



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205641256 U

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201620384470.7

F25B 41/06(2006.01)

(22)申请日 2016.04.29

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
美的工业城东区制冷综合楼

专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 刘湍顺 杨亚新 陈明瑜 任超
孙兴 白军辉

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

F24F 1/10(2011.01)

F24F 1/16(2011.01)

F25B 41/04(2006.01)

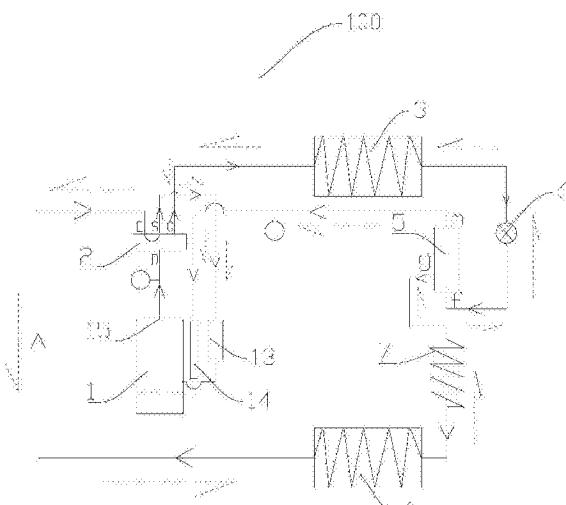
权利要求书1页 说明书11页 附图5页

(54)实用新型名称

冷暖型空调器

(57)摘要

本实用新型公开了一种冷暖型空调器，包括：双缸压缩机、换向组件、室外换热器、室内换热器和气液分离器，双缸压缩机包括第一气缸、第二气缸、第一储液器和第二储液器，第一气缸的吸气口与第一储液器连通，第二气缸的吸气口与第二储液器连通，第二气缸和第一气缸的排气容积比值的取值范围为1%~10%；换向组件包括第一阀口至第四阀口，第四阀口与第一储液器相连；气液分离器包括气体出口、第一接口和第二接口，气体出口与第二储液器相连，第一接口和室外换热器之间串联有开度可调的第一节流元件，第二接口和室内换热器之间串联有固定开度的第二节流元件。根据本实用新型的冷暖型空
调器，有效提高空调器能效。



1. 一种冷暖型空调器，其特征在于，包括：

双缸压缩机，所述双缸压缩机包括壳体、第一气缸、第二气缸、第一储液器和第二储液器，所述壳体上设有排气口，所述第一气缸和所述第二气缸分别设在所述壳体内，所述第一储液器和所述第二储液器设在所述壳体外，所述第一气缸的吸气口与所述第一储液器连通，所述第二气缸的吸气口与所述第二储液器连通，所述第二气缸和所述第一气缸的排气容积比值的取值范围为1%～10%；

换向组件，所述换向组件包括第一阀口至第四阀口，所述第一阀口与第二阀口和第三阀口中的其中一个连通，所述第四阀口与所述第二阀口和所述第三阀口中的另一个连通，所述第一阀口与所述排气口相连，所述第四阀口与所述第一储液器相连；

室外换热器和室内换热器，所述室外换热器的第一端与所述第二阀口相连，所述室内换热器的第一端与所述第三阀口相连；

气液分离器，所述气液分离器包括气体出口、第一接口和第二接口，所述气体出口与所述第二储液器相连，所述第一接口与所述室外换热器的第二端相连，所述第二接口与所述室内换热器的第二端相连，所述第一接口和所述室外换热器之间串联有开度可调的第一节流元件，所述第二接口和所述室内换热器之间串联有固定开度的第二节流元件。

2. 根据权利要求1所述的冷暖型空调器，其特征在于，所述第一节流元件为电子膨胀阀，所述第二节流元件为毛细管或者节流阀。

3. 根据权利要求1所述的冷暖型空调器，其特征在于，所述气体出口和所述第二储液器之间串联有电磁阀。

4. 根据权利要求1所述的冷暖型空调器，其特征在于，所述气液分离器的容积的取值范围为100mL-500mL。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的冷暖型空调器，其特征在于，所述第一储液器的容积大于所述第二储液器的容积。

冷暖型空调器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制冷领域,尤其是涉及一种冷暖型空调器。

背景技术

[0002] 目前的空调制冷系统没有对节流后并进入蒸发器前的气态制冷剂进行优化循环设计,导致气态制冷剂影响蒸发器换热性能,并且增加压缩机压缩功耗,从而影响到空调器能效水平。喷气增焓和双级压缩技术可以提高空调系统在低温和超低温下的制热能力水平,但对于空调经常使用的制冷工况,能效提升非常有限。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0004] 为此,本实用新型提出一种冷暖型空调器,可以有效提高空调器能效,有效促进节能减排。

[0005] 根据本实用新型实施例的冷暖型空调器,包括:双缸压缩机,所述双缸压缩机包括壳体、第一气缸、第二气缸、第一储液器和第二储液器,所述壳体上设有排风口,所述第一气缸和所述第二气缸分别设在所述壳体内,所述第一储液器和所述第二储液器设在所述壳体外,所述第一气缸的吸气口与所述第一储液器连通,所述第二气缸的吸气口与所述第二储液器连通,所述第二气缸和所述第一气缸的排气容积比值的取值范围为1%~10%;换向组件,所述换向组件包括第一阀门至第四阀门,所述第一阀门与第二阀门和第三阀门中的其中一个连通,所述第四阀门与所述第二阀门和所述第三阀门中的另一个连通,所述第一阀门与所述排风口相连,所述第四阀门与所述第一储液器相连;室外换热器和室内换热器,所述室外换热器的第一端与所述第二阀门相连,所述室内换热器的第一端与所述第三阀门相连;气液分离器,所述气液分离器包括气体出口、第一接口和第二接口,所述气体出口与所述第二储液器相连,所述第一接口与所述室外换热器的第二端相连,所述第二接口与所述室内换热器的第二端相连,所述第一接口和所述室外换热器之间串联有开度可调的第一节流元件,所述第二接口和所述室内换热器之间串联有固定开度的第二节流元件。

[0006] 根据本实用新型实施例的冷暖型空调器,通过设置上述双缸压缩机,可以有效提高空调器能效,有效促进节能减排,同时通过设置气液分离器,可以提高换热效率,降低压缩机压缩功耗,进一步提高空调器能力及能效,又通过设置第二储液器,可以延长双缸压缩机的使用寿命。

[0007] 在本实用新型的一些实施例中,所述第一节流元件为电子膨胀阀,所述第二节流元件为毛细管或者节流阀。

[0008] 在本实用新型的一些实施例中,所述气体出口和所述第二储液器之间串联有电磁阀。

[0009] 在本实用新型的一些实施例中,所述气液分离器的容积的取值范围为100mL-500mL。

[0010] 在本实用新型的一些实施例中，所述第一储液器的容积大于所述第二储液器的容积。

附图说明

- [0011] 图1为根据本实用新型实施例的冷暖型空调器的示意图；
- [0012] 图2为根据本实用新型实施例的设有电磁阀的冷暖型空调器的示意图；
- [0013] 图3为根据本实用新型实施例的双缸压缩机的示意图；
- [0014] 图4为根据本实用新型实施例的冷暖型空调器制冷时的控制方法的流程图；
- [0015] 图5为根据本实用新型实施例的冷暖型空调器制热时的控制方法的流程图。
- [0016] 附图标记：
- [0017] 冷暖型空调器100、
- [0018] 双缸压缩机1、壳体10、第一气缸11、第二气缸12、第一储液器13、第二储液器14、排气口15、
- [0019] 换向组件2、第一阀口D、第二阀口C、第三阀口E、第四阀口S、
- [0020] 室外换热器3、室内换热器4、
- [0021] 气液分离器5、气体出口m、第一接口f、第二接口g、
- [0022] 第一节流元件6、第二节流元件7、
- [0023] 电磁阀20。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0025] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0026] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0027] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接或彼此可通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0028] 下面参考图1-图3详细描述根据本实用新型实施例的冷暖型空调器100，其中冷暖

