



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111594442 A

(43)申请公布日 2020.08.28

(21)申请号 202010399700.8

F04C 28/24(2006.01)

(22)申请日 2020.05.12

F24F 5/00(2006.01)

(71)申请人 珠海凌达压缩机有限公司

F24F 13/30(2006.01)

地址 519110 广东省珠海市斗门区龙山工业区龙山大道1号

F24F 11/89(2018.01)

F24F 11/84(2018.01)

申请人 珠海格力电器股份有限公司

(72)发明人 李健 霍喜军

(74)专利代理机构 北京麦宝利知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11733

代理人 赵艳红

(51)Int.Cl.

F04C 23/00(2006.01)

F04C 23/02(2006.01)

F04C 29/12(2006.01)

F04C 29/00(2006.01)

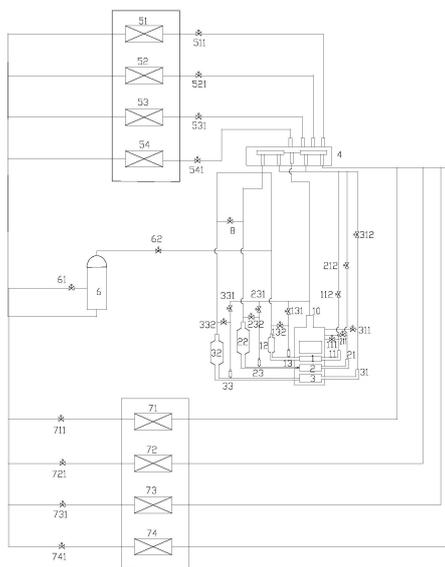
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种压缩机组件、空调系统及其控制方法

(57)摘要

本发明提供一种压缩机组件、空调系统及其控制方法,压缩机组件包括:压缩机,压缩机的壳体内设置有:排气腔,壳体上形成有与排气腔连通的主排气口;并行气缸,并行气缸的并行排气口处设置有并行排气控制阀和并行回热管,并行回热管与并行排气控制阀和排气腔相连;第一变容气缸,第一变容气缸的第一排气口处设置有第一控制阀和第一回热管,第一回热管与第一控制阀和排气腔相连;第二变容气缸,第二变容气缸的第二排气口处设置有第二控制阀和第二回热管,第二回热管与第二控制阀和排气腔相连。本发明使压缩机更稳定、运行方式多样化,能效更高。



1. 一种压缩机组件,其特征在于,包括:压缩机,所述压缩机的壳体内设置有:
排气腔,所述壳体上形成有与所述排气腔连通的主排气口;
并行气缸,所述并行气缸的并行排气口处设置有并行排气控制阀和并行回热管,所述并行回热管与所述并行排气控制阀和所述排气腔相连,所述并行排气控制阀用于使所述并行排气口与所述排气腔连通,或使所述并行排气口与所述壳体外部连通;
第一变容气缸,所述第一变容气缸的第一排气口处设置有第一控制阀和第一回热管,所述第一回热管与所述第一控制阀和所述排气腔相连,所述第一控制阀用于使所述第一排气口与所述排气腔连通,或使所述第一排气口与所述壳体外部连通;
第二变容气缸,所述第二变容气缸的第二排气口处设置有第二控制阀和第二回热管,所述第二回热管与所述第二控制阀和所述排气腔相连,所述第二控制阀用于所述第二排气口与所述排气腔连通,或使所述第二排气口与所述壳体外部连通。
2. 根据权利要求1所述的压缩机组件,其特征在于,所述并行气缸的缸体容积小于所述第一变容气缸的缸体容积,所述第一变容气缸的缸体容积小于所述第二变容气缸的缸体容积。
3. 根据权利要求2所述的压缩机组件,其特征在于,所述并行气缸与所述第一变容气缸的缸体容积比为0.08-0.6。
4. 根据权利要求2所述的压缩机组件,其特征在于,所述第一变容气缸和所述第二变容气缸的缸体容积比为0.4-0.9。
5. 根据权利要求2所述的压缩机组件,其特征在于,所述并行气缸与所述第二变容气缸的缸体容积比为0.15-0.85。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的压缩机组件,其特征在于,所述并行气缸与所述第二变容气缸的端部分别设置上法兰和下法兰,所述变容气缸与所述第一变容气缸之间设置隔板,
所述并行排气口设置在所述上法兰上,所述第一排气口设置在所述隔板上,所述第二排气口设置在所述下法兰上。
7. 根据权利要求1-5任一项所述的压缩机组件,其特征在于,
所述排气腔的主排气口与所述并行气缸的吸气口之间设置连通管路,并在所述连通管路上设置并行变容分液器和并行变容控制阀;
所述排气腔的主排气口与所述第一变容气缸的吸气口之间设置连通管路,并在连通管路上设置第一变容分液器和第一变容控制阀;
所述排气腔的主排气口与所述第二变容气缸的吸气口之间设置连通管路,并在连通管路上设置并行变容分液器和第二变容控制阀。
8. 根据权利要求7所述的压缩机组件,其特征在于,所述并行气缸的吸气口还与并行分液器连通;
所述第一变容气缸的吸气口还与第一分液器连通;
所述第二变容气缸的吸气口还与第二分液器连通。
9. 一种空调系统,其特征在于,包括第一换热部、第二换热部、换向阀、闪蒸器和权利要求1-8任一项所述的压缩机组件,
所述压缩机组件、第一换热部、第二换热部依次接形成冷媒回路,

