



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115190746 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 14

(21) 申请号 202210835552.9

F25B 31/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.15

(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 杨壮壮 罗德会 陈俊峰 龙宇翔

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

专利代理师 侯玉梅

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

F04B 37/12 (2006.01)

F04B 39/06 (2006.01)

F04B 39/10 (2006.01)

F24F 13/00 (2006.01)

F25B 21/02 (2006.01)

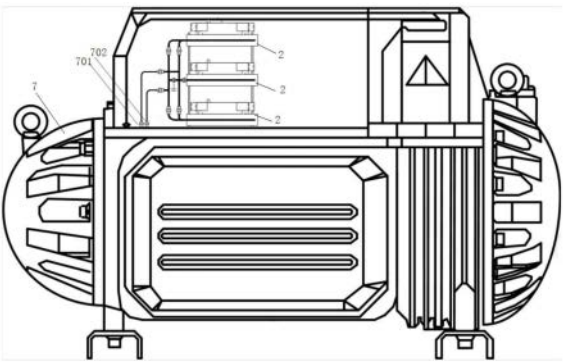
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

散热器装置、散热器组、变频压缩机、空调设备
及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种散热器装置、散热器组、变频压缩机、空调设备及方法,涉及空调技术领域,解决了现有技术中对于集成在压缩机上的变频器散热器,存在占用大量平面空间的技术问题。本发明提供的散热器装置可应用到一体化设计的压缩机和变频器上,将变频器的功率模块分别设置在各散热器模块上,通过将原来的一块散热器装置分成两个以上沿高度方向上依次分布的散热器模块,可以减小占用的平面空间,充分利用高度方向上的空间,利于压缩机与变频器高度集成化。各散热器模块与支撑结构可拆卸连接,当某一散热器模块出现故障时,可仅将故障的散热器模块拆除,然后解除故障散热器模块与其他散热器模块之间的管道连接,可节省维修时间,更换方便。



1. 一种散热器装置,其特征在于,包括支撑结构以及两个以上用以放置功率模块(1)的散热器模块(2),其中,

两个以上所述散热器模块(2)沿高度方向层叠依次设置并通过所述支撑结构相连接,每个所述散热器模块(2)上均形成有换热介质流道,各所述散热器模块(2)的换热介质流道相并联连接。

2. 根据权利要求1所述的散热器装置,其特征在于,各所述散热器模块(2)与所述支撑结构可拆卸连接。

3. 根据权利要求2所述的散热器装置,其特征在于,所述支撑结构包括两个以上连接螺杆(3),所述连接螺杆(3)依次穿过所述散热器模块(2)且各所述散热器模块(2)与所述连接螺杆(3)螺纹连接。

4. 根据权利要求2所述的散热器装置,其特征在于,所述散热器装置还包括主进管道(4)和主出管道(5),每个所述散热器模块(2)的冷媒进口均设置阀体且均与所述主进管道(4)相连接,每个所述散热器模块(2)的冷媒出口均设置阀体且均与所述主出管道(5)相连接,所述主进管道(4)上的进口端以及所述主出管道(5)的出口端上均设置阀体。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的散热器装置,其特征在于,所述散热器装置还包括半导体制冷器,每个所述散热器模块(2)内均设置一个以上所述半导体制冷器的制冷片(6)。

6. 根据权利要求5所述的散热器装置,其特征在于,所述散热器模块(2)上形成一个以上功率模块安装区,所述功率模块安装区用以安装一个对应的所述功率模块(1),每个所述功率模块安装区对应一个以上所述制冷片(6)以用于所述制冷片(6)为对应的功率模块(1)制冷。

7. 根据权利要求6所述的散热器装置,其特征在于,所述散热器模块(2)包括两个以上散热板结构(201),且两个所述散热板结构(201)沿其高度方向依次分布,设置在最上方或最下方的所述散热板结构(201)内设置制冷片(6);

相邻的两个所述散热板结构(201)之间设置换热管道以形成所述换热介质流道;或者,相邻的两个所述散热板结构(201)之间的槽结构形成所述换热介质流道。

8. 根据权利要求7所述的散热器装置,其特征在于,设置有所述制冷片(6)的所述散热板结构(201)为功率模块安装板,所述功率模块安装板包括主体部和盖板,所述主体部上设置安装槽,所述制冷片(6)安装在所述安装槽内,所述盖板与所述主体部相连接且覆盖所述制冷片(6)。

9. 一种散热器组,其特征在于,包括两个以上权利要求1-8中任一项所述的散热器装置,各所述散热器装置串联连接或并联连接。

10. 一种变频压缩机,其特征在于,包括压缩机(7)、变频器以及权利要求1-8任一所述的散热器装置,所述散热器装置的散热器模块(2)上分别设置所述变频器的功率模块(1)。

11. 根据权利要求10所述的变频压缩机,其特征在于,所述散热器装置的支撑结构与所述压缩机(7)可拆卸连接。

12. 根据权利要求10所述的变频压缩机,其特征在于,所述散热器装置为一个或者所述散热器装置为两个以上,两个所述散热器装置相互串联或相互并联形成散热器组,所述散热器组的冷媒管路与所述压缩机(7)的冷媒流路相连接。

13. 一种空调设备,其特征在於,包括权利要求10-12中任一项所述变频压缩机。

14. 一种权利要求1-8中任一项所述的散热器装置的散热控制方法,其特征在於,包括以下内容:

判断散热器装置的温度是否达到第一阈值;

若是,确定温度达到第一阈值的所述散热器模块(2),然后控制阀体的开度以控制流向该所述散热器模块(2)换热介质的流量;或者/和,控制该所述散热器模块(2)上的制冷片(6)制冷。

15. 根据权利要求14所述的散热控制方法,其特征在於,还包括:

判断功率模块(1)的温度是否达到第二阈值;

若是,确定与该功率模块(1)相连接的散热器模块(2),然后控制阀体的开度以控制流向该所述散热器模块(2)换热介质的流量;或者/和,控制该所述散热器模块(2)上的制冷片(6)制冷。

16. 根据权利要求14或15所述的散热控制方法,其特征在於,在对所述散热器模块(2)进行散热时,逐步降低所述制冷片(6)驱动电路输出的功率,直至停止制冷片(6)制冷;在逐步降低所述制冷片(6)驱动电路输出的功率的同时,实时调整所述阀体的开度。

