



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111457564 B

(45) 授权公告日 2021.09.21

(21) 申请号 202010301688.2

F24F 11/61 (2018.01)

(22) 申请日 2020.04.16

F24F 11/79 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F24F 11/77 (2018.01)

申请公布号 CN 111457564 A

F24F 11/67 (2018.01)

(43) 申请公布日 2020.07.28

F24F 11/56 (2018.01)

F24F 11/58 (2018.01)

(73) 专利权人 宁波奥克斯电气股份有限公司

(56) 对比文件

地址 315000 浙江省宁波市鄞州区姜山镇

CN 108168036 A, 2018.06.15

明光北路1166号

CN 108168036 A, 2018.06.15

专利权人 宁波奥克斯智能商用空调制造有限公司

CN 106545972 A, 2017.03.29

CN 102444957 A, 2012.05.09

(72) 发明人 张云 陈体宁 赵攀 汪云强

JP 特开2016-56980 A, 2016.04.21

(74) 专利代理机构 北京超成律师事务所 11646

审查员 朱鸣鸣

代理人 郭俊霞

(51) Int. Cl.

F24F 11/64 (2018.01)

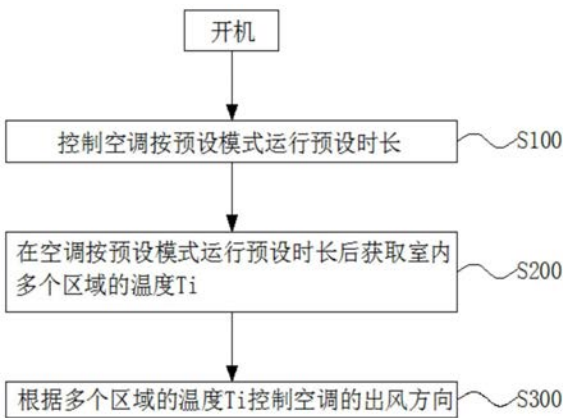
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

空调及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供了一种空调及其控制方法,属于空调技术领域。其中,空调包括热成像传感器和控制器,热成像传感器用于在空调按预设模式运行预设时长后检测室内多个区域的温度,控制器与热成像传感器通信,用于根据多个区域的温度控制空调的出风方向。空调控制方法用于控制前述的空调,期主要包括以下两个步骤:在空调按预设模式运行预设时长后获取室内多个区域的温度;根据多个区域的温度控制空调的出风方向。本空调及其控制方法根据室内的多个区域的温度控制空调的出风方向,这样就可以有效保证室内的温度均匀性,从而提高室内的环境舒适性。



1. 一种空调控制方法,其特征在于,包括:

控制空调(100)按预设模式运行预设时长;

在空调(100)按预设模式运行预设时长后获取室内多个区域的温度;

根据所述多个区域的温度控制所述空调(100)的出风方向;

所述预设模式包括舒适制热模式和制冷模式,当所述预设模式为舒适制热模式时,所述“根据所述多个区域的温度控制所述空调(100)的出风方向”的步骤具体包括:判断多个区域的温度中的最大温度与设定温度的大小关系,如果所述最大温度大于或者等于所述设定温度与允许温差之和,则控制空调(100)按正常制热模式运行第一时长,然后再次执行“控制空调(100)按预设模式运行预设时长”的步骤和“在空调(100)按预设模式运行预设时长后获取室内多个区域的温度”的步骤;如果最大温度大于或者等于设定温度与允许温差之差且小于设定温度与允许温差之和,则根据多个区域的温度中的最小温度与设定温度的大小关系控制空调(100)的出风方向。

2. 根据权利要求1所述的空调控制方法,其特征在于,所述“根据所述多个区域的温度中的最小温度与设定温度的大小关系控制所述空调(100)的出风方向”的步骤具体包括:

当所述最小温度小于所述设定温度与允许温差之差时,控制所述空调(100)的出风方向朝向所述最小温度对应的区域。

3. 根据权利要求2所述的空调控制方法,其特征在于,在所述“控制所述空调(100)的出风方向朝向所述最小温度对应的区域”的步骤之后还包括:

再次获取室内多个区域的温度,如果所述多个区域的温度中的最小温度仍然小于设定温度与允许温差之差,则重复执行所述“控制所述空调(100)的出风方向朝向所述最小温度对应的区域”的步骤以及所述“获取室内多个区域的温度”的步骤,直到所述多个区域的温度均大于或者等于所述设定温度与所述允许温差之差。

4. 根据权利要求2所述的空调控制方法,其特征在于,在控制所述空调(100)的出风方向朝向所述最小温度对应的区域的同时,控制所述空调(100)以最高风速运行。

5. 根据权利要求1所述的空调控制方法,其特征在于,所述预设模式为制冷模式,所述“根据所述多个区域的温度控制所述空调(100)的出风方向”的步骤具体包括:

根据所述多个区域的温度中的最大温度与设定温度的大小关系控制所述空调(100)的出风方向。

6. 根据权利要求5所述的空调控制方法,其特征在于,所述“根据所述多个区域的温度中的最大温度与设定温度的大小关系控制所述空调(100)的出风方向”的步骤具体包括:

当所述最大温度大于所述设定温度和允许温差之和时,控制所述空调(100)的出风方向朝向所述最大温度对应的区域。

7. 根据权利要求6所述的空调控制方法,其特征在于,在所述“控制所述空调(100)的出风方向朝向所述最大温度对应的区域”的步骤之后还包括:

再次获取室内多个区域的温度,如果所述多个区域的温度中的最大温度仍然大于所述设定温度与所述允许温差之和,则重复执行所述“控制所述空调(100)的出风方向朝向所述最大温度对应的区域”的步骤以及所述“获取室内多个区域的温度”的步骤,直到所述多个区域的温度均小于或者等于设定温度与允许温差之和。

