



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115087319 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202210755229.0

(22) 申请日 2022.06.30

(71) 申请人 沈阳东能机房空调设备有限公司
地址 110000 辽宁省沈阳市中国(辽宁)自由贸易试验区沈阳片区创新二路39-1号606室(110000)

申请人 东北大学

(72) 发明人 王清海 韩宗伟 张策 历秀明
郑保利 董家祥 李孟怡 张义奇
刘恩鹏 闫金龙

(74) 专利代理机构 沈阳易通专利事务所 21116
专利代理师 于丽丽

(51) Int.Cl.
H05K 7/20 (2006.01)

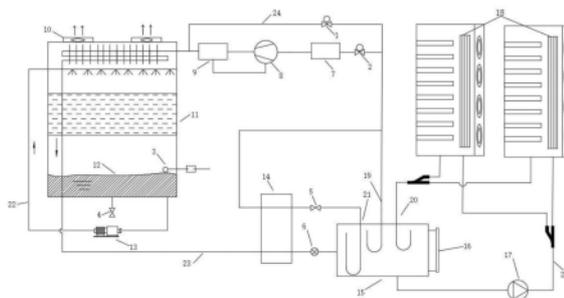
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统及其回油方式

(57) 摘要

本发明公开了一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统及其回油方式,包括第一阀门、第二阀门、第三阀门、膨胀阀、气液分离器、压缩机、油分离器、冷凝器、回热器、低压循环储液器和蒸发器,低压循环储液器与蒸发器之间连通有蒸发器进气管,低压循环储液器上设置有冷凝器主管路的一端,冷凝器主管路的另一端依次经过膨胀阀、回热器、冷凝器、油分离器、压缩机、气液分离器和第二阀门后设置有压缩机吸气管和回油管,本发明通过回油管使冷冻油自动流入压缩机,回热器可使制冷剂气化,防止回液量大时压缩机液击。制冷剂泵驱动末端制冷剂流动,更有利于将附着于蒸发器回气管上的润滑油带回到低压循环储液器中,有效解决不利末端的回油问题。



1. 一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统,其特征在于:包括第一阀门(1)、第二阀门(2)、第三阀门(5)、膨胀阀(6)、气液分离器(7)、压缩机(8)、油分离器(9)、冷凝器(10)、回热器(14)、低压循环储液器(15)、制冷剂泵(17)和蒸发器(18),所述低压循环储液器(15)与蒸发器(18)之间连通有蒸发器进气管(25),所述蒸发器(18)上设置有蒸发器回气管(20)的一端,且蒸发器回气管(20)的另一端设置于低压循环储液器(15)内,所述低压循环储液器(15)上设置有冷凝器主管路(23)的一端,所述冷凝器主管路(23)的另一端依次经过膨胀阀(6)、回热器(14)、冷凝器(10)、油分离器(9)、压缩机(8)、气液分离器(7)和第二阀门(2)后设置有压缩机吸气管(19)和回油管(21),且压缩机吸气管(19)设置于低压循环储液器(15)内,所述回油管(21)经过回热器(14)和第三阀门(5)后设置于低压循环储液器(15)内,所述冷凝器主管路(23)外侧设置有冷凝器支管路(24),所述冷凝器支管路(24)的两端分别连通到油分离器(9)外侧和第二阀门(2)外侧的冷凝器主管路(23)上,且冷凝器支管路(24)上设置有第一阀门(1),所述压缩机(8)与油分离器(9)之间通过管路连通。

2. 根据权利要求1中所述的一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统,其特征在于:还包括水位控制阀(3)、排污阀(4)、填料(11)、水槽(12)、喷淋头、水泵(13)和导水管(22),所述水槽(12)安装于冷凝器(10)的内腔下侧,且排污阀(4)与水槽(12)相连通,所述水位控制阀(3)装配于水槽(12)内,且水位控制阀(3)通过导线与外部控制设备电连接,所述填料(11)装配于冷凝器(10)的内腔中部,所述喷淋头装配于冷凝器(10)的内腔上侧,所述导水管(22)的两端分别连接到水槽(12)和喷淋头,且水泵(13)设置在导水管(22)上,所述冷凝器(10)的上侧装配有风扇。

