



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211668056 U

(45)授权公告日 2020.10.13

(21)申请号 201921780952.4

(22)申请日 2019.10.22

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519000 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 黄玉优 谢文利 王子平

(74)专利代理机构 广州市时代知识产权代理事
务所(普通合伙) 44438

代理人 杨树民

(51)Int.Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 31/00(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 43/00(2006.01)

F25B 49/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

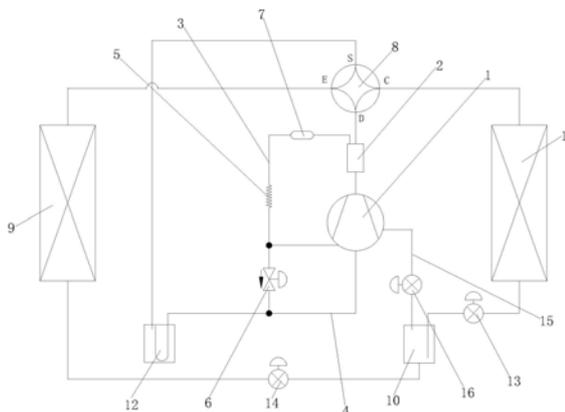
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统和空调器

(57)摘要

本实用新型涉及了一种热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统和空调器,包括压缩机和油分离器,还包括第一回油管路和第二回油管路;其中,第一回油管路连通于所述油分离器的出油口与所述压缩机的压力切换口之间;第二回油管路连通于所述压缩机的压力切换口与所述压缩机的吸气口之间;毛细管和控制阀应用于所述第一回油管路和第二回油管路上以实现压缩机的容量切换控制和系统的回油控制。本实用新型提供的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统利用控制阀与毛细管配合控制,实现变容量型多缸多级压缩机的容量切换控制,减少了容量切换用的控制阀数量,提高系统运行的可靠性;同时可以充分利用压力切换系统的控制阀和毛细管实现系统的回油控制。



1. 一种热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,包括压缩机和油分离器,其特征在于,还包括:

第一回油管路,其连通于所述油分离器的出油口与所述压缩机的压力切换口之间;

第二回油管路,其连通于所述压缩机的压力切换口与所述压缩机的吸气口之间;

毛细管和控制阀,应用于所述第一回油管路和第二回油管路上以实现压缩机的容量切换控制和系统的回油控制。

2. 根据权利要求1所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,其特征在于,所述毛细管串联设置于所述第一回油管路上;所述控制阀串联设置于所述第二回油管路上。

3. 根据权利要求1所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,其特征在于,所述控制阀串联设置于所述第一回油管路上;所述毛细管串联设置于所述第二回油管路上。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,其特征在于,所述油分离器的出油口与所述压缩机的压力切换口之间设有串联设置于所述第一回油管路上的过滤器。

5. 根据权利要求1所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,其特征在于,还包括四通阀、蒸发器、闪蒸器、冷凝器、气液分离器;

在制冷时,所述压缩机、油分离器、四通阀、冷凝器、闪蒸器、蒸发器、四通阀、气液分离器形成制冷循环流路;

在制热时,所述压缩机、油分离器、四通阀、蒸发器、闪蒸器、冷凝器、四通阀、气液分离器形成制热循环流路。

6. 根据权利要求5所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,其特征在于,所述冷凝器与所述闪蒸器之间的管路上连通有第一节流阀;所述蒸发器与所述闪蒸器之间的管路上连通有第二节流阀。

7. 根据权利要求5所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,其特征在于,所述气液分离器的出气口与所述第二回油管路相连通。

8. 根据权利要求5所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,其特征在于,所述压缩机的增焓口与所述闪蒸器之间连通有增焓管路;所述增焓管路上连通有补气阀。

9. 根据权利要求1所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,其特征在于,所述控制阀为电磁阀。

10. 一种空调器,其特征在于,包括如权利要求1至9任意一项所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统。

一种热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统和空调器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调技术领域,尤其涉及一种热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统;还涉及一种具有该热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统的空调器。

背景技术

[0002] 现有的可变容量型多缸多级压缩机是依靠多管路和阀门来实现可变容量的切换,导致工艺复杂且成本较高;因为阀门控制比较多,导致系统控制复杂、可靠性下降;如专利号为CN105222383B、CN105546897B及CN105546861A的专利文件;这些公开专利文件中公开实用新型专利申请都采用了2个独立的控制阀门进行可变容量的切换,一旦其中一个控制阀门出现故障,系统将会无法实现容量的正常控制,因此减少控制阀门等是提高其系统可靠性的一种有效措施。

