



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105091195 B

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201410196231.4

F24F 11/86(2018.01)

(22)申请日 2014.05.09

F04B 49/06(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105091195 A

(56)对比文件

CN 102889668 A, 2013.01.23,

CN 1038512 A, 1990.01.03,

US 4810943 A, 1989.03.07,

JP 特开平4-347526 A, 1992.12.02,

JP 昭63-123945 A, 1988.05.27,

JP 昭62-98141 A, 1987.05.07,

CN 1427212 A, 2003.07.02,

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 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

专利权人 美的集团股份有限公司

审查员 韩文静

(72)发明人 罗彬

(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 11/67(2018.01)

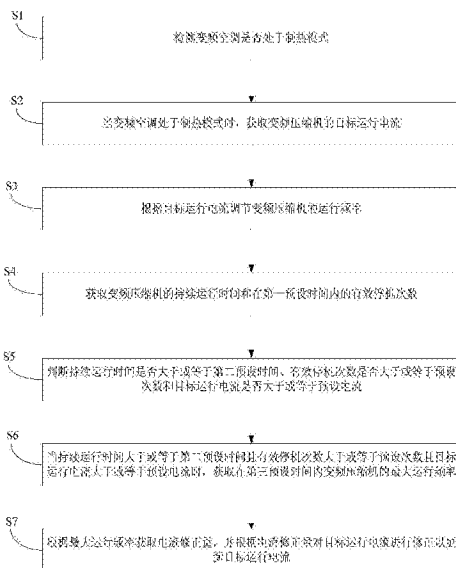
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

变频压缩机运行频率的调节方法、装置及变频空调系统

(57)摘要

本发明公开了一种变频压缩机运行频率的调节方法,包括:当检测到变频空调处于制热模式时,获取变频压缩机的目标运行电流;根据目标运行电流调节变频压缩机的运行频率;获取变频压缩机的持续运行时间和在第一预设时间内的有效停机次数;当判断持续运行时间大于或等于第二预设时间且有效停机次数大于或等于预设次数且目标运行电流大于或等于预设电流时,获取在第三预设时间内变频压缩机的最大运行频率;根据最大运行频率获取电流修正量,并根据电流修正量对目标运行电流进行修正。该变频压缩机运行频率的调节方法能够在室内外机不通讯时,自动调节变频压缩机的运行频率。本发明还公开了一种变频压缩机运行频率的调节装置及包括其的变频空调系统。



1. 一种变频压缩机运行频率的调节方法,其特征在于,包括以下步骤:
检测变频空调是否处于制热模式;
当所述变频空调处于制热模式时,获取所述变频压缩机的目标运行电流;
根据所述目标运行电流调节所述变频压缩机的运行频率;
获取所述变频压缩机的持续运行时间和在第一预设时间内的有效停机次数;
判断所述持续运行时间是否大于或等于第二预设时间、所述有效停机次数是否大于或等于预设次数和所述目标运行电流是否大于或等于预设电流;
当所述持续运行时间大于或等于所述第二预设时间且所述有效停机次数大于或等于所述预设次数且所述目标运行电流大于或等于所述预设电流时,获取在第三预设时间内所述变频压缩机的最大运行频率;以及
根据所述最大运行频率获取电流修正量,并根据所述电流修正量对所述目标运行电流进行修正以更新所述目标运行电流。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述根据所述电流修正量对所述目标运行电流进行修正以更新所述目标运行电流后还包括以下步骤:
将所述持续运行时间归零。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述变频压缩机持续运行时间大于或等于第四预设时间时停机为一次有效停机。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述电流修正量为:
$$\Delta I = A \times \text{Hzmax}^2 + B \times \text{Hzmax} + C$$

其中,Hzmax为所述最大运行频率,A、B和C为预设常数。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,根据以下公式更新所述目标运行电流:
$$I'_{\text{AMO}} = I_{\text{AMO}} - \Delta I$$

其中, I_{AMO} 为所述目标运行电流, I'_{AMO} 为更新后的目标运行电流。
6. 一种变频压缩机运行频率的调节装置,其特征在于,包括:
制热模式检测模块,用于检测变频空调是否处于制热模式;
目标运行电流获取模块,用于当所述变频空调处于制热模式时,获取所述变频压缩机的目标运行电流;
运行频率调节模块,用于根据所述目标运行电流调节所述变频压缩机的运行频率;
持续运行时间和有效停机次数获取模块,用于获取所述变频压缩机的持续运行时间和在第一预设时间内的有效停机次数;
判断模块,用于判断所述持续运行时间是否大于或等于第二预设时间、所述有效停机次数是否大于或等于预设次数和所述目标运行电流是否大于或等于预设电流;
最大运行频率获取模块,用于当所述持续运行时间大于或等于所述第二预设时间且所述有效停机次数大于或等于所述预设次数且所述目标运行电流大于或等于所述预设电流时,获取在第三预设时间内所述变频压缩机的最大运行频率;以及
目标运行电流更新模块,用于根据所述最大运行频率获取电流修正量,并根据所述电流修正量对所述目标运行电流进行修正以更新所述目标运行电流。
7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,还包括:
归零模块,所述归零模块用于在所述目标运行电流更新模块更新所述目标运行电流

后,将所述持续运行时间归零。

8. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,当所述变频压缩机持续运行时间大于或等于第四预设时间时停机为一次有效停机。

9. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述电流修正量为:

$$\Delta I = A \times \text{Hzmax}^2 + B \times \text{Hzmax} + C$$

其中,Hzmax为所述最大运行频率,A、B和C为预设常数。

10. 如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述目标运行电流更新模块根据以下公式更新所述目标运行电流:

$$I'_{\text{AMO}} = I_{\text{AMO}} - \Delta I$$

其中, I_{AMO} 为所述目标运行电流, I'_{AMO} 为更新后的目标运行电流。

11. 一种变频空调系统,其特征在于,包括:

信号发出终端,所述信号发出终端用于发出控制信号;

变频压缩机;

电流检测单元,所述电流检测单元与所述变频压缩机相连,所述电流检测单元用于检测所述变频压缩机的当前电流;以及

室外机控制单元,所述室外机控制单元包括如权利要求6-8中任一项所述的变频压缩机运行频率的调节装置和信号接收终端,其中,

所述信号接收终端用于接收所述控制信号;

