



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110940067 B

(45) 授权公告日 2021.07.06

(21) 申请号 201911295973.1

F24F 11/70 (2018.01)

(22) 申请日 2019.12.16

F25B 45/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F25B 43/00 (2006.01)

申请公布号 CN 110940067 A

F25B 49/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.03.31

F24F 110/12 (2018.01)

F24F 140/20 (2018.01)

(73) 专利权人 宁波奥克斯电气股份有限公司

(56) 对比文件

地址 315000 浙江省宁波市鄞州区姜山镇

CN 106839310 A, 2017.06.13

明光北路1166号

CN 109631380 A, 2019.04.16

(72) 发明人 易忠衍 王义祥 王成

CN 105698307 A, 2016.06.22

(74) 专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理

CN 207350505 U, 2018.05.11

事务所(普通合伙) 11473

JP 2004340493 A, 2004.12.02

代理人 鲍丽伟

JP 2015218945 A, 2015.12.07

审查员 刘烨芒

(51) Int. Cl.

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 11/65 (2018.01)

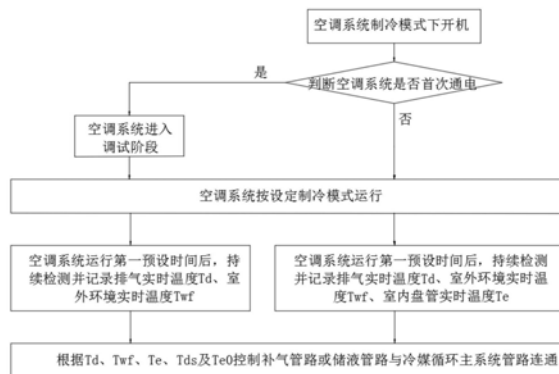
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种制冷模式下自动补充加液量的控制方法、装置及空调器

(57) 摘要

本发明提供一种制冷模式下自动补充加液量的控制方法、装置及空调器,所述方法包括:当空调系统制冷模式下开机时,判断空调系统是否首次通电,如是进入调试阶段,如否空调系统按定制冷模式运行;空调系统运行第一预设时间后,持续检测并记录排气实时温度、室外环境实时温度、室内盘管实时温度;并根据排气实时温度、室外环境实时温度、室内盘管实时温度、预设排气温度及室内盘管初始温度控制空调系统的补气管路或储液管路与冷媒循环主系统管路连通。本发明通过控制补气管路或储液管路连入冷媒循环主系统管路,实现自动调节空调系统中的冷媒量,无需专业人员进行加液操作,避免冷媒充注存在的泄露风险,改善空调系统的制冷效果。



1. 一种制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,包括:

步骤S1,当空调系统制冷模式下开机时,判断所述空调系统是否首次通电,如是,则控制所述空调系统进入调试阶段,如否,则进入步骤S2;

步骤S2,控制所述空调系统启动压缩机(1)、室内风机和室外风机,所述空调系统按定制冷模式运行;

步骤S3,当所述空调系统运行第一预设时间后,根据步骤S1中判断所述空调系统是否首次通电的结果,选择持续检测并记录排气实时温度、室外环境实时温度,或者选择持续检测并记录排气实时温度、室外环境实时温度及室内盘管实时温度;

步骤S4,根据所述排气实时温度、所述室外环境实时温度、所述室内盘管实时温度、预设排气温度及室内盘管初始温度控制所述空调系统的补气管路或储液管路或冷媒循环主系统管路连通;

其中,所述空调系统包括与所述冷媒循环主系统管路选择性连通的换热气液分离器(4),所述冷媒循环主系统管路包括压缩机(1)回气管路和冷凝器出口管路,所述补气管路的两端分别与所述压缩机(1)回气管路和所述换热气液分离器(4)的出气口连接,所述储液管路的两端分别与所述冷凝器出口管路和所述换热气液分离器(4)的进液口连接。

2. 根据权利要求1所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,所述调试阶段具体包括:控制所述室内风机按照设定转速运行,所述压缩机(1)及所述室外风机不通电运行,所述补气管路与所述储液管路同时连入所述冷媒循环主系统管路后,所述空调系统运行固定时间。

3. 根据权利要求1所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,所述步骤S3具体包括:

当所述空调系统为首次通电时,则持续检测并记录所述排气实时温度及所述室外环境实时温度;

当所述空调系统不是首次通电时,则持续检测并记录所述排气实时温度、所述室外环境实时温度及所述室内盘管实时温度。

4. 根据权利要求1所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,当所述空调系统为首次通电时,则所述步骤S4中控制所述补气管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件为:所述排气实时温度大于所述预设排气温度,且持续时间大于或等于第二预设时间;

控制所述储液管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件为:所述排气实时温度小于所述预设排气温度,且持续时间大于或等于第二预设时间。

5. 根据权利要求4所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,在所述步骤S4之后,还包括:

步骤S5:继续检测所述排气实时温度和所述室外环境实时温度,当既不满足所述补气管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件,也不满足所述储液管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件时,控制所述空调系统按照定制冷模式运行。

6. 根据权利要求1所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,当所述空调系统并非为首次通电时,则所述步骤S4中控制所述补气管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件为:

所述排气实时温度大于所述预设排气温度,且持续时间大于或等于第二预设时间;或者所述室内盘管实时温度小于或等于所述室内盘管初始温度,且持续时间大于或等于第二预设时间;

控制所述储液管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件为:

所述排气实时温度小于所述预设排气温度,且所述室内盘管实时温度大于所述室内盘管初始温度,且持续时间大于或等于第二预设时间。

7. 根据权利要求6所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,在所述步骤S4之后,还包括:

步骤S5:继续检测所述排气实时温度、所述室外环境实时温度和所述室内盘管实时温度,当既不满足所述补气管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件,也不满足所述储液管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件时,控制所述空调系统按照设定制冷模式运行。

8. 根据权利要求1所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,所述预设排气温度是根据所述室外环境实时温度以及所述空调系统中预存的室外环境温度与预设排气温度的对应数据库或目标函数获得。

9. 根据权利要求1所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,所述冷媒循环主系统管路还包括压缩机排气管路,所述压缩机排气管路与所述可换热气液分离器(4)之间连接有增压管路,且所述增压管路上设置有第一电磁阀(9),所述补气管路上设置有第三电磁阀(11),所述第一电磁阀(9)和所述第三电磁阀(11)用于控制所述补气管路是否与所述冷媒循环主系统管路连通。

10. 根据权利要求1所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法,其特征在于,所述冷媒循环主系统管路上还设置有闪发器(5),所述闪发器(5)的冷媒出口与所述可换热气液分离器(4)通过降压管路连接,所述降压管路上设置有第二电磁阀(10),所述储液管路上设置有第四电磁阀(12),所述第二电磁阀(10)和所述第四电磁阀(12)用于控制所述储液管路是否与所述冷媒循环主系统管路连通。

11. 一种制冷模式下自动补充加液量的控制装置,其特征在于,包括:

检测单元,所述检测单元用于检测空调系统是否首次通电;

获取单元,所述获取单元用于根据所述空调系统是否首次通电的检测结果获取排气实时温度、室外环境实时温度,或者获取排气实时温度、室外环境实时温度、室内盘管实时温度及室内盘管初始温度;

计算单元,所述计算单元用于根据所述室外环境实时温度计算预设排气温度;

控制单元,所述控制单元用于根据所述排气实时温度、所述室外环境实时温度、所述室内盘管实时温度、所述预设排气温度及所述室内盘管初始温度控制所述空调系统的补气管路或储液管路与冷媒循环主系统管路连通;

所述控制单元还用于根据所述空调系统是否首次通电,控制所述空调系统是否进入调试阶段;

所述控制单元还用于控制所述空调系统按设定制冷模式运行。

12. 一种空调器,其特征在于,包括存储有计算机程序的计算机可读存储介质和处理器,所述计算机程序被所述处理器读取并运行时,实现如权利要求1-10任一项所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法。

13. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器读取并运行时,实现如权利要求1-10任一项所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法。

一种制冷模式下自动补充加液量的控制方法、装置及空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,具体而言,涉及一种制冷模式下自动补充加液量的控制方法、装置及空调器。

背景技术

[0002] 空调机组出厂液量一般按照国标管长的要求充注冷媒量,国标管长一般为5m或7.5m,但在空调器的工程安装现场,一般存在30-50m的超长连接管,为保证机组的运行效果及可靠性,售后安装人员在实地安装超长连接管时,需从外部冷媒罐抽真空后进行补充加液。

[0003] 但是这种加液方法存在如下不足:(1)针对易燃易爆冷媒比如R290、R32冷媒,充注冷媒过程存安全风险,需防火设备进行防护,增加设备消耗;(2)上述方法需专业技术人员使用各种专用工具进行操作,增加人力消耗;(3)上述方法需外联多个接头软管,存泄漏风险导致冷媒充注量不准;(4)机组设定制冷运行过程中无法进行自动调节修正冷媒充注量,可调性较差,影响可调制冷效果及使用寿命。

发明内容

[0004] 本发明解决的问题是:制冷模式下,现有空调系统需要售后人员从外部补充冷媒,且添加方式存在安全风险、耗费人力、物力资源,无法实现自动补偿加液。

[0005] 为解决上述问题中的至少一个方面,本发明提供一种制冷模式下自动补充加液量的控制方法,包括如下步骤:

[0006] 步骤S1,当空调系统制冷模式下开机时,判断所述空调系统是否首次通电,如是,则控制所述空调系统进入调试阶段,如否,则进入步骤S2;

[0007] 步骤S2,控制所述空调系统启动压缩机、室内风机和室外风机,所述空调系统按设定制冷模式运行;

[0008] 步骤S3,当所述空调系统运行第一预设时间后,持续检测并记录排气实时温度 T_d 、室外环境实时温度 T_{wf} ,并根据所述空调系统是否首次通电,判断是否持续检测室内盘管实时温度 T_e ;

[0009] 步骤S4,根据所述排气实时温度 T_d 、所述室外环境实时温度 T_{wf} 、所述室内盘管实时温度 T_e 、预设排气温度 T_{ds} 及室内盘管初始温度控制所述空调系统的补气管路或储液管路与冷媒循环主系统管路连通;

