



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109297148 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201811027443.4

F24F 5/00(2006.01)

(22)申请日 2018.09.04

F24F 140/10(2018.01)

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519000 广东省珠海市前山金鸡西路

(72)发明人 刘思源 程琦 钟海玲 黄凯亮
陈培生

(74)专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247

代理人 孙洁敏 吴敏

(51) Int. Cl.

F24F 11/61(2018.01)

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/65(2018.01)

F24F 11/67(2018.01)

F24F 11/84(2018.01)

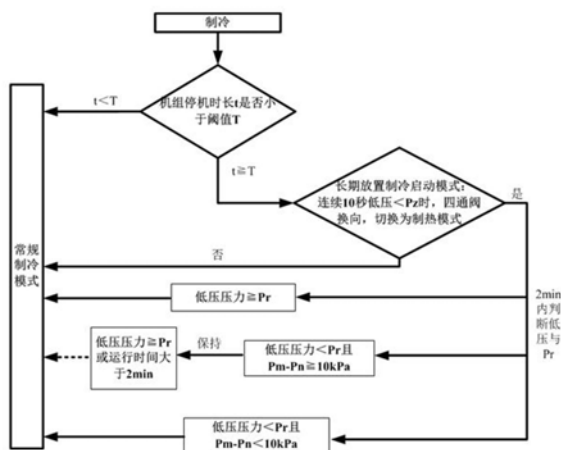
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

热泵机组、其制冷启动低压保护方法、计算机设备和存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种热泵机组及其制冷启动低压保护方法。所述的制冷启动低压保护方法在开机时检测停机时长,若停机时长大于等于设定阈值,则自动进入长期放置制冷启动模式,所述长期放置制冷启动模式根据系统低压压力与设定的压力阈值的比较结果控制机组进入常规制冷模式运行。本发明很好地解决了热泵机组长期放置后制冷启动出现低压保护无法启动的问题,减少了机组故障发生率。



1. 一种制冷启动低压保护方法,其特征在于,该方法在开机时检测停机时长,若停机时长大于等于设定时间阈值,则自动进入长期放置制冷启动模式,所述长期放置制冷启动模式根据系统低压压力与设定压力阈值的比较结果控制机组进入常规制冷模式运行。

2. 如权利要求1所述的制冷启动低压保护方法,其特征在于,所述设定压力阈值包括放置允许压力 P_z 和放置恢复压力 P_r , $P_r > P_z$ 。

3. 如权利要求2所述的制冷启动低压保护方法,其特征在于,所述长期放置制冷启动模式包括以下步骤:

步骤10. 机组启动制冷后,每隔时间 T_1 检测一次系统低压压力,当低压压力连续时间 T_2 小于放置允许压力 P_z 时,四通阀换向,机组切换为制热模式;

步骤20. 根据系统低压压力 $P_{\text{低压}}$ 和放置恢复压力 P_r 的比较结果控制机组切换回常规制冷模式。

4. 如权利要求3所述的制冷启动低压保护方法,其特征在于,所述步骤20进入制热模式后,在时间 T_3 内每隔时间 T_1 检测一次系统低压压力,并在时间 T_4 后进行以下判断:

若连续时间 T_5 检测到系统低压压力 $P_{\text{低压}}$ 大于等于放置恢复压力 P_r 时,四通阀换向,切换回常规制冷模式运行;

若连续时间 T_5 检测到低压压力 $P_{\text{低压}}$ 小于放置恢复压力 P_r ,且当前系统低压压力 P_m 减去时间 T_4 前系统低压压力 P_n 的差值大于等于10KPa,四通阀状态不变,直到低压压力 $P_{\text{低压}}$ 大于等于放置恢复压力 P_r ,或运行时间大于时间 T_3 后四通阀自动换向,切换回常规制冷模式运行;

若连续时间 T_5 检测到低压压力 $P_{\text{低压}}$ 小于放置恢复压力 P_r ,且当前系统低压压力 P_m 减去时间 T_4 前系统低压压力 P_n 的差值小于10KPa,四通阀换向,切换回常规制冷模式运行;

以上时间 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 和 T_5 为预设时间。

5. 如权利要求4所述的制冷启动低压保护方法,其特征在于,所述预设时间 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 和 T_5 分别为:3秒、15秒、2分钟、30秒和10秒。

6. 一种热泵机组,其特征在于,所述热泵机组在制冷启动时运行权利要求1-5任一项所述的制冷启动低压保护方法。

7. 一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现权利要求1-5任一项所述的制冷启动低压保护方法。

