



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105910221 A

(43)申请公布日 2016.08.31

(21)申请号 201610197009.5

(22)申请日 2016.03.31

(71)申请人 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
美的工业城东区制冷综合楼

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 黄进猛 杨晓东

(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)

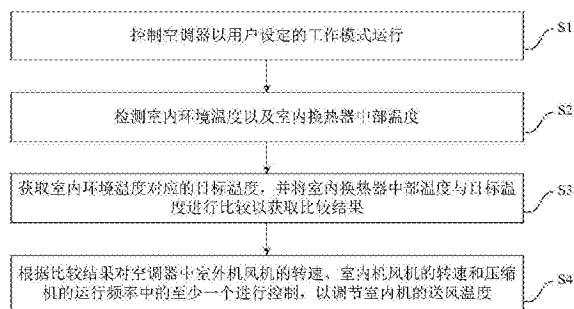
权利要求书3页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

空调器以及空调器的控制方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种空调器以及空调器的控制方法和装置,所述方法包括以下步骤:控制空调器以用户设定的工作模式运行;检测室内环境温度以及室内换热器中部温度;获取所述室内环境温度对应的目标温度,并将所述室内换热器中部温度与所述目标温度进行比较以获取比较结果;根据所述比较结果对所述空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。由此,通过控制室内换热器中部温度间接控制送风温度,在满足室温控制要求的同时智能调节室内机的送风温度,从而最大程度地提高用户的舒适性体验。



1. 一种空调器的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

控制空调器以用户设定的工作模式运行;

检测室内环境温度以及室内换热器中部温度;

获取所述室内环境温度对应的目标温度,并将所述室内换热器中部温度与所述目标温度进行比较以获取比较结果;

根据所述比较结果对所述空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。

2. 根据权利要求1所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述根据所述比较结果对所述空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,进一步包括:

如果所述室内换热器中部温度小于所述目标温度,则提高所述室外机风机的转速、或降低所述室内机风机的转速、或提高所述压缩机的运行频率;

如果所述室内换热器中部温度等于对应的目标温度,则维持所述室外机风机的转速、所述室内机风机的转速和所述压缩机的运行频率保持不变;

如果所述室内换热器中部温度大于对应的目标温度,则降低所述室外机风机的转速、或提高空调器室内机风机的转速、或降低压缩机的运行频率。

3. 根据权利要求2所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述提高所述室外机风机的转速,进一步包括:

检测所述室外机风机的当前转速;

判断所述室外机风机的当前转速是否小于室外机风机转速的允许上限值;

如果所述室外机风机的当前转速小于所述室外机风机转速的允许上限值,则提高所述室外机风机的转速,直至所述室外机风机的当前转速达到所述室外机风机转速的允许上限值。

4. 根据权利要求3所述的空调器的控制方法,其特征在于,在所述室外机风机的当前转速达到所述室外机风机转速的允许上限值时,降低所述室内机风机的转速。

5. 根据权利要求2-4中任一项所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述降低所述室内机风机的转速,进一步包括:

检测所述室内机风机的当前转速;

判断所述室内机风机的当前转速是否大于室内机风机转速的允许下限值;

如果所述室内机风机的当前转速大于所述室内机风机转速的允许下限值,则降低所述室内机风机的转速,直至所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许下限值。

6. 根据权利要求5所述的空调器的控制方法,其特征在于,在所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许下限值时,提高所述压缩机的运行频率。

7. 根据权利要求2所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述降低所述室外机风机的转速,进一步包括:

检测所述室外机风机的当前转速;

判断所述室外机风机的当前转速是否大于室外机风机转速的允许下限值;

如果所述室外机风机的当前转速大于所述室外机风机转速的允许下限值,则降低所述室外机风机的转速,直至所述室外机风机的转速达到所述室外机风机转速的允许下限值。

8. 根据权利要求7所述的空调器的控制方法,其特征在于,在所述室外机风机的转速达到所述室外机风机转速的允许下限值时,提高空调器室内机风机的转速。

9. 根据权利要求2或7或8所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述提高所述室内机风机的转速,进一步包括:

检测所述室内机风机的当前转速;

判断所述室内机风机的当前转速是否小于室内机风机转速的允许上限值;

如果所述室内机风机的当前转速小于室内机风机转速的允许上限值,则提高所述室内机风机的转速,直至所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许上限值。

10. 根据权利要求9所述的空调器的控制方法,其特征在于,在所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许上限值时,降低所述压缩机的运行频率。

11. 一种空调器的控制装置,其特征在于,包括:

第一温度检测器,用于检测室内环境温度;

第二温度检测器,用于检测室内换热器中部温度;

控制器,所述控制器分别与所述第一温度检测器和所述第二温度检测器相连,所述控制器用于控制空调器以用户设定的工作模式运行,并获取所述室内环境温度对应的目标温度,以及将所述室内换热器中部温度与所述目标温度进行比较以获取比较结果,并根据所述比较结果对所述空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。

12. 根据权利要求11所述的空调器的控制装置,其特征在于,

如果所述室内换热器中部温度小于所述目标温度,所述控制器则提高所述室外机风机的转速、或降低所述室内机风机的转速、或提高所述压缩机的运行频率;

如果所述室内换热器中部温度等于对应的目标温度,所述控制器则维持所述室外机风机的转速、所述室内机风机的转速和所述压缩机的运行频率保持不变;

如果所述室内换热器中部温度大于对应的目标温度,所述控制器则降低所述室外机风机的转速、或提高空调器室内机风机的转速、或降低压缩机的运行频率。

13. 根据权利要求12所述的空调器的控制装置,其特征在于,还包括检测所述室外机风机的当前转速的第一转速检测器以及检测所述室内机风机的当前转速的第二转速检测器,所述第一转速检测器和所述第二转速检测器分别与所述控制器相连,其中,

室内换热器中部温度小于所述目标温度,所述控制器则,如果所述室外机风机的当前转速小于所述室外机风机转速的允许上限值,所述控制器则提高所述室外机风机的转速,直至所述室外机风机的当前转速达到所述室外机风机转速的允许上限值,并在所述室外机风机的当前转速达到所述室外机风机转速的允许上限值时,所述控制器降低所述室内机风机的转速,并进一步,如果所述室内机风机的当前转速大于所述室内机风机转速的允许下限值,所述控制器则降低所述室内机风机的转速,直至所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许下限值,16、根据权利要求15所述的空调器的控制装置,其特征在于,并在所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许下限值时,所述控制器提高所述压缩机的运行频率;

如果所述室内换热器中部温度等于对应的目标温度,所述控制器则维持所述室外机风机的转速、所述室内机风机的转速和所述压缩机的运行频率保持不变;

室内换热器中部温度大于所述目标温度,所述控制器则大于室外机风机转速的允许下限值,如果所述室外机风机的当前转速大于所述室外机风机转速的允许下限值,所述控制器则降低所述室外机风机的转速,直至所述室外机风机的转速达到所述室外机风机转速的允许下限值,并在所述室外机风机的转速达到所述室外机风机转速的允许下限值时,所述控制器提高空调器室内机风机的转速,并进一步小于室内机风机转速的允许上限值,如果所述室内机风机的当前转速小于室内机风机转速的允许上限值,所述控制器则提高所述室内机风机的转速,直至所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许上限值20、根据权利要求12,并在所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许上限值时,所述控制器降低所述压缩机的运行频率。

14.一种空调器,其特征在于,包括根据权利要求11-13中任一项所述的空调器的控制装置。

空调器以及空调器的控制方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空调器技术领域,特别涉及一种空调器的控制方法、一种空调器的控制装置以及一种空调器。

背景技术

[0002] 空调器是指对室内环境空气的温度、湿度等参数进行调节和控制的装置。相关的空调器在运行时一般以室内环境温度为控制目标,即控制室内环境温度达到室内环境目标温度。但是,相关技术存在的缺点是,以室内环境温度为控制目标的控温方式已不能满足人们越来越高的舒适性要求。

[0003] 因此,相关技术需要进行改进。

发明内容

[0004] 首先,本申请发明人发现和认识到:空调器的室内机的送风温度在很大程度上影响空调器所在房间内用户的舒适性体验,特别是在冬天制热时送风温度的影响尤为明显。例如,当送风温度过低时,用户会因吹冷风感而不适;又如,当送风温度过高时,用户又会因感觉到燥热而不适。因此,存在需求以在满足室温控制要求的同时智能调节室内机的送风温度,使得用户最大程度地感受到舒适性。