17. 根据权利要求14或15所述的散热控制方法,其特征在於,在制冷片(6)对所述功率模块(1)进行散热前,还包括:

判断所述制冷片(6)的输入功率是否超过预设保护阈值;

若是,降低制冷片(6)驱动电路输出的功率。

18. 根据权利要求14或15所述的散热控制方法,其特征在於,还包括:

检测所述散热器模块(2)以及所述功率模块(1)的温度是否达到启动温度;

若否,控制制冷片(6)制热。

19. 根据权利要求14或15所述的散热控制方法,其特征在於,还包括:

检测所述散热器模块(2)以及所述功率模块(1)的湿度是否超过设定湿度;

若是,控制制冷片(6)制热。

散热器装置、散热器组、变频压缩机、空调设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,尤其是涉及一种散热器装置、散热器组、变频压缩机、空调设备及方法。

背景技术

[0002] 商用中央空调结合整机系统、压缩机和变频控制器等,实现商用中央空调制冷作用,针对商用中央空调的发展方向,正向着小型化,智能化方向发展,压缩机和变频器一体化设计成为一种发展方向,将变频器集成到压缩机本体上,减小空间体积,降低成本,提高了装配效率。

[0003] 在设计研究大功率变频功率模块散热系统是变频器运行的关键环节,散热器性能直接决定了功率模块是否能够发挥最大能力。但是,一体化压缩机散热系统集成在压缩机本体上,铸造件一旦加工成功即花费很多成本,而且很难更改。

[0004] 目前,散热器常规使用自然冷却、风冷散热、水冷散热、冷媒冷却散热等,散热形式采用铝板平面涂抹散热膏,贴装功率模块等方式,功率模块增多后,需占用大量的平面空间,难于控制整个空间的布局,灵活性较差。

[0005] 对于内部结构为铣槽的换热器(即通过在相对的两块铝板上铣槽形成冷媒管道),散热效果好,但成本高,且散热器惯性较大(冷媒进入散热器后,散热器表面冷量从环境温度达到最大制冷量,时间较长)。另一种内部结构为管路两侧为散热铝板结构,冷媒通过进出口进入管路,该结构,增加了多处热阻,包括冷媒和铜管之间,铜管和铝板之间,直接影响换热效率和冷媒换热面积,并且同样具有惯性大等问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种散热器装置、散热器组、变频压缩机、空调设备及方法,解决了现有技术中对于集成在压缩机上的变频器散热器,存在占用大量平面空间的技术问题。本发明提供的诸多技术方案中的优选技术方案所能产生的诸多技术效果详见下文阐述。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0008] 本发明提供一种散热器装置,包括支撑结构以及两个以上用以放置功率模块的散热器模块,其中,两个以上所述散热器模块沿高度方向依次层叠设置并通过所述支撑结构相连接,每个所述散热器模块上均形成有换热介质流道,各所述散热器模块的换热介质流道相并联连接。

[0009] 优选地,各所述散热器模块与所述支撑结构可拆卸连接。

[0010] 进一步地,所述支撑结构包括两个以上连接螺杆,所述连接螺杆依次穿过所述散热器模块且各所述散热器模块与所述连接螺杆螺纹连接。

[0011] 进一步地,所述散热器装置还包括主进管道和主出管道,每个所述散热器模块的冷媒进口均设置阀体且均与所述主进管道相连接,每个所述散热器模块的冷媒出口均设置

阀体且均与所述主出管道相连接,所述主进管道上的进口端以及所述主出管道的出口端上均设置阀体。

[0012] 优选地,所述散热器装置还包括半导体制冷器,每个所述散热器模块内均设置一个以上所述半导体制冷器的制冷片。

[0013] 进一步地,所述散热器模块上形成一个以上功率模块安装区,所述功率模块安装区用以安装一个对应的所述功率模块,每个所述功率模块安装区对应一个以上所述制冷片以用于所述制冷片为对应的功率模块制冷。

[0014] 进一步地,所述散热器模块包括两个以上散热板结构,两个以上所述散热板结构高度方向依次分布,设置在最上方或最下方的所述散热板结构内设置制冷片;相邻的两个所述散热板结构之间设置换热管道以形成所述换热介质流道;或者,相邻的两个所述散热板结构之间的槽结构形成所述换热介质流道。

[0015] 进一步地,设置有所述制冷片的所述散热板结构为功率模块安装板,所述功率模块安装板包括主体部和盖板,所述主体部上设置安装槽,所述制冷片安装在所述安装槽内,所述盖板与所述主体部相连接且覆盖所述制冷片。

[0016] 一种散热器组,包括两个以上所述的散热器装置,各所述散热器装置串联连接或并联连接。

[0017] 本发明提供一种变频压缩机,包括压缩机、变频器以及所述的散热器装置,所述散热器装置的散热器模块上分别设置所述变频器的功率模块,所述散热器装置设置在所述压缩机上且所述散热器装置的冷媒管路与所述压缩机的冷媒流路相连接。

[0018] 优选地,所述散热器装置的支撑结构与所述压缩机可拆卸连接。

[0019] 进一步地,所述散热器装置为一个或者所述散热器装置为两个以上,两个所述散热器装置相互串联或相互并联形成散热器组,所述散热器组的冷媒管路与所述压缩机的冷媒流路相连接。

[0020] 本发明提供一种空调设备,包括所述变频压缩机。

[0021] 本发明提供一种所述的散热器装置的散热控制方法,包括以下内容:判断散热器装置的温度是否达到第一阈值;若是,确定温度达到第一阈值的所述散热器模块,然后控制阀体的开度以控制流向该所述散热器模块换热介质的流量;或者/和,控制该所述散热器模块上的制冷片制冷

[0022] 进一步地,还包括:判断功率模块的温度是否达到第二阈值;若是,确定与该功率模块相连接的散热器模块,然后控制阀体的开度以控制流向该所述散热器模块换热介质的流量;或者/和,控制该所述散热器模块上的制冷片制冷。

[0023] 进一步地,在对所述散热器模块进行散热时,逐步降低所述制冷片驱动电路输出的功率,直至停止制冷片制冷;在逐步降低所述制冷片驱动电路输出的功率的同时,实时调整所述阀体的开度。