8. 根据权利要求6所述的空调控制方法,其特征在于,在控制所述空调(100)的出风方

向朝向所述最大温度对应的区域的同时,控制所述空调(100)以最高风速运行。

9.一种空调,其特征在于,包括热成像传感器(300)和控制器(200),所述热成像传感器(300)用于在空调(100)按预设模式运行预设时长后检测室内多个区域的温度,所述控制器(200)与所述热成像传感器(300)通信,用于控制空调(100)按预设模式运行预设时长,在空调(100)按预设模式运行预设时长后获取室内多个区域的温度,根据所述多个区域的温度控制所述空调(100)的出风方向;

所述预设模式包括舒适制热模式和制冷模式,当所述预设模式为舒适制热模式时,所述“根据所述多个区域的温度控制所述空调(100)的出风方向”的步骤具体包括:判断多个区域的温度中的最大温度与设定温度的大小关系,如果所述最大温度大于或者等于所述设定温度与允许温差之和,则控制空调(100)按正常制热模式运行第一时长,然后再次执行“控制空调(100)按预设模式运行预设时长”的步骤和“在空调(100)按预设模式运行预设时长后获取室内多个区域的温度”的步骤;如果最大温度大于或者等于设定温度与允许温差之差且小于设定温度与允许温差之和,则根据多个区域的温度中的最小温度与设定温度的大小关系控制空调(100)的出风方向。

空调及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,具体而言,涉及一种空调及其控制方法。

背景技术

[0002] 日常生活中,空调通过制冷、制热以及除湿等功能为我们提供舒适的室内环境,因此空调舒适性最终也要归结为其营造的环境舒适性。而影响环境舒适性的诸多因素中,温度均匀性是其中最重要的一个。

[0003] 目前空调在运行时,一般采用室内机的温度传感器反馈环境温度给主控制板,由主控制板判读环境温度与设定温度的差异,并作为使压缩机停机或降频运转的依据,从而实现室内温度的控制以调节环境舒适性。

[0004] 但是,温度传感器只能检测其所在区域的温度,而同一个房间内不同区域的温度可能存在差异,因此,现有的空调在运行时无法保证室内的温度均匀性,导致其营造的环境舒适性不高。

发明内容

[0005] 本发明改善的问题是现有的空调在运行时无法保证室内的温度均匀性,导致其营造的环境舒适性不高。

[0006] 为改善上述问题,

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种空调控制方法,其包括在空调按预设模式运行预设时长后获取室内多个区域的温度;根据所述多个区域的温度控制所述空调的出风方向。

[0008] 本发明实施例提供的空调控制方法,不再仅仅根据温度传感器检测的某一区域的温度控制空调运行,而是根据室内的多个区域的温度控制空调的出风方向,只要室内还有区域的温度没有接近设定温度,就控制空调的出风方向朝向相应的区域,从而提高对相应区域的温度的调节强度,使得相应区域的温度接近设定温度,这样就可以有效保证室内的温度均匀性,从而提高室内的环境舒适性。

[0009] 在可选的实施方式中,所述预设模式为加热模式,所述“根据所述多个区域的温度控制所述空调的出风方向”的步骤具体包括:

[0010] 根据所述多个区域的温度中的最小温度与设定温度的大小关系控制所述空调的出风方向。

[0011] 在可选的实施方式中,所述“根据所述多个区域的温度中的最小温度与设定温度的大小关系控制所述空调的出风方向”的步骤具体包括:

[0012] 当所述最小温度小于所述设定温度与允许温差之差时,控制所述空调的出风方向朝向所述最小温度对应的区域。

[0013] 在可选的实施方式中,在所述“控制所述空调的出风方向朝向所述最小温度对应的区域”的步骤之后还包括:再次获取室内多个区域的温度,如果所述多个区域的温度中的

最小温度仍然小于设定温度与允许温差之差,则重复执行所述“控制所述空调的出风方向朝向所述最小温度对应的区域”的步骤以及所述“获取室内多个区域的温度”的步骤,直到所述多个区域的温度均大于或者等于所述设定温度与所述允许温差之差。

[0014] 通过控制空调的出风方向朝向温度最小的区域,使得该区域的温度升高至接近空调的设定温度,从而提高整个室内的温度均匀性。但是当该区域的温度升高之后,剩下的区域中温度最小的区域的温度,可能也是小于设定温度与允许温差之差的,此时室内的温度均匀性可以继续提升,因此重复执行所述“控制所述空调的出风方向朝向所述最小温度对应的区域”的步骤以及所述“获取室内多个区域的温度”的步骤,就可以使得室内多个区域中温度小于设定温度与允许温差之差的所有区域都升高至接近空调的设定温度,这样就可以进一步提高室内的温度均匀性,更有效地改善空调运行时的环境舒适性。

[0015] 在可选的实施方式中,在控制所述空调的出风方向朝向所述最小温度对应的区域的同时,控制所述空调以最高风速运行。

[0016] 为了使得温度最小的区域能快速升温至接近空调的设定温度,在控制空调的出风方向朝向该区域的同时,还可以提高空调的风速,使得空调以最高风速出风,这样就可以加快该区域的升温速度,从而使得室内的温度均匀性快速地提高,进而使得环境舒适性也快速提高。

[0017] 在可选的实施方式中,所述预设模式为制冷模式,所述“根据所述多个区域的温度控制所述空调的出风方向”的步骤具体包括:

[0018] 根据所述多个区域的温度中的最大温度与设定温度的大小关系控制所述空调的出风方向。

[0019] 在可选的实施方式中,所述“根据所述多个区域的温度中的最大温度与设定温度的大小关系控制所述空调的出风方向”的步骤具体包括:

[0020] 当所述最大温度大于所述设定温度和允许温差之和时,控制所述空调的出风方向朝向所述最大温度对应的区域。

[0021] 在可选的实施方式中,在所述“控制所述空调的出风方向朝向所述最大温度对应的区域”的步骤之后还包括:再次获取室内多个区域的温度,如果所述多个区域的温度中的最大温度仍然大于所述设定温度与所述允许温差之和,则重复执行所述“控制所述空调的出风方向朝向所述最大温度对应的区域”的步骤以及所述“获取室内多个区域的温度”的步骤,直到所述多个区域的温度均小于或者等于设定温度与允许温差之和。

