



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104791944 A

(43) 申请公布日 2015.07.22

(21) 申请号 201410028403.7

(22) 申请日 2014.01.21

(71) 申请人 广东美的暖通设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇蓬  
莱路工业大道

申请人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 罗彬 魏富党

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 张大威

(51) Int. Cl.

F24F 11/00(2006.01)

F24F 11/02(2006.01)

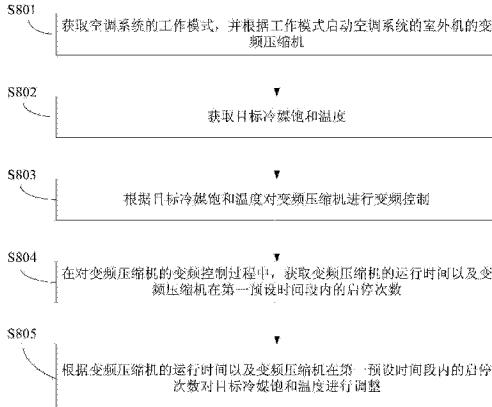
权利要求书3页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

空调系统及其控制方法、空调系统的室外机

(57) 摘要

本发明公开了一种空调系统控制方法，包括以下步骤：获取空调系统的工作模式，并根据工作模式启动空调系统的室外机的变频压缩机；获取目标冷媒饱和温度；根据目标冷媒饱和温度对变频压缩机进行变频控制；在对变频压缩机的变频控制过程中，获取变频压缩机的运行时间以及变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数；根据变频压缩机的运行时间以及变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对目标冷媒饱和温度进行调整。该空调系统控制方法能够独立于室内机而对室外机的变频压缩机进行变频控制，减少了控制参数传输过程，降低了空调系统的复杂度，提高了空调系统运行可靠性。本发明还公开了一种空调系统的室外机和一种具有该空调系统的室外机的空调系统。



1. 一种空调系统控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取空调系统的工作模式,并根据所述工作模式启动所述空调系统的室外机的变频压缩机;

获取目标冷媒饱和温度;

根据所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制;

在对所述变频压缩机的变频控制过程中,获取所述变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数;以及

根据所述变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对所述目标冷媒饱和温度进行调整。

2. 如权利要求1所述的空调系统控制方法,其特征在于,通过所述室外机的通信器接收遥控器、线控器或者室内机发送的开关机指令和模式选择指令,以获取所述空调系统的工作模式。

3. 如权利要求1所述的空调系统控制方法,其特征在于,还包括:

在停机时,将调整之后的所述目标冷媒饱和温度作为所述室外机下次开机时的目标冷媒饱和温度。

4. 如权利要求1所述的空调系统控制方法,其特征在于,所述根据变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对所述目标冷媒饱和温度进行调整进一步包括:

判断所述变频压缩机的运行时间是否大于或等于第一时间阈值;

如果判断所述变频压缩机的运行时间大于或等于所述第一时间阈值,则获取所述变频压缩机在所述第一预设时间段内的启停次数;以及

如果所述变频压缩机在所述第一预设时间段内的启停次数大于或等于第一预设次数阈值,则按照预设步长调整所述目标冷媒饱和温度。

5. 如权利要求4所述的空调系统控制方法,其特征在于,其中,

在所述工作模式为制热模式时,按照所述预设步长减少所述目标冷媒饱和温度,并将所述变频压缩机的运行时间归0;

在所述工作模式为制冷模式时,按照所述预设步长增加所述目标冷媒饱和温度,并将所述变频压缩机的运行时间归0。

6. 如权利要求1所述的空调系统控制方法,其特征在于,所述获取目标冷媒饱和温度进一步包括:

如果所述室外机在预设工作周期内第一次启动时,则检测所述室外机的当前环境温度;以及

根据所述室外机的当前环境温度确定所述目标冷媒饱和温度。

7. 如权利要求1所述的空调系统控制方法,其特征在于,在所述工作模式为制冷模式时,通过设置在所述变频压缩机入口处的第一压力传感器获取第一压力检测信号。

8. 如权利要求7所述的空调系统控制方法,其特征在于,在所述工作模式为制热模式时,通过设置在所述变频压缩机出口处的第二压力传感器获取第二压力检测信号。

9. 如权利要求8所述的空调系统控制方法,其特征在于,根据所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制,进一步包括:

根据所述工作模式选择所述第一压力检测信号和第二压力检测信号之一生成当前冷媒饱和温度；以及

根据所述当前冷媒饱和温度和所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制。

10. 如权利要求 1 所述的空调系统控制方法，其特征在于，还包括：

在接收到所述室外机的开关机指令之后，控制所述室外机延迟预设时间开机或关机。

11. 一种空调系统的室外机，其特征在于，包括：

变频压缩机；

控制器，所述控制器用于对所述变频压缩机进行控制，所述控制器包括：

启动模块，用于获取空调系统的工作模式，并根据空调系统的工作模式启动所述空调系统的室外机的变频压缩机；

目标冷媒饱和温度控制模块，用于获取目标冷媒饱和温度，并在对所述变频压缩机的变频控制过程中，获取所述变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数，以及根据所述变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对所述目标冷媒饱和温度进行调整；

变频控制模块，用于根据所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制。

12. 如权利要求 11 所述的空调系统的室外机，其特征在于，所述目标冷媒饱和温度控制模块，还用于在停机时将调整之后的所述目标冷媒饱和温度作为所述室外机下次开机时的目标冷媒饱和温度。

13. 如权利要求 11 所述的空调系统的室外机，其特征在于，在所述变频压缩机的运行时间大于等于第一时间阈值且所述变频压缩机在所述第一预设时间段内的启停次数大于等于第一预设次数阈值时，所述目标冷媒饱和温度控制模块按照预设步长调整所述目标冷媒饱和温度。

14. 如权利要求 13 所述的空调系统的室外机，其特征在于，其中，

在所述工作模式为制热模式时，所述目标冷媒饱和温度控制模块按照所述预设步长减少所述目标冷媒饱和温度，并将所述变频压缩机的运行时间归 0；

在所述工作模式为制冷模式时，所述目标冷媒饱和温度控制模块按照所述预设步长增加所述目标冷媒饱和温度，并将所述变频压缩机的运行时间归 0。

15. 如权利要求 11 所述的空调系统的室外机，其特征在于，还包括：

温度传感器，所述温度传感器检测所述室外机所处环境的当前环境温度，其中，如果所述室外机在预设工作周期内第一次启动时，所述目标冷媒饱和温度控制模块根据所述室外机的当前环境温度确定所述目标冷媒饱和温度。

16. 如权利要求 11 所述的空调系统的室外机，其特征在于，还包括：

设置在所述变频压缩机入口处的第一压力传感器，所述第一压力传感器在所述工作模式为制冷模式时生成第一压力检测信号。

17. 如权利要求 16 所述的空调系统的室外机，其特征在于，还包括：

设置在所述变频压缩机出口处的第二压力传感器，所述第二压力传感器在所述工作模式为制冷模式时生成第二压力检测信号。

18. 如权利要求 17 所述的空调系统的室外机，其特征在于，所述目标冷媒饱和温度控

制模块根据所述工作模式选择所述第一压力检测信号和第二压力检测信号之一生成当前冷媒饱和温度，获取目标冷媒饱和温度，所述变频控制模块根据所述当前冷媒饱和温度、所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制。

19. 一种空调系统，其特征在于，包括如权利要求 11-18 任一项所述的空调系统的室外机。

## 空调系统及其控制方法、空调系统的室外机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域，特别涉及一种空调系统控制方法以及一种空调系统的室外机和具有该室外机的空调系统。

### 背景技术

[0002] 随着空调技术的不断发展，直流变频空调越来越受到市场的欢迎，其销售量也在快速提升。目前，市场上的变频空调均需要配套安装，室内机、室外机需要专门的配套通讯方式来实现对室外机的压缩机进行控制。因此，室内机、室外机安装必须要保证同步、配套。

[0003] 现有的变频空调系统的架构如图 1A 所示，室外机在工作过程中必须接收来自室内机发出的特定传输规则的室内机的开关机、温度设定、室内温度等一系列的信号或由室内机处理后的信号，从而才能实现控制室外机的压缩机以特定的频率运行，并随时根据室内变化来调节压缩机的运行频率。现有技术中，需要室内机发送相应的信号给室外机，才能完成对室外机中各个部件的控制，使得空调系统的结构十分复杂，成本高昂。因此，现有的空调系统需要进行改进。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的旨在至少解决上述的技术缺陷。

[0005] 为此，本发明的第一个目的在于提出一种空调系统控制方法，该空调系统控制方法能够独立于室内机而对室外机的变频压缩机进行变频控制，减少了控制参数传输过程，降低了空调系统的复杂度，提高了空调系统运行可靠性。

[0006] 本发明的第二个目的在于提出了一种空调系统的室外机。本发明的第三个目的在于提出了一种空调系统。

[0007] 为达到上述目的，本发明第一方面实施例提出的一种空调系统控制方法，其特征在于，包括以下步骤：获取空调系统的工作模式，并根据所述工作模式启动所述空调系统的室外机的变频压缩机；获取目标冷媒饱和温度；根据所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制；在对所述变频压缩机的变频控制过程中，获取所述变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数；以及根据所述变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对所述目标冷媒饱和温度进行调整。

[0008] 根据本发明实施例的空调系统控制方法，通过获取目标冷媒饱和温度来对室外机的变频压缩机进行变频控制，并在对变频压缩机的控制过程中，根据获得的变频压缩机的运行时间和变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数来调整目标冷媒饱和温度，从而实现独立于室内机而对变频压缩机进行变频控制，无需室内机和室外机进行特定的通讯以传输相应的控制参数，减少了控制参数传输过程，降低了空调系统的复杂度，提高了空调系统运行可靠性。并且，使得空调系统的能力得到及时发挥。

