



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106369719 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610881061.2

(22)申请日 2016.10.08

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 王亚楠 赵亮 李彬 李志强
李毛古

(74)专利代理机构 北京博讯知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11593
代理人 柳兴坤

(51) Int. Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F25B 13/00(2006.01)
F25B 30/02(2006.01)
F25B 43/00(2006.01)
F25B 49/02(2006.01)

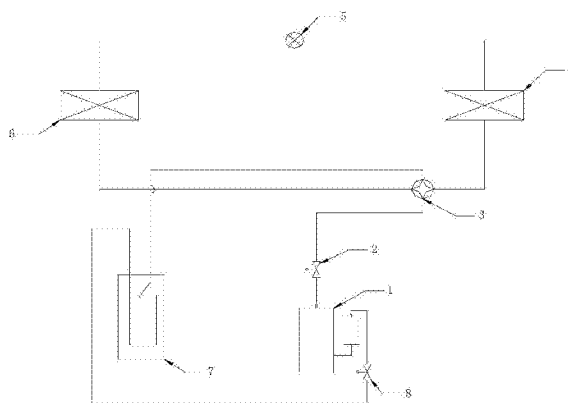
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

热泵系统及其控制方法、空调

(57)摘要

本发明公开了一种热泵系统及其控制方法、空调。本发明提供的热泵系统包括压缩机,所述压缩机的吸气口连接吸气管路,所述压缩机的吸气管路上设置有第一开关装置,所述第一开关装置用于打开和切断所述吸气管路内的冷媒向压缩机方向的流路。本发明提供的热泵系统在压缩机的吸气管路上设置有第一开关装置,通过第一开关装置能够打开和切断吸气管路内的冷媒向压缩机方向的流路,当热泵系统停机且处于低温放置状态时可通过第一开关装置将吸气管路内冷媒向压缩机方向的流路切断,从而有效避免压缩机吸气口处的冷媒回流,降低压缩机出现带液压缩的几率,提高热泵系统的运行可靠性。



1. 一种热泵系统,包括压缩机,所述压缩机的吸气口连接吸气管路,其特征在于,所述压缩机的吸气管路上设置有第一开关装置,所述第一开关装置用于打开和切断所述吸气管路内的冷媒向压缩机方向的流路。

2. 根据权利要求1所述的热泵系统,其特征在于,所述压缩机的排气口连接排气管路;所述压缩机的排气管路上设置有排气单向阀;和/或,

所述压缩机的排气管路上设置有第二开关装置,所述第二开关装置用于打开和关闭所述排气管路。

3. 根据权利要求2所述的热泵系统,其特征在于,所述热泵系统还包括控制装置和用于检测所述热泵系统的室外机所在环境温度的温度检测装置,所述控制装置用于当所述热泵系统停机且所述温度检测装置检测的温度低于预设温度值时,将所述吸气管路内的冷媒向压缩机方向的流路切断,以及,控制所述第二开关装置关闭所述排气管路。

4. 根据权利要求2所述的热泵系统,其特征在于,所述第一开关装置为电磁阀;和/或,所述第二开关装置为电磁阀。

5. 根据权利要求2所述的热泵系统,其特征在于,所述热泵系统包括四通阀,所述第二开关装置设置于所述四通阀与压缩机排气口的连接管路上。

6. 根据权利要求1所述的热泵系统,其特征在于,所述吸气管路上设置有气液分离器,所述第一开关装置设置于所述气液分离器的入口管路上或者设置于所述气液分离器与压缩机吸气口之间的连接管路上。

7. 一种空调,其特征在于,包括权利要求1-6任一项所述的热泵系统。

8. 一种热泵系统的控制方法,所述热泵系统包括压缩机,其特征在于,当热泵系统停机且热泵系统的室外机所在环境温度低于预设温度值时,切断所述压缩机的吸气管路中的冷媒向压缩机方向的流路。

9. 根据权利要求8所述的控制方法,其特征在于,当热泵系统停机且热泵系统的室外机所在环境温度低于预设温度值时,切断所述压缩机的排气管路中的冷媒向压缩机方向的流路。

10. 根据权利要求9所述的控制方法,其特征在于,当热泵系统停机、热泵系统的室外机所在环境温度低于预设温度值且持续预定时间时,切断所述压缩机的吸气管路和排气管路中的冷媒向压缩机方向的流路。

