件与所述第一压缩机的蒸汽喷射口连接,第三接口依次经所述第二节流元件和第三换热器与所述四通阀的第四端连接;所述第二压缩机的排气口依次经所述第四换热器、第三节流元件与所述第五换热器的入口连接;所述第五换热器的出口与所述压缩机的进气口连接。

[0011] 优选地,所述四通阀的第一端为D管,第二端为S管,第三端为C管,第四端为E管。

[0012] 优选地,所述第二节流元件包括毛细管和第二开关元件,所述闪蒸器的第三接口包括第一出口和第二出口,所述第一出口经所述毛细管与所述第三换热器连接;所述第二出口经所述第二开关元件与所述第三换热器连接。

[0013] 优选地,组成所述第一换热器的第一盘管与组成所述第二换热器的第二盘管贯穿于同一翅片排上。

[0014] 优选地,所述换热装置包括壳体以及位于所述壳体内且相互独立设置的第三盘管和第四盘管,所述第三盘管和第四盘管分别组成所述第二换热器和第五换热器,所述壳体内填充有传热介质;

[0015] 或所述换热装置包括一翅片排以及贯穿于所述翅片排上的第五盘管和第六盘管,其中,所述第五盘管与翅片排组成所述第二换热器,所述第六盘管与翅片排组成所述第五换热器。

[0016] 优选地,所述第一节流元件为电子膨胀阀,所述第一开关元件和第二开关元件均为电磁阀,所述第三节流元件为毛细管。

[0017] 本发明进一步还提出一种基于上述的空调器的控制方法,包括以下步骤:

[0018] 判断空调器是处于制热模式或制冷模式;

[0019] 若空调器处于制冷模式,则控制空调器的第一压缩机和第二压缩机同时运行,且关闭空调器的第一开关元件;

[0020] 若空调器处于制热模式,则控制空调器的第一压缩机运行,且关闭空调器的第二压缩机;

[0021] 判断空调器的第一换热器所处所在的环境温度是否大于或等于第一预设温度;

[0022] 若所述第一换热器所处所在的环境温度大于或等于第一预设温度,则关闭空调器的第一开关元件;

[0023] 若所述第一换热器所处所在的环境温度小于第一预设温度,则开启空调器的第一开关元件。

[0024] 优选地,所述开启空调器的第一开关元件的步骤之后还包括:

[0025] 判断所述第一换热器所处所在的环境温度是否大于或等于第二预设温度;

[0026] 若所述第一换热器所处所在的环境温度大于或等于第二预设温度,则控制所述第一节流元件以第二预置开度开启;

[0027] 若所述第一换热器所处所在的环境温度小于第二预设温度,则控制所述第一节流元件以第一预置开度开启,所述第二预置开度大于所述第一预置开度;

[0028] 所述关闭空调器的第一开关元件的步骤之后还包括:

[0029] 控制所述第一节流元件以第三预置开度开启,所述第三预置开度大于所述第二预置开度;

[0030] 优选地,所述判断空调器是否处于制热模式的步骤之后还包括:

[0031] 若空调器处于制热模式,则关闭空调器的第二开关元件。

[0032] 本发明提出的空调器,通过设置第二压缩机、第四换热器、第三节流元件和第五换热器组成的第二制冷剂循环回路,同时,第一制冷剂循环回路的第二换热器和第二制冷剂循环回路的第五换热器在换热装置中发生热交换,从而提高了第一制冷剂循环回路中制冷剂的过冷度,达到提高本空调器制冷量和能效比的目的。另外,在空调器处于高温制热模式

或制冷模式时,将与第一压缩机的蒸汽喷射口连接的第一开关元件关闭,即关闭第一压缩机的喷气增焓功能,从而避免因使用喷气增焓功能而造成第一压缩机的排气温度过高、提升第一压缩机的工作电流和提高第一制冷剂循环回路中制冷剂压力,进而导致的第一压缩机跳停或损坏。

附图说明

- [0033] 图 1 为本发明空调器的优选实施例的结构示意图;
- [0034] 图 2 为本发明空调器在运行制冷模式时制冷剂的流向示意图;
- [0035] 图 3 为本发明空调器在运行高温制热模式时制冷剂的流向示意图;
- [0036] 图 4 为本发明空调器在运行低温制热模式时制冷剂的流向示意图;
- [0037] 图 5 为本发明空调器的第一换热器和第四换热器组合结构的主视图;
- [0038] 图 6 为图 5 所示第一换热器和第四换热器组合结构的俯视图;
- [0039] 图 7 为本发明空调器的换热装置的结构示意图;
- [0040] 图 8 为图 7 所示的换热装置的右视图;
- [0041] 图 9 为本发明空调器的控制方法第一实施例的流程示意图;
- [0042] 图 10 为本发明空调器的控制方法第二实施例的流程示意图;
- [0043] 图 11 为本发明空调器的控制方法第三实施例的流程示意图。
- [0044] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0045] 下面结合附图及具体实施例就本发明的技术方案做进一步的说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0046] 参照图 1,图 1 为本发明空调器的优选实施例的结构示意图。

[0047] 本优选实施例中,空调器包括第一压缩机 10、四通阀 20、第一换热器 30、第二换热器 31、第一节流元件 40、闪蒸器 50、第一开关元件 60、第二节流元件 41 和第三换热器 70 组成的第一制冷剂循环回路,以及第二压缩机 11、第四换热器 32、第三节流元件 42 和第五换热器 33 组成的第二制冷剂循环回路,其中,

[0048] 第一压缩机 10 为喷气增焓压缩机;第二换热器 31 和第五换热器 33 位于同一换热装置内,且在换热装置中第二换热器 31 和第五换热器 33 进行热交换;

[0049] 第一压缩机 10 的排气口 10a 与四通阀 20 的第一端连接,进气口 10b 与四通阀 20 的第二端连接;四通阀 20 的第三端经第一换热器 30、第二换热器 31 与闪蒸器 50 的第一接口连接;闪蒸器 50 的第二接口经第一开关元件 60 与第一压缩机 10 的蒸汽喷射口连接,第三接口依次经第二节流元件 41 和第三换热器 70 与四通阀 20 的第四端连接;第二压缩机 11 的排气口依次经第四换热器 32、第三节流元件 42 与第五换热器 33 的入口连接;第五换热器 33 的出口与压缩机的进气口 10b 连接。