其中,所述闪蒸器的第一端口与所述第一换热部的第二端连接,所述闪蒸器的第二端口与所述并行气缸的吸气口连通,所述闪蒸器的第三端口与所述第二换热部的第一端连接,

所述闪蒸器的第一端口与所述第一换热部的第二端之间设置第一闪蒸控制阀,所述闪蒸器的第二端口与所述并行气缸吸气口之间设置第二闪蒸控制阀。

10. 根据权利要求9所述的空调系统,其特征在于,还包括换向阀,

所述并行排气口、第一排气口、第二排气口同时连接至所述换向阀的一个端口,所述主排气口连接至所述换向阀的另一个端口,

其中,所述并行排气控制阀包括设置在所述并行排气口与所述换向阀之间设置第二电磁阀,

所述第一控制阀包括设置在所述第一排气口与所述换向阀之间设置第四电磁阀,

所述第二控制阀包括设置在所述第二排气口与所述换向阀之间设置第六电磁阀。

11. 根据权利要求10所述的空调系统,其特征在于,所述第一换热部包括四个并联设置的换热器,所述第二换热部包括四个并联设置的换热器,每个所述换热器第一端均设置有电磁阀,

所述换向阀包括两个串联设置的四通换向阀。

12. 一种权利要求9-11任一项所述的空调系统的控制方法,其特征在于,根据所述空调系统的运行负载不同,所述压缩机组件设有如下运行模式:

单缸模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸中的任意一个运行,另外两个卸载;

双缸单排模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸中的任意两个运行,另外一个卸载,并通过所述主排气口排气;

双缸双排模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸中的任意两个运行,另外一个卸载,至少一个运行的气缸直接排气;

三缸单排模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸同时运行,并通过所述主排气口排气;

三缸双排模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸同时运行,其中一个气缸单独排气,另外两个气缸通过所述主排气口排气;三缸三排模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸同时运行,至少两个运行气缸直接排气。

一种压缩机组件、空调系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机技术领域,尤其涉及一种压缩机组件、空调系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 现有三缸压缩机为一缸变容,双级增焓结构,其结构仅在双级增焓结构双缸压缩机的基础上新增一个变容气缸,实现双缸、三缸的功能(无法实现单缸),导致压缩机成本高,且有很严重的振动问题,当低温低频运行时,由于其低负荷性能优势不大,导致APF(中间制冷)不够高,制热性能较差;此外,压缩机及空调系统在运行时,其降温制冷和除湿在一个系统完成,导致蒸发器的换热效率低,致使空调系统无法满足长江流域以北区域的制冷与除湿制热需求,对其能效及售后体验有严重的隐患。

[0003] 现有三缸压缩机不同气缸排气通过压缩机上部的驱动电机等结构后进入排气腔,使得排气的流动阻力和压力脉动较大,压缩机运行噪音和振动比较明显,压缩机能效低,客户体验舒适度不佳,对产品抢占市场不具备任何优势。

发明内容

[0004] 鉴于此,本发明提供一种压缩机组件、空调系统及其控制方法,以解决现有技术中压缩机运行模式单一,能效低的技术问题,具体地:

[0005] 第一方面,本发明提供一种压缩机组件,包括:压缩机,所述压缩机的壳体内设置有:

[0006] 排气腔,所述壳体上形成有与所述排气腔连通的主排气口;

[0007] 并行气缸,所述并行气缸的并行排气口处设置有并行排气控制阀和并行回热管,所述并行回热管与所述并行排气控制阀和所述排气腔相连,所述并行排气控制阀用于使所述并行排气口与所述排气腔连通,或使所述并行排气口与所述壳体外部连通;

[0008] 第一变容气缸,所述第一变容气缸的第一排气口处设置有第一控制阀和第一回热管,所述第一回热管与所述第一控制阀和所述排气腔相连,所述第一控制阀用于使所述第一排气口与所述排气腔连通,或使所述第一排气口与所述壳体外部连通;

[0009] 第二变容气缸,所述第二变容气缸的第二排气口处设置有第二控制阀和第二回热管,所述第二回热管与所述第二控制阀和所述排气腔相连,所述第二控制阀用于所述第二排气口与所述排气腔连通,或使所述第二排气口与所述壳体外部连通。

[0010] 进一步可选地,所述并行气缸的缸体容积小于所述第一变容气缸的缸体容积,所述第一变容气缸的缸体容积小于所述第二变容气缸的缸体容积。

[0011] 进一步可选地,所述并行气缸与所述第一变容气缸的缸体容积比为0.08-0.6。

[0012] 进一步可选地,所述第一变容气缸和所述第二变容气缸的缸体容积比为0.4-0.9。

[0013] 进一步可选地,所述并行气缸与所述第二变容气缸的缸体容积比为0.15-0.85。

[0014] 进一步可选地,所述并行气缸与所述第二变容气缸的端部分别设置上法兰和下法兰,所述变容气缸与所述第一变容气缸之间设置隔板,

[0015] 所述并行排气口设置在所述上法兰上,所述第一排气口设置在所述隔板上,所述第二排气口设置在所述下法兰上。

[0016] 进一步可选地,

[0017] 所述排气腔的主排气口与所述并行气缸的吸气口之间设置连通管路,并在所述连通管路上设置并行变容分液器和并行变容控制阀;

