



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108195099 B

(45)授权公告日 2020.05.15

(21)申请号 201711447901.5

F25B 31/00(2006.01)

(22)申请日 2017.12.27

F25B 41/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F25B 41/06(2006.01)

申请公布号 CN 108195099 A

F25B 49/02(2006.01)

(43)申请公布日 2018.06.22

(73)专利权人 青岛海信日立空调系统有限公司

地址 266555 山东省青岛市青岛经济技术开发区前湾港路218号

(72)发明人 李从来 曹培春 左计学 杨营孔

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 29/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 204693625 U,2015.10.07,

CN 105402961 A,2016.03.16,

CN 205939465 U,2017.02.08,

CN 204373073 U,2015.06.03,

CN 105423505 A,2016.03.23,

CN 206572645 U,2017.10.20,

CN 204329389 U,2015.05.13,

KR 20140144480 A,2014.12.19,

CN 107192043 A,2017.09.22,

审查员 李冬

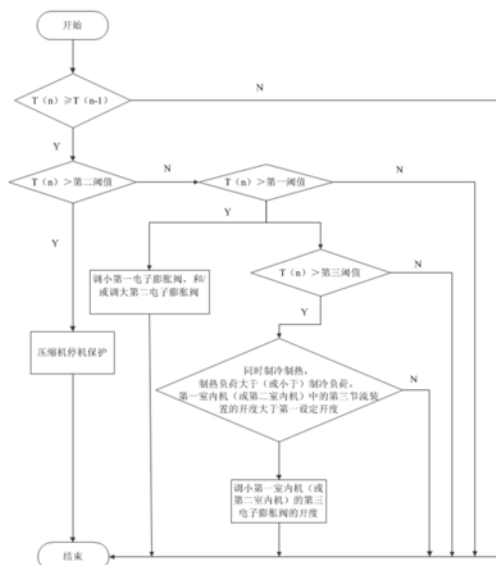
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种变频多联机及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种变频多联机及其控制方法,涉及多联机技术领域,为解决现有技术中因冷却器内的制冷剂过少而导致压缩机保护停机的发明。本发明一种变频多联机包括室外机、多个室内机以及换热主回路,室外机包含设置在换热主回路上的第一节流装置以及换热支路,换热支路包括冷却换热器和第二节流装置,冷却换热器用于冷却压缩机的驱动电路板,还包括设置在压缩机的驱动电路板上的温度传感器,用于检测驱动电路板的温度的控制器;并且在温度满足第一条件的情况下,减小第一节流装置的开度和/或增大第二节流装置的开度。本发明变频多联机用于以变制冷剂流量给多个房间提供制冷或制热。



1. 一种变频多联机,包括室外机、多个室内机以及用于连通所述室外机和多个所述室内机的换热主回路,所述室外机内设有压缩机,且所述室外机包含设置在所述换热主回路上的第一节流装置,以及与所述第一节流装置并联的换热支路,所述换热支路中包括冷却换热器和第二节流装置,所述冷却换热器用于冷却所述压缩机的驱动电路板,其特征在于,还包括:

温度传感器,所述温度传感器设置在所述压缩机的驱动电路板上,用于检测所述驱动电路板的温度;

控制器,所述控制器用于从所述温度传感器获取所述驱动电路板的温度;并且在所述温度满足第一条件的情况下,减小所述第一节流装置的开度和/或增大所述第二节流装置的开度;

所述室内机内包含设置在所述换热主回路上的第三节流装置;

所述控制器具体还用于:在多个所述室内机中至少一个处于制热运行,至少一个处于制冷运行的情况下,

当所有处于制冷运行的所述室内机的总容量大于所有处于制热运行的所述室内机的总容量,以及所述温度满足第二条件的情况下,若第一室内机中的所述第三节流装置的开度大于第一设定开度,则减小所述第一室内机内第三节流装置的开度,所述第一室内机为处于制热运行的所述室内机中的任一;或,

当所有处于制热运行的所述室内机的总容量大于所有处于制冷运行的所述室内机的总容量,以及所述温度满足第三条件的情况下,若第二室内机中的所述第三节流装置的开度大于第一设定开度,则减小所述第二室内机内第三节流装置的开度,所述第二室内机为处于制冷运行的所述室内机中的任一;其中,所述第一条件包括所述温度大于第一阈值;或者包括所述温度大于所述第一阈值且小于第二阈值;

所述第二条件或者所述第三条件包括:本次的所述温度或上次的所述温度大于第三阈值,或者本次的所述温度或上次的所述温度大于所述第三阈值且小于所述第二阈值。

2. 根据权利要求1所述的变频多联机,其特征在于,所述控制器具体用于:以设定时间间隔多次获取所述温度传感器检测到的所述驱动电路板的温度。

3. 根据权利要求2所述的变频多联机,其特征在于,在第 n 次, $n \geq 2$,

所述第一条件还包括本次的所述温度大于上次的所述温度;

所述第二条件或者所述第三条件包括:本次的所述温度大于上次的所述温度,还包括:本次的所述温度或上次的所述温度大于所述第三阈值,或者,本次的所述温度或上次的所述温度大于所述第三阈值且小于所述第二阈值;其中,所述第三阈值大于所述第一阈值。

4. 根据权利要求1所述的变频多联机,其特征在于,所述控制器具体用于:若所述第一室内机中的第三节流装置的开度大于所述第一设定开度,则将所述第一室内机中的第三节流装置减小第二设定开度。

5. 根据权利要求1所述的变频多联机,其特征在于,所述控制器具体用于:若所述第二室内机中的第三节流装置的开度大于所述第一设定开度,则将所述第二室内机中的第三节流装置减小第二设定开度。

6. 一种变频多联机的控制方法,所述变频多联机包括室外机、多个室内机以及用于连通所述室外机和多个所述室内机的换热主回路,所述室外机内设有压缩机,且所述室外机

包含设置在所述换热主回路上的第一节流装置,以及与所述第一节流装置并联的换热支路,所述换热支路中包括冷却换热器和第二节流装置,所述冷却换热器用于冷却所述压缩机的驱动电路板,其特征在于,所述控制方法包括:

获取所述驱动电路板的温度;

在所述温度满足第一条件的情况下,减小所述第一节流装置的开度和/或增大所述第二节流装置的开度;

所述室内机内包含设置在所述换热主回路上的第三节流装置;