[0003] 通过压缩机内部滑块两端的压力差来推动滑块运行,滑块在不同的位置能实现气缸的联通或者截止,从而实现运行容量的变化。通常滑块的一端采用压缩机内部的中压气体,另外一端通过外部电磁阀等组合变化实现管路的压力高低变化,从而改变压力差的方向,推动内部滑块的运动。现有专利号为CN104729138B及CN104729172B的专利文件中所公开的热泵系统,其仅用1个电磁阀和1个单向阀实现滑块压差运动,仅仅1个电磁阀的控制大大提升了系统的可靠性。但该专利申请在运行控制上述工作原理的压缩机容量时,存在切换压力变化不及时的可能性:电磁阀打开,压缩机的压力变换口为高压,高压制冷剂无法逆向通过单向阀向低压管路泄漏,这时候的系统是可靠的;关闭电磁阀需要切换压缩机容量时,压缩机的压力变换管路还是保持高压状态,压力变换管路无法与低压管路实现联通,因为单向阀无法实现逆向泄压,从而造成压缩机的压力切换不及时甚至无法成功切换。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是克服现有技术的问题,提供了一种提高系统运行的可靠性,便于实现压缩机的容量切换控制和系统的回油控制的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统;还提供一种具有该热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统的空调器。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采用以下方案:

[0006] 一种热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,包括压缩机和油分离器,还包括:

[0007] 第一回油管路,其连通于所述油分离器的出油口与所述压缩机的压力切换口之间;

[0008] 第二回油管路,其连通于所述压缩机的压力切换口与所述压缩机的吸气口之间;

[0009] 毛细管和控制阀,应用于所述第一回油管路和第二回油管路上以实现压缩机的容量切换控制和系统的回油控制。

[0010] 进一步地,所述毛细管串联设置于所述第一回油管路上;所述控制阀串联设置于所述第二回油管路上。

[0011] 进一步地,所述控制阀串联设置于所述第一回油管路上;所述毛细管串联设置于

所述第二回油管路上。

[0012] 进一步地,其特征在于,所述油分离器的出油口与所述压缩机的压力切换口之间设有串联设置于所述第一回油管路上的过滤器。

[0013] 进一步地,还包括四通阀、蒸发器、闪蒸器、冷凝器、气液分离器;

[0014] 在制冷时,所述压缩机、油分离器、四通阀、冷凝器、闪蒸器、蒸发器、四通阀、气液分离器形成制冷循环流路;

[0015] 在制热时,所述压缩机、油分离器、四通阀、蒸发器、闪蒸器、冷凝器、四通阀、气液分离器形成制热循环流路。

[0016] 进一步地,所述冷凝器与所述闪蒸器之间的管路上连通有第一节流阀;所述蒸发器与闪蒸器之间的管路上连通有第二节流阀。

[0017] 进一步地,所述气液分离器的出气口与所述第二回油管路相连通。

[0018] 进一步地,所述压缩机的增焓口与所述闪蒸器之间连通有增焓管路;所述增焓管路上连通有补气阀。

[0019] 进一步地,所述控制阀为电磁阀。

[0020] 本申请还提供一种空调器,该空调器包括如上述所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统。

[0021] 与现有的技术相比,本实用新型具有如下优点:

[0022] 本实用新型的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统通过在所述油分离器的出油口与所述压缩机的压力切换口之间、压缩机的压力切换口与所述压缩机的吸气口之间对应连通有第一回油管路和第二回油管路;通过将一个控制阀和毛细管应用在所述第一回油管路和第二回油管路上,利用控制阀与毛细管配合控制,实现变容量型多缸多级压缩机的容量切换控制,减少了容量切换用的控制阀数量,提高系统运行的可靠性;同时可以充分利用压力切换系统的控制阀和毛细管实现系统的回油控制。

附图说明

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细的说明。

[0024] 图1是本实用新型的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统的实施例1的原理示意图。

[0025] 图2是本实用新型的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统的实施例2的原理示意图。

[0026] 图中包括:

[0027] 压缩机1、油分离器2、第一回油管路3、第二回油管路4、毛细管5、控制阀6、过滤器7、四通阀8、蒸发器9、闪蒸器10、冷凝器11、气液分离器12、第一节流阀13、第二节流阀14、增焓管路15、补气阀16。