[0010] 其中,所述空调系统包括与所述冷媒循环主系统管路选择性连通的可换热气液分离器,所述冷媒循环主系统管路包括压缩机回气管路和冷凝器出口管路,所述补气管路的两端分别与所述压缩机回气管路和所述可换热气液分离器的出气口连接,所述储液管路的两端分别与所述冷凝器出口管路与所述可换热气液分离器的进液口连接。

[0011] 本发明通过在空调系统中设置可换热气液分离器,并在可换热气液分离器与冷媒循环主系统管路之间连接补气管路和储液管路,通过预先在可换热气液分离器中存储适量

冷媒,控制补气管路或储液管路连入冷媒循环主系统管路,实现自动调节空调系统中的冷媒量,使得冷媒处于最佳冷媒量,无需专业技术人员进行加液操作,避免冷媒充注存在的泄露风险,改善空调系统的制冷效果。

[0012] 进一步地,所述调试阶段具体包括:控制所述室内风机按照设定转速运行,所述压缩机及所述室外风机不通电运行,所述补气管路与所述储液管路同时连入所述冷媒循环主系统管路后,所述空调系统运行固定时间。

[0013] 调试阶段将补气管路和储液管路同时连入冷媒循环主系统管路中,以平衡管路压力,使得空调系统中的冷媒循环起来。

[0014] 进一步地,所述步骤S3具体包括:

[0015] 当所述空调系统为首次通电时,则持续检测并记录所述排气实时温度 T_d 及所述室外环境实时温度 T_{wf} ;

[0016] 当所述空调系统不是首次通电时,则持续检测并记录所述排气实时温度 T_d 、所述室外环境实时温度 T_{wf} 及所述室内盘管实时温度 T_e 。

[0017] 由此,在空调系统按设定制冷模式运行后,通过排气实时温度 T_d 与预设排气温度 T_{ds} 的比较以及室内盘管实时温度 T_e 与室内盘管初始温度 T_{e0} 的比较,来判断空调系统中冷媒量是否不足或过量。

[0018] 进一步地,当所述空调系统为首次通电时,则步骤S4中控制所述补气管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件为:所述排气实时温度大于所述预设排气温度,且持续时间大于或等于第二预设时间;

[0019] 控制所述储液管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件为:所述排气实时温度小于所述预设排气温度,且持续时间大于或等于第二预设时间。

[0020] 由此,当检测到排气实时温度 T_d 大于或等于预设排气温度 T_{ds} 时,表明空调系统此时排气温度较高,空调系统中冷媒量不足,将补气管路连入冷媒循环主系统管路中,即可将可换热气液分离器中储存的冷媒补充到冷媒循环主系统管路中,实现冷媒的自动添加。

[0021] 当检测到排气实时温度 T_d 小于预设排气温度 T_{ds} 时,表明空调系统此时排气温度过低,空调系统中冷媒量过多,将储液管路连入冷媒循环主系统管路中,即可将冷媒循环主系统管路中多余的冷媒储存至可换热气液分离器中备用,实现多余冷媒的自动储存。

[0022] 进一步地,在所述步骤S4之后,还包括:

[0023] 步骤S5:继续检测所述排气实时温度和所述室外环境实时温度,当既不满足所述补气管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件,也不满足所述储液管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件时,控制空调系统按照设定制冷模式运行。

[0024] 由此,通过持续不断地实时检测排气实时温度及室外环境温度,判断空调系统中冷媒量是否不足或多余,当达到冷媒量不足的判定条件时,也即满足补气管路连入冷媒循环主系统管路的条件时,为空调系统补充冷媒,当达到冷媒量多余的判定条件时,也即满足储液管路连入冷媒循环主系统管路的条件时,则回收空调系统中的多余冷媒,使得空调系统中循环的冷媒量可自动调节。否则,空调系统中的冷媒量既未达到不足条件也未达到过量条件时,控制空调系统按照正常的制冷模式运行即可。

[0025] 进一步地,若所述空调系统并非为首次通电,则步骤S4中控制所述补气管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件为:所述排气实时温度大于所述预设排气温度,且持续时

间大于或等于第二预设时间;或者所述室内盘管实时温度小于或等于所述室内盘管初始温度,且持续时间大于或等于第二预设时间;

[0026] 控制所述储液管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件为:所述排气实时温度小于所述预设排气温度,且所述室内盘管实时温度大于所述室内盘管初始温度,且持续时间大于或等于第二预设时间。

[0027] 由此,当检测到排气实时温度 T_d 大于等于预设排气温度 T_{ds} ,或室内盘管实时温度小于等于室内盘管初始温度时,表明空调系统此时排气温度较高,空调系统中冷媒量不足,将补气管路连入冷媒循环主系统管路中,即可将可换热气液分离器中储存的冷媒补充到冷媒循环主系统管路中,实现冷媒的自动添加。

[0028] 当检测到的排气实时温度 T_d 小于预设排气温度 T_{ds} 时,或者,检测到排气实时温度 T_d 小于预设排气温度 T_{ds} ,且室内盘管实时温度大于室内盘管初始温度时,表明空调系统此时排气温度过低,空调系统中冷媒量过多,将储液管路连入冷媒循环主系统管路中,即可将冷媒循环主系统管路中多余的冷媒储存至可换热气液分离器中备用,实现多余冷媒的自动储存。

[0029] 进一步地,在所述步骤S4之后,还包括:

[0030] 步骤S5:继续检测所述排气实时温度、所述室外环境实时温度和所述室内盘管实时温度,当既不满足所述补气管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件,也不满足所述储液管路连入所述冷媒循环主系统管路的条件时,控制空调系统按照设定制冷模式运行。

[0031] 由此,通过持续不断地实时检测排气实时温度、室外环境温度和所述室内盘管实时温度,判断空调系统中冷媒量是否不足或多余,当空调系统中冷媒量不足时,为空调系统补充冷媒,当空调系统中冷媒量过量时,则回收空调系统中的多余冷媒,使得空调系统中循环的冷媒量可自动调节。否则,控制空调系统按照正常的制冷模式运行即可。

[0032] 进一步地,所述预设排气温度 T_{ds} 是根据所述室外环境实时温度 T_{wf} 以及所述空调系统中预存的室外环境温度与预设排气温度的对应数据库或目标函数获得。

[0033] 由此,可以根据室外环境实时温度从数据库或目标函数中获得预设排气温度,进而进行排气实时温度与预设排气温度的比较。

[0034] 进一步地,所述冷媒循环主系统管路还包括压缩机排气管路,所述压缩机排气管路与所述可换热气液分离器之间连接有增压管路,且所述增压管路上设置有第一电磁阀,所述补气管路上设置有第三电磁阀,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀用于控制所述补气管路是否与所述冷媒循环主系统管路连通。

[0035] 由此,通过增压管路的设置,可以提升可换热气液分离器中的压力,便于可换热气液分离器中的气态冷媒通过补气管路进入压缩机,且电磁阀的控制方式,简单、可靠、方便。

[0036] 进一步地,所述冷媒循环主系统管路上还设置有闪发器,所述闪发器的冷媒出口与所述可换热气液分离器通过降压管路连接,所述降压管路上设置有第二电磁阀,所述储液管路上设置有第四电磁阀,所述第二电磁阀和所述第四电磁阀用于控制所述储液管路是否与所述冷媒循环主系统管路连通。

[0037] 由此,通过降压管路的设置,可以降低可换热气液分离器中的压力,便于冷媒循环主系统管路中的多余液态冷媒储存至可换热气液分离器中。

[0038] 本发明还提供一种制冷模式下自动补充加液量的控制装置,包括:

- [0039] 检测单元,所述检测单元用于检测空调系统是否首次通电;
- [0040] 获取单元:所述获取单元用于获取排气实时温度、室外环境实时温度、室内盘管实时温度及室内盘管初始温度;
- [0041] 计算单元:所述计算单元用于根据室外环境实时温度计算预设排气温度;
- [0042] 控制单元,所述控制单元用于根据所述排气实时温度、所述室外环境实时温度、所述室内盘管实时温度、预设排气温度及室内盘管初始温度控制所述空调系统的补气管路或储液管路与冷媒循环主系统管路连通;
- [0043] 所述控制单元还用于根据所述空调系统是否首次通电,控制所述空调系统是否进入调试阶段;
- [0044] 所述控制单元还用于控制所述空调系统按设定制冷模式运行。
- [0045] 本发明还提供一种空调器,包括存储有计算机程序的计算机可读存储介质和处理器,所述计算机程序被所述处理器读取并运行时,实现如上任一项所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法。
- [0046] 本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器读取并运行时,实现如上任一项所述的制冷模式下自动补充加液量的控制方法。
- [0047] 本发明提供的制冷模式下自动补充加液量的控制装置、空调器与现有技术相比具有的有益效果与制冷模式下自动补充加液量的控制方法相同,在此不再赘述。

附图说明

- [0048] 图1为本发明中制冷模式下自动补充加液量的控制方法流程图;
- [0049] 图2为本发明实施例中制冷模式下冷媒循环控制的原理图;
- [0050] 图3为本发明实施例中制冷模式下自动补充加液量的控制方法流程图;
- [0051] 图4为本发明实施例中可换热气液分离器的结构示意图。
- [0052] 附图标记说明:
- [0053] 1-压缩机;2-冷凝器;3-蒸发器;4-可换热气液分离器;5-闪发器;6-第一超长连管;7-第二超长连管;8-四通阀;9-第一电磁阀;10-第二电磁阀;11-第三电磁阀;12-第四电磁阀;
- [0054] 41-内腔缸体;42-上薄壁换热盘管;43-下薄壁换热盘管;44-出气口;45-进液口;46-第一出口端;47-第一进口端;48-第二进口端;49-第二出口端。

具体实施方式

[0055] 空调机组有时会使用于安装超长连接管的应用场景中,此时空调机组出厂液量无法满足安装超长连接管后的液量,需在售后安装时从外部冷媒罐补充液量。此外,在机组常规运行过程中,现有冷媒循环系统缺乏良好的冷媒量的自动调节机制,使得空调机组中的冷媒量与最佳冷媒量之间存在偏差,导致空调机组不能在最佳状态下运行,影响空调的制冷或制热效果。

[0056] 针对上述问题,本发明提出了一种在空调运行过程中可以进行冷媒量调节的方法和装置。冷媒量的自动调节可以在空凋制冷和/或制热模式下进行,不同模式下,空调的冷

媒循环系统的管路设置和控制方法会有所不同。本发明提供的是在空凋制冷模式下可以自动补充加液量的控制方法,以解决冷媒液量不能自动调节修正的问题。

[0057] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0058] 请参阅图1所示,本发明提供一种制冷模式下自动补充加液量的控制方法,包括如下步骤:

[0059] 步骤S1,当空凋系统制冷模式下开机时,判断空凋系统是否首次通电,如是,则控制空凋系统进入调试阶段,如否,则直接进入步骤S2;

[0060] 步骤S2,控制空凋系统启动压缩机1、室内风机、室外风机,空凋系统按设定制冷模式运行;

[0061] 步骤S3,当空凋系统运行第一预设时间后,持续检测并记录排气实时温度 T_d 、室外环境实时温度 T_{wf} ,并根据空凋系统是否首次通电,判断是否持续检测室内盘管实时温度 T_e ;

[0062] 步骤S4,根据排气实时温度 T_d 、室外环境实时温度 T_{wf} 、室内盘管实时温度 T_e 、预设排气温度 T_{ds} 及室内盘管初始温度控制空凋系统的补气管路或储液管路与冷媒循环主系统管路连通;

[0063] 其中,空凋系统包括与冷媒循环主系统管路选择性连通的可换热气液分离器4,冷媒循环主系统管路包括压缩机1回气管路和冷凝器2出口管路,补气管路的两端分别与压缩机1回气管路和可换热气液分离器4的出气口连接,储液管路的两端分别与冷凝器2出口管路与可换热气液分离器4的进液口连接。

[0064] 在制冷模式下,如图2所示,沿冷媒流向,空凋系统包括依次连接的压缩机1、四通阀8、冷凝器2、节流部件、第一超长连管6、蒸发器3、第二超长连管7以及用于将上述部件连接起来的冷媒循环主系统管路。

[0065] 本实施例在空凋系统按设定制冷模式运行后,通过排气实时温度 T_d 与预设排气温度 T_{ds} 的比较以及室内盘管实时温度 T_e 与室内盘管初始温度的比较,来判断空凋系统中冷媒量是否不足或过量。通过在空凋系统中设置可换热气液分离器4,与冷媒循环主系统管路之间形成补气管路和储液管路,预先在可换热气液分离器4中存储适量冷媒,通过控制补气管路或储液管路连入冷媒循环主系统管路,实现自动调节空凋系统中的冷媒量,使得冷媒处于最佳冷媒量,无需专业技术人员进行加液操作,避免冷媒充注存在的泄露风险,改善空凋系统的制冷效果。

[0066] 优选地,补气管路上设置有第三电磁阀11,第三电磁阀11用于控制可换热气液分离器4中的气态冷媒是否补入冷媒循环主系统管路。储液管路上设置有第四电磁阀12,第四电磁阀12用于控制冷媒循环主系统管路中的液态冷媒是否回收进入可换热气液分离器4中。第三电磁阀11、第四电磁阀12均为常闭状态。

[0067] 优选地,当检测到空凋系统是首次通电,则对空凋系统进行调试。具体调试过程包括:室内风机按照设定转速运行,压缩机1及室外风机不通电运行,第三电磁阀11和第四电磁阀12完全打开,空凋系统运行固定时间。固定时间优选为30s。

[0068] 由于空凋系统中设置了超长连管,因此调试阶段将补气管路和储液管路同时连入冷媒循环主系统管路中,以平衡管路压力,使得空凋系统中的冷媒循环起来。

[0069] 需要说明的是,调试固定时间后,室内风机仍按设定转速运行,第三电磁阀11和第四电磁阀12均关闭。而后进入步骤S2,启动室外风机,压缩机1通电运行,应注意此时室内风机已经开启,空调系统按设定制冷模式运行。而当检测到空调系统不是首次通电,则步骤S2中直接启动室内风机、室外风机,控制压缩机1通电,空调系统按设定制冷模式运行。

[0070] 如图3所示,在其中一些实施方式中,检测到空调系统为首次通电,此时步骤S3中为持续检测并记录排气实时温度 T_d 及室外环境实时温度 T_{wf} ;

[0071] 此时步骤S4具体包括:

[0072] 当排气实时温度 T_d 大于预设排气温度 T_{ds} ,且持续第二预设时间时,此时满足补气管路连入冷媒循环主系统管路的条件,控制空调系统将补气管路连入冷媒循环主系统管路中;

[0073] 当排气实时温度 T_d 小于预设排气温度 T_{ds} ,且持续第二预设时间时,此时满足储液管路连入冷媒循环主系统管路的条件,控制空调系统将储液管路连入冷媒循环主系统管路中。

[0074] 其中,第二预设时间优选为10s。预设排气温度 T_{ds} 是根据室外环境实时温度 T_{wf} 以及空调系统中预存的室外环境温度与预设排气温度 T_{ds} 的对应数据库或目标函数获得。本实施例中室外温度与目标排气实时温度 T_d 的对应关系如表1所示:

[0075] 表1

[0076]	室外环境实时温度 T_{wf}	$T_{wf} \leq 15^\circ\text{C}$	$15^\circ\text{C} < T_{wf} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < T_{wf} \leq 53^\circ\text{C}$	$53^\circ\text{C} < T_{wf}$
	预设排气温度 T_{ds}	$T_{ds} = 55^\circ\text{C}$	$T_{ds} = T_{wf} + 40^\circ\text{C}$	$T_{ds} = 0.8 * T_{wf} + 45^\circ\text{C}$	$T_{ds} = 95^\circ\text{C}$