[0009] 根据本发明的一个实施例，通过所述室外机的通信器接收遥控器、线控器或者室

内机发送的开关机指令和模式选择指令,以获取所述空调系统的工作模式。

[0010] 根据本发明的一个实施例,还包括:在停机时,将调整之后的所述目标冷媒饱和温度作为所述室外机下次开机时的目标冷媒饱和温度。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述根据变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对所述目标冷媒饱和温度进行调整进一步包括:判断所述变频压缩机的运行时间是否大于或等于第一时间阈值;如果判断所述变频压缩机的运行时间大于或等于所述第一时间阈值,则获取所述变频压缩机在所述第一预设时间段内的启停次数;以及如果所述变频压缩机在所述第一预设时间段内的启停次数大于或等于第一预设次数阈值,则按照预设步长调整所述目标冷媒饱和温度。

[0012] 其中,在所述工作模式为制热模式时,按照所述预设步长减少所述目标冷媒饱和温度,并将所述变频压缩机的运行时间归0;在所述工作模式为制冷模式时,按照所述预设步长增加所述目标冷媒饱和温度,并将所述变频压缩机的运行时间归0。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述获取目标冷媒饱和温度进一步包括:如果所述室外机在预设工作周期内第一次启动时,则检测所述室外机的当前环境温度;以及根据所述室外机的当前环境温度确定所述目标冷媒饱和温度。

[0014] 根据本发明的一个实施例,在所述工作模式为制冷模式时,通过设置在所述变频压缩机入口处的第一压力传感器获取第一压力检测信号。

[0015] 根据本发明的另一个实施例,在所述工作模式为制热模式时,通过设置在所述变频压缩机出口处的第二压力传感器获取第二压力检测信号。

[0016] 根据本发明的一个实施例,根据所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制,进一步包括:根据所述工作模式选择所述第一压力检测信号和第二压力检测信号之一生成当前冷媒饱和温度;以及根据所述当前冷媒饱和温度和所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制。

[0017] 根据本发明的一个实施例,还包括:在接收到所述室外机的开关机指令之后,控制所述室外机延迟预设时间开机或关机。

[0018] 为达到上述目的,本发明第二方面实施例提出的一种空调系统的室外机,包括:变频压缩机;控制器,所述控制器用于对所述变频压缩机进行控制,所述控制器包括:启动模块,用于获取空调系统的工作模式,并根据空调系统的工作模式启动所述空调系统的室外机的变频压缩机;目标冷媒饱和温度控制模块,用于获取目标冷媒饱和温度,并在对所述变频压缩机的变频控制过程中,获取所述变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数,以及根据所述变频压缩机的运行时间以及所述变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对所述目标冷媒饱和温度进行调整;变频控制模块,用于根据所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制。

[0019] 根据本发明实施例的空调系统的室外机,通过获取目标冷媒饱和温度来对变频压缩机进行变频控制,并在对变频压缩机的控制过程中,根据获取的变频压缩机的运行时间和变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对目标冷媒饱和温度进行调整,因此无需与室内机进行特定通讯而可以获得对变频压缩机进行控制的控制参数,实现对变频压缩机进行变频控制,使得空调系统的结构变得更加简单,大大降低了成本,并且使得空调系统的能力得到及时发挥。

[0020] 根据本发明的一个实施例，所述目标冷媒饱和温度控制模块，还用于在停机时将调整之后的所述目标冷媒饱和温度作为所述室外机下次开机时的目标冷媒饱和温度。

[0021] 根据本发明的一个实施例，在所述变频压缩机的运行时间大于等于第一时间阈值且所述变频压缩机在所述第一预设时间段内的启停次数大于等于第一预设次数阈值时，所述目标冷媒饱和温度控制模块按照预设步长调整所述目标冷媒饱和温度。

[0022] 其中，在所述工作模式为制热模式时，所述目标冷媒饱和温度控制模块按照所述预设步长减少所述目标冷媒饱和温度，并将所述变频压缩机的运行时间归0；在所述工作模式为制冷模式时，所述目标冷媒饱和温度控制模块按照所述预设步长增加所述目标冷媒饱和温度，并将所述变频压缩机的运行时间归0。

[0023] 根据本发明的一个实施例，还包括：设置在所述变频压缩机入口处的第一压力传感器，所述第一压力传感器在所述工作模式为制冷模式时生成第一压力检测信号。

[0024] 根据本发明的另一个实施例，还包括：设置在所述变频压缩机出口处的第二压力传感器，所述第二压力传感器在所述工作模式为制热模式时生成第二压力检测信号。

[0025] 根据本发明的一个实施例，所述目标冷媒饱和温度控制模块根据所述工作模式选择所述第一压力检测信号和第二压力检测信号之一生成当前冷媒饱和温度，并获取目标冷媒饱和温度，所述变频控制模块根据所述当前冷媒饱和温度、所述目标冷媒饱和温度对所述变频压缩机进行变频控制。

[0026] 根据本发明的一个实施例，还包括：温度传感器，所述温度传感器检测所述室外机所处环境的当前环境温度，其中，如果所述室外机在预设工作周期内第一次启动时，所述目标冷媒饱和温度控制模块根据所述室外机的当前环境温度确定所述目标冷媒饱和温度。

[0027] 为达到上述目的，本发明第三方面实施例提出了一种空调系统，其包括本发明第二方面实施例提出的空调系统的室外机。

[0028] 根据本发明实施例的空调系统，室外机根据变频压缩机的运行参数对变频压缩机进行变频控制，无需室内机或者无需室外机与室内机进行特定通讯而获得控制参数，使得空调系统的结构变得更加简单，大大降低了成本。

[0029] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0030] 本发明上述的和 / 或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0031] 图 1A 为现有的变频空调系统的架构图；

[0032] 图 1B 为根据本发明一个实施例的空调系统的架构图；

[0033] 图 2 为根据本发明另一个实施例的空调系统的架构图；

[0034] 图 3 为根据实施例 1 的空调系统的控制逻辑示意图；

[0035] 图 4 为根据实施例 2 的空调系统的控制逻辑示意图；

[0036] 图 5 为根据本发明实施例的空调系统控制方法的流程图；

[0037] 图 6 为根据本发明一个实施例的空调系统控制方法的流程图；以及

[0038] 图 7 为根据本发明实施例的空调系统的室外机的方框示意图。

[0039] 附图标记：

[0040] 室内机 1：内机控制信号接收模块 11、内机控制处理器 12、信号传输模块 13、室内风机 14 和室内节流阀 15；

[0041] 室外机 2：变频压缩机 Mc 和控制器 21，通信器 22，第一压力传感器 23，第二压力传感器 24，温度传感器 25，外风机 Mf、外膨胀阀 Ev、外四通阀 SV 和外机系统保护传感器 26、系统参数采集模块 27；

[0042] 遥控器 3；

[0043] 线控器 4；

[0044] 控制器 21：压缩机输出频率控制模块 211(变频控制模块 203)、风机输出控制模块 212、外膨胀阀输出控制模块 213 和外四通阀输出控制模块 214，启动模块 201，目标冷媒饱和温度控制模块 202。

## 具体实施方式

[0045] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。

[0046] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和 / 或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和 / 或设置之间的关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和 / 或其他材料的使用。另外，以下描述的第一特征在第二特征之“上”的结构可以包括第一和第二特征形成为直接接触的实施例，也可以包括另外的特征形成在第一和第二特征之间的实施例，这样第一和第二特征可能不是直接接触。

[0047] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0048] 下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的空调系统、空调系统控制方法以及空调系统的室外机。

[0049] 首先，参照附图来描述本发明实施例提出的空调系统。

[0050] 图 1B 为根据本发明一个实施例的空调系统的架构图。如图 1B 所示，该空调系统包括室内机 1 和室外机 2。

[0051] 其中，室外机 2 包括变频压缩机 Mc 和控制器 21，控制器 21 根据变频压缩机 Mc 的运行参数且独立于室内机 1 而对变频压缩机 Mc 进行变频控制。

[0052] 并且，室外机 2 还包括通信器 22，通信器 22 用于接收遥控器 3、线控器 4 直接发送或室内机 1 发送的开关机指令和模式选择指令，其中，控制器 21 根据变频压缩机 Mc 的运行参数和模式选择指令对应的工作模式对变频压缩机 Mc 进行变频控制。具体地，如图 1B 所示，通信器 22 为信号接收模块，并且只通过控制信号接收模块接收来自遥控器 3、线控器 4

直接发送的开关机指令控制信号和模式选择指令控制信号,或者通过控制信号接收模块接收来自室内机 1 发送的开关机指令控制信号和模式选择指令控制信号。

[0053] 如图 1B 所示,室内机 1 包括内机控制信号接收模块 11、内机控制处理器 12、信号传输模块 13、室内风机 14 和室内节流阀 15 等主要电器部件。室内风机 14 和室内节流阀 15 由内机控制处理器 12 控制,室内机 1 通过信号传输模块 13 将开关机指令控制信号和模式选择指令控制信号以通用的传输规则传输给通信器 22 的控制信号接收模块。其中,开关机指令控制信号和模式选择指令控制信号可以由室内机 1 直接发送给室外机 2 中的通信器 22。或者,室内机 1 通过内机控制信号接收模块 11 接收来自遥控器 3、线控器 4 发送的开关机指令控制信号和模式选择指令控制信号,然后室内机 1 通过信号传输模块 13 将开关机指令控制信号和模式选择指令控制信号以通用的传输规则转发给通信器 22 的控制信号接收模块。

