



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109152293 B

(45)授权公告日 2020.03.20

(21)申请号 201811084452.7

CN 106970591 A,2017.07.21,

(22)申请日 2018.09.17

CN 108297677 A,2018.07.20,

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李珊珊

申请公布号 CN 109152293 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(73)专利权人 广州沁凌汽车技术科技有限公司

地址 510470 广东省广州市白云区秀盛路
129号29幢3楼

(72)发明人 刘景平 张定文 胡小龙 邢孔将

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 1708213 A,2005.12.14,

JP 2006317012 A,2006.11.24,

JP 2015183993 A,2015.10.22,

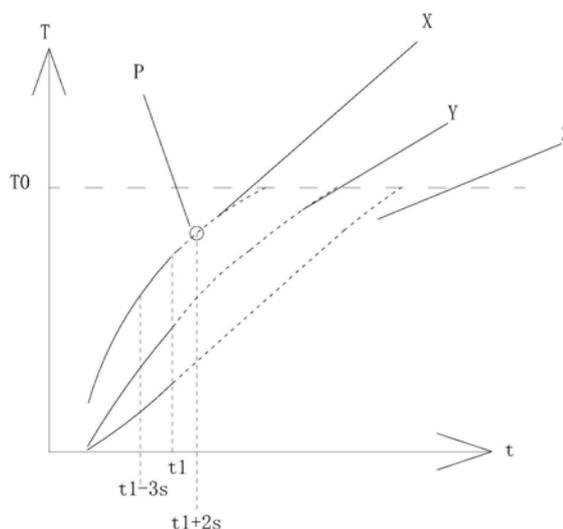
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种热管理方法和系统和装置

(57)摘要

本发明属于热管理领域,具体来说为一种热管理方法,包括以下步骤:步骤1:获取各个散热器的温度上升速率,根据温度上升速率确定最先达到冷却介质临界温度的散热器,并将该散热器作为优先控制的散热器;步骤2:根据优先控制的散热器的冷却介质的温度上升速率预判预设时间点的冷却介质的温度;步骤3:根据预设时间点的冷却介质的温度确定预设时间点的冷却介质的流量和冷却风速;步骤4:以预设时间点的冷却介质的温度对应的冷却介质的流量和冷却风速作为当前时刻的冷却介质的流量控制参数和冷却风速控制参数。该方法通过预判的方法和优先控制的法则,将涉及多组散热器的机动车的散热控制进行最优化,本发明还公开了用于实现该方法的系统和装置。



1. 一种热管理方法,所述的热管理方法涉及在同一风扇作用下或多个风扇作用下的至少两个散热器;每一个散热器均预设有的冷却介质临界温度;其特征在于,所述的方法包括以下步骤:

步骤1:获取各个散热器的温度上升速率,根据温度上升速率确定最先达到冷却介质临界温度的散热器,并将该散热器作为优先控制的散热器;

步骤2:根据优先控制的散热器的冷却介质的温度上升速率预判预设时间点的冷却介质的温度;

步骤3:根据预设时间点的冷却介质的温度确定预设时间点的冷却介质的流量和冷却风速;

任意散热器均预先测试和设定了一条性能曲线,所述的性能曲线上设定了冷却介质在任意的温度情况下对应的冷却介质的流量和冷却风速;

步骤4:以预设时间点的冷却介质的温度对应的冷却介质的流量和冷却风速作为当前时刻的冷却介质的流量控制参数和冷却风速控制参数。

2. 根据权利要求1所述的热管理方法,其特征在于,步骤4之后还包括步骤5;

步骤5:重复步骤1-步骤4。

3. 根据权利要求1所述的热管理方法,其特征在于,所述的温度上升速率为当前时刻至当前时刻前的0-10s内的温度上升速率。

4. 根据权利要求1所述的热管理方法,其特征在于,所述的预设时间点为当前时刻之后的0-10s。

5. 根据权利要求1所述的热管理方法,其特征在于,性能曲线的测试和设定的方法为:

步骤S31:将散热器的冷却介质控制在不同的温度并恒温;

步骤S32:测试各温度点时,控制冷却介质流量和冷却风速,以使冷却介质的温度开始下降,则确定了该冷却介质流量和冷却风速和该温度点的对应关系。

6. 一种热管理系统,其特征在于,包括如下单元:

临界温度设定单元,用于设定各个散热器的冷却介质临界温度;