3. 根据权利要求1中所述的一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统,其特征在于:还包括液位计(16),所述液位计(16)设置在低压循环储液器(15)上。

4. 根据权利要求3中所述的一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统,其特征在于:所述液位计(16)的类型为音叉振动式、磁浮式、压力式、超声波式、声呐波式、磁翻板式或雷达式。

5. 根据权利要求1中所述的一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统,其特征在于:所述压缩机吸气管(19)和蒸发器回气管(20)均位于低压循环储液器(15)内腔的上侧,所述回油管(21)位于低压循环储液器(15)内腔的下侧,且回油管(21)的下端均匀开设有回油孔。

6. 根据权利要求1中所述的一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统,其特征在于:所述回热器(14)的类型为板式换热器、套管式换热器、管壳式换热器、交叉流换热器或螺旋板式换热器。

7. 根据权利要求1中所述的一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统,其特征在于:所述压缩机(8)的类型为螺杆式、涡旋式、离心式等含润滑油的压缩机,所述压缩机(8)装配有油位传感器,所述油位传感器的类型为光电式油位传感器、电容式油位传感器或压差式油位传感器。

8. 一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统的回油方式,采用如权利要求5所述的一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统实现,其特征在于:当压缩机(8)内油位液面低于安全值时,关闭第一阀门(1),打开第二阀门(2)、第三阀门(5)和膨胀阀(6),打开制冷剂泵(17),制冷剂泵(17)驱动制冷剂流动,带动积在蒸发器(18)内壁的润滑油流至低压循环储液器(15)内;

回油管(21)上的多个回油孔均匀吸收低压循环储液器(15)内的润滑油和液态制冷剂,经过回热器(14)令液态制冷剂气化,气态制冷剂和润滑油之后会流向冷凝器主管路(23)内,同时压缩机吸气管(19)将低压循环储液器(15)内的气态制冷剂导向冷凝器主管路(23)内,润滑油流回至压缩机(8)内,气态制冷剂流经冷凝器主管路(23)和冷凝器(10)将积在其内壁的润滑油流至低压循环储液器(15)内。

一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统及其回油方式

技术领域

[0001] 本发明属于空调制冷系统技术领域,特别提供了一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统及其回油方式。

背景技术

[0002] 伴随5G移动通信、云计算和大数据等快速发展,世界各地数据中心数量已超过800万,消耗全球用电量约1.1%~1.5%,因此数据中心的节能需求非常紧迫。在数据中心总能耗中,空调设备能耗约占40%。传统数据中心空调系统需要全年运行压缩机,普遍存在系统能耗较高的问题。热管与蒸气压缩复合空调系统可以全面提高系统性能,逐渐被应用到数据中心冷却项目中。

[0003] 但是,在冷凝器冷却模式上,许多热管与蒸气压缩复合机房冷却系统仍采用风冷冷却,换热效率低下。对于蒸发器数量多、排布较为分散的数据中心冷却系统末端系统,采用直膨式供液方式的复合式空调系统供液能力有限。制冷剂泵强制供液系统有利于各蒸发器均匀分液,实现充分供冷。但是在高压状态下,制冷剂与冷冻油为有限溶解,油分离器很难完全分离出压缩机出口处的制冷剂与冷冻油混合物中全部的冷冻油。因此,高压制冷剂通过节流后进入低压循环桶后,往往携一部分的冷冻油。由于低压循环桶内属于低温低压环境,此时氟与制冷剂部分互溶,难以将冷冻油回流。将积存在低压循环桶内的冷冻油不停地回流到压缩机,是实现系统稳定运行的重要前提。

发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明提供了一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统及其回油方式。

