



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211503145 U

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201922180965.4

(22)申请日 2019.12.09

(73)专利权人 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 孙燕佳 庞伟 刘杰 廖祺

王云云 徐耀龙 黄亨绩

(74)专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522

代理人 朱清娟 梁永芳

(51)Int.Cl.

F24F 11/47(2018.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)实用新型名称

一种待机控制装置及空调

(57)摘要

本实用新型公开了一种待机控制装置及空调,该装置包括:采集单元和控制单元;其中,采集单元,用于采集空调所处环境的室外环境温度;控制单元,用于在空调接收到关机指令的情况下,确定采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系;以及,根据采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系,对空调的室外机进行待机控制。本实用新型的方案,可以解决在外机处于恶劣工况时通过内机给外机供电的低功耗方式,会破坏空调系统的工作可靠性的问题,达到提升空调系统的工作可靠性的效果。



1. 一种待机控制装置,其特征在于,包括:采集单元和控制单元;其中,
采集单元,用于采集空调所处环境的室外环境温度;
控制单元,用于在空调接收到关机指令的情况下,确定采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系;以及,
根据采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系,对空调的室外机进行待机控制。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,控制单元,包括:室外机控制器模块、室外机第一供电支路和室外机第二供电支路;其中,
室外机第一供电支路,用于按第一控制方式,控制交流电源的火线与室外机控制模块之间的接通或断开;
室外机第二供电支路,用于按第二控制方式,控制交流电源的火线与室外机控制模块之间的接通或断开;
其中,在室外机控制器模块中的开关电源有电的情况下,
第一控制方式为:控制室外机第一供电支路接通后,直至空调器的供电电源的直流母线电压达到设定电压后、且室外机第二供电支路接通的情况下,再控制室外机第一供电支路断开;
第二控制方式为:在空调器的供电电源的直流母线电压达到设定电压的情况下,控制室外机第二供电支路接通。
3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,其中,
在室外机第一供电支路上,设置有第一室外控制开关和温度采集模块,温度采集模块能够用于采集空调所处环境的室外环境温度;
在室外机第二供电支路上,设置有第二室外控制开关。
4. 根据权利要求2或3所述的装置,其特征在于,在控制单元包括的情况下,控制单元对空调的室外机进行待机控制,包括:
若采集到的室外环境温度大于设定温度范围的上限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路断开;
若采集到的室外环境温度大于设定温度范围的下限、且小于或等于设定温度范围的上限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路保持接通;
若采集到的室外环境温度小于或等于设定温度范围的下限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路保持接通。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的装置,其特征在于,还包括:
控制单元,还用于在空调接收到开机指令的情况下,控制空调的室内机发出用于唤醒空调的室外机的唤醒信号,并控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电;以及,在室外机控制器模块中的开关电源有电之后,控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电的充电通路断开。
6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,控制单元,还包括:室内机控制器模块和室内机供电支路;其中,
室内机供电支路,用于在空调的室内机控制器模块的控制下,控制交流电源的火线与室内机控制器模块之间的接通或断开;
控制单元控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电,包括:通过室

内机控制器模块发出唤醒信号,同时控制室内机供电支路接通;

控制单元控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电的充电通路断开,包括:在室外机控制器模块中的开关电源有电的情况下,控制室内机供电支路断开。

7.根据权利要求6所述的装置,其特征在于,在室内机供电支路上,设置有室内控制开关。

8.一种空调,其特征在于,包括:如权利要求1至7中任一项所述的待机控制装置。

一种待机控制装置及空调

技术领域

[0001] 本实用新型属于空调技术领域,具体涉及一种待机控制装置及空调,尤其涉及一种低功耗待机的控制装置及空调。

背景技术

[0002] 一些低功耗待机电路,通常为在待机时将外机主板的电源切断从而将外机待机功耗降低到零;正常开机时由内机通过通讯线给外机开关电源供电,主芯片工作后将外机自身供电继电器吸合,随后内机将唤醒电源切断,建立通讯后整机正常启动。

[0003] 当外机处于恶劣工况时,这种低功耗的方式会破坏系统的稳定性及系统的可靠性,特别是在带底盘电加热带及压缩机电加热带的外机中。

[0004] 上述内容仅用于辅助理解本实用新型的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于,针对上述缺陷,提供一种待机控制装置及空调,以解决在外机处于恶劣工况时通过内机给外机供电的低功耗方式,会破坏空调系统的工作可靠性的问题,达到提升空调系统的工作可靠性的效果。

[0006] 本实用新型提供一种待机控制装置,包括:采集单元和控制单元;其中,采集单元,用于采集空调所处环境的室外环境温度;控制单元,用于在空调接收到关机指令的情况下,确定采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系;以及,根据采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系,对空调的室外机进行待机控制。