11. 根据权利要求10所述的控制方法,其特征在于,所述预定时间为30至60分钟。

12. 根据权利要求8至11任一项所述的控制方法,其特征在于,所述预设温度值低于5℃。

热泵系统及其控制方法、空调

技术领域

[0001] 本发明涉及热泵技术领域,尤其涉及一种停机时防止冷媒进入压缩机内的热泵系统、控制方法及空调。

背景技术

[0002] 空调器是生活中非常重要的一种家电,空调器能让室内温度保存在让人体感觉舒适的范围内,提高了人们生活的舒适度,已成为我们生活中不可缺少的一部分。

[0003] 空调的热交换系统通常包括室外换热器、室内换热器、压缩机、气液分离器、电子膨胀阀、四通阀等,空调进行制热运行时,高温高压的过热气态冷媒从室外机内的压缩机的排气口处排出,经四通阀后进入室内机内的室内换热器,室内换热器此时相当于冷凝器,高温高压的过热气态冷媒在室内换热器中冷凝为中温高压的过冷液态冷媒,冷凝过程中释放的热量使得所房间制热,中温高压的过冷液态冷媒通过管路回到室外机中,经电子膨胀阀的节流,成为低温低压的冷媒气液混合物,并进入室外换热器中蒸发,当低温低压冷媒气液混合物在室外换热器不能完全蒸发时,一部分冷媒液体流到压缩机低压侧的气液分离器中,气液分离器中分离出的冷媒气体进入压缩机中进行压缩,从而开始新一轮的换热循环。

[0004] 现有技术中,当空调系统停机处于低温放置状态时,再启动后压缩机容易产生带液压缩情况的出现,严重影响了系统的可靠性,缩短压缩机的使用寿命,甚至会导致压缩机损坏。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种热泵系统、控制方法及空调,在热泵系统停机处于低温放置时,防止冷媒液体经吸气口进入压缩机内,当再次启动压缩机时,防止压缩机带液压缩情况的出现。

[0006] 为了实现上述目的,一方面,本发明提供了一种热泵系统;

[0007] 一种热泵系统,包括压缩机,所述压缩机的吸气口连接吸气管路,所述压缩机的吸气管路上设置有第一开关装置,所述第一开关装置用于打开和切断所述吸气管路内的冷媒向压缩机方向的流路。

[0008] 优选地,所述压缩机的排气口连接排气管路;

[0009] 所述压缩机的排气管路上设置有排气单向阀;和/或,

[0010] 所述压缩机的排气管路上设置有第二开关装置,所述第二开关装置用于打开和关闭所述排气管路。

[0011] 优选地,所述热泵系统还包括控制装置和用于检测所述热泵系统的室外机所在环境温度的温度检测装置,所述控制装置用于当所述热泵系统停机且所述温度检测装置检测的温度低于预设温度值时,将所述吸气管路内的冷媒向压缩机方向的流路切断,以及,控制所述第二开关装置关闭所述排气管路。

[0012] 优选地,所述第一开关装置为电磁阀;和/或,所述第二开关装置为电磁阀。

[0013] 优选地,所述热泵系统包括四通阀,所述第二开关装置设置于所述四通阀与压缩机排气口的连接管路上。

[0014] 优选地,所述吸气管路上设置有气液分离器,所述第一开关装置设置于所述气液分离器的入口管路上或者设置于所述气液分离器与压缩机吸气口之间的连接管路上。

[0015] 另一方面,本发明提供了一种空调;

[0016] 一种空调,包括如上所述的热泵系统。

[0017] 再一方面,本发明提供了一种热泵系统的控制方法。

[0018] 一种热泵系统的控制方法,所述热泵系统包括压缩机,当热泵系统停机且热泵系统的室外机所在环境温度低于预设温度值时,切断所述压缩机的吸气管路中的冷媒向压缩机方向的流路。

[0019] 优选地,当热泵系统停机且热泵系统的室外机所在环境温度低于预设温度值时,切断所述压缩机的排气管路中的冷媒向压缩机方向的流路。

[0020] 优选地,当热泵系统停机、热泵系统的室外机所在环境温度低于预设温度值且持续预定时间时,切断所述压缩机的吸气管路和排气管路中的冷媒向压缩机方向的流路。

[0021] 优选地,所述预定时间为30至60分钟。

[0022] 优选地,所述预设温度值低于5℃。

[0023] 本发明提供的热泵系统在压缩机的吸气管路上设置有第一开关装置,通过第一开关装置能够打开和切断吸气管路内的冷媒向压缩机方向的流路,当热泵系统停机且处于低温放置状态时可通过第一开关装置将吸气管路内冷媒向压缩机方向的流路切断,从而有效避免压缩机吸气口处的冷媒回流,降低压缩机出现带液压缩的几率,提高热泵系统的运行可靠性。

[0024] 本发明提供的空调采用上述的热泵系统,当空调停机且处于低温放置状态时可通过第一开关装置将吸气管路内冷媒向压缩机方向的流路切断,从而有效避免压缩机吸气口处的冷媒回流,降低压缩机出现带液压缩的几率,提高热泵系统的运行可靠性。