8. 一种包含计算机可执行指令的存储介质,其特征在于,所述存储介质可执行指令在被计算机处理器运行时用于执行权利要求1-5任一项所述的制冷启动低压保护方法。

热泵机组、其制冷启动低压保护方法、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,尤其涉及一种热泵机组、其制冷启动低压保护方法、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 风冷冷水机组多在室外环境使用,长期放置后,存在因环境温度昼夜或季节性变化大,系统中冷媒迁移的可能,冷媒由系统管路迁往容积较大的冷凝器中储存,进而导致机组在长期放置后制冷启动过程中由于低压侧中冷媒量不足而发生低压保护,无法启动机组运行的情况。因此,针对风冷热泵机组因环境温度变化大,引起的停机状态冷媒迁移导致的长期放置后制冷启动出现低压保护无法启动的现象是业内需要考虑到技术问题。

发明内容

[0003] 针对以上技术问题,本发明提出一种热泵机组、其制冷启动低压保护方法、计算机设备和存储介质,以解决机组长期放置后制冷启动出现低压保护无法启动的问题。

[0004] 本发明采用的技术方案是,提出一种制冷启动低压保护方法,该方法在开机时检测停机时长,若停机时长大于等于设定时间阈值,则自动进入长期放置制冷启动模式,所述长期放置制冷启动模式根据系统低压压力与设定压力阈值的比较结果控制机组进入常规制冷模式运行。

[0005] 所述设定压力阈值包括放置允许压力 P_z 和放置恢复压力 P_r , $P_r > P_z$ 。

[0006] 所述长期放置制冷启动模式包括以下步骤:

步骤10. 机组启动制冷后,每隔时间 T_1 检测一次系统低压压力,当低压压力连续时间 T_2 小于放置允许压力 P_z 时,四通阀换向,机组切换为制热模式;

步骤20. 根据系统低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$ 和放置恢复压力 P_r 的比较结果控制机组切换回常规制冷模式。

[0007] 优选地,所述步骤20中,进入制热模式后,在时间 T_3 内每隔时间 T_1 检测一次系统低压压力,并在时间 T_4 后进行以下判断:

若连续时间 T_5 检测到系统低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$ 大于等于放置恢复压力 P_r 时,四通阀换向,切换回常规制冷模式运行;

若连续时间 T_5 检测到低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$ 小于放置恢复压力 P_r ,且当前系统低压压力 P_m 减去时间 T_4 前系统低压压力 P_n 的差值大于等于10KPa,四通阀状态不变,直到低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$ 大于等于放置恢复压力 P_r ,或运行时间大于时间 T_3 后四通阀自动换向,切换回常规制冷模式运行;

若连续时间 T_5 检测到低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$ 小于放置恢复压力 P_r ,且当前系统低压压力 P_m 减去时间 T_4 前系统低压压力 P_n 的差值小于10KPa,四通阀换向,切换回常规制冷模式运行;

以上时间 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 和 T_5 为预设时间。在一实施例中,所述预设时间 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 和 T_5 分别为:3秒、15秒、2分钟、30秒和10秒。

[0008] 本发明还一种热泵机组,所述热泵机组在制冷启动时运行上述的制冷启动低压保

护方法。

[0009] 本发明还提出一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述制冷启动低压保护方法。

[0010] 本发明还提出一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述存储介质可执行指令在被计算机处理器运行时用于执行上述的制冷启动低压保护方法。

[0011] 本发明的有益效果是:解决了热泵机组长期放置后制冷启动出现低压保护无法启动的问题,减少了机组故障发生率。

附图说明

[0012] 图1是风冷热泵机组的系统示意图;

图2是风冷热泵机组制冷启动低压保护方法的流程图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的说明。

[0014] 如图1所示,风冷热泵机组包括通过管道连接的压缩机1、油分离器2、四通阀3、室外换热器4、节流阀5和室内换热器6。该实施例中,室外换热器采用翅片换热器,室内换热器采用壳管换热器。

[0015] 热泵机组的两种运行模式如下:

制冷:从压缩机1排出的高温高压冷媒气体进入油分离器2,冷媒由油分离器2经过四通阀3进入室外换热器4,在翅片换热器中发生冷凝作用后,变为中温高压的冷媒气体,然后由节流阀5降压后,变为低温低压液态冷媒进入室内换热器6,在壳管换热器中发生蒸发作用后,变为低温低压气态冷媒,然后经过四通阀3返回压缩机1的吸气端。