[0005] 实施例一

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统,包括第一阀门、第二阀门、第三阀门、膨胀阀、气液分离器、压缩机、油分离器、冷凝器、回热器、低压循环储液器、制冷剂泵和蒸发器,所述低压循环储液器与蒸发器之间连通有蒸发器进气管,所述蒸发器上设置有蒸发器回气管的一端,且蒸发器回气管的另一端设置于低压循环储液器内,所述低压循环储液器上设置有冷凝器主管路的一端,所述冷凝器主管路的另一端依次经过膨胀阀、回热器、冷凝器、油分离器、压缩机、气液分离器和第二阀门后设置有压缩机吸气管和回油管,且压缩机吸气管设置于低压循环储液器内,所述回油管经过回热器和第三阀门后设置于低压循环储液器内,所述冷凝器主管路外侧设置有冷凝器支管路,所述冷凝器支管路的两端分别连通到油分离器外侧和第二阀门外侧的冷凝器主管路上,且冷凝器支管路上设置有第一阀门,所述压缩机与油分离器之间通过管路连通。

[0007] 进一步地,还包括水位控制阀、排污阀、填料、水槽、喷淋头、水泵和导水管,所述水槽安装于冷凝器的内腔下侧,且排污阀与水槽相连通,所述水位控制阀装配于水槽内,且水位控制阀通过导线与外部控制设备电连接,所述填料装配于冷凝器的内腔中部,所述喷淋

头装配于冷凝器的内腔上侧,所述导水管的两端分别连接到水槽和喷淋头,且水泵设置在导水管上,所述冷凝器的上侧装配有风扇。

[0008] 进一步地,还包括液位计,所述液位计设置在低压循环储液器上。

[0009] 进一步地,所述液位计的类型为音叉振动式、磁浮式、压力式、超声波式、声呐波式、磁翻板式或雷达式。

[0010] 进一步地,所述压缩机吸气管和蒸发器回气管均位于低压循环储液器内腔的上侧,所述回油管位于低压循环储液器内腔的下侧,且回油管的下端均匀开设有回油孔。

[0011] 进一步地,所述回热器的类型为板式换热器、套管式换热器、管壳式换热器、交叉流换热器或螺旋板式换热器。

[0012] 进一步地,所述压缩机的类型为螺杆式、涡旋式、离心式等含润滑油的压缩机,所述压缩机装配有油位传感器,所述油位传感器的类型为光电式油位传感器、电容式油位传感器或压差式油位传感器。

[0013] 实施例二

[0014] 一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统的回油方式,采用如实施例一所述的一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统实现,当压缩机内油位液面低于安全值时,关闭第一阀门,打开第二阀门、第三阀门和膨胀阀,打开制冷剂泵,制冷剂泵驱动制冷剂流动,带动积在蒸发器内壁的润滑油流至低压循环储液器内;

[0015] 回油管上的多个回油孔均匀吸收低压循环储液器内的润滑油和液态制冷剂,经过回热器令液态制冷剂气化,气态制冷剂和润滑油之后会流向冷凝器主管路内,同时压缩机吸气管将低压循环储液器内的气态制冷剂导向冷凝器主管路内,润滑油流回至压缩机内,气态制冷剂流经冷凝器主管路和冷凝器将积在其内壁的润滑油流至低压循环储液器内。

[0016] 实施例三

[0017] 风冷热管模式。当室外环境温度较低时,关闭第二阀门、压缩机和第三阀门,开启第一阀门和制冷剂泵,液态制冷剂从低压循环储液器流出经过制冷剂泵驱动进入蒸发器,与室内热空气换热后变为气液两相,然后流经蒸发器回气管,回到低压循环储液器,气液两相制冷剂在低压循环储液器分离,气态制冷剂通过冷凝器主管路经过冷凝器,并在冷凝器处换热变为液态制冷剂,最后流回低压循环储液器。该模式下,根据机柜出风温度调节氟泵频率,根据蒸发温度调节室外机冷凝器风机频率,同时应保证蒸发压力不低于一定值。