[0022] 通过控制空调的出风方向朝向温度最大的区域,使得该区域的温度降低至接近空调的设定温度,从而提高整个室内的温度均匀性。但是当该区域的温度降低之后,剩下的区域中温度最大的区域的温度,可能也是大于设定温度与允许温差之和的,此时室内的温度均匀性可以继续提升,因此重复执行所述“控制所述空调的出风方向朝向所述最大温度对应的区域”的步骤以及所述“获取室内多个区域的温度”的步骤,就可以使得室内多个区域中温度大于设定温度与允许温差之和的所有区域都降低至接近空调的设定温度,这样就可以进一步提高室内的温度均匀性,更有效地改善空调运行时的环境舒适性。

[0023] 在可选的实施方式中,在控制所述空调的出风方向朝向所述最大温度对应的区域的同时,控制所述空调以最高风速运行。

[0024] 为了使得温度最大的区域能快速降温至接近空调的设定温度,在空调的出风方向

朝向该区域的同时,还可以提高空调的风速,使得空调以最高风速出风,这样就可以加快该区域的降温速度,使得室内的温度均匀性快速地提高,进而使得环境舒适性也快速提高。

[0025] 第二方面,本发明实施例提供一种空调,其包括热成像传感器和控制器,所述热成像传感器用于在空调按预设模式运行预设时长后检测室内多个区域的温度,所述控制器与所述热成像传感器通信,用于根据所述多个区域的温度控制所述空调的出风方向。

[0026] 本发明实施例提供的空调以前述第一方面中的空调控制方法运行,参照前述第一方面中对空调控制方法的描述可知,本空调可以有效保证室内的温度均匀性,从而提高室内的环境舒适性。

附图说明

[0027] 图1为本发明一实施例提供的空调的结构框图;

[0028] 图2为本发明一实施例提供的空调控制方法的流程图;

[0029] 图3为图2中的步骤S300在空调以制热模式运行时的子步骤流程图;

[0030] 图4为图3中步骤S320的子步骤流程图;

[0031] 图5为图2中的步骤S300在空调以制冷模式运行时的子步骤流程图;

[0032] 图6为图5中步骤S340的子步骤流程图。

[0033] 附图标记说明:

[0034] 100-空调;200-控制器;300-热成像传感器。

具体实施方式

[0035] 现有的空调在运行时,主要通过空调内机的温度传感器检测环境温度并反馈给空调内机的主控制板,主控制板判读环境温度与设定温度(用户设定的目标温度)的差异,并作为控制空调运行(比如停机、降频等)的依据。详细地,空调开始运行后会使得的环境温度升高或者降低,温度传感器持续检测环境温度的变化并发送给主控制板,主控制板会将环境温度与设定温度进行对比,当环境温度接近设定温度时,即环境温度与设定温度的差值的绝对值小于或者等于允许温差(允许存在的温度差值,可根据实际需求确定,允许温差越小,环境温度越接近设定温度)时,说明环境温度能够基本满足用户的要求,此时主控制板就会控制空调停机或者降频。

[0036] 但是,同一室内不同区域温度可能存在差异,同样的外部条件下,可能有些区域冷,有些区域热,而温度传感器只能检测其所在某一区域的环境温度,当该区域的环境温度接近设定温度时,主控制板就会判定环境温度已经满足用户的要求,从而控制空调停机或者降频。而实际上,其它区域的温度可能并没有接近设定温度,与设定温度还存在较大的差距,即在空调停机或者降频后,室内不同区域的温度可能存在较大的差距,有些区域的温度不能满足用户的要求。由此可见,目前的空调在运行时无法保证室内的温度均匀性,导致其营造的环境舒适性不高。

[0037] 针对上述情况,本发明实施例提供了一种空调及其控制方法,其不再仅仅根据温度传感器检测的某一区域的温度控制空调运行,而是根据室内的多个区域的温度控制空调的运行,只要室内还有区域的温度与设定温度的差值的绝对值大于允许温差,就会控制空调的出风方向朝向相应区域,从而提高对相应区域的温度的调节强度,使得相应区域的温

度与设定温度的差值的绝对值小于或者等于允许温差,从而减小相应区域与其它区域的温度差距,这样就可以有效保证室内的温度均匀性,从而提高室内的环境舒适性。

[0038] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0039] 本发明实施例提供了一种空调,其可以安装于各类建筑物内,比如住宅、公寓、商场及写字楼等,用于对这些建筑物的室内温度进行调节。

[0040] 请参照图1,本空调100包括热成像传感器300和控制器200。热成像传感器300用于在空调100按预设模式运行预设时长后检测室内多个区域的温度 T_i 。而控制器200与热成像传感器300通信,用于根据多个区域的温度 T_i 控制空调100的出风方向。

[0041] 其中,热成像传感器300可以根据需要设置于室内的不同位置,只要其能检测室内多个区域的温度 T_i 即可。本实施例中,热成像传感器300设置于空调100外壳的内部,以避免其影响室内的美观性。其它实施例中,热成像传感器300也可以设置于空调100外壳的外部,比如室内的地面、家具、电器等位置。

[0042] 热成像传感器300与控制器200之间的通信方式既可以是有线的,也可以是无线的。本实施例中,热成像传感器300与控制器200为有线通信,即两者通过导线电连接。有线通信不仅成本相对较低,而且可以保证两者的通信质量,保证空调100的正常运行。其它实施例中,热成像传感器300也可以与控制器200无线通信,无线通信使得热成像传感器300可以自由地安装于室内各个位置,不用考虑布线的问题。

[0043] 本空调100的工作原理及过程具体如下:

[0044] 在空调100运行一段时间后,热成像传感器300检测室内多个区域的温度 T_i ,并将温度信号转为电信号后发送给控制器200,控制器200接收到室内多个区域的温度 T_i 后,将其与设定温度 T_s 对比,判断多个区域的温度 T_i 与设定温度 T_s 的差值的绝对值是否小于或者等于允许温差 ΔT ,并根据判断结果控制空调100的出风方向。

