



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222941112 U

(45) 授权公告日 2025. 06. 03

(21) 申请号 202421795594.5

(22) 申请日 2024.07.26

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519031 广东省珠海市珠海横琴新区
汇通三路108号办公608

(72) 发明人 黄伟潭 奚明耀 徐金辉 林肖纯

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 马艳苗

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

F24F 11/89 (2018.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

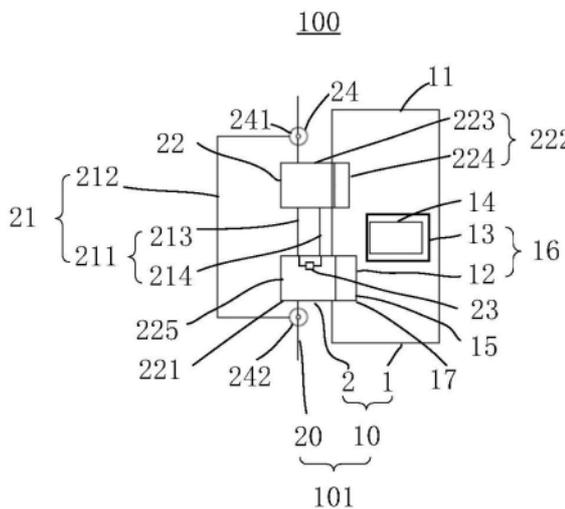
权利要求书3页 说明书17页 附图3页

(54) 实用新型名称

电器盒组件和电器设备

(57) 摘要

本申请提供一种电器盒组件和电器设备。电器盒组件包括：电器盒(1)，用于电器设备(100)，并包括箱体(11)和电器件单元(16)，所述电器件单元(16)设置于所述箱体(11)内，并包括至少一个电器元件(17)；和温控系统(2)，与所述电器件单元(16)热耦合，并根据环境温度，调节所述电器件单元(16)的温度。这样，可提升电器盒的运行可靠性。



1. 一种电器盒组件(10),其特征在于,包括:

电器盒(1),用于电器设备(100),并包括箱体(11)和电器件单元(16),所述电器件单元(16)设置于所述箱体(11)内,并包括至少一个电器元件(17);和

温控系统(2),与所述电器件单元(16)热耦合,并根据环境温度,调节所述电器件单元(16)的温度。

2. 根据权利要求1所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述温控系统(2)根据所述环境温度,对所述电器件单元(16)进行降温 and/或升温。

3. 根据权利要求2所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述电器件单元(16)包括第一元件单元(12)和第二元件单元(13),所述第一元件单元(12)包括IPM模块(15),所述第二元件单元(13)的发热量小于所述第一元件单元(12),所述温控系统(2)根据所述环境温度,对所述第一元件单元(12)进行降温,并对所述第二元件单元(13)进行降温 and/或升温。

4. 根据权利要求3所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述温控系统(2)被构造为以下至少之一:

所述温控系统(2)在所述环境温度大于或等于 T_1 时,对所述第一元件单元(12)和所述第二元件单元(13)进行降温;

所述温控系统(2)在所述环境温度小于 T_0 时,对所述第一元件单元(12)和所述第二元件单元(13)分别降温 and 升温;

所述温控系统(2)在所述环境温度大于或等于 T_0 ,且小于 T_1 时,按照上一工作状态对所述第一元件单元(12)进行温度调节,且不对所述第二元件单元(13)进行温度调节;

其中, T_1 大于 T_0 。

5. 根据权利要求4所述的电器盒组件(10),其特征在于,在所述环境温度小于 T_0 时,所述温控系统(2)将所述第一元件单元(12)的热量传递至所述第二元件单元(13),以对所述第一元件单元(12)和所述第二元件单元(13)分别降温 and 升温。

6. 根据权利要求1-5任一所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述温控系统(2)包括冷媒流路(21)和温控装置(22),所述冷媒流路(21)用于与所述电器设备(100)的冷媒循环回路(20)连接,以将所述冷媒循环回路(20)中的冷媒引至所述冷媒流路(21)中,所述温控装置(22)设置于所述冷媒流路(21)上,并与所述电器件单元(16)热耦合,以通过对所述冷媒流路(21)中的冷媒与所述电器件单元(16)进行热交换,来调节所述电器件单元(16)的温度。

7. 根据权利要求6所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述温控装置(22)与所述电器件单元(16)的包括IPM模块(15)的第一元件单元(12)和发热量小于所述第一元件单元(12)的第二元件单元(13)热耦合,以通过对所述冷媒流路(21)中的冷媒与所述第一元件单元(12)和所述第二元件单元(13)进行热交换,来调节所述第一元件单元(12)和所述第二元件单元(13)的温度。

8. 根据权利要求7所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述冷媒流路(21)包括第一流路(211),所述第一流路(211)连接于所述冷媒循环回路(20),所述温控装置(22)设置于所述第一流路(211)上,并包括第一温控装置(221)和第二温控装置(222),所述第一温控装置(221)和所述第二温控装置(222)分别与所述第一元件单元(12)和第二元件单元(13)所述热耦合,以分别通过对所述第一流路(211)中的冷媒与所述第一元件单元(12)和所述第二

元件单元(13)进行热交换,来分别调节所述第二元件单元(13)和所述第一元件单元(12)的温度。

9.根据权利要求8所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述第一温控装置(221)包括换热件(225),所述换热件(225)位于所述第一流路(211)上,并与所述第一元件单元(12)热耦合,以实现流经所述换热件(225)的冷媒与所述第一元件单元(12)之间的热交换,对所述第一元件单元(12)进行温度调节;和/或,所述第二温控装置(222)包括导热件(223)和风扇(224),所述导热件(223)位于所述第一流路(211)上,所述风扇(224)与所述导热件(223)热耦合,并向所述箱体(11)内吹风,以实现流经所述导热件(223)的冷媒与所述第二元件单元(13)之间的热交换,对所述第二元件单元(13)进行温度调节。

10.根据权利要求9所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述换热件(225)与所述第一元件单元(12)贴合,以实现所述换热件(225)与所述第一元件单元(12)之间的热耦合;和/或,所述风扇(224)与所述导热件(223)贴合,以实现所述风扇(224)与所述导热件(223)之间的热耦合。

11.根据权利要求8所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述第二温控装置(222)和所述第一温控装置(221)沿着所述冷媒由所述冷媒循环回路(20)流入所述第一流路(211)的方向依次布置。

12.根据权利要求8所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述第一流路(211)包括第一管路(213)和第二管路(214),所述第一管路(213)连接于所述冷媒循环回路(20),所述第二管路(214)连接所述第一温控装置(221)和所述第二温控装置(222),使得所述冷媒可通过所述第一管路(213)和所述第二管路(214)在所述第一温控装置(221)和所述第二温控装置(222)之间循环流动,所述温控系统(2)还包括驱动机构(23),所述驱动机构(23)驱动所述冷媒在所述第一温控装置(221)和所述第二温控装置(222)之间循环流动,以由所述冷媒将所述第一元件单元(12)的热量传递至所述第二元件单元(13),实现对所述第一元件单元(12)的降温以及对所述第二元件单元(13)的升温;和/或,所述冷媒流路(21)还包括第二流路(212),所述第二流路(212)与所述第一流路(211)并联地连接于所述冷媒循环回路(20)。

13.根据权利要求12所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述驱动机构(23)位于所述第一温控装置(221)内;和/或,所述第二流路(212)与所述第一流路(211)第一管路(213)并联。

14.根据权利要求6所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述冷媒流路(21)与所述冷媒循环回路(20)可通断地连接。

15.根据权利要求14所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述温控系统(2)包括通断控制装置(24),所述通断控制装置(24)设置于所述冷媒流路(21)上,并控制所述冷媒流路(21)与所述冷媒循环回路(20)之间的通断,以实现所述冷媒流路(21)与所述冷媒循环回路(20)之间的可通断连接。

16.根据权利要求15所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述通断控制装置(24)包括第一阀(241),所述第一阀(241)设置于所述冷媒流路(21)的入口处,以控制所述冷媒流路(21)的入口与所述冷媒循环回路(20)之间的通断。

17.根据权利要求16所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述冷媒流路(21)包括第一流路(211)和第二流路(212),所述第一流路(211)和所述第二流路(212)彼此并联地与所述

冷媒循环回路(20)连接,所述第一阀(241)设置于所述第一流路(211)和所述第二流路(212)的入口处,以控制所述第一流路(211)和所述第二流路(212)的入口与所述冷媒循环回路(20)之间的通断。

18.根据权利要求16所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述通断装置还包括第二阀(242),所述第二阀(242)设置于所述冷媒流路(21)的出口处,以控制所述冷媒流路(21)的出口与所述冷媒循环回路(20)之间的通断。

19.根据权利要求18所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述冷媒流路(21)包括第一流路(211)和第二流路(212),所述第一流路(211)和所述第二流路(212)彼此并联地与所述冷媒循环回路(20)连接,所述第二阀(242)设置于所述第一流路(211)和所述第二流路(212)的出口处,以控制所述第一流路(211)和所述第二流路(212)的出口与所述冷媒循环回路(20)之间的通断。