[0024] 进一步地,在制冷片对所述功率模块进行散热前,还包括:判断所述制冷片的输入功率是否超过预设保护阈值;若是,降低制冷片驱动电路输出的功率。

[0025] 优选地,还包括:检测所述散热器模块以及所述功率模块的温度是否达到启动温度;若否,控制制冷片制热。

[0026] 优选地,还包括:检测所述散热器模块以及所述功率模块的湿度是否超过设定湿

度;若是,控制制冷片制热。

[0027] 本发明提供的散热器装置可应用到一体化设计的压缩机和变频器上,将变频器的功率模块分别设置在各散热器模块上,通过将原来的一块散热器装置分成两个以上沿高度方向上依次分布的散热器模块,可以减小占用的平面空间,充分利用高度方向上的空间,利于压缩机与变频器高度集成化。

[0028] 本发明优选技术方案至少还可以产生如下技术效果:

[0029] 各散热器模块与支撑结构可拆卸连接,当某一散热器模块出现故障时,可仅将故障的散热器模块拆除,然后解除故障散热器模块与其他散热器模块之间的管道连接,可节省维修时间,更换方便;

[0030] 各散热器模块的换热介质流道并联连接,各散热器模块冷媒进口侧和出口侧均设置膨胀阀,膨胀阀与控制器相连接,通过温度信息反馈,控制膨胀阀,均衡各级散热器模块入口温度和流量大小,产生均衡的散热效果;

[0031] 使用半导体制冷片作为补偿散热,弥补冷媒流量、冷媒温度扩散惯性大,响应慢等问题,同时解决无冷媒环境、冷媒量少、电子膨胀阀开满负荷等特殊情况下,功率模块散热量不断聚集,无法散热导致的过流、过温等问题,甚至防止功率模块瞬间过流导致温度上升过快,冷媒散热响应不及时导致的器件炸裂等恶劣工况的出现。

附图说明

[0032] 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。

[0033] 图1是本发明实施例提供的散热器模块的俯视示意图;

[0034] 图2是本发明实施例提供的散热器装置的俯视示意图;

[0035] 图3是本发明实施例提供的变频压缩机的左视示意图;

[0036] 图4是本发明实施例提供的散热器模块的;

[0037] 图5是本发明实施例提供的散热控制方法的流程图;

[0038] 图6是本发明实施例提供的散热控制方法的流程图。

[0039] 图中1-功率模块;2-散热器模块;201-散热板结构;202-换热管道;203-冷媒进口电子膨胀阀;204-冷媒出口电子膨胀阀;3-连接螺杆;4-主进管道;401-主进口电子膨胀阀;5-主出管道;501-主出口电子膨胀阀;6-制冷片;7-压缩机;701-压缩机冷媒进口;702-压缩机冷媒出口;8-温度采集器;9-温湿度传感器;10-控制器;11-驱动电路。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。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的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0041] 对于集成在压缩机上的变频器散热器,散热形式采用铝板平面涂抹散热膏,功率

模块固定在平面铝板的方式,功率模块增多后,需占用大量的平面空间,导致压缩机与变频器高度集成化受限。基于此,本发明提供了一种散热器装置,结构如下:包括支撑结构以及两个以上用以放置功率模块1的散热器模块2,其中,两个以上散热器模块2沿高度方向依次层叠设置并通过支撑结构相连接,每个散热器模块2上均形成有换热介质流道,各散热器模块2的换热介质流道相并联连接。本发明提供的散热器装置可应用到一体化设计的压缩机和变频器上,将变频器的功率模块分别设置在各散热器模块2上,通过将原来的一块散热器装置分成两个以上沿高度方向上依次分布的散热器模块2,可以减小占用的平面空间,充分利用高度方向上的空间,利于压缩机与变频器高度集成化。当然,本发明提供的散热器装置,不限于仅应用在一体化设计的压缩机和变频器上。

[0042] 将一个以上功率模块1设置在散热器模块2上时,散热器模块2的面积比其上的功率模块稍大,预留铜片组件安装位置及驱动板接线排位置;各散热器模块2可通过支撑结构连接在一起,参见图3,示意出了散热器装置包括三个散热器模块2,当然散热器装置不限于仅包括三个散热器模块2,设置两个以上散热器模块2均在本发明的保护范围之内。通过将一个散热器装置分成沿高度方向分布的三个散热器模块2,占用平面面积相对于现有的散热器装置减小至三分之一左右,充分利用立体空间。

[0043] 作为可选地实施方式,各散热器模块2与支撑结构可拆卸连接。现有散热器装置的结构,当散热器装置出现故障时,需要将功率模块全部从散热器装置上拆除;而本发明提供的散热器装置,功率模块分别设置在对应的散热器模块2上,且由于各散热器模块2可拆卸连接,当某一散热器模块2出现故障时,可仅将故障的散热器模块2拆除,然后解除故障散热器模块2与其他散热器模块2之间的冷媒管道连接,可节省维修时间,更换方便。

[0044] 关于支撑结构,具体可以如下:支撑结构包括两个以上连接螺杆3,连接螺杆3依次穿过散热器模块2且各散热器模块2与连接螺杆3螺纹连接。参见图3,示意出了连接螺杆3,为了散热器装置结构的稳定性,优选连接螺杆3的数量为四个,且分别设置在散热器模块2四个角的位置。关于各散热器模块2之间的连接结构,不限于是通过多个连接螺杆3将各散热器模块2沿高度方向依次连接,即关于支撑结构,也可以采用现有的一些结构,实现各散热器模块2沿高度方向可拆卸连接即可。

[0045] 关于“各散热器模块2的换热介质流道并联连接”,具体说明如下:散热器装置还包括主进管道4和主出管道5,每个散热器模块2的冷媒进口均设置阀体且均与主进管道4相连接,每个散热器模块2的冷媒出口均设置阀体且均与主出管道5相连接,主进管道4上的进口端以及主出管道5的出口端上均设置阀体。以图2为例,进一步说明各散热器模块2的换热介质流道并联连接。图2中,示意出了三个散热器模块2,每个散热器模块2的冷媒进口和冷媒出口均设置冷媒进口电子膨胀阀203和冷媒出口电子膨胀阀204,各冷媒进口电子膨胀阀203与主进管道4相连接,各冷媒出口电子膨胀阀204与主出管道5相连接,而主进管道4上的进口端以及主出管道5的出口端上分别设置主进口电子膨胀阀401和主出口电子膨胀阀501。

