



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108679882 B

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201810482757.7

F25B 41/06(2006.01)

(22)申请日 2018.05.18

F25B 49/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108679882 A

(43)申请公布日 2018.10.19

(73)专利权人 浙江国祥股份有限公司

地址 312300 浙江省绍兴市上虞区曹娥街
道高新路18号

(72)发明人 章立标 韩伟达 李奉献 唐进军

金成召 经武辉

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有

限公司 33100

代理人 徐关寿

(56)对比文件

CN 106918172 A,2017.07.04,

CN 102221261 A,2011.10.19,

CN 208238303 U,2018.12.14,

CN 105222219 A,2016.01.06,

CN 106918172 A,2017.07.04,

CN 103591722 A,2014.02.19,

CN 105526683 A,2016.04.27,

CN 106763962 A,2017.05.31,

EP 2952832 A1,2015.12.09,

审查员 何楚

(51)Int.Cl.

F25B 30/06(2006.01)

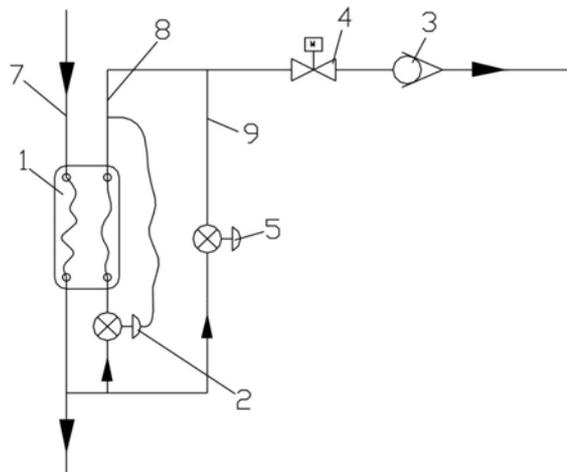
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种低温空气源热泵补气增焓系统

(57)摘要

本发明公开了一种低温空气源热泵补气增焓系统,包括压缩机、冷凝器、用于导流制冷剂的第一通路、第二通路、第三通路及可将制冷剂汽化的制冷剂过冷设备,所述制冷剂过冷设备分别与所述第一通路和所述第二通路相连通,第一通路内的一部分制冷剂流入所述压缩机内,另一部分制冷剂流入到所述第三通路内,还有一部分制冷剂流入到所述第二通路内,所述第三通路上设有可控制所述第三通路通断的断流装置;当室外气温较低或出水温度较高导致排气温度较高时,压缩机中压补气口能喷入足够量液体制冷剂以迅速降低排气温度,防止压缩机涡旋盘中心温度过高变形以及润滑油因高温而劣化变质,保证整机的使用寿命。



1. 一种低温空气源热泵补气增焓系统,包括压缩机、冷凝器、用于导流制冷剂的第一通路(7)、第二通路(8)及第三通路(9),所述第一通路(7)入口处与所述冷凝器相连通,所述第二通路(8)出口和所述第三通路(9)出口分别与所述压缩机的补气口相连通;所述第一通路(7)出口处分别与所述第二通路(8)入口、所述第三通路(9)入口及所述压缩机相连通,其特征在于:所述低温空气源热泵补气增焓系统还包括可将制冷剂汽化的制冷剂过冷设备,所述制冷剂过冷设备分别与所述第一通路(7)和所述第二通路(8)相连通,第一通路(7)内的一部分制冷剂流入所述压缩机内,另一部分制冷剂流入到所述第三通路(9)内,还有一部分制冷剂流入到所述第二通路(8)内;流入到所述第二通路(8)内的制冷剂通过制冷剂过冷设备对所述第一通路(7)内的制冷剂进行过冷处理,第二通路(8)内的制冷剂在制冷剂过冷设备作用下汽化;所述第三通路(9)上设有可控制所述第三通路(9)通断的断流装置(5),当压缩机内排气温度高于预设值时,所述断流装置(5)导通;所述断流装置(5)包括承载板(53)、设于所述承载板(53)上的螺纹管(51)、穿设于所述承载板(53)内且与所述螺纹管(51)相配合的螺纹杆(52)及活动连接于所述承载板(53)上的挡流板(55);所述螺纹杆(52)底部设有挡块(523),所述承载板(53)上设有与所述挡块(523)相配合凹槽(535),所述凹槽(535)一侧设有锁扣组件,所述凹槽另一侧设有可控制挡流板开合的活动组件;所述锁扣组件包括设于所述承载板(53)上的限位槽(532)和设于所述挡流板(55)上与所述限位槽(532)相配合的限位块(551)。

2. 按照权利要求1所述的一种低温空气源热泵补气增焓系统,其特征在于:所述制冷剂过冷设备包括经济器(1)和设于所述第二通路(8)上的膨胀阀(2)。

3. 按照权利要求1所述的一种低温空气源热泵补气增焓系统,其特征在于:所述第二通路(8)与所述压缩机的补气口之间设有电磁阀(4)和单向阀(3)。

4. 按照权利要求1所述的一种低温空气源热泵补气增焓系统,其特征在于:所述断流装置(5)进口或出口端设有节流电磁阀(6)。

5. 按照权利要求2所述的一种低温空气源热泵补气增焓系统,其特征在于:所述膨胀阀(2)为热力膨胀阀或电子膨胀阀。

6. 按照权利要求1所述的一种低温空气源热泵补气增焓系统,其特征在于:所述螺纹杆(52)上端设有驱动电机(521),所述驱动电机(521)两侧设有导向滑块(522),所述螺纹管(51)两侧设有与所述导向滑块(522)相配合的导向滑轨(512)。