所述变频压缩机运行频率的调节装置与所述信号接收终端、所述电流检测单元和所述变频压缩机分别相连,所述变频压缩机运行频率的调节装置用于根据所述控制信号和所述当前电流调节所述变频压缩机的运行频率。

12. 如权利要求11所述的系统,其特征在于,还包括室内机控制单元,所述室内机控制单元用于接收所述控制信号,并将所述控制信号发送至所述信号接收终端。

变频压缩机运行频率的调节方法、装置及变频空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,特别涉及一种变频压缩机运行频率的调节方法、一种变频压缩机运行频率的调节装置以及一种包括该变频压缩机运行频率的调节装置的变频空调系统。

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1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,也就是说,在室内机和室外机不通讯的情况下,室外机无法正常运行。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从一定程度上解决上述的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种变频压缩机运行频率的调节方法,该变频压缩机运行频率的调节方法能够在室内机和室外机不通讯的情况下调节变频压缩机的运行频率,减少了控制参数传输过程,可靠性高。

[0006] 本发明的另一个目的在于提出一种变频压缩机运行频率的调节装置。

[0007] 本发明的再一个目的在于提出一种变频空调系统。

[0008] 为达到上述目的,本发明一方面实施例提出了一种变频压缩机运行频率的调节方法,该变频压缩机运行频率的调节方法包括以下步骤:检测变频空调是否处于制热模式;当所述变频空调处于制热模式时,获取所述变频压缩机的目标运行电流;根据所述目标运行电流调节所述变频压缩机的运行频率;获取所述变频压缩机的持续运行时间和在第一预设时间内的有效停机次数;判断所述持续运行时间是否大于或等于第二预设时间、所述有效停机次数是否大于或等于预设次数和所述目标运行电流是否大于或等于预设电流;当所述持续运行时间大于或等于所述第二预设时间且所述有效停机次数大于或等于所述预设次数且所述目标运行电流大于或等于所述预设电流时,获取在第三预设时间内所述变频压缩机的最大运行频率;以及根据所述最大运行频率获取电流修正量,并根据所述电流修正量对所述目标运行电流进行修正以更新所述目标运行电流。

[0009] 本发明实施例提出的变频压缩机运行频率的调节方法,在检测到变频空调处于制热模式时,根据获取的变频压缩机的目标运行电流调节变频压缩机的运行频率,并当判断变频压缩机的持续运行时间大于或等于第二预设时间且变频压缩机的有效停机次数大于

或等于预设次数且变频压缩机的目标运行电流大于或等于预设电流时,根据获取的最大运行频率来获取电流修正量,并根据电流修正量更新目标运行电流,从而实现变频压缩机运行频率的自动调节。该变频压缩机运行频率的调节方法能够在室内机和室外机不通讯的情况下,通过自主学习来自动调节变频压缩机的运行频率,减少了控制参数传输过程,可靠性高。

[0010] 根据本发明的一个实施例,在所述根据所述电流修正量对所述目标运行电流进行修正以更新所述目标运行电流后还包括以下步骤:将所述持续运行时间归零。

[0011] 根据本发明的一个实施例,当所述变频压缩机持续运行时间大于或等于第四预设时间时停机为一次有效停机。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述电流修正量为:

$$[0013] \quad \Delta I = A \times \text{Hzmax}^2 + B \times \text{Hzmax} + C$$

[0014] 其中,Hzmax为所述最大运行频率,A、B和C为预设常数。

[0015] 根据本发明的一个实施例,根据以下公式更新所述目标运行电流:

$$[0016] \quad I'_{\text{AMO}} = I_{\text{AMO}} - \Delta I$$

[0017] 其中, I_{AMO} 为所述目标运行电流, I'_{AMO} 为更新后的目标运行电流。

[0018] 为达到上述目的,本发明另一方面实施例还提出了一种变频压缩机运行频率的调节装置,该变频压缩机运行频率的调节装置包括:制热模式检测模块,用于检测变频空调是否处于制热模式;目标运行电流获取模块,用于当所述变频空调处于制热模式时,获取所述变频压缩机的目标运行电流;运行频率调节模块,用于根据所述目标运行电流调节所述变频压缩机的运行频率;持续运行时间和有效停机次数获取模块,用于获取所述变频压缩机的持续运行时间和在第一预设时间内的有效停机次数;判断模块,用于判断所述持续运行时间是否大于或等于第二预设时间、所述有效停机次数是否大于或等于预设次数和所述目标运行电流是否大于或等于预设电流;最大运行频率获取模块,用于当所述持续运行时间大于或等于所述第二预设时间且所述有效停机次数大于或等于所述预设次数且所述目标运行电流大于或等于所述预设电流时,获取在第三预设时间内所述变频压缩机的最大运行频率;以及目标运行电流更新模块,用于根据所述最大运行频率获取电流修正量,并根据所述电流修正量对所述目标运行电流进行修正以更新所述目标运行电流。

[0019] 本发明实施例提出的变频压缩机运行频率的调节装置,在制热模式检测模块检测到变频空调处于制热模式时,运行频率调节模块根据目标运行电流获取模块获取的变频压缩机的目标运行电流调节变频压缩机的运行频率,并当判断模块判断变频压缩机的持续运行时间大于或等于第二预设时间且变频压缩机的有效停机次数大于或等于预设次数且变频压缩机的目标运行电流大于或等于预设电流时,目标运行电流更新模块根据最大运行频率获取模块获取的最大运行频率来获取电流修正量,并根据电流修正量更新目标运行电流,从而实现变频压缩机运行频率的自动调节。该变频压缩机运行频率的调节装置能够在室内机和室外机不通讯的情况下,通过自主学习来自动调节变频压缩机的运行频率,减少了控制参数传输过程,可靠性高。