[0046] 现有技术中的散热器装置,采用一路进冷媒和一路出冷媒的流通过程方式,会导致先进入冷媒的散热器带走一部分热量,进入下一级后出现下一级散热器入口温度大于第一级散热器温度,以此类推,后一级散热器入口温度会不断增加,大于前一级温度,如此温差偏差不断增加,想要实现均衡各独立散热器散热效果,需要补偿更多的散热措施。而本发

明提供的散热器装置,各散热器模块2的换热介质流道并联连接,各膨胀阀与控制器10相连接,通过温度信息反馈,控制电子膨胀阀,均衡各级散热器模块2入口温度和流量大小,产生均衡的散热效果。或者,在工作过程中,当某一散热器模块2的温度相对高时,此时,可以增大该过热散热器模块2的冷媒流量,以利于更高的为功率模块进行散热。

[0047] 作为可选地实施方式,散热器装置还包括半导体制冷器,每个散热器模块2内均设置一个以上半导体制冷器的制冷片6。使用半导体制冷片作为补偿散热,弥补冷媒流量、冷媒温度扩散惯性大,响应慢等问题,同时解决无冷媒环境、冷媒量少、电子膨胀阀开满负荷等特殊情况下,功率模块散热量不断聚集,无法散热导致的过流、过温等问题,甚至防止功率模块瞬间过流导致温度上升过快,冷媒散热响应不及时导致的器件炸裂等恶劣工况的出现。

[0048] 需要说明的是,制冷片6可以为单级热电堆半导体结构或多级热电堆半导体结构;也可以为多级热电堆半导体结构,包括串联二级热电堆、并联二级热电堆、串并联三级热电堆中的一种,本发明不做具体限定。

[0049] 优选地,散热器模块2上形成一个以上功率模块安装区,功率模块安装区用以安装一个对应的功率模块1,每个功率模块安装区对应一个以上制冷片6以用于制冷片6为对应的功率模块1制冷。通过每个功率模块1均对应一个以上制冷片6,利用对功率模块进行散热,也利于实现精准控制。比如,当散热器模块2上设置两个以上功率模块时,其中一个散热模块出现过热情况,此时,可以单独启动与该功率模块相配合的制冷片6进行制冷。

[0050] 关于散热器模块2的结构,散热器模块2包括两个以上散热板结构201,两个以上散热板结构201高度方向依次分布,设置在最上方或最下方的散热板结构201内设置制冷片6,参见图3,功率模块2设置在散热器模块2的上表面,此时,制冷片位于设置在最上方的散热板结构201内;相邻的两个散热板结构201之间设置换热管道202,换热管道形成换热介质流道;或者,相邻的两个散热板结构201之间的槽结构形成换热介质流道。

[0051] 散热器模块2可以包括两个相互平行设置的散热板结构201,散热板结构201的材质优选为铝板,两个散热板结构201之间设置换热管道202,换热管道202的材质优选为铝管,换热管道202的分布形式可以如图1中所示的连续的S形状,当然,换热管道202也可以呈盘管状。为了提高散热效果,可以在两个散热板结构201之间的槽结构形成换热介质流道。

[0052] 关于散热器模块2包括散热板结构201的数量,不限于是两个,比如,可以是三个,三个散热板结构201平行间隔设置,相邻的两个散热板结构201之间设置换热管道202,换热管道形成换热介质流道;或者,相邻的两个散热板结构201之间的槽结构形成换热介质流道。

[0053] 关于制冷片6的安装,参见图4,设置有制冷片6的散热板结构201为功率模块安装板,功率模块安装板包括主体部和盖板,主体部上设置安装槽,制冷片6安装在安装槽内,盖板与主体部相连接且覆盖制冷片6。制冷片6的安装方式采用埋藏式结构,将制冷片使用散热膏贴合到功率模块安装板的铣槽(安装槽)中,在制冷片6上表面使用散热膏密封,盖板覆盖制冷片6,然后将功率模块使用散热膏固定于埋藏好半导体制冷片的顶部。

[0054] 参见图4,控制器10中集成半导体制冷片驱动电路11,其主要控制指令由控制器10发出,半导体制冷片主要的控制指令,包括控制电源功率调大指令,控制电源功率调小指令,控制输出电压极性变换指令,保护控制驱动电路开断指令;接收指令主要包括半导体制

冷片驱动电路过流指令、过压指令。

[0055] 关于控制电源功率调大指令和控制电源功率调小指令,即驱动电路还用于调整制冷片的输入功率,以改变所述制冷片的温度,从而改变制冷片输出的制冷量,避免能量浪费。

[0056] 对于控制输出电压极性变换指令,通过改变电流方向,可对功率模块进行加热,有利于设备在严寒地区工作,同时具有防止凝露积水的作用。具体说明如下:通过控制器发送制热指令,驱动电路发出负电压供给半导体制冷片,使其靠近功率模块的一面产生热量,预热功率模块。当制冷片对功率模块制冷时,驱动电路发出正电压,半导体制冷片靠近功率模块的一侧制冷,冷媒铜管一侧为半导体制冷片散热。

[0057] 一种散热器组,包括两个以上本发明提供的散热器装置,各散热器装置串联连接或并联连接。对于大功率的变频器,可以应用散热器组对其功率模块进行散热。

[0058] 一种变频压缩机,包括压缩机7、变频器以及本发明提供的散热器装置,散热器装置的散热器模块2上分别设置变频器的功率模块1,散热器装置设置在压缩机7上且散热器装置的冷媒管路与压缩机7的冷媒流路相连接。参见图3,示意出了变频压缩机,将变频器的功率模块分别设置在各散热器模块2上,通过将原来的一块散热器装置分成两个以上沿高度方向上依次分布的散热器模块2,可以减小占用的平面空间,充分利用高度方向上的空间,利于压缩机与变频器高度集成化。

[0059] 参见图3,示意出了压缩机冷媒进口701和压缩机冷媒出口702,散热器模块2的主进管道4与压缩机冷媒出口702相连接,散热器模块2的主出管道5与压缩机冷媒进口701相连接。关于压缩机内的流入散热器装置的冷媒流路,为现有技术,所以,不在本发明中具体描述。