在多个所述室内机中至少一个处于制热运行,至少一个处于制冷运行的情况下,

当所有处于制冷运行的所述室内机的总容量大于所有处于制热运行的所述室内机的总容量,以及所述温度满足第二条件的情况下,若第一室内机中的所述第三节流装置的开度大于第一设定开度,则减小所述第一室内机内第三节流装置的开度,所述第一室内机为处于制热运行的所述室内机中的任一台;或,

当所有处于制热运行的所述室内机的总容量大于所有处于制冷运行的所述室内机的总容量,以及所述温度满足第三条件的情况下,若第二室内机中的所述第三节流装置的开度大于第一设定开度,则减小所述第二室内机内第三节流装置的开度,所述第二室内机为处于制冷运行的所述室内机中的任一台;

其中,所述第一条件包括所述温度大于第一阈值;或者包括:所述温度大于第一阈值且小于第二阈值;

所述第二条件或者所述第三条件包括:本次的所述温度或上次的所述温度大于第三阈值,或者本次的所述温度或上次的所述温度大于所述第三阈值且小于所述第二阈值。

7. 根据权利要求6所述的变频多联机的控制方法,其特征在于,所述获取所述驱动电路板的温度包括:

以设定时间间隔多次获取所述驱动电路板的温度。

8. 根据权利要求7所述的变频多联机的控制方法,其特征在于,在第 n 次, $n \geq 2$,

所述第一条件还包括本次的所述温度大于上次的所述温度;

所述第二条件或者所述第三条件包括:本次的所述温度大于上次的所述温度,还包括:本次的所述温度或上次的所述温度大于所述第三阈值,或者,本次的所述温度或上次的所述温度大于所述第三阈值且小于所述第二阈值;其中,所述第三阈值大于所述第一阈值。

一种变频多联机及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及多联机技术领域,尤其涉及一种变频多联机及其控制方法。

背景技术

[0002] 变频多联机包括至少一个室外机、多个室内机以及将室外机和室内机连通的换热回路组成,其中,室外机由室外换热器、压缩机和其它制冷附件组成,室内机由风机和室内换热器等组成,且压缩机设有用于实现变频的驱动电路板,可根据室内负荷的变化,室外压缩机通过转速的变化来调整制冷剂的流量输出以配合室内机的需求变化,使得空调的能耗较低。

[0003] 现有的变频多联机中,在换热回路中位于室外机内的部分管路上并联有换热支路,在换热支路上设置有冷却换热器,该冷却换热器用于冷却压缩机的驱动电路板。

[0004] 在实际应用时,如当室内机同时制冷和制热时,起初为4台室内机进行制冷运行,一台室内机进行制热运行,之后切换为1台室内机进行制热运行,一台室内机进行制冷运行,会出现进入换热支路内的制冷剂较少,导致冷却换热器对压缩机驱动电路板的冷却效果较差,压缩机的驱动电路板温度较高,影响空调的可靠性,容易引起压缩机保护停机的问题。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种变频多联机及其控制方法,可减少现有技术中因冷却器内的制冷剂过少而导致压缩机保护停机的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 一种变频多联机,包括室外机、多个室内机以及用于连通所述室外机和多个所述室内机的换热主回路,所述室外机内设有压缩机,且所述室外机包含设置在所述换热主回路上的第一节流装置,以及与所述第一节流装置并联的换热支路,所述换热支路中包括冷却换热器和第二节流装置,所述冷却换热器用于冷却所述压缩机的驱动电路板,还包括:温度传感器,所述温度传感器设置在所述压缩机的驱动电路板上,用于检测所述驱动电路板的温度;控制器,所述控制器用于从所述温度传感器获取所述驱动电路板的温度;并且在所述温度满足第一条件的情况下,减小所述第一节流装置的开度和/或增大所述第二节流装置的开度;其中,所述第一条件包括所述温度大于第一阈值;或者包括所述温度大于所述第一阈值且小于所述第二阈值。

[0008] 本发明实施例还包括一种变频多联机的控制方法,所述变频多联机包括室外机、多个室内机以及用于连通所述室外机和多个所述室内机的换热主回路,所述室外机内设有压缩机,且所述室外机包含设置在所述换热主回路上的第一节流装置,以及与所述第一节流装置并联的换热支路,所述换热支路中包括冷却换热器和第二节流装置,所述冷却换热器用于冷却所述压缩机的驱动电路板,所述控制方法包括:获取所述驱动电路板的温度;在所述温度满足第一条件的情况下,减小所述第一节流装置的开度和/或增大所述第二节流

装置的开度;其中,所述第一条件包括所述温度大于第一阈值;或者包括:所述温度大于第一阈值且小于第二阈值。

[0009] 本发明实施例提供的变频多联机及其控制方法,通过温度传感器检测的压缩机驱动电路板的温度,当检测到的温度大于第一阈值,或检测到的温度大于第一阈值且小于第二阈值时,可减小第一节流装置的开度,或增大第二节流装置的开度,或减小第一节流装置的开度同时增大第二节流装置的开度,从而提高了冷却换热器内流过制冷剂的量,使得冷却换热器与驱动电路板的换热效果较好,驱动电路板的温度保持在较低范围,从而减少压缩机出现保护停机的现象,设备的可靠性较好。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0011] 图1为一种水冷式变频多联机的制冷剂循环示意图;

[0012] 图2为水冷式变频多联机处于全制热运行的制冷剂循环示意图;

[0013] 图3为水冷式变频多联机处于全制冷运行的制冷剂循环示意图;

[0014] 图4为水冷式变频多联机中进行制冷的室内机总容量大于进行制热的室内机总容量时的制冷剂循环示意图;

[0015] 图5为水冷式变频多联机中进行制热的室内机总容量大于进行制冷的室内机总容量时的制冷剂循环示意图;

[0016] 图6为实施例1变频多联机的控制方法的流程示意图;

[0017] 图7为实施例2变频多联机的控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0020] 图1为一种水冷式变频多联机的制冷剂循环示意图。

[0021] 参照图1,水冷式变频多联机包括室外机100、三个室内机以及连通室外机100和多个室内机的换热主回路300。其中,换热主回路300中设置于室外机100的部件包括压缩机1、油分离器2、单向阀3、四通换向阀组件4、气液分离器5、高压储液器6、室外换热器7、第一电子膨胀阀8、第二电子膨胀阀9以及冷却换热器(图中未示出)等,其中,第二电子膨胀阀9和冷却换热器串联,第一电子膨胀阀8与第二电子膨胀阀9、冷却换热器并联,冷却换热器用于