7. 按照权利要求1所述的一种低温空气源热泵补气增焓系统,其特征在于:所述活动组件包括设于所述承载板(53)内的活动腔(533)、设于所述活动腔(533)内的复位弹簧(534)及设于所述挡流板(55)上的活动杆(552)。

一种低温空气源热泵补气增焓系统

技术领域

[0001] 本发明属于热泵系统机械技术领域,尤其是涉及一种低温空气源热泵补气增焓系统。

背景技术

[0002] 目前,低温空气源热泵机组在北方集中式供热系统煤改电改造项目中的运用越来越广泛,为了避免低温环境运行时压比过大、排气温度过高,同时增大系统的有效焓值,进一步提高机组制热能效,压缩机通常采用补气增焓技术。现有低温空气源热泵补气增焓技术很难兼顾变工况运行制热能效和压缩机可靠性,假如以经济器辅路侧出口过热度为控制目标,则室外温度较低时排气温度很高,降低压缩机的可靠性;而假如以排气温度为控制目标,当排气温度控制目标值较高时若室外气温较高或供热水温较低,补气增焓系统经济器制冷剂辅路将关闭导致制冷剂主路高压液体过冷度降低和机组制热量、制热能效衰减。同时,当排气温度控制目标值较低时则压缩机中压补气口容易喷入液体制冷剂而稀释压缩机涡盘冷冻油膜而影响涡盘的润滑和密封性能,最终影响压缩机运行可靠性。

发明内容

[0003] 本发明为了克服现有技术的不足,提供一种确保压缩机正常运行、延长整机使用寿命的低温空气源热泵补气增焓系统。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:一种低温空气源热泵补气增焓系统,包括压缩机、冷凝器、用于导流制冷剂的第一通路、第二通路及第三通路,所述第一通路入口处与所述冷凝器相连通,所述第二通路出口和所述第三通路出口分别与所述压缩机的补气口相连通;所述第一通路出口处分别与所述第二通路入口、所述第三通路入口及所述压缩机相连通,所述低温空气源热泵补气增焓系统还包括可将制冷剂汽化的制冷剂过冷设备,所述制冷剂过冷设备分别与所述第一通路和所述第二通路相连通,第一通路内的一部分制冷剂流入所述压缩机内,另一部分制冷剂流入到所述第三通路内,还有一部分制冷剂流入到所述第二通路内;流入到所述第二通路内的制冷剂通过制冷剂过冷设备对所述第一通路内的制冷剂进行过冷处理,第二通路内的制冷剂在制冷剂过冷设备作用下汽化;所述第三通路上设有可控制所述第三通路通断的断流装置,当压缩机内排气温度高于预设值时,所述断流装置导通;通过检测室外气温、出水温度、压缩机排气温度、高/低压等运行参数,对补气增焓系统采取了节流装置调节压缩机中压补气口的制冷剂状态和补气量,进而达到提高低温空气源热泵制热能效和压缩机运行可靠性目的,当室外气温较高、出水温度较低时压缩机低压较高或高压较低,排气温度一般处于正常运行范围,此时节流装置关闭,通过制冷剂过冷装置设置,在对经济器制冷剂主路高压液体实施有效过冷前提下,可确保没有液体制冷剂进入压缩机中压补气口而稀释压缩机涡盘冷冻油膜而影响涡盘润滑、密封性能,从而有效提高压缩机运行效率和可靠性;当室外气温较低、出水温度较高导致压缩机低压较低或高压较高,尤其压缩机启动阶段第一通路出口高压液体尚未形成过冷,故热力

膨胀阀的制冷剂流量较小,此时压缩机排气温度较高。当排气温度接近压缩机允许运行高限时,节流装置打开,直接对压缩机中压补气口进行喷液,一方面制冷剂可对压缩腔迅速进行有效降温冷却以降低排气温度,另一方面由于此时压缩腔内部气体制冷剂温度较高,所喷入液体制冷剂将迅速蒸发,不会稀释用来润滑和密封压缩机涡盘的冷冻油膜,故可有效提高低温空气源热泵制热能效和压缩机运行可靠性。

[0005] 作为优选,所述制冷剂过冷设备包括经济器和设于所述第二通路上的膨胀阀;通过经济器与膨胀阀的配合,使制冷剂在过冷处理的同时使进入到压缩机补气口内的制冷剂汽化,避免引起液体制冷剂被喷入压缩机补气口,稀释涡盘的冷冻油膜后影响涡盘的润滑和密封性能,从而缩短其使用寿命。

[0006] 作为优选,所述第二通路与所述压缩机的补气口之间设有电磁阀和单向阀;电磁阀和单向阀可任选其一进行设置,也可两者都有也可两者均无,当压缩机停机或排气温度接近允许低限时,电磁阀断电,关闭补气增焓功能,避免液体制冷剂继续进入到压缩机补气口影响压缩机使用寿命;设置单向阀防止压缩机补气口内的气体倒流,在压缩机排气温度过高时,通过单向阀可使液体制冷剂更好的进入到压缩机补气口内对压缩腔内部气体进行快速制冷,提升压缩机使用的可靠性。

