



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103388880 B

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201310116245.6

(22)申请日 2013.04.03

(73)专利权人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
林港路

(72)发明人 刘阳 吕艳红

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

代理人 张全文

(51)Int.Cl.

F24F 11/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 2001108283 A, 2001.04.20,

审查员 杜鹃

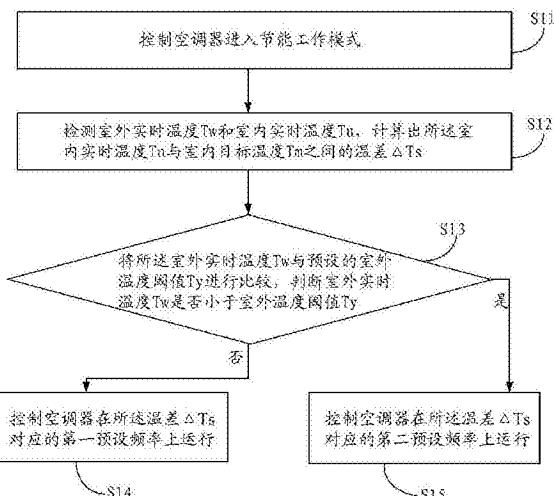
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种空调器的控制方法

(57)摘要

本发明属于空调器控制领域，尤其涉及一种空调器的节能控制方法。采用本发明提供的空调器的控制方法，可以根据用户的需要，通过检测室外实时温度Tw和室内实时温度Tn，计算出室内实时温度Tn与室内目标温度Tm之间的温差△Ts，根据室外实时温度Tw与预设的室外温度阈值Ty比较的结果，控制空调器在所述温差△Ts上对应的第一预设频率或者第二预设频率上运行。实现随时调整空调器的运行频率，将空调器的运行温度控制在最佳的舒适状态，既能满足用户制冷或者制热的需求，提高用户体验，又能降低空调器的耗电量，实现节能环保。



1. 一种空调器的控制方法,所述空调器包括频率可调的压缩机、室内外换热器、室内温度传感器、室外温度传感器和控制器,其特征在于,所述方法包括顺序执行的以下步骤:

步骤a:在空调器进入节能工作模式之前或者之后,控制空调器按室内目标温度Tm运行预设时间t,使快速达到目标温度;

步骤b:检测室外实时温度Tw和室内实时温度Tn,计算出所述室内实时温度Tn与设定的室内目标温度Tm之间的温差 $\Delta Ts$ ;

步骤c:将所述室外实时温度Tw与预设的室外温度阈值Ty进行比较,当室外实时温度Tw大于或等于室外温度阈值Ty时,执行步骤d;当室外实时温度小于室外温度阈值Ty时,执行步骤e;

步骤d:控制空调器在所述温差 $\Delta Ts$ 对应的第一预设频率上运行;

步骤e:控制空调器在所述温差 $\Delta Ts$ 对应的第二预设频率上运行;

其中,所述第一预设频率和第二预设频率是分别与所述温差 $\Delta Ts$ 对应设置的压缩机运转频率,且在所述温差 $\Delta Ts$ 相同的情况下,所述第一预设频率大于所述第二预设频率。

2. 如权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,在所述温差 $\Delta Ts$ 相同的情况下,所述第一预设频率与所述第二预设频率的差值为一个固定数值。

3. 如权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,在所述温差 $\Delta Ts$ 相同的情况下,所述第二预设频率与所述第一预设频率呈特定的比例关系。

4. 如权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述第二预设频率为一个固定的低频率值,所述第一预设频率随所述温差 $\Delta Ts$ 的增大而增大。

5. 如权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,在所述步骤a之前还包括如下步骤:

启动空调器,设定室内目标温度Tm。

6. 如权利要求5所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述步骤a具体为:控制空调器按所述室内目标温度Tm运行预设时间t、快速达到目标温度后自动进入节能工作模式。

7. 如权利要求5所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述步骤a具体为:接收用户的操作控制信息,控制空调器进入节能工作模式,控制空调器在预设时间t内按室内目标温度Tm运行,使快速达到目标温度。;