[0007] 可选地,控制单元,包括:室外机控制器模块、室外机第一供电支路和室外机第二供电支路;其中,室外机第一供电支路,用于按第一控制方式,控制交流电源的火线与室外机控制模块之间的接通或断开;室外机第二供电支路,用于按第二控制方式,控制交流电源的火线与室外机控制模块之间的接通或断开;其中,在室外机控制器模块中的开关电源有电的情况下,第一控制方式为:控制室外机第一供电支路接通后,直至空调器的供电电源的直流母线电压达到设定电压后、且室外机第二供电支路接通的情况下,再控制室外机第一供电支路断开;第二控制方式为:在空调器的供电电源的直流母线电压达到设定电压的情况下,控制室外机第二供电支路接通。

[0008] 可选地,其中,在室外机第一供电支路上,设置有第一室外控制开关和温度采集模块,温度采集模块能够用于采集空调所处环境的室外环境温度;在室外机第二供电支路上,设置有第二室外控制开关。

[0009] 可选地,在控制单元包括的情况下,控制单元对空调的室外机进行待机控制,包括:若采集到的室外环境温度大于设定温度范围的上限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路断开;若采集到的室外环境温度大于设定温度范围的下限、且小于或等于设定温度范围的上限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外

机第二供电支路保持接通;若采集到的室外环境温度小于或等于设定温度范围的下限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路保持接通。

[0010] 可选地,还包括:控制单元,还用于在空调接收到开机指令的情况下,控制空调的室内机发出用于唤醒空调的室外机的唤醒信号,并控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电;以及,在室外机控制器模块中的开关电源有电之后,控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电的充电通路断开。

[0011] 可选地,控制单元,还包括:室内机控制器模块和室内机供电支路;其中,室内机供电支路,用于在空调的室内机控制器模块的控制下,控制交流电源的火线与室内机控制器模块之间的接通或断开;控制单元控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电,包括:通过室内机控制器模块发出唤醒信号,同时控制室内机供电支路接通;控制单元控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电的充电通路断开,包括:在室外机控制器模块中的开关电源有电的情况下,控制室内机供电支路断开。

[0012] 可选地,在室内机供电支路上,设置有室内控制开关。

[0013] 与上述装置相匹配,本实用新型再一方面提供一种空调,包括:以上所述的待机控制装置。

[0014] 本实用新型的方案,通过根据外界环境的不同,调整空调的控制逻辑,可以在保证空调待机可靠性的情况下,动态降低待机功率,从而在保证空调系统的工作可靠性的情况下实现动态节能。

[0015] 进一步,本实用新型的方案,通过根据外界环境温度,改变低功耗待机的方式;从而,在无需增加硬件成本的情况下,提高空调在于恶劣工况下低功耗待机的可靠性,并实现动态节能。

[0016] 进一步,本实用新型的方案,通过当空调处于低功耗待机状态下时,判断外界环境温度,由外界环境温度决定空调系统如何运行,从而在满足低功耗待机的情况下又保护了系统启动运行的可靠性,实现了保证系统可靠性的情况下的动态节能。

[0017] 由此,本实用新型的方案,通过根据外界环境的不同,调整空调的低功耗控制逻辑,解决在外机处于恶劣工况时通过内机给外机供电的低功耗方式,会破坏空调系统的工作可靠性的问题,达到提升空调系统的工作可靠性的效果。

[0018] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。

[0019] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的待机控制装置的一实施例的结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型的空调的一实施例的低功耗控制逻辑示意图;

[0022] 图3为本实用新型的空调的一实施例的室内机的电路框图;

[0023] 图4为本实用新型的空调的一实施例的室外机的电路框图;

[0024] 图5为本实用新型的空调的一实施例的继电器控制时序图;

[0025] 图6为本实用新型的待机控制方法的一实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型具体实施例及相应的附图对本实用新型技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 根据本实用新型的实施例,提供了一种待机控制装置。参见图1所示本实用新型的装置的一实施例的结构示意图。该待机控制装置可以包括:采集单元和控制单元。例如:采集单元,可以是设置在室外机处的温度传感器。

[0028] 具体地,采集单元,可以设置在空调的室外机处,可以用于采集空调所处环境的室外环境温度。

[0029] 具体地,控制单元,可以用于在空调接收到关机指令的情况下,确定采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系;以及,根据采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系,对空调的室外机进行待机控制,以在保证空调的室外机的可靠性的情况下实现低功耗待机控制。

[0030] 例如:通过根据外界环境的不同,调整空调的控制逻辑,进一步提高了空调待机情况下的可靠性及动态降低待机功率。如当空调处于低功耗待机状态下时,判断外界环境温度,由外界环境温度决定空调系统如何运行;在满足低功耗待机的情况下又保护了系统启动运行的可靠性。这样,充分考虑了环境温度对于空调外机的影响,根据外界环境温度,改变低功耗待机的方式;在无需增加硬件成本的情况下,提高了空调在于恶劣工况下低功耗待机的可靠性。

[0031] 由此,通过在空调接收到关机指令的情况下,根据采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系对空调的室外机进行待机控制,以在保证空调的室外机的可靠性的情况下实现低功耗待机控制,不仅保证了空调运行的可靠性,而且也动态地实现了低功耗控制。

[0032] 在一个可选例子中,控制单元,可以包括:室外机控制器模块、室外机第一供电支路和室外机第二供电支路。

[0033] 具体地,室外机第一供电支路,设置在交流电源的火线与室外机控制器模块之间,可以用于按第一控制方式,控制交流电源的火线与室外机控制模块之间的接通或断开。