[0020] 根据本发明的一个实施例,还包括:归零模块,所述归零模块用于在所述目标运行电流更新模块更新所述目标运行电流后,将所述持续运行时间归零。

[0021] 根据本发明的一个实施例,当所述变频压缩机持续运行时间大于或等于第四预设

时间时停机为一次有效停机。

[0022] 根据本发明的一个实施例,所述电流修正量为:

$$[0023] \quad \Delta I = A \times \text{Hzmax}^2 + B \times \text{Hzmax} + C$$

[0024] 其中,Hzmax为所述最大运行频率,A、B和C为预设常数。

[0025] 根据本发明的一个实施例,所述目标运行电流更新模块根据以下公式更新所述目标运行电流:

$$[0026] \quad I'_{\text{AMO}} = I_{\text{AMO}} - \Delta I$$

[0027] 其中, I_{AMO} 为所述目标运行电流, I'_{AMO} 为更新后的目标运行电流。

[0028] 为达到上述目的,本发明再一方面实施例还提出了一种变频空调系统,该变频空调系统包括:信号发出终端,所述信号发出终端用于发出控制信号;变频压缩机;电流检测单元,所述电流检测单元与所述变频压缩机相连,所述电流检测单元用于检测所述变频压缩机的当前电流;以及室外机控制单元,所述室外机控制单元包括所述的变频压缩机运行频率的调节装置和信号接收终端,其中,所述信号接收终端用于接收所述控制信号;所述变频压缩机运行频率的调节装置与所述信号接收终端、所述电流检测单元和所述变频压缩机分别相连,所述变频压缩机运行频率的调节装置用于根据所述控制信号和所述当前电流调节所述变频压缩机的运行频率。

[0029] 根据本发明实施例的变频空调系统,通过室外机控制单元中的信号接收终端接收信号发出终端发出的控制信号,进而室外机控制单元中的变频压缩机运行频率的调节装置根据控制信号和电流检测单元检测的当前电流来调节变频压缩机的运行频率。该变频空调系统能够独立于室内机而通过自主学习来调节室外机的变频压缩机的运行频率,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。

[0030] 根据本发明的一个实施例,变频空调系统还包括室内机控制单元,所述室内机控制单元用于接收所述控制信号,并将所述控制信号发送至所述信号接收终端。

[0031] 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

[0032] 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:

[0033] 图1为现有的变频空调系统的架构图;

[0034] 图2为根据本发明实施例的变频空调系统的结构框图;

[0035] 图3为根据本发明一个具体实施例的变频空调系统的架构图;

[0036] 图4为根据实施例的变频压缩机运行频率的调节方法的流程图;以及

[0037] 图5为根据本发明实施例的变频压缩机运行频率的调节装置的结构框图。

[0038] 附图标记:

[0039] 室内机1:室内机控制单元30、室内风机14和室内节流阀15;

[0040] 室外机2:变频压缩机Mc、电流检测单元20、室外机控制单元21、外机环境温度传感器22、外机系统保护传感器23、系统参数采集模块24、外风机Mf、外膨胀阀Ev以及外四通阀SV;

[0041] 遥控器101;

[0042] 线控器102;

[0043] 室内机控制单元30;内机控制信号接收模块11、内机控制处理器12以及信号传输模块13;

[0044] 室外机控制单元21;变频压缩机运行频率的调节装置210、信号接收终端211、风机输出控制模块212、外膨胀阀输出控制模块213以及外四通阀输出控制模块214。

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变频压缩机运行频率的调节方法、变频压缩机运行频率的调节装置以及包括该变频压缩机运行频率的调节装置的变频空调系统。

[0049] 首先,参照附图来描述本发明实施例提出的变频空调系统。

[0050] 如图2所示,本发明实施例的变频空调系统包括:信号发出终端10、变频压缩机Mc、电流检测单元20以及室外机控制单元21。其中,信号发出终端10用于发出控制信号。电流检测单元20与变频压缩机Mc相连,电流检测单元20用于检测变频压缩机Mc的当前电流。室外机控制单元21包括变频压缩机运行频率的调节装置210和信号接收终端211,其中,信号接收终端211用于接收控制信号,变频压缩机运行频率的调节装置210与信号接收终端211、电流检测单元20和变频压缩机Mc分别相连,变频压缩机运行频率的调节装置210用于根据控制信号和当前电流调节变频压缩机Mc的运行频率。

[0051] 进一步地,在本发明的一个实施例中,变频空调系统还包括室内机控制单元30,室内机控制单元30用于接收控制信号,并将控制信号发送至信号接收终端211。

[0052] 进一步地,图3为根据本发明一个具体实施例的变频空调系统的架构图。如图3所示,该变频空调系统包括室内机1和室外机2。其中,室外机2包括变频压缩机Mc、电流检测单元20以及室外机控制单元21。其中,电流检测单元20可以为压缩机电流传感器,该压缩机电

流传感器可以安装在室外机控制单元21的电路板上。信号发出终端10可以为遥控器101、线控器102等,信号发出终端10发出的控制信号可以为开关机控制信号和模式选择控制信号。室外机控制单元21中的变频压缩机运行频率的调节装置210根据模式选择控制信号和变频压缩机Mc的当前电流来调节变频压缩机Mc的运行频率。具体地,如图3所示,信号接收终端211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101、线控器102直接发送的开关机控制信号和模式选择控制信号,或者通过控制信号接收模块接收来自室内机1发送的开关机控制信号和模式选择控制信号。

[0053] 此外,如图3所示,室外机2还包括外风机Mf、外膨胀阀Ev、外四通阀SV和室外机环境温度传感器22、外机系统保护传感器23、系统参数采集模块24。其中,室外机环境温度传感器22用于检测室外机2所处环境的当前环境温度。系统参数采集模块24连接在各个传感器与室外机控制单元21之间,并将电流检测单元20、室外机环境温度传感器22以及外机系统保护传感器23采集的参数进行处理后发送给室外机控制单元21。具体地,在本发明的一个实施例中,室外机控制单元21还包括风机输出控制模块212、外膨胀阀输出控制模块213以及外四通阀输出控制模块214。其中,变频压缩机运行频率的调节装置210、风机输出控制模块212、外膨胀阀输出控制模块213、外四通阀输出控制模块214分别与变频压缩机Mc、外风机Mf、外膨胀阀Ev、外四通阀SV相连,并分别根据系统参数采集模块24输出的采集信号和信号接收终端211接收的控制信号实现对变频压缩机Mc、外风机Mf、外膨胀阀Ev以及外四通阀SV的相应控制。