[0045] 比如,当控制器200判定某一区域的温度 T_i 与设定温度 T_s 的差值的绝对值大于允许温差 ΔT 时,说明这个区域的温度 T_i 与设定温度 T_s 还存在较大的差距,不能满足用户的要求,此时控制空调100的出风方向朝向这个区域,从而提高对这个区域的温度 T_i 的调节强度,使得这个区域的温度 T_i 与设定温度 T_s 的差距尽可能地减小,直到二者的差值的绝对值小于或者等于允许温差 ΔT ,从而提高室内多个区域的温度 T_i 的均匀性。

[0046] 又比如,当控制器200判定所有区域的温度 T_i 与设定温度 T_s 的差值的绝对值小于或者等于允许温差 ΔT 时,说明室内所有区域的温度 T_i 与设定温度 T_s 之间的差距已经很小,都能满足用户的要求,室内的温度均匀性已经较高,此时可以控制空调100的出风方向维持不变或者朝向任意方向,甚至可以根据情况控制空调100停机或者降频。

[0047] 相对于现有技术中,根据温度传感器检测到的室内某一区域的温度 T_i 控制空调100的运行,本实施例提供的空调100可以通过热成像传感器300检测室内多个区域的温度 T_i ,并根据多个区域的温度 T_i 来控制空调100的出风方向,这样就可以提高室内多个区域的温度 T_i 的均匀性,从而提高其营造的环境舒适性。

[0048] 请参照图2,本实施例还提供了一种空调控制方法,其可以用于控制前述空调100的运行。本空调控制方法包括以下步骤:

[0049] 步骤S100:控制空调100按预设模式运行预设时长。空调100开机后,控制器200先

控制空调100按预设模式运行预设时长,以实现对室内温度的初步调节。预设模式主要包括两种,分别为制热模式和制冷模式。详细地,制热模式又包括舒适制热模式和正常制热模式,两者均为现有的制热模式,只是工作参数有些不同。空调100具体以哪种模式运行,由用户根据自身需求选择。而运行的预设时长一般由空调100的生产厂家根据经验预设于空调100的控制器200内。

[0050] 步骤S200:在空调100按预设模式运行预设时长后获取室内多个区域的温度 T_i 。室内多个区域的温度 T_i 由热成像传感器300检测后发送给控制器200,以便控制器200接收和获取。

[0051] 步骤S300:根据多个区域的温度 T_i 控制空调100的出风方向。控制器200接收到多个区域的温度 T_i 后,将其与空调100的设定温度 T_s 对比,并将对比结果作为控制空调100出风方向的依据。

[0052] 根据空调100前期运行的预设模式的不同,步骤S300的子步骤存在较大的差异,下面就分别以制热模式和制冷模式为例,详细介绍步骤S300的子步骤。

[0053] 首先以制热模式为例详细说明步骤S300。

[0054] 请参照图3,当空调100前期以舒适制热模式运行时,步骤S300具体包括以下步骤:

[0055] 步骤S310:判断多个区域的温度 T_i 中的最大温度 T_{max} 与设定温度 T_s 的大小关系。

[0056] 如果最大温度 T_{max} 大于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和,即 $T_{max} \geq T_s + \Delta T$,则执行步骤S312:控制空调100按正常制热模式运行第一时长。然后再次执行步骤S100及步骤S200,如果最大温度 T_{max} 仍然大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和,则控制空调100重复执行步骤S312、步骤S100及步骤S200,直到最大温度 T_{max} 小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和,即 $T_{max} < T_s + \Delta T$ 。因为按照常理,室内多个区域的温度 T_i 中的最大温度 T_{max} 是不可能大于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和的,而当最大温度 T_{max} 大于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和时,说明前期空调100的运行及热成像传感器300的检测存在异常或者故障,因此需要空调100重新运行预设时长,以及让热成像传感器300重新进行检测,直到最大温度 T_{max} 小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和为止。

[0057] 当然,如果重复执行多次之后,最大温度 T_{max} 仍然大于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和,则说明空调100很可能存在无法自行修复的异常或者故障,可能需要停机进行人工检测和维修。

[0058] 如果最大温度 T_{max} 小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差,即 $T_{max} < T_s - \Delta T$,则执行步骤S314:控制空调100按正常制热模式运行第二时长。然后再次执行步骤S200,如果最大温度 T_{max} 仍然小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差,则重复执行步骤S314和步骤S200,直到最大温度 T_{max} 大于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差,即 $T_{max} \geq T_s - \Delta T$ 。因为如果连最大温度 T_{max} 都小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差,则说明室内多个区域的温度 T_i 普遍与设定温度 T_s 存在较大的差距,此时就需要让空调100按正常制热模式运行一段时间,以减小多个区域的温度 T_i 与设定温度 T_s 之间的差距,增加温度接近设定温度 T_s 的区域的数量,从而提高室内多个区域的温度 T_i 的均匀性。

[0059] 如果最大温度 T_{max} 大于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差且小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和,即 $T_s - \Delta T \leq T_{max} < T_s + \Delta T$,则执行步骤S320:根据多个区域的温度 T_i 中的最小温度 T_{min} 与设定温度 T_s 的大小关系控制空调100的出风方向。

[0060] 请参照图4,步骤S320具体包括:

[0061] 步骤S321:判断多个区域的温度 T_i 中的最小温度 $T_{\min}$ 与设定温度 T_s 的大小关系。

[0062] 当最小温度 $T_{\min}$ 大于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差时,即 $T_{\min} \geq T_s - \Delta T$,执行步骤S322:控制空调100按正常制热模式运行第三时长。执行步骤S322之后,可以根据需求,控制空调100停机、降频或者返回步骤S100。因为当最小温度 $T_{\min}$ 大于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差时,说明室内多个区域的温度 T_i 都与设定温度 T_s 的差距较小,都已经满足用户的要求,不同区域之间的温度差异不大,室内的温度均匀性已经较高,室内的环境舒适性已经较高,此时控制空调100的出风方向维持不变或者朝向任何方向均可,并且正常运行一段时候后,还根据需要选择停机、降频或者反馈步骤S100,即重新开始执行本空调控制方法。