[0005] 为此,本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一,提出了一种空调器的控制方法,通过对空调器的送风温度进行控制,提高用户的舒适性体验。

[0006] 本发明还提出一种空调器的控制装置。本发明又提出一种空调器。

[0007] 为达到上述目的,本发明一方面实施例提出了一种空调器的控制方法,包括以下步骤:控制空调器以用户设定的工作模式运行;检测室内环境温度以及室内换热器中部温度;获取所述室内环境温度对应的目标温度,并将所述室内换热器中部温度与所述目标温度进行比较以获取比较结果;根据所述比较结果对所述空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。

[0008] 根据本发明实施例提出的空调器的控制方法,在控制空调器以用户设定的工作模式运行的过程中,检测室内环境温度以及室内换热器中部温度,然后获取室内环境温度对应的目标温度,并将室内换热器中部温度与目标温度进行比较以获取比较结果,以及根据比较结果对空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。由此,通过控制室内换热器中部温度间接控制送风温度,在满足室温控制要求的同时智能调节室内机的送风温度,从而最大程度地提高用户的舒适性体验。另外,该方法可在现有空调器上执行,不增加成本。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述根据所述比较结果对所述空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,进一步包括:如果所述室内换热器中部温度小于所述目标温度,则提高所述室外机风机的转速、或降低所述室内机风机的转速、或提高所述压缩机的运行频率;如果所述室内换热器中部温度等于对应

的目标温度,则维持所述室外机风机的转速、所述室内机风机的转速和所述压缩机的运行频率保持不变;如果所述室内换热器中部温度大于对应的目标温度,则降低所述室外机风机的转速、或提高空调器室内机风机的转速、或降低压缩机的运行频率。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述提高所述室外机风机的转速,进一步包括:检测所述室外机风机的当前转速;判断所述室外机风机的当前转速是否小于室外机风机转速的允许上限值;如果所述室外机风机的当前转速小于所述室外机风机转速的允许上限值,则提高所述室外机风机的转速,直至所述室外机风机的当前转速达到所述室外机风机转速的允许上限值。并且,在所述室外机风机的当前转速达到所述室外机风机转速的允许上限值时,降低所述室内机风机的转速。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述降低所述室内机风机的转速,进一步包括:检测所述室内机风机的当前转速;判断所述室内机风机的当前转速是否大于室内机风机转速的允许下限值;如果所述室内机风机的当前转速大于所述室内机风机转速的允许下限值,则降低所述室内机风机的转速,直至所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许下限值。并且,在所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许下限值时,提高所述压缩机的运行频率。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述降低所述室外机风机的转速,进一步包括:检测所述室外机风机的当前转速;判断所述室外机风机的当前转速是否大于室外机风机转速的允许下限值;如果所述室外机风机的当前转速大于所述室外机风机转速的允许下限值,则降低所述室外机风机的转速,直至所述室外机风机的转速达到所述室外机风机转速的允许下限值。并且,在所述室外机风机的转速达到所述室外机风机转速的允许下限值时,提高空调器室内机风机的转速。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述提高所述室内机风机的转速,进一步包括:检测所述室内机风机的当前转速;判断所述室内机风机的当前转速是否小于室内机风机转速的允许上限值;如果所述室内机风机的当前转速小于室内机风机转速的允许上限值,则提高所述室内机风机的转速,直至所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许上限值。并且,在所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许上限值时,降低所述压缩机的运行频率。

[0014] 为达到上述目的,本发明另一方面实施例还提出了一种空调器的控制装置,包括:第一温度检测器,用于检测室内环境温度;第二温度检测器,用于检测室内换热器中部温度;控制器,所述控制器分别与所述第一温度检测器和所述第二温度检测器相连,所述控制器用于控制空调器以用户设定的工作模式运行,并获取所述室内环境温度对应的目标温度,以及将所述室内换热器中部温度与所述目标温度进行比较以获取比较结果,并根据所述比较结果对所述空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。

[0015] 根据本发明实施例提出的空调器的控制装置,控制器在控制空调器以用户设定的工作模式运行的过程中,通过第一温度检测器检测室内环境温度,还通过第二温度检测器检测室内换热器中部温度,然后控制器获取室内环境温度对应的目标温度,并将室内换热器中部温度与目标温度进行比较以获取比较结果,以及根据比较结果对空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机

的送风温度。由此,该装置通过控制室内换热器中部温度间接控制送风温度,在满足室温控制要求的同时智能调节室内机的送风温度,从而最大程度地提高用户的舒适性体验。

[0016] 根据本发明的一个实施例,如果所述室内换热器中部温度小于所述目标温度,所述控制器则提高所述室外机风机的转速、或降低所述室内机风机的转速、或提高所述压缩机的运行频率;如果所述室内换热器中部温度等于对应的目标温度,所述控制器则维持所述室外机风机的转速、所述室内机风机的转速和所述压缩机的运行频率保持不变;如果所述室内换热器中部温度大于对应的目标温度,所述控制器则降低所述室外机风机的转速、或提高空调器室内机风机的转速、或降低压缩机的运行频率。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述的空调器的控制装置还包括检测所述室外机风机的当前转速的第一转速检测器以及检测所述室内机风机的当前转速的第二转速检测器,所述第一转速检测器和所述第二转速检测器分别与所述控制器相连,其中,如果所述室内换热器中部温度小于所述目标温度,所述控制器则判断所述室外机风机的当前转速是否小于室外机风机转速的允许上限值,如果所述室外机风机的当前转速小于所述室外机风机转速的允许上限值,所述控制器则提高所述室外机风机的转速,直至所述室外机风机的当前转速达到所述室外机风机转速的允许上限值,并在所述室外机风机的当前转速达到所述室外机风机转速的允许上限值时,所述控制器降低所述室内机风机的转速,并进一步判断所述室内机风机的当前转速是否大于室内机风机转速的允许下限值,如果所述室内机风机的当前转速大于所述室内机风机转速的允许下限值,所述控制器则降低所述室内机风机的转速,直至所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许下限值,并在所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许下限值时,所述控制器提高所述压缩机的运行频率;如果所述室内换热器中部温度等于对应的目标温度,所述控制器则维持所述室外机风机的转速、所述室内机风机的转速和所述压缩机的运行频率保持不变;如果所述室内换热器中部温度大于所述目标温度,所述控制器则判断所述室外机风机的当前转速是否大于室外机风机转速的允许下限值,如果所述室外机风机的当前转速大于所述室外机风机转速的允许下限值,所述控制器则降低所述室外机风机的转速,直至所述室外机风机的转速达到所述室外机风机转速的允许下限值,并在所述室外机风机的转速达到所述室外机风机转速的允许下限值时,所述控制器提高空调器室内机风机的转速,并进一步判断所述室内机风机的当前转速是否小于室内机风机转速的允许上限值,如果所述室内机风机的当前转速小于室内机风机转速的允许上限值,所述控制器则提高所述室内机风机的转速,直至所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许上限值,并在所述室内机风机的转速达到所述室内机风机转速的允许上限值时,所述控制器降低所述压缩机的运行频率。

[0018] 为达到上述目的,本发明又一方面实施例提出了一种空调器,包括所述的空调器的控制装置。

[0019] 根据本发明实施例的空调器,通过上述的空调器的控制装置,可在满足室温控制要求的同时智能调节室内机的送风温度,从而最大程度地提高用户的舒适性体验。

附图说明

[0020] 图1是根据本发明实施例的空调器的控制方法的流程图;

[0021] 图2是根据本发明一个具体实施例的空调器的控制方法的流程图;

- [0022] 图3是根据本发明另一个具体实施例的空调器的控制方法的流程图；
- [0023] 图4是根据本发明又一个具体实施例的空调器的控制方法的流程图；
- [0024] 图5是根据本发明再一个具体实施例的空调器的控制方法的流程图
- [0025] 图6是根据本发明实施例的空调器的控制装置的方框示意图；以及
- [0026] 图7是根据本发明一个实施例的空调器的控制装置的方框示意图。

具体实施方式

[0027] 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,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0028] 下面参考附图来描述本发明实施例提出的空调器的控制方法、空调器的控制装置以及具有该装置的空调器。