20.根据权利要求1-5任一所述的电器盒组件(10),其特征在于,所述电器件单元(16)包括主控板(14),所述主控板(14)检测所述环境温度,并与所述温控系统(2)信号连接,以控制所述温控系统(2)根据所述环境温度,调节所述电器件单元(16)的温度。

21.一种电器设备(100),其特征在于,包括如权利要求1-20任一所述的电器盒组件(10)。

22.根据权利要求21所述的电器设备(100),其特征在于,所述电器设备(100)为空调(101)。

电器盒组件和电器设备

技术领域

[0001] 本申请涉及电器设备技术领域,特别涉及一种电器盒组件和电器设备。

背景技术

[0002] 电器盒是空调等电器设备的重要组成部分,其内部设有大量元器件,这些元器件在电器设备工作过程中,执行控制等功能。

[0003] 相关技术中,电器盒内元器件环境温度偏高或偏低时性能变差,影响电器盒的运行可靠性。

实用新型内容

[0004] 本申请所要解决的一个技术问题为:提升电器盒的运行可靠性。

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请第一方面提供一种电器盒组件,其包括:

[0006] 电器盒,用于电器设备,并包括盒体和电器件单元,电器件单元设置于盒体内,并包括至少一个电器元件;和

[0007] 温控系统,与电器件单元热耦合,并根据环境温度,调节电器件单元的温度。

[0008] 在一些实施例中,温控系统根据环境温度,对电器件单元进行降温 and/or 升温。

[0009] 在一些实施例中,电器件单元包括第一元件单元和第二元件单元,第一元件单元包括IPM模块,第二元件单元的发热量小于第一元件单元,温控系统根据环境温度,对第一元件单元进行降温,并对第二元件单元进行降温 and/or 升温。

[0010] 在一些实施例中,温控系统被构造为以下至少之一:

[0011] 温控系统在环境温度大于或等于 T_1 时,对第一元件单元和第二元件单元进行降温;

[0012] 温控系统在环境温度小于 T_0 时,对第一元件单元和第二元件单元分别降温 and 升温;

[0013] 温控系统在环境温度大于或等于 T_0 ,且小于 T_1 时,按照上一工作状态对第一元件单元进行温度调节,且不对第二元件单元进行温度调节;

[0014] 其中, T_1 大于 T_0 。

[0015] 在一些实施例中,在环境温度小于 T_0 时,温控系统将第一元件单元的热量传递至第二元件单元,以对第一元件单元和第二元件单元分别降温 and 升温。

[0016] 在一些实施例中,温控系统包括冷媒流路和温控装置,冷媒流路用于与电器设备的冷媒循环回路连接,以将冷媒循环回路中的冷媒引至冷媒流路中,温控装置设置于冷媒流路上,并与电器件单元热耦合,以通过对冷媒流路中的冷媒与电器件单元进行热交换,来调节电器件单元的温度。

[0017] 在一些实施例中,温控装置与电器件单元的包括IPM模块的第一元件单元和发热量小于第一元件单元的第二元件单元热耦合,以通过对冷媒流路中的冷媒与第一元件单元和第二元件单元进行热交换,来调节第一元件单元和第二元件单元的温度。

[0018] 在一些实施例中,冷媒流路包括第一流路,第一流路连接于冷媒循环回路,温控装置设置于第一流路上,并包括第一温控装置和第二温控装置,第一温控装置和第二温控装置分别与第一元件单元和第二元件单元热耦合,以分别通过对第一流路中的冷媒与第一元件单元和第二元件单元进行热交换,来分别调节第二元件单元和第一元件单元的温度。

[0019] 在一些实施例中,第一温控装置包括换热件,换热件位于第一流路上,并与第一元件单元热耦合,以实现流经换热件的冷媒与第一元件单元之间的热交换,对第一元件单元进行温度调节;和/或,第二温控装置包括导热件和风扇,导热件位于第一流路上,风扇与导热件热耦合,并向盒体内吹风,以实现流经导热件的冷媒与第二元件单元之间的热交换,对第二元件单元进行温度调节。

[0020] 在一些实施例中,换热件与第一元件单元贴合,以实现换热件与第一元件单元之间的热耦合;和/或,风扇与导热件贴合,以实现风扇与导热件之间的热耦合。

[0021] 在一些实施例中,第二温控装置和第一温控装置沿着冷媒由冷媒循环回路流入第一流路的方向依次布置。

[0022] 在一些实施例中,第一流路包括第一管路和第二管路,第一管路连接于冷媒循环回路,第二管路连接第一温控装置和第二温控装置,使得冷媒可通过第一管路和第二管路在第一温控装置和第二温控装置之间循环流动,温控系统还包括驱动机构,驱动机构驱动冷媒在第一温控装置和第二温控装置之间循环流动,以由冷媒将第一元件单元的热量传递至第二元件单元,实现对第一元件单元的降温以及对第二元件单元的升温;和/或,冷媒流路还包括第二流路,第二流路与第一流路并联地连接于冷媒循环回路。

[0023] 在一些实施例中,驱动机构位于第一温控装置内;和/或,第二流路与第一流路第一管路并联。

[0024] 在一些实施例中,冷媒流路与冷媒循环回路可通断地连接。

[0025] 在一些实施例中,温控系统包括通断控制装置,通断控制装置设置于冷媒流路上,并控制冷媒流路与冷媒循环回路之间的通断,以实现冷媒流路与冷媒循环回路之间的可通断连接。

[0026] 在一些实施例中,通断控制装置包括第一阀,第一阀设置于冷媒流路的入口处,以控制冷媒流路的入口与冷媒循环回路之间的通断。

[0027] 在一些实施例中,冷媒流路包括第一流路和第二流路,第一流路和第二流路彼此并联地与冷媒循环回路连接,第一阀设置于第一流路和第二流路的入口处,以控制第一流路和第二流路的入口与冷媒循环回路之间的通断。

[0028] 在一些实施例中,通断装置还包括第二阀,第二阀设置于冷媒流路的出口处,以控制冷媒流路的出口与冷媒循环回路之间的通断。

[0029] 在一些实施例中,冷媒流路包括第一流路和第二流路,第一流路和第二流路彼此并联地与冷媒循环回路连接,第二阀设置于第一流路和第二流路的出口处,以控制第一流路和第二流路的出口与冷媒循环回路之间的通断。

[0030] 在一些实施例中,电器件单元包括主控板,主控板检测环境温度,并与温控系统信号连接,以控制温控系统根据环境温度,调节电器件单元的温度。

[0031] 另外,本申请第二方面还提供一种电器设备,其包括任一实施例的电器盒组件。

[0032] 在一些实施例中,电器设备为空调。

[0033] 通过设置温控系统,根据环境温度,调节电器盒内电器件单元的温度,可以使得电器盒内电器件单元的温度可以更好地适应环境温度变化,更好地满足工作环境需求,这样,可有效防止电器盒内的电器件单元在环境温度偏高或偏低时性能变差,因此,有利于提升电器盒的运行可靠性。

[0034] 通过以下参照附图对本申请的示例性实施例进行详细描述,本申请的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0035] 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申请的一些实施例,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。

[0036] 图1为本申请实施例中电器设备的结构简图。

[0037] 图2为本申请实施例中电器盒组件在环境温度大于或等于 T_1 时的运行状态图。

[0038] 图3为本申请实施例中电器盒组件在环境温度小于 T_0 ,且第一元件单元的温度低于预设值时的运行状态图。

[0039] 图4为本申请实施例中电器盒组件在环境温度小于 T_0 ,且第一元件单元的温度大于或等于预设值时的运行状态图。

[0040] 图5为本申请实施例中电器盒组件的控制流程图。

[0041] 附图标记说明:

[0042] 100、电器设备;101、空调;

[0043] 10、电器盒组件;20、冷媒循环回路;

[0044] 1、电器盒;11、箱体;12、第一元件单元;13、第二元件单元;14、主控板;15、IPM模块;16、电器件单元;17、电器元件;

[0045] 2、温控系统;21、冷媒流路;211、第一流路;212、第二流路;213、第一管路;214、第二管路;22、温控装置;221、第一温控装置;222、第二温控装置;223、导热件;224、风扇;225、换热件;23、驱动机构;24、通断控制装置;241、第一阀;242、第二阀。

具体实施方式

[0046] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有开展创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0047] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和电器设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和电器设备应当被视为说明书的一部分。

[0048] 在本申请的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示

和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0049] 在本申请的描述中,需要理解的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。

[0050] 此外,下面所描述的本申请不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0051] 洗衣机以及空调等电器设备,通常均包括电器盒,以由电器盒内的元器件控制工作过程。

[0052] 一般,电器盒内设有IPM模块(Intelligent Power Module,智能功率模块)、二极管、IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor,绝缘栅双极型晶体管)、整流桥、电感电容和电阻等各种元器件,这些元器件工作过程中,均会产生热量,其中,一些元器件(例如小型电阻和小型电容等)的发热量较小,另一些元器件的发热量较大,例如,IPM模块的发热量大约占到电器盒总发热量的60%,属于发热量特别大的元器件。像IPM模块这样发热量较大的元器件,又称为大功率元器件。