[0018] 实施例四

[0019] 蒸发冷却热管模式。当室外环境温度较低且风冷热管模式无法满足热负荷时,在实施例三的基础上,开启水泵。液态制冷剂从低压循环储液器流出经过制冷剂泵驱动进入蒸发器,与室内热空气换热后变为气液两相,然后流经蒸发器回气管,回到低压循环储液器,气液两相制冷剂在低压循环储液器分离,气态制冷剂经过冷凝器,在冷凝器内,水泵开启带动水槽内的水通过导水管流向喷淋头,喷洒的水落到冷凝器内的冷凝器主管路上,实现水冷,同时通过风扇实现风冷,在水冷和风冷配合下,气态制冷剂换热变为液态制冷剂,最后流回低压循环储液器。在结束该模式时,应关闭水泵同时开启排污阀排出水槽中的水。该模式下,根据机柜出风温度调节氟泵频率,根据蒸发温度调节室外机冷凝器风机频率,同时应保证蒸发压力不低于一定值。

[0020] 实施例五

[0021] 风冷蒸气压缩模式。当室外环境温度较高时,关闭第一阀门和第三阀门,开启第二阀门、压缩机和制冷剂泵,液态制冷剂从低压循环储液器流出,经过制冷剂泵驱动进入蒸发器,在蒸发器中与室内热空气换热后变为气液两相,然后回到低压循环储液器,低压循环储液器中的气态制冷剂依次经过气液分离器、压缩机、油分离器进入冷凝器换热,然后经膨胀阀节流后流回低压循环储液器。该模式下,根据机柜出风温度调节氟泵频率,根据蒸发温度调节室外机压缩机频率,根据冷凝温度调节冷凝器风机频率,根据液位调节膨胀阀开度。

[0022] 实施例六

[0023] 蒸发冷却蒸气压缩模式。当室外环境温度较高且风冷蒸气压缩模式无法满足热负荷时,在实施例五的基础上,开启水泵。液态制冷剂从低压循环储液器流出,经过制冷剂泵驱动进入蒸发器,在蒸发器中与室内热空气换热后变为气液两相,然后回到低压循环储液器,低压循环储液器中的气态制冷剂依次经过气液分离器、压缩机、油分离器进入冷凝器,在冷凝器内,水泵开启带动水槽内的水通过导水管流向喷淋头,喷洒的水落到冷凝器内的冷凝器主管路上,实现水冷,同时通过风扇实现风冷,在水冷和风冷配合下,气态制冷剂换热变为液态制冷剂,然后经膨胀阀节流后流回低压循环储液器。在结束该模式时,应关闭水泵,同时开启排污阀排出水,中的水。该模式下,根据机柜出风温度调节氟泵频率,根据蒸发温度调节室外机压缩机频率,根据冷凝温度调节冷凝器风机频率,根据液位调节膨胀阀开度。

[0024] 使用本发明的有益效果是:

[0025] 1、在环境温度较低时,开启制冷剂泵运行热管模式,可以充分利用自然冷源进行降温,节约了压缩机的能耗,具有良好的节能效果。

[0026] 2、在风冷热管模式无法满足制冷需求时,运行蒸发冷却模式,增大了热管模式的适用范围,进一步实现了节能。

[0027] 3、在环境温度较高时,压缩机与制冷剂泵同时开启,运行蒸气压缩模式。为室内提供充足制冷量。

[0028] 4、制冷剂泵供液方式有利于多蒸发器分液均匀。泵的压头能有效克服制冷剂流动过程中的沿程阻力,防止末端各蒸发器供液量不足。

[0029] 5、解决了制冷剂泵供液系统回油问题。通过回油管使冷冻油自动流入压缩机,回热器可使制冷剂气化,防止回液量大时压缩机液击。制冷剂泵驱动末端制冷剂流动,更有利于将附着于蒸发器回气管上的润滑油带回到低压循环储液器中,有效解决不利末端的回油问题。