8. 如权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述预设时间由厂家出厂时设定或者用户自主设定,其取值范围为0.5分钟到30分钟之间。

9. 如权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述室外温度阈值Ty由厂家出厂时设定或者用户自主设定。

## 一种空调器的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于空调器控制领域,尤其涉及一种空调器的节能控制方法。

### 背景技术

[0002] 空调器在家用电器中作为耗电大户而为广大用户所诟病,但是,随着能效水平的提高,变频机在市场上的应用越来越广泛,确实为空调器减少能耗发挥了不小作用。但是,在空调器的惯常使用中,都是通过设定室内目标温度的方法实现来温度控制的,往往在设定了温度之后,就不会再有更多的调控,空调器会一直按照设定温度为目标运行。

[0003] 以夏天需要空调器制冷为例,用户为了达到快速制冷的目的,通常在空调器启动之初会设定一个较低的温度来实现。但是用户在夜晚进入睡眠时,室外温度降低后,传入到室内的热量会明显减少,室内温度也会随之降低,根本不需要高的制冷量,但如果用户没有及时更改温度设置,就会造成能源浪费以及舒适性降低。用户经常会在被冻醒后,再次更改温度设置,才能达到节能和舒适性要求。因而,在当前既强调舒适性又更加注重节能减排的趋势下,如何使空调器能自动结合室外环境温度的高低,在室外环境温度高、冷负荷高的情况下,实现充分制冷;在室外温度降低后,也及时减少空调器的冷负荷,是当前亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的即在于提供一种空调器的控制方法,旨在解决现有空调器在目标温度设定之后的运行过程中无法实时调整运行频率,不能实现既满足用户舒适性又兼顾节能环保的技术问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0006] 一种空调器的控制方法,所述空调器包括压缩机、室内外换热器、室内温度传感器、室外温度传感器和控制器,所述方法包括顺序执行的以下步骤:

[0007] 步骤a:在空调器进入节能模式之前或者之后,控制空调器按室内目标温度Tm运行预设时间t,使快速达到目标温度;

[0008] 步骤b:检测室外实时温度Tw和室内实时温度Tn,计算出所述室内实时温度Tn与设定的室内目标温度Tm之间的温差 $\Delta Ts$ ;

[0009] 步骤c:将所述室外实时温度Tw与预设的室外温度阈值Ty进行比较,当室外实时温度Tw大于或等于室外温度阈值Ty时,执行步骤d;当室外实时温度小于室外温度阈值Ty时,执行步骤e;

[0010] 步骤d:控制空调器在所述温差 $\Delta Ts$ 对应的第一预设频率上运行;

[0011] 步骤e:控制空调器在所述温差 $\Delta Ts$ 对应的第二预设频率上运行;

[0012] 其中,所述第一预设频率和第二预设频率是分别与所述温差 $\Delta Ts$ 对应设置的压缩机运转频率,且在所述温差 $\Delta Ts$ 相同的情况下,所述第一预设频率大于所述第二预设频率。

[0013] 采用本发明提供的空调器的控制方法,可以根据用户的需要,通过检测室外实时

温度 $T_w$ 和室内实时温度 $T_n$ ,计算出室内实时温度 $T_n$ 与室内目标温度 $T_m$ 之间的温差 $\Delta T_s$ ,根据室外实时温度 $T_w$ 与预设的室外温度阈值 $T_y$ 比较的结果,控制空调器在所述温差 $\Delta T_s$ 上对应的第一预设频率或者第二预设频率上运行。根据室外实时温度情况,调整空调器的运行控制,来满足不同热负荷情况下空调器使用的节能需求,即在热负荷小的情况下,优先采用节能运行的第二预设频率;在热负荷大的情况下,优先采用提高舒适性的第一预设频率。进一步的,根据用户对舒适性的要求,节能运行的预设频率还可以设置成多种情况,如果对舒适性要求高,则采用一定的频率差,当采用较小的频率差值时,就会有好的舒适性;如果用户对节能效果更在意,则采用较低的固定频率,这样可以更好的节约能源。