[0053] 然而,无论IPM模块等发热量较大的元器件,还是其他发热量较小的元器件,其性能均受温度的影响。

[0054] 实践中发现,在环境温度较高和较低时,电器盒内元器件的性能均会变差。

[0055] 例如,空调的电器盒通常设置于室外机上,这种情况下,室外环境即为电器盒的工作环境,室外温度即为环境温度。工作过程中,当室外机处于温度较高的环境下时,换句话说,环境温度较高时,电器盒内的温度整体偏高,电器盒内的IPM模块等元器件温度过高,性能变差,影响电器盒及整机的运行可靠性。而当室外机处于温度较低的环境下时,换句话说,环境温度较低时,电器盒内的温度整体偏低,电器盒内的元器件,尤其是发热量较小的元器件,容易因温度偏低而无法正常工作,性能下降,影响电器盒及整机的运行可靠性。

[0056] 可见,在环境温度偏高或偏低时,电器盒内元器件的性能会变差,影响电器盒和电器设备的运行可靠性。

[0057] 针对上述情况,本申请提供一种电器盒组件及其控制方法和电器设备。

[0058] 图1-图5示例性地示出了本申请中的电器设备、电器盒组件以及电器盒组件的控制方法。

[0059] 参见图1-图5,在本申请中,电器盒组件10包括电器盒1和温控系统2。电器盒1用于电器设备100,并包括箱体11和电器件单元16,这电器件单元16设置于箱体11内,并包括至少一个电器元件17。温控系统2与电器件单元16热耦合,并根据环境温度,调节电器件单元16的温度。

[0060] 基于上述设置,电器盒1内的电器件单元16的温度可以在温控系统2的作用下,随着环境温度变化,而进行有效调节,使得电器盒1内电器件单元16的温度可以更好地适应环境温度变化,更好地满足工作环境需求,这样,可有效防止电器盒1内的电器件单元16在环境温度偏高或偏低时性能变差,因此,有利于提升电器盒1和电器设备100的运行可靠性,延长电器盒1和电器设备100的使用寿命。

[0061] 可以理解,热耦合,是指能进行热交换的耦合方式,其不限于直接接触进行热交换

的配合方式,也包括通过中间传热介质或中间传热部件进行热交换的配合方式。

[0062] 另外,在本申请中,温控系统2对电器件单元16的温度调节,可以是仅降温,仅升温,或者,也可以是既升温,也降温,也就是说,温控系统2可以根据环境温度,对电器件单元16进行升温和/或降温。

[0063] 其中,对电器件单元16进行降温,尤其适用于环境温度偏高的情况,并且,尤其适用于在环境温度偏高时,对IPM模块等发热量较大的元器件以及其他发热量相对较小的元器件进行降温,以使得IPM模块等发热量较大的元器件以及其他发热量相对较小的元器件均能够在较高环境温度下具有较低的温度,防止因自身温度太高,而性能下降。

[0064] 而对电器件单元16进行升温,尤其适用于环境温度偏低的情况,并且,尤其适用于在环境温度偏低时,对发热量较小的元器件进行升温,以使发热量较小的元器件能够在较低环境温度下,保持较高的温度,防止因自身温度太低,而性能下降。

[0065] 可见,温控系统2根据环境温度,对电器件单元16进行升温和/或降温,能够满足不同的温度调节需求。

[0066] 另外,需要说明的是,在环境温度偏低的情况下,IPM模块等一些元器件的发热量仍然较大,通常其温度仍然偏高,这种情况下,可以仍对这些元器件进行降温,以尽量降低这些元器件的温度,改善这些元器件的性能。

[0067] 作为温控系统2根据环境温度,对电器件单元16进行降温和/或升温的示例,参见图1-图5,一些实施例中,电器件单元16包括第一元件单元12和第二元件单元13,第一元件单元12包括IPM模块15,第二元件单元13的发热量小于第一元件单元12,温控系统2根据环境温度,对第一元件单元12进行降温,并对第二元件单元13进行降温和/或升温。

[0068] 在上述方案中,第一元件单元12为包括IPM模块15在内的发热量较大的电器元件17,第二元件单元13为至少一个发热量相对较小的电器元件17的集合,这种情况下,温控系统2根据环境温度,对第一元件单元12进行降温,并对第二元件单元13进行降温和/或升温,使得针对包括IPM模块15在内的发热量较大的第一元件单元12,无论环境温度偏高,还是偏低,温控系统2均只进行降温,使得像IPM模块15这样,自身温度始终偏高的元器件,可以在环境温度偏高和偏低时均有效散热,保持较好的性能;而针对发热量较小的第二元件单元13,温控系统2可只在环境温度偏高时进行降温,或者只在环境温度偏低时进行升温,又或者既在环境温度偏高时进行降温,又在环境温度偏低时进行升温,以尽量改善这些发热量较小的元器件的性能。

[0069] 可见,上述方案中,温控系统2针对包括IPM模块15在内的发热量较大的第一元件单元12以及发热量较小的第二元件单元13,实施不同的温度调节策略,更有利于改善这些元器件的性能,提高电器盒1及电器设备100的运行可靠性。

[0070] 其中,可以理解,第一元件单元12可以仅包括IPM模块15,或者,也可以除包括IPM模块15之外,还包括与IPM模块15发热量相似的其他元器件;另外,第二元件单元13可以包括电器盒1内除第一元件12之外的其他所有元器件,或者,也可以仅包括电器盒1内除第一元件12之外的部分元器件。

[0071] 作为上述方案中温控系统2的示例,参见图1-图5,在一些实施例中,温控系统2被构造为以下至少之一:

[0072] 温控系统2在环境温度大于或等于 T_1 时,对第一元件单元12和第二元件单元13进

行降温；

[0073] 温控系统2在环境温度小于 T_0 时,对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温 and 升温；

[0074] 温控系统2在环境温度大于或等于 T_0 ,且小于 T_1 时,按照上一工作状态对第一元件单元12进行温度调节,且不对第二元件单元13进行温度调节；

[0075] 其中, T_1 大于 T_0 。

[0076] 在上述方案中,温控系统2在环境温度大于或等于 T_1 时,对第一元件单元12和第二元件单元13进行降温,使得第一元件单元12和第二元件单元13均能在环境温度偏高时温度降低,以免第一元件单元12和第二元件单元13因温度过高,而性能下降,方便第一元件单元12和第二元件单元13在环境温度偏高时正常工作。

[0077] 而温控系统2在环境温度小于 T_0 时,对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温 and 升温,则使得第一元件单元12和第二元件单元13在环境温度偏低时分别温度降低 and 升高,这样,可以尽量降低发热量较大的第一元件单元12的温度,防止第一元件单元12因自身温度偏高而性能下降,并尽量升高发热量较小的第二元件单元13的温度,防止第二元件单元13因自身温度偏低而性能下降,使得第一元件单元12和第二元件单元13在环境温度偏低时,均具有较合适的温度,均能够更好地工作。

[0078] 另外,温控系统2在环境温度大于或等于 T_0 ,且小于 T_1 时,按照上一工作状态对第一元件单元12进行温度调节,且不对第二元件单元13进行温度调节,使得在环境温度既不偏高,也不偏低,较为合适时,第一元件单元12的和第二元件单元13的温度维持上一工作状态,这样,有利于维持电器盒1在相应环境下保持温度稳定,且有利于降低调节复杂性,简化调节过程。

[0079] 可见,上述方案,将 T_0 和 T_1 作为温控系统2采取不同温度调节策略的分界点,有利于使电器盒1内元器件的温度更好地满足工作环境要求,进而更有效地提高电器盒1和电器设备100的运行可靠性。

[0080] 其中,为了使得温控系统2能够在环境温度小于 T_0 时,对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温 and 升温,参见图1-图5,一些实施例中,在环境温度小于 T_0 时,温控系统2将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,以对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温 and 升温。

[0081] 上述方案中,温控系统2并非单独对第一元件单元12和第二元件单元13进行降温 and 升温,而是吸收第一元件单元12的热量,对第一元件单元12降温,并利用所吸收的第一元件单元12的热量来对第二元件单元13升温,在实现第一元件单元12降温的同时,即实现对第二元件单元13的升温,这样,可以充分发挥第一元件单元12的发热量大于第二元件单元13的发热量的特点,通过对第一元件单元12的热量进行再利用,来实现第二元件单元13的升温,使得第一元件单元12和第二元件单元13在环境温度偏低时均能可靠工作,因此,可在节约能源,减少热量浪费的情况下,提高电器盒1和电器设备100的运行可靠性,延长电器盒1和电器设备100的寿命。

[0082] 为了实现前述各实施例中的温度调节功能,参见图1-图5,温控系统2包括温控装置22,温控装置22与电器件单元16热耦合,并通过与电器件单元16进行热交换,来调节电器件单元16的温度。

[0083] 其中,在电器件单元16包括前述第一元件单元12和第二元件单元13的情况下,参见图1-图5,温控装置22可以与第一元件单元12和第二元件单元13热耦合,以对第一元件单元12和第二元件单元13进行温度调节。