优先控制单元,用于获取各个散热器的冷却介质的温度上升速率,根据温度上升速率确定最先达到冷却介质临界温度的散热器,并将该散热器作为优先控制的散热器;

预判单元,用于根据优先控制单元确定的优先控制的散热器和该散热器的冷却介质的温度上升速率预判预设时间点的冷却介质的温度;

参数确定单元,针对上述各个散热器均预先测试和设定了一条性能曲线,所述的性能曲线上设定了冷却介质在任意的温度情况下对应的冷却介质的流量和冷却风速;

执行单元,用于根据参数确定单元确定的该散热器的性能曲线确定预判单元所得到的温度对应的冷却介质的流量和冷却风速,作为当前时刻的冷却介质的流量和冷却风速的控制参数。

7. 根据权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,还包括循环单元,用于控制优先控制单元、预判单元、参数确定单元、执行单元依次循环执行。

8. 根据权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,所述的温度上升速率为当前时刻至当前时刻前的0-10s内的温度上升速率,所述的预设时间点为当前时刻之后的0-10s。

9. 根据权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,还包括参数预设模块,所述的参数

预设模块包括如下子模块：

子模块1：用于将散热器的冷却介质控制在不同的温度并恒温；

子模块2：用于测试各温度点时，控制冷却介质流量和冷却风速，以使冷却介质的温度开始下降，则确定了该冷却介质流量和冷却风速和该温度点的对应关系。

10. 一种热管理装置，其特征在于，包括多个散热器和作用于多个散热器的一个或多个风扇以及如权利要求6-9任一所述的热管理系统。

一种热管理方法和系统和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及散热器领域,具体为一种热管理方法和系统和装置。

背景技术

[0002] CN 201610605177.3公开了一种汽车热管理系统包括电池循环回路、空调制冷回路和热管理控制器,电池循环回路包括第一电池管路和连接在第一电池管路上的动力电池、电池散热器和换热组件,换热组件用于为电池循环回路与外部回路之间进行热量交换;空调制冷回路包括第一制冷管路、第二制冷管路、风扇及连接在第一制冷管路上的压缩机、冷凝器和蒸发器,第二制冷管路与换热组件连接,第二制冷管路的两端连接在蒸发器两端的第一制冷管路上,冷凝器和电池散热器设置于风扇的出风侧;热管理控制器用于根据动力电池的降温需求及环境温度选择启动风扇或压缩机为动力电池降温。

[0003] CN 201521078152.X公开了一种车辆热管理系统动态测试系统,旨在提供车辆热管理系统在车辆各做作业状态下的数据采集,为后期车辆热系统的设计提供宝贵的数据。包括输入单元、输出单元、采集设备、行车轨迹和车速记录仪、通信单元及终端平台。与现有技术相比,兼容基于电流、电压、频率、数字量的输入单元,使用面较广,输出单元可对输入单元的相关故障及信息进行显示,采集设备对输入、输出单元的信息进行实时在线显示和采集。采集设备、行车车速和轨迹记录仪通过通信单元与各种模式的通信协议进行通信。终端平台可完成数据的收集、存储和分析工作,有较好的人机交互和智能分析。

[0004] 上述的技术大多停留在通过硬件改进来提高热管理效率。

[0005] 但是,通过长久的运行和实验后发现,如果不对散热器进行有效的方法控制,则将显著提高硬件成本,甚至于无法达到预设的控制目标。

[0006] 特别是在恶劣工况中,更加需要一套可行的控制方案来进行优化,否则将导致散热器频繁报警。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种热管理方法和系统和装置,该方法通过预判的方法和优先控制的法则,将涉及多组散热器的机动车的散热控制进行最优化,本方法不涉及硬件改进。但是本发明不排斥对于硬件的进一步优化。

[0008] 一种热管理方法,所述的热管理方法涉及在同一风扇作用下或多个风扇作用下的至少两个散热器;每一个散热器均预设有的冷却介质临界温度;所述的方法包括以下步骤:

[0009] 步骤1:获取各个散热器的温度上升速率,根据温度上升速率确定最先达到冷却介质临界温度的散热器,并将该散热器作为优先控制的散热器;

[0010] 步骤2:根据优先控制的散热器的冷却介质的温度上升速率预判预设时间点的冷却介质的温度;