[0018] 所述排气腔的主排气口与所述第一变容气缸的吸气口之间设置连通管路,并在连通管路上设置第一变容分液器和第一变容控制阀;

[0019] 所述排气腔的主排气口与所述第二变容气缸的吸气口之间设置连通管路,并在连通管路上设置并行变容分液器和第二变容控制阀。

[0020] 进一步可选地,所述并行气缸的吸气口还与并行分液器连通;

[0021] 所述第一变容气缸的吸气口还与第一分液器连通;

[0022] 所述第二变容气缸的吸气口还与第二分液器连通。

[0023] 第二方面,本发明提供一种空调系统,包括第一换热部、第二换热部、换向阀、闪蒸器和上述压缩机组件,

[0024] 所述压缩机组件、第一换热部、第二换热部依次接形成冷媒回路,

[0025] 其中,所述闪蒸器的第一端口与所述第一换热部的第二端连接,所述闪蒸器的第二端口与所述并行气缸的吸气口连通,所述闪蒸器的第三端口与所述第二换热部的第一端连接,

[0026] 所述闪蒸器的第一端口与所述第一换热部的第二端之间设置第一闪蒸控制阀,所述闪蒸器的第二端口与所述并行气缸吸气口之间设置第二闪蒸控制阀。

[0027] 进一步可选地,还包括换向阀,

[0028] 所述并行排气口、第一排气口、第二排气口同时连接至所述换向阀的一个端口,所述主排气口连接至所述换向阀的另一个端口,

[0029] 其中,所述并行排气控制阀包括设置在所述并行排气口与所述换向阀之间设置第二电磁阀,

[0030] 所述第一控制阀包括设置在所述第一排气口与所述换向阀之间设置第四电磁阀,

[0031] 所述第二控制阀包括设置在所述第二排气口与所述换向阀之间设置第六电磁阀。

[0032] 进一步可选地,所述第一换热部包括四个并联设置的换热器,所述第二换热部包括四个并联设置的换热器,每个所述换热器第一端均设置有电磁阀,

[0033] 所述换向阀包括两个串联设置的四通换向阀。

[0034] 第三方面,提供一种上述空调系统的控制方法,根据所述空调系统的运行负载不同,所述压缩机组件设有如下运行模式:

[0035] 单缸模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸中的任意一个运行,另外两个卸载;

[0036] 双缸单排模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸中的任意两个运行,另外一个卸载,并通过所述主排气口排气;

[0037] 双缸双排模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸中的任意两个运行,另外一个卸载,至少一个运行的气缸直接排气;

[0038] 三缸单排模式:所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸同时运行,并通过所

述主排气口排气；

[0039] 三缸双排模式：所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸同时运行，其中一个气缸单独排气，另外两个气缸通过所述主排气口排气；三缸三排模式：所述并行气缸、第一变容气缸、第二变容气缸同时运行，至少两个运行气缸直接排气。

[0040] 本发明设置三个独立可变容气缸，并且三个气缸均设置可以独立排气的排气口，使压缩机具有多种不同的排气方式，以满足不同工作模式的需求。

附图说明

[0041] 通过参照附图详细描述其示例实施例，本公开的上述和其它目标、特征及优点将变得更加显而易见。下面描述的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0042] 图1示出一实施例中三缸泵体结构示意图；

[0043] 图2示出一实施例中空调系统示意图。

[0044] 图中：

[0045] 10-主排气口；1-并行气缸；11-并行排气口；111-第一电磁阀；112-第二电磁阀；12-并行分液器；13-并行变容分液器；131-并行变容控制阀；132-第七电磁阀；2-第一变容气缸；21-第一排气口；211-第三电磁阀；212-第四电磁阀；22-第一分液器；23-第一变容分液器；231-第一变容控制阀；232-第八电磁阀；3-第二变容气缸；31-第二排气口；311-第五电磁阀；312-第六电磁阀；32-第二分液器；33-第二变容分液器；331-第三变容控制阀；332-第九电磁阀；4-换向阀；51-第一换热器；511-第一换热电磁阀；52-第二换热器；521-第二换热电磁阀；53-第三换热器；531-第三换热电磁阀；54-第四换热器；541-第四换热电磁阀；6-闪蒸器；61-第一闪蒸控制阀；62-第二闪蒸控制阀；71-第五换热器；711-第五换热电磁阀；72-第六换热器；721-第六换热电磁阀；73-第七换热器；731-第七换热电磁阀；74-第八换热器；741-第八换热电磁阀；8-第十电磁阀。

具体实施方式

[0046] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0047] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义，“多种”一般包含至少两种，但是不排除包含至少一种的情况。

[0048] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0049] 还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要素，而且还包括没有明确

列出的其他要素,或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0050] 本发明通过设置三个独立并行的变容气缸,实现独立变容压缩以及补气,并通过对三个缸体容积比的设定,获得较好的制热性能。另外,由于三个缸体的大小均不相同,并且每个气缸均可以单独排气,能够实现多种不同的运行方式,还可以在除湿、制热时有效提升-15℃的制热性能,提升效率的同时,还能够解决压缩机的振动等问题。以下结合具体实施例对发明进行详细介绍:

[0051] 实施例1

[0052] 在本实施例中,本发明提供一种压缩机组件,包括壳体,壳体内形成空腔,在空腔的上部形成排气腔,排气腔的下侧设置有电机,电机的下侧设置有缸体容积各不相同的并行气缸1、第一变容气缸2和第二变容气缸3三个气缸,并且三个气缸由上至下的排列顺序为并行气缸1设置在最上侧,第一变容气缸2位于并行气缸1的下侧,两者之间设置隔板,优选设置两个隔板,第二变容气缸3位于第一变容气缸2的下侧,两者之间设置隔板,优选设置两个隔板。并行气缸1与第二变容气缸3的端部分别设置上法兰和下法兰,并行排气口11设置在上法兰上,第一排气口21设置在隔板上,第二排气口31设置在下法兰上。

[0053] 壳体上设置有与排气腔连通的主排气口10,并行气缸1的并行排气口11(即并行气缸的排气口)与排气腔通过并行回热管连通,同时,并行排气口11还可以直接排气,即并行排气口11同时连接有并行回热管和用于直接排气的排气管,使并行气缸1既可以向排气腔内排气又能够直接排气。在并行排气口11处设置有并行排气控制阀,用于控制并行排气口11与排气腔连通,或者独立进行排气。优选地,并行排气控制阀包括设置在并行回热管上的第一电磁阀111,和设置在排气管上的第二电磁阀112,并行排气控制阀的控制方式包括:第一电磁阀111开启、第二电磁阀112关闭时,并行排气口11通过并行回热管与排气腔连通,并行气缸1排气进入到排气腔内,然后再通过主排气口10排气;第一电磁阀111关闭、第二电磁阀112开启,并行排气口11与排气腔断开,直接向外排气。

[0054] 第一变容气缸2的第一排气口21与排气腔通过第一回热管与排气腔连通,同时,第一排气口21还可以直接排气,即第一排气口21同时连接第一回热管和用于直接排气的排气管,使第一并行气缸1既可以向排气腔内排气,又能够独立进行排气。在第一排气口21处设置有第一控制阀,用于控制第一排气口21与排气腔连通,或者独立进行排气。优选地,第一控制阀包括设置在第一回热管上的第三电磁阀211,和设置在排气管上的第四电磁阀212,第一控制阀的控制方式包括:第三电磁阀211开启、第四电磁阀212关闭时,第一排气口21通过第一回热管与排气腔连通;第三电磁阀211关闭、第四电磁阀212开启时,第一排气口21与排气腔断开,直接向外排气。

[0055] 第二变容气缸3的第二排气口31与排气腔通过第二回热管与排气腔连通,同时,第二排气口31还可以直接排气,即第二排气口31同时连接第二回热管和用于直接排气的排气管,使第二并行气缸1既可以向排气腔内排气,又能够独立进行排气。在第二排气口31处设置有第二控制阀,用于控制第二排气口31与排气腔连通,或者独立进行排气。优选地,第二控制阀包括设置在第二回热管上的第三电磁阀211,和设置在排气管上的第六电磁阀312,第二控制阀的控制方式包括:第五电磁阀311开启、第六电磁阀312关闭时,第二排气口31通

过第二回热管与排气腔连通;第五电磁阀311关闭、第六电磁阀312开启时,第二排气口31与排气腔断开,直接向外排气。

[0056] 各气缸排气口处的结构,使得每个气缸均可以实现独立排气,以使任意气缸均可实现单独排气的独立运行,或多个缸单独排气的多缸运行;或者,还能够实现多个气缸同时通过排气腔进行排气。

[0057] 并行气缸1、第一变容气缸2和第二变容气缸3的容积各不相同,优选地,不同气缸之间的容积比为:并行气缸1与第一变容气缸2的缸体容积比为0.08-0.6;第一变容气缸2和第二变容气缸3的缸体容积比为0.4-0.9;并行气缸1与第二变容气缸3的缸体容积比为0.15-0.85。

[0058] 各气缸的变容原理为:分液器吸入低中压气体时,会将一部分气体引流至变容切换装置(本方案采用销钉卡滑片的方式),即切换装置下端为低中压气体,将吸气口的低中压气体引至切换装置上端时,压力平衡为卸载模式;而将排气端的高压气体引至切换装置上端时,压差建立为运行模式(变容控制口与吸排气口连通,吸排气管路设有电磁阀控制气体是否流通)。

[0059] 本实施例中,三个气缸均为可变容气缸,各气缸的容积比可在一定范围内进行调整,以适应不同工作模式。通过三个气缸的容积调节使压缩机的能效提高,并改善振动、APF等问题。并且设置多个排气口的结构可以实现不同的排气方式,进一步提高压缩机的效率。

[0060] 而且采用回热管结构,使得排出的气体通过回热管进入到电机上腔,降低气体流阻及压力脉动,在提升压缩机能效、除湿制热工况有效提升-15℃的制热性能及大跨度制热实现不同需求的同时,还可以降低压缩机的振动及噪音,最大程度提升机械制冷的效率,有非常良好的市场前景。