[0084] 另外,温控装置22可以通过对气体或液体等传热介质与电器件单元16进行热交换,来调节电器件单元16的温度。

[0085] 例如,参见图1-图5,在一些实施例中,温控系统2不但包括温控装置22,而且还包括冷媒流路21,冷媒流路21用于与电器设备100的冷媒循环回路20连接,以将冷媒循环回路20中的冷媒引至冷媒流路21中,温控装置22设置于冷媒流路21上,并与电器件单元16热耦合,以通过对冷媒流路21中的冷媒与电器件单元16进行热交换,来调节电器件单元16的温度。

[0086] 基于上述设置,温控系统2能够通过对冷媒与电器件单元16进行热交换,来调节电器件单元16的温度。其中,由于冷媒是非常有效的传热介质,不仅传热效率高,而且方便通过控制流动路径,来精准换热,因此,有利于实现更好的温控效果。而且,由于冷媒来源于冷媒循环回路20,而冷媒循环回路20中冷媒的温度与环境温度相关,因此,利用来自冷媒循环回路20的冷媒来与电器件单元16换热,也更方便温控系统2根据环境温度,来调节电器件单元16的温度。同时,由于冷媒来源于电器设备100的冷媒循环回路20,无需另外设置冷媒供应源,因此,结构也较为简单。

[0087] 可见,基于所设置的冷媒流路21和温控装置22,温控系统2能够基于较简单的结构,高效精准地根据环境温度,调节电器件单元16的温度,这样,更有利于改善电器件单元16的性能,提高电器盒1和电器设备100的可靠性,延长电器盒1和电器设备100的寿命。

[0088] 在温控系统2包括前述冷媒流路21和温控装置22,且电器件单元16包括前述第一元件单元12和第二元件单元13的情况下,为了实现对第一元件单元12和第二元件单元13的温度调节,参见图1-图5,温控装置22与第一元件单元12和第二元件单元13热耦合,以通过对冷媒流路21中的冷媒与第一元件单元12和第二元件单元13进行热交换,来调节第一元件单元12和第二元件单元13的温度。

[0089] 基于上述设置,温控系统2能够通过对来自冷媒循环回路20的冷媒与第一元件单元12和第二元件单元13进行热交换,来高效精准地调节第一元件单元12和第二元件单元13的温度,使第一元件单元12和第二元件单元13的温度更好地匹配工作环境,从而改善第一元件单元12和第二元件单元13的性能,提高电器盒1和电器设备100的可靠性,延长电器盒1和电器设备100的寿命。

[0090] 继续参见图1-图5,在一些实施例中,冷媒流路21包括第一流路211,第一流路211连接于冷媒循环回路20,温控装置22设置于第一流路211上,并包括第一温控装置221和第二温控装置222,第一温控装置221和第二温控装置222分别与第一元件单元12和第二元件单元13热耦合,以分别通过对第一流路211中的冷媒与第一元件单元12和第二元件单元13进行热交换,来分别调节第二元件单元13和第一元件单元12的温度。

[0091] 上述设置中,由于分别由第一温控装置221和第二温控装置222对第一元件单元12和第二元件单元13进行温度调节,第一元件单元12和第二元件单元13分别有专门的温控装置,因此,更方便实现对第一元件单元12和第二元件单元13的高效精准的温度调节过程,同时,也更方便针对性地对第一元件单元12和第二元件单元13采取不同的升降温策略,例如,

更方便如前所述,在环境温度偏低时分别对第一元件单元12和第二元件单元13进行降温 and 升温。

[0092] 其中,参见图1-图5,在一些实施例中,第二温控装置222和第一温控装置221沿着冷媒由冷媒循环回路20流入第一流路211的方向依次布置。基于此,沿着冷媒由冷媒循环回路20流入第一流路211的方向,第二温控装置222位于第一温控装置221的上游,这样,在冷媒循环回路20中的冷媒流经第一流路211的过程中,第二温控装置222先于第一温控装置221与相应冷媒换热,方便相应冷媒先后带走温度较低的第二元件单元13和温度较高的第一元件单元12的热量,由于这种情况下,冷媒与第二元件单元13换热时,尚未与第一元件单元12换热,温度仍较低,因此,可有效带走第二元件单元13的热量,对第二元件单元13进行充分冷却,并且,与温度较低的第二元件单元13换热后的冷媒,仍具有较低的温度,因此,相应冷媒在后续与第一元件单元12换热时,也仍可有效带走第一元件单元12的热量,对第一元件单元12进行充分散热,因此,可以同时实现对第一元件单元12和第二元件单元13的充分冷却散热,有效防止冷媒先流经第一元件单元12后温度偏高,难以充分冷却第二元件单元13的问题。

[0093] 另外,第一温控装置221和第二温控装置222的可以采取多种结构形式。

[0094] 例如,作为第一温控装置221的示例,参见图1-图5,第一温控装置221包括换热件225,换热件225位于第一流路211上,并与第一元件单元12热耦合,以实现流经换热件225的冷媒与第一元件单元12之间的热交换,对第一元件单元12进行温度调节。这样,冷媒流经换热件225时,即可通过换热件225与第一元件单元12进行热交换,实现对第一元件单元12的温度调节,简单方便,而且,所设置的换热件225,可以与第二温控装置222配合,实现冷媒在第一元件单元12与第二元件单元13之间的循环流动,实现第一元件单元12和第二元件单元13之间的热交换,利用第一元件单元12的热量加热第二元件单元13。其中,换热件225与第一元件单元12之间的热耦合,可以通过直接接触实现,或者,也可以通过中间传热介质或传热部件实现。例如,参见图1-图5,一些实施例中,换热件225与第一元件单元12贴合,以实现换热件225与第一元件单元12之间的热耦合。这种情况下,换热件225与第一元件单元12之间,通过直接接触,而实现热耦合,不仅换热效率较高,有利于更高效准确地调节第一元件单元12的温度,而且,由于可以省去中间传热介质或传热部件,因此,结构也更加简单。

[0095] 再例如,作为第二温控装置222的示例,参见图1-图5,第二温控装置222包括导热件223和风扇224,导热件223位于第一流路211上,风扇224与导热件223热耦合,并向箱体11内吹风,以实现流经导热件223的冷媒与第二元件单元13之间的热交换,对第二元件单元13进行温度调节。这样,冷媒流经导热件223时,即可通过导热件223和风扇224与第二元件单元13进行热交换,实现对第二元件单元13的温度调节,简单方便,而且,所设置的导热件223,方便与第一温控装置221配合,实现冷媒在第一元件单元12与第二元件单元13之间的循环流动,完成第一元件单元12和第二元件单元13之间的热交换,利用第一元件单元12的热量加热第二元件单元13。其中,风扇224与导热件223之间的热耦合,可以通过直接接触实现,或者,也可以通过中间传热介质或中间传热部件实现。例如,参见图1-图5,一些实施例中,风扇224与导热件223贴合,以实现风扇224与导热件223之间的热耦合。这样,风扇224与导热件223之间,通过直接接触,而实现热耦合,不仅换热效率较高,有利于更高效准确地调节第二元件单元13的温度,而且,由于可以省略中间传热介质或传热部件,因此,结构也更

加简单。另外,采用风扇224来实现冷媒与第二元件单元13之间的热交换,好处在于,风扇224吹风,可以覆盖箱体11内的整个空间,便于对第二元件单元13中较为分散的元器件进行温度调节,实现对电器盒1内温度的整体调节。

[0096] 此外,参见图1-图5,在一些实施例中,第一流路211包括第一管路213和第二管路214,第一管路213连接于冷媒循环回路20,第二管路214连接第一温控装置221和第二温控装置222,使得冷媒可通过第一管路213和第二管路214在第一温控装置221和第二温控装置222之间循环流动,并且,温控系统2还包括驱动机构23,驱动机构23驱动冷媒在第一温控装置221和第二温控装置222之间循环流动,以由冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,实现对第一元件单元12的降温以及对第二元件单元13的升温。

[0097] 基于上述设置,温控系统2能够通过冷媒在第一温控装置221和第二温控装置222之间的循环流动(可简称为内部循环),来实现对第一元件单元12的降温以及对第二元件单元13的升温,由于这种情况下,温控系统2并非单独对第一元件单元12和第二元件单元13进行降温和升温,而是利用第一元件单元12的热量来对第二元件单元13升温,在实现第一元件单元12降温的同时,对第二元件单元13进行升温,因此,可以充分发挥第一元件单元12的温度高于第二元件单元13的温度的特点,通过对第一元件单元12的热量进行再利用,来同时实现第一元件单元12的冷却和第二元件单元13的加热,使得第一元件单元12和第二元件单元13在环境温度偏低时均能可靠工作,以在减少热量浪费的情况下,提高电器盒1和电器设备100的运行可靠性,延长电器盒1和电器设备100的寿命。