[0029] 图1是根据本发明实施例的空调器的控制方法的流程图。如图1所示,该空调器的控制方法包括以下步骤:

[0030] S1:控制空调器以用户设定的工作模式运行。

[0031] 其中,工作模块可包括制冷模式、制热模式等。

[0032] 具体来说,空调器在接收到开机指令之后启动,并按照用户设定的工作模式运行。其中,空调器可通过空调器上的控制面板接收用户输入的开机指令和用户设定的工作模式,或者通过与空调器进行通信的智能终端例如遥控器、手机等接收用户输入的开机指令和用户设定的工作模式。

[0033] S2:检测室内环境温度以及室内换热器中部温度。

[0034] 其中,可在空调器运行第一预设时间后,再检测当前的室内环境温度和室内换热器中部温度。

[0035] S3:获取室内环境温度对应的目标温度,并将室内换热器中部温度与目标温度进行比较以获取比较结果。

[0036] 需要说明的是,送风温度受到室内环境温湿度、室外环境温湿度等条件的影响而不断变化,同时人体感受到的舒适送风温度又随着室内环境温度的不同而不同。由此,可在空调器的控制器预先存储每个室内环境温度 t_1 对应的换热器中部温度目标值即目标温度 T_2 。

[0037] 并且,室内环境温度 t_1 与目标温度 T_2 可呈负相关的关系,即较低的室内环境温度 t_1 对应较高的目标温度 T_2 ,反之较高的室内环境温度 t_1 对应较低的目标温度 T_2 。例如,当 t_1 为5度-25度时,对应设定的目标温度 T_2 可为50度-30度,即 t_1 为5度时,对应的 T_2 为50度, t_1 为25度时,对应的 T_2 为30度。这样,在制热模式下,当室内环境温度较低时,提高送风温度,可使用户感觉更温暖舒适,而随着室内环境温度的升高,送风温度适当降低,以免用户感觉过于燥热。

[0038] 还需说明的是,可按照上述原则预存多组室内环境温度 t_1 与目标温度 T_2 的对应关系以供用户选择,从而适应用户的不同需求。

[0039] S4:根据比较结果对空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。

[0040] 也就是说,对当前室内换热器中部温度和当前室内环境温度对应的目标温度进行比较,并根据比较结果空调器作相应的调节,以达到提高送风舒适性的目的。

[0041] 如上所述,本发明实施例的控制方法以室内换热器中部温度作为控制目标,因为在制热运行时室内换热器中部温度和室内送风温度呈线性关系,因此通过控制室内换热器中部温度可以间接地控制送风温度。由此,可在满足室温控制要求的同时智能调节空调器的送风温度,最大程度地提高用户在空调制热房间内的舒适性体验,且执行该方法的空调器结构简单,无需在相关空调器的基础上增加成本。

[0042] 根据本发明的一些实施例,根据比较结果对空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制即步骤S4,进一步包括:如果室内换热器中部温度小于目标温度,则提高室外机风机的转速、或降低室内机风机的转速、或提高压缩机的运行频率;如果室内换热器中部温度等于对应的目标温度,则维持室外机风机的转速、或室内机风机的转速、或压缩机的运行频率保持不变;如果室内换热器中部温度大于对应的目标温度,则降低室外机风机的转速、或提高空调器室内机风机的转速、或降低压缩机的运行频率。

[0043] 也就是说,如果室内换热器中部温度 t_2 小于室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 即 $t_2 < T_2$,则提高空调器的室外机风机的转速,并返回步骤S2;或降低空调器的室内机风机的转速,并返回步骤S2;或提高压缩机的运行频率,并返回步骤S2。

[0044] 如果室内换热器中部温度 t_2 大于室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 即 $t_2 > T_2$,则降低空调器的室外机风机的转速,并返回步骤S2;或提高空调器的室内机风机的转速,并返回步骤S2;或降低压缩机的运行频率,并返回步骤S2。

[0045] 如果室内换热器中部温度 t_2 等于室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 即 $t_2 = T_2$,则维持空调器的当前运行状态不变。

[0046] 根据本发明的一个实施例,提高室外机风机的转速,进一步包括:检测室外机风机的当前转速;判断室外机风机的当前转速是否小于室外机风机转速的允许上限值;如果室外机风机的当前转速小于室外机风机转速的允许上限值,则提高室外机风机的转速,直至室外机风机的当前转速达到室外机风机转速的允许上限值。

[0047] 也就是说,检测空调器的室外机风机的当前转速 sw ,并判断室外机风机的当前转速 sw 是否小于室外机风机转速的允许上限值 SW_1 ,如果 $sw < SW_1$,则提高室外机风机的转速并返回步骤S2,直至室外机风机的转速达到其转速的允许上限值 SW_1 。

[0048] 在本发明的一个实施例中,在室外机风机的转速达到其转速的允许上限值 SW_1 时,不再提高室外机风机的转速。

[0049] 在本发明的另一个实施例中,在室外机风机的当前转速达到室外机风机转速的允许上限值 SW_1 时,降低室内机风机的转速。

[0050] 根据本发明的一个实施例,降低室内机风机的转速,进一步包括:检测室内机风机的当前转速;判断室内机风机的当前转速是否大于室内机风机转速的允许下限值;如果室内机风机的当前转速大于室内机风机转速的允许下限值,则降低室内机风机的转速,直至室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许下限值。

[0051] 也就是说,检测空调器的室内机风机的当前转速 sn ,并判断室内机风机的当前转速 sn 是否大于室内机风机转速的允许下限值 SN_2 ,如果 $sn > SN_2$,则降低室内机风机的转速并

返回步骤S2,直至室内机风机的转速达到其转速的允许下限值SN2。

[0052] 在本发明的一个实施例中,在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许下限值SN2时,不再降低室内机风机的转速。

[0053] 在本发明的另一个实施例中,在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许下限值SN2时,提高压缩机的运行频率。

[0054] 根据本发明的一个实施例,降低室外机风机的转速,进一步包括:检测室外机风机的当前转速;判断室外机风机的当前转速是否大于室外机风机转速的允许下限值;如果室外机风机的当前转速大于室外机风机转速的允许下限值,则降低室外机风机的转速,直至室外机风机的转速达到室外机风机转速的允许下限值。

[0055] 也就是说,检测空调器的室外机风机的当前转速sw,并判断室外机风机的当前转速sw是否大于室外机风机转速的允许下限值SW2,如果sw>SW2,则降低室外机风机的转速并返回步骤S2,直至室外机风机的转速达到其转速的允许下限值SW2。

[0056] 在本发明的一个实施例中,在室外机风机的转速达到室外机风机转速的允许下限值SW2时,不再降低室外机风机的转速。

[0057] 在本发明的另一个实施例中,在室外机风机的转速达到室外机风机转速的允许下限值SW2时,提高空调器室内机风机的转速。

[0058] 根据本发明的一个实施例,提高室内机风机的转速,进一步包括:检测室内机风机的当前转速;判断室内机风机的当前转速是否小于室内机风机转速的允许上限值;如果室内机风机的当前转速小于室内机风机转速的允许上限值,则提高室内机风机的转速,直至室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许上限值。

[0059] 也就是说,检测空调器的室内机风机的当前转速sn,并判断室内机风机的当前转速sn是否小于室内机风机转速的允许上限值SN1,如果sn<SN1,则提高室内机风机的转速并返回步骤S2,直至室内机风机的转速达到其转速的允许上限值SN1。

[0060] 在本发明的一个实施例中,在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许上限值SN1时,不再提高室内机风机的转速。

[0061] 在本发明的另一个实施例中,在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许上限值SN1时,降低压缩机的运行频率。

[0062] 下面结合图2-5的实施例来描述本发明实施例的控制方法。

[0063] 根据图2的实施例,本发明实施例的空调器的控制方法包括以下步骤:

[0064] S201:在接收用户输入的开机指令之后,控制空调器以用户设定的工作模式运行。

[0065] S202:在空调器运行第一预设时间之后,检测当前室内环境温度t1、当前室内换热器中部温度t2以及室外机风机的当前转速sw。

[0066] 其中,第一预设时间可优选为1-20分钟。

[0067] S203:将当前室内换热器中部温度t2和预设与当前室内环境温度t1对应的目标温度T2进行比较。

[0068] 如果t2<T2时,则执行步骤S204;如果t2=T2,则执行步骤S205;如果t2>T2,则执行步骤S206。

[0069] S204:提高室外机风机的转速,并返回步骤S202。

[0070] 应当理解的是,“t2<T2”表示当前室内换热器中部温度t2还未达到目标温度T2,

因此,在制热模式下,提高室外机风机转速,增加制热量以提高室内换热器中部温度 t_2 ,从而使空调器的送风温度上升。

[0071] 步骤S204进一步包括:判断室外机风机的当前转速 s_w 是否低于室外机风机转速的允许上限值 SW_1 ,如果 $s_w < SW_1$,则提高空调器室外机风机的转速并返回步骤S202,直至 $s_w = SW_1$ 。

[0072] S205:维持空调器的当前运行状态,并返回步骤S202。

[0073] 应当理解的是,“ $t_2 = T_2$ ”表示当前室内换热器中部温度 t_2 与目标温度 T_2 一致,因此维持当前运行状态不作调整,并返回步骤S202。

[0074] S206:降低室外机风机的转速,并返回步骤S202。

[0075] 当 $t_2 > T_2$ 时,表示当前室内换热器中部温度已高于目标温度,因此降低室外机风机转速,减少制热量以降低 t_2 温度,从而使空调器送风温度下降。

[0076] 步骤S206进一步包括:判断室外机风机的当前转速 s_w 是否高于室外机风机转速的允许下限值 SW_2 ,如果 $s_w > SW_2$,则降低空调器室外机风机的转速并返回步骤S202,直至 $s_w = SW_2$ 。

[0077] 根据图3的实施例,本发明实施例的空调器的控制方法包括以下步骤:

[0078] S301:在接收用户输入的开机指令之后,控制空调器以用户设定的工作模式运行。

[0079] S302:在空调器运行第一预设时间之后,检测当前室内环境温度 t_1 、当前室内换热器中部温度 t_2 以及室内机风机的当前转速 s_n 。

[0080] 其中,第一预设时间可优选为1-20分钟。

[0081] S303:将当前室内换热器中部温度 t_2 和预设与当前室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 进行比较。

[0082] 如果 $t_2 < T_2$ 时,则执行步骤S304;如果 $t_2 = T_2$,则执行步骤S305;如果 $t_2 > T_2$,则执行步骤S306。

[0083] S304:降低室内机风机转速,并返回步骤S302。

[0084] 应当理解的是,“ $t_2 < T_2$ ”表示当前室内换热器中部温度 t_2 还未达到目标温度 T_2 ,因此,在制热模式下,降低室外机风机转速,减少送风量以提高室内换热器中部温度 t_2 ,从而使空调器的送风温度上升。

[0085] 步骤S304进一步包括:判断室内机风机的当前转速 s_n 是否高于室内机风机转速的允许下限值 SN_2 ,如果 $s_n > SN_2$,则降低空调器室内机风机的转速并返回步骤S302,直至 $s_n = SN_2$ 。

[0086] S305:维持空调器的当前运行状态,并返回步骤S302。

[0087] 应当理解的是,“ $t_2 = T_2$ ”表示当前室内换热器中部温度 t_2 与目标温度 T_2 一致,因此维持当前运行状态不作调整,并返回步骤S302。

[0088] S306:提高室内机风机的转速,并返回步骤S302。

[0089] 当 $t_2 > T_2$ 时,表示当前室内换热器中部温度已高于目标值,因此降低室外机风机转速,减少制热量以降低 t_2 温度,从而使送风温度下降;

[0090] 步骤S306进一步包括:判断室内机风机的当前转速 s_n 是否低于室内机风机转速的允许上限值 SN_1 ,如果 $s_n < SN_1$,则提高空调器室内机风机的转速并返回步骤S302,直至 $s_n = SN_1$ 。

- [0091] 根据图4的实施例,本发明实施例的空调器的控制方法包括以下步骤:
- [0092] S401:在接收用户输入的开机指令之后,控制空调器以用户设定的工作模式运行。
- [0093] S402:在空调器运行第一预设时间之后,检测当前室内环境温度 t_1 、当前室内换热器中部温度 t_2 以及压缩机的运行频率 f 。
- [0094] 其中,第一预设时间可优选为1-20分钟。
- [0095] S403:将当前室内换热器中部温度 t_2 和预设与当前室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 进行比较。
- [0096] 如果 $t_2 < T_2$ 时,则执行步骤S404;如果 $t_2 = T_2$,则执行步骤S405;如果 $t_2 > T_2$,则执行步骤S406。
- [0097] S404:提高压缩机的运行频率,并返回步骤S402。
- [0098] 应当理解的是,“ $t_2 < T_2$ ”表示当前室内换热器中部温度 t_2 还未达到目标温度 T_2 ,因此,在制热模式下,提高压缩机的运行频率,增加制热量以提高室内换热器中部温度 t_2 ,从而使空调器的送风温度上升。
- [0099] S405:维持空调器的当前运行状态,并返回步骤S402。
- [0100] 应当理解的是,“ $t_2 = T_2$ ”表示当前室内换热器中部温度 t_2 与目标温度 T_2 一致,因此维持当前运行状态不作调整,并返回步骤S402。
- [0101] S406:降低压缩机的运行频率,并返回步骤S402。
- [0102] 当 $t_2 > T_2$ 时,表示当前室内换热器中部温度已高于目标温度,因此降低压缩机的运行频率,减少制热量以降低 t_2 温度,从而使空调器的送风温度下降。
- [0103] 根据图5的实施例,本发明实施例的空调器的控制方法包括以下步骤:
- [0104] S501:在接收用户输入的开机指令之后,控制空调器以用户设定的工作模式运行。
- [0105] S502:空调器运行第一预设时间,检测当前室内环境温度 t_1 、当前室内换热器中部温度 t_2 、室外机风机的当前转速 s_w 、室内机风机的当前转速 s_n 以及压缩机的运行频率 f 。
- [0106] 其中,第一预设时间可优选为1-20分钟。
- [0107] S503:将当前室内换热器中部温度 t_2 和预设与当前室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 进行比较。
- [0108] 如果 $t_2 < T_2$ 时,则执行步骤S504;如果 $t_2 = T_2$,则执行步骤S509;如果 $t_2 > T_2$,则执行步骤S510。
- [0109] S504:判断室外机风机的当前转速 s_w 是否低于室外机风机转速的允许上限值 SW_1 。
- [0110] 如果是,则执行步骤S505;如果不是,则执行步骤S506。
- [0111] S505:提高室外机风机的转速,并返回步骤S502。
- [0112] 也就是说,如果室外机风机的当前转速 s_w 低于室外机风机转速的允许上限值 SW_1 ,则提高室外机风机的转速并返回步骤S502,直至 $s_w = SW_1$ 时执行步骤S506。
- [0113] S506:判断室内机风机的当前转速 s_n 是否高于室内机风机转速的允许下限值 SN_2 。
- [0114] 如果是,则执行步骤S507;如果不是,则执行步骤S508。
- [0115] S507:降低室内机的风机转速,并返回步骤S502。
- [0116] 也就是说,如果室内机风机的当前转速 s_n 高于室内机风机转速的允许下限值 SN_2 ,则降低室内机风机的转速并返回步骤S502,直至 $s_n = SN_2$ 时执行步骤S508。
- [0117] S508:提高压缩机的运行频率,并返回步骤S502。