[0034] 具体地,室外机第二供电支路,也设置在交流电源的火线与室外机控制器模块之间,即与室外机第一供电支路并联,可以用于按第二控制方式,控制交流电源的火线与室外机控制模块之间的接通或断开。其中,第一控制方式和第二控制方式,可以是预先设定的控制方式,也可以是在室外机控制器模块控制下实现的。

[0035] 其中,室外机控制器模块中,可以设置有开关电源和室外机控制器。在室外机控制器模块中的开关电源有电的情况下,第一控制方式可以为:控制室外机第一供电支路接通后,直至空调器的供电电源的直流母线电压达到设定电压后、且室外机第二供电支路接通的情况下,再控制室外机第一供电支路断开;第二控制方式可以为:在空调器的供电电源的直流母线电压达到设定电压的情况下,控制室外机第二供电支路接通。

[0036] 例如:当外机开关电源有电之后,导通外机继电器 K_2 ,待直流母线电压到达一定电压后,导通继电器 K_3 再切断继电器 K_2 。因为若开关电源有电之后直接导通 K_3 ,会造成冲击电

流过大,而损坏开关电源;而先导通继电器 K_2 ,由于有 R_{PTC} 电阻缓冲的作用,待稳定之后再导通 K_3 既保护了开关电源也避免了 R_{PTC} 电阻对功率的损耗。

[0037] 由此,通过室外机第一供电支路和室外机第二供电支路相配合,在室外机控制器模块中的开关电源有点的情况下控制室外机第一供电支路接通,直至直流母线电压稳定后控制室外机第二供电支路接通后再控制室外机第一供电支路断开,保证了室外机充电的安全性和低功耗待机的可靠性。

[0038] 可选地,在室外机第一供电支路上,可以设置有第一室外控制开关和温度采集模块,温度采集模块能够可以用于采集空调所处环境的室外环境温度。例如:第一室外控制开关,可以是继电器 K_2 。温度采集模块,可以是热敏电阻 R_{PTC} 。

[0039] 另外,在室外机第二供电支路上,可以设置有第二室外控制开关。例如:第二室外控制开关,可以是继电器 K_3 。其中,继电器相当于一个开关的作用,切断控制器的电源。

[0040] 由此,通过在室外机第一供电支路上设置第一室外控制开关和温度采集模块,可以实现可靠充电;在室外机第二供电支路上设置第二室外控制开关,可以在充电稳定后实现低功耗控制,可靠且安全。

[0041] 可选地,在控制单元可以包括的情况下,控制单元对空调的室外机进行待机控制,可以包括以下三种控制情形。

[0042] 第一种控制情形:若采集到的室外环境温度大于设定温度范围的上限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路断开。例如:当空调外机收到关机指令时,进入低功耗待机模式判断逻辑,当 $T_{\text{外界环境温度}} > T_1$ 时,外机收到关机指令N分钟后切断继电器 K_3 。由于此时外界环境温度 $T_{\text{外界环境温度}} > T_1$,表明此时所处工况并不恶劣,外机并无需要开启底盘电加热带及压缩机电加热带的需求,所以直接切断继电器 K_3 对外机并无影响。

[0043] 第二种控制情形:若采集到的室外环境温度大于设定温度范围的下限、且小于或等于设定温度范围的上限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路保持接通。例如:当空调外机收到关机指令时,进入低功耗待机模式判断逻辑,当 $T_2 < T_{\text{外界环境温度}} \leq T_1$ 时,外机收到关机指令N分钟后,对于继电器 K_3 不做处理。此时外界环境温度区间处于 T_2 及 T_1 之间,外机可能出现需要开启底盘电加热带及压缩机电加热带的情况,所以此时不对继电器 K_3 做处理。

[0044] 第三种控制情形:若采集到的室外环境温度小于或等于设定温度范围的下限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路保持接通。例如:当空调外机收到关机指令时,进入低功耗待机模式判断逻辑,当 $T_{\text{外界环境温度}} \leq T_2$ 时,外机收到关机指令N分钟后,不切断继电器 K_3 。此时 $T_{\text{外界环境温度}} \leq T_2$,说明此时处于恶劣工况下,若断开 K_3 ,会导致空调外机在需开启底盘电加热带及压缩机电加热带时无法开启,造成底盘结冰、外风机结冰及压缩机内冷媒液化的情况,当外机再次开机时,会导致外风机堵转或系统超负荷,导致压缩机频率无法跑到设定频率,无法正常开机,严重缩短空调外机使用寿命。

[0045] 由此,通过在空调接收到关机指令的情况下,结合室外环境温度与设定温度范围之间的关系控制室外第一供电支路和室外第二供电支路的接通或断开,不仅可以保证室外机自身的可靠及安全,也可以动态地实现低功耗的待机节能控制。

[0046] 在一个可选实施方式中,还可以包括:控制单元,还可以用于在空调接收到开机指令的情况下,控制空调的室内机发出可以用于唤醒空调的室外机的唤醒信号,并控制室内