[0098] 其中,驱动机构23是驱动冷媒在第一温控装置221和第二温控装置222之间的循环流路(可称为内部循环回路)中流动的重要结构部件,其为冷媒进行相应内部循环提供动力,其可以为泵等各种能够驱动冷媒,尤其是液态冷媒(流经内部循环回路,乃至流经温控装置2的冷媒其实都是液态冷媒)流动的机构,并且,其可以设置在第一温控装置221和第二温控装置222之间的循环流路(可称为内部循环回路)的任意位置。作为其中的一种示例,驱动机构23位于内部循环回路的位于第一温控装置221之外的部分(例如第二管路214)上。作为其中的另一种示例,参见图1-图5,驱动机构23位于第一温控装置221内。这样,驱动机构23无需额外占用空间,因此,更有利于减小体积。

[0099] 参见图1-图5,在一些实施例中,冷媒流路21不仅包括第一流路211,而且还包括第二流路212,第二流路212与第一流路211并联地连接于冷媒循环回路20,也就是说,第二流路212连接于冷媒循环回路20,并与第一流路211并联。

[0100] 基于上述设置,冷媒循环回路20中的冷媒可以根据实际情况在第一流路211和第二流路212之间分配,方便在不影响冷媒循环回路20正常工作的情况下,实现温度调节过程。

[0101] 例如,参见图3和图4,在环境温度偏低(例如环境温度如前所述小于 T_0),温控系统2通过基于冷媒内循环,对第一元件单元12和第二元件单元13分别进行降温和升温的情况下,第一流路211至多接收冷媒循环回路20中的部分冷媒,也就是说,第一流路211只接收冷媒循环回路20中的一部分冷媒,或者完全不接收冷媒循环回路20中的冷媒,这种情况下,可以由第二流路212接收冷媒循环回路20中剩余或全部的冷媒,使得在温控系统2正常通过内循环,对第一元件单元12和第二元件单元13分别进行降温和升温的情况下,冷媒循环回路20中的冷媒能够正常循环,冷媒循环回路20能够正常工作。

[0102] 再例如,在不需要对电器件单元16进行温度调节时,可使冷媒循环回路20中的冷媒全部流经第二流路212,而不流经第一流路211,以在实现冷媒循环回路20正常工作的同时,保持电器件单元16温度稳定。

[0103] 可见,通过设置将冷媒流路21设置为包括彼此并联地与冷媒循环回路20连接的第一流路211和第二流路212,方便根据实际情况,由第二流路212分担第一流路211无法接收的冷媒,减少温控系统2的温度调节过程与冷媒循环回路20正常工作过程之间的相互影响。

[0104] 其中,参见图1-图5,一些实施例中,在第一流路211包括前述第一管路213和第二管路214的情况下,与第一流路211并联的第二流路212具体是与第一管路213并联的。这样,第二流路212既可以分担第一流路211无法接收的冷媒,又不影响第一温控装置221和第二温控装置222之间的内循环,方便温控系统2实现前述环境温度偏高和偏低下的不同温度调节模式。

[0105] 参见图1-图5,在一些实施例中,冷媒流路21与冷媒循环回路20可通断地连接。这样,方便根据不同情况,控制冷媒流路21与冷媒循环回路20连通或断开,以及冷媒流路21具体如何与冷媒循环回路20连通,进而满足不同的温度调节需求。

[0106] 例如,参见图2,一些实施例中,在环境温度偏高(例如环境温度如前所述大于或等于 T_1)的情况下,使冷媒流路21的第一流路211和第二流路212分别与冷媒循环回路20连通和断开,以使冷媒循环回路20中的冷媒全部流经第一流路211上的温控装置22,对电器件单元16进行充分冷却。

[0107] 再例如,参见图3,一些实施例中,在环境温度偏低(例如环境温度如前所述小于 T_0),且第一元件单元12温度低于预设值的情况下,使冷媒流路21的第一流路211和第二流路212分别与冷媒循环回路20断开和连通,以方便温控装置22进行内部循环,利用第一元件单元12的热量加热第二元件单元13。

[0108] 又例如,参见图4,一些实施例中,在环境温度偏低(例如环境温度如前所述小于 T_0),且第一元件单元12温度大于或等于预设值的情况下,使冷媒流路21的第一流路211和第二流路212均与冷媒循环回路20连通,以在方便温控装置22进行内部循环,利用第一元件单元12的热量加热第二元件单元13的前提下,进一步由冷媒循环回路20中的冷媒带走第一元件单元12的热量,以有效防止第一元件单元12温度超过预设值,影响第一元件单元12的使用安全性。

[0109] 可见,将冷媒流路21与冷媒循环回路20之间设置为可通断地连接,方便温控系统2在不同工作模式之间切换。

[0110] 为了实现冷媒流路21与冷媒循环回路20之间的可通断连接,参见图1-图5,在一些实施例中,温控系统2包括通断控制装置24,通断控制装置24设置于冷媒流路21上,并控制冷媒流路21与冷媒循环回路20之间的通断,以实现冷媒流路21与冷媒循环回路20之间的可通断连接。基于此,只需控制通断控制装置24在不同工作状态间切换,即可控制冷媒流路21于冷媒循环回路20之间的通断,由于可以实现冷媒流路21与冷媒循环回路20之间通断的自动控制,因此,简单方便,高效准确。

[0111] 作为示例,参见图1-图5,在一些实施例中,通断控制装置24包括第一阀241,第一阀241设置于冷媒流路21的入口处,以控制冷媒流路21的入口与冷媒循环回路20之间的通断。这样,可通过控制第一阀241,来控制冷媒循环回路20中的冷媒是否流入冷媒流路21中,

方便满足电器盒1是否需要进行温控的不同需求。

[0112] 具体地,参见图1-图5,在冷媒流路21包括第一流路211和第二流路212,第一流路211和第二流路212彼此并联地与冷媒循环回路20连接的情况下,冷媒流路21的入口即为第一流路211和第二流路212的入口,因此,这种情况下,第一阀241设置于冷媒流路21的入口处,即为第一阀241设置于第一流路211和第二流路212的入口处。这样,第一阀241不仅能控制冷媒循环回路20中的冷媒是否流入冷媒流路21中,而且还能进一步控制从流入冷媒循环回路20流入冷媒流路21中的冷媒在第一流路211和第二流路212之间如何分配,方便实现前述环境温度偏低和偏高工况下的不同温度调节模式,满足前述环境温度偏低和偏高工况下的不同温度调节需求。

[0113] 另外,参见图1-图5,在一些实施例中,通断控制装置24不仅包括第一阀241,而且还包括第二阀242,第二阀242设置于冷媒流路21的出口处,以控制冷媒流路21的出口与冷媒循环回路20之间的通断。这样,在第一阀241和第二阀242的作用下,通断控制装置24不仅可以控制冷媒流路21在入口处与冷媒循环回路20的通断,而且还可以控制冷媒流路21在出口处与冷媒循环回路20的通断,能够增强通断控制可靠性,实现对冷媒流路21与冷媒循环回路20之间更可靠地通断控制。

[0114] 具体地,参见图1-图5,在冷媒流路21包括第一流路211和第二流路212,第一流路211和第二流路212彼此并联地与冷媒循环回路20连接的情况下,冷媒流路21的出口即为第一流路211和第二流路212的出口,因此,这种情况下,第一阀241设置于冷媒流路21的出口处,即为第一阀241设置于第一流路211和第二流路212的出口处。这样,通断控制装置24可以在冷媒流路21的入口和出口处均可靠地控制冷媒流路21与冷媒循环回路20的通断。

[0115] 可以理解,第一阀241和第二阀242的具体结构形式不限,可以为单一阀(例如四通阀),也可以是阀的组合。作为采用阀的组合的一种示例,第一阀241和/或第二阀242包括三通阀以及通断阀,三通阀的第一口与冷却循环回路20连接,三通阀的第二口和第三口均与第一口连接,并分别与第一流路211和第二流路212连接,且第二口与第一口之间设有通断阀,由通断阀控制第二口与第一口之间的通断,以控制第一流路211与冷媒循环回路20之间是否连通,进而满足

[0116] 前述各实施例中,可以设置检测部件,来检测环境温度,以便温控系统2实时根据环境温度调节电器件单元16的温度,从而更好地满足工作环境需求,更有效地提高电器盒1和电器设备100的运行可靠性。

[0117] 作为示例,参见图1-图5,电器件单元16包括主控板14,主控板14检测环境温度,并与温控系统2信号连接,以控制温控系统2根据环境温度,调节电器件单元16的温度。此时,电器盒1内的主控板14用作检测环境温度的检测部件,并且,还控制温控系统2工作,功能更加丰富,集成度高,由于无需另外设置检测部件,来检测环境温度,也无需另外设置控制器,来控制温控系统2工作,因此,结构更加简单,成本更低,占用空间更少。而且,利用检测环境温度的主控板14来控制温控系统2,更方便温控系统2根据环境温度,调节电器件单元16的温度。其中,可以有多种方式,来使主控板14实现环境温度检测功能,包括但不限于利用主控板14上已有或新增的感温包和温度传感器等来检测环境温度。

[0118] 基于前述各实施例的电器盒组件10,本申请还提供一种电器设备100。参见图1,相应电器设备100包括电器盒组件10。并且,参见图1,一些实施例中,电器设备100为空调101。