- [0118] S509:维持空调器的当前运行状态,并返回步骤S502。
- [0119] S510:判断空调器室外机风机的当前转速 s_w 是否高于室外机风机转速的允许下限值 SW_2 。
- [0120] 如果是,则执行步骤S511;如果否,则执行步骤S512。
- [0121] S511:降低室外机风机的转速,并返回步骤S502。
- [0122] 也就是说,如果空调器室外机风机的当前转速 s_w 高于室外机风机转速的允许下限值 SW_2 ,则降低空调器室外机风机的转速并返回步骤S502,直至 $s_w = SW_2$ 时,执行步骤S512。
- [0123] S512:判断空调器室内机风机的当前转速 s_n 是否低于室内机风机转速的允许上限值 SN_1 。
- [0124] 如果是,则执行步骤S513;如果否,则执行步骤S514。
- [0125] S513:提高室内机风机转速,并返回步骤S502。
- [0126] 也就是说,如果空调器室内机风机的当前转速 s_n 低于室内机风机转速的允许上限值 SN_1 ,则提高空调器室内机风机的转速并返回步骤S502,直至 $s_n = SN_1$ 时,执行步骤S514。
- [0127] S514:降低空调器的压缩机运行频率,并返回步骤S502。
- [0128] 综上,根据本发明实施例提出的空调器的控制方法,在控制空调器以用户设定的工作模式运行的过程中,检测室内环境温度以及室内换热器中部温度,然后获取室内环境温度对应的目标温度,并将室内换热器中部温度与目标温度进行比较以获取比较结果,以及根据比较结果对空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。由此,通过控制室内换热器中部温度间接控制送风温度,在满足室温控制要求的同时智能调节室内机的送风温度,从而最大程度地提高用户的舒适性体验。另外,该方法可在现有空调器上执行,不增加成本。
- [0129] 本发明还提出了一种空调器的控制装置。
- [0130] 图6是根据本发明实施例的空调器的控制装置的方框示意图。如图6所示,空调器的控制装置包括:第一温度检测器10、第二温度检测器20和控制器30。
- [0131] 其中,第一温度检测器10用于检测室内环境温度;第二温度检测器20用于检测室内换热器中部温度。根据本发明一个实施例,第一温度检测器10例如第一温度传感器可安装在室内机回风口以实时检测室内环境温度,同时第二温度检测器20例如第二温度传感器可安装在室内换热器中部铜管上以实时检测室内换热器中部温度。
- [0132] 控制器30分别与第一温度检测器10和第二温度检测器20相连,控制器30用于控制空调器以用户设定的工作模式运行,并获取室内环境温度对应的目标温度,以及将室内换热器中部温度与目标温度进行比较以获取比较结果,并根据比较结果对空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。
- [0133] 其中,工作模块可包括制冷模式、制热模式等。
- [0134] 需要说明的是,送风温度受到室内环境温湿度、室外环境温湿度等条件的影响而不断变化,同时人体感受到的舒适送风温度又随着室内环境温度的不同而不同。由此,控制器30内可预先存储每个室内环境温度 t_1 对应的换热器中部温度目标值即目标温度 T_2 。并且,室内环境温度 t_1 与目标温度 T_2 可呈负相关的关系,即较低的室内环境温度 t_1 对应较高的目标温度 T_2 ,反之较高的室内环境温度 t_1 对应较低的目标温度 T_2 。例如,当 t_1 为5度-25度

时,对应设定的目标温度 T_2 可为50度-30度,即 t_1 为5度时,对应的 T_2 为50度, t_1 为25度时,对应的 T_2 为30度。这样,在制热模式下,当室内环境温度较低时,提高送风温度,可使用户感觉更温暖舒适,而随着室内环境温度的升高,送风温度适当降低,以免用户感觉过于燥热。

[0135] 还需说明的是,可按照上述原则预存多组室内环境温度 t_1 与目标温度 T_2 的对应关系以供用户选择,从而适应用户的不同需求。

[0136] 具体来说,空调器在接收到开机指令之后启动,并按照用户设定的工作模式运行。控制器30获取室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 以及室内换热器中部温度 t_2 ,并对当前室内换热器中部温度和当前室内环境温度对应的目标温度进行比较,以及根据比较结果空调器作相应的调节,以达到提高送风舒适性的目的。

[0137] 如上所述,本发明实施例的控制装置以室内换热器中部温度作为控制目标,因为在制热运行时室内换热器中部温度和室内送风温度呈线性关系,因此通过控制室内换热器中部温度可以间接地控制送风温度。由此,可在满足室温控制要求的同时智能调节空调器的送风温度,最大程度地提高用户在空调制热房间内的舒适性体验,且执行该方法的空调器结构简单,无需在相关空调器的基础上增加成本。

[0138] 根据本发明的一个实施例,空调器可通过空调器上的控制面板接收用户输入的开机指令和用户设定的工作模式,或者通过与空调器进行通信的智能终端例如遥控器、手机等接收用户输入的开机指令和用户设定的工作模式。

[0139] 根据本发明的一个实施例,控制器30可在空调器运行第一预设时间后,再获取当前的室内环境温度和室内换热器中部温度。

[0140] 根据本发明的一些实施例,如果室内换热器中部温度小于目标温度,控制器30则提高室外机风机的转速、或降低室内机风机的转速、或提高压缩机的运行频率;如果室内换热器中部温度等于对应的目标温度,控制器30则维持室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率保持不变;如果室内换热器中部温度大于对应的目标温度,控制器30则降低室外机风机的转速、或提高空调器室内机风机的转速、或降低压缩机的运行频率。

[0141] 也就是说,如果室内换热器中部温度 t_2 小于室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 即 $t_2 < T_2$,控制器30则提高空调器的室外机风机的转速,并继续检测室内换热器中部温度 t_2 和室内环境温度 t_1 ;或降低空调器的室内机风机的转速,并继续检测室内换热器中部温度 t_2 和室内环境温度 t_1 ;或提高压缩机的运行频率,并继续检测室内换热器中部温度 t_2 和室内环境温度 t_1 。

[0142] 如果室内换热器中部温度 t_2 大于室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 即 $t_2 > T_2$,控制器30则降低空调器的室外机风机的转速,并继续检测室内换热器中部温度 t_2 和室内环境温度 t_1 ;或提供空调器的室内机风机的转速,并继续检测室内换热器中部温度 t_2 和室内环境温度 t_1 ;或降低压缩机的运行频率,并继续检测室内换热器中部温度 t_2 和室内环境温度 t_1 。

[0143] 如果室内换热器中部温度 t_2 等于室内环境温度 t_1 对应的目标温度 T_2 即 $t_2 = T_2$,控制器30则维持空调器的当前运行状态不变。

[0144] 根据本发明的一个实施例,如图7所示,空调器的控制装置还包括检测室外机风机的当前转速的第一转速检测器40,第一转速检测器40与控制器30相连,其中,控制器30进一步构造为:判断室外机风机的当前转速是否小于室外机风机转速的允许上限值,如果室外

机风机的当前转速小于室外机风机转速的允许上限值,控制器30则提高室外机风机的转速,直至室外机风机的当前转速达到室外机风机转速的允许上限值。

[0145] 也就是说,通过第一转速检测器40检测空调器的室外机风机的当前转速 sw ,控制器30获取室外机风机的当前转速 sw ,并判断室外机风机的当前转速 sw 是否小于室外机风机转速的允许上限值 $SW1$,如果 $sw < SW1$,控制器30则提高室外机风机的转速并继续检测室内换热器中部温度 $t2$ 和室内环境温度 $t1$,直至室外机风机的转速达到其转速的允许上限值 $SW1$ 。

[0146] 在本发明的一个实施例中,在室外机风机的转速达到其转速的允许上限值 $SW1$ 时,控制器30不再提高室外机风机的转速。

[0147] 在本发明的另一个实施例中,在室外机风机的当前转速达到室外机风机转速的允许上限值 $SW1$ 时,控制器30降低室内机风机的转速。

[0148] 根据本发明的一个实施例,如图7所示,空调器的控制装置还包括检测室内机风机的当前转速的第二转速检测器50,第二转速检测器50与控制器30相连,其中,控制器30进一步构造为:判断室内机风机的当前转速是否大于室内机风机转速的允许下限值,如果室内机风机的当前转速大于室内机风机转速的允许下限值,控制器30则降低室内机风机的转速,直至室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许下限值。

[0149] 也就是说,通过第二转速检测器50检测空调器的室内机风机的当前转速 sn ,控制器30在获取室内机风机的当前转速 sn 之后,判断室内机风机的当前转速 sn 是否大于室内机风机转速的允许下限值 $SN2$,如果 $sn > SN2$,控制器30则降低室内机风机的转速并继续检测室内换热器中部温度 $t2$ 和室内环境温度 $t1$,直至室内机风机的转速达到其转速的允许下限值 $SN2$ 。

[0150] 在本发明的一个实施例中,在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许下限值 $SN2$ 时,控制器30不再降低室内机风机的转速。

[0151] 在本发明的另一个实施例中,并且,在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许下限值 $SN2$ 时,控制器30提高压缩机的运行频率。