## 附图说明

- [0014] 图1是本发明第一实施例提供的空调器控制方法的实现流程图;
- [0015] 图2是本发明第二实施例提供的空调器控制方法的实现流程图;
- [0016] 图3是本发明第三实施例提供的空调器控制方法中第一预设频率和第二预设频率的关系示意图;
- [0017] 图4是本发明第四实施例提供的空调器控制方法中第一预设频率和第二预设频率的关系示意图;
- [0018] 图5是本发明第五实施例提供的空调器控制方法中第一预设频率和第二预设频率的关系示意图。

## 具体实施方式

[0019] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0020] 图1是本发明第一实施例提供的空调器控制方法的实现流程图;为了便于说明,仅示出了与本实施例相关的一部分,如图所示:

[0021] 在步骤S11中,控制空调器进入节能工作模式。

[0022] 在本发明提供的空调器控制方法中,此步骤为必要步骤。在此步骤之前,用户要首先开启空调器,设定一个温度 $T_m$ 作为目标温度开始运行,控制空调器进入制冷或制热的工作模式。在空调器按照室内目标温度 $T_m$ 运行预定的一段时间后、自动进入节能工作模式;或者在用户的选择操作下,空调器进入节能工作模式。

[0023] 在步骤S12中,检测室外实时温度 $T_w$ 和室内实时温度 $T_n$ ,计算出所述室内实时温度 $T_n$ 与室内目标温度 $T_m$ 之间的温差 $\Delta T_s$ 。

[0024] 在此步骤中,控制器分别通过室外温度传感器和室内温度传感器获取室外实时温度 $T_w$ 和室内实时温度 $T_n$ ,并计算出室内实时温度 $T_n$ 与室内目标温度 $T_m$ 之间的温差 $\Delta T_s$ 。在制冷模式下,室内实时温度 $T_n$ 一般比室内目标温度 $T_m$ 高;而在制热模式下,室内实时温度 $T_n$ 一般则比室内目标温度 $T_m$ 要低,但是需要提请注意的是,此处的温差 $\Delta T_s$ 仅为正数,即是代表室内实时温度 $T_n$ 与室内目标温度 $T_m$ 之间的绝对差值。

[0025] 在步骤S13中,将所述室外实时温度 $T_w$ 与预设的室外温度阈值 $T_y$ 进行比较,判断室外实时温度 $T_w$ 是否小于室外温度阈值 $T_y$ :是,则执行步骤S15;否,则执行步骤S14。

[0026] 在此步骤中,控制器需要将室外实时温度 $T_w$ 与预设的室外温度阈值 $T_y$ 进行比较,判断大小。该预设的室外温度阈值 $T_y$ 由厂家出厂时设定或者用户自主设定。作为优选,可以根据空调制冷和制热模式的不同,分别设定室外温度阈值 $T_y$ 。例如,在制冷模式下,室外温度阈值 $T_y$ 为33℃;在制热模式下,室外温度阈值 $T_y$ 为20℃,等等。当比较得出室外实时温度小于室外温度阈值 $T_y$ 时,转到步骤S15;当室外实时温度 $T_w$ 不小于(即大于或等于)室外温度阈值 $T_y$ 时,转到步骤S14。

[0027] 在步骤S14中,控制空调器在所述温差 $\Delta T_s$ 对应的第一预设频率上运行。

[0028] 在步骤S15中,控制空调器在所述温差 $\Delta T_s$ 对应的第二预设频率上运行。

[0029] 在上述步骤S14和步骤S15中,第一预设频率和第二预设频率分别是与温差 $\Delta T_s$ 一一对应设置的压缩机运转频率,且在温差 $\Delta T_s$ 相同的情况下,第一预设频率大于第二预设频率。也就是说,在任何一个特定温差 $\Delta T_s$ 下,第一预设频率总是比第二预设频率大。这样,以制冷模式为例,在室外空气温度高,房间内热负荷大的情况下采用较高的压缩机运行频率,可以确保用户的舒适性;当室外空气温度下降,低于预设的室外温度阈值 $T_y$ 时,则自动采用频率较低的第二预设频率,一方面可以节约能源,另一方面,也可以减少除湿量,进一步改善室内舒适性。