[0077] 如图3所示,在另一些实施方式中,检测到空调系统不是首次通电,此时步骤S3中为持续检测并记录排气实时温度 T_d 、室外环境实时温度 T_{wf} 及室内盘管实时温度 T_e 。

[0078] 此时步骤S4具体包括:

[0079] 当排气实时温度 T_d 大于预设排气温度 T_{ds} ,或,室内盘管实时温度 T_e 小于或等于室内盘管初始温度,且持续时间大于或等于第二预设时间,则满足补气管路连入冷媒循环主系统管路的条件,则控制空调系统将补气管路连入冷媒循环主系统管路中;

[0080] 当排气实时温度 T_d 小于预设排气温度 T_{ds} ,且室内盘管实时温度 T_e 大于室内盘管初始温度,且持续时间大于或等于第二预设时间,则满足储液管路连入冷媒循环主系统管路的条件,则控制空调系统将储液管路连入冷媒循环主系统管路中。

[0081] 可选地,在步骤S4之后,还包括步骤S5。若空调系统是首次通电,则步骤S5为:

[0082] 持续检测排气实时温度 T_d 和室外环境实时温度 T_{wf} ,并比较排气实时温度 T_d 和预设排气温度 T_{ds} 的大小;

[0083] 直至既不满足补气管路连入冷媒循环主系统管路的条件,也不满足储液管路连入冷媒循环主系统管路的条件时,控制空调系统按照设定制冷模式运行。

[0084] 所谓既不满足补气管路连入冷媒循环主系统管路的条件,也不满足储液管路连入冷媒循环主系统管路的条件是指,以补气管路连入冷媒循环主系统管路后为例进行说明,当检测到排气实时温度 T_d 小于预设排气温度 T_{ds} ,但持续时间小于第二预设时间,或者检测到排气实时温度 T_d 大于预设排气温度 T_{ds} ,但持续时间小于第二预设时间,此时断开补气管路与冷媒循环主系统管路之间的连接,控制空调系统按照设定制冷模式运行。

[0085] 但若是检测到排气实时温度 T_d 小于预设排气温度 T_{ds} ,且持续时间大于或等于第二预设时间,则控制空调系统断开补气管路与冷媒循环主系统管路之间的连接,并将储液管路连入冷媒循环主系统管路中。

[0086] 若空调系统并非首次通电,则步骤S5为:

[0087] 根据持续检测的排气实时温度 T_d 、室外环境实时温度 T_{wf} 及室内盘管实时温度 T_e ,比较排气实时温度 T_d 和预设排气温度 T_{ds} 的大小,以及室内盘管实时温度 T_e 与室内盘管初始温度的大小;

[0088] 当既不满足补气管路连入冷媒循环主系统管路的条件,也不满足储液管路连入冷媒循环主系统管路的条件时,控制空调系统按照设定制冷模式运行。比如:检测到室内盘管实时温度大于室内盘管初始温度,但持续时间小于第二预设时间,此时控制空调系统进入设定制冷模式。应当理解的是,图3中关闭电磁阀之后控制空调系统按照设定的制冷模式运行,应是在既不满足补气管路连入冷媒循环主系统管路的条件,也不满足储液管路连入冷媒循环主系统管路的条件后进行的。

[0089] 优选地,如图4所示,可换热气液分离器4包括储液器,储液器内设置有内腔缸体41,内腔缸体用于储存冷媒,储液器的顶部设置有出气口44和进液口45,出气口44和进液口45均与内腔缸体41连通。内腔缸体41的外壁上设置有上下分离的两个换热盘管,分别为上薄壁换热盘管42和下薄壁换热盘管43,上薄壁换热盘管42上设有第一进口端47和第一出口端46,第一进口端47与第一出口端46相连通,下薄壁换热盘管43上设有第二进口端48和第二出口端49,第二进口端48与第二出口端49相连通。

[0090] 优选地,冷媒循环主系统管路还包括压缩机1排气管路,压缩机1排气管路与可换热气液分离器4的第二进口端48之间连接有增压管路,且增压管路上设置有第一电磁阀9,第一电磁阀9用于控制经压缩机1压缩后的高温高压气态冷媒是否部分进入可换热气液分离器4中,以与可换热气液分离器4中的液态冷媒进行换热。

[0091] 优选地,空调系统还包括闪发器5,闪发器5具有三个接口,分别为设置于闪发器5一端的第一接口、设置于闪发器5另一端的第二接口和第三接口,第一接口为冷媒出口,闪发器5的第一接口与可换热气液分离器4的第一进口端47通过降压管路连接,闪发器5的第二接口和第三接口设置在冷凝器2与蒸发器3之间的管路上。进一步地,降压管路上设置有第二电磁阀10,第二电磁阀10用于控制闪发器5内的闪发蒸汽是否进入可换热气液分离器4中。第一电磁阀9、第二电磁阀10均为常闭状态。