[0152] 根据本发明的一个实施例,如图7所示,空调器的控制装置还包括检测室外机风机的当前转速的第一转速检测器40,第一转速检测器40与控制器30相连,其中,控制器30进一步构造为:判断室外机风机的当前转速是否大于室外机风机转速的允许下限值,如果室外机风机的当前转速大于室外机风机转速的允许下限值,控制器30则降低室外机风机的转速,直至室外机风机的转速达到室外机风机转速的允许下限值。

[0153] 也就是说,通过第一转速检测器40检测空调器的室外机风机的当前转速 sw ,控制器30在获取室外机风机的当前转速 sw 之后,判断室外机风机的当前转速 sw 是否大于室外机风机转速的允许下限值 $SW2$,如果 $sw > SW2$,控制器30则降低室外机风机的转速并继续检测室内换热器中部温度 $t2$ 和室内环境温度 $t1$,直至室外机风机的转速达到其转速的允许下限值 $SW2$ 。

[0154] 在本发明的一个实施例中,在室外机风机的转速达到室外机风机转速的允许下限值 $SW2$ 时,控制器30不再降低室外机风机的转速。

[0155] 在本发明的另一个实施例中,在室外机风机的转速达到室外机风机转速的允许下限值 $SW2$ 时,控制器30提高空调器室内机风机的转速。

[0156] 根据本发明的一个实施例,如图7所示,空调器的控制装置还包括检测室内机风机

的当前转速的第二转速检测器50,第二转速检测器50与控制器30相连,其中,控制器30进一步构造为:判断室内机风机的当前转速是否小于室内机风机转速的允许上限值,如果室内机风机的当前转速小于室内机风机转速的允许上限值,控制器30则提高室内机风机的转速,直至室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许上限值。

[0157] 也就是说,通过第二转速检测器50检测空调器的室内机风机的当前转速 s_n ,控制器30在获取室内机风机的当前转速 s_n 之后,判断室内机风机的当前转速 s_n 是否小于室内机风机转速的允许上限值 SN_1 ,如果 $s_n < SN_1$,控制器30则提高室内机风机的转速并继续检测室内换热器中部温度 t_2 和室内环境温度 t_1 ,直至室内机风机的转速达到其转速的允许上限值 SN_1 。

[0158] 在本发明的一个实施例中,在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许上限值 SN_1 时,控制器30不再提高室内机风机的转速。

[0159] 在本发明的另一个实施例中,在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许上限值 SN_1 时,控制器30降低压缩机的运行频率。

[0160] 如上所述,在本发明的一个实施例中,如果室内换热器中部温度小于目标温度,控制器30则判断室外机风机的当前转速是否小于室外机风机转速的允许上限值,如果室外机风机的当前转速小于室外机风机转速的允许上限值,控制器30则提高室外机风机的转速,直至室外机风机的当前转速达到室外机风机转速的允许上限值,并在室外机风机的当前转速达到室外机风机转速的允许上限值时,控制器30降低室内机风机的转速,并进一步判断室内机风机的当前转速是否大于室内机风机转速的允许下限值,如果室内机风机的当前转速大于室内机风机转速的允许下限值,控制器30则降低室内机风机的转速,直至室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许下限值,并在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许下限值时,控制器30提高压缩机的运行频率;如果室内换热器中部温度等于对应的目标温度,控制器30则维持室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率保持不变;如果室内换热器中部温度大于目标温度,控制器30则判断室外机风机的当前转速是否大于室外机风机转速的允许下限值,如果室外机风机的当前转速大于室外机风机转速的允许下限值,控制器30则降低室外机风机的转速,直至室外机风机的转速达到室外机风机转速的允许下限值,并在室外机风机的转速达到室外机风机转速的允许下限值时,控制器30提高空调器室内机风机的转速,并进一步判断室内机风机的当前转速是否小于室内机风机转速的允许上限值,如果室内机风机的当前转速小于室内机风机转速的允许上限值,控制器30则提高室内机风机的转速,直至室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许上限值,并在室内机风机的转速达到室内机风机转速的允许上限值时,控制器30降低压缩机的运行频率。

[0161] 综上,根据本发明实施例提出的空调器的控制装置,控制器在控制空调器以用户设定的工作模式运行的过程中,通过第一温度检测器检测室内环境温度,还通过第二温度检测器检测室内换热器中部温度,然后控制器获取室内环境温度对应的目标温度,并将室内换热器中部温度与目标温度进行比较以获取比较结果,以及根据比较结果对空调器中室外机风机的转速、室内机风机的转速和压缩机的运行频率中的至少一个进行控制,以调节室内机的送风温度。由此,该装置通过控制室内换热器中部温度间接控制送风温度,在满足室温控制要求的同时智能调节室内机的送风温度,从而最大程度地提高用户的舒适性体

验。

[0162] 最后,本发明实施例又提出了一种空调器,包括上述的空调器的控制装置。

[0163] 根据本发明实施例的空调器,通过上述的空调器的控制装置,可在满足室温控制要求的同时智能调节室内机的送风温度,从而最大程度地提高用户的舒适性体验。

[0164] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0165] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0166] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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在本发明中的具体含义。

[0167] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0168] 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必须针对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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0169] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