[0030] 图2是本发明第二实施例提供的空调器控制方法的实现流程图;为了便于说明,仅示出了与本实施例相关的一部分,如图所示:

[0031] 在步骤S11中,控制空调器进入节能工作模式。

[0032] 在步骤S112中,控制空调器按室内目标温度 $T_m$ 运行预设时间。

[0033] 在步骤S12中,检测室外实时温度 $T_w$ 和室内实时温度 $T_n$ ,计算出所述室内实时温度 $T_n$ 与室内目标温度 $T_m$ 之间的温差 $\Delta T_s$ 。

[0034] 在步骤S13中,将所述室外实时温度 $T_w$ 与预设的室外温度阈值 $T_y$ 进行比较,判断室外实时温度 $T_w$ 是否小于室外温度阈值 $T_y$ :是,则执行步骤S15;否,则执行步骤S14。

[0035] 在步骤S14中,控制空调器在所述温差 $\Delta T_s$ 对应的第一预设频率上运行。

[0036] 在步骤S15中,控制空调器在所述温差 $\Delta T_s$ 对应的第二预设频率上运行。

[0037] 作为优选实施例,在步骤S11的空调器进入节能工作模式之后,为了使空调器快速达到目标设定温度,先控制压缩机在预设时间 $t$ 内按室内目标温度 $T_m$ 运行。这个预设的时间 $t$ 可以由厂家在空调器出厂时设定,也可以由用户根据自身的需要,自主设定。一般情况下,作为优选实施例,预设时间 $t$ 的取值范围在0.5分钟到30分钟之间为佳。本实施例采用的控制方法,可以适用于用户夜晚舒睡。还是以制冷模式为例,开始时,空调器按室内目标温度 $T_m$ 运行预设时间后,室内温度下降比较易于入睡,当夜晚室外温度降低后,采用频率较低的第二预设频率,一方面可以降低能耗,另一方面,由于人入睡后,人体发热减少,采用较低的压缩机运行频率,会更加舒适不易冻醒。

[0038] 在按照室内目标温度 $T_m$ 高频运行预设时间 $t$ 后,再进入下一步骤S12中:检测室外实时温度 $T_w$ 和室内实时温度 $T_n$ ,计算出所述室内实时温度 $T_n$ 与室内目标温度 $T_m$ 之间的温差 $\Delta T_s$ 。再接下来的方法步骤,则和第一实施例相同,在此就不再赘述。

[0039] 下面通过几个具体的实施例来说明在特定温差 $\Delta T_s$ 下,第一预设频率与第二预设频率的关系。图3-图5分别是本发明第三实施例至第五实施例提供的空调器控制方法中,第一预设频率和第二预设频率的关系示意图。

[0040] 实施例三:参见图3。

[0041] 图3中的曲线S1和曲线S2分别是与每个特定温差 $\Delta Ts$ 一一对应的第一预设频率曲线和第二预设频率曲线。由图上可知:对于横坐标上的每一个温差 $\Delta Ts$ ,第一预设频率曲线S1上的点都比第二预设频率曲线S2上的点大,并且差值是15Hz。也就是说,第一预设频率与第二预设频率的差值为一个固定数值,二者都是随着温差 $\Delta Ts$ 的增大而增大。当然,图3并不用于限定第一预设频率和第二预设频率随着温差 $\Delta Ts$ 的增大而现象增长的关系。图3所示的第一预设频率曲线S1和第二预设频率曲线S2是为两条直线,但是实际上,随着温差 $\Delta Ts$ 的增大而呈现出非线性增长的第一预设频率和第二预设频率也都是可行的,只要满足对应于每一个温差 $\Delta Ts$ ,第一预设频率与第二预设频率的差值为一个固定数值即可。