[0011] 步骤3:根据预设时间点的冷却介质的温度确定预设时间点的冷却介质的流量和

冷却风速；

[0012] 任意散热器均预先测试和设定了一条性能曲线,所述的性能曲线上设定了冷却介质在任意的温度情况下对应的冷却介质的流量和冷却风速；

[0013] 步骤4:以预设时间点的冷却介质的温度对应的冷却介质的流量和冷却风速作为当前时刻的冷却介质的流量控制参数和冷却风速控制参数。

[0014] 在上述的热管理方法中,步骤4之后还包括步骤5；

[0015] 步骤5:重复步骤1-步骤4。

[0016] 在上述的热管理方法中,所述的温度上升速率为当前时刻至当前时刻前的0-10s内的温度上升速率。

[0017] 优选为,所述的温度上升速率为当前时刻至当前时刻前的0.1-3s内的温度上升速率

[0018] 在上述的热管理方法中,所述的预设时间点为当前时刻之后的0-10s。

[0019] 优选地,所述的预设时间点为当前时刻之后的0.1-3s。

[0020] 在上述的热管理方法中,性能曲线的测试和设定的方法为：

[0021] 步骤S31:将散热器的冷却介质控制在不同的温度并恒温；

[0022] 步骤S32:测试各温度点时,控制冷却介质流量和冷却风速,以使冷却介质的温度开始下降,则确定了该冷却介质流量和冷却风速和该温度点的对应关系。

[0023] 同时,本发明还公开了一种用于实现上述方法的热管理系统,包括如下单元：

[0024] 临界温度设定单元,用于设定各个散热器的冷却介质临界温度；

[0025] 优先控制单元,用于获取各个散热器的冷却介质的温度上升速率,根据温度上升速率确定最先达到冷却介质临界温度的散热器,并将该散热器作为优先控制的散热器；

[0026] 预判单元,用于根据优先控制单元确定的优先控制的散热器和该散热器的冷却介质的温度上升速率预判预设时间点的冷却介质的温度；

[0027] 参数确定单元,用于测试和设定散热器的一条性能曲线,所述的性能曲线上设定了冷却介质在任意的温度情况下对应的冷却介质的流量和冷却风速；

[0028] 执行单元,用于根据参数确定单元确定的该散热器的性能曲线确定预判单元所得到的温度对应的冷却介质的流量和冷却风速,作为当前时刻的冷却介质的流量和冷却风速的控制参数。

[0029] 在上述的热管理系统中,还包括循环单元,用于控制优先控制单元、预判单元、参数确定单元、执行单元依次循环执行。

[0030] 在上述的热管理系统中,所述的温度上升速率为当前时刻至当前时刻前的0-10s内的温度上升速率,所述的预设时间点为当前时刻之后的0-10s。

[0031] 在上述的热管理系统中,还包括参数预设模块,所述的参数预设模块包括如下子模块：

[0032] 子模块1:用于将散热器的冷却介质控制在不同的温度并恒温；

[0033] 子模块2:用于测试各温度点时,控制冷却介质流量和冷却风速,以使冷却介质的温度开始下降,则确定了该冷却介质流量和冷却风速和该温度点的对应关系。

[0034] 同时,还公开了一种热管理装置,包括多个散热器和作用于多个散热器的一个或多个风扇以及如上所述的热管理系统。

[0035] 有益效果

[0036] 本发明在步骤1中,采用预判的方法来确定优先控制的散热器,在步骤2-3中,通过优先法则确定散热器的冷却介质的流量和风扇的冷却风速。通过上述操作,可以在不改变硬件条件的基础上,实现最大可能的散热器的优化控制,使其在恶劣的工况中能够正常运行。

附图说明

[0037] 图1为本发明的散热器X的性能曲线;

[0038] 图2为本发明的散热器X、Y、Z的特定工况下的温度上升曲线;

[0039] 图3为本发明的方法的流程方框图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 实施例1

[0042] 如图3,一种热管理方法,所述的热管理方法涉及在同一风扇作用下或多个风扇作用下的至少两个散热器;每一个散热器均预设有的冷却介质临界温度;所述的方法包括以下步骤:

[0043] 步骤1:获取各个散热器的当前时刻前预设的第一时间段(如3s)的冷却介质的温度上升速率,根据温度上升速率确定最先达到冷却介质临界温度的散热器,并将该散热器作为优先控制的散热器;需要说明的是在本实施例中并不排斥其他时长的设置,如1s、5s、7s、0.5s等。参考图2,图2中三条曲线代表三个散热器,散热器X,散热器Y,散热器Z,在图2中,为了简便起见散热器X,散热器Y,散热器Z均为相同的临界温度 T_0 ;在步骤1中可以录得当前时刻 t_1 前3s内的温度上升速率,并根据该速率确定未来的温度变化曲线(参考图2中的虚线部分);通过图2可以看出散热器X是最容易到达临界温度的散热器。

[0044] 步骤2:根据优先控制的散热器的当前时刻前3s内的冷却介质的温度上升速率预判预设时间点(如当前时刻之后2s)的冷却介质的温度;

[0045] 参考图2,图2中标出了 t_1+2s 的位置,散热器在该时间点对应一个温度P;

[0046] 步骤3:根据 t_1+2s 的冷却介质的温度确定 t_1+2s 的冷却介质的流量和冷却风速;

[0047] 任意散热器均预先测试和设定了一条性能曲线,所述的性能曲线上设定了冷却介质在任意的温度情况下对应的冷却介质的流量和冷却风速;其性能曲线的确定方法具体参考图1;图1中示出散热器X的性能曲线。图1和图2中的曲线相似,但是在实际应用中,图1和图2的曲线很可能不相似,为了便于简单说明,本实施例中将图1中的曲线设定为与图2中的散热器X的实际温升曲线相似。

[0048] 图1中的性能曲线的测试方法具体如下:

[0049] 步骤S31:将散热器的冷却介质控制在不同的温度并恒温;

[0050] 步骤S32:测试各温度点时,控制冷却介质流量和冷却风速,以使冷却介质的温度

开始下降,则确定了该冷却介质流量和冷却风速和该温度点的对应关系。

[0051] 图1中是散热器X的性能曲线;图中P点的位置对应有风速和冷却介质的流速,从理想状态下,以该风速和冷却介质的流速是完全可以控制在P点温度的继续上升的。

[0052] 根据步骤S31和步骤S32的描述来看,对于一个散热器来说,可以有很多不同的性能曲线,但是在实际应用中,我们往往采用在实验室的理想环境下测得的冷却介质温度对应的最优风速和冷却介质的流速。

[0053] 图2中,可以看出最优先控制的散热器为散热器X,在未来的2s时刻,其温度为P,并且该工况下的曲线和图1中的曲线A是重合的,也就是说,在实际应用中(图2)的工况条件可以在图1中找到对应的工况条件。其中,图2的横坐标为时间,纵坐标为冷却介质温度。图1的横坐标为风速和冷却介质流量,纵坐标为冷却介质温度。

[0054] 在这种情况下,我们就将图1中P点所对应的预先测试得到风速或者说是风扇的速度和冷却介质的流量调取出来。

[0055] 步骤4:以 t_1+2s 的冷却介质的温度对应的冷却介质的流量和冷却风速作为当前时刻的冷却介质的流量控制参数和冷却风速控制参数。

[0056] 步骤5:重复步骤1-步骤4。

[0057] 在步骤1中,采用预判的方法来确定优先控制的散热器,在步骤2-3中,通过优先法则确定散热器的散热参数。通过上述操作,可以在不改变硬件条件的基础上,实现最大可能的散热器的优化控制,使其在恶劣的工况中能够正常运行。

[0058] 实施例2

[0059] 一种热管理装置,包括多个散热器和作用于多个散热器的一个或多个风扇以及热管理系统;

[0060] 该热管理系统具体包括如下单元:

[0061] 临界温度设定单元,用于设定各个散热器的冷却介质临界温度;

[0062] 优先控制单元,用于获取各个散热器的冷却介质的温度上升速率,根据温度上升速率确定最先达到冷却介质临界温度的散热器,并将该散热器作为优先控制的散热器;所述的温度上升速率为当前时刻至当前时刻前的0-10s的温度上升速率,不包括0s。比如当前时刻至当前时刻前3s、5s或7s等时刻的温度上述速率。

[0063] 预判单元,用于根据优先控制单元确定的优先控制的散热器和该散热器的冷却介质的温度上升速率预判预设时间点的冷却介质的温度;预设时间点为当前时刻之后的0-10s,不包括0s;比如为当前时刻之后的2s、4s、6s或8s等。