[0050] 具体地,本实施例中,四通阀 20 的第一端为 D 管,第二端为 S 管,第三端为 C 管,第四端为 E 管。

[0051] 当空调器运行制冷模式时,此时第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路同时工作。即需同时打开第一压缩机 10 和第二压缩机 11。另外,因空调器处于制冷模式时,喷

气增焓压缩机工作会影响到空调器的制冷量,此时,需关闭第一开关元件 60,此时,第一压缩机 10 相当于普通压缩机。制冷剂的循环过程如下:

[0052] 参照图 2,在第二制冷剂循环回路中,从第二压缩机 11 的排气口排出的高温高压气态制冷剂经第四换热器 32 的冷凝作用转化为中温液态的制冷剂,经第三节流元件 42 的节流作用后,再到第五换热器 33 中蒸发为低温低压气态的制冷剂后,经第二压缩机 11 的进气口进入到第二压缩机 11 内。

[0053] 在第一制冷剂循环回路中,从第一压缩机 10 的排气口 10a 排出的高温高压气态制冷剂,经第一换热器 30 的冷凝作用,冷凝为中温液态的制冷剂,在第二换热器 31 进一步冷凝。此时,因第二制冷剂循环回路中的制冷剂在第五换热器 33 气化过程吸热,第二换热器 31 和第五换热器 33 在换热装置中换热,故第二制冷剂循环回路的工作会促进第一制冷剂循环回路中的制冷剂的冷凝,提高了第一制冷剂循环回路中制冷剂的过冷度。随后,从第二换热器 31 流出的制冷剂经第一节流元件 40 的节流作用,再通过闪蒸器 50 进入到第三换热器 70 (因第一开关元件 60 关闭,故闪蒸器 50 中制冷剂不会进入到第一压缩机 10 的蒸汽喷射口中),经第三换热器 70 的蒸发作用转化为低温低压气态制冷剂后,最后经第一压缩机 10 的进气口 10b 流入到第一压缩机 10 内。

[0054] 另外,需要说明的是,当空调器运行制冷模式时,第一节流元件 40 为主要节流元件,采用 PI 控制以调制冷剂量,因 PI 控制是现有技术中一种成熟的控制方法,在此不作重复介绍。空调器处于除湿模式时制冷剂流向与制冷模式时相同,在此不再赘述。

[0055] 本实施例中,第一制冷剂循环回路为主制冷循环回路,第二制冷剂循环回路为辅助制冷循环回路。

[0056] 另外,在第一压缩机 10 和第二压缩机 11 的选型上,当第二压缩机 11 的功率过大,则第二制冷剂循环回路所提高的制冷会被第二压缩机 11 所消耗,从而降低整个空调器的能耗;当第二压缩机 11 的功率过小,则第二制冷剂循环回路对第一制冷剂循环回路的过冷作用不明显,空调器的整个制冷量和能耗提高不大。经验证,当第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路的制冷能力满足下表一时,整个空调器的制冷量和能耗提高可达到最优的效果。

[0057] 表一

[0058]

双循环系统	第一制冷剂循环回路	第二制冷剂循环回路
制冷能力	2.5KW	0.3-0.32KW
	3.2KW	0.35-0.38KW
	3.5KW	0.36-0.39KW
	5.2KW	0.43-0.46KW
	7.2KW	0.49-0.51KW

[0059] 对应地,第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路中冷凝器及蒸发器的换热面积,也按上表的比例关系匹配,以达到节约冷凝器及蒸发器的成本和空间的目的。

[0060] 当空调器运行制热模式时,第二压缩机 11 不工作。本实施例中,制热模式分为高温制热模式和常温制热模式,具体以第一换热器 30 所处的环境温度(即空调器室外机所处的环境温度)是否达到第一预设温度来确定。

[0061] 当空调器处于高温制热模式时,此时,因室外机所处的环境温度较高时,如果开启

第一开关元件 60,则会提高第一压缩机 10 的排气口 10a 排出的排气温度、提升第一压缩机 10 的工作电流同时提高第一制冷剂循环回路中的制冷剂压力,可能导致压缩机跳停或损坏,因此,此时需关闭第一开关元件 60,此时,第一压缩机 10 的喷气增焓功能不开启,第一压缩机 10 相当于普通压缩机。

[0062] 当本空调器处于高温制热模式和常温制热模式时,均需要关闭第二开关元件 412,此时,第二节流元件 41 为制冷剂循环回路中的主要节流元件。

[0063] 当本空调器处于高温制热模式时,制冷剂的流向图参照图 3。此时空调器的工作原理与现有的空调器中安装有普通压缩机原理相同,具体如下:从第一压缩机 10 的排气口 10a 排出的高温高压气态制冷剂,经第三换热器 70 的冷凝后,经第二节流元件 41 节流后,进入到闪蒸器 50 中,从闪蒸器 50 流出的制冷剂依次经第一换热器 30、第二换热器 31 的换热作用转化为低温低压气态制冷剂,最后经第一压缩机 10 的进气口 10b 流入到第一压缩机 10 内。

[0064] 当空调器处于常温制热模式时,制冷剂的流向图参照图 4。此时,本空调器的工作原理现有的空调器中安装有喷气增焓压缩机原理相同,具体如下:从第一压缩机 10 的排气口 10a 排出的高温高压气态制冷剂,经第三换热器 70 的冷凝后,经第二节流元件 41 节流后,进入到闪蒸器 50 中,从闪蒸器 50 流出的制冷剂分为两路,一部分制冷剂依次经第一换热器 30、第二换热器 31 的换热作用转化为低温低压气态制冷剂,最后经第一压缩机 10 的进气口 10b 流入到第一压缩机 10 内;另一部分制冷剂从闪蒸器 50 的第二接口流出,经第一开关元件 60 进入到第一压缩机 10 的蒸汽喷射口。

[0065] 在空调器处于高温制热模式和常温制热模式时,第二节流元件 41 为空调器的主要节流元件,第一节流元件 40 为辅助节流元件,因此,本实例中,第二开关元件的开度可采用三档调节控制方法调整,不需要采用更精确的 PI 控制方法,具体地调整方法如下,当第一换热器 30 所处的环境温度大于第一预设温度时,第一节流元件 40 的实时开度控制为第三档;当第一换热器 30 所处的环境温度处于第一预设温度和第二预设温度之间时,第一节流元件 40 的实时开度控制为第二档;当第一换热器 30 所处的环境温度小于第二预设温度时,第一节流元件 40 的实时开度控制为第一档。本实施例中,第一预设温度优选为 20 度,第二预设温度优选为 7 度。