机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电；以及，在室外机控制器模块中的开关电源有电之后，控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电的充电通路断开。

[0047] 由此，通过利用室内机唤醒室外机并给室外机控制器模块中的开关电源充电，可以节省功耗，有利于节能。

[0048] 在一个可选例子中，控制单元，还可以包括：室内机控制器模块和室内机供电支路。例如：在室内机控制模块中，可以设置有室内机控制器和开关电源。

[0049] 其中，室内机供电支路，设置在空调的室内机控制器模块的通讯线与交流电源的火线之间，可以用于在空调的室内机控制器模块的控制下，控制交流电源的火线与室内机控制器模块之间的接通或断开，以控制通过交流电源的火线给室内机控制器模块的通讯线供电的供电通路的接通或断开。

[0050] 可选地，控制单元控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电，可以包括：通过室内机控制器模块发出唤醒信号，同时控制室内机供电支路接通，以给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电。

[0051] 可选地，控制单元控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电的充电通路断开，可以包括：在室外机控制器模块中的开关电源有电的情况下，控制室内机供电支路断开，以保证室内机控制器模块与室外机控制器模块之间通过通讯线正常通讯。

[0052] 例如：当空调收到开机指令时，由内机发出唤醒信号，同时内机通过导通内机继电器 K_1 给通讯线加电的方式，给外机开关电源充电；待外机主芯片有电之后，断开内机继电器 K_1 ，从而保证后续通讯正常。

[0053] 由此，通过在交流电源的火线与室内机控制器模块之间设置室内机供电支路，可以通过控制室内机供电支路实现向室外机控制器模块中的开关电源充电，结构简单，且有利于节省功耗。

[0054] 更可选地，在室内机供电支路上，设置有室内控制开关。例如：室内机继电器，可以是继电器 K_1 。

[0055] 由此，通过在室内机供电支路上设置室内控制开关，结构简单，且控制方式简便且可靠。

[0056] 经大量的试验验证，采用本实用新型的技术方案，通过根据外界环境的不同，调整空调的控制逻辑，可以在保证空调待机可靠性的情况下，动态降低待机功率，从而在保证空调系统的工作可靠性的情况下实现动态节能。

[0057] 根据本实用新型的实施例，还提供了对应于待机控制装置的一种空调。该空调可以包括：以上所述的待机控制装置。

[0058] 一些空调器的低功耗控制电路可以包括室内机电路和室外机电路，室内机电路可以包括室内机控制器、第一双向继电器和第一通讯模块，所述室内机控制器连接有室内机控制器电源；室外机电路可以包括室外机控制器、第二双向继电器和第二通讯模块。室内机电路和室外机电路采用独立的单独供电模式，空调器在待机状态下，通过切断室外机供电电源的方法以将室外机电路的功耗完全降至零，同时通过降低室内机控制器电源的输出电压，以使室内机控制电路的功耗降至最低，从而达到有效降低空调器在待机状态下功耗的目的。待该方案未考虑空调会面临的外界情况，只是单一的按照内机给信号便切断外机电

源,然后一旦内机给出唤醒信号时,外机强制开启,未判断外机所处环境,可能会对外机产生损坏影响。

[0059] 在一个可选实施方式中,本实用新型的方案,提出一种低功耗待机的控制方法及装置,提高低功耗待机的可靠性的控制方法及装置,通过根据外界环境的不同,调整空调的控制逻辑,进一步提高了空调待机情况下的可靠性及动态降低待机功率。这样,充分考虑了环境温度对于空调外机的影响,根据外界环境温度,改变低功耗待机的方式;在无需增加硬件成本的情况下,提高了空调在于恶劣工况下低功耗待机的可靠性。

[0060] 具体地,考虑到由于地区温度关系,低温地区空调通常配带有底盘电加热带及压缩机电加热带;又由于为了降低能耗,需配备低功耗待机功能。而一些低功耗待机功能,一旦收到内机发送的待机指令就切断外机电源,待后续内机唤醒外机后再连通外机电源,这种方法在低温环境长时间待机时,会导致外风机及底盘结冰,压缩机内冷媒液化,增加外机开启阶段的负荷,易导致模块电流保护。而本实用新型的方案,旨在解决空调在低功耗待机时,只单独依靠内机发送的信号执行而没有判断外界环境所带来的干扰,造成空调外机出现外风机及底盘结冰的问题。所以,本实用新型的方案,是一种全新的低功耗待机模式,当空调处于低功耗待机状态下时,判断外界环境温度,由外界环境温度决定空调系统如何运行;在满足低功耗待机的情况下又保护了系统启动运行的可靠性。

[0061] 在一个可选具体实施方式中,可以参见图2至图5所示的例子,本实用新型的方案中,低功耗待机的控制过程,可以包括:

[0062] 步骤1、当空调收到开机指令时,由内机发出唤醒信号,同时内机通过导通内机继电器 K_1 给通讯线加电的方式,给外机开关电源充电;待外机主芯片有电之后,断开内机继电器 K_1 ,从而保证后续通讯正常。