具体实施方式

[0028] 结合以下实施例对本申请作进一步描述。

[0029] 如图1,一种热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,包括压缩机1和油分离器2,该压缩机1为变容量型多缸多级压缩机;该热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统还

包括第一回油管路3、第二回油管路4、毛细管5和控制阀6。其中,第一回油管路3连通于所述油分离器2的出油口与所述压缩机1的压力切换口之间;第二回油管路4连通于所述压缩机1的压力切换口与所述压缩机1的吸气口之间;毛细管5和控制阀6应用于所述第一回油管路3和第二回油管路4上以实现压缩机1的容量切换控制和系统的回油控制。

[0030] 该热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统通过在所述油分离器2的出油口与所述压缩机1的压力切换口之间、压缩机1的压力切换口与所述压缩机1的吸气口之间对应连通有第一回油管路3和第二回油管路4;通过将一个控制阀6和毛细管5应用在第一回油管路3和第二回油管路4上,利用控制阀6与毛细管配合控制,实现变容量型多缸多级压缩机1的容量切换控制,减少了容量切换用的控制阀6数量,提高系统运行的可靠性;同时可以充分利用压力切换系统的控制阀6和毛细管实现系统的回油控制。

[0031] 其中,所述控制阀6为电磁阀,作为一个容量切换电磁阀,控制精度高,灵活性强,便于实现变容量型多缸多级压缩机1的容量切换控制,以及系统的回油控制。

[0032] 在本具体实施方式中,该热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统还包括四通阀8、蒸发器9、闪蒸器10、冷凝器11、气液分离器12;具体的,四通阀8包括C口、D口、E口、S口,其中,所述压缩机1与油分离器2之间、油分离器2与四通阀8的D口之间、四通阀8的C口与冷凝器11之间、冷凝器11与闪蒸器10之间、闪蒸器10与蒸发器9之间、蒸发器9与四通阀8的E口之间、四通阀8的S口与气液分离器12之间、气液分离器12与压缩机1吸气口之间均连通有管路,用于流通制冷剂。通过压缩机1、油分离器2、四通阀8、冷凝器11、闪蒸器10、蒸发器9、四通阀8、气液分离器12实现空调器对室内环境的制冷或者制热调节,有助于室内降温或者加暖调节。

[0033] 优选的,所述冷凝器11与所述闪蒸器10之间的管路上连通有第一节流阀13;所述蒸发器9与闪蒸器10之间的管路上连通有第二节流阀14。该第一节流阀13和第二节流阀14为膨胀阀,优选为电子膨胀阀。通过冷凝器11与所述闪蒸器10之间、蒸发器9与闪蒸器10之间分别设置第一节流阀13和第二节流阀14,对制冷剂起到良好的节流作用。

[0034] 所述压缩机1的增焓口与所述闪蒸器10之间连通有增焓管路15;所述增焓管路15上连通有补气阀16。通过在增焓管路15上设置补气阀16,在压缩机1需要补气增焓时,补气阀16打开,在不需要补气增焓时,关闭补气阀16,可以实现对压缩机1的补气增焓,从而有效地提高压缩机1的运行能力。

[0035] 所述气液分离器12的出气口与所述第二回油管路4相连通。在制冷剂经过气液分离器12后气液分离,干燥的制冷剂从气液分离器12的出气口经过第二回油管路4,再从压缩机1的吸气口进入压缩机1内。

[0036] 在制冷时,所述压缩机1、油分离器2、四通阀8、冷凝器11、第一节流阀13、闪蒸器10、第二节流阀14、蒸发器9、四通阀8、气液分离器12形成制冷循环流路。

[0037] 低温低压制冷剂在压缩机1中加压升温升压,经过油分离器2,在油分离器2中把大部分润滑油分离出来,高温高压的制冷剂气体通过四通阀8的D口和C口,进入冷凝器11散热,冷凝成中温高压液体,然后进入第一节流阀13节流,节流后进入闪蒸器10,从闪蒸器10出来后,再到第二节流阀14中节流成为低温低压制冷剂液体,进入蒸发器9吸热气化,成为低温低压气体依次流经四通阀8的S口和E口回流到气液分离器12,最后低温低压制冷剂气体进入压缩机1,形成一个制冷循环。