[0007] 作为优选,所述断流装置进口或出口端设有节流电磁阀;需要切断节流装置流通能力时节流电磁阀断电,需要对压缩机中压补气口喷液时节流电磁阀通电,通过节流电磁阀的设置,减轻断流装置负担,增加断流装置的可靠性,使断流装置能够更好的截断制冷剂在第三通路内的流通。

[0008] 作为优选,所述膨胀阀为热力膨胀阀或电子膨胀阀;通过膨胀阀控制经济器制冷剂辅路出口过热度,在对第一通路高压液体实施有效过冷前提下,可确保没有液体制冷剂进入压缩机中压补气口而稀释压缩机涡盘冷冻油膜而影响涡盘润滑、密封性能,从而有效提高压缩机运行效率和可靠性。

[0009] 作为优选,所述断流装置包括承载板、设于所述承载板上的螺纹管、穿设于所述承载板内且与所述螺纹管相配合的螺纹杆及活动连接于所述承载板上的挡流板;承载板对断流装置内的其他部件起承载作用,使其他部件能安装在承载板上形成一个整体,螺纹杆与螺纹管通过螺纹相互配合,在螺纹杆可顺着螺纹管进行上下移动;挡流板用于在断流装置关闭时起阻挡作用,防止液体制冷剂从第三通路内进入到压缩机补气口内。

[0010] 作为优选,所述螺纹杆上端设有驱动电机,所述驱动电机两侧设有导向滑块,所述螺纹管两侧设有与所述导向滑块相配合的导向滑轨;驱动电机驱动螺纹杆转动,螺纹杆在转动的过程中通过与螺纹管的相互配合使螺纹杆顺着螺纹管往上运动,导向滑轨给螺纹杆起导向作用,导向滑块通过与导向滑轨的配合,对电机起限位作用,防止电机在驱动螺纹杆转动时自身发生转动,使螺纹杆能够顺利的通过转动实现上下运动。

[0011] 作为优选,所述螺纹杆底部设有挡块,所述承载板上设有与所述限位块相配合凹槽,所述凹槽一侧设有锁扣组件,所述凹槽另一侧设有可控制挡流板开合的活动组件;挡块用于阻挡挡流板翻折,为挡流板提供支撑力,当断流装置关闭时,挡流板阻断第三通路内的液体制冷剂,使液体制冷剂无法在第三通道内流通,挡块抵住挡流板,使挡流板能够更好的起到阻挡效果,增加设备使用的可靠性;当断流装置开启时,挡流板在活动组件的效果下开启,通过锁扣组件将挡流板固定于打开的位置,使第三通路开启,使液态制冷剂能够迅速进

入到压缩机补气口对压缩腔进行降温。

[0012] 作为优选,所述锁扣组件包括设于所述承载板上的限位槽和设于所述挡流板上与所述限位槽相配合的限位块;通过限位槽和限位块的配合,使挡流板固定在承接板上,使挡流板处于打开状态,不再对液态制冷剂起阻挡作用,实现第三通路的通断状态。

[0013] 作为优选,所述活动组件包括设于所述承载板内的活动腔、设于所述活动腔内的复位弹簧及设于所述挡流板上的活动杆;当压缩腔内温度过高时,驱动电机驱动螺纹杆转动,使螺纹杆顺着螺纹管上升,螺纹杆在上升后挡块失去对挡流板的支撑,挡流板在复位弹簧的作用下绕着连接点翻折,活动杆顺着活动腔内壁进入到活动腔内部,使挡流板处于打开状态,使液态制冷剂能够直接进入到压缩机补气口内对压缩腔进行快速冷却;活动腔可设为弧形,活动杆为复位弹簧起导向作用,复位弹簧一端固连于活动腔末端,另一端固连于活动杆顶端,通过活动组件的设置使挡流板在失去挡块的支撑后能够迅速开启,恢复第三通路的流通状态。

[0014] 本发明具有以下优点:当排气温度较低或处于正常范围内时,进入压缩机中压补气口的制冷剂有一定的过热度,以确保压缩机安全运行,避免引起液体制冷剂被喷入压缩机中压补气口,稀释涡盘的冷冻油膜后影响涡盘的润滑和密封性能,从而缩短其使用寿命,同时,当室外气温较低或出水温度较高导致排气温度较高时,压缩机中压补气口能喷入足量液体制冷剂以迅速降低排气温度,防止压缩机涡旋盘中心温度过高变形以及润滑油因高温而劣化变质,保证整机的使用寿命。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例1的制冷系统流程示意图。

[0016] 图2为本发明断流装置结构示意。

[0017] 图3为图2中A处放大图。

[0018] 图4为图2中B处放大图。

[0019] 图5为本发明螺纹管侧视图。

[0020] 图6为本发明实施例2的制冷系统流程示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本技术领域的人员更好的理解本发明方案,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、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,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,都应当属于本发明保护的范围。

[0022] 实施例1:如图1所示,一种低温空气源热泵补气增焓系统,包括压缩机、冷凝器、用于导流制冷剂的第一通路7、第二通路8及第三通路9,所述第一通路7入口处与所述冷凝器相连通,所述第二通路8出口和所述第三通路9出口分别与所述压缩机的补气口相连通;所述第一通路7出口处分别与所述第二通路8入口、所述第三通路9入口及所述压缩机相连通,所述低温空气源热泵补气增焓系统还包括可将制冷剂汽化的制冷剂过冷设备,所述制冷剂过冷设备分别与所述第一通路7和所述第二通路8相连通,第一通路7内的一部分制冷剂流