冷却压缩机1的驱动电路板10,在压缩机1的驱动电路板10上设置有温度传感器17;换热主回路300中设置于室内机的部件包括室内换热器11和第三电子膨胀阀12;还包括设置在室内机和室外机100之间的高低压截止阀13、低压截止阀14和液侧截止阀15,以及将每个室内机与室外机100连接的控制阀单元16,图中还有一些辅助的阀件如电磁阀、毛细管以及过滤器等。

[0022] 上述的冷却换热器包括第一铝板和缠绕在第一铝板上的铜管,压缩机1的驱动电路板10的下方设有第二铝板,将第一铝板和第二铝板紧密贴合,从而实现驱动电路板10的冷却。

[0023] 对于水冷式变频多联机,室外换热器7可为板式换热器、也可为壳管式换热器。在图1中的水冷式变频多联机中的室外换热器7为板式换热器,且连接有进水管和出水管,如图所示;三个室内机分别为一号室内机201、二号室内机202、三号室内机203,四通换向阀组件4包括第一四通换向阀41和第二四通换向阀42,控制阀单元16包括并联的第四电子膨胀阀161和第五电子膨胀阀162。

[0024] 下面对图1中的水冷式多联机所述各工况下各个部件启闭规则及制冷剂的流动进行说明:

[0025] (1) 全制热工况

[0026] 当所有室内机均处于制热工况时,制冷剂的流向如图2所示,第一四通换向阀41关闭,D端与C端连通,E端与S端连通;第二四通换向阀42打开,D端与E端连通,C端与S端连通,所有室内机的第四电子膨胀阀161均打开,第五电子膨胀阀162均关闭。

[0027] 压缩机1的排气端排出高温高压的制冷剂气体通过油分离器2、单向阀3、第一四通换向阀41的D、C端、高低压截止阀13、第四电子膨胀阀161,经室内换热器11冷凝后称为高压液态制冷剂,经第三电子膨胀阀12、液侧截止阀15后分为两股制冷剂,一股制冷剂经第一电子膨胀阀8,另一股制冷剂经冷却换热器、第二电子膨胀阀9后,两股制冷剂汇合后,经高压储液器6、室外换热器7、第二四通换向阀42的C、S端、气液分离器5,最后返回到压缩机1的吸气端。

[0028] (2) 全制冷工况

[0029] 当所有室内机均处于制冷工况时,制冷剂的流向如图3所示,第一四通换向阀41打开,D端与E端连通,C端与S端连通;第二四通换向阀42关闭,D端与C端连通,E端与S端连通,所有室内机的第四电子膨胀阀161关闭,第五电子膨胀阀162打开。

[0030] 压缩机1的排气端排出高温高压的制冷剂气体通过油分离器2、单向阀3、第二四通换向阀42的D、C端、经室外换热器7冷凝后称为高压液态制冷剂,经高压储液器6分为两股制冷剂,一股制冷剂经第一电子膨胀阀8,另一股制冷剂经冷却换热器、第二电子膨胀阀9后,两股制冷剂汇合后,经液侧截止阀15、第三电子膨胀阀12、室内换热器11、第五电子膨胀阀162、低压截止阀14、气液分离器5,最后返回到压缩机1的吸气端。

[0031] (3) 热回收工况

[0032] 当部分室内机处于制热工况,部分处于制冷工况时,多联机处于热回收工况,对于进行制冷的室内机的总容量大于进行制热的室内机的总容量、和进行制热的室内机的总容量大于进行制冷的室内机的总容量两种工况下,制冷剂的通路有两种。

[0033] 以所有室内机的总容量相同为例,当一号室内机201和二号室内机202处于制冷运

行、三号室内机203处于制热运行时,即进行制冷的室内机的总容量大于进行制热的室内机的总容量(即制冷负荷大于制热负荷),第一四通换向阀41和第二四通换向阀42均关闭,一号室内机201和二号室内机202的第四电子膨胀阀161关闭、第五电子膨胀阀162打开,三号室内机203的第四电子膨胀阀161打开、第五电子膨胀阀162关闭,制冷剂的流向如图4所示。

[0034] 压缩机1的排气端排出高温高压的制冷剂气体通过油分离器2、单向阀3后,分为两股制冷剂,一股制冷剂经第一四通换向阀41的D、C端、高低压截止阀13,经三号室内机203中室内换热器11冷凝,再经相应的第三电子膨胀阀12,另一股制冷剂经第二四通换向阀42的D、C端、室外换热器7、高压储液器6后,再分别进入第一电子膨胀阀8和第二电子膨胀阀9、冷却换热器,之后再经液侧截止阀15与另一股制冷剂汇合后,经一号室内机201和二号室内机202的第三电子膨胀阀12、室内换热器11后,再经低压截止阀14、气液分离器5,最后返回到压缩机1的吸气端。

[0035] 以一号室内机201和二号室内机202处于制热运行、三号室内机203处于制冷运行时,即进行制热的室内机的总容量大于进行制冷的室内机的总容量(即制热负荷大于制冷负荷),第一四通换向阀41关闭,第二四通换向阀42打开,一号室内机201和二号室内机202的第四电子膨胀阀161打开,第五电子膨胀阀162关闭,三号室内机203的第四电子膨胀阀161关闭,第五电子膨胀阀162打开,制冷剂的流向如图5所示。

[0036] 压缩机1的排气端排出高温高压的制冷剂气体通过油分离器2、单向阀3、第一四通换向阀41的D、C端、高低压截止阀13分别进入一号室内机201和二号室内机202中的室内机换热器11、第三电子膨胀阀12,两者汇合后再分成两股制冷剂,一股制冷剂经三号室内机203中的第三电子膨胀阀12、室内机换热器11,再经第五电子膨胀阀162、低压截止阀14;另一股制冷剂经液侧截止阀15、第一电子膨胀阀8、冷却换热器、第二电子膨胀阀9、高压储液器6、室外换热器7、第二四通换向阀42的C、S端;两股制冷剂汇合后经气液分离器5回到压缩机1的吸气端。

[0037] 实施例1

[0038] 本实施例为一种变频多联机的控制方法,该变频多联机包括室外机、多个室内机以及用于连通室外机和多个室内机的换热主回路,室外机内设有压缩机,且室外机包含设置在换热主回路上的第一节流装置,以及与第一节流装置并联的换热支路,该换热支路中包括冷却换热器和第二节流装置,冷却换热器用于冷却压缩机的驱动电路板。本实施例中的控制方法包括获取驱动电路板的温度,在驱动电路板的温度满足第一条件的情况下,减小第一节流装置的开度,或增大第二节流装置的开度,或减小第一节流装置的开度同时增大第二节流装置的开度。其中,第一条件包括驱动电路板的温度大于第一阈值。