型空调器100具有制冷模式和制热模式。

[0029] 如图1-图3所示,根据本实用新型实施例的冷暖型空调器100,包括:双缸压缩机1、换向组件2、室外换热器3和室内换热器4、气液分离器5、第一节流元件6和第二节流元件7。其中双缸压缩机1包括壳体10、第一气缸11、第二气缸12、第一储液器13和第二储液器14,壳体10上设有排气口15,第一气缸11和第二气缸12分别设在壳体10内,第一储液器13和第二储液器14设在壳体10外,第一气缸11的吸气口与第一储液器13连通,第二气缸12的吸气口与第二储液器14连通。也就是说,第一气缸11和第二气缸12进行独立压缩过程,从第一储液器13分离出来的气体冷媒排入到第一气缸11内进行压缩,从第二储液器14分离出来的气体冷媒排入到第二气缸12内进行压缩,从第一气缸11排出的压缩后的冷媒和从第二气缸12排出的压缩后的冷媒分别排入到壳体10内然后从排气口15排出。

[0030] 第二气缸12和第一气缸11的排气容积比值的取值范围为1%~10%,进一步地,第二气缸12和第一气缸11的排气容积比值的取值范围为1%~9%,优选地,第二气缸12和第一气缸11的排气容积比值的取值范围为4%~9%。例如第二气缸12和第一气缸11的排气容积比值可以为4%、5%、8%或8.5%等参数。

[0031] 换向组件2包括第一阀口D至第四阀口S,第一阀口D与第二阀口C和第三阀口E中的其中一个连通,第四阀口S与第二阀口C和所述第三阀口E中的另一个连通,第一阀口D与排气口15相连,第四阀口S与第一储液器13相连。室外换热器3的第一端与第二阀口C相连,室内换热器4的第一端与第三阀口E相连。具体地,当冷暖型空调器100制冷时,第一阀口D与第二阀口C连通且第三阀口E与第四阀口S连通,当冷暖型空调器100制热时,第一阀口D与第三阀口E连通且第二阀口C与第四阀口S连通。优选地,换向组件2为四通阀。

[0032] 气液分离器5包括气体出口m、第一接口f和第二接口g,气体出口m与第二储液器14相连,第一接口f与室外换热器3的第二端相连,第二接口g与室内换热器4的第二端相连,第一接口f和室外换热器3之间串联有开度可调的第一节流元件6,第二接口g和室内换热器4之间串联有固定开度的第二节流元件7。可选地,第一节流元件6为电子膨胀阀,第二节流元件7为毛细管或节流阀,当然可以理解的是,第一节流元件6还可以是其他开度可调的元件例如热力膨胀阀。

[0033] 当冷暖型空调器100制冷时,从双缸压缩机1的排气口15排出的高温高压冷媒通过第一阀口D和第二阀口C排入到室外换热器3中进行冷凝散热,从室外换热器3排出的高压液态冷媒经过第一节流元件6的一级节流降压后从第一接口f排入到气液分离器5中进行气液分离,分离出来的中间压力气态冷媒从气体出口m排入到第二储液器14中进行进一步气液分离,之后气态冷媒从第二储液器14排入到第二气缸12内进行压缩。

[0034] 从气液分离器5的第二接口g排出的中间压力液态冷媒经过第二节流元件7的二级节流降压后排入到室内换热器4内进行换热以降低室内环境温度,从室内换热器4排出的冷媒通过第三阀口E和第四阀口S排入到第一储液器13中,从第一储液器13排出的冷媒排入到第一气缸11内进行压缩。

[0035] 当冷暖型空调器100制热时,从双缸压缩机1的排气口15排出的高温高压冷媒通过第一阀口D和第三阀口E排入到室内换热器4中进行冷凝散热以升高室内环境温度,从室内换热器4排出的高压液态冷媒经过第二节流元件7的一级节流降压后从第二接口g排入到气液分离器5中进行气液分离,分离出来的中间压力气态冷媒从气体出口m排入到第二储液器14中进行进一步气液分离,之后气态冷媒从第二储液器14排入到第二气缸12内进行压缩。

14中进行进一步气液分离,之后气态冷媒从第二储液器14排入到第二气缸12内进行压缩。

[0036] 从气液分离器5的第一接口f排出的中间压力液态冷媒经过第一节流元件6的二级节流降压后排入到室外换热器3内进行换热,从室外换热器3排出的冷媒通过第二阀口C和第四阀口S排入到第一储液器13中,从第一储液器13排出的冷媒排入到第一气缸11内进行压缩。

[0037] 由此可知,在冷暖型空调器100运行时,不同压力状态的冷媒分别进入到第一气缸11和第二气缸12内,第一气缸11和第二气缸12独立完成压缩过程,从第一气缸11排出的压缩后的冷媒和从第二气缸12排出的压缩后的冷媒排到壳体10内混合后从排气口15排出,同时由于第二气缸12和第一气缸11的排气容积比值的取值范围为1%~10%,流量较少且压力状态较高的冷媒排入到排气容积较小的第二气缸12内进行压缩,从而可以提高能效,节能减排。

[0038] 同时通过在室外换热器3和室内换热器4之间设有气液分离器5,从而气液分离器5将一部分气态冷媒分离出来后排回到第二气缸12内进行压缩,由此降低了制冷时流入到室内换热器4的冷媒中的气体含量且降低了制热时流入到室外换热器3的冷媒中的气体含量,减少了气态冷媒对作为蒸发器的室内换热器4或者室外换热器3的换热性能的影响,从而可以提高换热效率,降低压缩机压缩功耗。

[0039] 又由于设置有第二储液器14,从而可以对从气液分离器5排出的冷媒进行进一步气液分离,可以进一步避免液体冷媒回到第二气缸12内,从而避免双缸压缩机1发生液击现象,提高双缸压缩机1的使用寿命。

[0040] 根据本实用新型实施例的冷暖型空调器100,通过设置上述双缸压缩机1,可以有效提高空调器能效,有效促进节能减排,同时通过设置气液分离器5,可以提高换热效率,降低压缩机压缩功耗,进一步提高空调器能力及能效,又通过设置第二储液器14,可以延长双缸压缩机的使用寿命。

[0041] 如图2所示,在本实用新型的一些实施例中,气体出口m和第二储液器14之间串联有电磁阀20,由此当气液分离器5中的液体冷媒超出安全液位时,通过关闭电磁阀20可以避免液态冷媒进入到第二气缸12中,从而可以避免双缸压缩机1发生液击,延长双缸压缩机1的使用寿命。进一步地,可以在气液分离器5上设置液位传感器,通过液位传感器的检测结果控制电磁阀20的开闭状态。