[0060] 作为可选地实施方式,散热器装置的支撑结构与压缩机7可拆卸连接,以便于散热器装置的拆装。关于支撑结构与压缩机7的可拆卸连接结构,可以如下:在压缩机7上设置有固定件,固定件的数量与连接螺杆3的数量相一致,固定件的顶面开设有安装孔,支撑结构的连接螺杆3插入固定件的上安装孔,固定件的周向侧面上开设有螺纹孔,螺纹孔与安装孔相连通,螺栓件插入螺纹孔抵接在连接螺杆3上,可实现连接螺杆3固定在压缩机上。当然,关于支撑结构与压缩机7的可拆卸连接结构,不限于上述描述的结构,壳采用现有其他可拆卸结构,只要能将支撑结构可拆卸的连接在压缩机上即可。

[0061] 散热器装置为一个或者散热器装置为两个以上,两个散热器装置相互串联或相互并联形成散热器组,散热器组的冷媒管路与压缩机7的冷媒流路相连接。参见图3,示意出了一个散热器装置,散热器模块2的主进管道4与压缩机冷媒出口702相连接,散热器模块2的主出管道5与压缩机冷媒进口701相连接。当然,也可以设置两个以上散热器装置,两个散热器装置相互串联或相互并联形成散热器组,散热器组上形成一主进管和主出管,散热器组的主进管与压缩机冷媒出口702相连接,散热器组的主出管与压缩机冷媒进口701相连接。

[0062] 一种空调设备,包括本发明提供的变频压缩机。

[0063] 一种散热器装置的散热控制方法,参见图5,包括以下内容:判断散热器装置的温度是否达到第一阈值;若是,确定温度达到第一阈值的散热器模块2,然后控制阀体的开度以控制流向该散热器模块2换热介质的流量;或者/和,控制该散热器模块2上的制冷片6制冷。参见图1,示意出了设置在温度采集器8,采集散热器模块2的散热板结构201(铝板)的温

度。当存在过热散热器模块2(温度达到第一阈值的散热器模块2)时,可以控制阀体的开度以控制流向该散热器模块2换热介质的流量,以对散热器模块2进行降温,或者,控制该散热器模块2上的制冷片6制冷,以对散热器模块2进行降温,或者,同时控制阀体的开度以及控制过热散热器模块2上的制冷片6制冷。

[0064] 作为可选地实施方式,还包括:判断功率模块1的温度是否达到第二阈值;若是,确定与该功率模块1相连接的散热器模块2,然后控制阀体的开度以控制流向该散热器模块2换热介质的流量;或者/和,控制该散热器模块2上的制冷片6制冷。参见图1,示意出了温湿度传感器9,用以采集功率模块的温度和湿度。这里,要说明的是,控制方法也可以如下:判断功率模块1的温度是否达到第二阈值;若是,控制与该功率模块1相对应的制冷片6制冷。

[0065] 在同时采用控制阀体的开度以及控制过热散热器模块2上的制冷片6工作对散热器模块2进行散热时,逐步降低制冷片6驱动电路输出的功率,直至停止制冷片6制冷;在逐步降低制冷片6驱动电路输出的功率的同时,实时调整阀体的开度。

[0066] 散热器模块或功率模块温度过高时,首先使得响应快的半导体制冷片先动作,同步开启对应的电子膨胀阀,使用半导体制冷系统弥补电子膨胀阀开启冷媒进入响应慢的情况,待冷媒进入响应后,逐步降低半导体制冷系统,保证长期散热使用冷媒散热,保证半导体制冷系统降低功耗,保证半导体制冷系统的使用寿命。本发明提供的散热控制方法,发挥了冷媒散热及半导体散热的优点,降低了各自的缺点。

[0067] 在制冷片6对功率模块1进行散热前,还包括:判断制冷片6的输入功率是否超过预设保护阈值;若是,降低制冷片6驱动电路输出的功率。以避免制冷片6烧坏。

[0068] 另外,可通过计算散热器模块2与第一阈值的温差或通过计算功率模块1与第二阈值之间的温差以确定制冷片6的输入功率。当计算得到的输入功率大于预设保护阈值时,降低制冷片6驱动电路输出的电源功率。

[0069] 作为可选地实施方式,还包括:检测散热器模块2以及功率模块1的温度是否达到启动温度;若否,控制制冷片6制热。通过改变制冷片电流方向,可对功率模块进行加热,有利于设备在严寒地区工作。

[0070] 作为可选地实施方式,还包括:检测散热器模块2以及功率模块1的湿度是否超过设定湿度;若是,控制制冷片6制热。通过改变制冷片电流方向,可对功率模块进行加热,同时具有防止凝露积水的作用。

[0071] 参见图5,给出了散热控制方法一种具体实施方式的流程图:

[0072] 设备开始上电后,变频器控制器启动,设备启动变频器环境电子温度监控模块,监测环境温度是否在设定温度内,或者是否有温度信号,如果不在温度范围内,或者没有温度信号,则关合环境加热器回路,将回路形成通路,开始利用供电回路对加热器供电,发出热量,当温度达到设定温度范围内,则关闭环境加热器回路,切断加热器回路,停止对环境加热。

[0073] 启动控制器,通过温度监测系统监测散热器装置、功率模块温度,监测温度是否正常,如果不正常(即温度过低),则控制器发出指令,开启半导体制热系统(半导体制冷器的制热模式),为功率模块加热,温度正常后,监测散热器装置、功率模块湿度是否在设定范围以内,如果不在,则控制器发指令,开启半导体制热系统,给散热器装置、功率模块加热,去除湿度,待监测湿度达到正常工作范围以内时,控制器发指令,关闭半导体制热系统。