[0039] 本实施例的控制方法通过获取驱动电路板的温度,当驱动电路板的温度大于第一阈值,可减小第一电子膨胀阀8的开度,或增大第二电子膨胀阀9的开度,或减小第一电子膨胀阀8的开度同时增大第二电子膨胀阀9的开度,如减小图1或图2中第一电子膨胀阀8的开度,从而提高了冷却换热器内流过制冷剂的量,使得冷却换热器与驱动电路板的换热效果较好,驱动电路板的温度可保持在较低范围,从而减少压缩机出现保护停机的现象,设备的可靠性较好。

[0040] 本实施例中变频多联机可为风冷式变频多联机,也可为水冷式变频多联机。因水源多联机安装于密闭的设备间内,用于变频的驱动电路板大量发热后,不能通过与外界空

气热交换进行散热,需要依赖冷却换热器进行散热,所以,本实施例的控制方法对改善水源多联机的变频驱动电路板的散热效果较好。

[0041] 以图1中所示的水冷式多联机为例,其中,多联机中室外机100的数量不仅限于一个,可为多个;室内机的数量也不限于3个,也可为2个或大于3个,第一节流装置对应为第一电子膨胀阀8、第二节流装置对应为第二电子膨胀阀9,换热主回路上的控制阀件不仅限于图1中所示,可根据实际的功能需要添加或减少,不构成对本申请的限制。

[0042] 可选地,上述获取驱动电路板10的温度包括:以设定时间间隔多次获取驱动电路板10的温度。

[0043] 基于上述实施例,上述的室内机包含设置在换热主回路上的第三节流装置,即图3中的第三电子膨胀阀12。在多个室内机中至少处于制热运行,至少一个处于制冷运行,且所有处于制冷运行的室内机的总容量大于所有处于制热运行的室内机的总容量、以及检测到的温度满足第二条件的情况下,若第一室内机中第三电子膨胀阀12的开度大于第一设定开度,则减小第一室内机中第三电子膨胀阀12的开度。其中,第一室内机为室内机中处于制热运行的任一台,如减小图4中三号室内机203的第三电子膨胀阀12;在第一次,上述的第二条件包括本次的温度或上次的温度大于第三阈值;在第 n 次($n \geq 2$),第二条件包括本次的温度大于上次的温度,以及本次的温度或上次的温度大于第三阈值。

[0044] 可选地,在多个室内机中至少一个处于制热运行,至少一个处于制冷运行,且所有处于制热运行的室内机的总容量大于所有处于制冷运行的室内机的总容量、以及检测到的温度满足第三条件的情况下,若第二室内机中第三电子膨胀阀12的开度大于第一设定开度,则减小第二室内机中第三电子膨胀阀12的开度。其中,第二室内机为室内机中处于制冷运行的任一台,如减小图5中三号室内机203的第三电子膨胀阀12;在第一次,上述的第三条件包括本次的温度或上次的温度大于第三阈值;在第 n 次($n \geq 2$),第二条件包括本次的温度大于上次的温度,以及本次的温度或上次的温度大于第三阈值。

[0045] 上述驱动电路板10的温度与各阈值的判断条件中,以驱动电路板10的温度大于第一阈值为例,还可为驱动电路板10的温度大于等于第一阈值。

[0046] 可选地,上述的第一节流装置、第二节流装置及第三节流装置为电子膨胀阀、毛细管、或热力膨胀阀。优选地,本实施例的第一节流装置、第二节流装置及第三节流装置采用电子膨胀阀,调节方便,可实现无级调节且调节反应快。

[0047] 参照图6,对本实施例的变频多联机的控制方法进行进一步的说明。

[0048] 当第一次获取驱动电路板10的温度 T ,即 $n=1$ 时,在驱动电路板10的温度 T 大于第一阈值的情况下,减小第一电子膨胀阀8的开度,或增大第二电子膨胀阀9的开度,或减小第一电子膨胀阀8的开度同时增大第二电子膨胀阀9的开度。

[0049] 当第 n 次获取驱动电路板10的温度 $T(n)$,即 $n \geq 2$ 时,在驱动电路板10的温度 $T(n)$ 大于第一阈值的情况下,减小第一电子膨胀阀8的开度,或增大第二电子膨胀阀9的开度,或减小第一电子膨胀阀8的开度同时增大第二电子膨胀阀9的开度;

[0050] 调节结束后,在多个室内机中至少一个处于制热运行,至少一个处于制冷运行,且所有处于制冷运行的室内机的总容量大于所有处于制热运行的室内机的总容量、以及本次的温度大于上次的温度,且大于第三阈值的情况下,若第一室内机中第三电子膨胀阀12的开度大于第一设定开度,减小第一室内机中第三电子膨胀阀12的开度;或在多个室内机中

至少一个处于制热运行,至少一个处于制冷运行,且所有处于制热运行的室内机的总容量大于所有处于制冷运行的室内机的总容量、以及本次的温度大于上次的温度,且大于第三阈值的情况下,若第二室内机中第三电子膨胀阀12的开度大于第一设定开度,减小第二室内机中第三电子膨胀阀12的开度。

[0051] 再次调节结束后,在本次的温度大于第二阈值的情况下,控制压缩机保护停机,程序结束。

[0052] 其中,第一阈值<第三阈值<第二阈值。

[0053] 可选地,本实施例中第一阈值为35℃,第三阈值为70℃,第二阈值为100℃,设定时间间隔为20s,第一设定开度的取值范围为第三电子膨胀阀12的额定开度的0.1~0.15倍。

[0054] 可选地,若第一室内机中的所述第三节流装置的开度大于第一设定开度,则将第一室内机的第三电子膨胀阀12的开度减小第二设定开度(即设定步数)。可选地,该设定步数为50步。

[0055] 实施例2

[0056] 本实施例为另一种变频多联机的控制方法,与实施例1的方法类似。同样地,以图1中所述的水冷式多联机为例。

[0057] 本实施例的控制方法包括获取驱动电路板10的温度,在驱动电路板10的温度满足第一条条件的情况下,减小第一电子膨胀阀8(即第一节流装置)的开度,或增大第二电子膨胀阀9(即第二节流装置)的开度,或减小第一电子膨胀阀8的开度同时增大第二电子膨胀阀9的开度。其中,第一条条件包括驱动电路板10的温度大于第一阈值且小于第二阈值。