[0066] 具体地,第一节流元件 40 不同档位对应的流量如下所示:

[0067] 第三档:流量范围为 90%-100%,其中 100% 为最优选择;

[0068] 第二档:流量范围为 60%-90%,其中 70% 为最优选择;

[0069] 第一档:流量范围为 40%-60%,其中 50% 为最优选择。

[0070] 因此,在空调器处于高温制热模式和常温制热模式时,通过将第一节流元件 40 使用上述的三档调整方法,减小第一节流元件 40 的调节次数,从而延长第一节流元件 40 的使用寿命。

[0071] 本实施例提出的空调器,通过设置第二压缩机 11、第四换热器 32、第三节流元件 42 和第五换热器 33 组成的第二制冷剂循环回路,同时,第一制冷剂循环回路的第二换热器 31 和第二制冷剂循环回路的第五换热器 33 在换热装置中发生热交换,从而提高了第一制冷剂循环回路中制冷剂的过冷度,达到提高本空调器制冷量和能效比的目的。另外,在空调器处于高温制热模式或制冷模式时,将与第一压缩机 10 的蒸汽喷射口连接的第一开关元

件 60 关闭,即关闭第一压缩机 10 的喷气增焓功能,从而避免因使用喷气增焓功能而造成第一压缩机 10 的排气温度过高、提升第一压缩机 10 的工作电流和提高第一制冷剂循环回路中制冷剂压力,进而导致的第一压缩机 10 跳停或损坏。

[0072] 进一步地,本实施例中,第二节流元件 41 包括毛细管 411 和第二开关元件 412,闪蒸器 50 的第三接口包括第一出口和第二出口,第一出口经毛细管与第三换热器 70 连接;第二出口经第二开关元件与第三换热器 70 连接。当然,在其它变形实施例中,第二节流元件 41 可直接用一电子膨胀阀来取代本实施例中的毛细管 411 和第二开关元件 412。本实施例中,选用毛细管 411 和第二开关元件 412 加起来的成本要低于一电子膨胀阀。第二开关元件 412 优选为电磁阀,以利于实现自动控制。

[0073] 在空调器运行制冷模式时,因毛细管 411 中的压力较第二开关元件 412 大,故从闪蒸器 50 流出的制冷剂不会进入到毛细管 411 中,而是选择从与第二开关元件 412 连接的第二出口流出。

[0074] 当空调器运行高温制热模式或常温制热模式时,第二开关元件 412 均需要关闭。因为在空调器运行常温制热模式时,毛细管 411 为主要节流元件,制冷剂流向与制冷模式时相反,此时制冷剂经第三换热器 70 流入到闪蒸器 50 中,如果通过第二开关元件 412 而不是通过毛细管 411,则此时大量的液态制冷剂没有通过节流作用转化为气态制冷剂,而是直接以液态形式通过第一压缩机 10 的蒸汽喷射口进入到第一压缩机 10 内,会对第一压缩机 10 造成液击,从而影响第一压缩机 10 的正常工作。

[0075] 在空调器运行高温制热模式时,第一开关元件 60 关闭,但是,如果制冷剂不经毛细管 411 而是直接经第二开关元件 412 后进入到第一节流元件 40 中,此时,毛细管 411 不能起到节流作用,第一节流元件 40 就作为主要的节流元件,会加重第一节流元件 40 的调节负担,降低第一节流元件 40 的使用寿命。

[0076] 本实施例中,通过设置第二开关元件 412 和毛细管 411 组成第二节流元件 41,在空调器处于不同的工作状态下通过控制第二开关元件 412 的开关就可以达到调制冷剂流向以减小第一节流元件 40 的调节负担,从而提高第一节流元件 40 的使用寿命。

[0077] 进一步地,参照图 5 和图 6,组成第一换热器 30 的第一盘管 301 与组成第四换热器 32 的第二盘管 321 贯穿于同一翅片排 302 上。

[0078] 本实施例提出一种第一换热器 30 和第四换热器 32 具体结构,若干并排设置的翅片组成翅片排 302,在翅片排一侧设有贯穿各翅片的第一盘管 301,另一侧设有贯穿各翅片的第二盘管 321,通过将组成第一换热器 30 的第一盘管 301 与组成第四换热器 32 的第二盘管 321 设置在同一翅片排 302 上,既节约成本,又节省空间,另外,第一换热器 30 和第四换热器 32 (第一换热器 30 和第四换热器 32 采用风冷)还可共用一风冷风扇从而节省成本。因第一制冷剂循环回路为主制冷循环回路,第二制冷剂循环回路为辅助制冷循环回路,因此,第一盘管 301 的长度需大于第二盘管 321 的长度,具体如图 5 所示,第一盘管 301 贯穿于翅片排 302 的下方,第二盘管 321 贯穿于翅片排 302 的上方,贯穿有第一盘管 301 的翅片排 302 下半部分的面积大于贯穿有第二盘管 321 的翅片排 302 上半部分的面积。

[0079] 具体地,本实施例中提出两种换热装置的具体结构。

[0080] 第一种结构为:换热装置包括壳体以及位于壳体内且相互独立设置的第三盘管和第四盘管,第三盘管和第四盘管分别组成第二换热器和第五换热器,壳体内填充有传热介

质。

[0081] 参照图 7 和图 8, 第二种结构为: 换热装置包括一翅片排以及贯穿于翅片排上的第五盘管 311 和第六盘管 331, 其中, 第五盘管 311 与翅片排组成第二换热器 31, 第六盘管 331 与翅片排组成第五换热器 33。

[0082] 当然, 换热装置也可以设置成其它结构, 只要满足第二换热器和第五换热器的换热需求即可, 本发明对此不作限定。

[0083] 具体地, 本实施例中, 第一节流元件 40 为电子膨胀阀, 第一开关元件 60 和第二开关元件 412 均为电磁阀, 第三节流元件 42 为毛细管。