[0042] 此外,第一预设频率也可以固定为空调器的最高运行频率,第二预设频率则与第一预设频率之间保持适当的比例关系也是可行的。

[0043] 实施例四:参见图4。

[0044] 图4中的曲线S1和曲线S2同样分别是与每个特定温差 $\Delta Ts$ 一一对应的第一预设频率曲线和第二预设频率曲线。由图4的曲线可知,本第四实施例中,对于每一个温差 $\Delta Ts$ ,第一预设频率与第二预设频率呈比例关系,图中两条直线S1、S2的关系可以表示的为 $S2 = 0.5*S1$ 。比例系数可以在0到1之间,在此并不作任何限制,只需要满足第一预设频率比第二预设频率大、且与第二预设频率呈比例关系的条件即可。

[0045] 实施例五:参见图5。

[0046] 图中的曲线S1和曲线S2也分别是与每个特定温差 $\Delta Ts$ 一一对应的第一预设频率曲线和第二预设频率曲线。在本实施例中,表示第二预设频率的曲线S2是一条平行于横坐标、斜率为零的直线,也就是说,这里的第二预设频率为一个固定的频率值,比如图示的20Hz。而第一预设频率曲线S1则随温差 $\Delta Ts$ 的增大而增大,温差 $\Delta Ts$ 越大,第一预设频率也越大。

[0047] 采用本发明提供的空调器的控制方法,可以根据用户的需要,通过检测室外实时温度Tw和室内实时温度Tn,计算出室内实时温度Tn与室内目标温度Tm之间的温差 $\Delta Ts$ ,根据室外实时温度Tw与预设的室外温度阈值Ty比较的结果,控制空调器在所述温差 $\Delta Ts$ 上对应的第一预设频率或者第二预设频率上运行。实现随时调整空调器的运行频率,将空调器的运行温度控制在最佳的舒适状态,既能满足用户制冷或者制热的需求,提高用户体验,又能降低空调器的耗电量,实现节能环保。

[0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了较详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改、或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