[0074] 设备启动运行,变频器正常启动运行,随后,控制器随工况发指令,开启电子膨胀阀,调整冷媒流量,监测冷媒流量,判断散热器装置铝板和功率模块温度是否超过阈值,如果否,则设备正常运行。如果超出,判断过热散热器模块是哪(几)个散热器模块,同时控制控制器发出指令,开启半导体制冷系统,开启过热散热器模块电子膨胀阀;由于电子膨胀阀开启后,冷媒进入惯性大,需要一定时间,所以半导体制冷系统开启后,迅速计算发热散热器模块及功率模块温度差值(发热散热器模块与第一阈值的差值、功率模块与第二阈值的差值),设定半导体控制功率,控制器控制驱动电路输出特定功率的电源,监测半导体输入功率是否超过保护阈值,如果超过阈值,则降低半导体制冷片驱动电路输出的(电源)功率,控制器控制驱动电路输出特定功率,则半导体制冷片运行制冷;如果监测半导体输入功率没有超过保护阈值,则半导体制冷片运行制冷,背面铜管冷媒散热。

[0075] 判断过热散热器模块,开启半导体制冷系统后,同步开启过热散热器模块电子膨胀阀,增大过热散热器模块冷媒流量,调节散热器模块温度,由于其惯性大,其作用效果在半导体制冷系统后,判断过热模块模块是否满足阈值,如果否,则继续增大电子膨胀阀的开度,如果满足阈值,则选择降低半导体制冷片驱动电路输出电源功率。即在同时采用控制阀体的开度以及控制过热散热器模块2上的制冷片6工作对散热器模块2进行散热时,逐步降低制冷片6驱动电路输出的电源功率;在逐步降低制冷片6驱动电路输出的电源功率的同时,调整电子膨胀阀。循环往复,待过热散热器模块和功率模块在阈值范围内时,则设备正常运行,并时刻接收控制器指令,调节电子膨胀阀开度,待发出停机指令时结束设备运行工作。

[0076] 设备开启运行时的温度补偿主要体现在三方面,第一为环境温度补偿(通过环境加热器回路),提高环境温度;第二为功率器件温度加热(启动半导体制热系统),使其处于正常运行范围内;第三个为正常启动运行设备后,冷媒铜管散热器缺少冷媒、无冷媒或这冷媒正常但出现恶劣情况导致散热能力不够的情况下,启动半导体制冷系统,补偿系统散热能力。