[0042] 在本实用新型的一些实施例中,气液分离器5的容积的取值范围为100mL~500mL。

[0043] 在本实用新型的一些实施例中,第一储液器13的容积大于第二储液器14的容积。从而在保证第二气缸12的压缩量的前提下,通过使得第二储液器14的容积较小,可以降低成本。优选地,第二储液器14的容积不大于第一储液器13容积的二分之一。

[0044] 实用新型人将根据本实用新型上述实施例的冷暖型空调器(设定额定制冷量为3.5kw,将第二气缸和第一气缸的排气容积比值设定为7.6%)在不同工况下的能效与现有的冷暖型空调器在相同的工况下的能效进行比较,得到如下数据:

[0045]

测试工况	现有技术方案能效	本实用新型技术方案能效	提升比例
额定制冷	3.93	4.26	8.40%
中间制冷	5.88	6.18	5.10%
额定制热	3.64	3.91	7.42%
中间制热	5.55	5.89	6.13%
低温制热	2.57	2.73	6.23%
APF	4.61	4.92	6.72%

[0046] 由此可知,根据本实用新型实施例的冷暖型空调器相对于现有的冷暖型压缩机,各工况能效及全年能效APF均有明显的提升。

[0047] 同时实用新型人将不同额定制冷量和不同排气容积比的本实用新型实施例的冷暖型空调器与现有的相同工况下的冷暖型空调器进行比较,发现能效均有提升,例如实用新型人经过试验发现本实用新型实施例的冷暖型空调器(设定额定制冷量为2.6kw,将第二气缸和第一气缸的排气容积比值设定为9.2%)与现有的相同工况下的冷暖型空调器相比,能效提升了7.3%。

[0048] 下面参考图1-图5详细描述根据本实用新型实施例的冷暖型空调器的控制方法,其中冷暖型空调器为根据本实用新型上述实施例的冷暖型空调器。

[0049] 根据本实用新型实施例的冷暖型空调器的控制方法,包括如下步骤:制冷运行时根据对第一检测对象的检测结果调整第一节流元件的开度至设定开度。制热运行时根据对第二检测对象的检测结果调整第一节流元件的开度至设定开度。也就是说,制冷和制热时,均采集处理控制第一节流元件所需的参数,然后根据得到的参数控制第一节流元件的开度直至满足条件。

[0050] 其中第一检测对象包括室外环境温度、双缸压缩机的运行频率、排气口的排气温 度、排气口的排气压力、从气体出口排出的冷媒的中间压力、从气体出口排出的冷媒的中间温度、气液分离器温度、气液分离器压力中的至少一个。

[0051] 第二检测对象包括室外环境温度、双缸压缩机的运行频率、排气口的排气压力、排气口的排气温 度、从气体出口排出的冷媒的中间压力、从气体出口排出的冷媒的中间温度、气液分离器温度、气液分离器压力中的至少一个。可以理解的是,第一检测对象和第二检测对象可以相同也可以不同。需要进行说明的是,中间压力和中间温度可以通过检测连接气体出口和第二储液器的管路中的冷媒得出。

[0052] 当第一节流元件的开度满足条件后,可以在运行n秒后,重新检测第一检测对象或第二检测对象,然后根据检测结果调整第一节流元件的开度,如此重复。当然重复条件不限于此,例如可以在接收到用户的操作指令后,重新检测第一检测对象或第二检测对象,然后根据检测结果调整第一节流元件的开度。换言之,在制冷或者制热时,在第一节流元件的开度满足条件后,可以在运行n秒或者在接收到用户的操作信号后,对第一节流元件的开度的相关参数重新检测判断,然后根据判定结果调整第一节流元件的开度,如此重复。

[0053] 根据本实用新型实施例的冷暖型空调器的控制方法,可以很好的控制第一节流元件的开度到达预设开度,达到最佳节能效果。

[0054] 下面以六个具体实施例为例详细描述根据本实用新型实施例的控制方法。

[0055] 实施例1:

[0056] 在该实施例中,第一检测对象和/或第二检测对象为室外环境温度T4和排气温度,首先根据检测到的室外环境温度T4得到运行频率F,并根据检测到的室外环境温度T4和运行频率F计算得到设定排气温度,然后调整第一节流元件的开度以使得检测到的排气温度达到设定排气温度。可以理解的是,计算公式预先设在冷暖型空调器的电控元件内,计算公式可以根据实际情况具体限定。

[0057] 具体地,当第一检测对象为室外环境温度T4和排气温度时,制冷开机时检测室外环境温度T4,根据T4确定压缩机的运行频率F,根据T4和F确定设定排气温度TP,其中 $TP = a1*F+b1+c1*T4$,a1、b1、c1的取值范围可以与室外环境温度T4对应,例如当 $20^\circ\text{C} \geq T4$ 时:a1取-10--10;b1取-100--100;c1取-10--10;当 $20^\circ\text{C} < T4 \leq 30^\circ\text{C}$ 时:a1取-8--8;b1取-80--80;c1取-8--8;当 $30^\circ\text{C} < T4 \leq 40^\circ\text{C}$ 时:a1取-9--9;b1取-90--90;c1取-6--6;当 $40^\circ\text{C} < T4 \leq 50^\circ\text{C}$ 时:a1取-8--8;b1取-90--90;c1取-5--5;当 $50^\circ\text{C} < T4$ 时:a1取-10--10;b1取-100--100;c1取-5--5。当然可以理解的是,a1、b1、c1的取值不限于此,例如还可以与室外环境温度T4无关,而是系统内预先设定的。

[0058] 需要说明的是,当a1、b1其中之一或同时取值为0时,可认为上面公式中与该项参数无关,例如当a1=0时,即认为与频率F无关。

[0059] 然后根据TP调节第一节流元件的运行开度。第一节流元件调节到位后稳定运行。n秒后重新检测室外温度T4是否有变化或者用户是否有操作,然后根据相关变化调节第一节流元件的开度。

[0060] 例如,开机制冷运行,检测到T4温度为35°C,查询该T4下对应压缩机运行频率应为90HZ,对应温度区间的排气温度系数a1为0.6、b1为20、c1为0.2,计算出设定排气温度 $TP = 0.6*90+20+0.2*35=81$,按照设定排气温度 $T_p=81^\circ\text{C}$,调节第一节流元件开度:初始开度下检测到的TP已达到90度,则开大第一节流元件,达到设定排气温度 $T_p=81^\circ\text{C}$ 对应的第一节流元件开度,也就是说使得检测到的排气温度达到设定排气温度。第一节流元件达到目标开度后稳定运行。n秒后检测T4没有变化,继续稳定运行。

[0061] 当第二检测对象为室外环境温度T4和排气温度时,制热开机时检测室外环境温度T4,根据T4确定压缩机的运行频率F,根据T4和F确定设定排气温度TP,其中 $TP = a2*F+b2+c2*T4$;a2、b2、c2的取值范围可以与室外环境温度T4对应,例如当 $5^\circ\text{C} < T4 \leq 15^\circ\text{C}$ 时:a2取-8--8;b2取-80--80;c2取-8--8;当 $15^\circ\text{C} < T4$ 时:a2取-9--9;b2取-90--90;c2取-6--6。当然可以理解的是,a2、b2、c2的取值不限于此,例如还可以与室外环境温度T4无关,而是系统内预先设定的。需要说明的是,当a2、b2其中之一或同时取值为0时,可认为上面公式中与该项参数无关,例如当a2=0时,即认为与频率F无关。