[0063] 步骤2、当外机开关电源有电之后,导通外机继电器 K_2 ,待直流母线电压到达一定电压后,导通继电器 K_3 再切断继电器 K_2 。因为若开关电源有电之后直接导通 K_3 ,会造成冲击电流过大,而损坏开关电源;而先导通继电器 K_2 ,由于有 R_{PTC} 电阻缓冲的作用,待稳定之后再导通 K_3 既保护了开关电源也避免了 R_{PTC} 电阻对功率的损耗。

[0064] 其中,设置热敏电阻,主要为了继电器连接之后,电流增大时,电阻温度升高,电阻阻值升高,从而保证电阻不会因电流过大而炸电阻,无法选用为普通电阻,因为电流限制。

[0065] 步骤3、当空调外机收到关机指令时,进入低功耗待机模式判断逻辑,当 $T_{\text{外界环境温度}} > T_1$ 时,外机收到关机指令N分钟后切断继电器 K_3 。

[0066] 具体地,由于此时外界环境温度 $T_{\text{外界环境温度}} > T_1$,表明此时所处工况并不恶劣,外机并无需要开启底盘电加热带及压缩机电加热带的需求,所以直接切断继电器 K_3 对外机并无影响。

[0067] 可选地,当 $T_2 < T_{\text{外界环境温度}} \leq T_1$ 时,外机收到关机指令N分钟后,对于继电器 K_3 不做处理。

[0068] 具体地,此时外界环境温度区间处于 T_2 及 T_1 之间,外机可能出现需要开启底盘电加热带及压缩机电加热带的情况,所以此时不对继电器 K_3 做处理。

[0069] 可选地,当 $T_{\text{外界环境温度}} \leq T_2$ 时,外机收到关机指令N分钟后,不切断继电器 K_3 。

[0070] 具体地,此时 $T_{\text{外界环境温度}} \leq T_2$,说明此时处于恶劣工况下,若断开 K_3 ,会导致空调外机在需开启底盘电加热带及压缩机电加热带时无法开启,造成底盘结冰、外风机结冰及压缩

机内冷媒液化的情况,当外机再次开机时,会导致外风机堵转或系统超负荷,导致压缩机频率无法跑到设定频率,无法正常开机,严重缩短空调外机使用寿命。

[0071] 其中,继电器相当于一个开关的作用,切断控制器的电源。

[0072] 由于本实施例的空调所实现的处理及功能基本相应于前述图1所示的装置的实施例、原理和实例,故本实施例的描述中未详尽之处,可以参见前述实施例中的相关说明,在此不做赘述。

[0073] 经大量的试验验证,采用本实用新型的技术方案,通过根据外界环境温度,改变低功耗待机的方式;从而,在无需增加硬件成本的情况下,提高空调在于恶劣工况下低功耗待机的可靠性,并实现动态节能。

[0074] 根据本实用新型的实施例,还提供了对应于空调的一种空调的待机控制方法,如图6所示本实用新型的方法的一实施例的流程示意图。该空调的待机控制方法可以包括:步骤S110和步骤S120。

[0075] 在步骤S110处,通过可以设置在空调的室外机处的采集单元,采集空调所处环境的室外环境温度。

[0076] 在步骤S120处,通过控制单元,在空调接收到关机指令的情况下,确定采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系;以及,根据采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系,对空调的室外机进行待机控制,以在保证空调的室外机的可靠性的情况下实现低功耗待机控制。

[0077] 例如:通过根据外界环境的不同,调整空调的控制逻辑,进一步提高了空调待机情况下的可靠性及动态降低待机功率。如当空调处于低功耗待机状态下时,判断外界环境温度,由外界环境温度决定空调系统如何运行;在满足低功耗待机的情况下又保护了系统启动运行的可靠性。这样,充分考虑了环境温度对于空调外机的影响,根据外界环境温度,改变低功耗待机的方式;在无需增加硬件成本的情况下,提高了空调在于恶劣工况下低功耗待机的可靠性。

[0078] 由此,通过在空调接收到关机指令的情况下,根据采集到的室外环境温度与设定温度范围的关系对空调的室外机进行待机控制,以在保证空调的室外机的可靠性的情况下实现低功耗待机控制,不仅保证了空调运行的可靠性,而且也动态地实现了低功耗控制。

[0079] 在一个可选例子中,控制单元,可以包括:室外机控制器模块、室外机第一供电支路和室外机第二供电支路。

[0080] 具体地,室外机第一供电支路,设置在交流电源的火线与室外机控制器模块之间,可以用于按第一控制方式,控制交流电源的火线与室外机控制模块之间的接通或断开。

[0081] 具体地,室外机第二供电支路,也设置在交流电源的火线与室外机控制器模块之间,即与室外机第一供电支路并联,可以用于按第二控制方式,控制交流电源的火线与室外机控制模块之间的接通或断开。其中,第一控制方式和第二控制方式,可以是预先设定的控制方式,也可以是在室外机控制器模块控制下实现的。