附图说明

[0030] 图1为本发明的系统图。

[0031] 附图标记包括:1、第一阀门,2、第二阀门,3、水位控制阀,4、排污阀,5、第三阀门,6、膨胀阀,7、气液分离器,8、压缩机,9、油分离器,10、冷凝器,11、填料,12、水槽,13、水泵,14、回热器,15、低压循环储液器,16、液位计,17、制冷剂泵,18、蒸发器,19、压缩机吸气管,20、蒸发器回气管,21、回油管,22、导水管,23、冷凝器主管路,24、冷凝器支管路,25、蒸发器进气管。

具体实施方式

[0032] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0033] 实施例一

[0034] 参照图1,一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统,包括第一阀门1、第二阀门2、第三阀门5、膨胀阀6、气液分离器7、压缩机8、油分离器9、冷凝器10、回热器14、低压循环储液器15、制冷剂泵17和蒸发器18,低压循环储液器15与蒸发器18之间连通有蒸发器进气管25,蒸发器18上设置有蒸发器回气管20的一端,且蒸发器回气管20的另一端设置于低压循环储液器15内,低压循环储液器15上设置有冷凝器主管路23的一端,冷凝器主管路23的另一端依次经过膨胀阀6、回热器14、冷凝器10、油分离器9、压缩机8、气液分离器7和第二阀门2后设置有压缩机吸气管19和回油管21,且压缩机吸气管19设置于低压循环储液器15内,回油管21经过回热器14和第三阀门5后设置于低压循环储液器15内,冷凝器主管路23外侧设置有冷凝器支管路24,冷凝器支管路24的两端分别连通到油分离器9外侧和第二阀门2外侧的冷凝器主管路23上,且冷凝器支管路24上设置有第一阀门1,压缩机8与油分离器9之间通过管路连通。

[0035] 冷凝器主管路23和回油管21均通过回热器14,实现冷凝器12出口制冷剂与回油管21内液态制冷剂的热交换,令液态制冷剂气化,令回油工作进行顺利。

[0036] 具体而言,还包括水位控制阀3、排污阀4、填料11、水槽12、喷淋头、水泵13和导水管22,水槽12安装于冷凝器10的内腔下侧,且排污阀4与水槽12相连通,水位控制阀3装配于水槽12内,且水位控制阀3通过导线与外部控制设备电连接,填料11装配于冷凝器10的内腔中部,喷淋头装配于冷凝器10的内腔上侧,导水管22的两端分别连接到水槽12和喷淋头,且水泵13设置在导水管22上,冷凝器10的上侧装配有风扇。

[0037] 在冷凝器10处可以同时进行风冷和水冷,进行高效的换热。

[0038] 具体而言,还包括液位计16,液位计16设置在低压循环储液器15上。

[0039] 具体而言,液位计16的类型为音叉振动式、磁浮式、压力式、超声波式、声呐波式、磁翻板式或雷达式,液位计16用于监视低压循环储液器15内液位。

[0040] 具体而言,压缩机吸气管19和蒸发器回气管20均位于低压循环储液器15内腔的上侧,回油管21位于低压循环储液器15内腔的下侧,且回油管21的下端均匀开设有回油孔。

[0041] 压缩机吸气管19和蒸发器回气管20输送气态制冷剂,回油管21通过回油孔均匀吸收低压循环储液器15内的冷冻油和液态制冷剂,用于油的回收。

[0042] 具体而言,回热器14的类型为板式换热器、套管式换热器、管壳式换热器、交叉流换热器或螺旋板式换热器,用于与液态制冷剂换热,令其变为气态制冷剂。

[0043] 具体而言,压缩机8的类型为螺杆式、涡旋式、离心式等含润滑油的压缩机,压缩机8装配有油位传感器,油位传感器的类型为光电式油位传感器、电容式油位传感器或压差式油位传感器。