入所述压缩机内,另一部分制冷剂流入到所述第三通路9内,还有一部分制冷剂流入到所述第二通路8内;流入到所述第二通路8内的制冷剂通过制冷剂过冷设备对所述第一通路7内的制冷剂进行过冷处理,第二通路8内的制冷剂在制冷剂过冷设备作用下汽化;所述第三通路9上设有可控制所述第三通路9通断的断流装置5,当压缩机内排气温度高于预设值时,所述断流装置5导通,使液态制冷剂进入到压缩机补气口对压缩腔内进行冷却,迅速降低压缩腔内的温度。

[0023] 所述制冷剂过冷设备包括经济器1和设于所述第二通路8上的膨胀阀2;通过经济器1与膨胀阀2的配合,使制冷剂在过冷处理的同时使进入到压缩机补气口内的制冷剂汽化,避免引起液体制冷剂被喷入压缩机补气口,稀释涡盘的冷冻油膜后影响涡盘的润滑和密封性能,从而缩短其使用寿命;所述膨胀阀2为热力膨胀阀或电子膨胀阀,采取了膨胀阀2和节流装置3的组合式控制来调节压缩机中压补气口的制冷剂状态和补气量,进而达到提高低温空气源热泵制热能效和压缩机运行可靠性目的;当采用电子膨胀阀时,通过检测经济器1制冷剂辅路出口的制冷剂温度,调整电子膨胀阀开度,确保经济器1制冷剂辅路出口的中压制冷剂处于过热气体状态,有一定过热度。

[0024] 所述第二通路8与所述压缩机的补气口之间设有电磁阀4和单向阀3;电磁阀4和单向阀3可任选其一进行设置,也可两者都有也可两者均无,当压缩机停机或排气温度接近允许低限时,电磁阀4断电,关闭补气增焓功能,避免液体制冷剂继续进入到压缩机补气口影响压缩机使用寿命;设置单向阀3防止压缩机补气口内的气体倒流,在压缩机排气温度过高时,通过单向阀3可使液体制冷剂更好的进入到压缩机补气口内对压缩腔内部气体进行快速制冷,提升压缩机使用的可靠性。

[0025] 该补气增焓方法及控制技术通过检测室外气温、出水温度、压缩机排气温度、高/低压等运行参数,且对补气增焓系统采取了热力膨胀阀2和断流装置5的组合式控制来调节压缩机中压补气口的制冷剂状态和补气量,进而达到提高低温空气源热泵制热能效和压缩机运行可靠性目的。

[0026] 当室外气温较高、出水温度较低时压缩机低压较高或高压较低,排气温度一般处于正常运行范围,此时断流装置5关闭,通过膨胀阀2来控制经济器1制冷剂辅路出口过热度,在对经济器1制冷剂主路高压液体实施有效过冷前提下,可确保没有液体制冷剂进入压缩机中压补气口而影响压缩机涡盘油膜的润滑、密封条件,有效提高压缩机运行效率和可靠性。

[0027] 当室外气温较低、出水温度较高导致压缩机低压较低或高压较高,尤其压缩机启动阶段经济器1制冷剂主路出口尚无形成足够过冷时,压缩机排气温度较高。当排气温度接近压缩机允许运行高限时,断流装置5打开,直接对压缩机中压补气口进行喷液,一方面可对压缩腔制冷剂迅速进行有效降温冷却以降低排气温度,另一方面由于压缩腔内部气体制冷剂温度较高,所喷入液体制冷剂将迅速蒸发,不会稀释压缩机涡盘润滑和密封油膜,故可有效提高低温空气源热泵制热能效和压缩机运行可靠性。

[0028] 如图2-5所示,所述断流装置5包括承载板53、设于所述承载板53上的螺纹管51、穿设于所述承载板53内且与所述螺纹管51相配合的螺纹杆52及活动连接于所述承载板53上的挡流板55,所述活动连接可为铰接,挡流板55可绕着铰接点进行转动,承载板53对断流装置5内的其他部件起承载作用,使其他部件能安装在承载板53上形成一个整体,螺纹杆52与

螺纹管51通过螺纹相互配合,在螺纹杆52可顺着螺纹管51进行上下移动;挡流板55用于在断流装置3关闭时起阻挡作用,防止液体制冷剂从第三通路9内进入到压缩机补气口内。

[0029] 所述螺纹杆52上端设有驱动电机521,驱动电机521输出轴与螺纹杆52相固接,所述驱动电机521两侧设有导向滑块522,所述螺纹管51两侧设有与所述导向滑块522相配合的导向滑轨512,螺纹管51顶部设有顶盖511,通过顶盖511将螺纹管51密封起来,将驱动电机521安装于螺纹管51内,对驱动电机521起保护作用,避免外界因素对驱动电机521造成影响;承载板53上还设有固定板531,螺纹杆52穿设于固定板531内,对螺纹杆52起固定作用,螺纹管51固定连接于固定板531上;驱动电机521驱动螺纹杆52转动,螺纹杆52在转动的过程中通过与螺纹管51的相互配合使螺纹杆52顺着螺纹管51往上运动,导向滑轨512给螺纹杆52起导向作用,导向滑块522通过与导向滑轨512的配合,对驱动电机521起限位作用,防止驱动电机521在驱动螺纹杆52转动时自身发生转动,使螺纹杆52能够顺利的通过转动在螺纹管51内实现上下运动。