[0061] 此外,由于调整了缸体的大小及吸排气方式,使得压缩机的振动得以显著降低,避免了大型压缩机由于其转动惯量引起的振动大的问题,在降低压缩机的成本的同时,还可显著提升压缩机的能效及空调系统的APF等。

[0062] 实施例2

[0063] 在本实施中,本发明提供一种空调系统,包括上述实施例提供的压缩机组件,在压缩机的排气腔的主排气口10与并行气缸1的吸气口之间设置连通管路,并在连通管路上设置并行变容分液器13和并行变容控制阀131;排气腔的主排气口10与第一变容气缸2的吸气口之间设置连通管路,并在连通管路上设置第一变容分液器23和第一变容控制阀231;排气腔的主排气口10与第二变容气缸3的吸气口之间设置连通管路,并在连通管路上设置并行变容分液器13和第二变容控制阀。上述各变容分液器及变容控制阀的设置用于对各气缸的变容进行控制。

[0064] 并行气缸1的吸气口还与并行分液器12连通,第一变容气缸的吸气口还与第一分液器22连通,第二变容气缸的吸气口还与第二分液器32连通。并行变容分液器13的入口端与并行分液器12的入口端之间设置有第七电磁阀132,第一变容分液器23的入口端与第一分液器22的入口端之间设置有第八电磁阀232,第二变容分液器33的入口端与第二分液器32的入口端之间设置有第九电磁阀332。

[0065] 空调系统还包括第一换热部、第二换热部、换向阀4和闪蒸器6,压缩机、换向阀4第一换热部、第二换热部依次接形成冷媒回路,换向阀4用于控制冷媒流向。

[0066] 并行分液器12的入口端、第一分液器22的入口端和第二分液器32的入口端,连接至换向阀4的同一端口,并且,第一分液器22和第二分液器32两者与换向阀4之间的连通管路之间设置有连接管和第十电磁阀8,第十电磁阀8关闭时,第一分液器22和第二分液器32独立进气,第十电磁阀8开启或,第一分液器22和第二分液器32进气通路连通,使两者进气温度一致。

[0067] 其中,闪蒸器6的第一端口与第一换热部的第二端连接,闪蒸器6的第二端口与并行分液器12连接,通过闪蒸器6向并行吸气口供气。闪蒸器6的第三端口与第二换热器52的第一端连接。闪蒸器6的第一端口与第一换热部的第二端之间设置第一闪蒸控制阀61,闪蒸器6的第二端口与并行分液器12之间设置第二闪蒸控制阀62。

[0068] 第一闪蒸控制阀61和第二闪蒸控制阀62用于控制第一换热部流出的冷媒是否流经闪蒸器6或者,以及是否通过闪蒸器6为并行气缸1的并行吸气口供气。

[0069] 在第一换热部和第二换热部之间与闪蒸器6并联设置有冷媒通路,当关闭第一闪蒸控制阀61时,第一换热部流出的冷媒可以直接流入到第二换热部内,或者,第一闪蒸控制阀61开启时,第一换热部流出的冷媒部分或全部流经闪蒸器6后流入到第二换热部。

[0070] 并行排气口11、第一排气口21、第二排气口31同时连接至换向阀4的一个端口,主排气口10连接至换向阀4的另一个端口,使压缩机可以通过不同的排气方式进行排气,也即通过控制各气缸的排气口处的电磁阀的开闭状态,使压缩机通过主排气口10排气或者通过各气缸的排气口独立进行排气。

[0071] 优选地,第一换热部包括四个并联设置的换热器,即包括:第一换热器51,第一换热器51的第一端设置有第一换热电磁阀511;第二换热器52,第二换热器52的第一端设置有第二换热电磁阀521;第三换热器53,第三换热器53的第一端设置有第三换热电磁阀531;第四换热器54,第四换热器54的第一端设置有第四换热电磁阀541,四个换热器的第一端分别通过对应设置的电磁阀各自连接至换向阀4的一个端口。第一换热部的四个换热器的第二端同时与闪蒸器6的第一端口连接。

[0072] 第二换热部包括四个并联设置的换热器,即包括:第五换热器71,第五换热器71的第一端设置有第五换热电磁阀711;第六换热器72,第六换热器72的第一端设置有第六换热电磁阀721;第七换热器73,第七换热器73的第一端设置有第七换热电磁阀731;第八换热器74,第八换热器74的第一端设置有第八换热电磁阀741,四个换热器的第一端分别设置一个电磁阀,用于控制换热器的第一端的开闭。第二换热部的四个换热器的第一端并联后与第一换热部的第二端连接或者与闪蒸器6的第三端口连接,第二换热部的四个换热器的第二端连接至换向阀4的一个端口。

[0073] 优选地,在本实施例中,不同的换热器换热效率不同,可以用作不同的用途,例如可以同时设置用于空调的换热器和用于热水器的换热器,多个换热器功率各不相同,具体可以为小排量的并行气缸1运行可以供小房间空调用,大排量双缸或三缸运行可用于热水器等。

[0074] 实施例3

[0075] 本实施例提供一种上述实施例空调系统的控制方法,根据空调系统的运行负载不同,压缩机组件设有如下运行模式:

[0076] 1、单缸模式:以并行气缸1运行为例,当只需要小排量运行时,在压缩机的进气口

端,关闭第三变容控制阀331、第一变容控制阀231和第七电磁阀132,打开第九电磁阀332、第八电磁阀232和并行变容控制阀131;排气口端,关闭第三电磁阀211、第五电磁阀311、第二电磁阀112、第四电磁阀212、第六电磁阀312,打开第一电磁阀111。此时压缩机的并行气缸1运行,第一变容气缸2和第二变容气缸3卸载,排出的气体经并行排气口11进入到排气腔,然后由主排气口10通过换向阀4排出,此时打开第三换热电磁阀531关闭第一换热电磁阀511、第二换热电磁阀521、第四换热电磁阀541,气体进入第三换热器53。第一闪蒸控制阀61和第二闪蒸控制阀62开启,第三换热器53排出的气体进入到闪蒸器6,一部分气体通过闪蒸器6进入到并行分液器12,最后回到并行气缸1。同时,第七换热电磁阀731打开,关闭第五换热电磁阀711、第六换热电磁阀721、第八换热电磁阀741,闪蒸器6中的一部分气体通过第七换热电磁阀731进入到第七换热器73。此时,第十电磁阀8开启,第七换热器73将气体循环至第一变容气缸2和第二变容气缸3提供低压气体,第一变容气缸2和第二变容气缸3卸载,并行气缸1独立工作,满足低负荷需求制热量。

[0077] 另外,原吸排气的方式流路不变,关闭第一闪蒸控制阀61和第二闪蒸控制阀62,使得并行气缸1不再吸闪蒸器6的中压气体,而是通过第七换热器73直接将气体循环至并行气缸1,进一步降低容积效率,满足更低负荷的制热量。同理,可以通过电磁阀控制实现第一变容气缸2或第二变容气缸3独立工作,满足不同制热量需求的单缸模式。

[0078] 2、双缸单排模式:以第一变容气缸2和第二变容气缸3运行双缸为例,当需要中等或较大排量运行时,压缩机的进气口端,打开第三变容控制阀331、第一变容控制阀231和第七电磁阀132,关闭第九电磁阀332、第八电磁阀232和并行变容控制阀131;排气口端,关闭第一电磁阀111、第二电磁阀112、第四电磁阀212、第六电磁阀312,打开第三电磁阀211和第五电磁阀311。此时压缩机第一变容气缸2和第二变容气缸3运行,并行变容缸卸载,第一变容气缸2和第二变容气缸3排出的气体分别经第一排气口21、第二排气口31,进入到壳体的电机上腔,即排气腔由主排气口10排出,同时打开第一换热电磁阀511、第二换热电磁阀521,关闭第三换热电磁阀531、第四换热电磁阀541,主排气口10排出的气体通过换向阀4进入第一换热器51、第二换热器52。第一闪蒸控制阀61和第二闪蒸控制阀62开启,第一换热器51和第二换热器52排出的气体进入到闪蒸器6,气体一部分通过闪蒸器6进入并行分液器12,最终进入并行气缸1提供气体进行卸载。第五换热电磁阀711、第六换热电磁阀721打开,关闭第七换热电磁阀731、第八换热电磁阀741和第十电磁阀8,与之对应的,第五换热器71、第六换热器72将气体循环至第一变容气缸2和第二变容气缸3,第一变容气缸2和第二变容气缸3运行(双温),并行气缸1卸载,实现双缸运行。

[0079] 另外,原吸排气的方式流路不变,打开进气口的第十电磁阀8,使得第一变容气缸2和第二变容气缸3吸入同一温度的气体,满足较低负荷的制热量。同理,通过电磁阀的控制,可以实现第二变容气缸3+并行气缸1、第一变容气缸2+并行气缸1等双缸单排模式(但排气方式只有主排气口10完成),满足不同制热需求。

[0080] 3、双缸双排模式:以第一变容气缸2和第二变容气缸3运行双缸为例,运行原理与上述双缸单排模式相近,只是将排气口进行了流路的重新设置。本模式是将第三电磁阀211、第五电磁阀311关闭,将第四电磁阀212、第六电磁阀312打开,使得大小缸的气体分别排出进入到空调系统的循环回路,完成压缩机及空调系统的运行,该模式主要是可以根据需求实现除湿、制冷或制热等多种模式,视情况控制电磁阀选择冷凝器和蒸发器,梯级处

理,进一步提升空调系统的能效。同理,通过电磁阀的控制,可以实现第二变容气缸3+并行气缸1、第一变容气缸2+并行气缸1等双缸双排模式,满足不同制热需求。

[0081] 4、三缸单排运行模式:当三缸均开始运行,压缩机进气口端,打开第三变容控制阀331、第一变容控制阀231和并行变容控制阀131,关闭第九电磁阀332、第八电磁阀232和第七电磁阀132,排气口端,关闭第二电磁阀112、第四电磁阀212、第六电磁阀312,打开第一电磁阀111、第三电磁阀211和第五电磁阀311。此时压缩机三缸运行,排出的气体经并行排气口11、第一排气口21、第二排气口31进入到排气腔,再由主排气口10排出。同时,打开第四换热电磁阀541,关闭第一换热电磁阀511、第二换热电磁阀521、第三换热电磁阀531,主排气口10排出的气体通过换向阀4进入第四换热器54。第一闪蒸控制阀61和第二闪蒸控制阀62开启,第四换热器54排出的气体进入到闪蒸器6,气体一部分通过闪蒸器6进入并行分液器12最后进入并行气缸1提供气体。第八换热电磁阀741打开,关闭第五换热电磁阀711、第六换热电磁阀721、第七换热电磁阀731,闪蒸器6中的另一部分气体通过第八换热器74将气体循环至第一变容气缸2和第二变容气缸3(第十电磁阀8关闭),第一变容气缸2和第二变容气缸3运行。