[0062] 然后根据TP调节第一节流元件的运行开度。第一节流元件调节到位后稳定运行。n秒后重新检测室外温度T4是否有变化或者用户是否有操作,然后根据相关变化调节第一节流元件开度。

[0063] 例如开机制热运行时,检测到T4温度为7°C,查询该T4下对应压缩机运行频率应为

75HZ, 对应温度区间的排气温度系数a2为0.4、b2为10、c2为5, 计算出排气温度Tp=0.4*75+10+5*7=75, 按照设定排气温度Tp=75℃, 调节第一节流元件开度: 初始开度下检测到的Tp已达到70℃, 则关小膨胀阀, 达到设定排气温度Tp=75℃对应的第一节流元件开度, 也就是说使得检测到的排气温度达到设定排气温度。第一节流元件达到目标开度后稳定运行。n秒后检测T4没有变化, 继续稳定运行。

[0064] 需要进行说明的是, 冷暖型空调器在室外环境温度T4低于5℃以下时, 很容易结霜, 排气温度会不断发生变化, 则在该种情况下不能根据排气温度进行调节。

[0065] 在该实施例中, 压缩机的运行频率是由室外环境温度确定的, 例如预定多个室外环境温度区间, 多个室外环境温度区间分别对应多个压缩机运行频率, 查询检测到的室外环境温度所在的室外环境温度区间, 即可得到相应的压缩机运行频率。当然可以理解的是, 压缩机的运行频率也可以通过设在压缩机上的检测装置而检测出。

[0066] 实施例2:

[0067] 在该实施例中, 第一检测对象和/或第二检测对象为室外环境温度T4和排气压力, 首先根据检测到的室外环境温度T4得到运行频率F, 并根据检测到的室外环境温度T4和运行频率F计算得到设定排气压力, 然后调整第一节流元件的开度以使得检测到的排气压力达到设定排气压力。

[0068] 具体地, 当第一检测对象为室外环境温度T4和排气压力时, 制冷开机时检测室外环境温度T4, 根据T4确定压缩机的运行频率F, 根据T4和F确定设定排气压力Pp; 其中Pp=a3*F+b3+c3*T4; a3、b3、c3的取值范围可以与室外环境温度T4对应, 例如当20℃≥T4时: a3取-5--5; b3取-8--8; c3取-1—1; 当20℃<T4≤30℃时: a3取-5—5; b3取-10--10; c3取-2—2; 当30℃<T4≤40℃时: a3取-5—5; b3取-12--12; c3取-3—3; 当40℃<T4≤50℃时: a3取-6—6; b3取-15--15; c3取-4—4; 当50℃<T4时: a3取-7—7; b3取-20--20; c3取-5—5。当然可以理解的是, a3、b3、c3的取值不限于此, 例如还可以与室外环境温度T4无关, 而是系统内预先设定的。需要说明的是, 当a3、b3其中之一或同时取值为0时, 可认为上面公式中与该项参数无关, 例如当a3=0时, 即认为与频率F无关。

[0069] 然后根据Pp调节第一节流元件的运行开度。第一节流元件调节到位后稳定运行。n秒后重新检测室外温度T4是否有变化或者用户是否有操作, 然后根据相关变化调节第一节流元件开度。

[0070] 例如开机制冷运行, 检测到T4温度为35℃, 查询该T4下对应压缩机运行频率应为80HZ, 对应温度区间的排气压力系数a3为0.02、b3为0.7、c3为0.02, 计算出排气压力Pp=0.02*80+0.7+0.02*35=3.0, 按照设定排气压力Pp=3.0MPa调节第一节流元件开度: 初始开度下检测到排气压力Pp已达到2.5MPa, 则关小第一节流元件, 达到设定排气压力Pp=3.0MPa对应的第一节流元件开度, 也就是说使得检测到的排气压力达到设定排气压力。第一节流元件达到目标开度后稳定运行, n秒后检测T4没有变化, 继续稳定运行。

[0071] 当第二检测对象为室外环境温度T4和排气压力时, 制热开机时检测室外环境温度T4, 根据T4确定压缩机的运行频率F, 根据T4和F确定设定排气压力Pp; 其中Pp=a4*F+b4+c4*T4; a4、b4、c4的取值范围可以与室外环境温度T4对应, 例如当-15℃≥T4时: a4取-10—10; b4取-8—8; c4取-5—5; 当-15℃<T4≤-5℃时: a4取-12—12; b4取-10—10; c4取-6—6; 当-5℃<T4≤5℃时: a4取-15—15; b4取-12—12; c4取-7—7; 当5℃<T4≤15℃时: a4取-

18--18; b4取-15--15; c4取-8—8; 当 $15^{\circ}\text{C} < T_4$ 时: a4取-20--20; b4取-18--18; c4取-9—9。当然可以理解的是, a4、b4、c4的取值不限于此, 例如还可以与室外环境温度T4无关, 而是系统内预先设定的。需要说明的是, 当a4、b4其中之一或同时取值为0时, 可认为上面公式中与该项参数无关, 例如当a4=0时, 即认为与频率F无关。

[0072] 然后根据Pp调节第一节流元件的运行开度。第一节流元件调节到位后稳定运行。n秒后重新检测室外温度T4是否有变化或者用户是否有操作, 然后根据相关变化调节第一节流元件开度。

[0073] 例如开机制热运行, 检测到T4温度为 7°C , 查询该T4下对应压缩机运行频率应为75HZ, 对应温度区间的a4为0.02、b4为0.9、c4为0.02, 计算出排气压力 $P_p = 0.02*80 + 0.9 + 0.02*35 = 3.2$ MPa, 调节第一节流元件的开度: 初始开度下检测到的排气压力Ps已达到3.0MPa, 则关小第一节流元件, 达到设定排气压力 $P_s = 3.2$ MPa对应的第一节流元件开度, 也就是说使得检测到的排气压力达到设定排气压力。达到目标开度后稳定运行。n秒后检测T4没有变化, 继续稳定运行。

[0074] 在该实施例中, 压缩机的运行频率是由室外环境温度确定的, 例如预定多个室外环境温度区间, 多个室外环境温度区间分别对应多个压缩机运行频率, 查询检测到的室外环境温度所在的室外环境温度区间, 即可得到相应的压缩机运行频率。当然可以理解的是, 压缩机的运行频率也可以通过设在压缩机上的检测装置而检测出。

[0075] 实施例3:

[0076] 在该实施例中, 第一检测对象和/或第二检测对象为室外环境温度T4, 首先根据检测到的室外环境温度T4得到运行频率F, 并根据检测到的室外环境温度T4和运行频率F计算得到第一节流元件的设定开度, 然后调整第一节流元件的开度至设定开度。

[0077] 具体地, 当第一检测对象为室外环境温度T4时, 制冷开始时检测室外环境温度T4; 根据T4确定压缩机运行频率F, 根据T4和F确定第一节流元件的设定开度Lr; 其中设定开度 $L_r = a_5*F + b_5 + c_5*T_4$; 其中a5、b5、c5的取值范围可以与室外环境温度T4对应, 例如预设不同的室外环境温度区间对应不同的a5、b5、c5的取值范围, 然后可以根据实际情况限定a5、b5、c5的取值。

[0078] 比较第一节流元件的设定开度Lr和第一节流元件初始开度的差异, 如一致, 不用调节, 如不一致, 则调节到设定开度Lr。第一节流元件调节到位后稳定运行。n秒后重新检测室外温度T4是否有变化或者用户是否有操作, 然后根据相关变化调节第一节流元件开度。