[0058] 可选地,若驱动电路板10的温度大于第二阈值,则控制压缩机保护停机。

[0059] 本实施例的控制方法通过获取驱动电路板10的温度,当驱动电路板10的温度大于第一阈值且小于第二阈值时,减小第一电子膨胀阀8(即第一节流装置)的开度,或增大第二电子膨胀阀9(即第二节流装置)的开度,或减小第一电子膨胀阀8的开度同时增大第二电子膨胀阀9的开度,从而提高了冷却换热器内流过制冷剂的量,使得冷却换热器与驱动电路板10的换热效果较好,驱动电路板10的温度保持在较低范围,从而减少压缩机出现保护停机的现象,设备的可靠性较好。

[0060] 可选地,上述获取驱动电路板10的温度包括:以设定时间间隔多次获取驱动电路板10的温度。

[0061] 基于上述实施例,上述的室内机包含设置在换热主回路上的第三节流装置,即图3中的第三电子膨胀阀12。在多个室内机中至少处于制热运行,至少一个处于制冷运行,且所有处于制冷运行的室内机的总容量大于所有处于制热运行的室内机的总容量、以及驱动电路板10的温度满足第二条条件的情况下,若第一室内机中第三电子膨胀阀12的开度大于第一设定开度,则减小第一室内机中第三电子膨胀阀12的开度。其中,第一室内机为室内机中处于制热运行的任一台,如减小图4中三号室内机203的第三电子膨胀阀12;在第一次,上述的第二条件包括本次的温度或上次的温度大于第三阈值且小于第二阈值;在第n次($n \geq 2$),第二条件包括本次的温度大于上次的温度,以及本次的温度或上次的温度大于第三阈值且小于第二阈值。

[0062] 可选地,在多个室内机中至少一个处于制热运行,至少一个处于制冷运行,且所有处于制热运行的室内机的总容量大于所有处于制冷运行的室内机的总容量、以及驱动电路

板10的温度满足第三条件的情况下,若第二室内机中的第三节流装置的开度大于第一设定开度,则减小第二室内机内的第三电子膨胀阀12的开度。其中,第二室内机为室内机中处于制冷运行的任一台,如减小图5中三号室内机203的第三电子膨胀阀12;在第一次,上述的第三条件包括本次的温度或上次的温度大于第三阈值且小于第二阈值;在第 n 次($n \geq 2$),第三条件包括本次的温度大于上次的温度,以及本次的温度或上次的温度大于第三阈值且小于第二阈值。

[0063] 参照图7,对本实施例的变频多联机的控制方法进行进一步的说明。

[0064] 当第一次获取驱动电路板10的温度 T ,即 $n=1$ 时,在驱动电路板10的温度 T 大于第一阈值且小于第二阈值的情况下,减小第一电子膨胀阀8的开度,或增大第二电子膨胀阀9的开度,或减小第一电子膨胀阀8的开度同时增大第二电子膨胀阀9的开度;在驱动电路板10的温度 T 大于第二阈值的情况下,压缩机停机保护。

[0065] 当第 n 次获取驱动电路板10的温度 $T(n)$,即 $n \geq 2$ 时,在本次的温度大于上次的温度,本次的温度 $T(n)$ 大于第一阈值且小于第二阈值的情况下,减小第一电子膨胀阀8的开度,或增大第二电子膨胀阀9的开度,或减小第一电子膨胀阀8的开度同时增大第二电子膨胀阀9的开度。

[0066] 在调节的同时,在多个室内机中至少一个处于制热运行,至少一个处于制冷运行,且所有处于制冷运行的室内机的总容量大于所有处于制热运行的室内机的总容量、以及本次的温度大于第三阈值且小于第二阈值的情况下,若第一室内机中第三电子膨胀阀12的开度大于第一设定开度,减小第一室内机中第三电子膨胀阀12的开度;或在多个室内机中至少一个处于制热运行,至少一个处于制冷运行,且所有处于制热运行的室内机的总容量大于所有处于制冷运行的室内机的总容量、以及本次的温度大于第三阈值且小于第二阈值的情况下,若第二室内机中的第三电子膨胀阀12的开度大于第一设定开度,减小第二室内机内的第三电子膨胀阀12的开度。

[0067] 可选地,本实施例中的各个阈值、设定间隔时间、第一设定开度、第二设定开度与实施例1中的取值可相同,此处不再赘述。

[0068] 实施例3

[0069] 本实施例为一种变频多联机,包括至少一个室外机(室内机可为一个,也可为多个)、多个室内机以及用于连通室外机和多个室内机的换热主回路,室外机内设有压缩机,且室外机包含设置在换热主回路上的第一节流装置,以及与第一节流装置并联的换热支路,该换热支路中包括冷却换热器和第二节流装置,冷却换热器用于冷却压缩机的驱动电路板;还包括温度传感器和控制器,其中,温度传感器设置在压缩机的驱动电路板上,用于检测驱动电路板的温度;控制器用于从温度传感器获取驱动电路板的温度。从温度传感器获取到压缩机的驱动电路板的温度后,控制器的其他分析控制功能可参见实施例1和实施例2中的控制方法的内容,此处不再赘述。

[0070] 上述的控制器可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU),现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。该控制器常常可以称为控制板、主控制板等,示例的,可以安装于室外机中;控制模块也可以包含安装于室内机中的控制板和室外机中的控制板,二者通信连接,共同实现本发明实施例提供的变频多联机的控制功能。

[0071] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,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,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