[0082] 另外,原吸排气的方式流路不变,打开进气口的第十电磁阀8,使得第一变容气缸2和第二变容气缸3吸入同一温度的气体,满足较低负荷的制热量。使得单蒸发器空调系统递级降温,温湿度独立控制,显著提升空调系统的制热能力。

[0083] 5、三缸双排运行模式:当三缸均开始运行,运行原理与上述三缸单排模式相近,只是将排气口进行了流路的重新设置。原方案是将第一电磁阀111、第三电磁阀211和第五电磁阀311打开,排出的气体经主排气口10进入对应的换热器,而本模式改为双排气结构,其搭配可以根据需求的制热量自行选择(缸体容积不同),以第二变容气缸3排气为例,是将第一电磁阀111、第三电磁阀211、第六电磁阀312打开,将第五电磁阀311、第二电磁阀112、第四电磁阀212关闭,使得第一变容气缸2+并行气缸1气体和第二变容气缸3的气体分别排出进入到空调系统的循环回路,完成压缩机及空调系统的运行,该模式主要是可以根据不同制热量需求实现除湿、制冷或制热等多种模式,视情况控制电磁阀选择冷凝器和蒸发器,梯级处理,进一步提升空调系统的能效。同理,通过电磁阀的控制,可以实现第一变容气缸2双排、并行气缸1双排等多个模式。

[0084] 6、三缸三排运行模式:当三缸均开始运行,运行原理与上述三缸单排模式相近,只是将排气口进行了流路的重新设置。原方案是将第一电磁阀111、第三电磁阀211和第五电磁阀311打开,排出的气体经主排气口10进入对应的冷凝器和蒸发器,而本模式改为三排气方式,具体排气方式可以根据需求的制热量自行选择(缸体容积不同)。以并行气缸1排气为例,将第一电磁阀111、第四电磁阀212、第六电磁阀312打开,将第三电磁阀211、第五电磁阀311、第二电磁阀112关闭,使得并行气缸1气体排入排气腔通过主排气口10排出,第一变容气缸2、第二变容气缸3分别通过第一排气口21和第二排气口31排气,三流路气体分别单独排出进入到空调系统的循环回路,完成压缩机及空调系统的运行。该模式主要是可以根据不同制热量需求实现除湿、制冷或制热等多种模式,视情况控制电磁阀选择冷凝器和蒸发器,梯级处理,进一步提升空调系统的能效。

[0085] 同理,通过电磁阀的控制,可以实现第一变容气缸2三排、多温大缸三排等多个模式。使得三蒸发器空调系统递级降温,温湿度独立控制,显著提升空调系统的制热能力。同

理还可以控制电磁阀,实现三缸四排等模式,其第十电磁阀8的开关,可以控制第一变容气缸2和第二变容气缸3是否吸入多温或同温的气体(多个换热器的设置,可以自由实现多个温度,满足不同的各式需求)。

[0086] 根据需求不同,不同容积搭配的缸体经过的换热器也不同,可以根据实际需求改变流路,满足使用需求。

[0087] 本发明空调系统的多换热器,不同的换热器用于处理不同排量的制热,分级处理负荷,提高循环效。空调系统不仅可以实现多蒸发器多冷凝器的梯级制热控制,还可以根据不同的制热量需求实现多个制热电器需求、根据排量的需求实现单缸、双缸(多排量)、三缸等多种方案,实现冷凝再热、无需电再热。

[0088] 空调系统可以一拖多,可以让一台压缩机实现不同电器需求(如小排量并行气缸1提供小房间用空调,大排量双缸或三缸用于热水器),尽可能多功能的满足客户需求。

[0089] 同时,多蒸发多冷凝器的空调系统设计,还使得温湿控制实现独立控制,针对不同季节及环境对空调系统实现不同方式的控制,不仅可以节能、省成本降空间,可以让一台压缩机实现不同电器需求(如小排量并行气缸1提供小房间用空调,大排量双缸或三缸用于热水器),尽可能多功能的满足客户需求,而且还可以显著提升空调的制热性能。

[0090] 以上具体地示出和描述了本公开的示例性实施例。应可理解的是,本公开不限于这里描述的详细结构、设置方式或实现方法;相反,本公开意图涵盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等效设置。