[0079] 当第二检测对象为室外环境温度T4时, 制热开始时检测室外环境温度T4; 根据T4确定压缩机运行频率F, 根据T4和F确定第一节流元件的设定开度Lr; 其中设定开度 $L_r = a_6*F + b_6 + c_6*T_4$; 其中a6、b6、c6的取值范围可以与室外环境温度T4对应, 例如当 $-15^{\circ}\text{C} \geq T_4$ 时: a6取-20--20; b6取-200--200; c6取-10—10; 当 $-15^{\circ}\text{C} < T_4 \leq -5^{\circ}\text{C}$ 时: a6取-18--18; b6取-180--180; c6取-9—9; 当 $-5^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 5^{\circ}\text{C}$: a6取-15--15; b6取-150--150; c6取-8—8。当然可以理解的是, a6、b6、c6的取值不限于此, 例如还可以与室外环境温度T4无关, 而是系统内预先设定的。需要说明的是, 当a6、b6其中之一或同时取值为0时, 可认为上面公式中与该项参数无关, 例如当a6=0时, 即认为与频率F无关。

[0080] 比较第一节流元件的设定开度Lr和第一节流元件初始开度的差异, 如一致, 不用调节, 如不一致, 则调节到设定开度Lr。第一节流元件调节到位后稳定运行。n秒后重新检测

室外温度T4是否有变化或者用户是否有操作,然后根据相关变化调节第一节流元件开度。

[0081] 例如开机制热运行,检测到T4温度为-7℃,查询该T4下对应压缩机运行频率应为90HZ,对应温度区间的膨胀阀开度系数a6为1.2、b6为80、c6为3,计算出膨胀阀开度Lr=1.2*90+80+3*(-7)=167,按照设定开度Lr=167步,调节第一节流元件开度:第一节流元件初始开度Lr为200步,则关小第一节流元件,达到设定开度Lr=167步。第一节流元件达到设定开度后稳定运行。n秒后检测T4没有变化,继续稳定运行。

[0082] 在该实施例中,压缩机的运行频率是由室外环境温度确定的,例如预定多个室外环境温度区间,多个室外环境温度区间分别对应多个压缩机运行频率,查询检测到的室外环境温度所在的室外环境温度区间,即可得到相应的压缩机运行频率。当然可以理解的是,压缩机的运行频率也可以通过设在压缩机上的检测装置而检测出。

[0083] 实施例4:

[0084] 在该实施例中,预设多个室外温度区间,每个室外温度区间对应不同的气液分离器的温度,第一检测对象和/或第二检测对象为室外环境温度T4和气液分离器的温度,首先根据实际检测到的室外环境温度T4得到所在的室外温度区间对应的气液分离器的设定温度,然后调整第一节流元件的开度直至实际检测到的气液分离器的温度满足设定温度。

[0085] 具体地,当第一检测对象为室外环境温度T4和气液分离器的温度时,制冷开机运行时检测室外环境温度T4和气液分离器的温度Ts,根据检测到的室外环境温度T4查询相应的室外温度区间对应的气液分离器的设定温度,例如室外温度区间与气液分离器的设定温度的对应关系可以如下:当 $20^{\circ}\text{C} \geq T4$ 时:Ts取0—30;当 $0^{\circ}\text{C} < T4 \leq 30^{\circ}\text{C}$:Ts取0—40;当 $30^{\circ}\text{C} < T4 \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时:Ts取0—50;当 $40^{\circ}\text{C} < T4 \leq 50^{\circ}\text{C}$ 时:Ts取0—60;当 $50^{\circ}\text{C} < T4$ 时:Ts取0—65。当然可以理解的是,上述数值只是示例性说明,而并不是对本实用新型的具体限定。

[0086] 然后调整第一节流元件的开度,使得检测到的气液分离器的温度Ts满足设定温度。

[0087] 例如开机制冷运行,检测到T4温度为35℃,查询该T4区间下对应气液分离器温度Ts应为26℃,初始开度下检测到气液分离器的温度Ts已达到20℃,则开大第一节流元件,达到设定温度Ts=26℃对应的第一节流元件开度,也就是说使得检测到的气液分离器的温度Ts达到设定温度。第一节流元件达到目标开度后稳定运行。n秒后检测T4没有变化,继续稳定运行。

[0088] 当第二检测对象为室外环境温度T4和气液分离器的温度时,制热开机运行时检测室外环境温度T4和气液分离器的温度Ts,根据检测到的室外环境温度T4查询相应的室外温度区间对应的气液分离器的设定温度,例如室外温度区间与气液分离器的设定温度的对应关系可以如下:当 $-15^{\circ}\text{C} \geq T4$ 时:Ts取-50—30;当 $-15^{\circ}\text{C} < T4 \leq -5^{\circ}\text{C}$ 时:Ts取-45—40;当 $-5^{\circ}\text{C} < T4 \leq 5^{\circ}\text{C}$ 时:Ts取-40—50;当 $5^{\circ}\text{C} < T4 \leq 15^{\circ}\text{C}$ 时:Ts取-35—60;当 $15^{\circ}\text{C} < T4$ 时:Ts取-30—65。当然可以理解的是,上述数值只是示例性说明,而并不是对本实用新型的具体限定。

[0089] 然后调整第一节流元件的开度,使得检测到的气液分离器的温度Ts满足设定温度。

[0090] 例如开机制热运行,检测到T4温度为6℃,查询该T4区间下对应气液分离器温度Ts应为20℃,初始开度下检测到的Ts已达到25℃,则开大第一节流元件,达到设定温度Ts=20℃对应的第一节流元件开度,也就是说,使得检测到的气液分离器的温度Ts达到设定温度。

第一节流元件达到目标开度后稳定运行。n秒后检测T4没有变化，继续稳定运行。

[0091] 实施例5：

[0092] 在该实施例中，第一检测对象和/或第二检测对象为室外环境温度T4和中间压力；首先根据检测到的室外环境温度T4得到运行频率F，并根据检测到的室外环境温度T4和运行频率F计算得到设定中间压力，然后调整第一节流元件的开度以使得检测到的中间压力达到设定中间压力。

[0093] 具体地，设定中间压力Ps与室外环境温度T4和运行频率F之间的关系式可以为 $Ps = a7*F + b7 + c7*T4$ ，其中a7、b7、c7的取值范围可以与室外环境温度T4对应，例如预设不同的室外环境温度区间对应不同的a7、b7、c7的取值区间，然后可以根据实际情况限定a7、b7、c7的取值。可以理解的是，制冷时a7、b7、c7的取值与制热时a7、b7、c7的取值可以相同也可以不同。

[0094] 例如制热时，检测到T4温度为7℃，查询该T4下对应压缩机运行频率应为75HZ，对应温度区间的压力系数a7为0.01、b7为0.6、c7为0.1，计算出设定中间压力 $Ps = 0.01*75 + 0.6 + 0.1*7 = 2.05$ ，按照设定中间压力 $Ps = 2.05$ MPa，调节第一节流元件开度：初始开度下检测中间压力Ps已达到1.8MPa，则开大第一节流元件，达到设定中间压力 $Ps = 2.05$ MPa对应的第一节流元件开度，也就是说，调整第一节流元件的开度以使得检测到的中间压力达到设定中间压力，第一节流元件达到目标开度后稳定运行。n秒后检测T4没有变化，继续稳定运行。