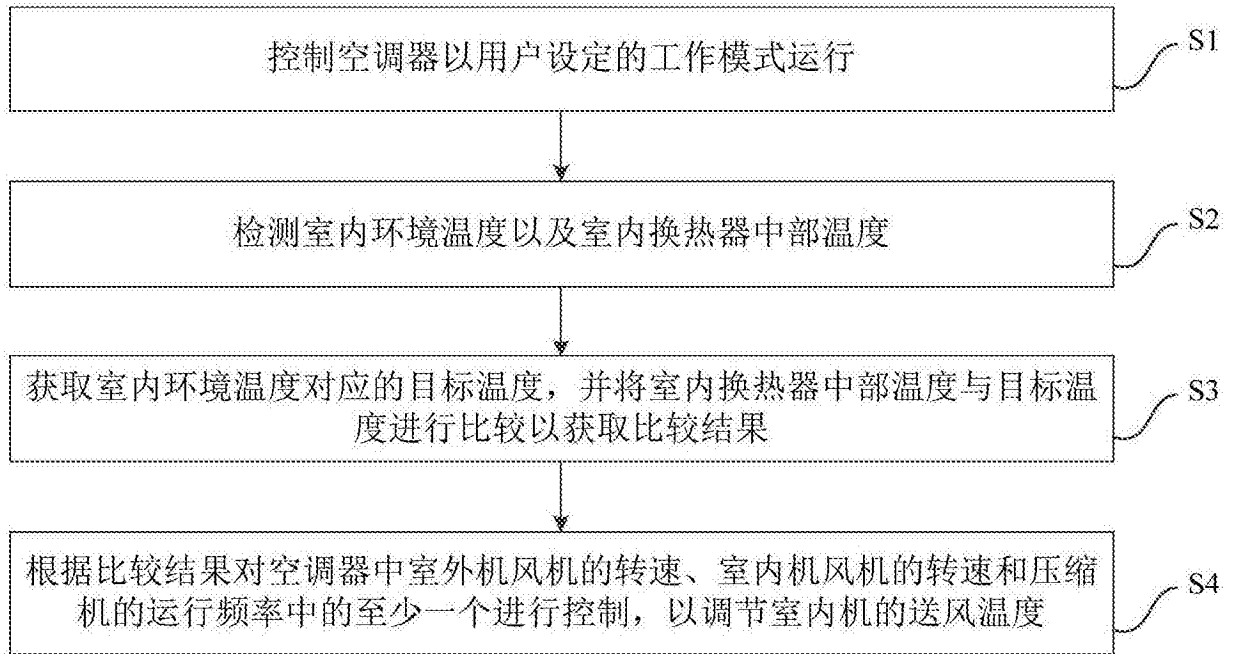


图1

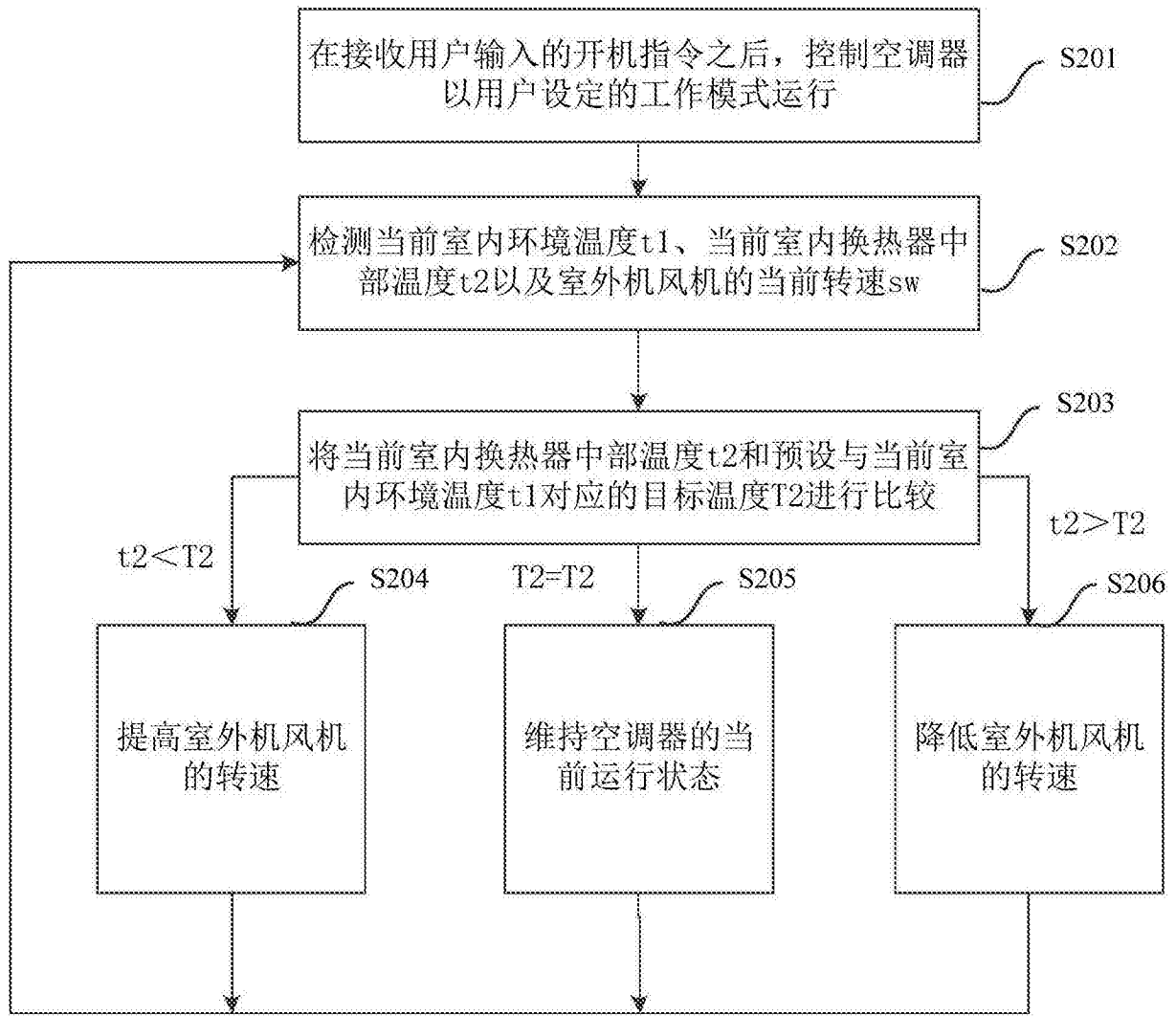


图2

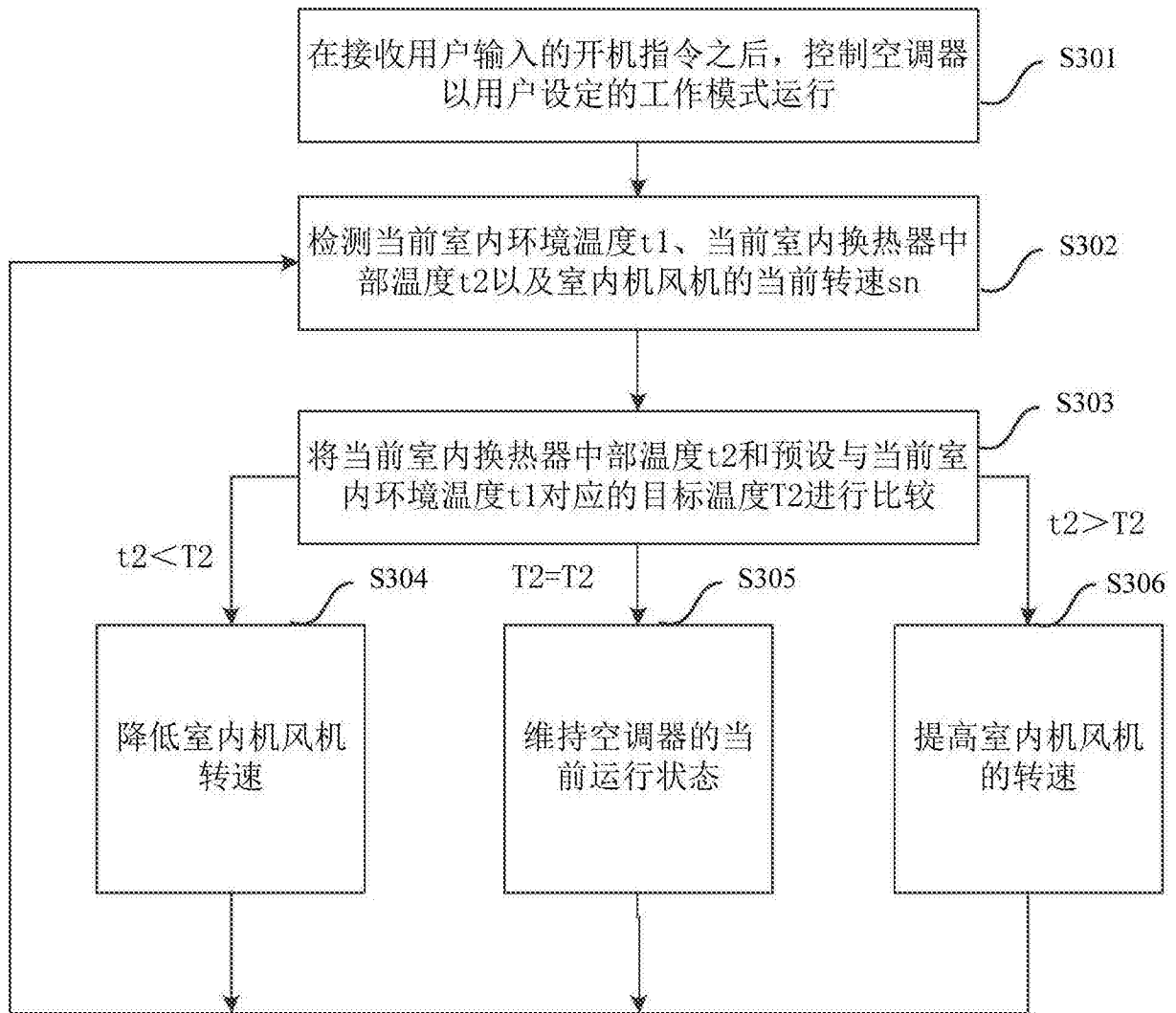


图3

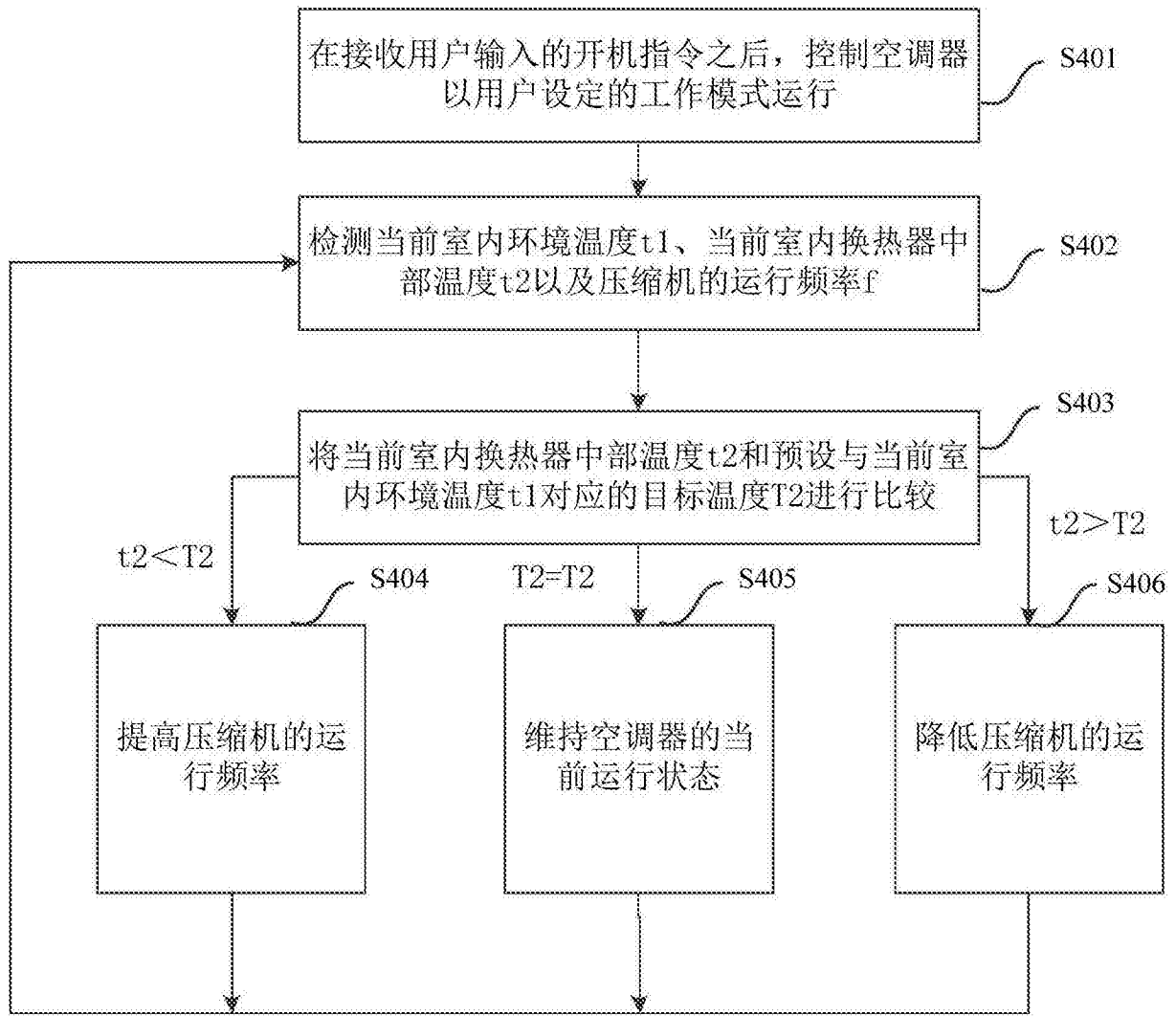