[0054] 在本发明的实施例中,该空调系统根据开关机指令控制信号和模式选择指令控制信号控制室外机的启停和模式选择。

[0055] 如图 1B 所示,室外机 2 还包括设置在变频压缩机 Mc 入口处的第一压力传感器 23,第一压力传感器 23 在工作模式为制冷模式时生成第一压力检测信号。其中,当空调系统为单冷机时,只需在变频压缩机 Mc 的回气管处设置第一压力传感器 23 以检测空调系统制冷时变频压缩机 Mc 回气低压侧压力。

[0056] 在本发明的另一个实施例中,如图 2 所示,室外机 2 还包括设置在变频压缩机 Mc 出口处的第二压力传感器 24,第二压力传感器 24 在工作模式为制热模式时生成第二压力检测信号。也就是说,当空调系统为冷暖机时,还需在变频压缩机 Mc 的排气管处设置第二压力传感器 24 以检测空调系统制热时变频压缩机 Mc 排气高压侧压力。当然,也可以在四通阀后面装配一个压力传感器,制冷时即是低压侧压力,基本与回气压力相当。制热时即是高压侧压力,基本与排气压力相当。

[0057] 其中,控制器 21 根据工作模式选择第一压力检测信号和第二压力检测信号之一生成当前冷媒饱和温度,并获取目标冷媒饱和温度,且根据当前冷媒饱和温度、目标冷媒饱和温度对变频压缩机 Mc 进行变频控制,其中,在对变频压缩机 Mc 的变频控制过程中,控制器 21 根据变频压缩机 Mc 的运行参数对目标冷媒饱和温度进行调整。在本发明的实施例中,控制器 21 在停机时,将调整之后的目标冷媒饱和温度作为室外机 2 下次开机时的初始目标冷媒饱和温度。

[0058] 并且,如图 1B 或图 2 所示,室外机 2 还包括温度传感器 25,温度传感器 25 检测室外机 2 所处环境的当前环境温度,其中,如果室外机 2 在预设工作周期内第一次启动时,控制器 21 根据室外机 2 的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度。需要说明的是,预设工作周期应作广义理解,可以为几年,也可以为几个月。例如,当室外机 2 在夏季关闭后,直到冬季才再开启,这时如果是在几个月后的冬季第一次启动时,控制器 21 根据室外机 2 的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度,而不是上一次关机(几个月前的夏季)时记录的调整之后的目标冷媒饱和温度。

[0059] 此外,如图 1B 或图 2 所示,室外机 2 还包括外风机 Mf、外膨胀阀 Ev、外四通阀 Sv 和外机系统保护传感器 26、系统参数采集模块 27,系统参数采集模块 27 连接在各个传感器与控制器 21 之间,将第一压力传感器 23、第二压力传感器 24 以及温度传感器 25、外机系统

保护传感器 26 采集的参数进行处理后发送给控制器 21。其中，控制器 21 包括压缩机输出频率控制模块 211、风机输出控制模块 212、外膨胀阀输出控制模块 213 和外四通阀输出控制模块 214，压缩机输出频率控制模块 211、风机输出控制模块 212、外膨胀阀输出控制模块 213 和外四通阀输出控制模块 214 分别根据系统参数采集模块 27 输出的采集信号实现对变频压缩机 Mc、外风机 Mf、外膨胀阀 Ev 和外四通阀 SV 相应控制。

[0060] 在本发明的一个实施例中，变频压缩机 Mc 的运行参数包括变频压缩机的运行时间以及变频压缩机 Mc 在第一预设时间段内的启停次数。并且，在变频压缩机 Mc 的运行时间大于等于第一时间阈值且变频压缩机 Mc 在第一预设时间段内的启停次数大于等于第一预设次数阈值时，控制器 21 按照预设步长调整目标冷媒饱和温度。

[0061] 具体而言，下面分别以制热模式和制冷模式的两个实施例来详细描述本发明实施例的空调系统的控制过程。

### [0062] 【实施例 1】

[0063] 如图 3 所示，在制冷模式下，室外机 2 上配置有检测到冷媒低压侧压力值的第一压力传感器 23，室外机 2 根据接收到的模式选择指令控制信号和开关机指令控制信号进行制冷系统的开停机运行。其中，控制器 21 在接收到开 / 关机信号时，进行延时一定时间例如 S 秒处理，以防止客户因误操作选择导致室外机 2 启动运转，避免室外机的控制器进行错误判断。也就是说，控制器在接收到开关机指令之后，延迟预设时间例如 S 秒开机或关机。

[0064] 并且，如果室内机是预设工作周期内第一次启动，控制器则根据室外机的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度 Tes，例如，室外环境温度在 30-35℃ 之间，确定的初始目标冷媒饱和温度为 6℃，室外环境温度在 35-40℃ 之间，确定的初始目标冷媒饱和温度为 3℃，室外环境温度在 25-30℃ 之间，确定的初始目标冷媒饱和温度为 8℃。如果室内机不是预设工作周期内第一次启动，控制器则根据上一次停机时记录的目标冷媒饱和温度作为本次开机时的初始目标冷媒饱和温度。

[0065] 然后控制器根据第一压力传感器 23 生成的第一压力检测信号生成当前冷媒饱和温度 Te，接着根据目标冷媒饱和温度 Tes 对当前冷媒饱和温度 Te 不断进行 PID 调节。其中，对于 PID 控制说明如下：

[0066] 当前冷媒饱和温度 Te 与目标冷媒饱和温度 Tes 的偏差值  $\Delta e = Te - Tes$ （例如当前  $Te=10$ ，目标  $Tes=6$ ，那么当前  $\Delta e_0 = 10 - 6 = 4$ ），由于芯片采集数据是离散的，根据一定时间前的（比如 40s 前） $\Delta e_1$  和当前  $\Delta e_0$  的差值或  $\Delta e_1$  和  $\Delta e_0$  的加权值确定反馈量进行 PID 计算，以得出变频压缩机运行频率的变化值。其中，压缩机转速 = 当前转速 + 压缩机转速变化量，而压缩机转速变化量 =  $(K_p + K_i/s + K_d*s) * E$  ( $\Delta e_1, \Delta e_0$ )，其中  $K_p, K_i, s, K_d$  为预先设定好的常数， $\Delta e_1, \Delta e_0$  为实时监控的反馈变量。

[0067] 在本实施例中，在室外机关机时，控制器 21 判断变频压缩机的运行时间，如果变频压缩机的运行时间小于第一时间阈值例如 Y 分钟，则不计入控制器根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定，以防止客户因误操作选择导致室外机启停运转，避免控制器进行错误判定。

[0068] 如果变频压缩机的运行时间大于等于第一时间阈值例如超过 Y 分钟，则正常计入控制器根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定。并且在第一预设时间段例如一定时间 X 分钟内，控制器根据接收到的停机信号次数大于等于第一预设次数阈值例如超过

Z 次的情况，判定空调系统的室内侧制冷负荷比较小，控制器按照预设步长调整目标冷媒饱和温度  $T_{es}$ ，即不断向上修正目标冷媒饱和温度  $T_{es}$ ，例如调整  $T_{es}=T_{es}+1$ ，更新目标冷媒饱和温度  $T_{es}$ ，同时将所述变频压缩机的运行时间归 0，重新开始计时，以更新的目标冷媒饱和温度  $T_{es}$  对当前冷媒饱和温度  $T_c$  不断进行 PID 调节，让变频压缩机在运转时降低转速，减少制冷能力输出，从而慢慢降低室内温度，减少室外机频繁停机的状态。同时，记录当前目标冷媒饱和温度，可以作为下一次开机的初始目标冷媒饱和温度。

[0069] 因此，本发明实施例的空调系统能够根据系统室内负荷状况影响制冷系统运行参数的情况进行识别并判断，从而智能地调整变频压缩机的运行频率，使空调系统的能力及时发挥，达到设定温度要求。

#### [0070] 【实施例 2】

[0071] 如图 4 所示，在制热模式下，室外机 2 上还配置有检测到冷媒高压侧压力值的第二压力传感器 24，室外机 2 根据接收到的模式选择指令控制信号和开关机指令控制信号进行制热系统的开停机运行。其中，控制器 21 在接收到开 / 关机信号时，进行延时一定时间例如 S 秒处理，以防止客户因误操作选择导致室外机 2 启动运转，避免室外机的控制器进行错误判断。

[0072] 并且，如果室内机是预设工作周期内第一次启动，控制器则根据室外机的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$ ，例如，室外环境温度在 7-10℃ 之间，确定的初始目标冷媒饱和温度为 46℃。如果室内机不是预设工作周期内第一次启动，控制器则根据上一次停机时记录的目标冷媒饱和温度作为本次开机时的初始目标冷媒饱和温度。

[0073] 然后控制器根据第二压力传感器 24 生成的第二压力检测信号生成当前冷媒饱和温度  $T_c$ ，接着根据目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$  对当前冷媒饱和温度  $T_c$  不断进行 PID 调节。

[0074] 在本实施例中，在室外机关机时，控制器 21 判断变频压缩机的运行时间，如果变频压缩机的运行时间小于第一时间阈值例如 Y 分钟，则不计入控制器根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定，以防止客户因误操作选择导致室外机启停运转，避免控制器进行错误判定。

[0075] 如果变频压缩机的运行时间大于等于第一时间阈值例如超过 Y 分钟，则正常计入控制器根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定。并且在第一预设时间段例如一定时间 X 分钟内，控制器根据接收到的停机信号次数大于等于第一预设次数阈值例如超过 Z 次的情况，判定空调系统的室内侧制热负荷比较小，控制器按照预设步长调整目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$ ，即不断向下修正目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$ ，例如调整  $T_{cs}=T_{cs}-1$ ，更新目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$ ，同时将所述变频压缩机的运行时间归 0，重新开始计时，以更新的目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$  对当前冷媒饱和温度  $T_c$  不断进行 PID 调节，让变频压缩机在运转时降低转速，减少制热能力输出，从而慢慢提高室内温度，减少室外机频繁停机的状态。同时，记录当前目标冷媒饱和温度，可以作为下一次开机的初始目标冷媒饱和温度。