[0025] 热泵系统的控制方法当热泵系统停机且热泵系统的室外机所在环境温度低于预设温度值时,切断压缩机的吸气管路和排气管路中的冷媒向压缩机方向的流路,从而有效避免压缩机吸气口处的冷媒回流,降低压缩机出现带液压缩的几率,提高热泵系统的运行可靠性。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明具体实施方式提供的热泵系统的原理示意图。

[0028] 图中,1、压缩机;2、第二开关阀;3、四通阀;4、室外换热器;5、电子膨胀阀;6、室内换热器;7、气液分离器;8、第一开关阀。

具体实施方式

[0029] 以下基于实施例对本发明进行描述,但是本发明并不仅仅限于这些实施例。

[0030] 当热泵系统停机并处于低温放置状态时,再启动后压缩机容易产生带液压缩情况的出现,严重影响了系统的可靠性,缩短压缩机的使用寿命,甚至会导致压缩机损坏。本申请发现,压缩机出现带液压缩的主要原因是,当热泵系统停机并处于低温放置状态时,在压缩机的吸气口端会产生非常严重的冷媒回流现象,当再次启动压缩机时,就会容易导致压缩机带液压缩情况的出现,而带液压缩会影响系统可靠性,缩短压缩机的使用寿命,恶劣情况可能会导致压缩机损坏。

[0031] 针对上述问题,本发明提供了一种热泵系统及其控制方法,如图1所示,热泵系统包括压缩机1、室内换热器6、室外换热器4、四通阀3、电子膨胀阀5和气液分离器7,以形成冷媒的循环回路。压缩机1具有吸气口和排气口,吸气口连接吸气管路,排气口连接排气管路。

[0032] 当热泵系统停机并处于低温放置状态时,将压缩机1的吸气管路中的冷媒向压缩机1方向的流路切断。具体的结构中,在吸气管路上设置有第一开关装置,第一开关装置用于打开和切断吸气管路内的冷媒向压缩机1方向的流路。切断吸气管路内的冷媒向压缩机1方向的流路即阻止吸气管路内的冷媒向压缩机1的吸气口流动。如此,当热泵系统停机并处于低温放置状态时,可通过第一开关装置将吸气管路内冷媒向压缩机1方向的流路切断,从而有效避免压缩机1吸气口处的冷媒回流,降低压缩机1出现带液压缩的几率,提高热泵系统的运行可靠性。

[0033] 第一开关装置的具体结构不限,能够实现上述功能即可,例如,如图1中所示,第一开关装置为第一开关阀8,进一步具体为电磁阀,通过电磁阀将吸气管路打开和切断。再例如,第一开关装置包括两条分路,一条分路为通管,另一条分路为单向阀,该单向阀能够阻止冷媒向压缩机吸气口方向的流动,还包括一个在两条分路之间切换的切换装置,当热泵系统处于正常运行状态时切换为通管接入循环系统,当热泵系统停机且处于低温放置状态时切换为单向阀接入循环系统。

[0034] 第一开关装置的具体设置位置不限,在一个实施例中,第一开关装置设置于气液分离器7的入口管路上,在另一个实施例中,如图1所示,第一开关装置设置于气液分离器7与压缩机1吸气口之间的连接管路上。当然,最优的设置位置是气液分离器7与压缩机1吸气口之间的连接管路上靠近吸气口的位置处。

[0035] 进一步地,当热泵系统停机并处于低温放置状态时,还可将压缩机1的吸气管路中的冷媒向压缩机1方向的流路切断。在具体的结构中,在压缩机1的排气管路上设置排气单向阀或第二开关装置,从而能够避免压缩机排气口处的冷媒回流。其中,当排气管路上设置排气单向阀时,排气单向阀能够阻止冷媒向压缩机1排气口方向的流动;当排气管路上设置第二开关装置时,热泵系统正常运行,第二开关装置将排气管路打开,热泵系统停机并处于低温放置状态时,第二开关装置将排气管路关闭。如图1所示,第二开关装置例如可以为第二开关阀2,进一步具体为电磁阀。

[0036] 第二开关装置的具体设置位置不限,例如,如图1所示,可以设置在四通阀3与压缩机1排气口的连接管路上。当然,最优的设置位置是四通阀3与压缩机1排气口之间的连接管路上靠近排气口的位置处。

[0037] 热泵系统处于低温放置状态的判断标准包括,热泵系统的室外机所在环境温度低于预设温度值。进一步地,热泵系统还包括控制装置以及用于检测室外机所在环境温度的温度检测装置,控制装置用于当热泵系统停机且温度检测装置检测的温度低于预设温度值

时,控制第一开关装置将吸气管路内的冷媒向压缩机方向的流路切断,还控制第二开关装置关闭排气管路。在如图1所示的实施例中,即控制第一开关阀8和第二开关阀2关闭。其中的预设温度值具体不限,可根据具体需求设置,优选地,预设温度值低于5℃,进一步优选为5℃至-10℃,更进一步优选为0℃至-10℃。