[0095] 在该实施例中，压缩机的运行频率是由室外环境温度确定的，例如预定多个室外环境温度区间，多个室外环境温度区间分别对应多个压缩机运行频率，查询检测到的室外环境温度所在的室外环境温度区间，即可得到相应的压缩机运行频率。当然可以理解的是，压缩机的运行频率也可以通过设在压缩机上的检测装置而检测出。

[0096] 实施例6：

[0097] 在该实施例中，预设多个室外温度区间，每个室外温度区间对应不同的气液分离器的压力，第一检测对象和/或第二检测对象为室外环境温度T4和气液分离器的压力，首先根据实际检测到的室外环境温度T4得到所在的室外温度区间对应的气液分离器的设定压力，然后调整第一节流元件的开度直至实际检测到的气液分离器的压力满足设定压力。

[0098] 具体地，当第一检测对象为室外环境温度T4和气液分离器的压力时，制冷开机运行时检测室外环境温度T4和气液分离器的压力Ps，根据检测到的室外环境温度T4查询相应的室外温度区间对应的气液分离器的设定压力，例如室外温度区间与气液分离器的设定压力的对应关系可以如下：当 $20^\circ\text{C} \geq T4$ 时：Ps取0.1—8；当 $20^\circ\text{C} < T4 \leq 30^\circ\text{C}$ 时：Ps取0.1—10；当 $30^\circ\text{C} < T4 \leq 40^\circ\text{C}$ 时：Ps取0.1—15；当 $40^\circ\text{C} < T4 \leq 50^\circ\text{C}$ 时：Ps取0.1—20；当 $50^\circ\text{C} < T4$ 时：Ps取0.1—25。当然可以理解的是，上述数值只是示例性说明，而并不是对本实用新型的具体限定。

[0099] 然后调整第一节流元件的开度，使得检测到的气液分离器的压力Ps满足设定压力。

[0100] 例如开机制冷运行，检测到T4温度为50℃，查询该T4区间下对应气液分离器的设定压力Ps应为2.0MPa，初始开度下检测到的气液分离器的压力Ps已达到2.2MPa，则关小第一节流元件，达到设定压力 $Ps = 2.0$ MPa对应的第一节流元件开度，也就是说使得检测到的

气液分离器的压力Ps满足设定压力。第一节流元件达到目标开度后稳定运行。n秒后检测T4没有变化，继续稳定运行。

[0101] 当第二检测对象为室外环境温度T4和气液分离器的压力时，制热开机运行时检测室外环境温度T4和气液分离器的压力Ps，根据检测到的室外环境温度T4查询相应的室外温度区间对应的气液分离器的设定压力，例如室外温度区间与气液分离器的设定压力的对应关系可以如下：当 $-15^{\circ}\text{C} \geq T4$ 时：Ps取0.1—10；当 $-15^{\circ}\text{C} < T4 \leq -5^{\circ}\text{C}$ 时：Ps取0.1—12；当 $-5^{\circ}\text{C} < T4 \leq 5^{\circ}\text{C}$ 时：Ps取0.1—15；当 $5^{\circ}\text{C} < T4 \leq 15^{\circ}\text{C}$ 时：Ps取0.1—20；当 $15^{\circ}\text{C} < T4$ 时：Ps取0.1—25。当然可以理解的是，上述数值只是示例性说明，而并不是对本实用新型的具体限定。

[0102] 例如开机制热运行，检测到T4温度为 -8°C ，查询该T4区间下对应气液分离器的设定压力Ps应为1.2MPa，初始开度下检测到气液分离器的压力Ps已达到1.3MPa，则开大第一节流元件，达到设定压力Ps=1.2MPa对应的第一节流元件开度，也就是说使得检测到的气液分离器的压力Ps满足设定压力。第一节流元件达到目标开度后稳定运行。n秒后检测T4没有变化，继续稳定运行。

[0103] 可以理解的是，上述六个具体实施例只是给出的示例说明，本实用新型实施例的控制方法不限于上述六种，例如可以将上述六种示例中的制冷时第一节流元件的开度的调节方式和制热时第一节流元件的开度的调节方式进行随机组合。同时可以理解的是，上述实施例中通过计算得到的设定排气压力、设定排气温度、设定开度、设定中间压力等设定参数也可以采用其他方式得出，例如可以设置不同的室外温度区间，多个室外温度区间对应不用的设定参数，根据实际检测到的室外环境温度所在的室外温度区间即可得到相应的设定参数。还可以理解的是，上述通过室外环境温度查阅得到的参数也可以通过预设的计算公式得出。

[0104] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0105] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0106] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本实用新型的限制，本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