此时,电器设备100具有冷媒循环回路20,更方便电器盒组件10的温控系统2基于冷媒进行温度调节,提升空调101的运行可靠性。

[0119] 此外,基于前述各实施例的电器盒组件10,本申请还提供一种控制方法。参见图2-图5,相应控制方法包括:

[0120] 检测环境温度;

[0121] 根据环境温度,控制温控系统2工作,以调节电器件单元16的温度。

[0122] 基于上述方案,可使电器盒1内电器件单元16的温度更好地适应环境温度变化,更好地满足工作环境需求,防止电器盒1内的电器件单元16在环境温度偏高或偏低时性能变差,进而提升电器盒1和电器设备100的运行可靠性。

[0123] 其中,参见图2-图5,在电器件单元16包括前述第一元件单元12和第二元件单元13的情况下,一些实施例中,根据环境温度,控制温控系统2工作,以调节电器件单元16的温度包括以下至少之一:

[0124] 在环境温度大于或等于 T_1 时,控制温控系统2利用冷媒带走第一元件单元12和第二元件单元13的热量,以对第一元件单元12和第二元件单元13进行降温;

[0125] 在环境温度小于 T_0 时,控制温控系统2利用冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,以对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温和升温;

[0126] 在环境温度大于或等于 T_0 ,且小于 T_1 时,控制温控系统2按照上一工作状态对第一元件单元12进行温度调节,且不对第二元件单元13进行温度调节。

[0127] 上述方案,将 T_0 和 T_1 作为温控系统2采取不同温度调节策略的分界点,有利于使电器盒1内元器件的温度更好地满足工作环境要求,进而更有效地提高电器盒1和电器设备100的运行可靠性。

[0128] 具体地,参见图2-图5,在一些实施例中,在环境温度小于 T_0 时,控制温控系统2利用冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,以对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温和升温包括:

[0129] 在环境温度小于 T_0 ,且第一元件单元12的温度低于预设值时,控制温控系统2利用冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,以对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温和升温;和/或,

[0130] 在环境温度小于 T_0 ,且第一元件单元12的温度大于或等于预设值时,控制温控系统2利用冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,以对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温和升温,并控制电器设备100的冷媒循环回路20中的冷媒带走第一元件单元12的热量,对第一元件单元12降温。

[0131] 上述方案中,预设值可以作为第一元件单元12的安全阈值,其可以为第一元件单元12的保护温度 T_{max} ,或者,也可以小于第一元件单元12的保护温度 T_{max} ,为第一元件单元12的保护温度 T_{max} 与设定值之差,以进一步提高第一元件单元12的工作安全性。

[0132] 上述方案,在环境温度小于 T_0 工况下,进一步区分第一元件单元12的温度是否达到预设值,并采取不同的温度调节策略,有利于控制第一元件单元12的温度处于预设值以下,提高第一元件单元12的工作可靠性和安全性。其中,在环境温度小于 T_0 ,且第一元件单元12的温度低于预设值时,由于第一元件单元12的温度虽然高于第二元件单元13,但仍处于安全范围内,第一元件单元12向第二元件单元13传递热量,即可满足第一元件单元12的

降温需求以及第二元件单元13的升温需求,因此,控制温控系统2仅进行冷媒内循环,利用冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,来对第一元件单元12降温,可以充分利用第一元件单元12温度高于第二元件单元13的特点,在节约能源,减少热量浪费的情况下,有效实现第一元件单元12的冷却以及第二元件单元13的加热;而在环境温度小于 T_0 ,且第一元件单元12的温度大于或等于预设值时,由于第一元件单元12的温度已经过高,超出安全范围,单纯依靠第一元件单元12向第二元件单元13传递热量,可能难以满足第一元件单元12的降温需求,因此,这种情况下,控制温控系统2i在进行冷媒内循环,利用冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13的同时,进一步将冷媒循环回路20所提供的新的冷媒引入温控系统2,带走第一元件单元12的热量,进一步对第一元件单元12降温,可以实现对第一元件单元12更充分地冷却,更好地满足第一元件单元12的降温需求。

[0133] 更具体地,参见图3-图5,在一些实施例中,控制电器设备100的冷媒循环回路20中的冷媒带走第一元件单元12的热量,对第一元件单元12降温包括:

[0134] 控制温控系统2的第一管路213与冷媒循环回路20连通,使得冷媒循环回路20中的冷媒流经第一管路213后,流回冷媒循环回路20,以带走第一元件单元12的热量,对第一元件单元12降温。

[0135] 基于上述方案,可以将冷媒循环回路20中的冷媒引入温控系统2,进一步带走第一元件单元12的热量,对第一元件单元12降温,便于将第一元件单元12的温度快速降低至合适范围内,并且,引入温控系统2对第一元件单元12降温的冷媒,能够经由第一管路213流回冷媒循环回路20,因此,对冷媒循环回路20的影响较小,冷媒循环回路20可以正常工作。

[0136] 另外,参见图3-图5,在一些实施例中,在控制冷媒循环回路20中的冷媒带走第一元件单元12的热量,对第一元件单元12降温的过程中,若第一元件单元12的温度在预设时间内变化量小于设计值,则停止由冷媒循环回路20中的冷媒带走第一元件单元12的热量。

[0137] 上述方案中,第一元件单元12的温度在预设时间内变化量小于设计值,可以表明第一元件单元12的温度已经降低到一定程度,继续引入冷媒循环回路20的冷媒,对其进行散热,效果已经不再明显,因此,这种情况下,可以停止引入冷媒循环回路20的冷媒,对第一元件单元12进行散热,使得相应情况下,仍只通过冷媒内循环,由第一元件单元12向第二元件单元13传递热量,来对第一元件单元12进行散热,这样,可在满足环境温度偏低工况下温度调节需求的情况下,简化控制过程,减少对冷媒循环回路20的影响,同时还可以降低系统能耗。

[0138] 参见图3-图5,在一些实施例中,控制温控系统2利用冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,以对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温 and 升温包括:

[0139] 控制温控系统2的驱动机构23启动,驱动冷媒在温控系统2的第一温控装置221和第二温控装置222之间循环流动,以利用冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温 and 升温。

[0140] 基于上述方案,可以方便地控制温控系统2实现冷媒在第一温控装置221和第二温控装置222之间的循环流动(可简称为内部循环),利用第一元件单元12的热量来对第二元件单元13升温。

[0141] 另外,参见图3-图5,一些实施例中,在控制温控系统2利用冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,以对第一元件单元12和第二元件单元13分别降温 and 升温

时,还控制温控系统2的第二流路212与电器设备100的冷媒循环回路20连通,使得冷媒循环回路20中的冷媒流经第二流路212后,流回冷媒循环回路20。这样,可以在相应工况下,由第二流路212分担第一流路211无法接收的冷媒,使得在温控系统2正常通过内循环,对第一元件单元12和第二元件单元13分别进行降温 and 升温的情况下,冷媒循环回路20中的冷媒能够正常循环,冷媒循环回路20能够正常工作。

[0142] 参见图3-图5,在一些实施例中,控制温控系统2利用冷媒带走第一元件单元12和第二元件单元13的热量,以对第一元件单元12和第二元件单元13进行降温包括:

[0143] 控制温控系统2的第一流路211与电器设备100的冷媒循环回路20连通,使得冷媒循环回路20中的冷媒流经第一流路211上的温控装置22,带走第一元件单元12和第二元件单元13的热量,对第一元件单元12和第二元件单元13降温。

[0144] 上述方案,在环境温度大于或等于 T_1 时,将冷媒循环回路20的冷媒引入温控系统2的第一流路211中,可以利用相应工况下,冷媒循环回路20中冷媒的温度较低的特点,充分冷却第一元件单元12和第二元件单元13,有效提升第一元件单元12和第二元件单元13在相应工况下的性能,提高电器盒1和电器设备100的运行可靠性,延长电器盒1和电器设备100的使用寿命。

[0145] 并且,参见图3-图5,在一些实施例中,在控制温控系统2的第一流路211与电器设备100的冷媒循环回路20连通,使得冷媒循环回路20中的冷媒流经第一流路211上的温控装置22,带走第一元件单元12和第二元件单元13的热量,对第一元件单元12和第二元件单元13降温时,还控制温控系统2的第二流路212断开。这样,相应工况下,冷媒循环回路20中的冷媒不流经第二流路212,而是全部流经温控装置22,可以充分带走第一元件单元12和第二元件单元13的热量,因此,能够实现更好的降温冷却效果。

[0146] 接下来结合图1-图5所示的实施例,来对本申请予以进一步地说明。

[0147] 如图1-图5所示,在该实施例中,电器设备100为空调101,其不仅包括冷媒循环回路20,而且还包括电器盒组件10。

[0148] 其中,冷媒循环回路20用于通过冷媒循环,实现制冷和制热功能。虽然未图示,但可以理解,冷媒循环回路20上设有压缩机、室外换热器、室内换热器和节流元件等。在该实施例中,当环境温度大于或等于 T_1 时,冷媒循环回路20执行制冷模式;当环境温度小于 T_0 时,冷媒循环回路执行制热模式。