[0063] 当最小温度 $T_{\min}$ 小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差时,即 $T_{\min} < T_s - \Delta T$,执行步骤S324:控制空调100的出风方向朝向最小温度 $T_{\min}$ 对应的区域并持续第四时长。因为当最小温度 $T_{\min}$ 小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差时,说明该最小温度 $T_{\min}$ 对应的区域的温度与设定温度 T_s 还存在较大的差距,这个区域的温度 T_i 没有达到用户的要求,整个室内的温度均匀性有待提高。此时控制空调100的出风方向朝向这个区域并持续一段时间,就可以提高空调100对这个区域的温度 T_i 的调节强度,从而使得这个区域的温度 T_i 快速升高,以接近设定温度 T_s ,这样就可以减小这个区域与其他区域的温度差距,提高整个室内的温度均匀性。

[0064] 进一步地,在步骤S324之后还包括:再次执行步骤S200,如果多个区域的温度 T_i 中的最小温度 $T_{\min}$ 仍然小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差,则重复执行步骤S324以及步骤S200,直到多个区域的温度 T_i 均大于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差。

[0065] 通过控制空调100的出风方向朝向温度最小的区域,使得该区域的温度 T_i 升高至接近设定温度 T_s ,从而提高整个室内的温度均匀性。但是当该区域的温度 T_i 升高之后,剩下的区域中温度最小的区域的温度 T_i ,可能也是小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差的,此时室内的温度均匀性可以继续提升,因此重复执行步骤S324以及步骤S200,就可以使得室内多个区域中温度小于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差的所有区域的温度都升高至接近设定温度 T_s ,这样就可以进一步提高室内的温度均匀性,更有效地改善空调100运行时的环境舒适性。

[0066] 需要说明的是,为了使得温度最小的区域能快速升温至接近空调100的设定温度 T_s ,在控制空调100的出风方向朝向最小温度 $T_{\min}$ 对应的区域的同时,还可以控制空调100以最高风速运行。这样就可以加快该区域的升温速度,从而使得室内的温度均匀性快速地提高,进而使得环境舒适性也快速提高。

[0067] 为了验证本空调控制方法在制热模式下对温度均匀性的提高效果,下面提供一组通过实验得到的数据,该实验在空间尺寸为 $3\text{m} \times 3\text{m} \times 5\text{m}$ 的实验室进行,该实验室被划分为45个区域,每个区域体积均为 1m^3 ,以区域温度均值代表区域的温度 T_i 。实验的设定温度 T_s 为 28° ,即 $T_s = 28^\circ\text{C}$,允许温差 ΔT 设定为 2° ,即 $\Delta T = 2^\circ\text{C}$ 。

[0068] 下面的表1为实验室的环境温度最终稳定后的45个区域温度分布。

各空间区域 (°C)				
T1=29.2	T2=29.4	T3=29.6	T4=29.6	T5=29.3
T6=29.1	T7=29.3	T8=29.3	T9=29.2	T10=29.2
T11=28.9	T12=29.1	T13=29.1	T14=28.8	T15=28.9
T16=28.7	T17=29.2	T18=29.3	T19=29.5	T20=28.6
T21=28.5	T22=28.6	T23=27.9	T24=28.8	T25=28.7
T26=28.2	T27=27.9	T28=27.9	T29=28.3	T30=28.9
T31=27.6	T32=27.6	T33=27.5	T34=27.8	T35=27.9
T36=27.3	T37=27.3	T38=27.6	T39=27.3	T40=27.3
T41=26.8	T42=26.7	T43=26.9	T44=26.8	T45=26.7

[0069] 表1实验数据

[0071] 由表1可看出,实验室的环境温度稳定后,室内多个区域的温度 T_i ,最终都处于 $|T_i - T_s| \leq 1.6^\circ$,即所有区域的温度 T_i 与设定温度 T_s 的差值的绝对值都不超过 1.6° ,可以说整个室内的温度均匀性达到较高的水平。

[0072] 下面以制冷模式为例详细说明步骤S300。

[0073] 请参照图5,当空调100前期以制冷模式运行时,步骤S300具体包括以下步骤:

[0074] 步骤S330:判断多个区域的温度 T_i 中的最小温度 T_{min} 与设定温度 T_s 的大小关系。

[0075] 如果最小温度 T_{min} 小于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差,即 $T_{min} \leq T_s - \Delta T$,则控制空调100重复执行步骤S100及步骤S200,直到最小温度 T_{min} 大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差。因为按照常理,室内多个区域的温度 T_i 中的最小温度 T_{min} 是不可能小于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差的,而当最小温度 T_{min} 小于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差时,说明前期空调100的控制运行或者热成像传感器300的检测存在异常或者故障,此时需要空调100重新运行预设时长,以及让热成像传感器300重新进行检测,直到最小温度 T_{min} 大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差,即 $T_{min} > T_s - \Delta T$ 。

[0076] 当然,如果重复执行多次之后,最小温度 T_{min} 仍然小于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差,则说明空调100很可能存在无法自行修复的异常或者故障,可能需要停机进行人工检测和维修。

[0077] 如果最小温度 T_{min} 大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和,即 $T_{min} > T_s + \Delta T$,则重复执行步骤S100和步骤S200,直到最小温度 T_{min} 小于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和。因为如果连最小温度 T_{min} 都大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和,则说明室内多个区域的温度 T_i 普遍与设定温度 T_s 存在较大差距,此时就控制空调100反复执行步骤S100和步骤S200,直到最小温度 T_{min} 小于或者等于允许温差 ΔT 之和。

[0078] 如果最小温度 T_{min} 大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之差且小于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和,即 $T_s - \Delta T < T_{min} \leq T_s + \Delta T$,则执行步骤S340:根据多个区域的温度 T_i 中的最大温度 T_{max} 与设定温度 T_s 的大小关系控制空调100的出风方向。

[0079] 请参照图6,步骤S340具体包括:

[0080] 步骤S341:判断多个区域的温度 T_i 中的最大温度 T_{max} 与设定温度 T_s 的大小关系。

[0081] 当最大温度 T_{max} 小于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和时, $T_{max} \leq T_s + \Delta T$,

可以根据需求,控制空调100停机、降频或者返回步骤S100。因为当最大温度 T_{max} 都小于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和时,说明室内多个区域的温度 T_i 都与设定温度 T_s 的差距较小,都已经满足用户的要求,不同区域之间的温度差异不大,室内的温度均匀性已经较高,室内的环境舒适性已经较高,此时控制空调100的出风方向维持不变或者朝向任意方向均可,还可以根据需要进行选择停机、降频或者反馈步骤S100,即重新开始执行本空调控制方法。

[0082] 当最大温度 T_{max} 大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和时,即 $T_{max} > T_s + \Delta T$,执行步骤S342:控制空调100的出风方向朝向最大温度 T_{max} 对应的区域并持续一段时间。因为当最大温度 T_{max} 大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和时,说明该最大温度 T_{max} 对应的区域的温度 T_i 与设定温度 T_s 存在较大的差距,这个区域的温度 T_i 与其他区域的温度 T_i 也存在较大差距,没有达到用户的要求,整个室内的温度均匀性有待提高。此时控制空调100的出风方向朝向这个区域并持续一段时间,就可以提高空调100对这个区域的温度 T_i 的调节强度,从而使得这个区域的温度 T_i 快速降低至接近设定温度 T_s ,这样就可以减小这个区域与其它区域的温度差异,提高整个室内的温度均匀性。

[0083] 进一步地,在步骤S342之后还包括:再次执行步骤S200,如果多个区域的温度 T_i 中的最大温度 T_{max} 仍然大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和,则重复执行步骤S342以及步骤S200,直到多个区域的温度 T_i 均小于或者等于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和。

[0084] 通过控制空调100的出风方向朝向温度最大的区域,使得该区域的温度 T_i 降低至接近设定温度 T_s ,从而提高整个室内的温度均匀性。但是当该区域的温度 T_i 降低之后,剩下的区域中温度最大的区域的温度 T_i ,可能也是大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和的,此时室内的温度均匀性可以继续提升,因此重复执行步骤S342及步骤S200,就可以使得室内多个区域中温度大于设定温度 T_s 与允许温差 ΔT 之和的所有区域的温度都降低至接近设定温度 T_s ,这样就可以进一步提高室内的温度均匀性,更有效地改善空调100运行时的环境舒适性。

[0085] 需要说明的是,为了使得温度最大的区域能快速降温至接近空调100的设定温度 T_s ,在控制空调100的出风方向朝向最大温度 T_{max} 对应的区域的同时,控制空调100以最高风速运行。这样就可以加快该区域的降温速度,从而使得室内的温度均匀性快速地提高,进而使得环境舒适性也快速提高。

[0086] 本发明实施例提供的空调控制方法,不再仅仅根据温度传感器检测的某一区域的温度控制空调100运行,而是通过热成像传感器300检测室内多个区域的温度,并根据多个区域的温度控制空调100的出风方向,只要室内还有区域的温度没有接近设定温度 T_s ,就控制空调100的出风方向朝向相应区域,从而提高对相应区域的温度的调节强度,使得相应区域的温度接近设定温度 T_s ,这样就可以有效保证室内的温度均匀性,从而提高室内的环境舒适性。

[0087] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。

也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0088] 另外,在本发明实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0089] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