[0082] 其中,室外机控制器模块中,可以设置有开关电源和室外机控制器。在室外机控制器模块中的开关电源有电的情况下,第一控制方式可以为:控制室外机第一供电支路接通后,直至空调器的供电电源的直流母线电压达到设定电压后、且室外机第二供电支路接通的情况下,再控制室外机第一供电支路断开;第二控制方式可以为:在空调器的供电电源的

直流母线电压达到设定电压的情况下,控制室外机第二供电支路接通。

[0083] 例如:当外机开关电源有电之后,导通外机继电器 K_2 ,待直流母线电压到达一定电压后,导通继电器 K_3 再切断继电器 K_2 。因为若开关电源有电之后直接导通 K_3 ,会造成冲击电流过大,而损坏开关电源;而先导通继电器 K_2 ,由于有 R_{PTC} 电阻缓冲的作用,待稳定之后再导通 K_3 既保护了开关电源也避免了 R_{PTC} 电阻对功率的损耗。

[0084] 由此,通过室外机第一供电支路和室外机第二供电支路相配合,在室外机控制器模块中的开关电源有点的情况下控制室外机第一供电支路接通,直至直流母线电压稳定后控制室外机第二供电支路接通后再控制室外机第一供电支路断开,保证了室外机充电的安全性和低功耗待机的可靠性。

[0085] 可选地,在控制单元可以包括的情况下,控制单元对空调的室外机进行待机控制,可以包括以下任一种控制情形。

[0086] 第一种控制情形:若采集到的室外环境温度大于设定温度范围的上限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路断开。例如:当空调外机收到关机指令时,进入低功耗待机模式判断逻辑,当 $T_{\text{外界环境温度}} > T_1$ 时,外机收到关机指令N分钟后切断继电器 K_3 。由于此时外界环境温度 $T_{\text{外界环境温度}}$ 大于 T_1 ,表明此时所处工况并不恶劣,外机并不需要开启底盘电加热带及压缩机电加热带的需求,所以直接切断继电器 K_3 对外机并无影响。

[0087] 第二种控制情形:若采集到的室外环境温度大于设定温度范围的下限、且小于或等于设定温度范围的上限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路保持接通。例如:当空调外机收到关机指令时,进入低功耗待机模式判断逻辑,当 $T_2 < T_{\text{外界环境温度}} <= T_1$ 时,外机收到关机指令N分钟后,对于继电器 K_3 不做处理。此时外界环境温度区间处于 T_2 及 T_1 之间,外机可能出现需要开启底盘电加热带及压缩机电加热带的情况,所以此时不对继电器 K_3 做处理。

[0088] 第三种控制情形:若采集到的室外环境温度小于或等于设定温度范围的下限,则在空调接收到关机指令的设定时长后,控制室外机第二供电支路保持接通。例如:当空调外机收到关机指令时,进入低功耗待机模式判断逻辑,当 $T_{\text{外界环境温度}} <= T_2$ 时,外机收到关机指令N分钟后,不切断继电器 K_3 。此时 $T_{\text{外界环境温度}} <= T_2$,说明此时处于恶劣工况下,若断开 K_3 ,会导致空调外机在需开启底盘电加热带及压缩机电加热带时无法开启,造成底盘结冰、外风机结冰及压缩机内冷媒液化的情况,当外机再次开机时,会导致外风机堵转或系统超负荷,导致压缩机频率无法跑到设定频率,无法正常开机,严重缩短空调外机使用寿命。

[0089] 由此,通过在空调接收到关机指令的情况下,结合室外环境温度与设定温度范围之间的关系控制室外第一供电支路和室外第二供电支路的接通或断开,不仅可以保证室外机自身的可靠及安全,也可以动态地实现低功耗的待机节能控制。

[0090] 在一个可选实施方式中,还可以包括:通过控制单元,还在空调接收到开机指令的情况下,控制空调的室内机发出可以用于唤醒空调的室外机的唤醒信号,并控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电;以及,在室外机控制器模块中的开关电源有电之后,控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电的充电通路断开。

[0091] 由此,通过利用室内机唤醒室外机并给室外机控制器模块中的开关电源充电,可以节省功耗,有利于节能。

[0092] 在一个可选例子中,控制单元,还可以包括:室内机控制器模块和室内机供电支

路。例如：在室内机控制模块中，可以设置有室内机控制器和开关电源。

[0093] 其中，室内机供电支路，设置在空调的室内机控制器模块的通讯线与交流电源的火线之间，可以用于在空调的室内机控制器模块的控制下，控制交流电源的火线与室内机控制器模块之间的接通或断开，以控制通过交流电源的火线给室内机控制器模块的通讯线供电的供电通路的接通或断开。

[0094] 可选地，控制单元控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电，可以包括：通过室内机控制器模块发出唤醒信号，同时控制室内机供电支路接通，以给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电；

[0095] 可选地，控制单元控制室内机给室外机的室外机控制器模块中的开关电源充电的充电通路断开，可以包括：在室外机控制器模块中的开关电源有电的情况下，控制室内机供电支路断开，以保证室内机控制器模块与室外机控制器模块之间通过通讯线正常通讯。