[0054] 如图3所示,室内机1包括室内机控制单元30、室内风机14以及室内节流阀15等主要电器部件。其中,室内机控制单元30可以包括内机控制信号接收模块11、内机控制处理器12以及信号传输模块13。室内风机14、室内节流阀15以及内机控制信号接收模块11分别与内机控制处理器12相连,室内风机14和室内节流阀15由内机控制处理器12控制。信号传输模块13与信号接收终端211相连,室内机1通过信号传输模块13将开关机控制信号和模式选择控制信号以通用的传输规则传输给信号接收终端211的控制信号接收模块。其中,开关机控制信号和模式选择控制信号可以由遥控器101、线控器102直接发送给室外机2中的信号接收终端211。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101、线控器102发送的开关机控制信号和模式选择控制信号,然后室内机1通过信号传输模块13将开关机控制信号和模式选择控制信号以通用的传输规则转发给信号接收终端211的控制信号接收模块。

[0055] 在本发明的一个实施例中,变频空调系统可以根据开关机控制信号和模式选择控制信号控制室外机2的启停和模式选择。其中,在检测到变频空调处于制热模式时,变频压缩机运行频率的调节装置210获取目标运行电流 I_{AMO} 以根据目标运行电流 I_{AMO} 调节变频压缩机Mc的运行频率,并当变频压缩机Mc的持续运行时间大于或等于第二预设时间例如A分钟且在第一预设时间例如B分钟内变频压缩机Mc的有效停机次数大于或等于预设次数且目标运行电流 I_{AMO} 大于或等于预设电流时,获取在第三预设时间例如X分钟内变频压缩机Mc的最大运行频率 Hz_{max} ,并根据最大运行频率 Hz_{max} 获取电流修正量 ΔI ,进而根据电流修正量 ΔI 修正目标运行电流 I_{AMO} 以更新目标运行电流 I_{AMO} ,最后根据更新后的目标运行电流 I_{AMO} 调节变频压缩机Mc的运行频率来实现自动变频控制。

[0056] 具体地,在变频空调初次启动时,变频压缩机运行频率的调节装置210可以根据室

外机2的能力大小设置变频压缩机Mc的目标运行电流 I_{AMO} 为预设电流值,例如对于3匹的室外机2,设置目标运行电流 I_{AMO} 为10A和对于4匹的室外机2,设置目标运行电流 I_{AMO} 为13A。进一步地,在本发明的一个实施例中,在变频压缩机Mc停机时,变频压缩机运行频率的调节装置210可以将更新后的目标运行电流 I_{AMO} 作为室外机2下次开机时变频压缩机Mc的目标运行电流 I_{AMO} 。进一步地,在本发明的一个实施例中,在变频压缩机Mc运行时,变频压缩机运行频率的调节装置210还可以根据模式选择控制信号来获取目标运行电流 I_{AMO} 。

[0057] 因此,本发明实施例的变频空调系统能够在变频空调处于不通讯的制热模式时,根据室外机2的能力大小和变频压缩机Mc的持续运行时间、有效停机次数、目标运行电流 I_{AMO} 、最大运行频率 Hz_{max} 等参数来智能地自动调节变频压缩机Mc的运行频率,使变频压缩机Mc的能力及时发挥,迅速达到设定温度。

[0058] 在本发明的一个实施例中,变频空调系统可以是一拖一系统,也可以是一拖多系统,并且该变频空调系统可以是单冷机,也可以是冷暖机。其中室内机1不将室内环境温度等参数通讯给室外机2,并且仅仅是根据遥控器101、线控器102或室内机1发来的开关机控制信号和模式选择控制信号控制室外机2的开关和改变工作模式。本发明实施例的变频空调系统能够在室内机1和室外机2不进行通讯的制热模式下控制变频压缩机Mc,室外机2的室外机控制单元21能够自主学习来完成迅速控制变频压缩机Mc等室外机2的电器部件,从而使得室内温度到达并维持设定温度。

[0059] 进一步地,在本发明的一个实施例中,室外机控制单元21在接收到开关机控制信号时,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,避免室外机控制单元21进行错误判断。也就是说,室外机控制单元21在接收到开关机控制信号之后,延迟预设时间例如S秒开机或关机。

[0060] 根据本发明实施例的变频空调系统,通过室外机控制单元中的信号接收终端接收信号发出终端发出的控制信号,进而室外机控制单元中的变频压缩机运行频率的调节装置在变频空调处于不通讯的制热模式时,根据控制信号和电流检测单元检测的当前电流来调节变频压缩机的运行频率。该变频空调系统能够根据变频压缩机的参数独立于室内机而通过自主学习来自动调节变频压缩机的运行频率以达到和维持设定温度,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,使得变频空调系统的结构变得更加简单,大大降低了成本,减少了控制参数传输过程,并且提高了空调系统运行可靠性。

[0061] 下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的变频压缩机运行频率的调节方法。

[0062] 如图4所示,本发明实施例的变频压缩机运行频率的调节方法包括以下步骤:

[0063] S1,检测变频空调是否处于制热模式。

[0064] S2,当变频空调处于制热模式时,获取变频压缩机的目标运行电流。

[0065] 在变频空调初次启动时,可以根据室外机的能力大小设置变频压缩机的目标运行电流为预设电流值,例如对于3匹的室外机,设置目标运行电流为10A和对于4匹的室外机,设置目标运行电流为13A。进一步地,在本发明的一个实施例中,在变频压缩机运行时,还可以根据模式选择控制信号来获取目标运行电流。

[0066] S3,根据目标运行电流调节变频压缩机的运行频率。

[0067] 在调节变频压缩机的运行频率后,进入步骤S4。

[0068] S4,获取变频压缩机的持续运行时间和在第一预设时间内的有效停机次数。

[0069] 在本发明的一个实施例中,当变频压缩机持续运行时间大于或等于第四预设时间时停机为一次有效停机。

[0070] S5,判断持续运行时间是否大于或等于第二预设时间、有效停机次数是否大于或等于预设次数和目标运行电流是否大于或等于预设电流。

[0071] S6,当持续运行时间大于或等于第二预设时间且有效停机次数大于或等于预设次数且目标运行电流大于或等于预设电流时,获取在第三预设时间内变频压缩机的最大运行频率。