[0149] 电器盒组件10包括电器盒1和温控系统2。

[0150] 电器盒1用于控制冷媒循环回路20工作,其设置于室外机上,并包括箱体11和设置于箱体11内的电器件单元16。电器件单元16包括第一元件单元12和第二元件单元13。第一元件单元12为IPM模块15。IPM模块15用于控制压缩机工作,其属于大功率元器件,发热严重。第二元件单元13包括箱体11内除IPM模块15之外的所有元器件,例如主控板14和电阻等小型元器件。第二元件单元13中各元器件的发热量均小于IPM模块15。在空调101工作过程中,无论是制冷还是制热过程中,第二元件单元13的温度始终低于第一元件单元12的温度,且第一元件单元12和第二元件单元13的温度始终高于冷媒循环回路20中冷媒的温度。

[0151] 在该实施例中,主控板14用于检测室外温度(也即环境温度)以及IPM模块15的温度,并控制空调101的各部件工作。其中,主控板14与通断控制装置24以及驱动机构23信号连接,以实现与温控系统2的信号连接,进而控制温控系统2根据环境温度变化,在不同模式

之间切换,实现对电器盒1的不同温度调节过程。

[0152] 温控系统2用于对电器盒1进行温度调节,以使电器盒1内温度满足工作环境需求,提高电器盒1及空调101的运行可靠性。如图1-图4所示,在该实施例中,温控系统2包括冷媒流路21、温控装置22、驱动机构23和通断控制装置24。其中,冷媒流路21包括第一流路211和第二流路212,并且,第一流路211包括第一管路213和第二管路214。温控装置22包括第一温控装置221和第二温控装置222,并且,第一温控装置221包括换热件225,第二温控装置222包括导热件223和风扇224。驱动机构23为泵,其设置于换热件225内。通断控制装置24包括第一阀241和第二阀242。

[0153] 由图1-图4可知,在该实施例中,第一管路213的入口和出口分别通过第一阀241和第二阀242与冷媒循环回路20连接,使得在第一阀241和第二阀242的控制下,第一管路213能够与冷媒循环回路20连通或断开,且当第一管路213与冷媒循环回路20连通时,冷媒循环回路20中的冷媒能够流入第一管路213,并在流经第一管路213后,流回冷媒循环回路20。

[0154] 第二流路212的入口和出口分别连接于第一阀241和第二阀242。如此,第二流路212与第一管路213并联地连接于冷媒循环回路20,且在第一阀241和第二阀242的控制下,第二流路212能够与冷媒循环回路20连通或断开,且当第二流路212与冷媒循环回路20连通时,冷媒循环回路20中的冷媒能够流入第二流路212,并在流经第二流路212后,流回冷媒循环回路20。其中,第一阀241和第二阀242均为电磁阀,以方便与主控板14配合,实现对流路通断的自动控制。

[0155] 导热件223和换热件225均设置于第一管路213上,并沿着冷媒由冷媒循环回路20流入第一管路213的方向依次布置,使得沿着冷媒由冷媒循环回路20流入第一管路213的方向,导热件223位于换热件225的上游,由冷媒循环回路20流入第一管路213的冷媒能够依次流经导热件223和换热件225。换热件225具体为液冷散热器,其与用作第一元件单元12的IPM模块15贴合,以对IPM模块15进行散热。导热件223具体为导热片,其与向盒体11内吹风的风扇224贴合,风扇224贴在导热件223的朝向盒体11内部的一端,以通过向盒体11内吹冷风或热风,来对第二元件单元13进行散热或加热。

[0156] 第二管路214连接于换热件225和导热件223之间,并与第一管路213的位于换热件225和导热件223之间的部分并联。如此,换热件225和导热件223之间能够基于第一管路213的位于换热件225和导热件223之间的部分以及第二管路214形成内部循环回路,使得在位于相应内部循环回路上的驱动机构23启动时,冷媒能够在换热件225和导热件223之间循环流动,以由冷媒将第一元件单元12的热量传递至第二元件单元13,实现对第一元件单元12的降温以及对第二元件单元13的升温。

[0157] 基于上述结构设置,该实施例的电器盒组件10能够实现以下四种工作模式:

[0158] (1) 当主控板14检测到环境温度 $\geq T_1$ 时,冷媒循环回路20处于制冷状态,冷媒循环回路20中的冷媒在流经室外机时温度较低,这种情况下,如图3和图5所示,主控板14向第一阀241和第二阀242发出信号,使第一阀241和第二阀242工作,将第一管路213与冷媒循环回路20连通,并将第二流路212与冷媒循环回路20断开,此时,驱动机构23不工作,冷媒循环回路20中的冷媒流经第一管路213上的导热件223及换热件225之后,再回到冷媒循环回路20。相应过程中,导热件223优先于换热件225与冷媒进行热交换,此时导热件223的温度与冷媒温度相同,风扇向盒体11内部吹凉风,对盒体11内部的第二元件单元13进行散热,同时,冷

媒流经换热件225时,带走IPM模块15的热量,对IPM模块15进行散热。如此,IPM模块15和第二元件单元13均被冷媒循环回路20中的冷媒散热冷却,电器盒1不会处于高温环境,电器盒1内各元器件正常工作。

[0159] (2) 当主控板14检测到环境温度 $<T_0$ 时,冷媒循环回路20处于制热状态,冷媒循环回路20中的冷媒在流经室外机时温度较高,但仍低于IPM模块15和第二元件单元13的温度,这种情况下,如果主控板14检测到IPM模块15的温度小于预设值(例如为 $(T_{max}-10)^\circ\text{C}$),则如图4和图5所示,主控板14向第一阀241、第二阀242和驱动机构23发出信号,使驱动机构23启动,且第一阀241和第二阀242工作,将第一管路213与冷媒循环回路20断开,并将第二流路212与冷媒循环回路20连通,此时,冷媒循环回路20中的冷媒完全经由第二流路212流回冷媒循环回路20,且导热件223和换热件225之间形成内部循环回路,冷媒在导热件223与换热件225之间循环流动,IPM模块15的热量通过换热件225导入内部环流中,使得内部环流温度升高,导热件223的温度于是也随之升高,此时风扇224受导热件223的温度影响,向箱体11内部吹暖风,使得第二元件单元13升温。相应过程中,由于风扇224吹出的风的温度低于IPM模块15的温度,因此,风扇224向电器盒1内部吹暖风,对第二元件单元13加热的同时,不会造成IPM模块15温度升高,IPM模块15的温度会在内部环流的作用下温度降温,实现散热。

[0160] (3) 当主控板14检测到环境温度 $<T_0$ 时,处于制热状态的冷媒循环回路20如果处于最大能力制热状态,则IPM模块15的温度会持续上升,这种情况下,如果主控板14检测到IPM模块15的温度达到预设值,则主控板14控制第一阀241和第二阀242在将第二流路212与冷媒循环回路20连通的同时,进一步将第一管路213也与冷媒循环回路20连通,以将新的冷媒导入内部循环中,此时内部循环热量通过由冷媒循环回路20引入第一管路213的冷媒带出,进入冷媒循环回路20,IPM模块15温度持续降低,相应过程中,主控板14持续监测IPM模块15的温度,若预设时间(例如2min)内IPM模块15的温度变化量小于设计值(例如 3°C),则第一阀241和第二阀242重新将第一管路213关断,使温控系统2重新回到上述(2)所述的内部环流加热状态。

[0161] (4) 当主控板14检测环境温度处于 $T_0 \sim T_1$ 时,主控板14控制第一阀241和第二阀242维持上一工作状态(即第一阀241和第二阀242的通断情况与上一工作状态相同,上一工作状态,第一阀241和第二阀242怎样通断,则第一阀241和第二阀242仍怎样通断,不进行变化,其中,不难理解,上一工作状态,是指执行当前控制动作之前的一个工作状态,具体来说,是指主控板14每次向第一阀241和第二阀242发送信号前,第一阀241和第二阀242的工作状态),且风扇224不工作,使得温控系统2按照上一工作状态对第一元件单元12进行温度调节,且不对第二元件单元13进行温度调节。其中,不对第二元件单元13进行温度调节,表现为,在 $T_0 \sim T_1$ 之间,当温度在偏高点时,风扇224不向电器盒1内部吹暖风,且当温度在偏低点时,风扇224不向电器盒1内部吹凉风,维持电器盒1内部温度稳态。

[0162] 可以理解,其中 T_0 、 T_1 和 T_{max} 等参数,可以根据电器盒1的实际应用环境进行调节。

[0163] 可见,该实施例的电器盒组件10,可根据环境温度控制,控制通断控制装置24和驱动机构23工作,切换不同的回路模式,调节电器盒1内的温度,实现电器盒1在不同环境温度下的温度可调,使得无论环境温度偏高,还是偏低,电器盒1内的IPM模块15和其他元器件,都能具有合适的温度,从而改善电器盒1内元器件的性能,提高电器盒1和空调101的运行可靠性,延长电器盒1和空调101的寿命。