[0096] 例如：当空调收到开机指令时，由内机发出唤醒信号，同时内机通过导通内机继电器 K_1 给通讯线加电的方式，给外机开关电源充电；待外机主芯片有电之后，断开内机继电器 K_1 ，从而保证后续通讯正常。

[0097] 由此，通过在交流电源的火线与室内机控制器模块之间设置室内机供电支路，可以通过控制室内机供电支路实现向室外机控制器模块中的开关电源充电，结构简单，且有利于节省功耗。

[0098] 由于本实施例的方法所实现的处理及功能基本相应于前述图1至图5所示的空调的实施例、原理和实例，故本实施例的描述中未详尽之处，可以参见前述实施例中的相关说明，在此不做赘述。

[0099] 经大量的试验验证，采用本实施例的技术方案，通过当空调处于低功耗待机状态下时，判断外界环境温度，由外界环境温度决定空调系统如何运行，从而在满足低功耗待机的情况下又保护了系统启动运行的可靠性，实现了保证系统可靠性的情况下的动态节能。

[0100] 综上，本领域技术人员容易理解的是，在不冲突的前提下，上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0101] 以上所述仅为本实用新型的实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的权利要求范围之内。

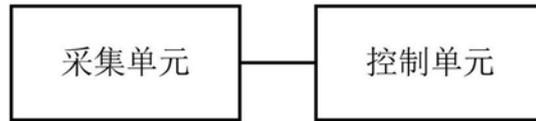


图1

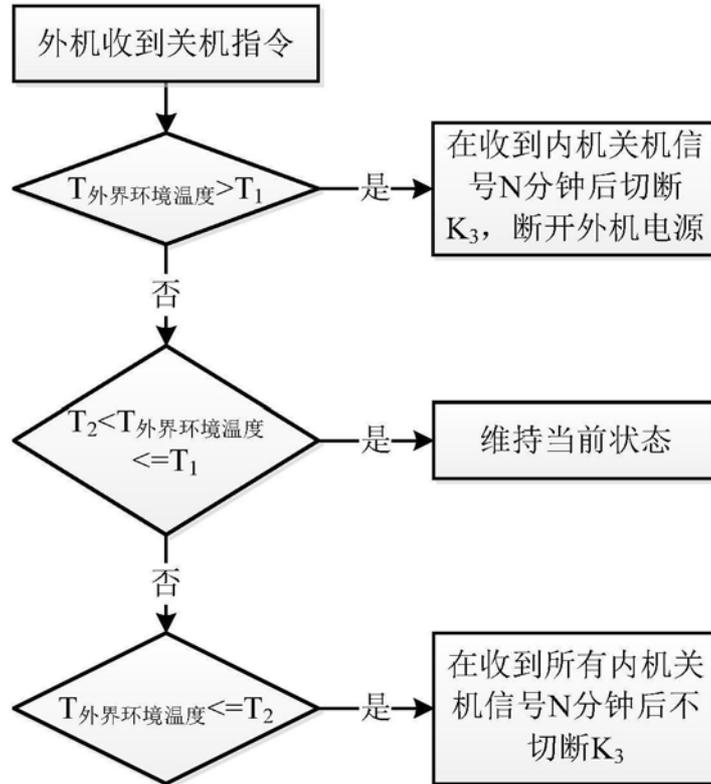


图2

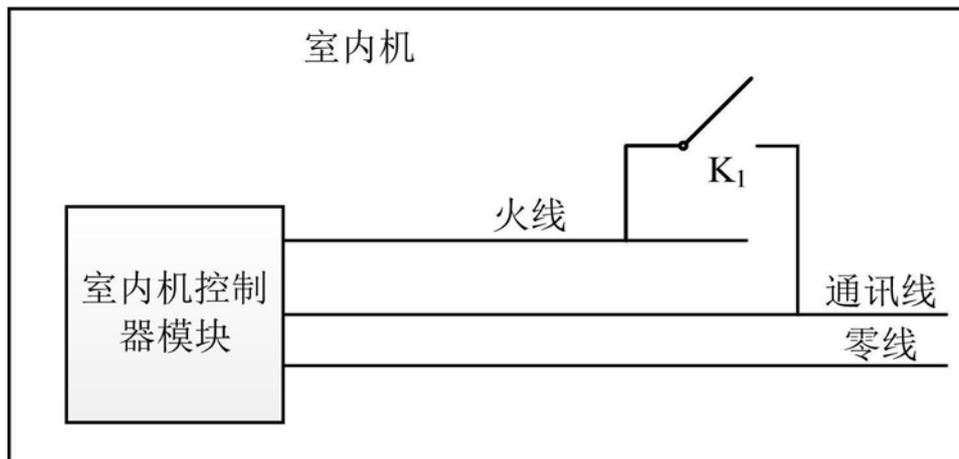


图3

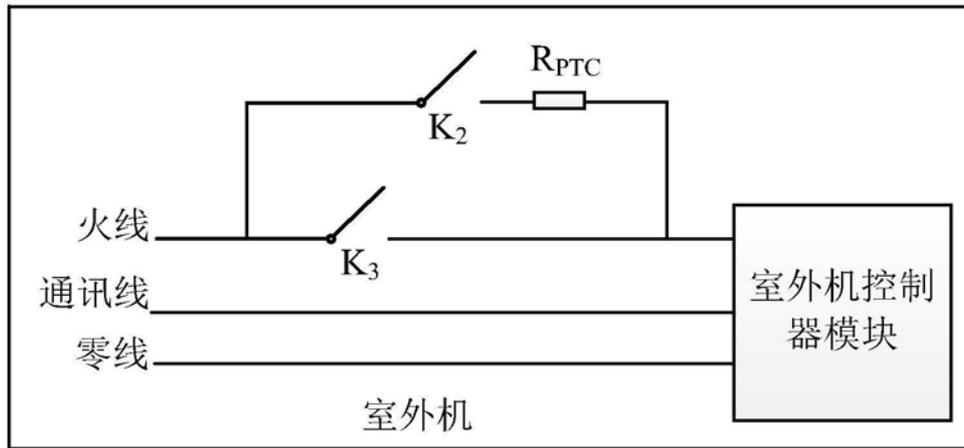


图4

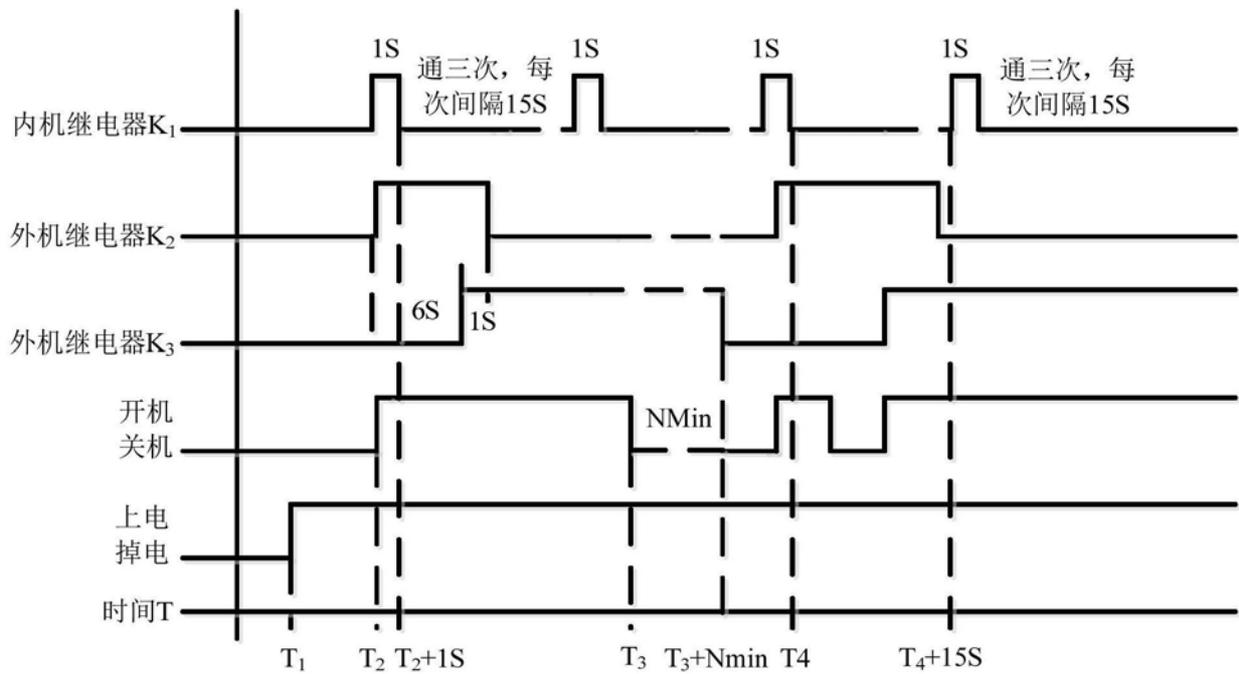


图5

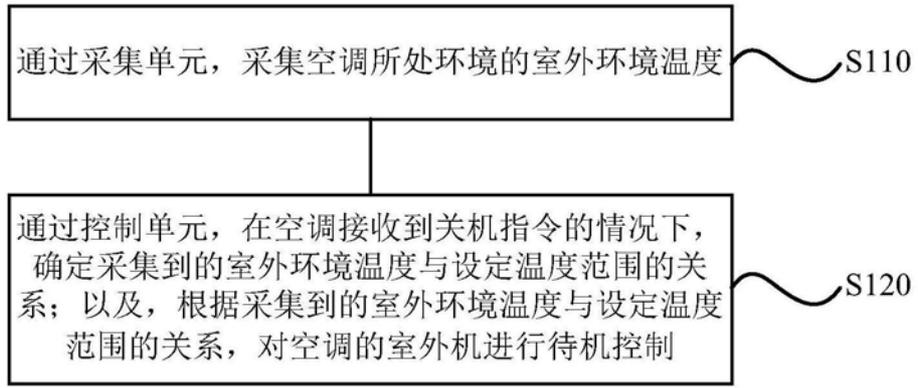


图6