[0072] 在步骤S6中,获取在第三预设时间内变频压缩机的最大运行频率后,进入步骤S7。

[0073] S7,根据最大运行频率获取电流修正量,并根据电流修正量对目标运行电流进行修正以更新目标运行电流。

[0074] 在本发明的一个实施例中,电流修正量可以为:

$$[0075] \quad \Delta I = A \times \text{Hzmax}^2 + B \times \text{Hzmax} + C$$

[0076] 其中,Hzmax为最大运行频率,A、B和C为预设常数,电流修正量 ΔI 为大于或等于零的正数。

[0077] 进一步地,在本发明的一个实施例中,可以根据以下公式更新目标运行电流:

$$[0078] \quad I'_{\text{AMO}} = I_{\text{AMO}} - \Delta I$$

[0079] 其中, I_{AMO} 为目标运行电流, I'_{AMO} 为更新后的目标运行电流。由于电流修正量为大于或等于零的正数,因此更新后的目标运行电流小于更新前的目标运行电流。需要说明的是,持续运行时间大于或等于第二预设时间且有效停机次数大于或等于预设次数且目标运行电流大于或等于预设电流,说明变频压缩机的目标运行电流过大,因此,需要减小变频压缩机的目标运行电流以充分利用变频压缩机的能力。

[0080] 进一步地,在本发明的一个实施例中,在变频压缩机停机时,可以将更新后的目标运行电流作为室外机下次开机时变频压缩机的目标运行电流。

[0081] 进一步地,在本发明的一个实施例中,在根据电流修正量对目标运行电流进行修正以更新目标运行电流即步骤S7后还可以包括以下步骤:

[0082] S8,将持续运行时间归零。

[0083] 需要说明的是,在本发明的一个实施例中,步骤S1至步骤S7,或者步骤S1至步骤S8可以循环重复进行,因此,在步骤S8中,将持续运行时间归零能够保证在下一个工作循环中获取的持续运行时间是从零开始的,从而可以保证本发明实施例的变频压缩机运行频率的调节方法的可靠性。

[0084] 综上,本发明实施例的变频压缩机运行频率的调节方法能够在变频空调处于不通讯的制热模式时,根据室外机的能力大小和变频压缩机的持续运行时间、有效停机次数、目标运行电流、最大运行频率等参数来智能地自动调节变频压缩机的运行频率,使变频压缩机的能力及时发挥,迅速达到设定温度。

[0085] 本发明实施例提出的变频压缩机运行频率的调节方法,在检测到变频空调处于制热模式时,根据获取的变频压缩机的目标运行电流调节变频压缩机的运行频率,并当判断变频压缩机的持续运行时间大于或等于第二预设时间且变频压缩机的有效停机次数大于或等于预设次数且变频压缩机的目标运行电流大于或等于预设电流时,根据获取的最大运行频率来获取电流修正量,并根据电流修正量更新目标运行电流,从而实现变频压缩机运

行频率的自动调节。该变频压缩机运行频率的调节方法能够在室内机和室外机不通讯的情况下,通过自主学习来自动调节变频压缩机的运行频率以达到和维持设定温度,减少了控制参数传输过程,可靠性高。

[0086] 下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的变频压缩机运行频率的调节装置210。

[0087] 如图5所示,本发明实施例提出的变频压缩机运行频率的调节装置210包括:制热模式检测模块215、目标运行电流获取模块216、运行频率调节模块217、持续运行时间和有效停机次数获取模块218、判断模块219、最大运行频率获取模块220以及目标运行电流更新模块221。其中,制热模式检测模块215用于检测变频空调是否处于制热模式。目标运行电流获取模块216用于当变频空调处于制热模式时,获取变频压缩机Mc的目标运行电流 I_{AMO} 。运行频率调节模块217用于根据目标运行电流 I_{AMO} 调节变频压缩机Mc的运行频率。持续运行时间和有效停机次数获取模块218用于获取变频压缩机Mc的持续运行时间和在第一预设时间例如B分钟内的有效停机次数。判断模块219用于判断持续运行时间是否大于或等于第二预设时间例如A分钟、有效停机次数是否大于或等于预设次数和目标运行电流 I_{AMO} 是否大于或等于预设电流。最大运行频率获取模块220用于当持续运行时间大于或等于第二预设时间且有效停机次数大于或等于预设次数且目标运行电流 I_{AMO} 大于或等于预设电流时,获取第三预设时间例如X分钟内变频压缩机Mc的最大运行频率 Hz_{max} 。目标运行电流更新模块221用于根据最大运行频率 Hz_{max} 获取电流修正量 ΔI ,并根据电流修正量 ΔI 对目标运行电流 I_{AMO} 进行修正以更新目标运行电流 I_{AMO} 。

[0088] 具体地,在变频空调初次启动时,目标运行电流获取模块216可以根据室外机2的能力大小设置变频压缩机Mc的目标运行电流 I_{AMO} 为预设电流值,例如对于3匹的室外机2,设置目标运行电流 I_{AMO} 为10A和对于4匹的室外机2,设置目标运行电流 I_{AMO} 为13A。进一步地,在本发明的一个实施例中,在变频压缩机Mc运行时,目标运行电流获取模块216还可以根据接收到的模式选择控制信号来获取目标运行电流 I_{AMO} 。

[0089] 需要说明的是,在本发明的一个实施例中,当变频压缩机Mc持续运行时间大于或等于第四预设时间时停机为一次有效停机。

[0090] 进一步地,在本发明的一个实施例中,电流修正量 ΔI 可以为:

$$[0091] \quad \Delta I = A \times Hz_{max}^2 + B \times Hz_{max} + C$$

[0092] 其中, Hz_{max} 为最大运行频率,A、B和C为预设常数,电流修正量 ΔI 为大于或等于零的正数。

[0093] 进一步地,在本发明的一个实施例中,目标运行电流更新模块221可以根据以下公式更新目标运行电流 I_{AMO} :

$$[0094] \quad I'_{AMO} = I_{AMO} - \Delta I$$

[0095] 其中, I_{AMO} 为目标运行电流, I'_{AMO} 为更新后的目标运行电流。由于电流修正量 ΔI 为大于或等于零的正数,因此更新后的目标运行电流 I_{AMO} 小于更新前的目标运行电流 I_{AMO} 。需要说明的是,持续运行时间大于或等于第二预设时间且有效停机次数大于或等于预设次数且目标运行电流 I_{AMO} 大于或等于预设电流,说明变频压缩机Mc的目标运行电流 I_{AMO} 过大,因此,需要减小变频压缩机Mc的目标运行电流 I_{AMO} 以充分利用变频压缩机Mc的能力。