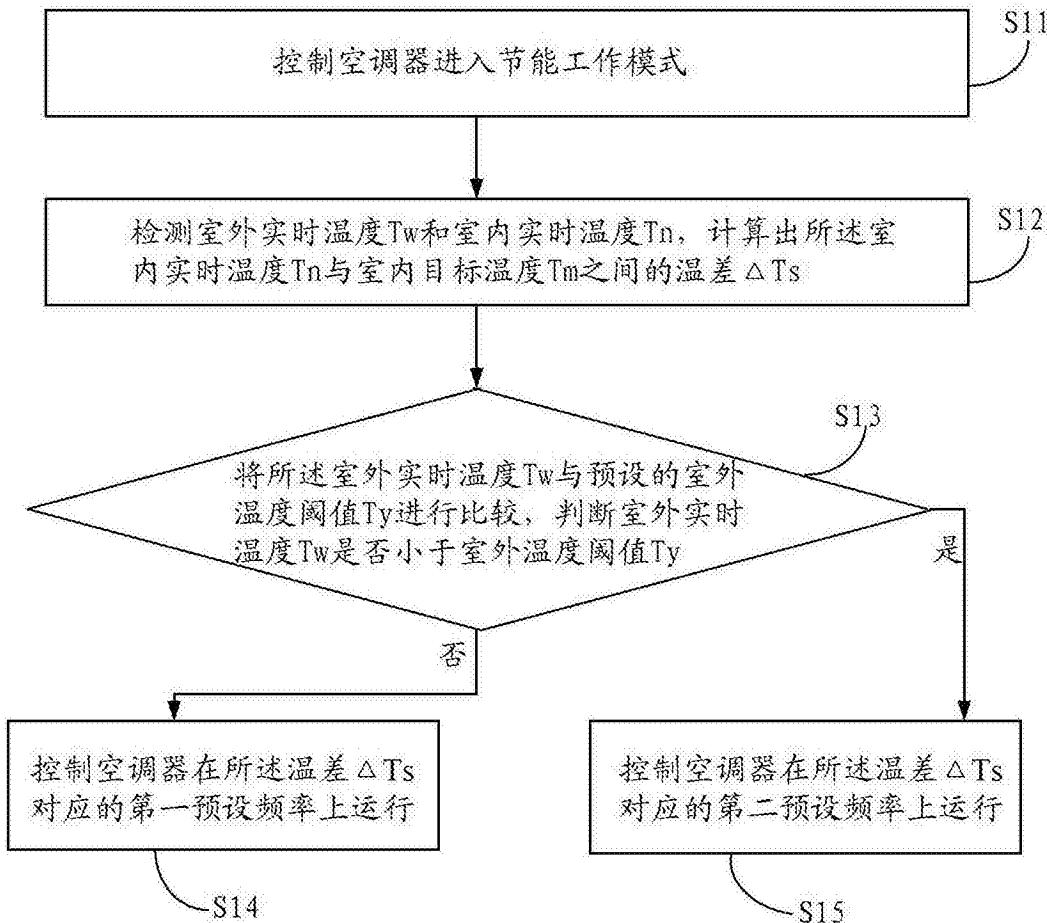


图1

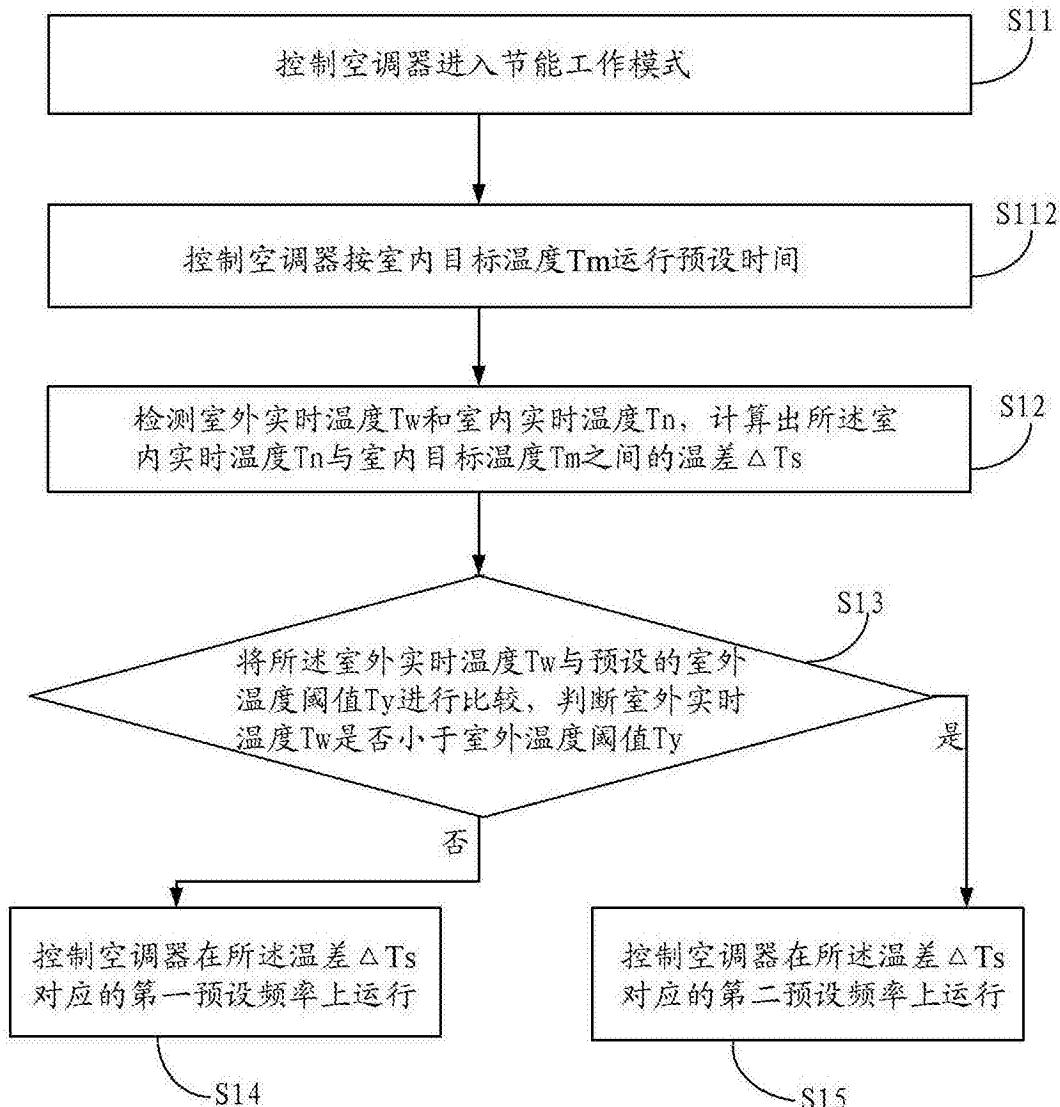