[0038] 控制装置还用于当热泵系统处于正常运行状态时,控制第一开关装置将吸气管路内的冷媒向压缩机方向的流路打开,以及控制第二开关装置打开排气管路,在如图1所示的实施例中,即控制第一开关阀8和第二开关阀2开启。

[0039] 如此,可以有效防止在热泵系统长时间低温放置时液态冷媒迁移至压缩机1,当压缩机1再次启动时,可以避免出现带液压缩情况的出现,起到保护压缩机1和提高系统可靠性的作用。

[0040] 热泵系统处于低温放置状态的判断标准还包括,室外机所在环境温度低于预设值且持续预定时间,增加持续预定时间的设置能够提高判断的准确性,保证热泵系统运行的可靠性。即,在如图1所示的实施例中,当热泵系统停机、热泵系统的室外机所在环境温度低于预设温度值且持续预定时间时,控制装置控制第一开关阀8和第二开关阀2关闭。其中,预定时间具体不限,可根据具体需求设置,优选地,预定时间的范围为30至60分钟。

[0041] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域技术人员而言,本发明可以有各种改动和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

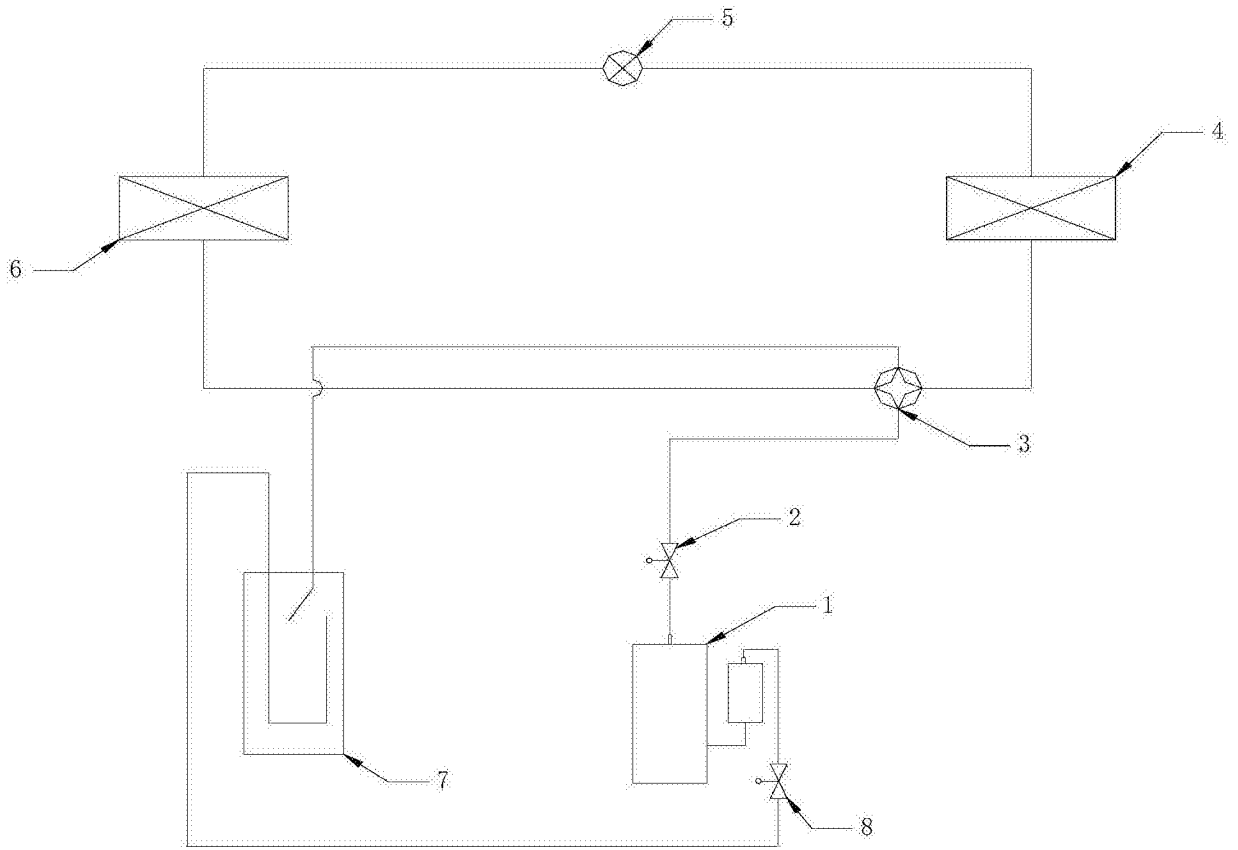


图1