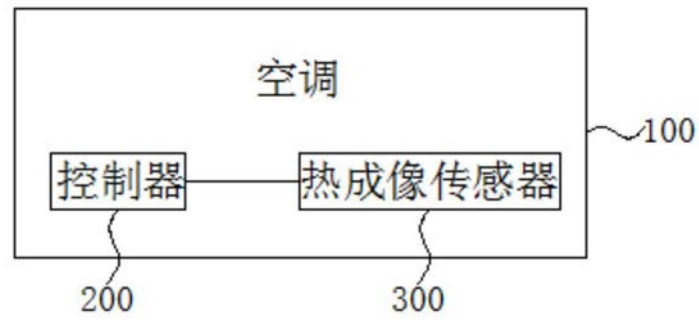


图1

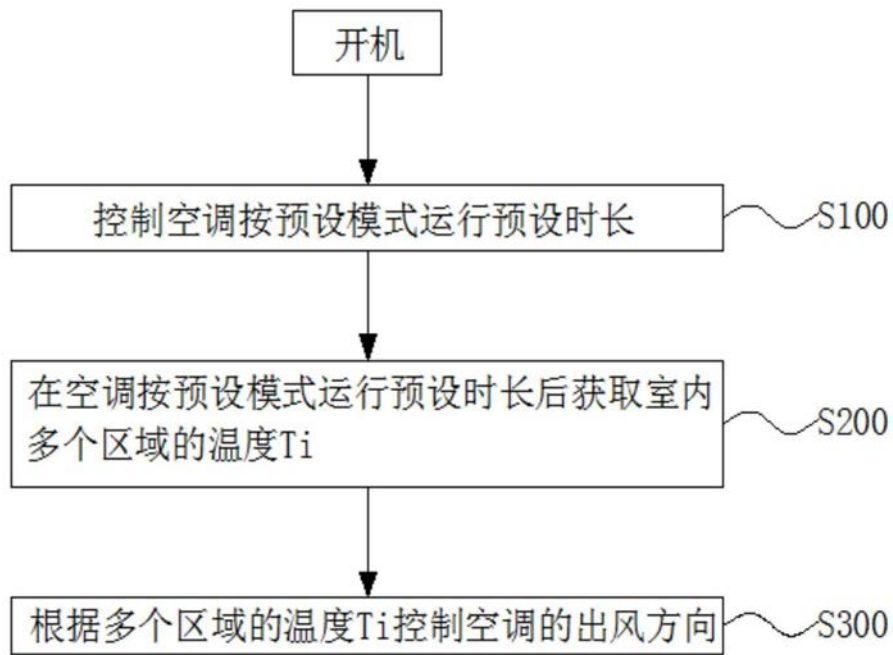


图2

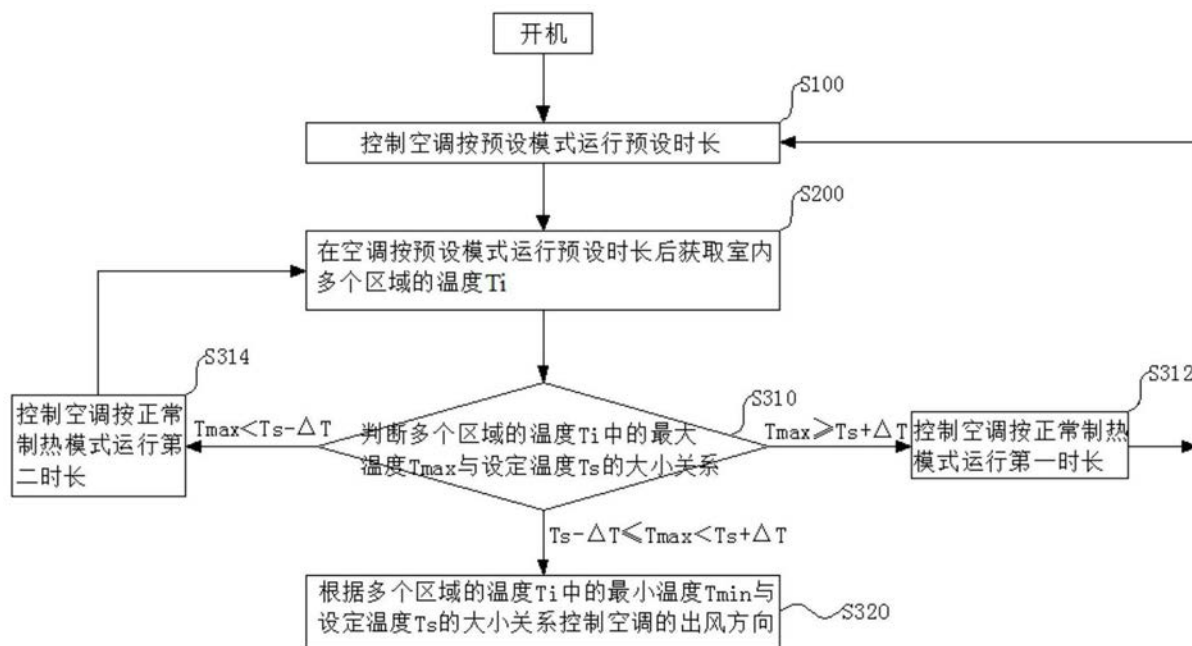


图3