[0092] 本实施例中,当检测到的排气实时温度 T_d 大于或等于预设排气温度 T_{ds} 时,或者,检测到排气实时温度 T_d 大于等于预设排气温度 T_{ds} ,或室内盘管实时温度小于等于室内盘管初始温度,表明此时空调系统排气实时温度 T_d 高,空调系统中冷媒量不足,需要将可换热气液分离器4中储存的冷媒补充到冷媒循环主系统管路中,此时打开第一电磁阀9和第三电磁阀11,保持第二电磁阀10和第四电磁阀12关闭,即可将补气管路连入冷媒循环主系统管路中,实现冷媒的自动添加。

[0093] 当检测到的排气实时温度 T_d 小于预设排气温度 T_{ds} 时,或者,检测到排气实时温度 T_d 小于预设排气温度 T_{ds} ,且室内盘管实时温度大于室内盘管初始温度时,表明此时空调系统排气实时温度 T_d 过低,空调系统中冷媒量过多,需要将冷媒循环主系统管路中多余的冷媒储存至可换热气液分离器4中备用,此时打开第二电磁阀10和第四电磁阀12,保持第一电

磁阀9和第三电磁阀11关闭,即可将储液管路连入冷媒循环主系统管路中,实现多余冷媒的自动储存。

[0094] 需要说明的是,断开补气管路与冷媒循环主系统管路之间的连接时,先关闭第一电磁阀9,5s后关闭第三电磁阀11。断开储液管路和冷媒循环主系统管路之间的连接时,先关闭第四电磁阀12,5s后关闭第二电磁阀10。