[0076] 因此，本发明实施例的空调系统能够根据系统室内负荷状况影响制热系统运行参数的情况进行识别并判断，从而智能地调整变频压缩机的运行频率，使空调系统的能力及时发挥，达到设定温度要求。

[0077] 在本发明的实施例中，空调系统可以是一拖一系统，也可以是一拖多系统，并且该空调系统可以是单冷机，也可以是冷暖机。其中室内机不将室内环境温度等参数通讯给室

外机，并且仅仅是根据线控器、遥控器或室内机发来的开停机指令控制室外机的开停。本发明实施例的空调系统能够在室内机和室外机不进行控制参数通讯的制冷和 / 或制热模式下控制变频压缩机，室外机的控制器能够自主学习完成迅速控制变频压缩机等室外机的电器部件，从而使得室内温度到达并维持设定温度。

[0078] 根据本发明的实施例，控制器 21 在接收到开 / 关机信号时，进行延时一定时间例如 S 秒处理，以防止客户因误操作选择导致室外机 2 启动运转，避免室外机的控制器进行错误判断。也就是说，控制器在接收到开关机指令之后，延迟预设时间例如 S 秒开机或关机。

[0079] 根据本发明实施例的空调系统，空调系统中的室外机的控制器根据变频压缩机的运行参数独立于室内机而对变频压缩机进行变频控制，无需室内机和室外机进行特定的通讯以传输相应的控制参数，使得空调系统的结构变得更加简单，大大降低了成本。

[0080] 下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的空调系统控制方法。

[0081] 图 5 为根据本发明实施例的空调系统控制方法的流程图。如图 5 所示，该空调系统控制方法包括以下步骤：

[0082] S1，获取空调系统的室外机的变频压缩机的运行参数。

[0083] S2，利用室外机的控制器根据变频压缩机的运行参数独立于空调系统的室内机对室外机的变频压缩机进行变频控制。

[0084] 也就是说，在启动空调系统后，室外机的第一压力传感器和 / 或第二压力传感器分别检测变频压缩机进气压力值和 / 或排气压力值，以及温度传感器检测室外机周围的环境温度，并将检测到的变频压缩机进气压力值和 / 或排气压力值以及室外机环境温度传送给系统参数采集模块，控制器根据系统参数采集模块采集到的变频压缩机进气压力值和 / 或排气压力值以及室外机环境温度进行内部运算处理以生成控制信号，来对变频压缩机进行变频控制，以及对外风机、外膨胀阀、外四通阀进行相应控制。

[0085] 在本发明实施例的空调系统控制方法中，室外机的控制器根据变频压缩机的运行参数独立于室内机而对变频压缩机进行变频控制，无需室内机和室外机进行特定的通讯以传输相应的控制参数，减少了控制参数传输过程，降低了空调系统的复杂度，提高了空调系统运行可靠性。

[0086] 进一步地，如图 6 所示，根据本发明一个实施例的空调系统控制方法包括以下步骤：

[0087] S801，获取空调系统的工作模式，并根据工作模式启动空调系统的室外机的变频压缩机。

[0088] 其中，通过室外机的通信器接收遥控器、线控器或者室内机发送的开关机指令和模式选择指令，以获取空调系统的工作模式。

[0089] S802，获取目标冷媒饱和温度。

[0090] 其中，根据本发明的一个实施例，如果室外机在预设工作周期内第一次启动时，则检测室外机的当前环境温度，根据室外机的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度。需要说明的是，预设工作周期应作广义理解，可以为几年，也可以为几个月。例如，当室外机在夏季关闭后，直到冬季才再开启，这时如果是在几个月后的冬季第一次启动时，控制器根据室外机的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度，而不是上一次关机(几个月前的夏季)时记录的调整之后的目标冷媒饱和温度。

[0091] S803,根据目标冷媒饱和温度对变频压缩机进行变频控制。

[0092] S804,在对变频压缩机的变频控制过程中,获取变频压缩机的运行时间以及变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数。

[0093] S805,根据变频压缩机的运行时间以及变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对目标冷媒饱和温度进行调整。

[0094] 在步骤 S805 中,根据变频压缩机的运行时间以及变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对目标冷媒饱和温度进行调整进一步包括:判断变频压缩机的运行时间是否大于或等于第一时间阈值;如果判断变频压缩机的运行时间大于或等于第一时间阈值,则获取变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数;以及如果变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数大于或等于第一预设次数阈值,则按照预设步长调整目标冷媒饱和温度。

[0095] 其中,在工作模式为制热模式时,按照预设步长减少目标冷媒饱和温度,并将所述变频压缩机的运行时间归 0;在工作模式为制冷模式时,按照预设步长增加目标冷媒饱和温度,并将所述变频压缩机的运行时间归 0。

[0096] 下面分别以制冷模式的实施例 1 和制热模式的实施例 2 来详细描述本发明实施例的空调系统控制方法。

#### [0097] 【实施例 1】

[0098] 如图 3 所示,在制冷模式下,室外机 2 上配置有检测到冷媒低压侧压力值的第一压力传感器 23,室外机 2 根据接收到的模式选择指令控制信号和开关机指令控制信号进行制冷系统的开停机运行。其中,控制器 21 在接收到开 / 关机信号时,进行延时一定时间例如 S 秒处理,以防止客户因误操作选择导致室外机 2 启动运转,避免室外机的控制器进行错误判断。也就是说,控制器在接收到开关机指令之后,延迟预设时间例如 S 秒开机或关机。

[0099] 并且,如果室内机是预设工作周期内第一次启动,控制器则根据室外机的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度  $T_{es}$ ,例如,室外环境温度在 30~35℃ 之间,确定的初始目标冷媒饱和温度为 6℃,室外环境温度在 35~40℃ 之间,确定的初始目标冷媒饱和温度为 3℃,室外环境温度在 25~30℃ 之间,确定的初始目标冷媒饱和温度为 8℃。如果室内机不是预设工作周期内第一次启动,控制器则根据上一次停机时记录的目标冷媒饱和温度作为本次开机时的初始目标冷媒饱和温度。

[0100] 然后控制器根据第一压力传感器 23 生成的第一压力检测信号生成当前冷媒饱和温度  $T_e$ ,接着根据目标冷媒饱和温度  $T_{es}$  对当前冷媒饱和温度  $T_e$  不断进行 PID 调节。其中,对于 PID 控制说明如下:

[0101] 当前冷媒饱和温度  $T_e$  与目标冷媒饱和温度  $T_{es}$  的偏差值  $\Delta e = T_e - T_{es}$  (例如当前  $T_e=10$ ,目标  $T_{es}=6$ ,那么当前  $\Delta e_0=10-6=4$ ),由于芯片采集数据是离散的,根据一定时间前的(比如 40s 前) $\Delta e_1$  和当前  $\Delta e_0$  的差值或  $\Delta e_1$  和  $\Delta e_0$  的加权值确定反馈量进行 PID 计算,以得出变频压缩机运行频率的变化值。其中,压缩机转速 = 当前转速 + 压缩机转速变化量,而压缩机转速变化量 =  $(K_p + K_i/s + K_d*s) * E$  ( $\Delta e_1, \Delta e_0$ ),其中  $K_p, K_i, s, K_d$  为预先设定好的常数,  $\Delta e_1, \Delta e_0$  为实时监控的反馈变量。

[0102] 在本实施例中,在室外机关机时,控制器 21 判断变频压缩机的运行时间,如果变频压缩机的运行时间小于第一时间阈值例如 Y 分钟,则不计入控制器根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定,以防止客户因误操作选择导致室外机启停运转,避免控制

器进行错误判定。

[0103] 如果变频压缩机的运行时间大于等于第一时间阈值例如超过 Y 分钟, 则正常计入控制器根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定。并且在第一预设时间段例如一定时间 X 分钟内, 控制器根据接收到的停机信号次数大于等于第一预设次数阈值例如超过 Z 次的情况, 判定空调系统的室内侧制冷负荷比较小, 控制器按照预设步长调整目标冷媒饱和温度  $T_{es}$ , 即不断向上修正目标冷媒饱和温度  $T_{es}$ , 例如调整  $T_{es}=T_{es}+1$ , 更新目标冷媒饱和温度  $T_{es}$ , 同时将所述变频压缩机的运行时间归 0, 重新开始计时, 以更新的目标冷媒饱和温度  $T_{es}$  对当前冷媒饱和温度  $T_e$  不断进行 PID 调节, 让变频压缩机在运转时降低转速, 减少制冷能力输出, 从而慢慢降低室内温度, 减少室外机频繁停机的状态。同时, 记录当前目标冷媒饱和温度, 可以作为下一次开机的初始目标冷媒饱和温度。

[0104] 因此, 本发明实施例的空调系统控制方法能够根据系统室内负荷状况影响制冷系统运行参数的情况进行识别并判断, 从而智能地调整变频压缩机的运行频率, 使空调系统的能力及时发挥, 达到设定温度要求。

#### [0105] 【实施例 2】

[0106] 如图 4 所示, 在制热模式下, 室外机 2 上还配置有检测到冷媒高压侧压力值的第二压力传感器 24, 室外机 2 根据接收到的模式选择指令控制信号和开关机指令控制信号进行制热系统的开停机运行。其中, 控制器 21 在接收到开 / 关机信号时, 进行延时一定时间例如 S 秒处理, 以防止客户因误操作选择导致室外机 2 启动运转, 避免室外机的控制器进行错误判断。

[0107] 并且, 如果室内机是预设工作周期内第一次启动, 控制器则根据室外机的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$ , 例如, 室外环境温度在 7-10°C 之间, 确定的初始目标冷媒饱和温度为 46°C。如果室内机不是预设工作周期内第一次启动, 控制器则根据上一次停机时记录的目标冷媒饱和温度作为本次开机时的初始目标冷媒饱和温度。