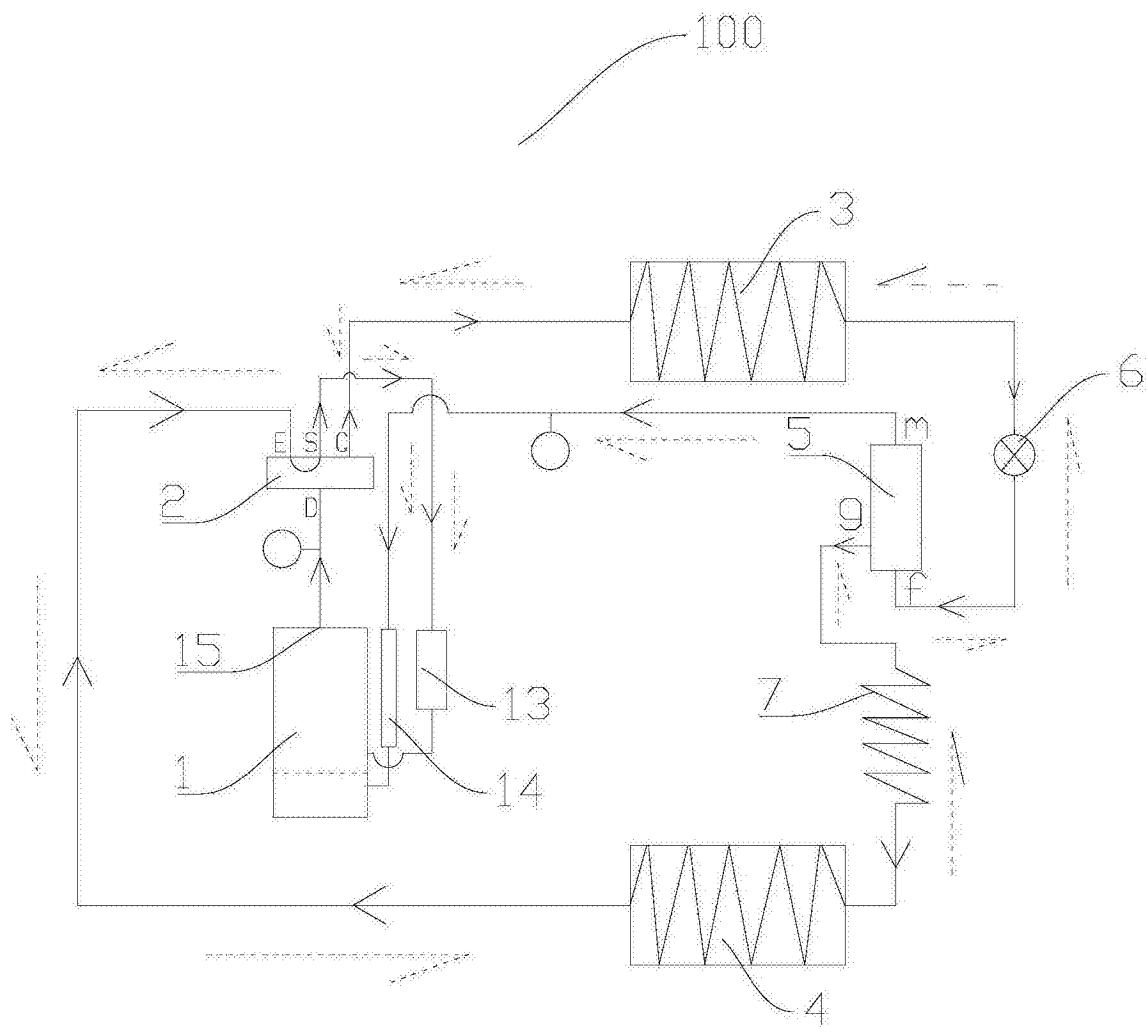


图1

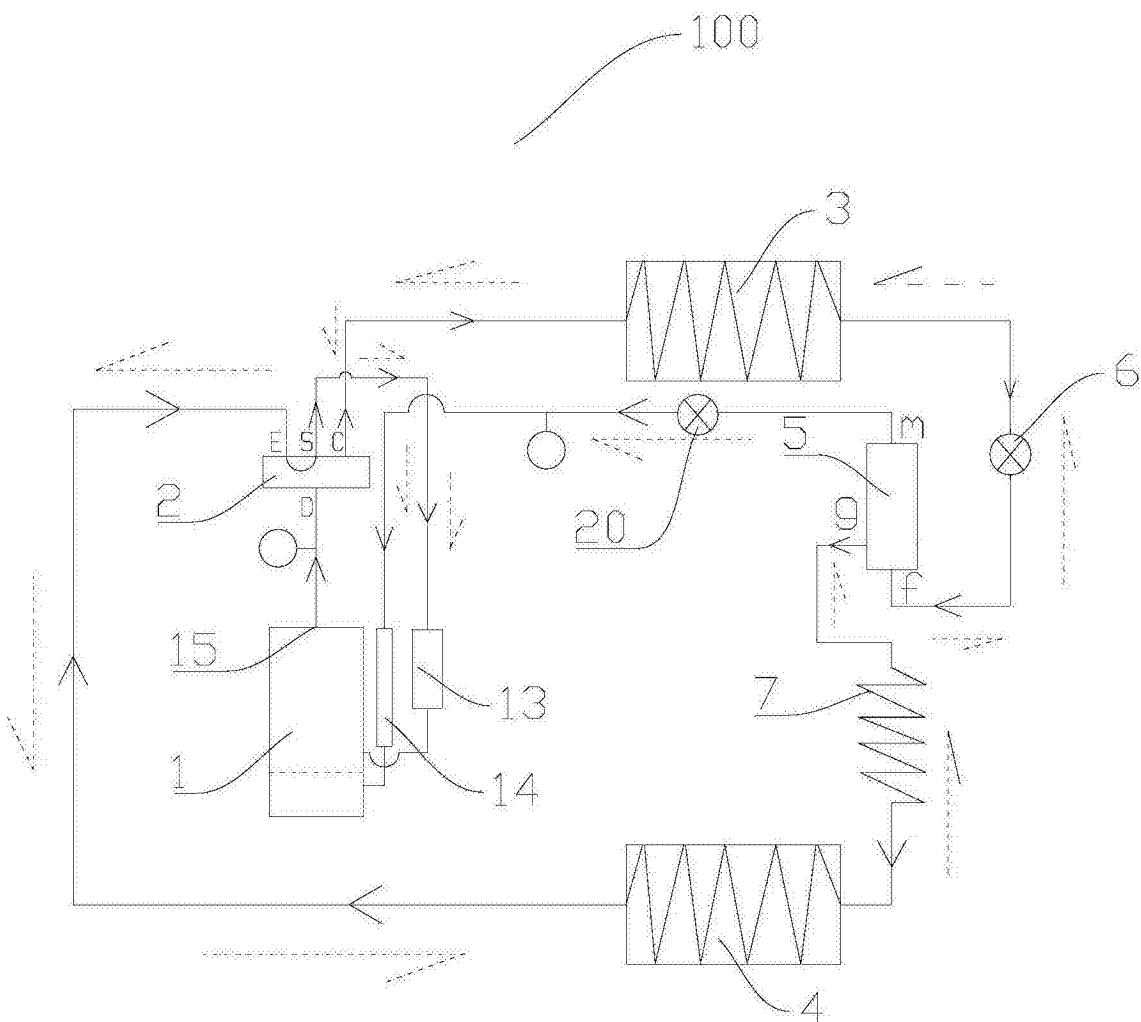


图2

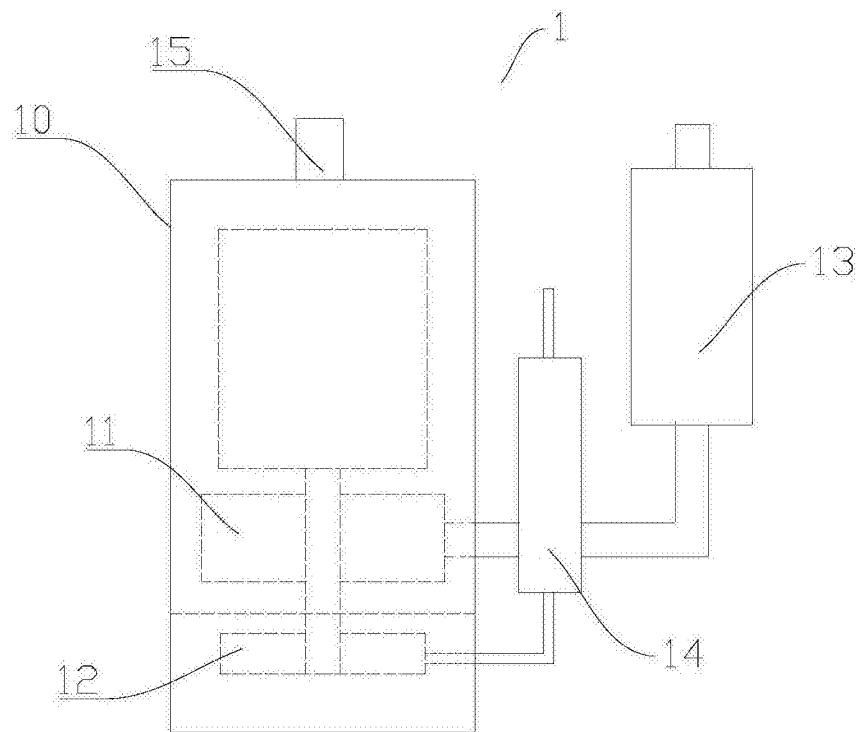