[0044] 实施例二

[0045] 一种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统的回油方式,采用如实施例一所述的一

种数据中心用泵驱动蒸发冷却空调系统实现,当压缩机8内油位液面低于安全值时,关闭第一阀门1,打开第二阀门2、第三阀门5和膨胀阀6,打开制冷剂泵17,制冷剂泵17驱动制冷剂流动,带动积在蒸发器18内壁的润滑油流至低压循环储液器15内;

[0046] 回油管21上的多个回油孔均匀吸收低压循环储液器15内的润滑油和液态制冷剂,经过回热器14令液态制冷剂气化,气态制冷剂和润滑油之后会流向冷凝器主管路23内,同时压缩机吸气管19将低压循环储液器15内的气态制冷剂导向冷凝器主管路23内,润滑油流回至压缩机8内,气态制冷剂流经冷凝器主管路23和冷凝器10将积在其内壁的润滑油流至低压循环储液器15内。

[0047] 上述模式为回油模式,其中的液态制冷剂被回热器14内高温侧制冷剂加热气化,防止压缩机8液击。

[0048] 若回油量较大,可调节第三阀门5,增大回油量、提高回油速度,制冷剂泵17驱动制冷剂流动带动积在管壁的油流回低压循环储液器15,可有效解决末端回油问题。

[0049] 该模式下由膨胀阀6控制液位保持在一定高度范围内,运行回油模式时,压缩机8逐渐升频,直至油位报警消失后继续正常运行。

[0050] 实施例三

[0051] 当室外环境温度较低时,关闭第二阀门2、压缩机8和第三阀门5,开启第一阀门1和制冷剂泵17,液态制冷剂从低压循环储液器15流出经过制冷剂泵17驱动进入蒸发器18,与室内热空气换热后变为气液两相,然后流经蒸发器回气管20,回到低压循环储液器15,气液两相制冷剂在低压循环储液器15分离,气态制冷剂通过冷凝器主管路23经过冷凝器10,并在冷凝器10处换热变为液态制冷剂,最后流回低压循环储液器15。

[0052] 上述模式为风冷热管模式,该模式下,根据机柜出风温度调节氟泵频率,根据蒸发温度调节室外机冷凝器风机频率,同时应保证蒸发压力不低于一定值。

[0053] 实施例四

[0054] 当室外环境温度较低且风冷热管模式无法满足热负荷时,在实施例三的基础上,开启水泵13。液态制冷剂从低压循环储液器15流出经过制冷剂泵17驱动进入蒸发器18,与室内热空气换热后变为气液两相,然后流经蒸发器回气管20,回到低压循环储液器15,气液两相制冷剂在低压循环储液器15分离,气态制冷剂经过冷凝器10,在冷凝器10内,水泵13开启带动水槽12内的水通过导水管22流向喷淋头,喷洒的水落到冷凝器10内的冷凝器主管路23上,实现水冷,同时通过风扇实现风冷,在水冷和风冷配合下,气态制冷剂换热变为液态制冷剂,最后流回低压循环储液器15。

[0055] 上述模式为蒸发冷却热管模式,在结束该模式时,应关闭水泵13同时开启排污阀4排出水槽12中的水。

[0056] 该模式下,根据机柜出风温度调节氟泵频率,根据蒸发温度调节室外机冷凝器风机频率,同时应保证蒸发压力不低于一定值。

[0057] 实施例五

[0058] 当室外环境温度较高时,关闭第一阀门1和第三阀门5,开启第二阀门2、压缩机8和制冷剂泵17,液态制冷剂从低压循环储液器15流出,经过制冷剂泵17驱动进入蒸发器18,在蒸发器18中与室内热空气换热后变为气液两相,然后回到低压循环储液器15,低压循环储液器15中的气态制冷剂依次经过气液分离器7、压缩机8、油分离器9进入冷凝器10换热,然

后经膨胀阀6节流后流回低压循环储液器15。

[0059] 上述模式为风冷蒸气压缩模式,该模式下,根据机柜出风温度调节氟泵频率,根据蒸发温度调节室外机压缩机频率,根据冷凝温度调节冷凝器风机频率,根据液位调节膨胀阀开度。