[0030] 所述螺纹杆52底部设有挡块523,所述承载板53上设有与所述挡块523相配合凹槽535,所述凹槽535一侧设有锁扣组件,所述凹槽另一侧设有可控制挡流板开合的活动组件;挡块523用于阻挡挡流板55翻折,为挡流板55提供支撑力,当断流装置5关闭时,挡流板55阻断第三通路9内的液体制冷器,使液体制冷剂无法在第三通道内流通,挡块523抵住挡流板55,使挡流板55能够更好的起到阻挡效果,增加设备使用的可靠性;当断流装置5开启时,挡流板55在活动组件的效果下开启,通过锁扣组件将挡流板55固定于打开的位置,使第三通路9开启,使液态制冷剂能够迅速进入到压缩机补气口对压缩腔进行降温。

[0031] 所述活动组件包括设于所述承载板53内的活动腔533、设于所述活动腔533内的复位弹簧534及设于所述挡流板55上的活动杆552,活动腔533为弧形结构,活动杆552形状与活动腔552内轮廓相对应,将活动腔553设为弧形结构,使挡流板55在翻折绕着铰接点翻折时能够顺利翻折,不被活动杆552所限制;复位弹簧534一端与活动腔533末端固连,另一端与活动杆552顶端固连,活动杆552底端与挡流板55固连;当挡流板55对第三通路9起闭合作用时,复位弹簧534处于拉伸状态,挡块523抵住挡流板55,使挡流板55封闭第三通路9;当压缩机内温度过高时,驱动电机521驱动螺纹杆52上升,挡块523对挡流板55的支撑力消失,挡流板55在复位弹簧534弹力的作用下翻折,使挡流板55一端向上翻折与锁扣组件完成配合,通过锁扣组件将挡流板55一端固定住,使挡流板55处于开启状态,使第三通路9导通。

[0032] 所述锁扣组件包括设于所述承载板53上的限位槽532和设于所述挡流板55上与所述限位槽532相配合的限位块551,为加强限位块551与限位槽532之间的配合度,在限位槽532底面设置一磁性材料制成的底板,在限位块551与限位槽532配合的位置处设置一磁性材料制成的隔板,当断流装置5处于打开状态时,挡流板55在活动组件的效果下翻折,使第三通路9流通,向上翻折的挡流板55一端的限位块551与限位槽532相互配合,通过底板和隔板磁力的相互吸引,使限位块551与限位槽532之间的配合更加牢靠,使限位块551在限位槽532内卡牢,提升挡流板55工作的稳定性。

[0033] 当排气温度接近压缩机允许运行高限时,信号传递给断流装置5,驱动电机521驱动螺纹杆52转动,螺纹杆52在螺纹管51内转动,通过螺纹杆52与螺纹管51的螺纹配合,使螺纹杆52顺着螺纹管51内上移,螺纹杆52在上升过程中,挡块523对挡流板55的支撑效果降低,直至螺纹杆52上升凹槽535内,挡块523对挡流板55失去支撑效果,挡流板55在弹力的作

用下绕着连接点进行翻折,使第三通路9开启,挡流板55在翻折后端部的限位块551与承载板53上的限位槽532相互配合,使限位块551在限位槽532内卡牢,保证第三通道的畅通;当排气温度正常后,驱动电机521驱动螺纹杆52反向转动,使螺纹杆52在螺纹管51内转动,顺着螺纹管51下降,下降的螺纹杆52抵到挡流板55,向下压迫挡流板55,使挡流板55绕着连接点向下翻折,使挡流板55翻折至竖直状态将第三通路9内部封住,起挡流作用,防止液体制冷剂继续进入到压缩机进气口内。

[0034] 实施例2:如图6所示,在实施例1的基础上,断流装置5不能完全切断制冷剂流通,必要时可在断流装置5进口或出口端连接节流电磁阀6,需要切断断流装置5流通能力时节流电磁阀6断电,需要对压缩机补气口喷液时节流电磁阀6通电;当排气温度接近压缩机允许运行高限时,断流装置5和节流电磁阀6打开,直接对压缩机中压补气口进行喷液,一方面制冷剂可对压缩腔迅速进行有效降温冷却以降低排气温度,另一方面由于此时压缩腔内部气体制冷剂温度较高,所喷入液体制冷剂将迅速蒸发,不会稀释压缩机涡盘润滑和密封油膜,故可有效提高低温空气源热泵制热能效和压缩机运行可靠性。