[0084] 因第二制冷剂循环回路只是辅助制冷作用, 调节要求精度不高, 采用成本较低的毛细管即可达到节流的目的, 从而更有利于节约成本。

[0085] 进一步地, 本空调器还包括用于测量第一换热器 30 所处环境温度的温度传感器 80, 以及与温度传感器 80、第一节流元件 40、第一开关元件 60、第二开关元件 412 以及第二压缩机 11 连接的控制器, 控制器用于根据温度传感器 80 测得的环境温度值控制第一节流元件 40 的开度, 以及用于控制第二压缩机 11、第一开关元件 60 和第二开关元件 412 的开启或关闭。

[0086] 当空调器处于制冷模式时, 控制器控制第一压缩机 10 和第二压缩机 11 均工作, 同时控制第一开关元件 60 关闭。

[0087] 当空调器处于制热模式时, 控制器控制第一压缩机 10 开启, 第二压缩机 11 关闭。当温度传感器 80 检测到环境温度大于第一预设温度时(本实施例中第一预设温度优选为 20 度), 则说明空调器处于高温制热状态, 此时, 控制器控制第一开关元件 60 和第二开关元件 412 关闭。当温度传感器 80 检测到环境温度小于或等于第一预设温度时, 则说明空调器处于常温制热状态, 此时, 控制器控制第一开关元件 60 开启, 第二开关元件 412 关闭。

[0088] 本实施例提出的空调器, 通过设置控制器根据温度传感器 80 测得的环境温度值控制第一节流元件 40 开度, 以及控制第二压缩机 11、第一开关元件 60 和第二开关元件 412 的开启或关闭, 从而实现了本空调器的自动化控制, 使空调器处于不同工作模式时的切换更加智能化。

[0089] 本发明还提出一种基于上述的空调器的控制方法。

[0090] 参照图 9, 图 9 为本发明空调器的控制方法第一实施例的流程示意图。

[0091] 本发明提出的空调器的控制方法的第一实施例。本实施例中, 空调器的控制方法包括以下步骤:

[0092] 步骤 S10, 判断空调器是处于制热模式或制冷模式; 若空调器处于制冷模式, 则执行步骤 S20; 若空调器处于制热模式, 则执行步骤 S30;

[0093] 步骤 S20, 控制空调器的第一压缩机和第二压缩机同时运行, 且关闭空调器的第一开关元件;

[0094] 步骤 S30, 制空调器的第一压缩机运行, 且关闭空调器的第二压缩机;

[0095] 步骤 S40, 判断空调器的第一换热器所处环境的环境温度是否大于或等于第一预设温度; 若所述第一换热器所处环境的环境温度大于或等于第一预设温度, 则执行步骤 S50; 若所述第一换热器所处环境的环境温度小于第一预设温度, 则执行步骤 S60;

[0096] 步骤 S50, 关闭空调器的第一开关元件;

[0097] 步骤 S60, 开启空调器的第一开关元件。

[0098] 本实施例提出的空调器的控制方法, 在空调器处于制冷模式时, 打开第二压缩机, 第一制冷剂循环回路的第二换热器和第二制冷剂循环回路的第五换热器在换热装置中发生热交换, 从而提高了第一制冷剂循环回路中制冷剂的过冷度, 达到提高本空调器制冷量和能效比的目的。另外, 在空调器处于高温制热模式或制冷模式时, 将与第一压缩机的蒸汽喷射口连接的第一开关元件关闭, 即关闭第一压缩机的喷气增焓功能, 从而避免因使用喷气增焓压缩机而造成第一压缩机的排气温度过高、提升第一压缩机的工作电流和提高第一制冷剂循环回路中制冷剂压力, 进而导致的第一压缩机跳停或损坏。

[0099] 参照图 10, 图 10 为本发明空调器的控制方法第二实施例的流程示意图。

[0100] 基于上述第一实施例, 本发明提出空调器的控制方法第二实施例。本实施例中与上述实施例不同的是, 步骤 S60 之后还包括:

[0101] 步骤 S70, 判断所述第一换热器所处环境的环境温度是否大于或等于第二预设温度; 若所述第一换热器所处环境的环境温度大于或等于第二预设温度, 则执行步骤 S71; 若所述第一换热器所处环境的环境温度小于第二预设温度, 则执行步骤 S72。

[0102] 步骤 S71, 控制所述第一节流元件以第二预置开度开启;

[0103] 步骤 S72, 控制所述第一节流元件以第一预置开度开启, 所述第二预置开度大于所述第一预置开度;

[0104] 同时, 步骤 S50 还包括:

[0105] 步骤 S51, 控制所述第一节流元件以第三预置开度开启, 所述第三预置开度大于所述第二预置开度。

[0106] 本实施例中, 第二预设温度优选为 7 度。

[0107] 第一预置开度即为第一节流元件的第一档, 第二预置开度即为第一节流元件的第二档, 第三预置开度即为第一节流元件的第三档。

[0108] 具体地, 第一节流元件不同档位对应的流量如下所示:

[0109] 第三档: 流量范围为 90%-100%, 其中 100% 为最优选择;

[0110] 第二档: 流量范围为 60%-90%, 其中 70% 为最优选择;

[0111] 第一档: 流量范围为 40%-60%, 其中 50% 为最优选择。

[0112] 因空调处于制热模式时, 第一节流元件不是主节流元件只是辅助节流作用, 因此, 第一节流元件可采用上述的三档控制方法取代 PI 控制。

[0113] 本实施例提出的空调器的控制方法, 根据第一换热器所处环境的环境温度以调整第一节流元件的开度, 从而在空调器处于制热模式时可减小第一节流元件的调节次数, 进而延长第一节流元件的使用寿命。

[0114] 参照图 11, 图 11 为本发明空调器的控制方法第三实施例的流程示意图。为简化附图, 图 11 以步骤 S80 置于步骤 S30 之前执行为例具体示意说明, 同时, 步骤 S80 可放在步骤 S30 后的任意步骤之前或之后。

[0115] 基于上述第二实施例, 本发明提出空调器的控制方法的第三实施例。本实施例中与上述实施例不同的是, 空调器的控制方法还包括:

[0116] 步骤 S80, 若空调器处于制热模式, 则关闭空调器的第二开关元件。

[0117] 本实施例提出的空调器的控制方法, 在空调器处于制热模式, 则控制空调器的第

二开关元件关闭,从而避免因制冷剂以液态形式通过第一压缩机的蒸汽喷射口进入到第一压缩机内,而对第一压缩机造成液击,避免影响第一压缩机的正常工作。

[0118] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

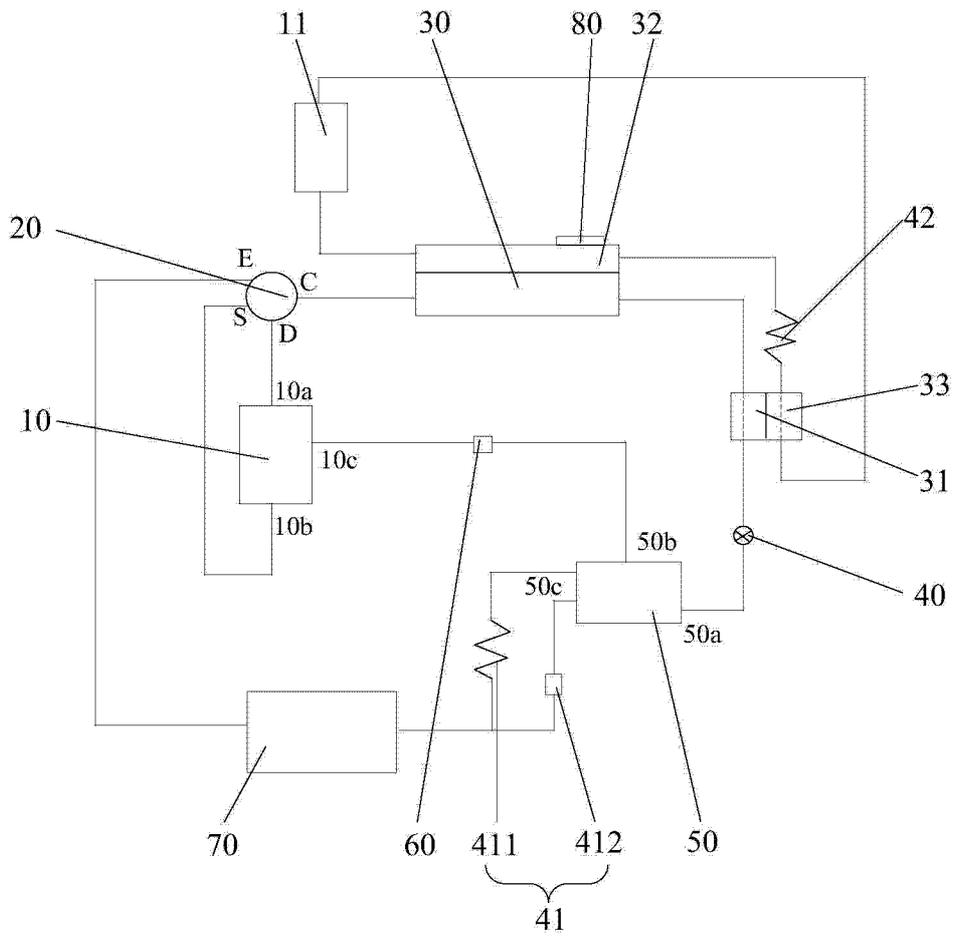


图 1

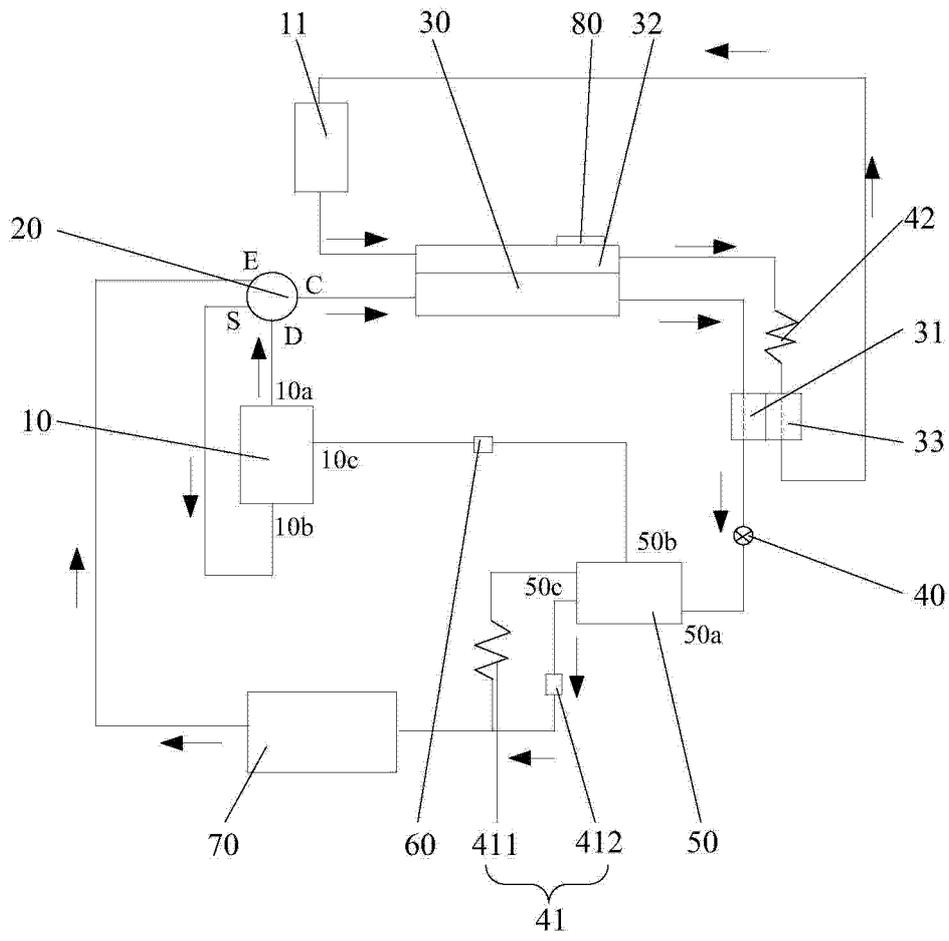


图 2

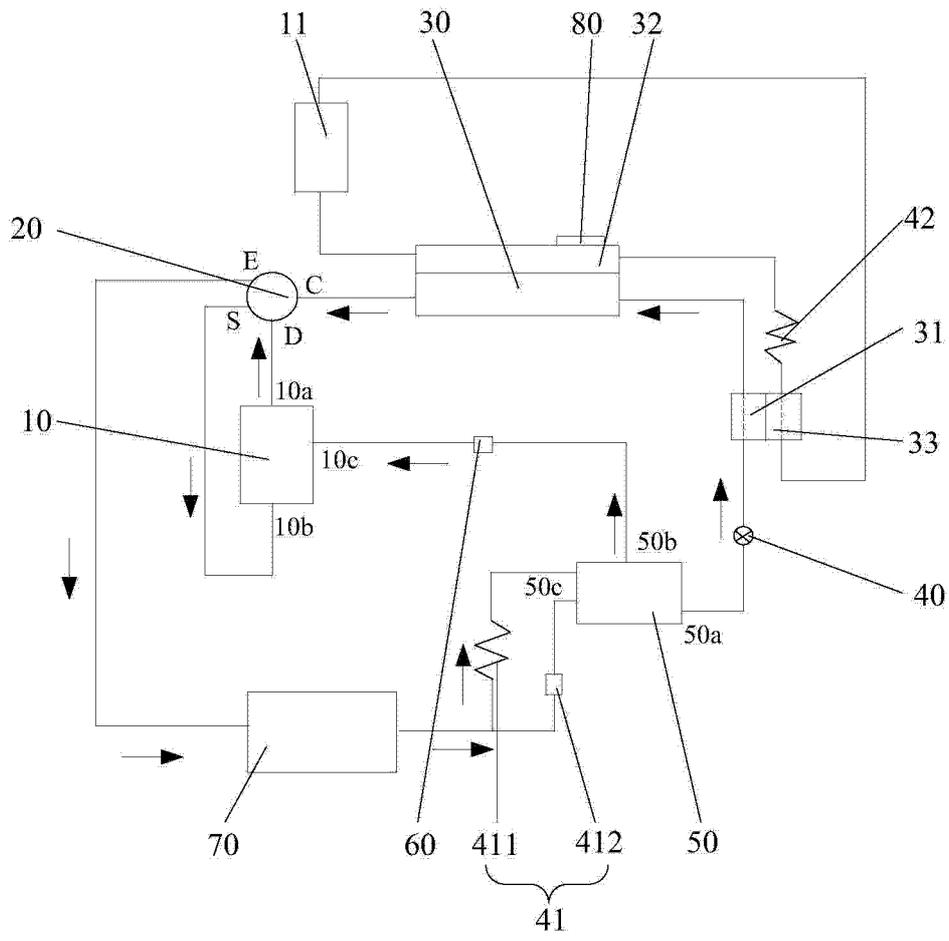