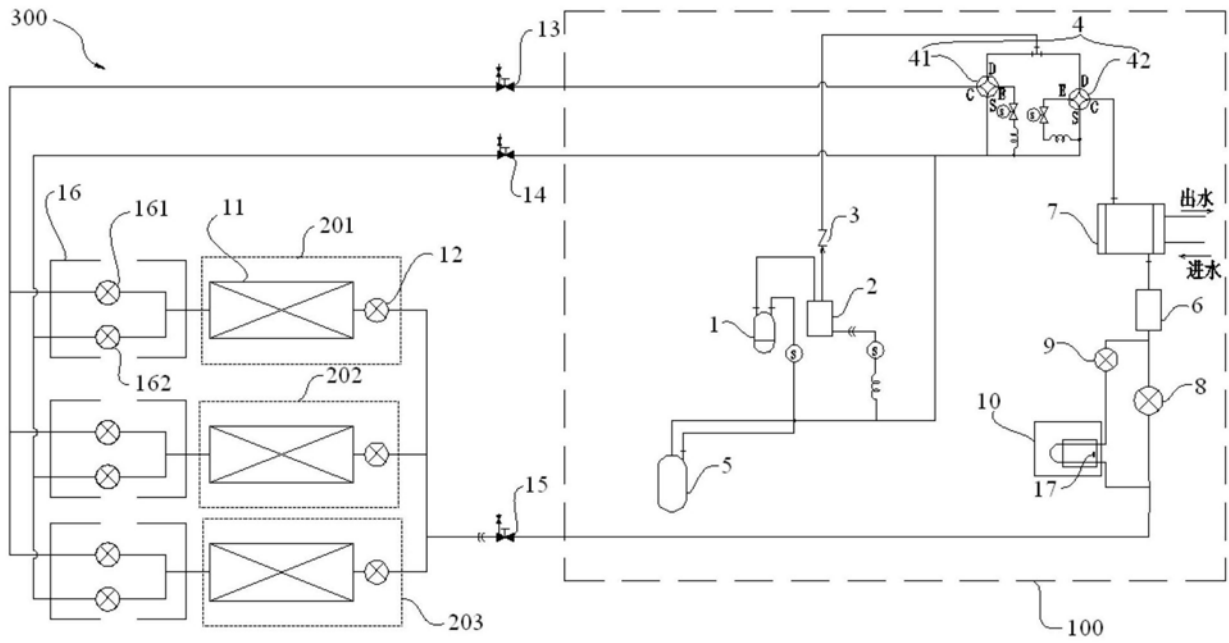


图1

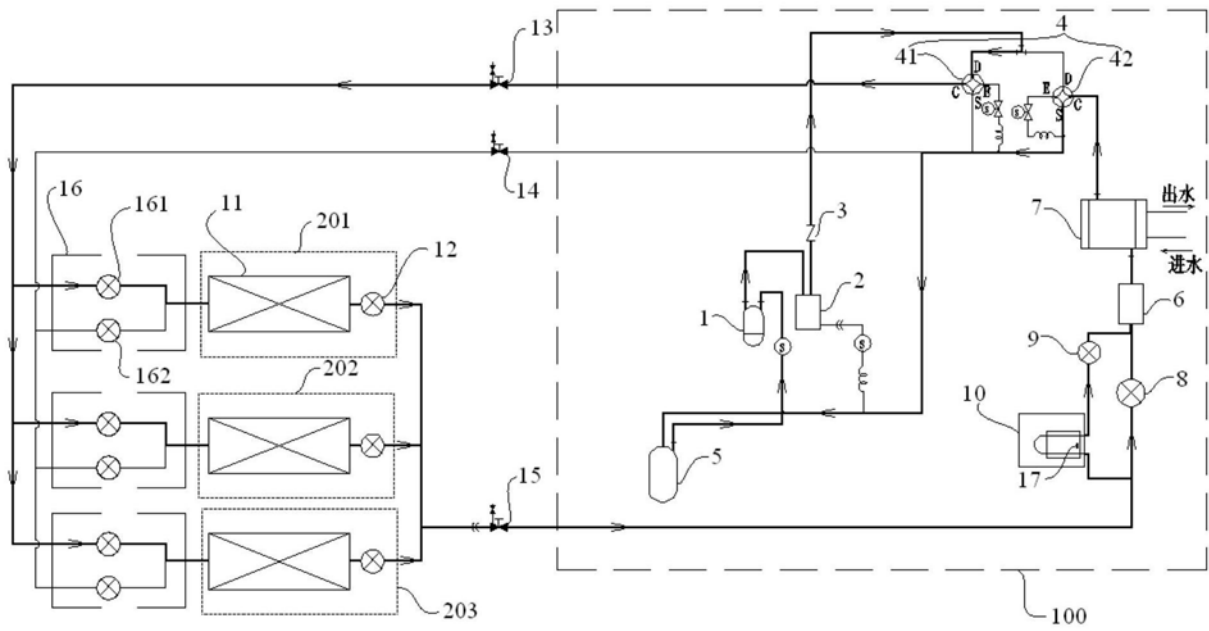


图2