[0077] 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。

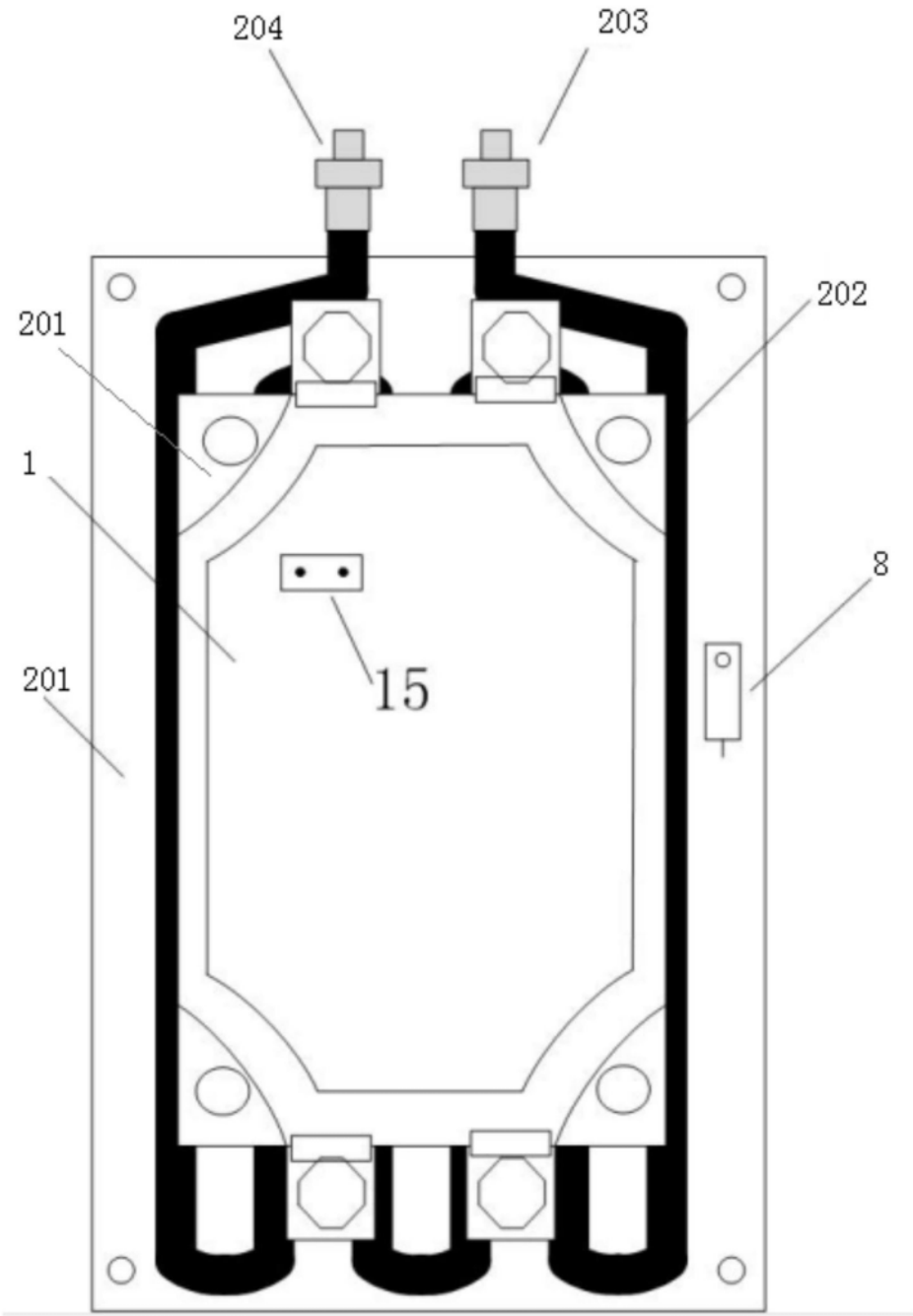


图1

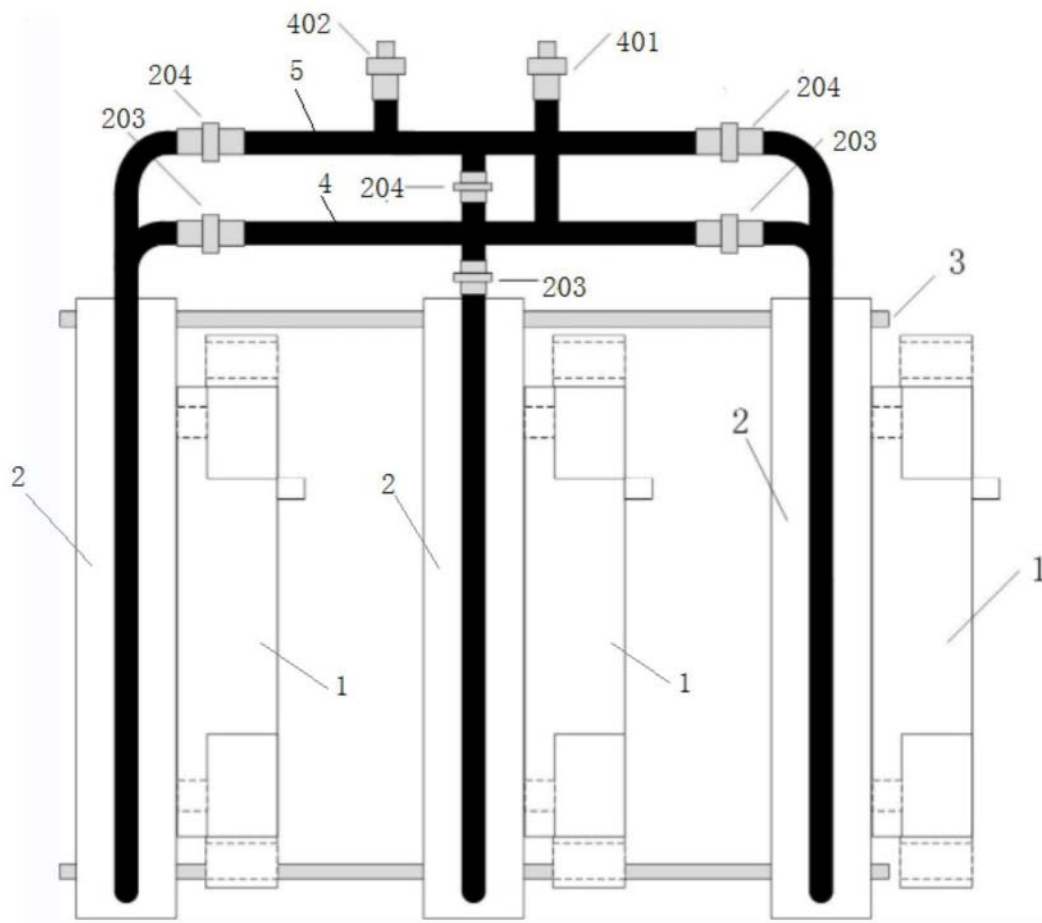


图2