图2

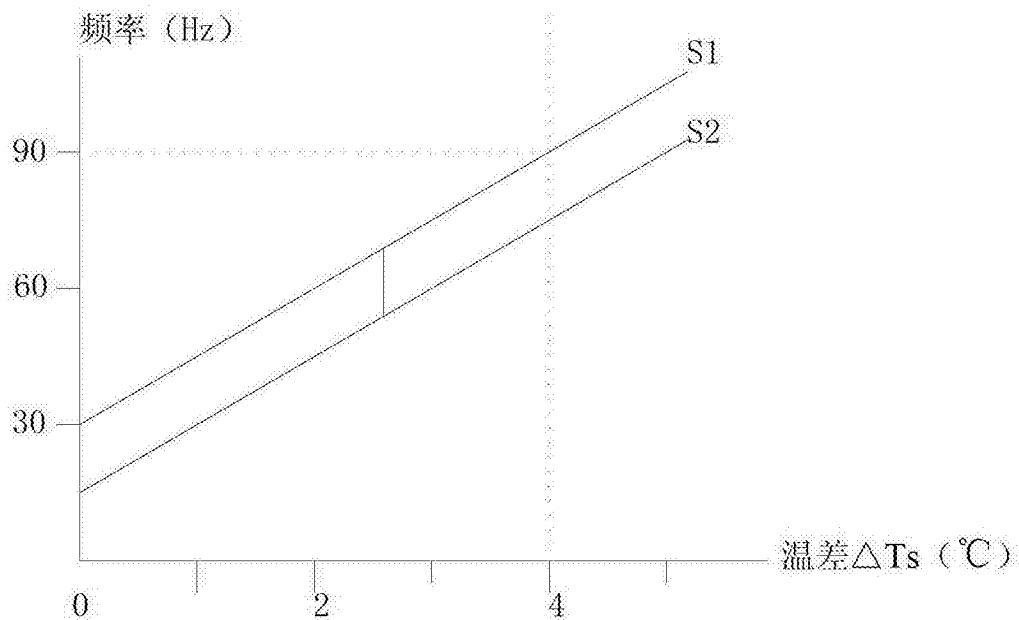


图3