[0038] 在制热时,所述压缩机1、油分离器2、四通阀8、蒸发器9、第二节流阀14、闪蒸器10、第一节流阀13、冷凝器11、四通阀8、气液分离器12形成制热循环流路。

[0039] 低温低压制冷剂在压缩机1中加压升温升压,经过油分离器2,在油分离器2中把大部分润滑油分离出来,高温高压制冷剂气体通过四通阀8的D口和E口,进入蒸发器9散热,冷凝成中温高压液体,然后进入第二节流阀14节流,节流后进入闪蒸器10闪发成气液两相物质,液体出来后再到第一节流阀13中节流成为低温低压制冷剂液体,进入冷凝器11吸热气化,成为低温低压气体依次流经四通阀8的S和C口回流到气液分离器12,最后低温低压制冷剂气体进入压缩机1,形成一个制热循环。

[0040] 其中,闪蒸器10中的气体在需要的时候通过补气阀16进入压缩机1喷焓口实现补气增焓,以便提高压缩机1的低温制热能力。

[0041] 在本具体实施方式中,在所述油分离器2的出油口与所述压缩机1的压力切换口之间设有串联设置于所述第一回油管路3上的过滤器7。为了减少毛细管或者控制阀6被系统内的杂质堵塞的风险,油分离器2的回油口引出管路上串联有一个过滤器7,置于毛细管或者控制阀6之前。过滤器7可以对进入毛细管的油进行过滤,从而防止热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统的毛细管被油里面的杂质堵塞,提高油的洁净度,延长回流毛细管的使用寿命。

[0042] 对于该热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统回油控制:

[0043] 控制阀6打开的时候,压缩机1的高压端通过油分离器2的回油口、过滤器7、毛细管5 和控制阀6与压缩机1的低压端实现联通,但由于存在毛细管,因此这个联通流路中的制冷剂流量不会特别大,主要是压差作用下把润滑油从油分离器2中压回到压缩机1的吸气口,从而给压缩机1补充失去的润滑油;从而实现系统的回油控制。

[0044] 实施例1:

[0045] 在本实施例中,如图1,所述毛细管5串联设置于所述第一回油管路3上;所述控制阀6 串联设置于所述第二回油管路4上。其中,为了减少毛细管被系统内的杂质堵塞的风险,过滤器7连通于油分离器2的出油口与毛细管5之间。

[0046] 在压缩机1的三缸运行时:

[0047] 控制阀6关闭,高压排气通过毛细管5后,与压缩机1的压力切换口相互连接,此时毛细管起到联通作用而不是降压,压缩机1的压力切换口的压力最终会与高压排气的压力相同,其压缩机1内部的切换滑块在压差的作用下滑动,进而使得压缩机1实现三缸运行,实现大排量运行。此时毛细管5为联通管路,不起降压作用。

[0048] 在压缩机1的双缸运行时:

[0049] 控制阀6打开时,高压排气通过毛细管降压,极少部分制冷剂节流降压后旁通流过控制阀6返回到压缩机1的吸气端,此时压缩机1的压力切换口与低压管路相联通,其压缩机1 内部的切换滑块在压差的作用下逆向滑动,进而使得压缩机1实现双缸运行,实现小排量运行,此时,毛细管为降压作用,同时毛细管也用于回油,保证压缩机1的吸气口和排气口的正常压差,以及尽量减少旁通制冷剂的流量,避免压缩机1的能力下降过大。

[0050] 实施例2:

[0051] 在本实施例2中,本实施的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统与实施例1基本相同,不同在于,如图2,所述控制阀6串联设置于所述第一回油管路3上;所述毛细管5串

联设置于所述第二回油管路4上。其中,为了减少控制阀6被系统内的杂质堵塞的风险,过滤器7连通于油分离器2的出油口与控制阀6之间。

[0052] 在压缩机1的三缸运行时:

[0053] 控制阀6打开,高压排气通过控制阀6后与压缩机1的压力切换口相互连接,此时部分高压制冷剂和润滑油通过毛细管返回低压管路进入压缩机1,实现回油;而压缩机1内部的切换滑块在压差的作用下滑动,进而使得压缩机1实现三缸运行,实现大排量运行。此时毛细管5起到降压和回油作用。

[0054] 实施例二的双缸运行:

[0055] 控制阀6关闭,低压吸气管路通过毛细管与压缩机1的压力切换口相互连接,此时毛细管起到联通作用而不是降压回油,压力切换口的压力最终会与低压吸气的压力相同,其压缩机1内部的切换滑块在压差的作用下逆向滑动,进而使得压缩机1实现双缸运行,实现小排量运行。此时毛细管5为联通管路,不起降压作用。