图3

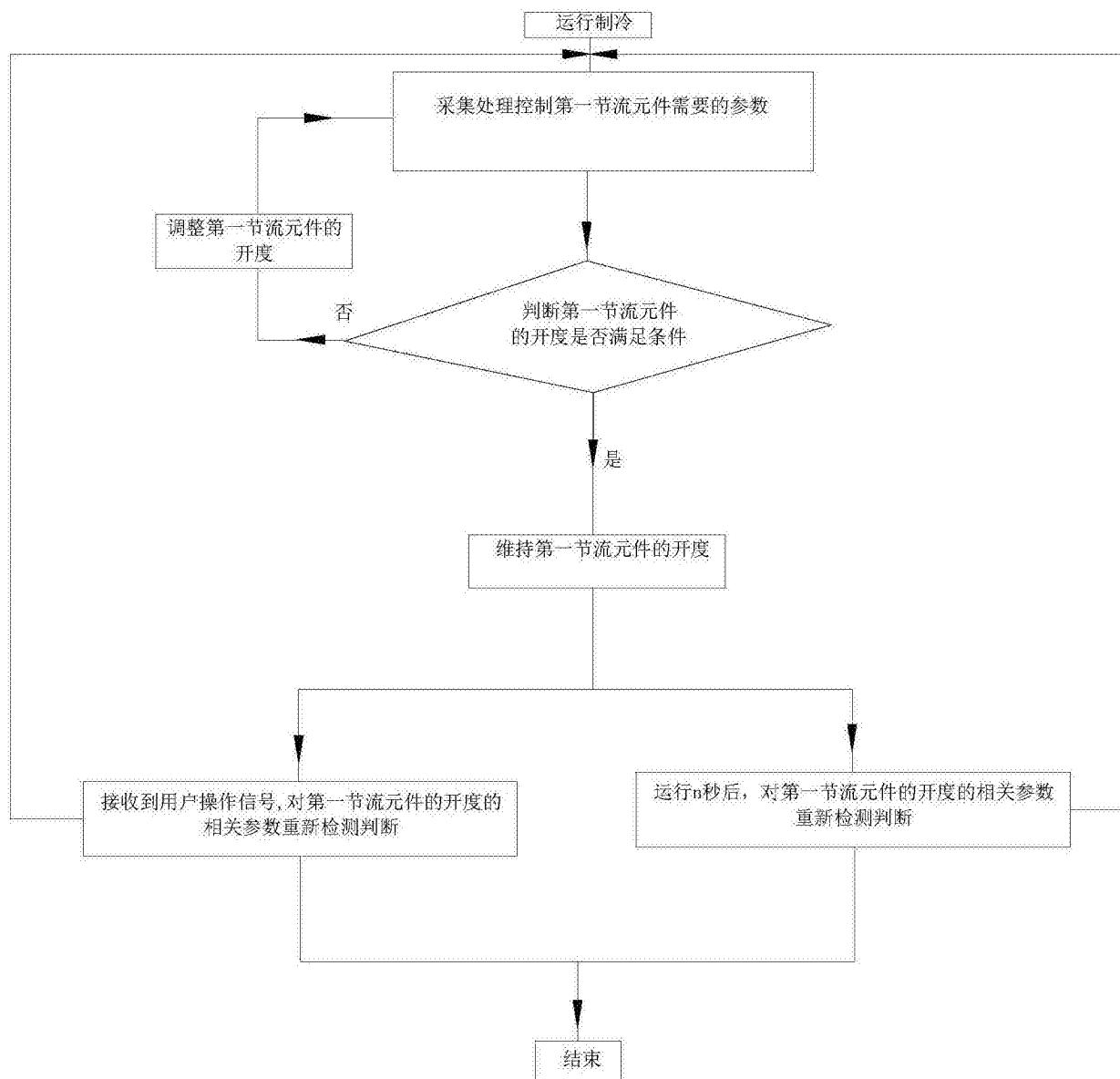


图4

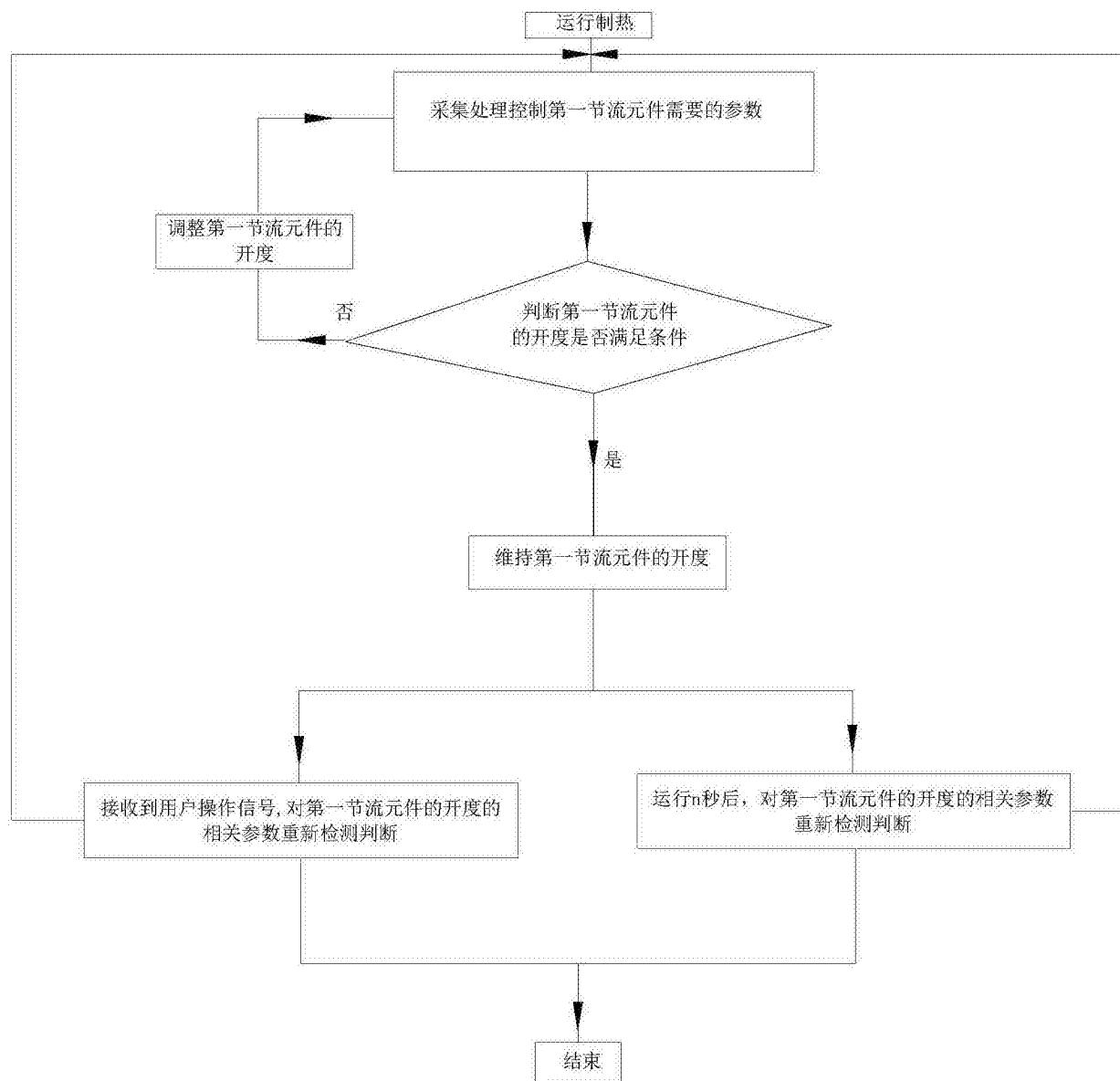


图5