[0096] 进一步地,在本发明的一个实施例中,在变频压缩机Mc停机时,可以将更新后的目

标运行电流 I_{AMO} 作为室外机2下次开机时变频压缩机Mc的目标运行电流 I_{AMO} 。

[0097] 进一步地,在本发明的一个实施例中,变频压缩机运行频率的调节装置210还可以包括归零模块222,归零模块222用于在目标运行电流更新模块221更新目标运行电流 I_{AMO} 后,将持续运行时间归零。需要说明的是,在本发明的一个实施例中,变频压缩机运行频率的调节装置210可以循环重复的进行工作,因此,归零模块222将持续运行时间归零能够保证在变频压缩机运行频率的调节装置210的下一个工作循环中持续运行时间和运行频率获取模块218所获取的持续运行时间是从零开始的,从而可以保证本发明实施例的变频压缩机运行频率的调节装置210的可靠性。

[0098] 综上,本发明实施例的变频压缩机运行频率的调节装置210能够在变频空调处于不通讯的制热模式时,根据室外机2的能力大小和变频压缩机Mc的持续运行时间、有效停机次数、目标运行电流 I_{AMO} 、最大运行频率 Hz_{max} 等参数来智能地自动调节变频压缩机Mc的运行频率,使变频压缩机Mc的能力及时发挥,迅速达到设定温度。

[0099] 本发明实施例提出的变频压缩机运行频率的调节装置,在制热模式检测模块检测到变频空调处于制热模式时,运行频率调节模块根据目标运行电流获取模块获取的变频压缩机的目标运行电流调节变频压缩机的运行频率,并当判断模块判断变频压缩机的持续运行时间大于或等于第二预设时间且变频压缩机的有效停机次数大于或等于预设次数且变频压缩机的目标运行电流大于或等于预设电流时,目标运行电流更新模块根据最大运行频率获取模块获取的最大运行频率来获取电流修正量,并根据电流修正量更新目标运行电流,从而实现变频压缩机运行频率的自动调节。该变频压缩机运行频率的调节装置能够在室内机和室外机不通讯的情况下,通过自主学习来自动调节室外机的变频压缩机的运行频率以达到和维持设定温度,减少了控制参数传输过程,结构简单,成本低,可靠性高。

[0100] 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。

[0101] 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),可擦除可编程只读存储器(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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0105] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0106] 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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0107] 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。