[0056] 本申请还提供一种空调器,该空调器包括上述所述的热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统。通过在空调器上安装该热泵的回油控制及压缩机变容量控制系统,利用控制阀6与毛细管配合控制,实现变容量型多缸多级压缩机1的容量切换控制,减少了容量切换用的控制阀6的数量,提高系统运行的可靠性;同时可以充分利用压力切换系统的控制阀6和毛细管实现系统的回油控制,进而提高空调器整体的可靠性。

[0057] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对本申请保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本申请作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本申请的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本申请技术方案的实质和范围。

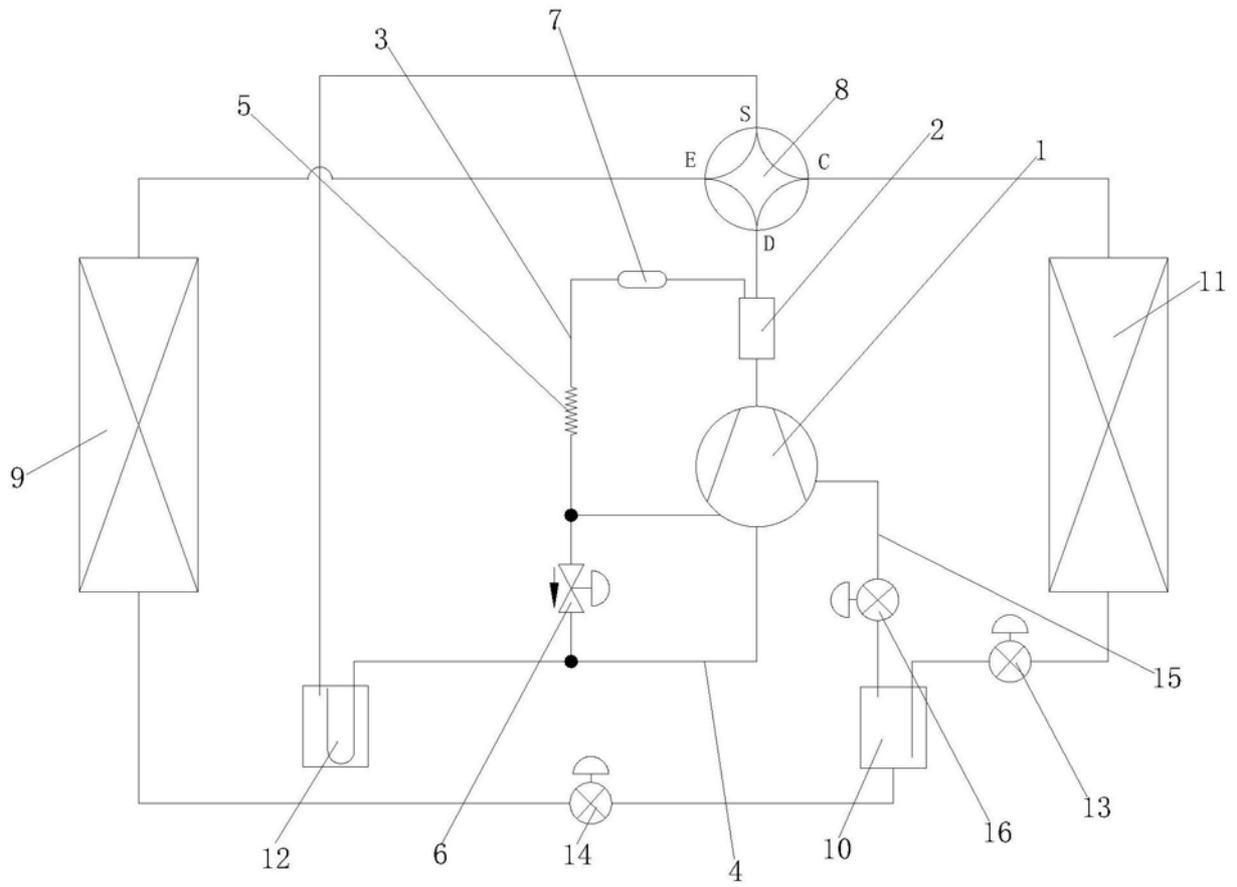


图1