[0060] 实施例六

[0061] 当室外环境温度较高且风冷蒸气压缩模式无法满足热负荷时,在实施例五的基础上,开启水泵13。液态制冷剂从低压循环储液器15流出,经过制冷剂泵17驱动进入蒸发器18,在蒸发器18中与室内热空气换热后变为气液两相,然后回到低压循环储液器15,低压循环储液器15中的气态制冷剂依次经过气液分离器7、压缩机8、油分离器9进入冷凝器10,在冷凝器10内,水泵13开启带动水槽12内的水通过导水管22流向喷淋头,喷洒的水落到冷凝器10内的冷凝器主管路23上,实现水冷,同时通过风扇实现风冷,在水冷和风冷配合下,气态制冷剂换热变为液态制冷剂,然后经膨胀阀6节流后流回低压循环储液器15。

[0062] 上述模式为蒸发冷却蒸气压缩模式,在结束该模式时,应关闭水泵13,同时开启排污阀4排出水槽12中的水。

[0063] 该模式下,根据机柜出风温度调节氟泵频率,根据蒸发温度调节室外机压缩机8频率,根据冷凝温度调节冷凝器10风机频率,根据液位调节膨胀阀6开度。

[0064] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上可以作出许多变化,只要这些变化未脱离本发明的构思,均属于本发明的保护范围。

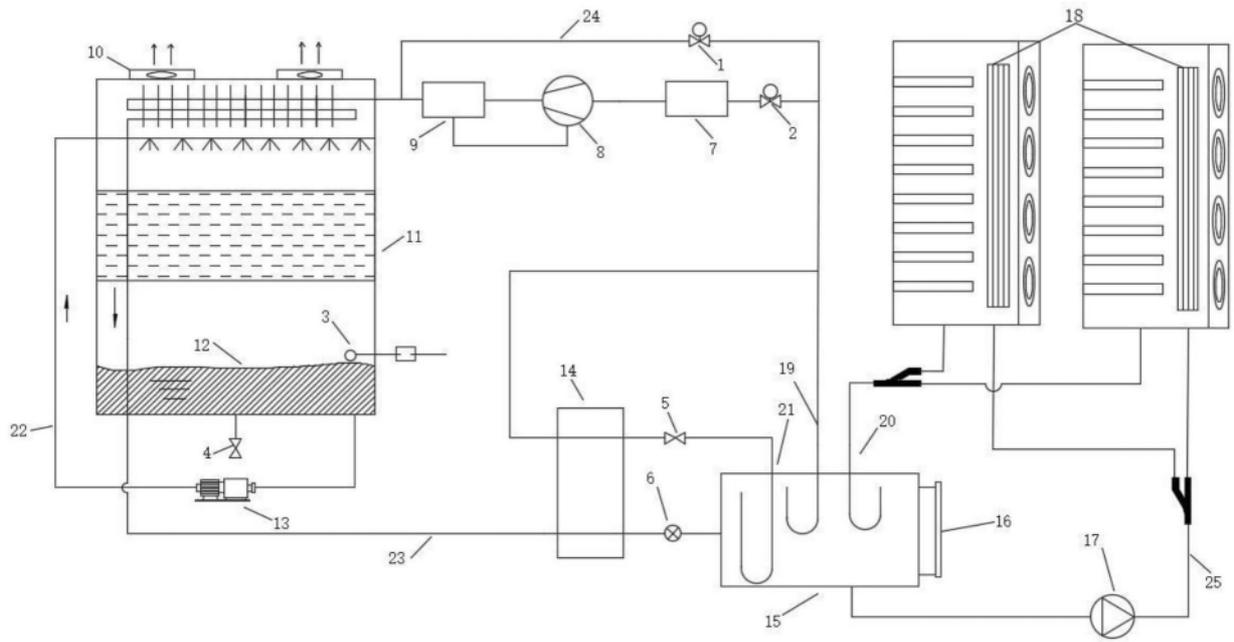


图1