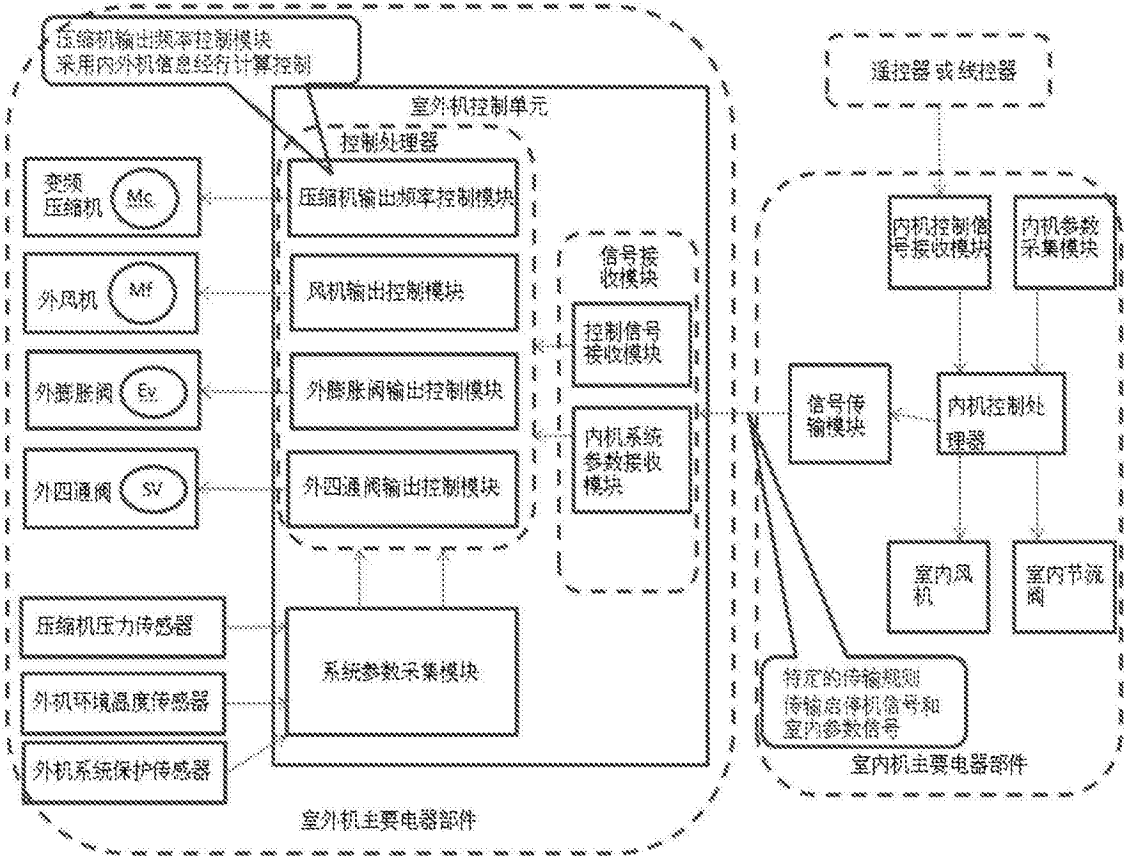


图1

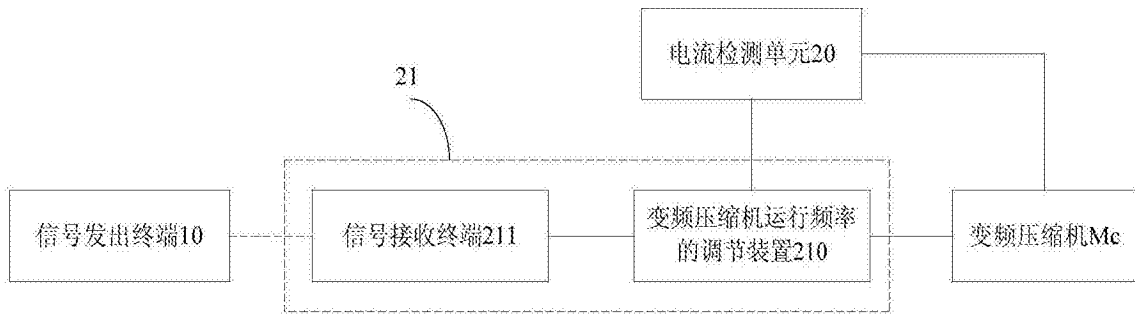


图2

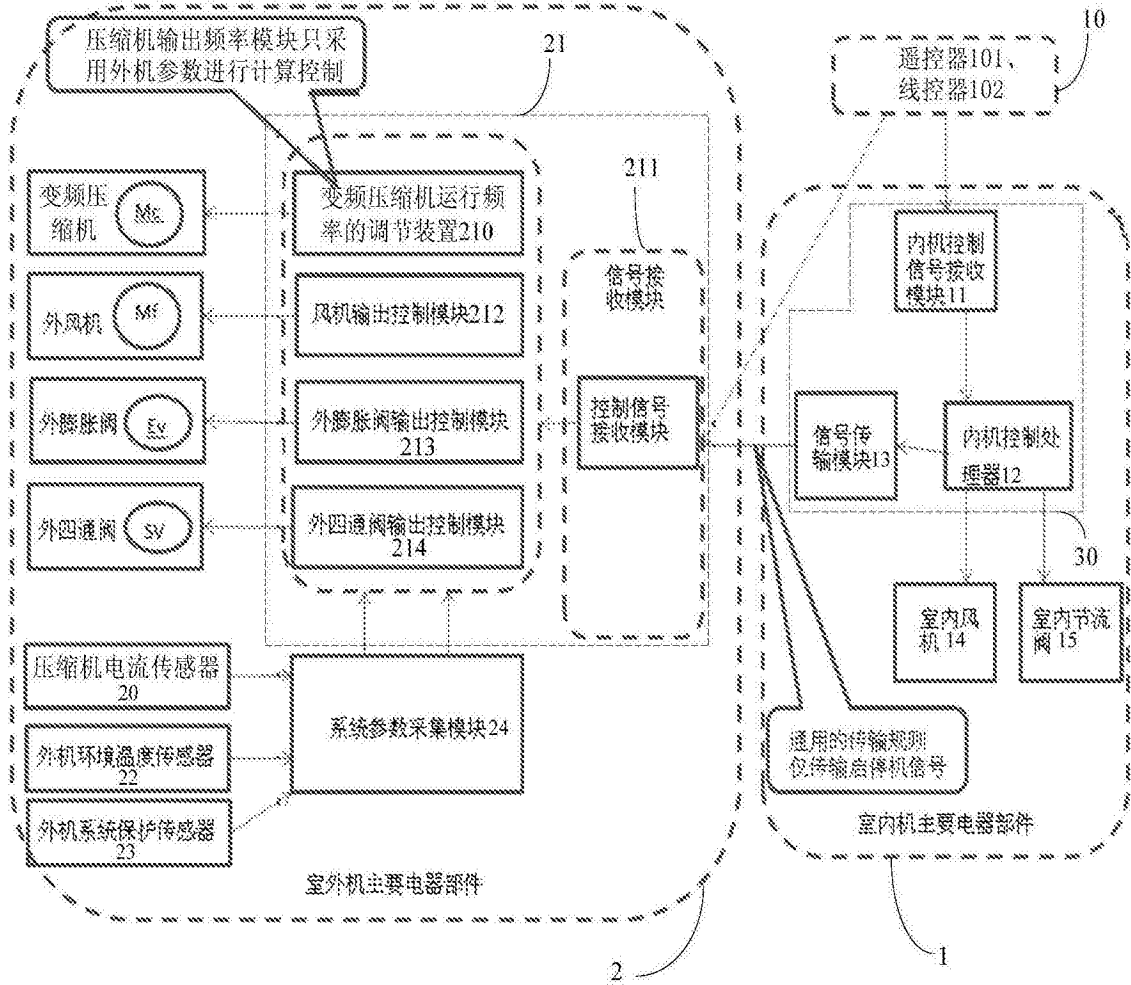