[0035] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

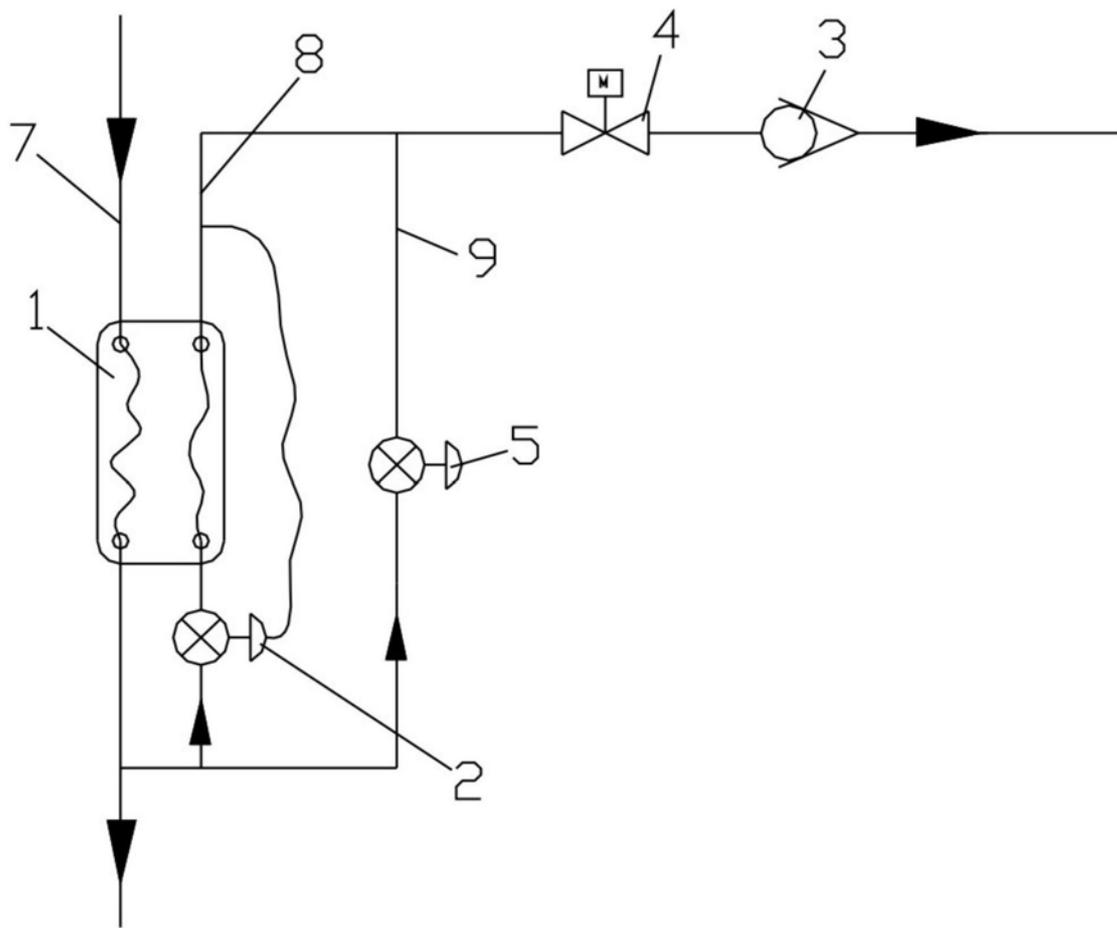


图1