[0108] 然后控制器根据第二压力传感器 24 生成的第二压力检测信号生成当前冷媒饱和温度  $T_c$ , 接着根据目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$  对当前冷媒饱和温度  $T_c$  不断进行 PID 调节。

[0109] 在本实施例中, 在室外机关机时, 控制器 21 判断变频压缩机的运行时间, 如果变频压缩机的运行时间小于第一时间阈值例如 Y 分钟, 则不计入控制器根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定, 以防止客户因误操作选择导致室外机启停运转, 避免控制器进行错误判定。

[0110] 如果变频压缩机的运行时间大于等于第一时间阈值例如超过 Y 分钟, 则正常计入控制器根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定。并且在第一预设时间段例如一定时间 X 分钟内, 控制器根据接收到的停机信号次数大于等于第一预设次数阈值例如超过 Z 次的情况, 判定空调系统的室内侧制热负荷比较小, 控制器按照预设步长调整目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$ , 即不断向下修正目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$ , 例如调整  $T_{cs}=T_{cs}-1$ , 更新目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$ , 同时将所述变频压缩机的运行时间归 0, 重新开始计时, 以更新的目标冷媒饱和温度  $T_{cs}$  对当前冷媒饱和温度  $T_c$  不断进行 PID 调节, 让变频压缩机在运转时降低转速, 减少制热能力输出, 从而慢慢提高室内温度, 减少室外机频繁停机的状态。同时, 记录当前目标冷媒饱和温度, 可以作为下一次开机的初始目标冷媒饱和温度。

[0111] 因此, 本发明实施例的空调系统控制方法能够根据系统室内负荷状况影响制热系

统运行参数的情况进行识别并判断,从而智能地调整变频压缩机的运行频率,使空调系统的能力及时发挥,达到设定温度要求。

[0112] 在本发明的一个实施例中,在工作模式为制冷模式时,通过设置在变频压缩机入口处的第一压力传感器获取第一压力检测信号。

[0113] 其中,当空调系统为单冷机时,只需在变频压缩机的回气管处设置第一压力传感器以检测空调系统制冷时变频压缩机回气低压侧压力。

[0114] 在本发明的另一个实施例中,在工作模式为制热模式时,通过设置在变频压缩机出口处的第二压力传感器获取第二压力检测信号。也就是说,当空调系统为冷暖机时,还需在变频压缩机的排气管处设置第二压力传感器以检测空调系统制热时变频压缩机排气高压侧压力。当然,也可以在四通阀后面装配一个压力传感器,制冷时即是低压侧压力,基本与回气压力相当。制热时即是高压侧压力,基本与排气压力相当。

[0115] 在步骤 S803 中,根据目标冷媒饱和温度对变频压缩机进行变频控制,进一步包括:

[0116] S11,根据工作模式选择第一压力检测信号和第二压力检测信号之一生成当前冷媒饱和温度。

[0117] S12,根据当前冷媒饱和温度和目标冷媒饱和温度对变频压缩机进行变频控制。

[0118] 并且,在本发明的一个实施例中,上述的空调系统控制方法还包括:在停机时,将调整之后的目标冷媒饱和温度作为室外机下次开机时的目标冷媒饱和温度。

[0119] 根据本发明的一个实施例,控制器在接收到开 / 关机信号时,进行延时一定时间例如 S 秒处理,以防止客户因误操作选择导致室外机启动运转,避免室外机的控制器进行错误判断。也就是说,在接收到室外机的开关机指令之后,控制室外机延迟预设时间例如 S 秒开机或关机。

[0120] 根据本发明实施例的空调系统控制方法,通过获取目标冷媒饱和温度来对室外机的变频压缩机进行变频控制,并在对变频压缩机的控制过程中,根据获得的变频压缩机的运行时间和变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数来调整目标冷媒饱和温度,从而实现独立于室内机而对变频压缩机进行变频控制,无需室内机和室外机进行特定的通讯以传输相应的控制参数,减少了控制参数传输过程,降低了空调系统的复杂度,提高了空调系统运行可靠性。并且,使得空调系统的能力得到及时发挥。

[0121] 下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的空调系统的室外机。

[0122] 图 7 为根据本发明实施例的空调系统的室外机的方框示意图。如图 7 所示,该空调系统的室外机 2 包括变频压缩机 Mc 和控制器 21。

[0123] 其中,控制器 21 用于对变频压缩机进行控制,并且控制器 21 包括:启动模块 201、目标冷媒饱和温度控制模块 202 和变频控制模块 203 (压缩机输出频率控制模块 211)。

[0124] 启动模块 201 用于获取空调系统的工作模式,并根据空调系统的工作模式启动空调系统的室外机的变频压缩机 Mc,目标冷媒饱和温度控制模块 202 用于获取初始目标冷媒饱和温度,并在对变频压缩机 Mc 的变频控制过程中,根据变频压缩机 Mc 的运行参数对目标冷媒饱和温度进行调整,进一步地,在对变频压缩机 Mc 的变频控制过程中,目标冷媒饱和温度控制模块 202 获取变频压缩机的运行时间以及变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数,以及根据变频压缩机的运行时间以及变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数

对目标冷媒饱和温度进行调整。变频控制模块 203 (压缩机输出频率控制模块 211) 用于根据目标冷媒饱和温度对变频压缩机 Mc 进行变频控制。

[0125] 在本发明的一个实施例中, 目标冷媒饱和温度控制模块 202 还用于在停机时将调整之后的目标冷媒饱和温度作为室外机 2 下次开机时的目标冷媒饱和温度。

[0126] 如图 1B 所示, 室外机 2 还包括: 设置在变频压缩机入口处的第一压力传感器 23, 第一压力传感器 23 在工作模式为制冷模式时生成第一压力检测信号。其中, 当空调系统为单冷机时, 只需在变频压缩机 Mc 的回气管处设置第一压力传感器 23 以检测空调系统制冷时变频压缩机 Mc 回气低压侧压力。

[0127] 根据本发明的一个实施例, 如图 2 所示, 室外机 2 还包括: 设置在变频压缩机出口处的第二压力传感器 24, 第二压力传感器 24 在工作模式为制热模式时生成第二压力检测信号。也就是说, 当空调系统为冷暖机时, 还需在变频压缩机 Mc 的排气管处设置第二压力传感器 24 以检测空调系统制热时变频压缩机 Mc 排气高压侧压力。当然, 也可以在四通阀后面装配一个压力传感器, 制冷时即是低压侧压力, 基本与回气压力相当。制热时即是高压侧压力, 基本与排气压力相当。

[0128] 其中, 目标冷媒饱和温度控制模块 202 根据工作模式选择第一压力检测信号和第二压力检测信号之一生成当前冷媒饱和温度, 并获取目标冷媒饱和温度, 变频控制模块 203 根据当前冷媒饱和温度、目标冷媒饱和温度对变频压缩机 Mc 进行变频控制。

[0129] 如图 1B 或图 2 所示, 室外机 2 还包括: 温度传感器 25, 温度传感器 25 检测室外机 2 所处环境的当前环境温度, 其中, 如果室外机 2 在预设工作周期内第一次启动时, 目标冷媒饱和温度控制模块 202 根据室外机 2 的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度。需要说明的是, 预设工作周期应作广义理解, 可以为几年, 也可以为几个月。例如, 当室外机 2 在夏季关闭后, 直到冬季才再开启, 这时如果是在几个月后的冬季第一次启动时, 目标冷媒饱和温度控制模块 202 根据室外机 2 的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度, 而不是上一次关机(几个月前的夏季)时记录的调整之后的目标冷媒饱和温度。

[0130] 在本发明的一个实施例中, 在变频压缩机的运行时间大于等于第一时间阈值且变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数大于等于第一预设次数阈值时, 目标冷媒饱和温度控制模块 202 按照预设步长调整目标冷媒饱和温度。

[0131] 其中, 在工作模式为制热模式时, 目标冷媒饱和温度控制模块 202 按照预设步长减少目标冷媒饱和温度, 并将变频压缩机的运行时间归 0; 在工作模式为制冷模式时, 目标冷媒饱和温度控制模块 202 按照预设步长增加目标冷媒饱和温度, 并将变频压缩机的运行时间归 0。

[0132] 具体而言, 如图 3 所示, 在制冷模式下, 室外机 2 上配置有检测到冷媒低压侧压力值的第一压力传感器 23, 启动模块 201 根据接收到的模式选择指令控制信号和开关机指令控制信号进行制冷系统的开停机运行。其中, 启动模块 201 在接收到开 / 关机信号时, 进行延时一定时间例如 S 秒处理, 以防止客户因误操作选择导致室外机 2 启动运转, 避免室外机的控制器进行错误判断。

[0133] 并且, 如果室内机是预设工作周期内第一次启动, 目标冷媒饱和温度控制模块 202 则根据室外机的当前环境温度确定目标冷媒饱和温度 Tes, 例如, 室外环境温度在 30~35℃ 之间, 确定的初始目标冷媒饱和温度为 6℃, 室外环境温度在 35~40℃ 之间, 确定的初始目

标冷媒饱和温度为3℃，室外环境温度在25-30℃之间，确定的初始目标冷媒饱和温度为8℃。如果室内机不是预设工作周期内第一次启动，目标冷媒饱和温度控制模块202则根据上一次停机时记录的目标冷媒饱和温度作为本次开机时的初始目标冷媒饱和温度。

[0134] 然后目标冷媒饱和温度控制模块202根据第一压力传感器23生成的第一压力检测信号生成当前冷媒饱和温度Te，接着变频控制模块203根据目标冷媒饱和温度Tes对当前冷媒饱和温度Te不断进行PID调节。其中，对于PID控制说明如下：