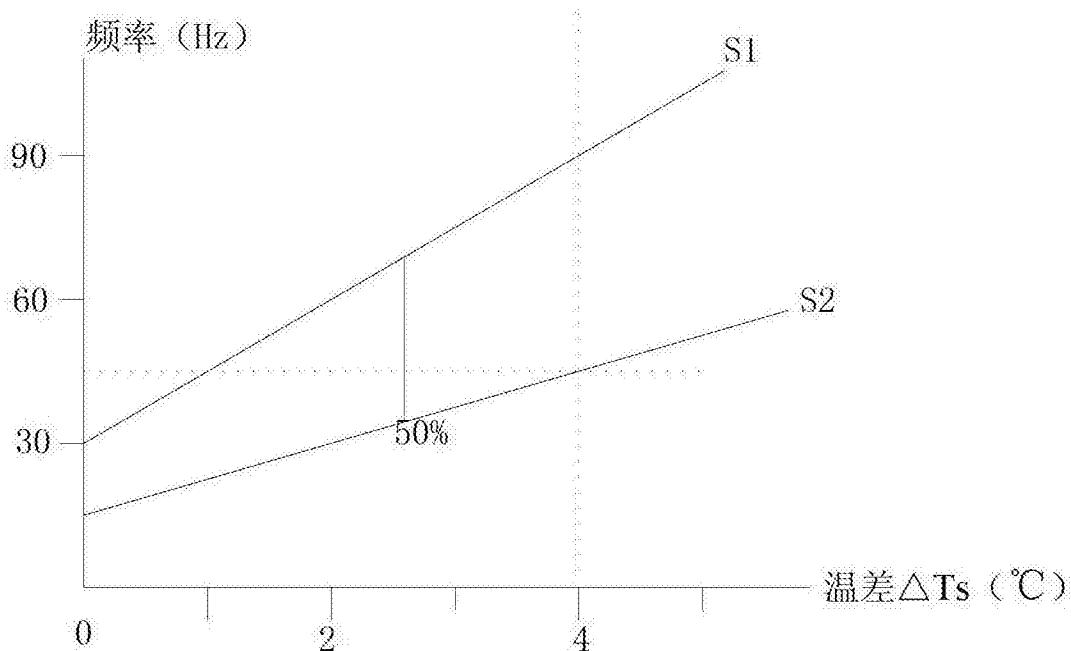


图4

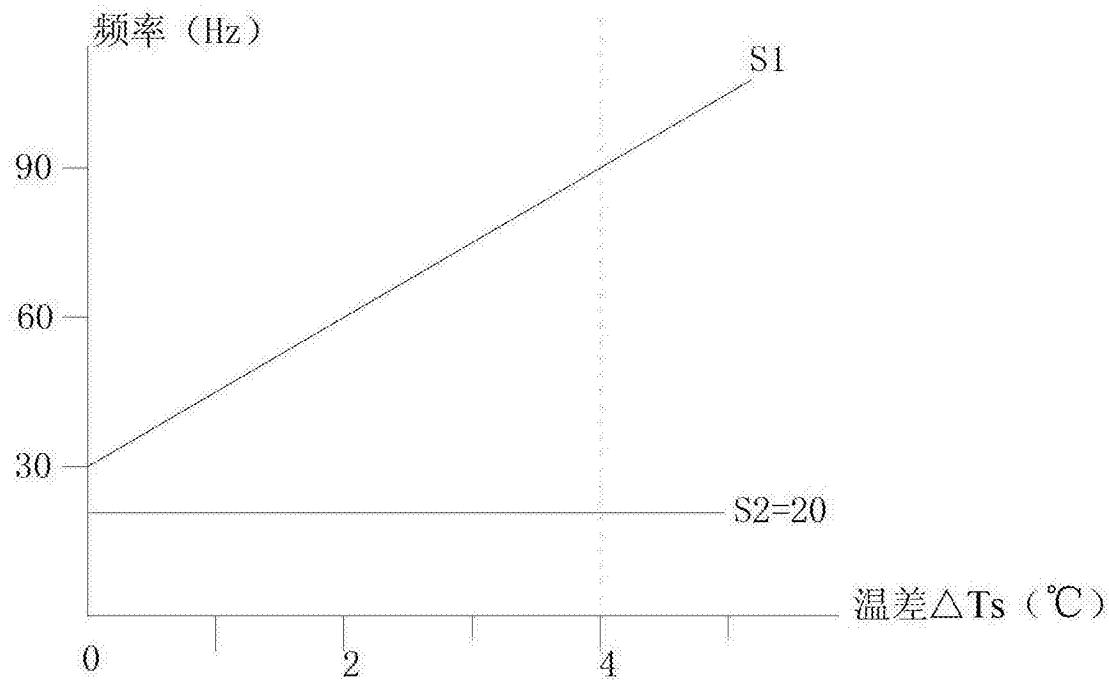


图5