图 4

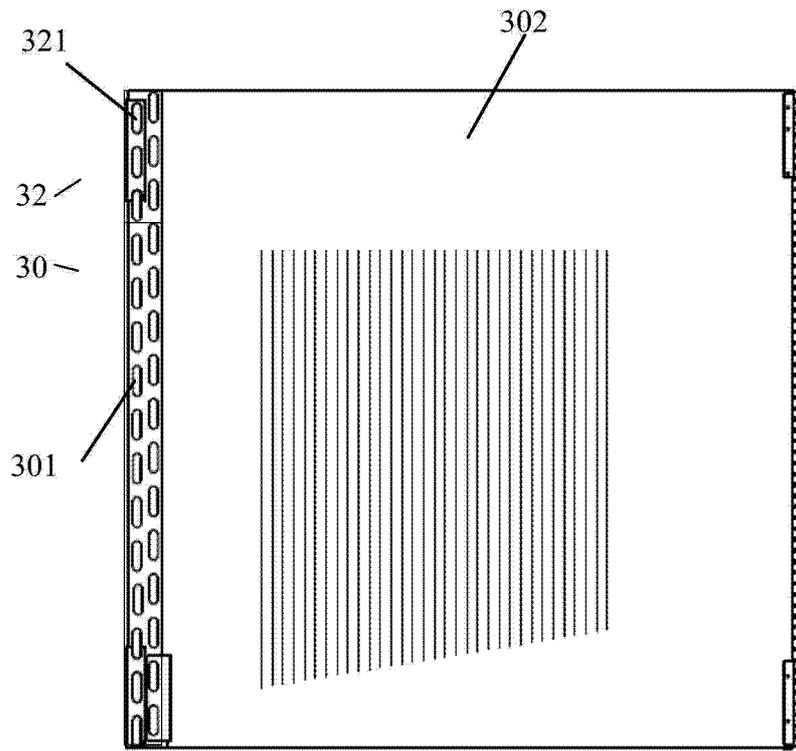


图 5

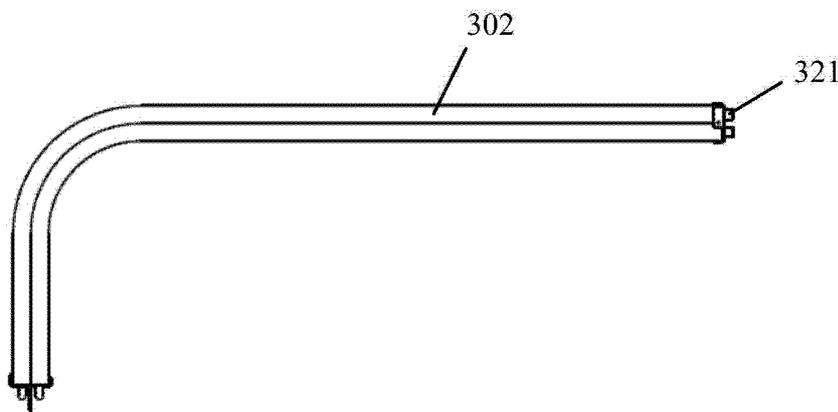


图 6

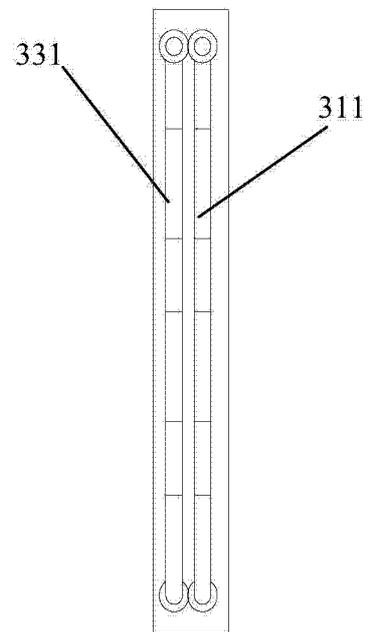


图 7