[0135] 当前冷媒饱和温度Te与目标冷媒饱和温度Tes的偏差值 $\Delta e=Te-Tes$ （例如当前Te=10，目标Tes=6，那么当前 $\Delta e_0=10-6=4$ ），由于芯片采集数据是离散的，根据一定时间前的（比如40s前） $\Delta e_1$ 和当前 $\Delta e_0$ 的差值或 $\Delta e_1$ 和 $\Delta e_0$ 的加权值确定反馈量进行PID计算，以得出变频压缩机运行频率的变化值。其中，压缩机转速=当前转速+压缩机转速变化量，而压缩机转速变化量= $(K_p+K_i/s+K_d*s)*E(\Delta e_1, \Delta e_0)$ ，其中 $K_p, K_i, s, K_d$ 为预先设定好的常数， $\Delta e_1, \Delta e_0$ 为实时监控的反馈变量。

[0136] 在本实施例中，在室外机关机时，目标冷媒饱和温度控制模块202判断变频压缩机的运行时间，如果变频压缩机的运行时间小于第一时间阈值例如Y分钟，则不计入目标冷媒饱和温度控制模块202根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定，以防止客户因误操作选择导致室外机启停运转，避免控制器进行错误判定。

[0137] 如果变频压缩机的运行时间大于等于第一时间阈值例如超过Y分钟，则正常计入目标冷媒饱和温度控制模块202根据停机次数对目标冷媒饱和温度进行修正的判定。并且在第一预设时间段例如一定时间X分钟内，目标冷媒饱和温度控制模块202根据接收到的停机信号次数大于等于第一预设次数阈值例如超过Z次的情况，判定空调系统的室内侧制冷负荷比较小，目标冷媒饱和温度控制模块202按照预设步长调整目标冷媒饱和温度Tes，即不断向上修正目标冷媒饱和温度Tes，例如调整 $Tes=Tes+1$ ，更新目标冷媒饱和温度Tes，同时将所述变频压缩机的运行时间归0，重新开始计时，以更新的目标冷媒饱和温度Tes对当前冷媒饱和温度Te不断进行PID调节，变频控制模块203让变频压缩机在运转时降低转速，减少制冷能力输出，从而慢慢降低室内温度，减少室外机频繁停机的状态。同时，目标冷媒饱和温度控制模块202记录当前目标冷媒饱和温度，可以作为下一次开机的初始目标冷媒饱和温度。

[0138] 因此，本发明实施例的空调系统的室外机能够根据系统室内负荷状况影响制冷系统运行参数的情况进行识别并判断，从而智能地调整变频压缩机的运行频率，使空调系统的能力及时发挥，达到设定温度要求。

[0139] 在实施例2中，如图4所示，在制热模式下，目标冷媒饱和温度控制模块202对目标冷媒饱和温度的调整过程与实施例1中在制冷模式下对目标冷媒饱和温度的调整过程类似，这里就不再一一赘述。

[0140] 根据本发明实施例的空调系统的室外机，通过获取目标冷媒饱和温度来对变频压缩机进行变频控制，并在对变频压缩机的控制过程中，根据获取的变频压缩机的运行时间和变频压缩机在第一预设时间段内的启停次数对目标冷媒饱和温度进行调整，因此无需与室内机进行特定通讯而可以获得对变频压缩机进行控制的控制参数，实现对变频压缩机进行变频控制，使得空调系统的结构变得更加简单，大大降低了成本，并且使得空调系统的能力得到及时发挥。

[0141] 此外,本发明的实施例还提出了一种空调系统,其包括本发明上述实施例提出的空调系统的室外机。

[0142] 根据本发明实施例的空调系统,室外机根据变频压缩机的运行参数对变频压缩机进行变频控制,无需室内机或者无需室外机与室内机进行特定通讯而获得控制参数,使得空调系统的结构变得更加简单,大大降低了成本。

[0143] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0144] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和 / 或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编辑只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0145] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0146] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0147] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0148] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0149] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特

点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0150] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