[0164] 以上所述仅为本申请的示例性实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

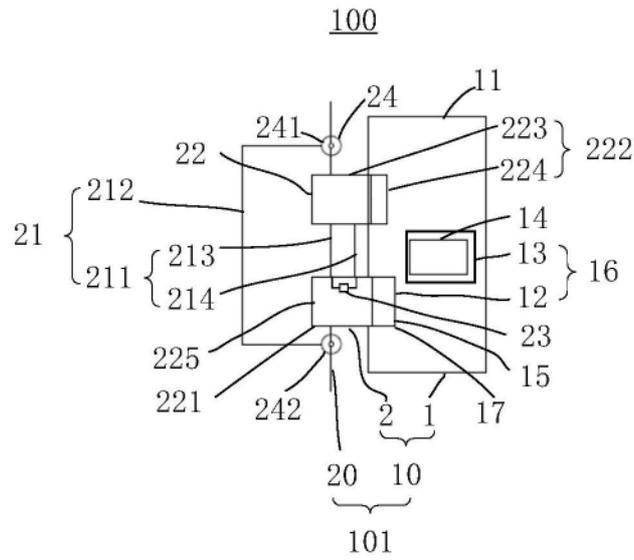


图1

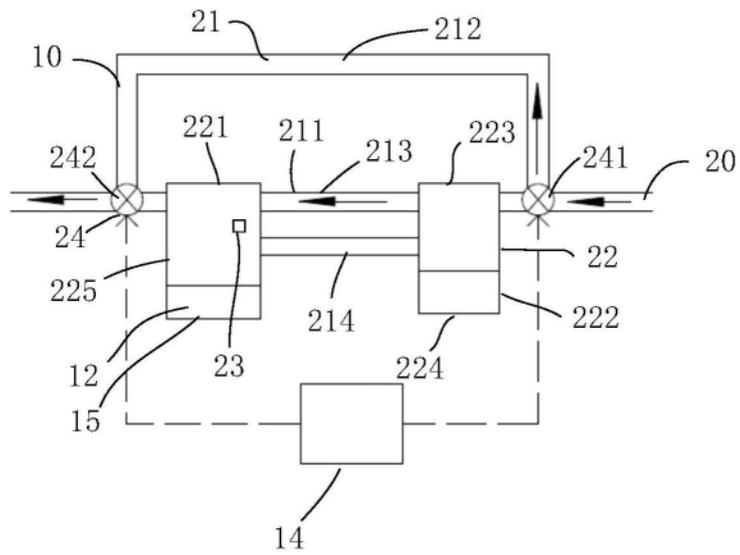


图2

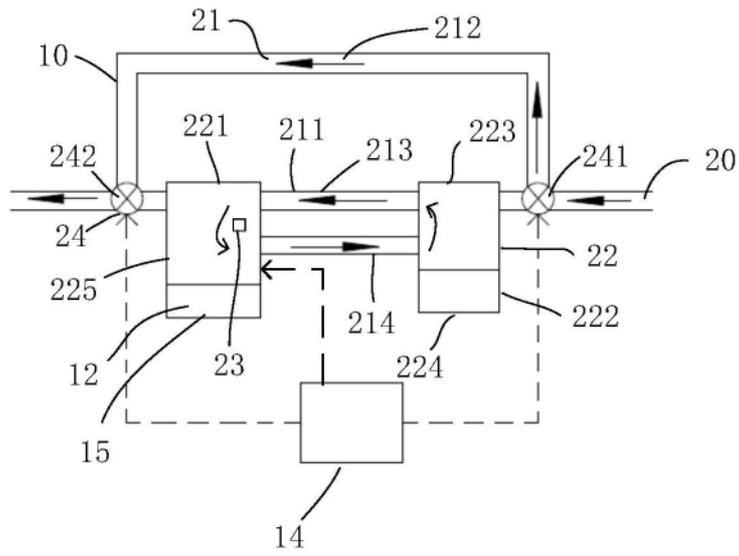


图3

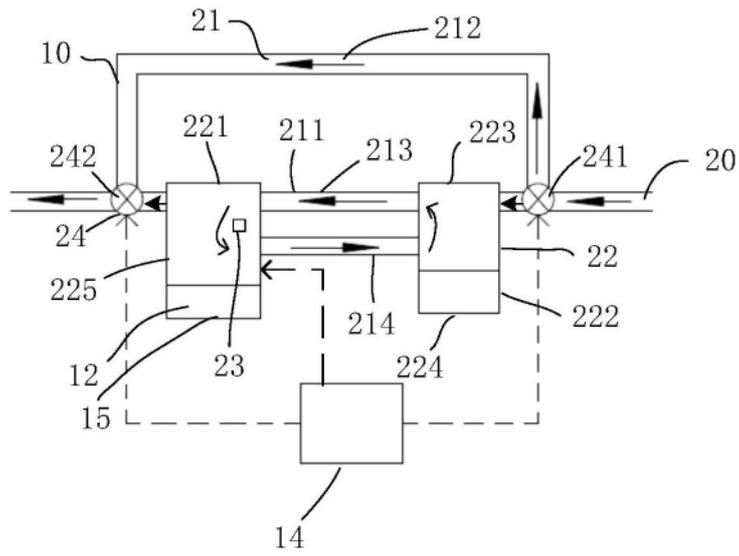


图4

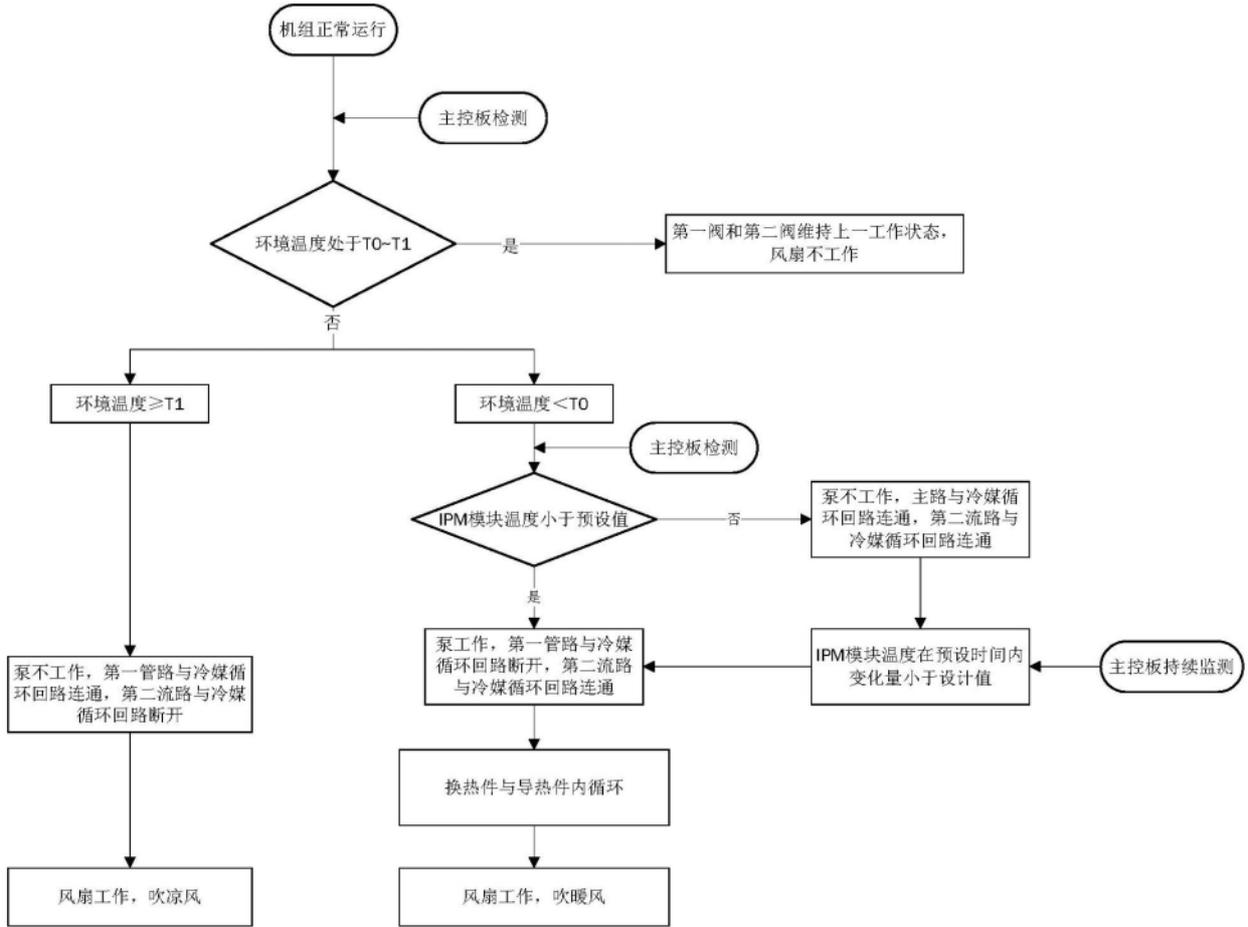


图5