图4

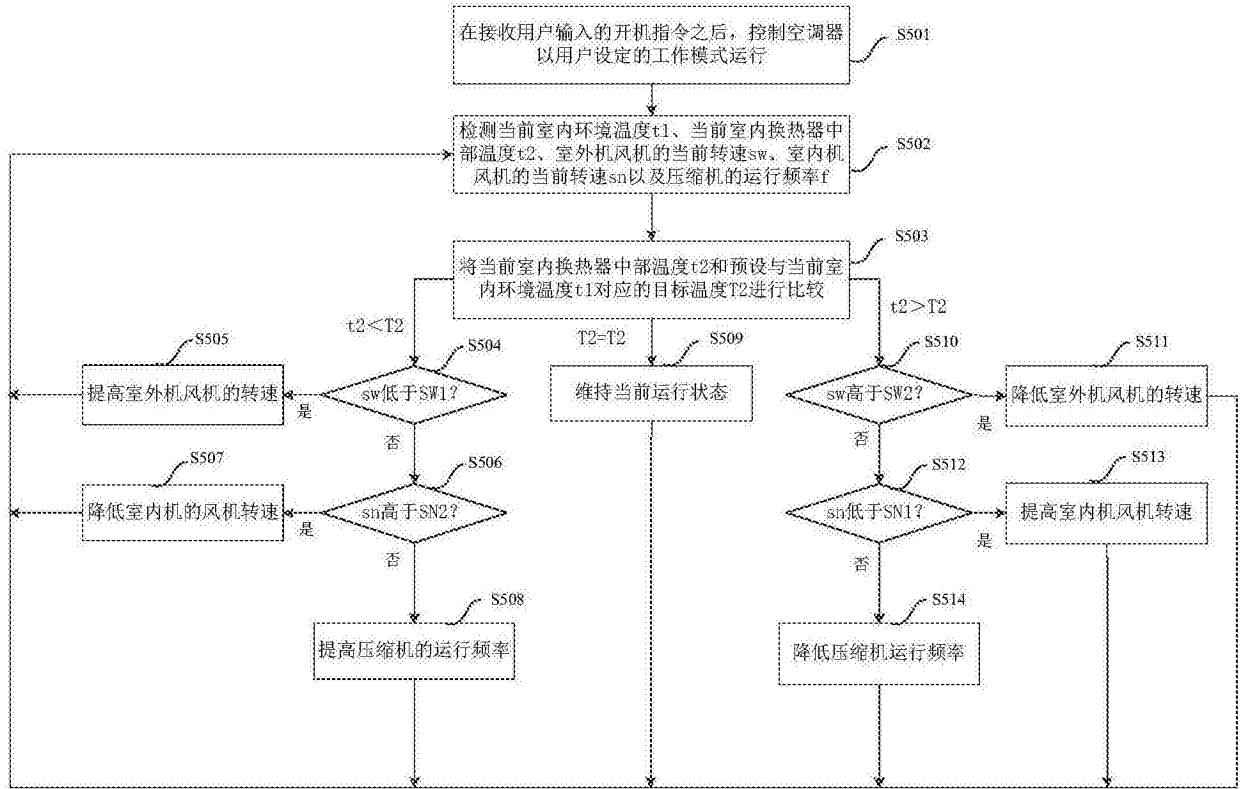


图5

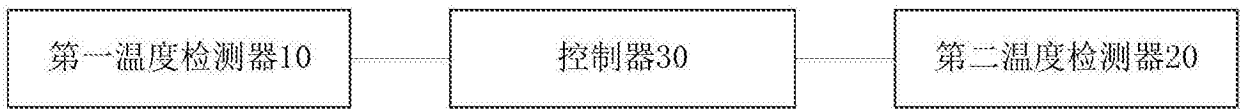


图6

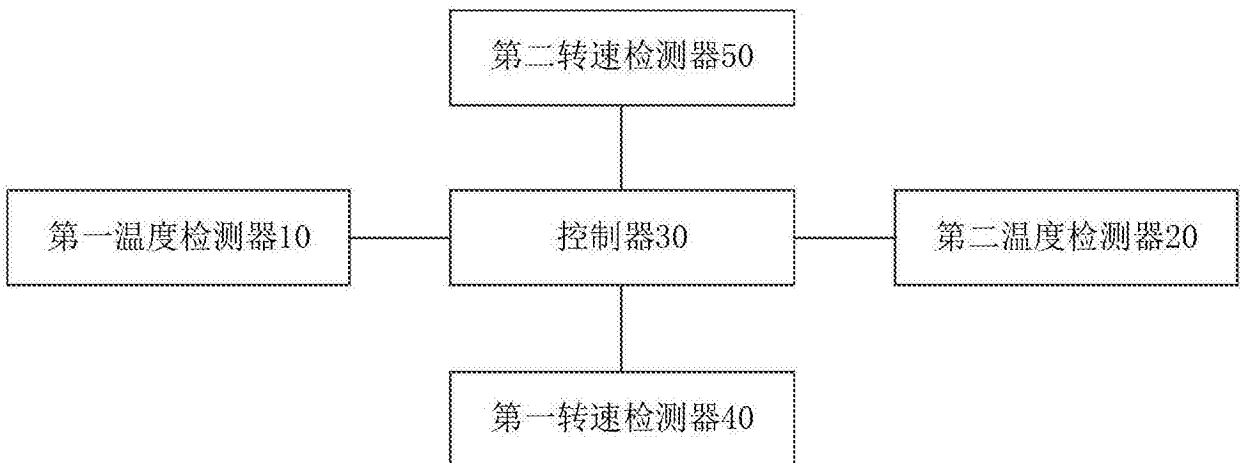


图7