[0095] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

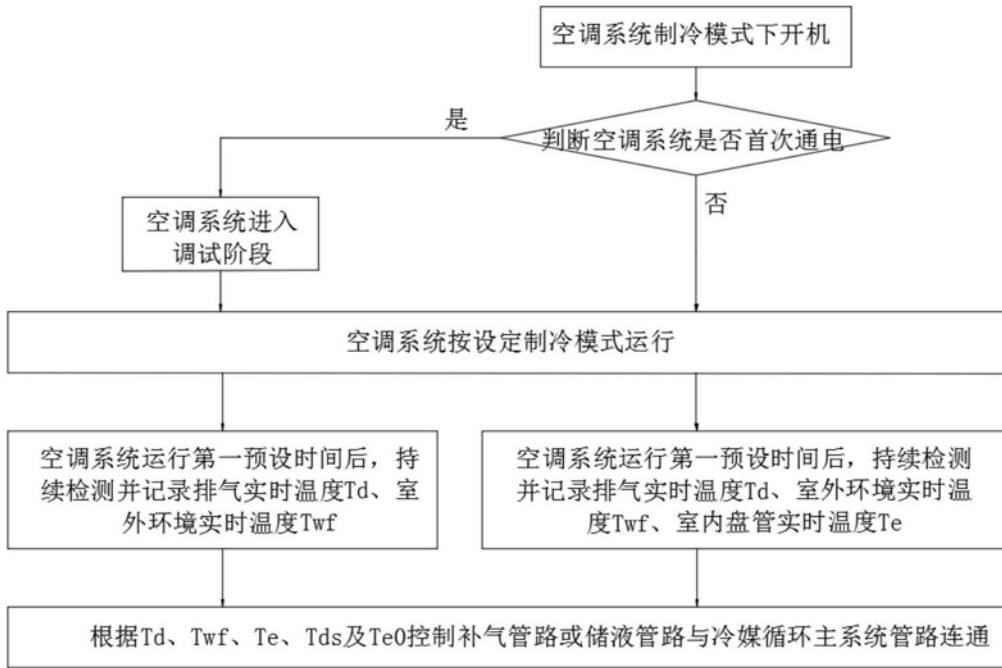


图1

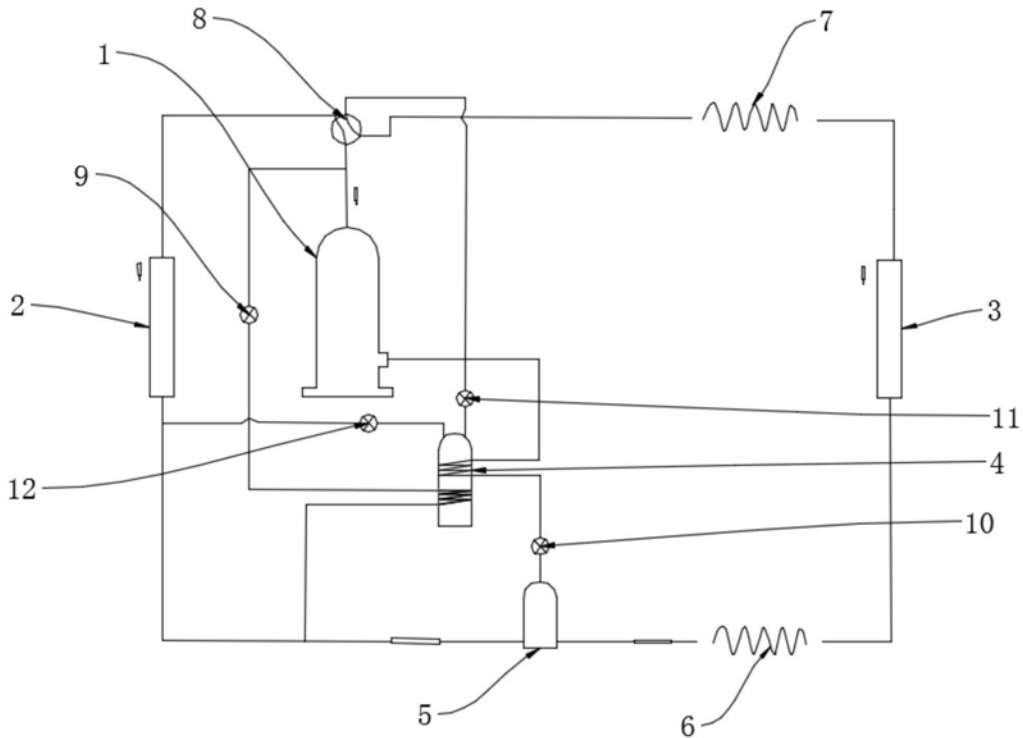


图2

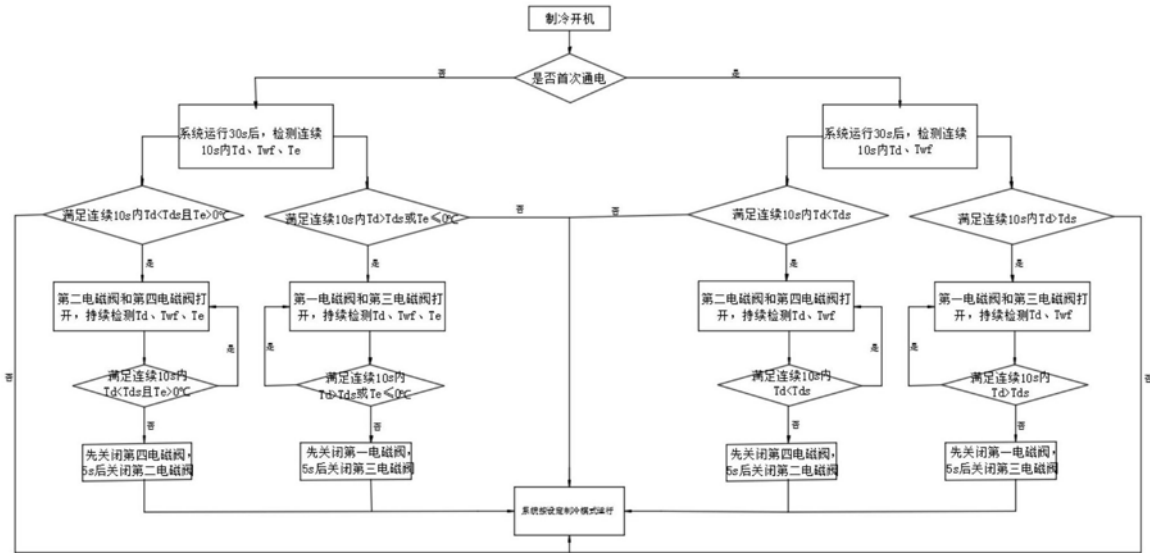


图3

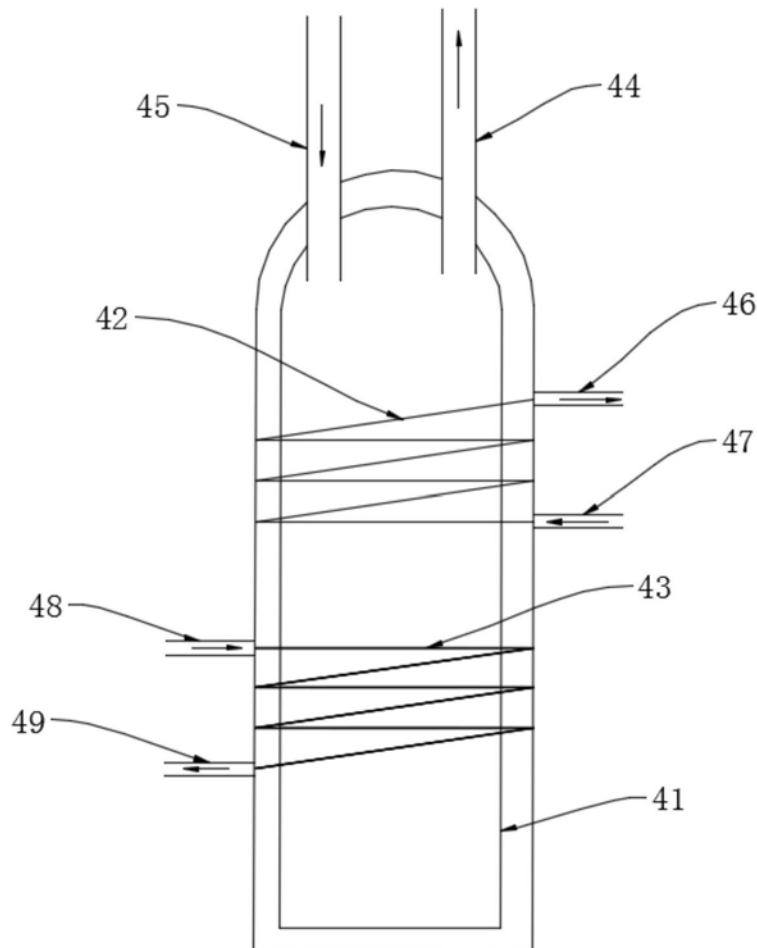


图4