[0016] 制热:从压缩机1排出的高温高压冷媒气体进入油分离器2,冷媒由油分离器2经过四通阀3进入室内换热器6,在壳管换热器中发生冷凝作用后变为中温高压冷媒气体,然后由节流阀5降压后,变为低温低压液态冷媒进入室外换热器4,在翅片换热器中发生蒸发作用后,冷媒变为低温低压气态,然后经过四通阀3返回压缩机的吸气端。

[0017] 当风冷冷水机组放置很长时间再次启动制冷循环时,由于长期放置后,冷媒由系统管路迁往容积较大的冷凝器中储存,进而导致机组在制冷启动过程中由于低压侧中冷媒量不足机组触发低压保护,无法启动机组运行。

[0018] 本发明针对上述情况提出一种制冷启动低压保护方法,该方法在开机时通过主板检测上次开机时间,若时长过长,则自动进入长期放置制冷启动模式,该模式有别于常规制冷启动模式。长期放置制冷启动模式当低压压力小于放置允许压力 P_z 时,通过四通阀换向,先进入制热模式,节流阀按照常规制冷启动逻辑控制,待低压压力上升到安全范围后,切换回常规制冷模式。

[0019] 本发明提出的制冷启动低压保护方法具体包括以下步骤:

当风冷热泵机组启动制冷循环时,主板判断机组是否为长期放置后启动制冷循环,判断方式为主板检测机组启动时刻与上一次最后运行时刻差值的绝对值 t 是否大于允许放置最大时长 T ,若 $t < T$,则机组制冷启动进入常规制冷模式;若 $t \geq T$,则机组制冷启动进入长期放置制冷启动模式。

[0020] 长期放置制冷启动过程:机组按制冷模式启动后,主板每隔时间 T_1 (该实施例为3秒)检测一次系统低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$,节流阀按照常规制冷启动模式控制,当低压压力连续时间 T_2 (该实施例为15秒)小于放置允许压力 P_z 时, $P_{\text{低}}^{\text{压}} < P_z$,四通阀换向进入制热模式,此时,压缩机不停机且负荷不变,室外翅片换热器的风机关闭,之后时间 T_3 (该实施例为2分钟)内每隔时间 T_1 (该实施例为3秒)检测一次低压压力,时间 T_4 (该实施例为30秒)后,开始进行以下判断:

若连续时间 T_5 (该实施例为10秒)检测到系统低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$ 大于等于放置恢复压力 P_r 时, $P_{\text{低}}^{\text{压}} \geq P_r$,则四通阀换向,系统切换回常规制冷模式运行,压缩机不停机且负荷不变,节流阀和室外换热器风机按照常规制冷控制;

若连续时间 T_5 (该实施例为10秒)检测到低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$ 小于放置恢复压力 P_r , $P_{\text{低}}^{\text{压}} < P_r$,且当前系统低压压力 P_m 减去 T_4 (该实施例为30秒)前系统低压压力 P_n 的差值大于等于10KPa, $P_m - P_n \geq 10\text{KPa}$,则四通阀状态不变,直到低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$ 大于等于放置恢复压力 P_r , $P_{\text{低}}^{\text{压}} \geq P_r$,或运行时间大于时间 T_3 (该实施例为2分钟)后四通阀自动换向,系统切换回制冷模式运行;

若连续时间 T_5 (该实施例为10秒)检测到低压压力 $P_{\text{低}}^{\text{压}}$ 小于放置恢复压力 P_r ,且当前系统低压压力 P_m 减去时间 T_4 (该实施例为30秒)前系统低压压力 P_n 的差值小于10KPa, $P_m - P_n < 10\text{KPa}$,则四通阀换向,系统切换回制冷模式运行,此时,压缩机不停机且负荷不变,节流阀和室外翅片换热器风机按照常规制冷控制。

[0021] 以上放置恢复压力 $P_r > \text{放置允许压力 } P_z$,时间 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 和 T_5 为预设值,机组启动默认为压缩机启动。

[0022] 本发明提出的热泵机组制冷启动低压保护方法很好的解决了机组长期放置后制冷启动出现低压保护无法启动的问题,降低了热泵机组出现故障的可能性。

[0023] 本发明还提出一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述制冷启动低压保护方法。

[0024] 本发明还提出一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述存储介质可执行指令在被计算机处理器运行时用于执行上述制冷启动低压保护方法。

[0025] 上述实施例仅用于说明本发明的具体实施方式。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和变化,这些变形和变化都应属于本发明的保护范围。