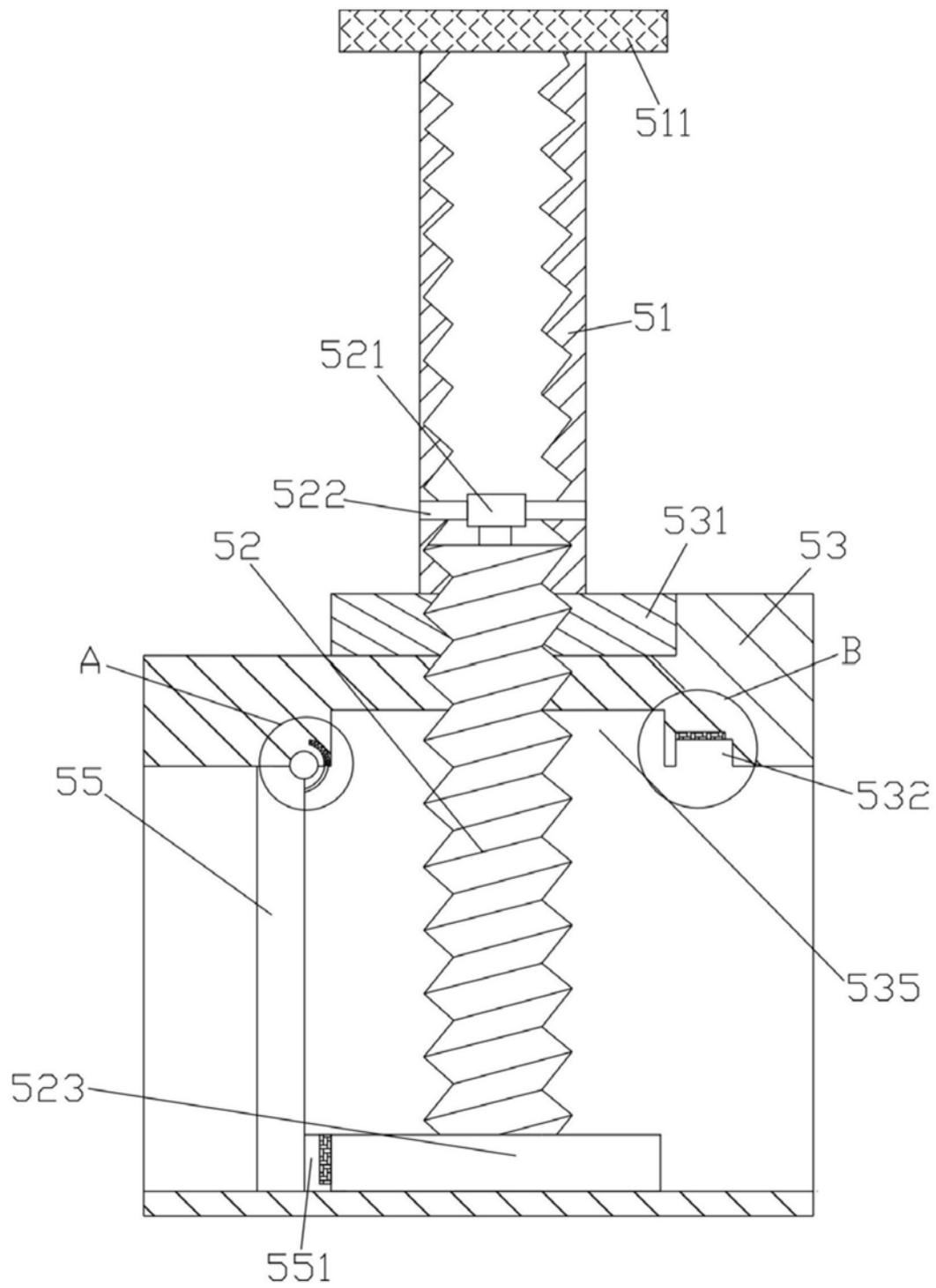


图2

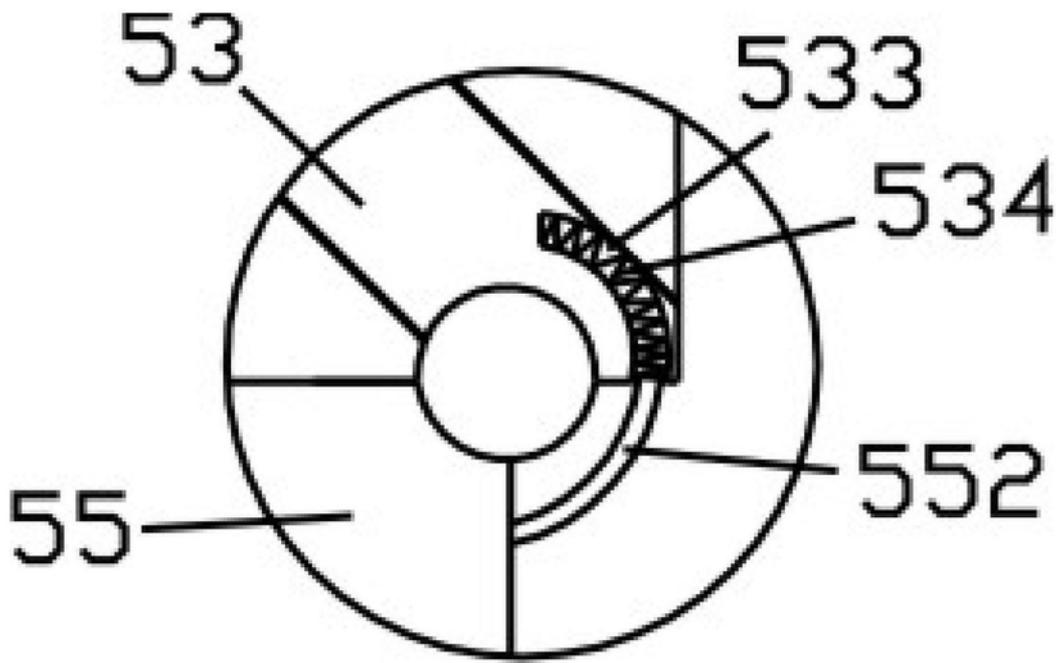


图3

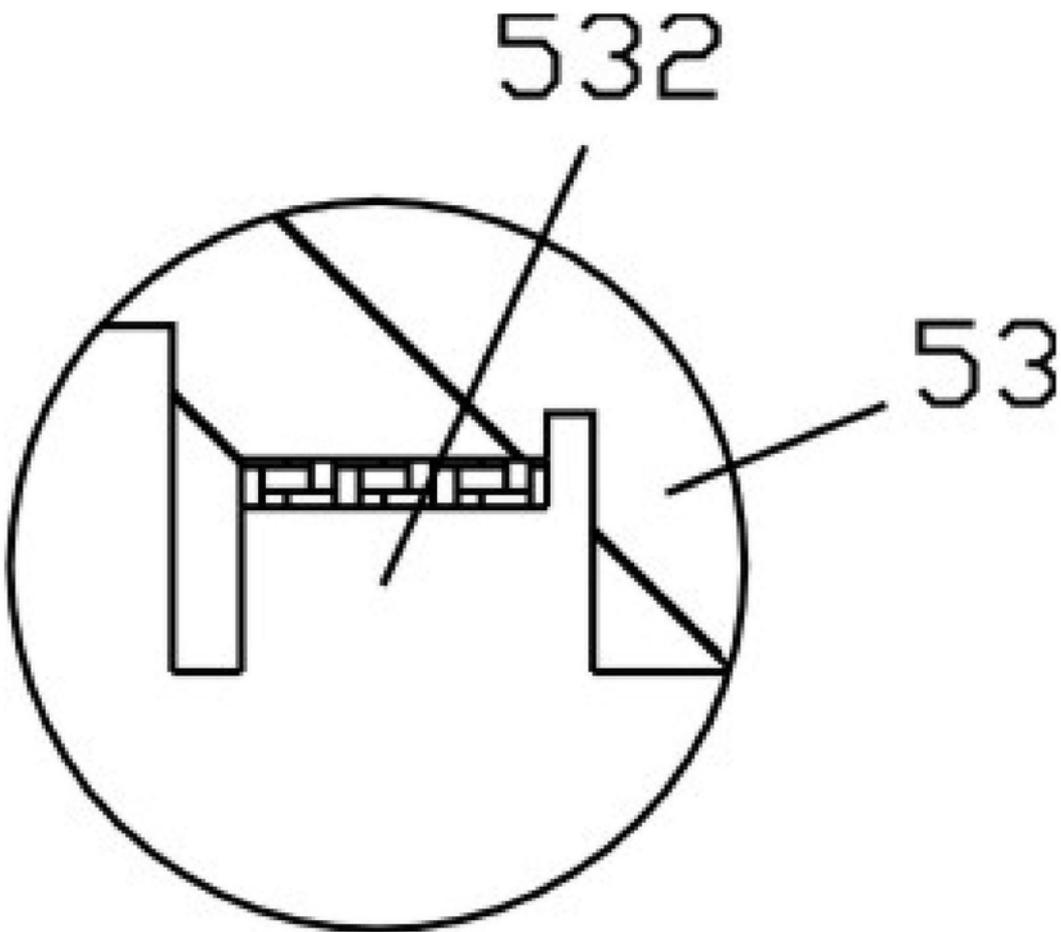