图3

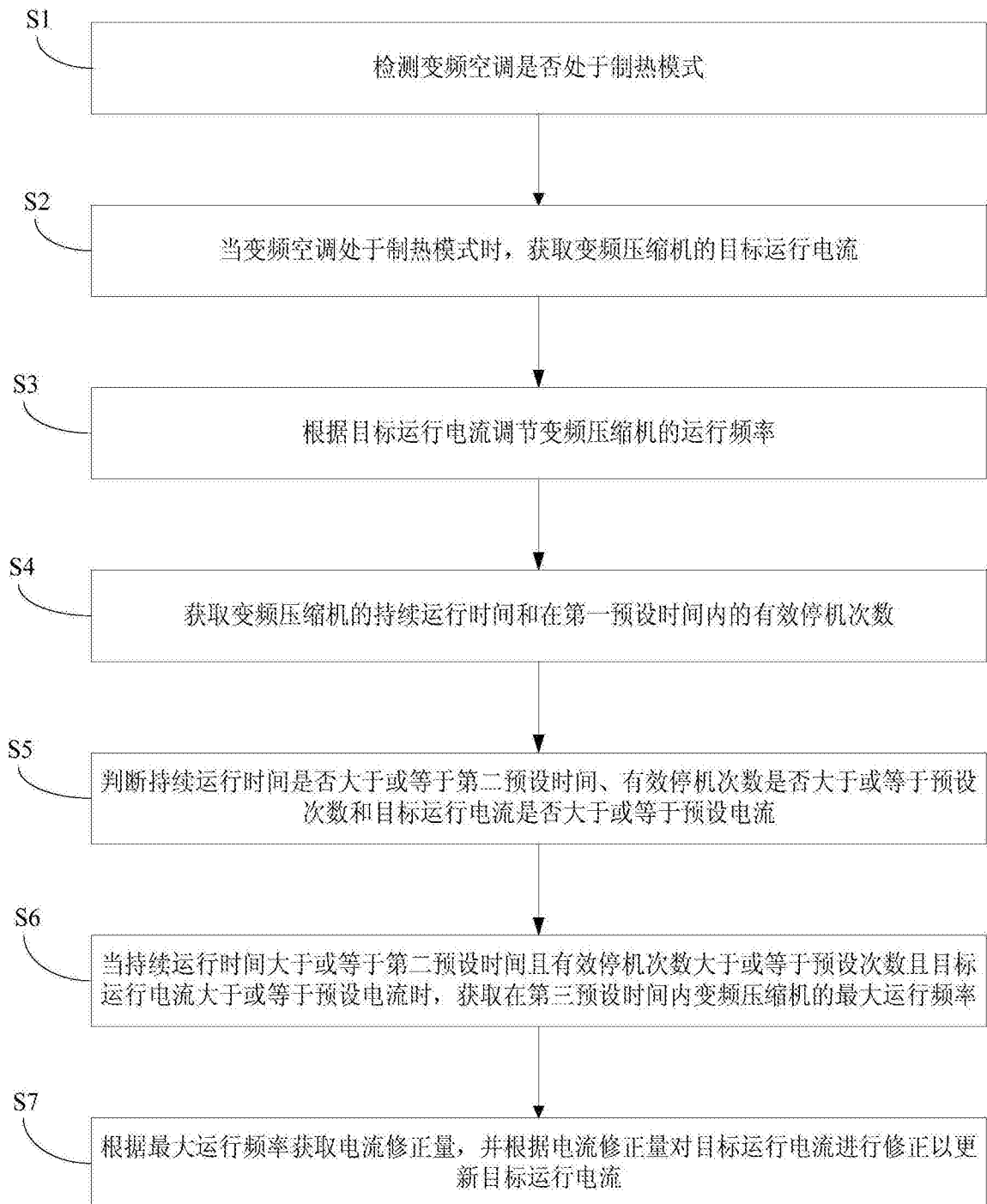


图4

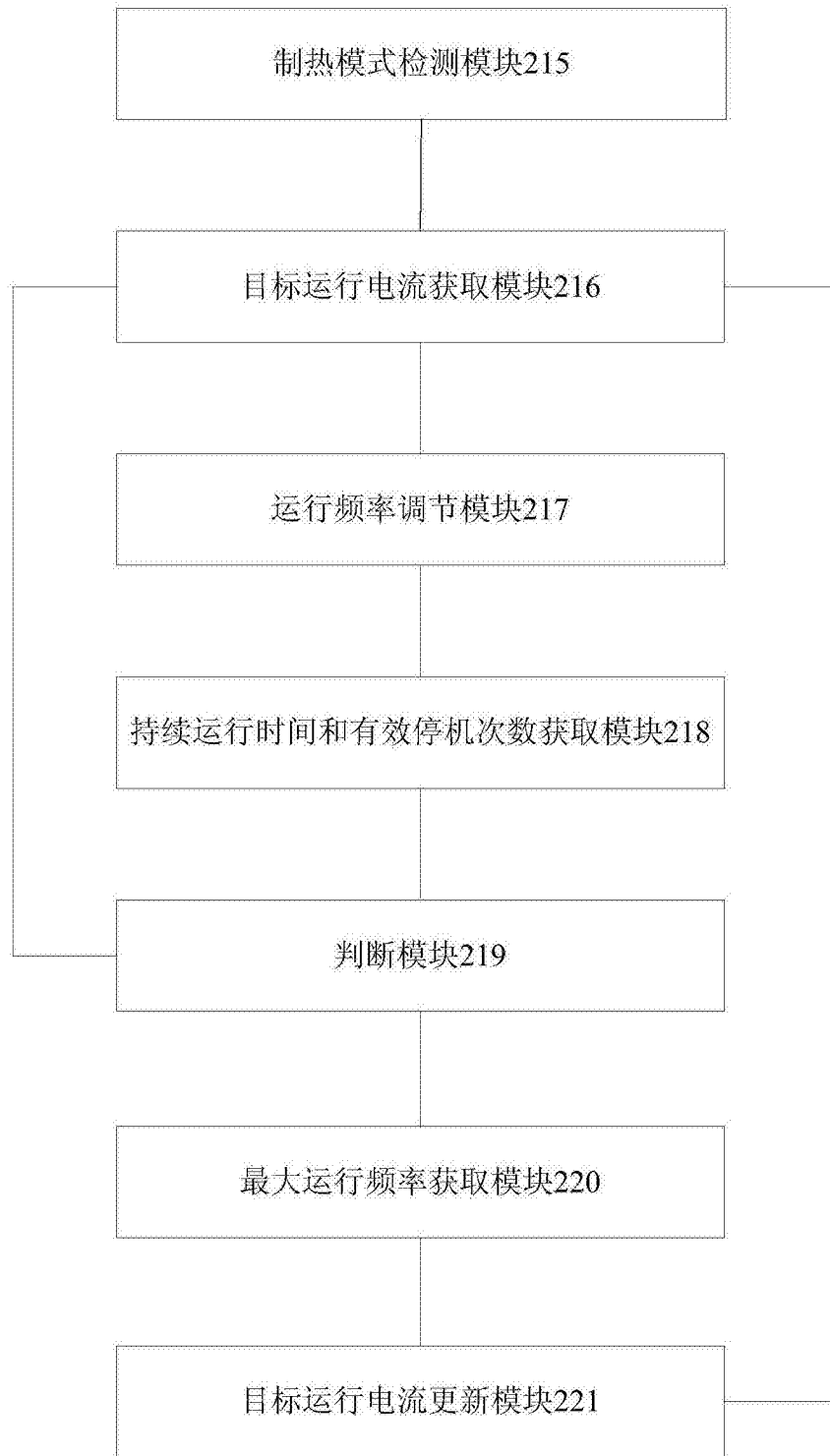


图5