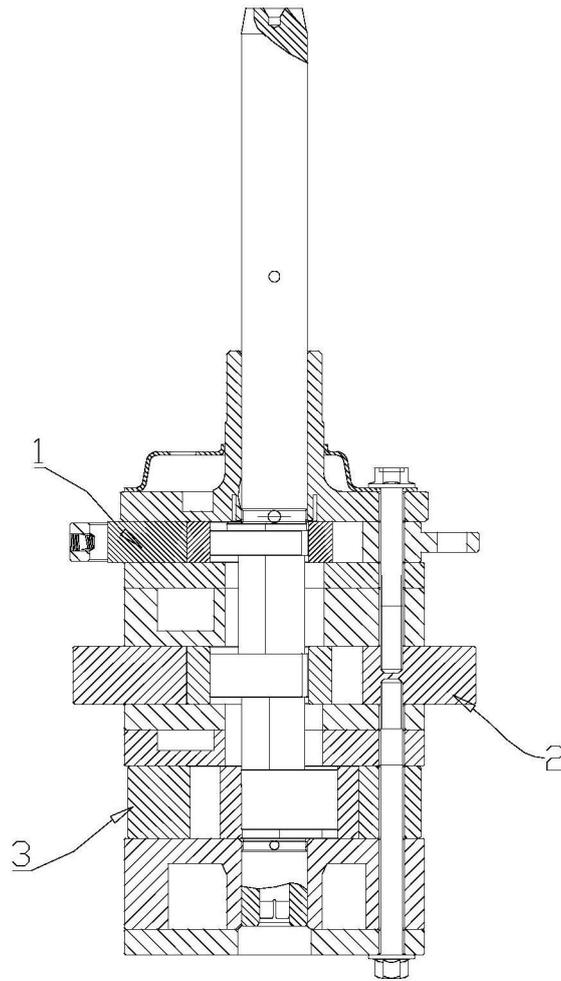


图1

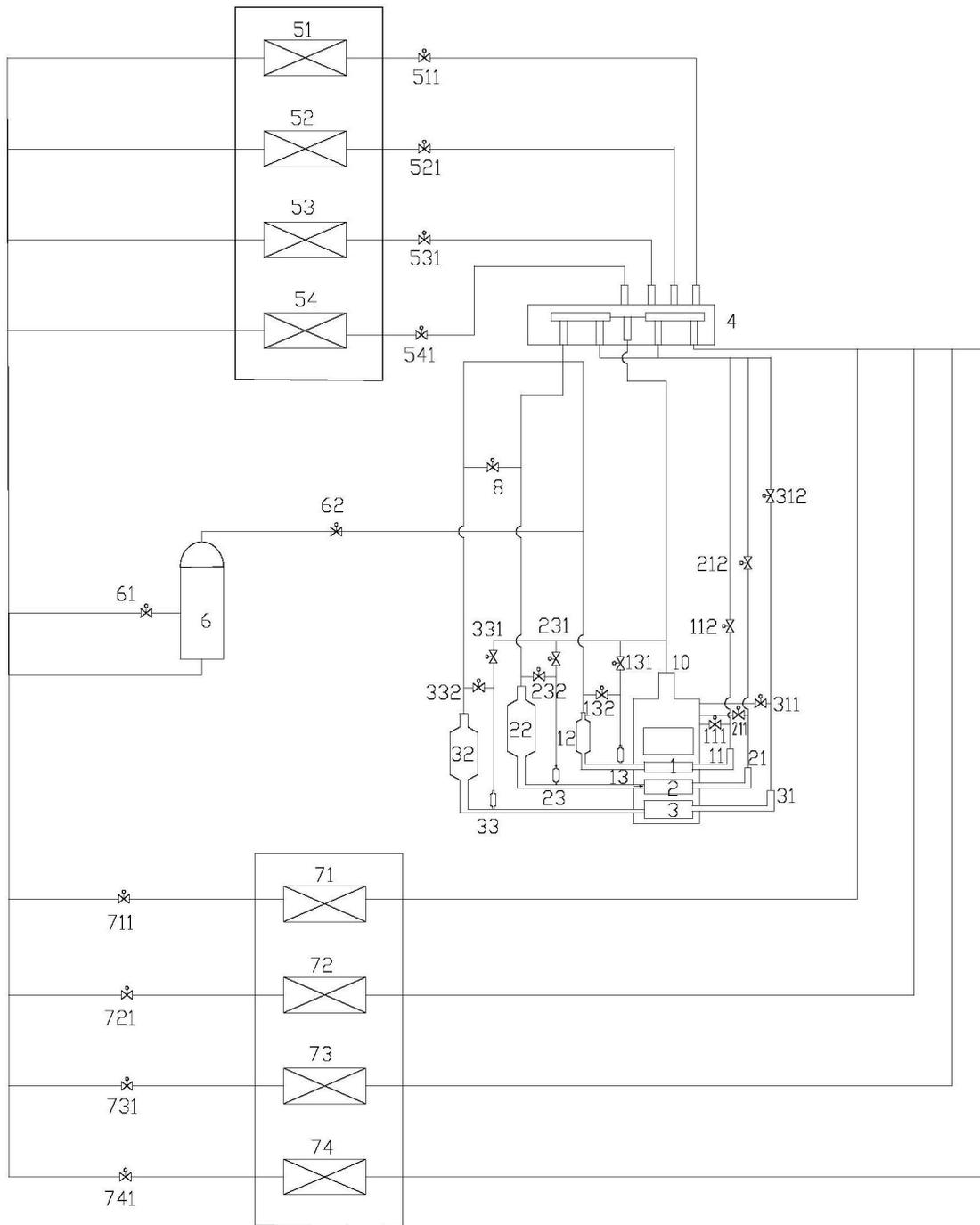


图2