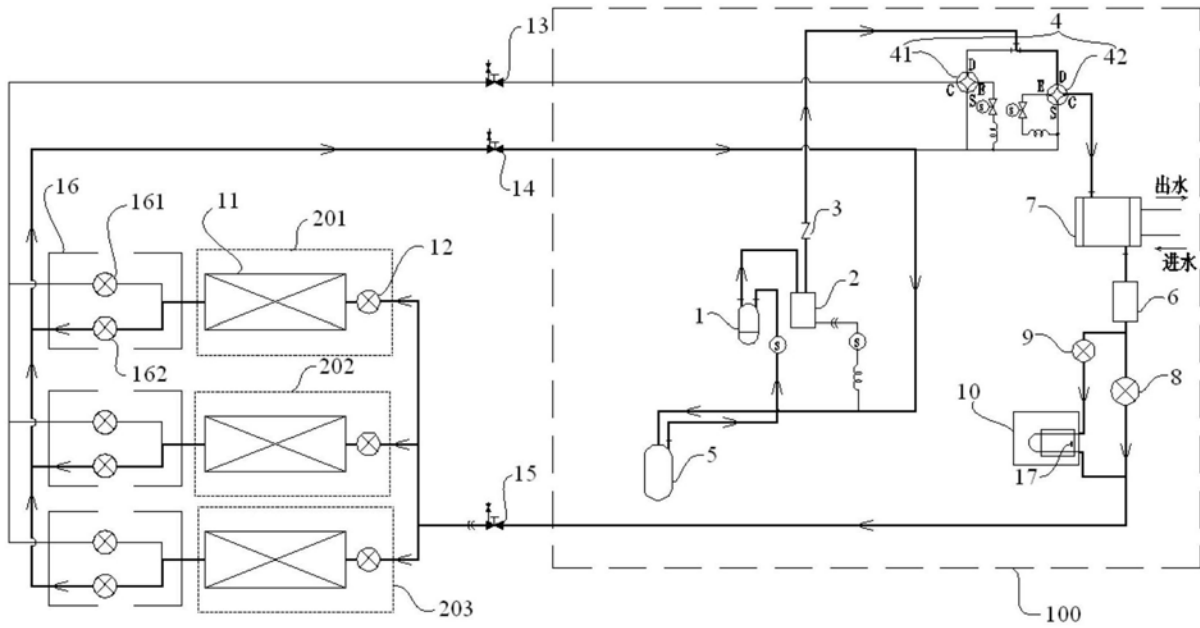


图3

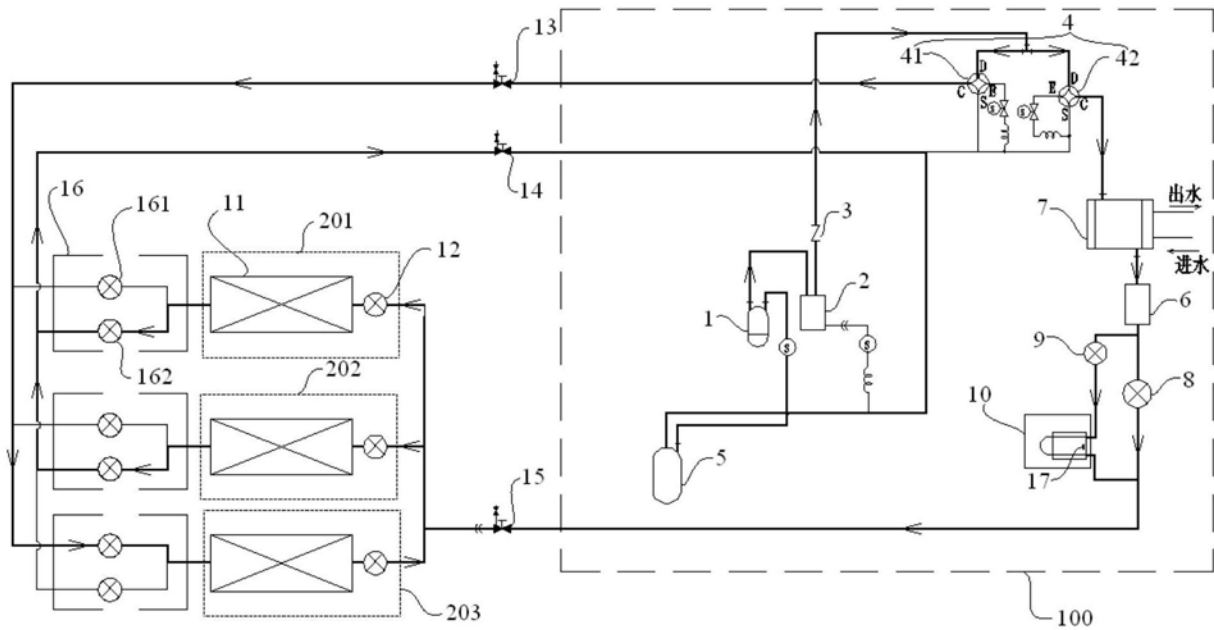


图4

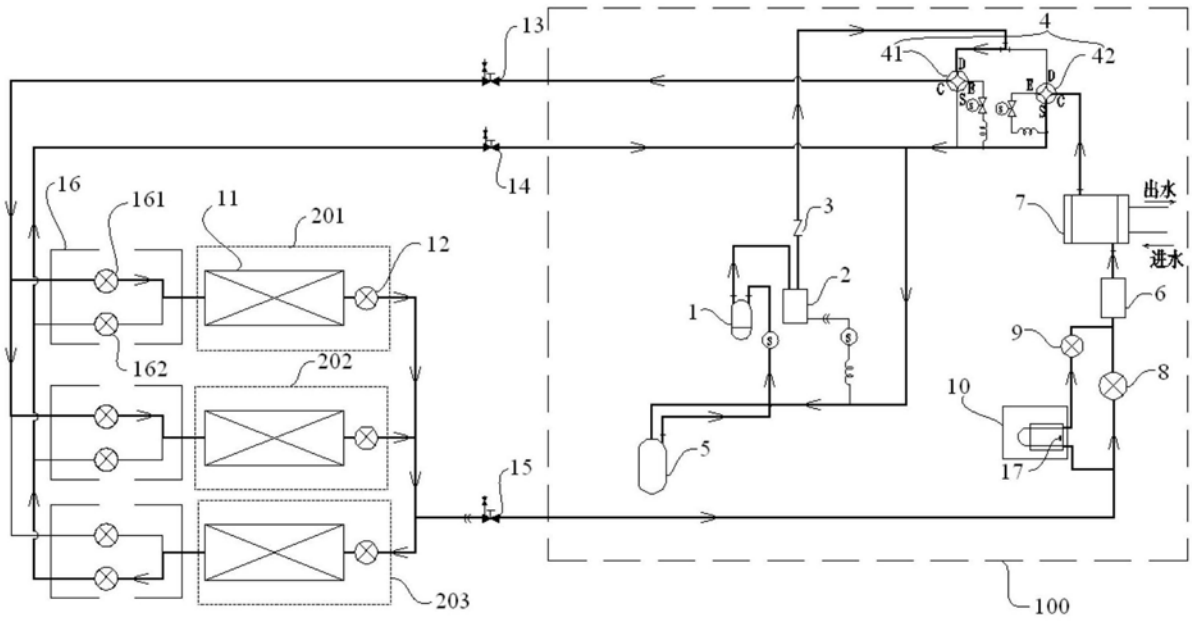