图4

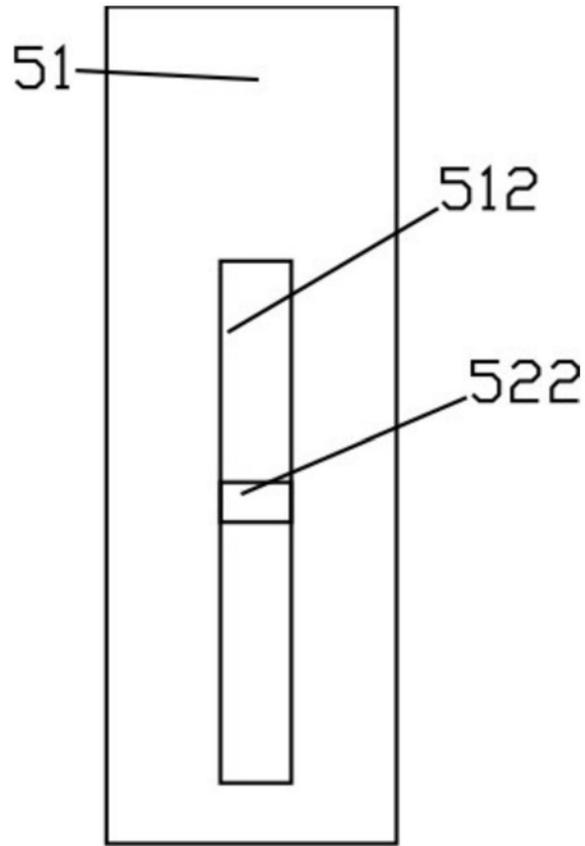


图5

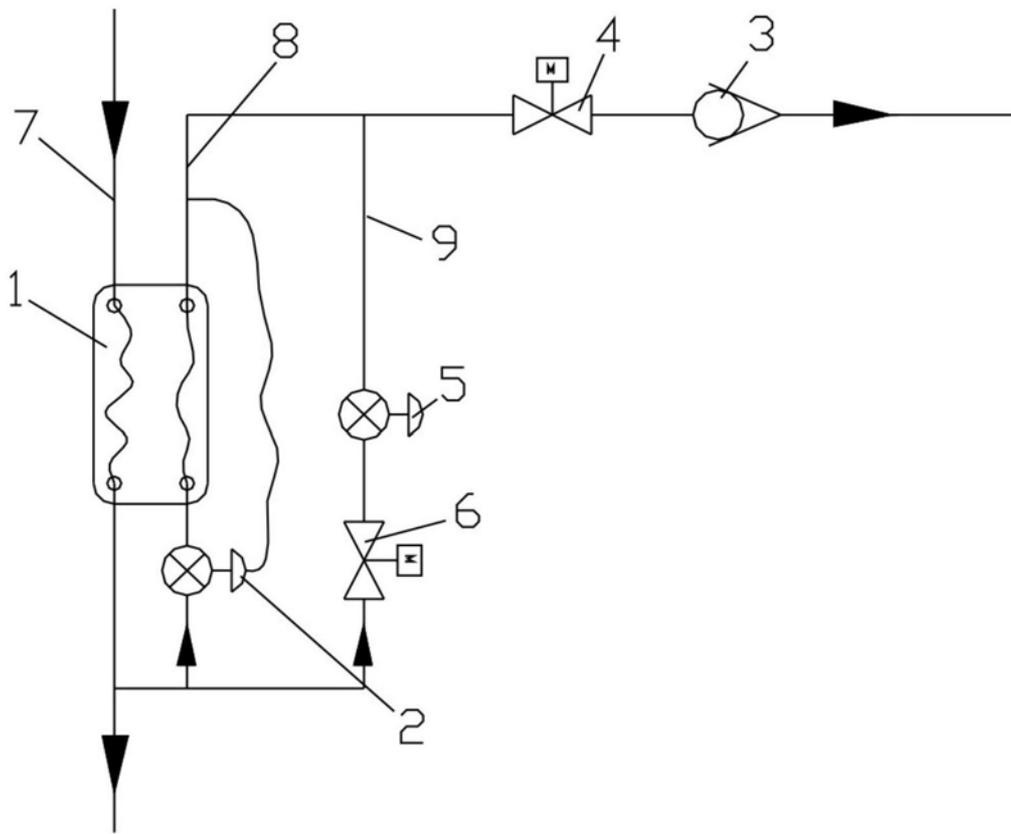


图6