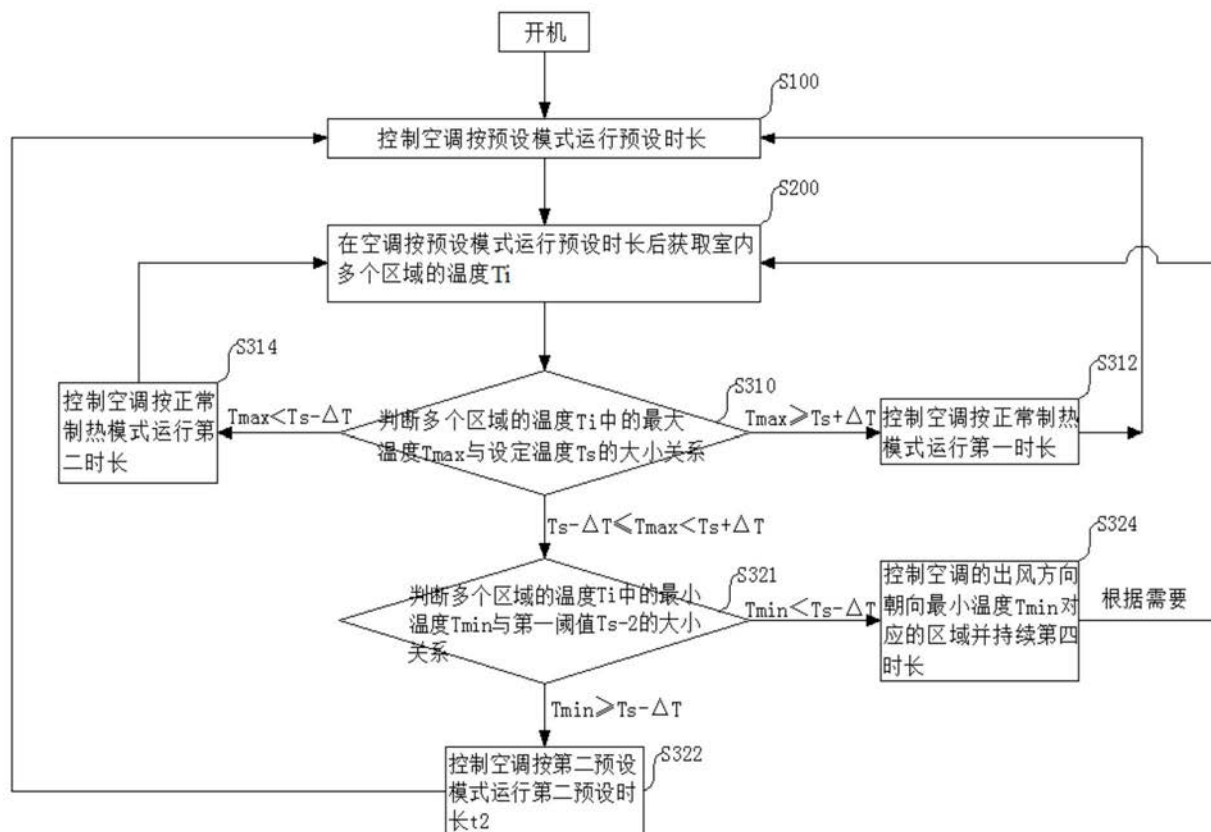


图4

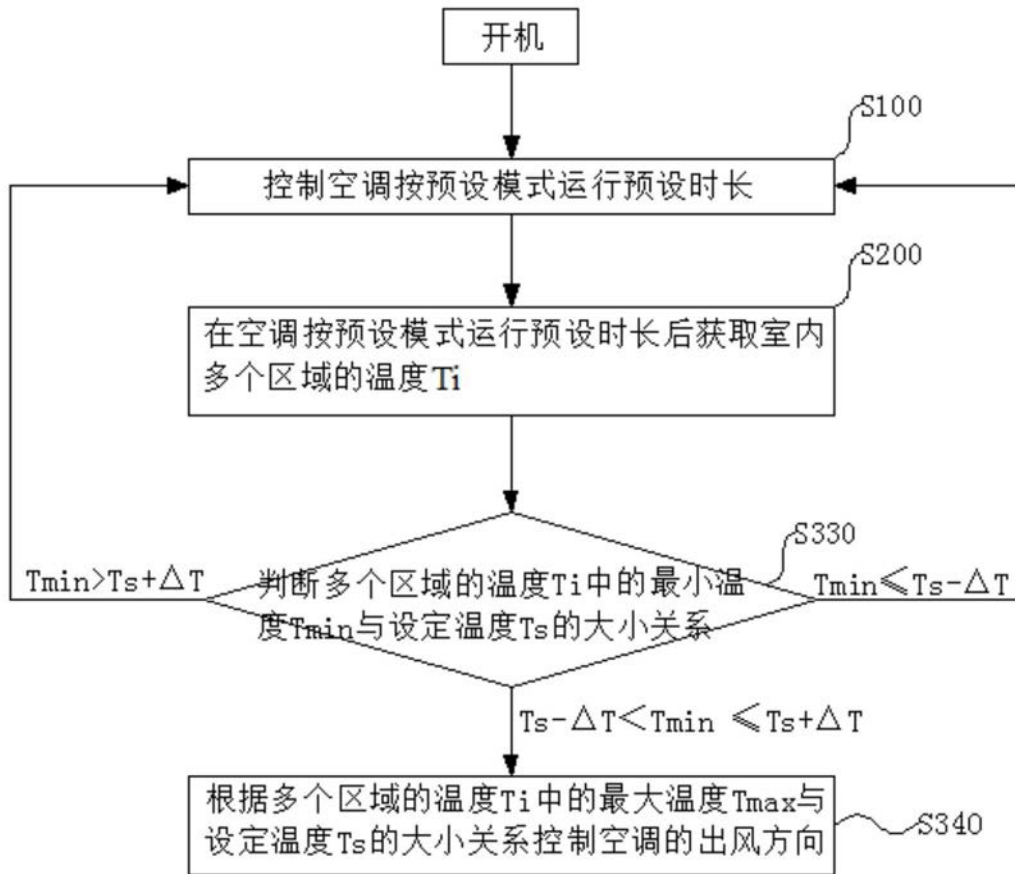


图5

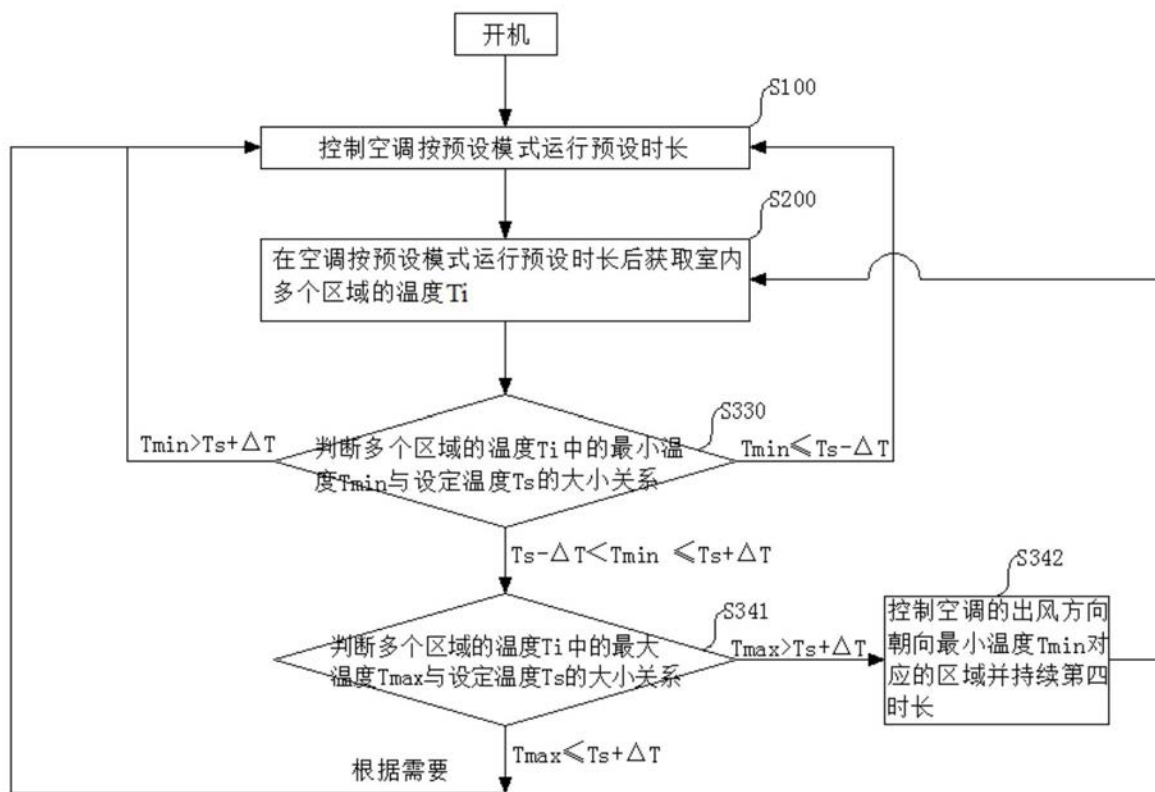


图6