图5

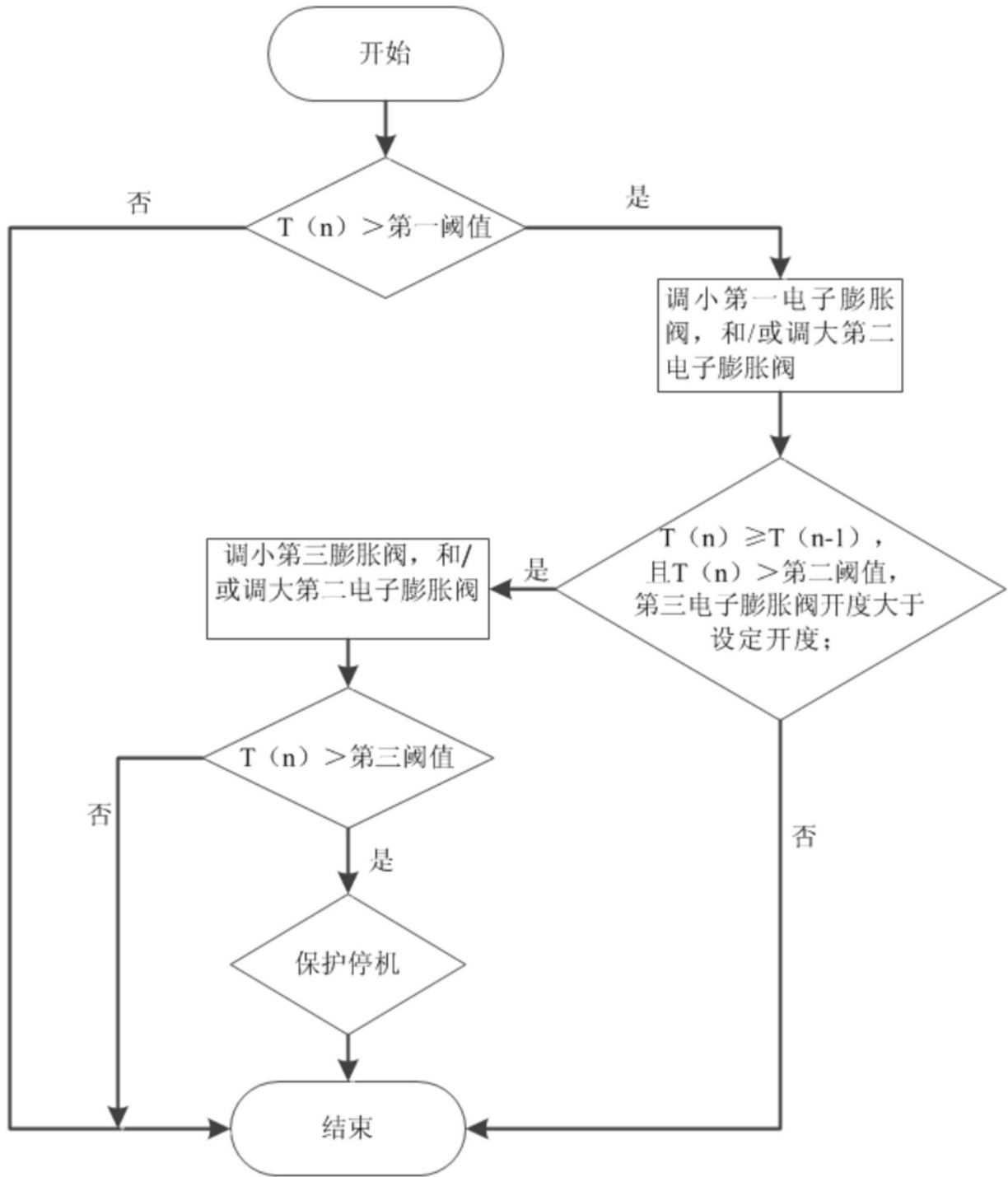


图6

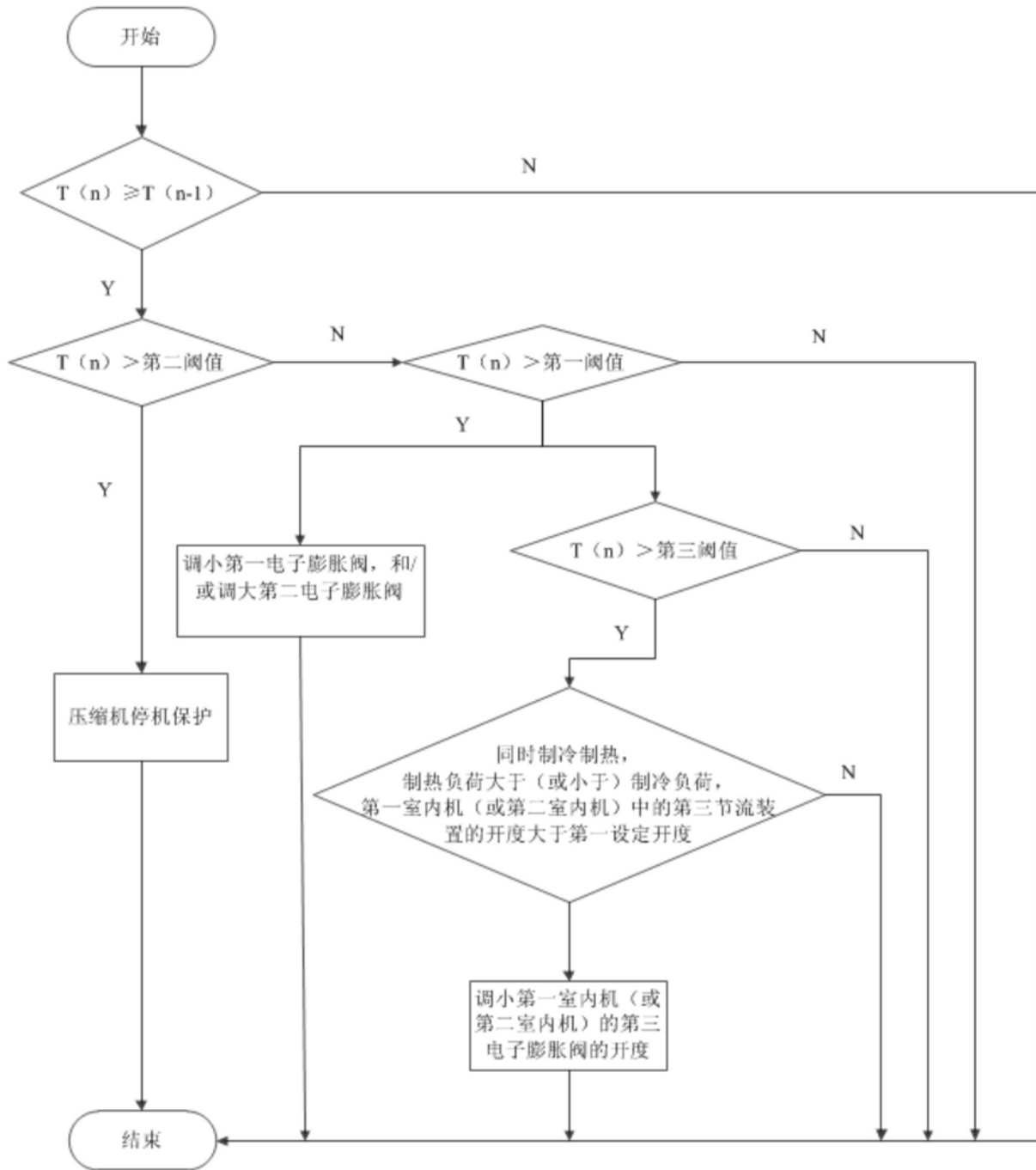


图7