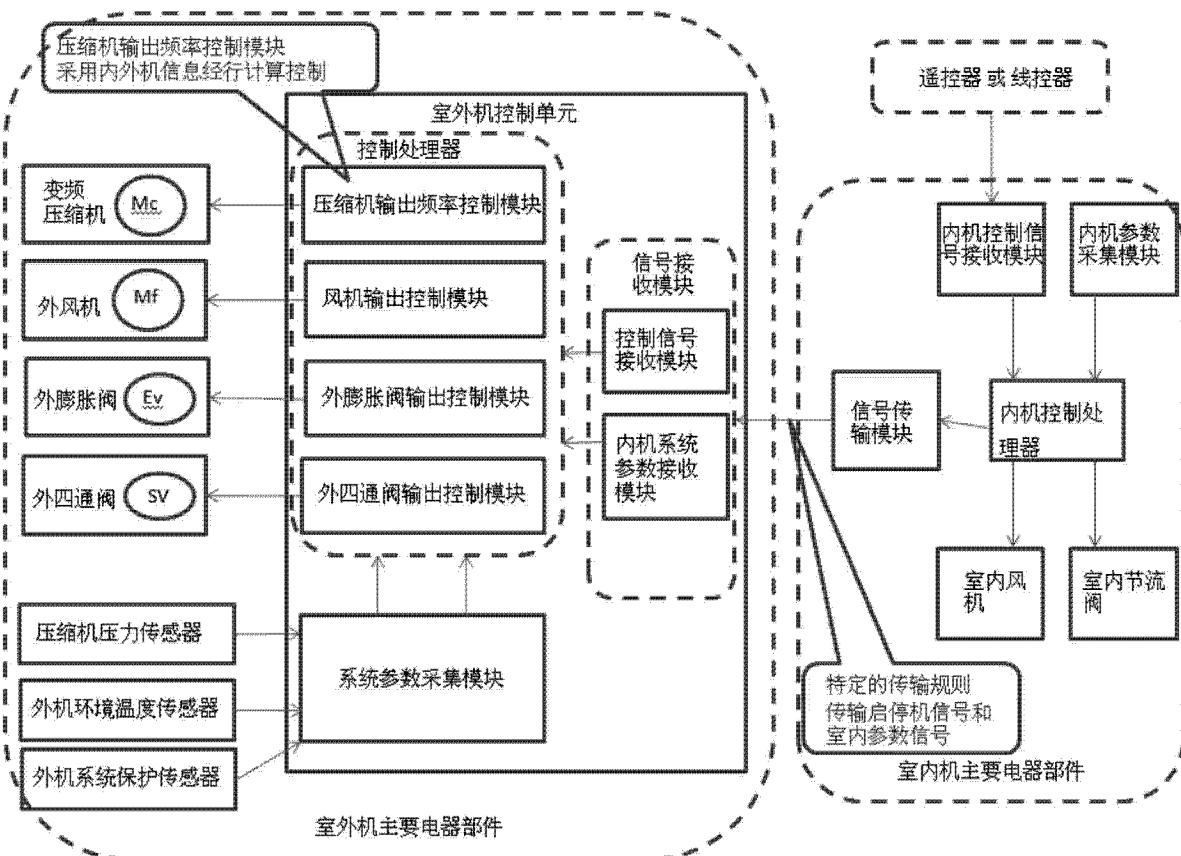


图 1A

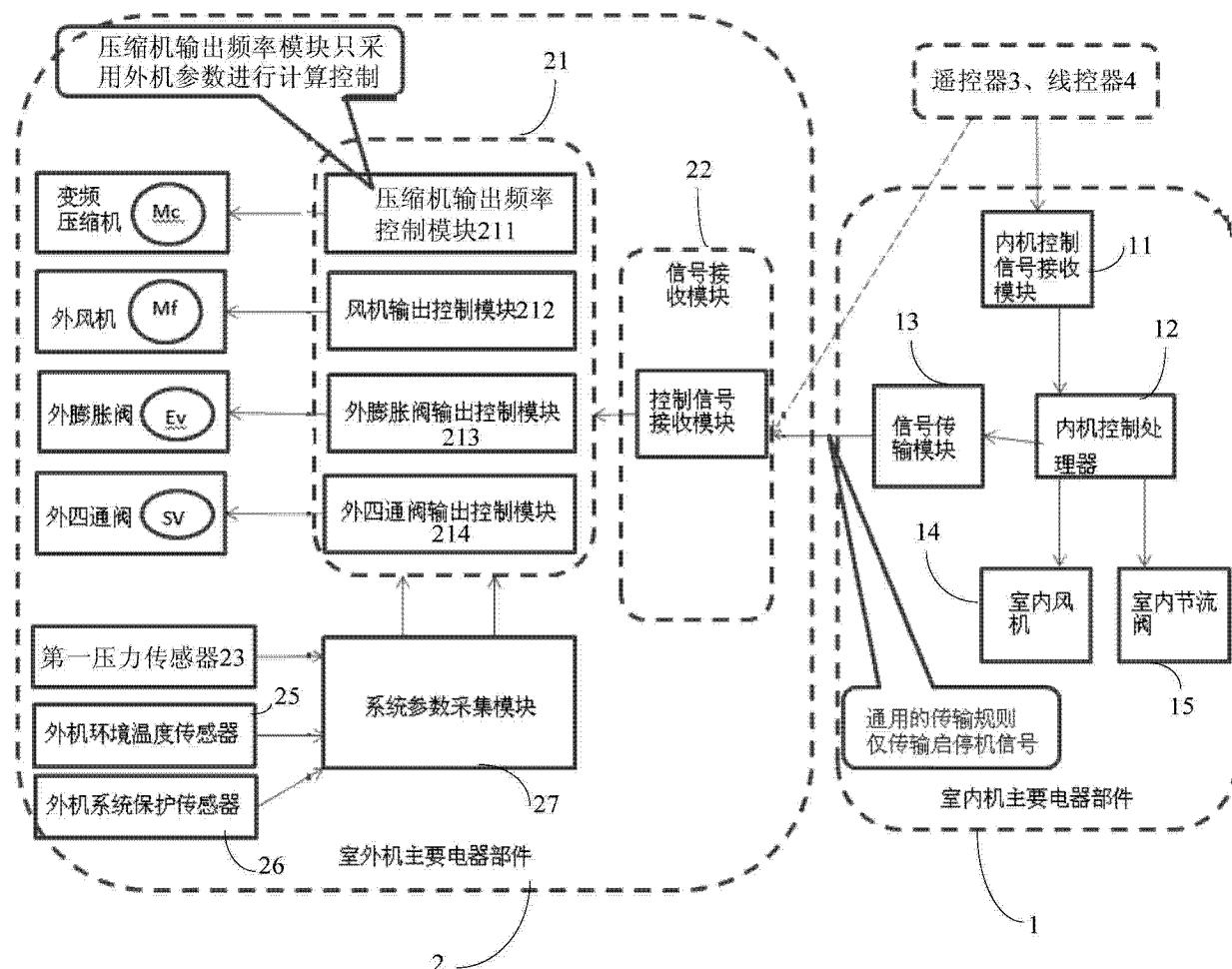


图 1B

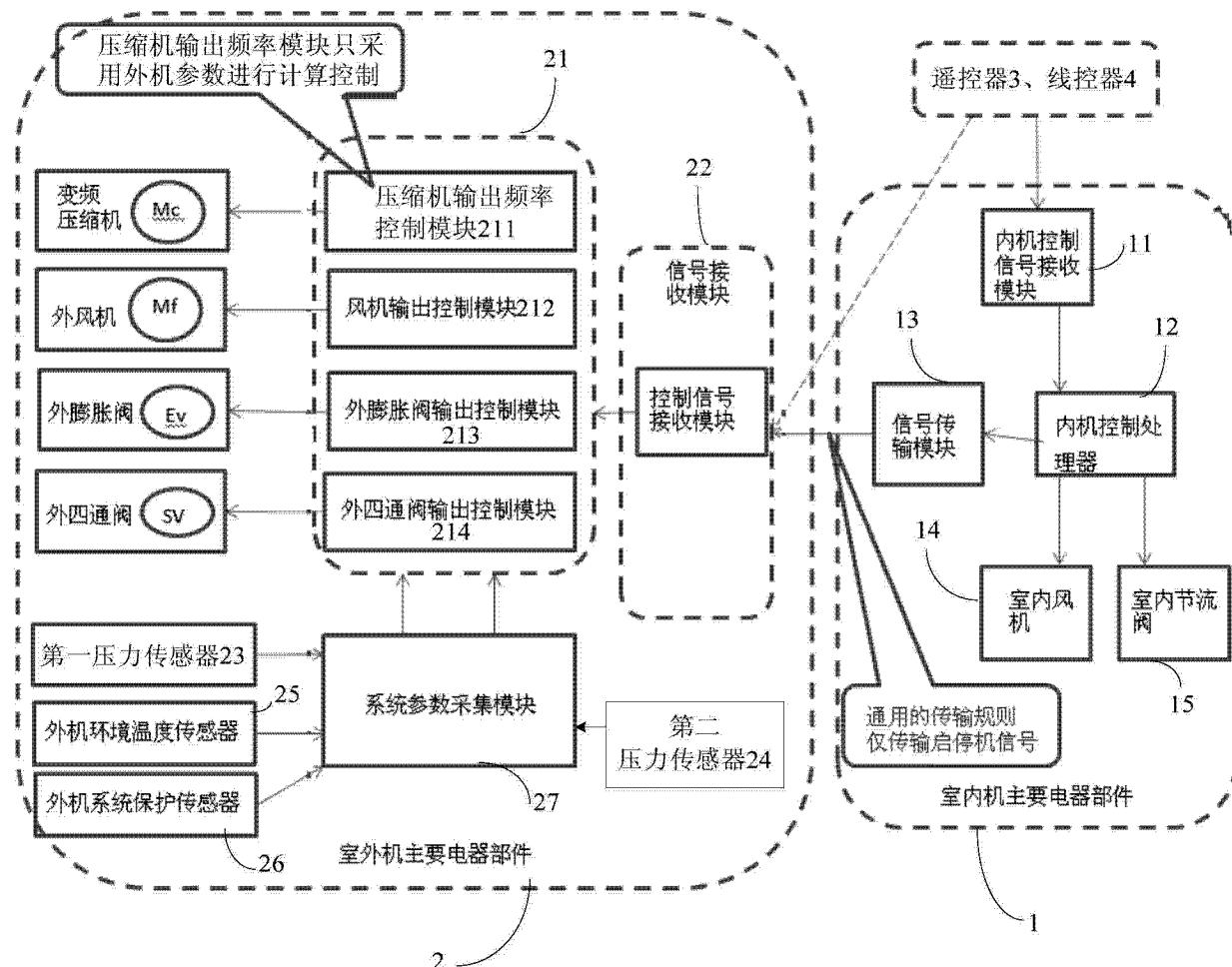


图 2

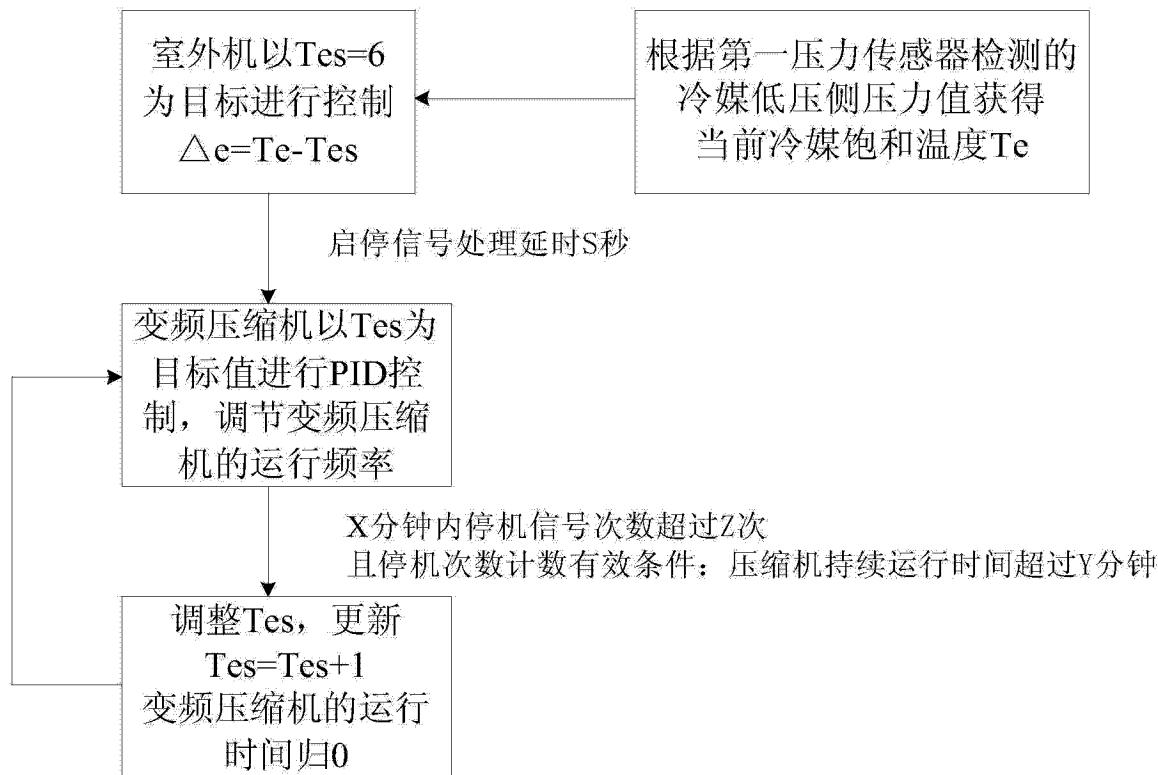


图 3