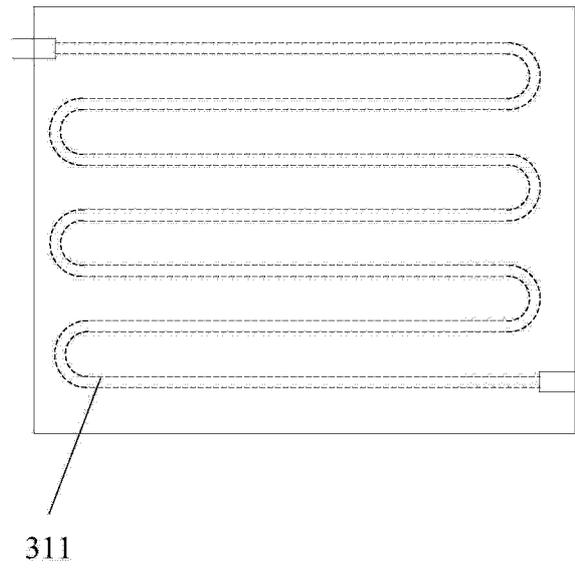


图 8

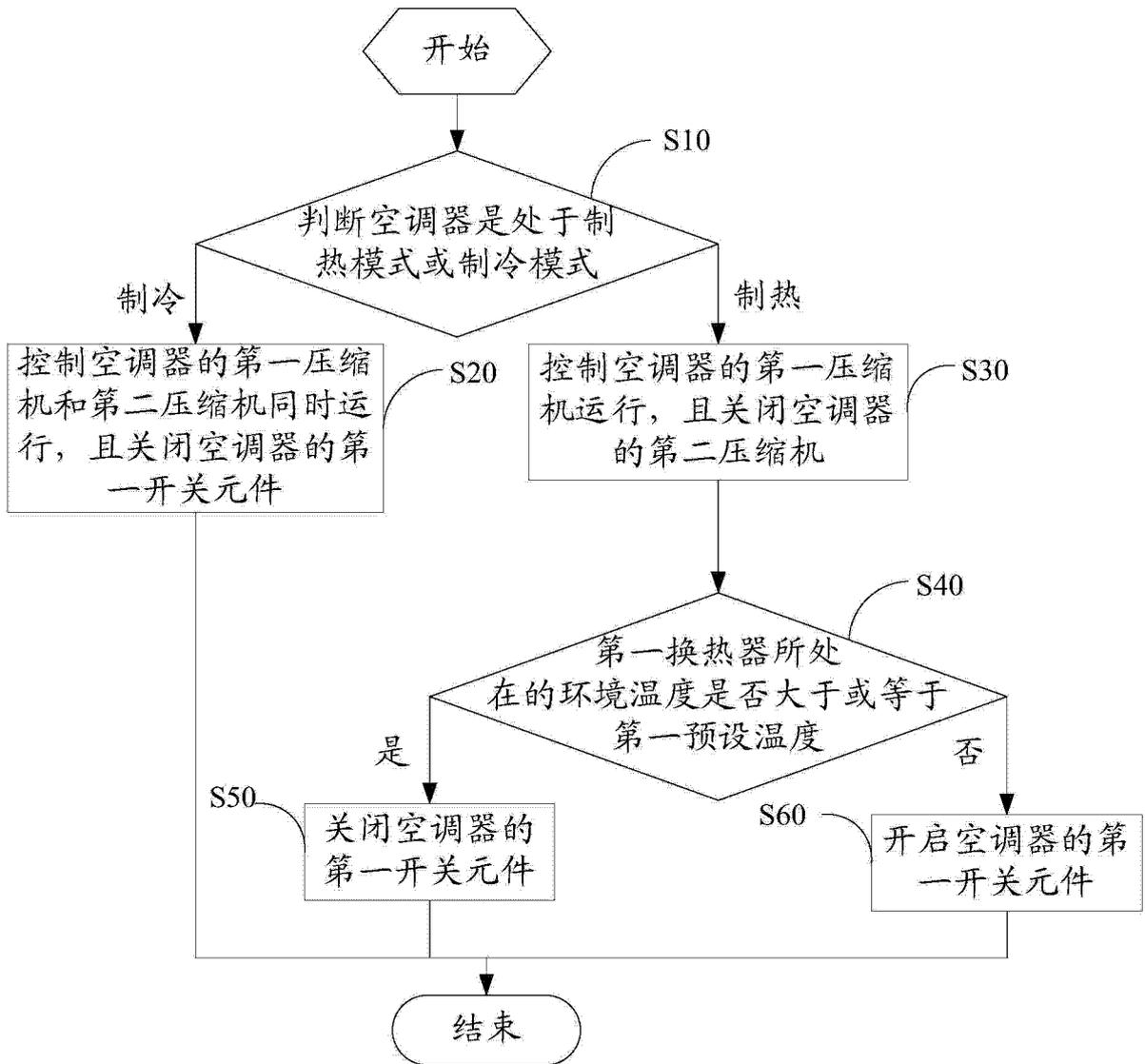


图 9

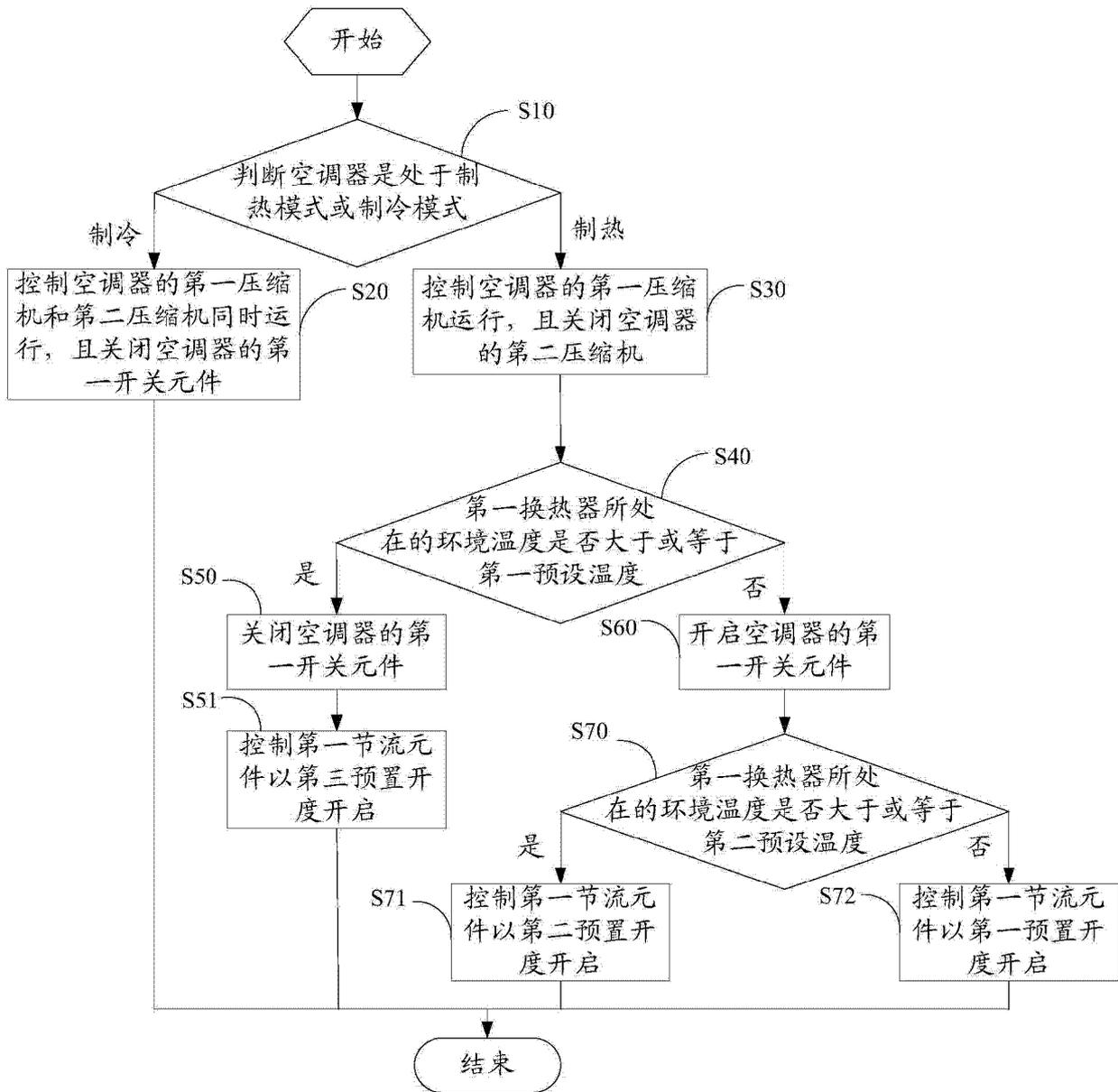


图 10

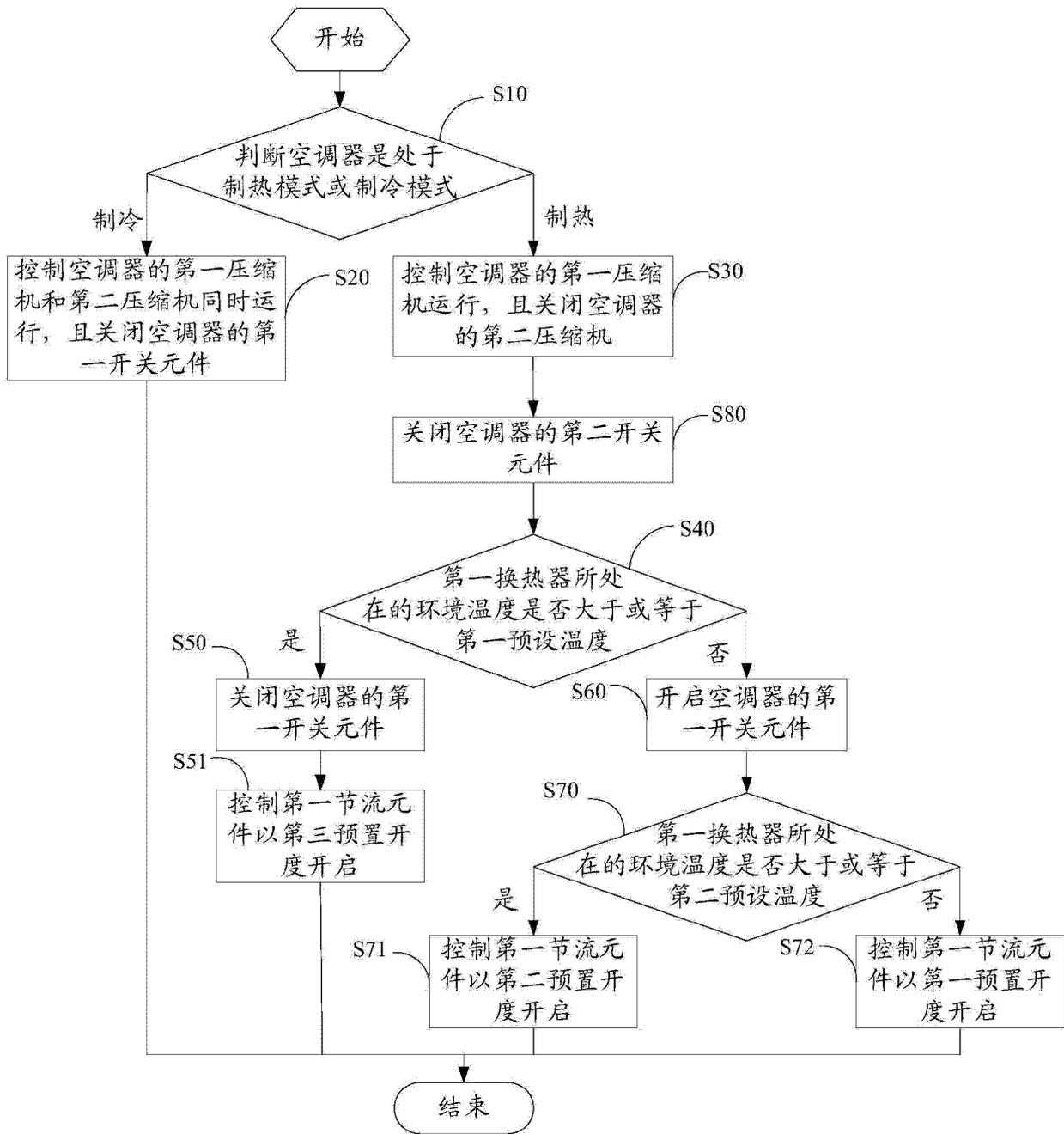


图 11