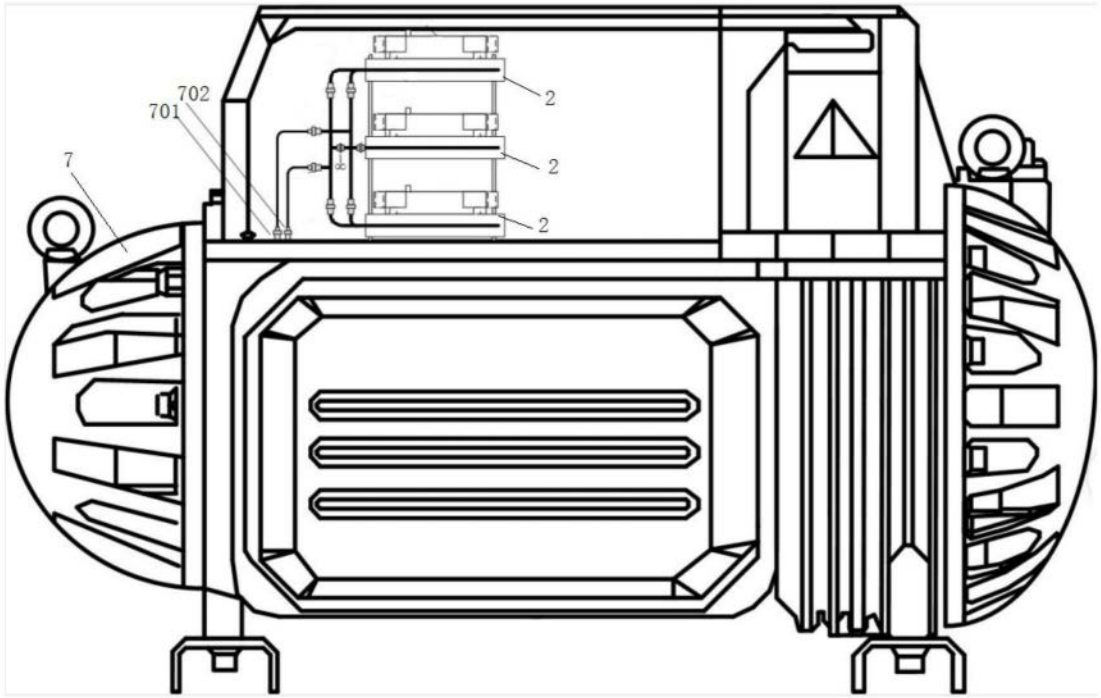


图3

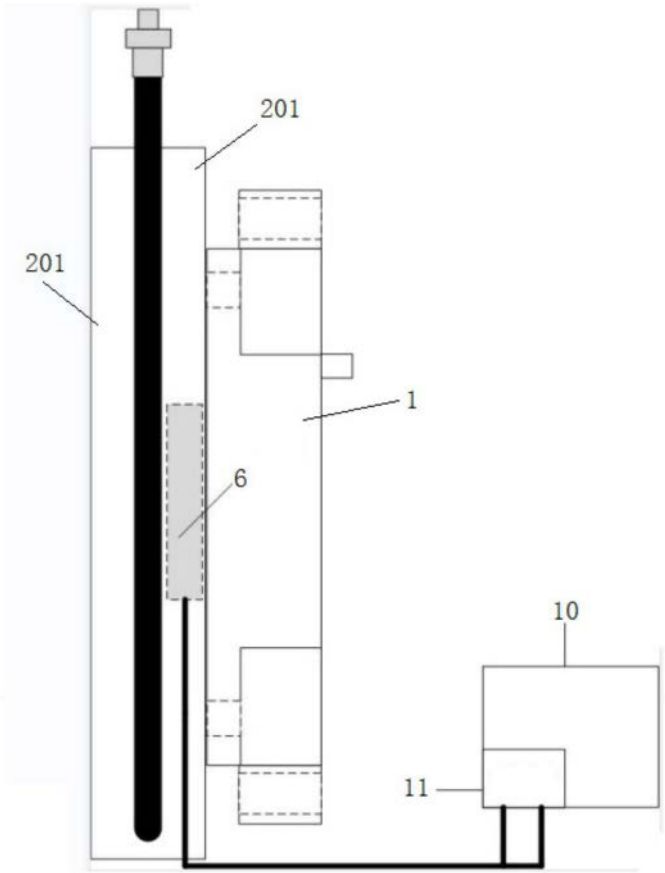


图4

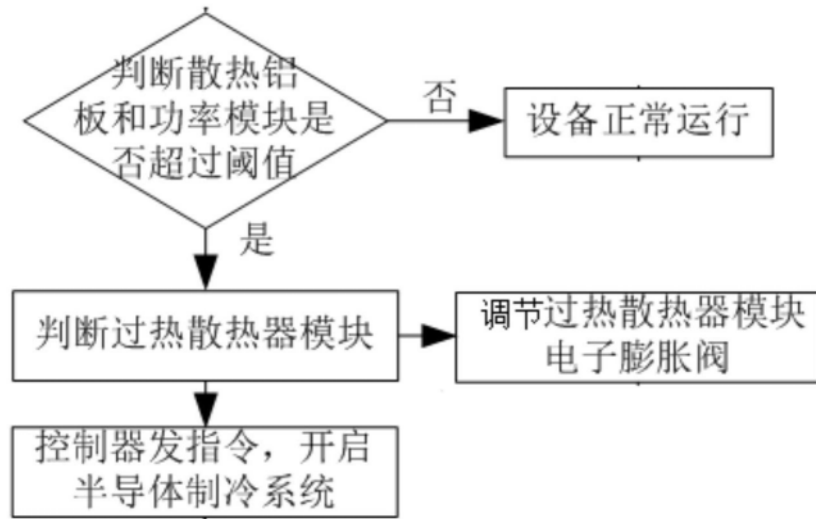


图5

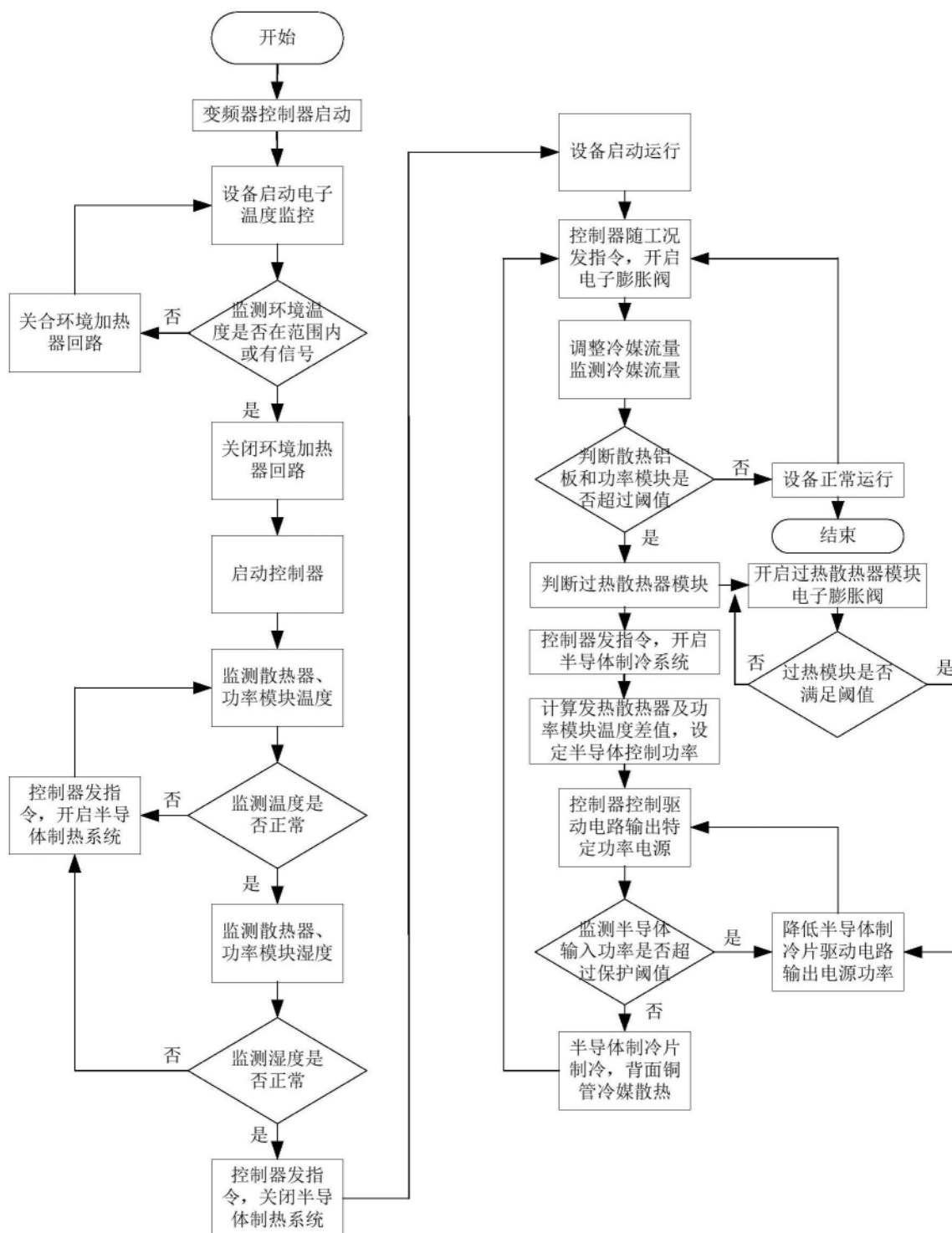


图6