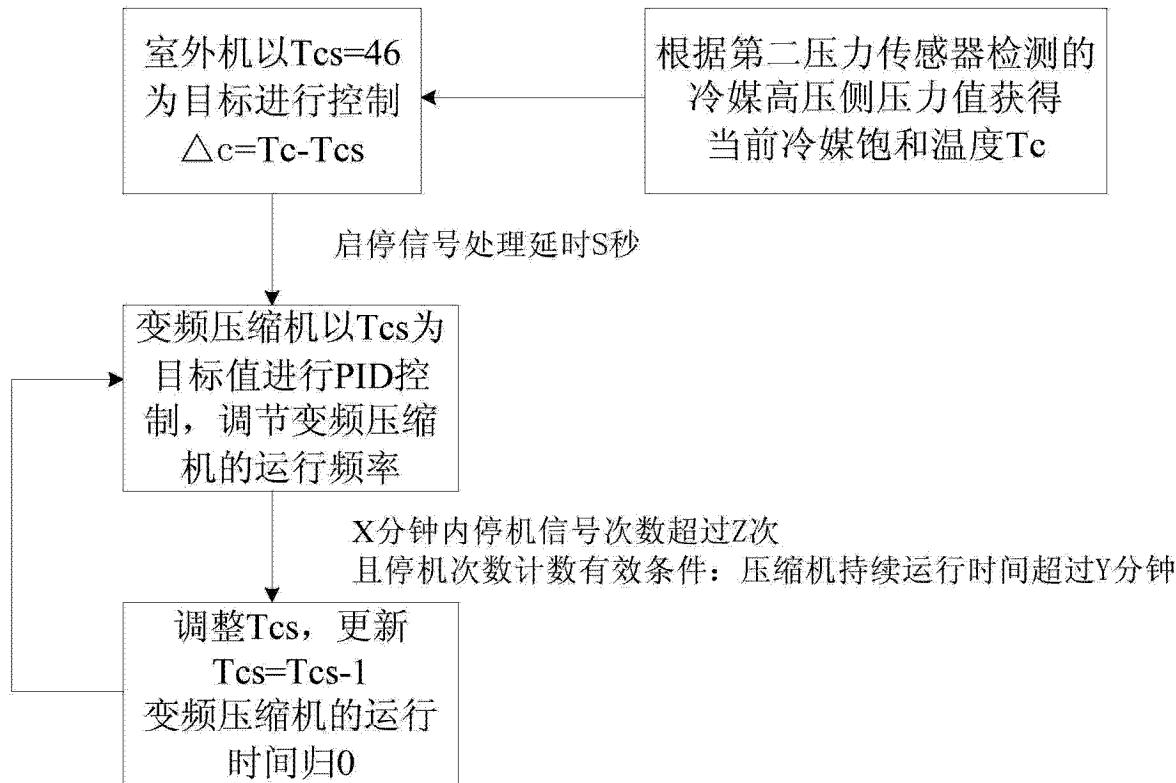


图 4

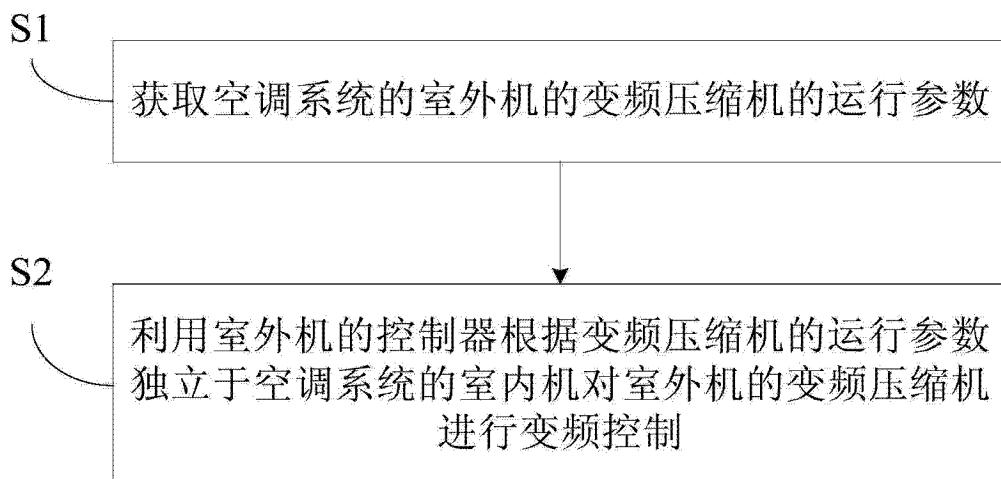


图 5

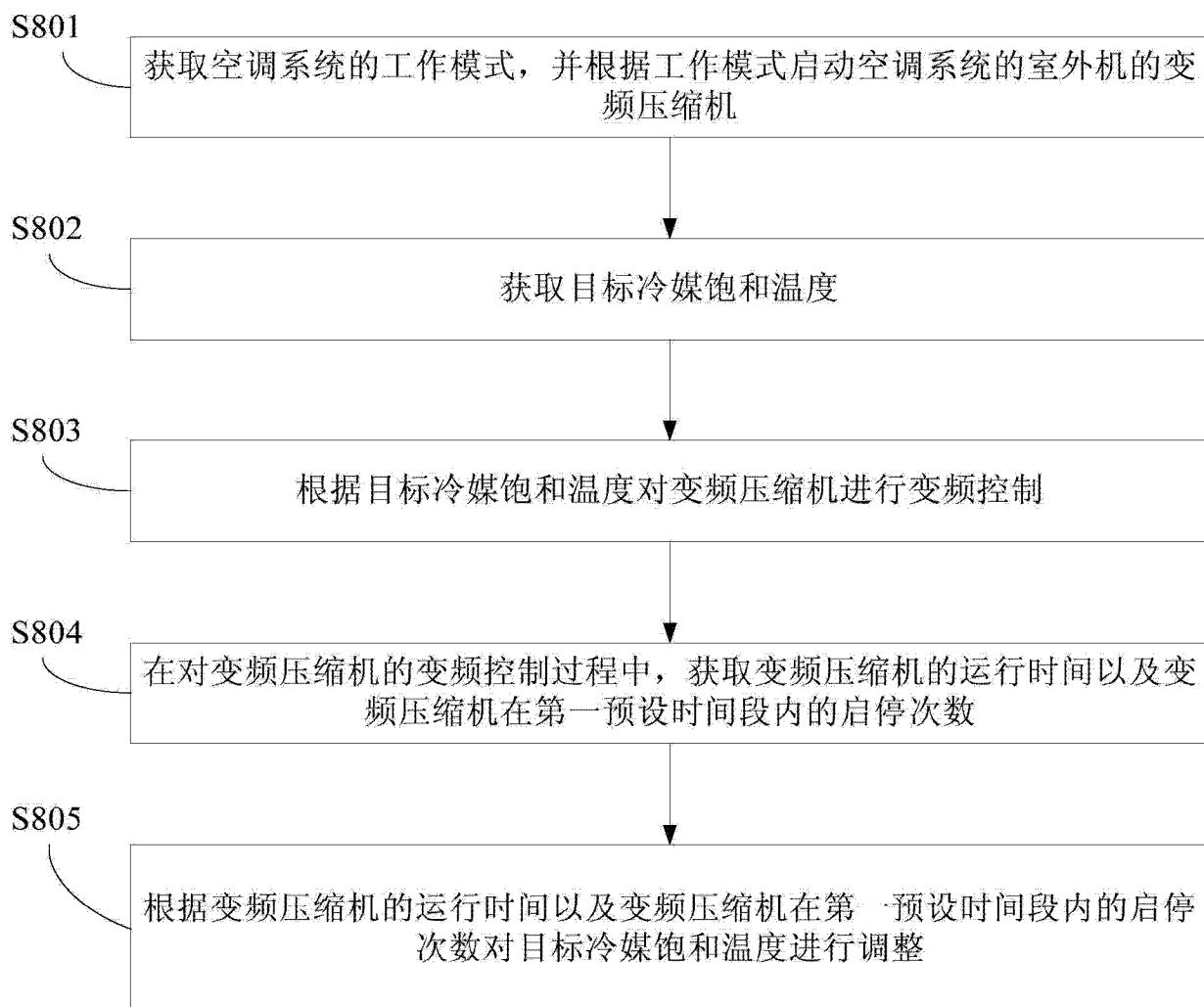


图 6

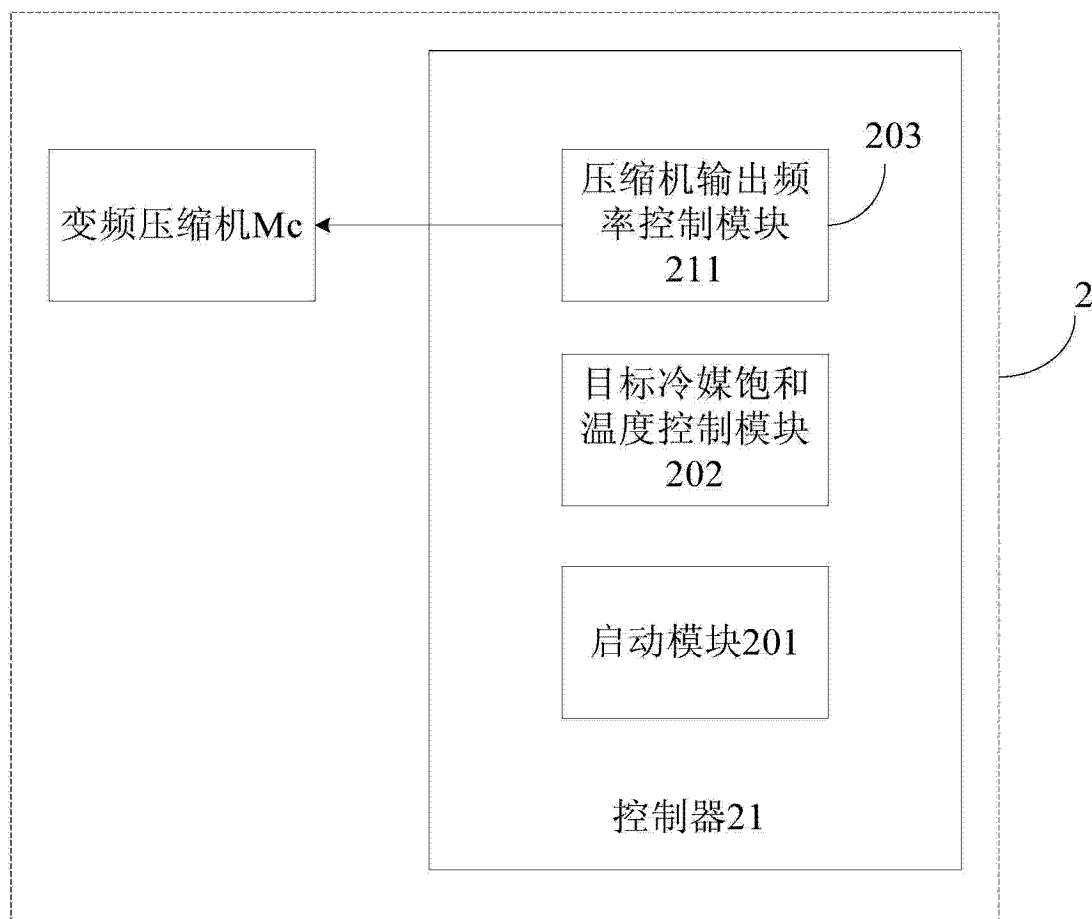


图 7