[0064] 参数确定单元,测试和设定了散热器的一条性能曲线,所述的性能曲线上设定了冷却介质在任意的温度情况下对应的冷却介质的流量和冷却风速;

[0065] 执行单元,用于根据参数确定单元确定的该散热器的性能曲线确定预判单元所得到的温度对应的冷却介质的流量和冷却风速,作为当前时刻的冷却介质的流量和冷却风速的控制参数;

[0066] 循环单元,用于控制优先控制单元、预判单元、参数确定单元、执行单元依次循环执行。

[0067] 参数预设模块,所述的参数预设模块包括如下子模块:

[0068] 子模块1:用于将散热器的冷却介质控制在不同的温度并恒温;其主要是模拟实际

工况。

[0069] 子模块2:用于测试各温度点时,控制冷却介质流量和冷却风速,以使冷却介质的温度开始下降,则确定了该冷却介质流量和冷却风速和该温度点的对应关系。

[0070] 其运行原理在于:

[0071] 首先,各个散热器均在运行,风扇也在运行。在车辆出厂前或者在维护过程中,通过临界温度设定单元设定各个散热器的冷却介质临界温度;

[0072] 同时,参数预设模块也已经启动,参数预设模块只要直接读取预设的性能曲线即可。

[0073] 然后,在运行过程中;优先控制单元获取各个散热器的冷却介质的温度上升速率,并结合临界温度设定单元所设定的各个散热器的冷却介质临界温度,确定最先达到冷却介质临界温度的散热器,并将该散热器作为优先控制的散热器;

[0074] 当优先控制单元确定好优先控制的散热器后,预判单元根据优先控制单元计算得到的冷却介质的温度上升速率和优先控制的散热器预判预设时间点如当前时刻后2s的冷却介质的温度;

[0075] 参数确定单元根据预判单元确定的该散热器预设时间点的冷却介质的温度和优先控制单元确定的散热器;并结合参数预设模块内预存的性能曲线,确定该温度对应的冷却介质的流量参数和冷却风速。

[0076] 然后执行单元根据参数确定单元确定的该散热器的预设时间点的冷却介质的流量和冷却风速作为该散热器在当前时刻的冷却介质的流量控制参数和冷却风速控制参数;

[0077] 最后循环单元按照上述的控制步骤控制优先控制单元、预判单元、参数确定单元、执行单元依次循环执行。

[0078] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

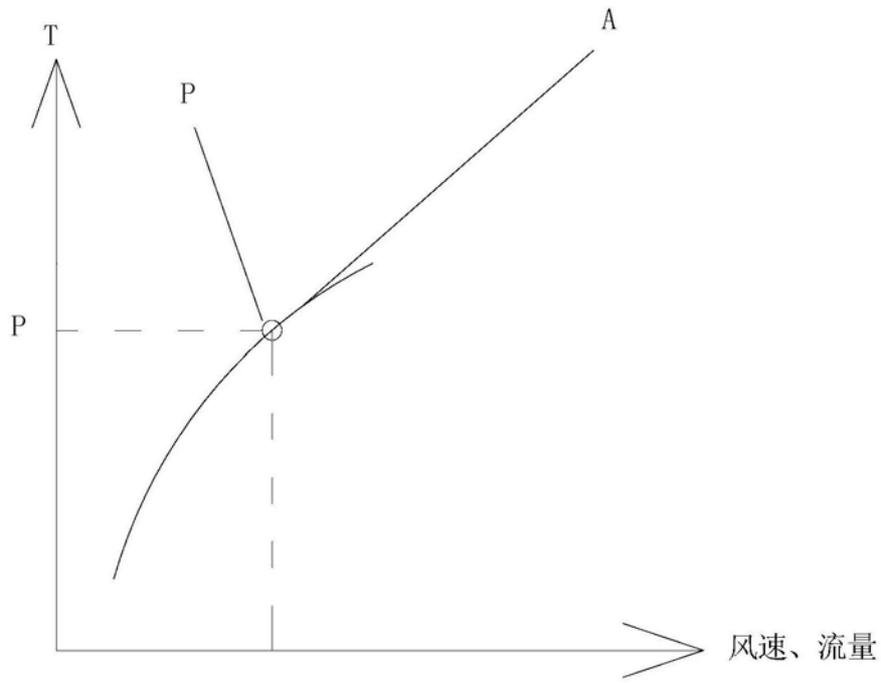


图1

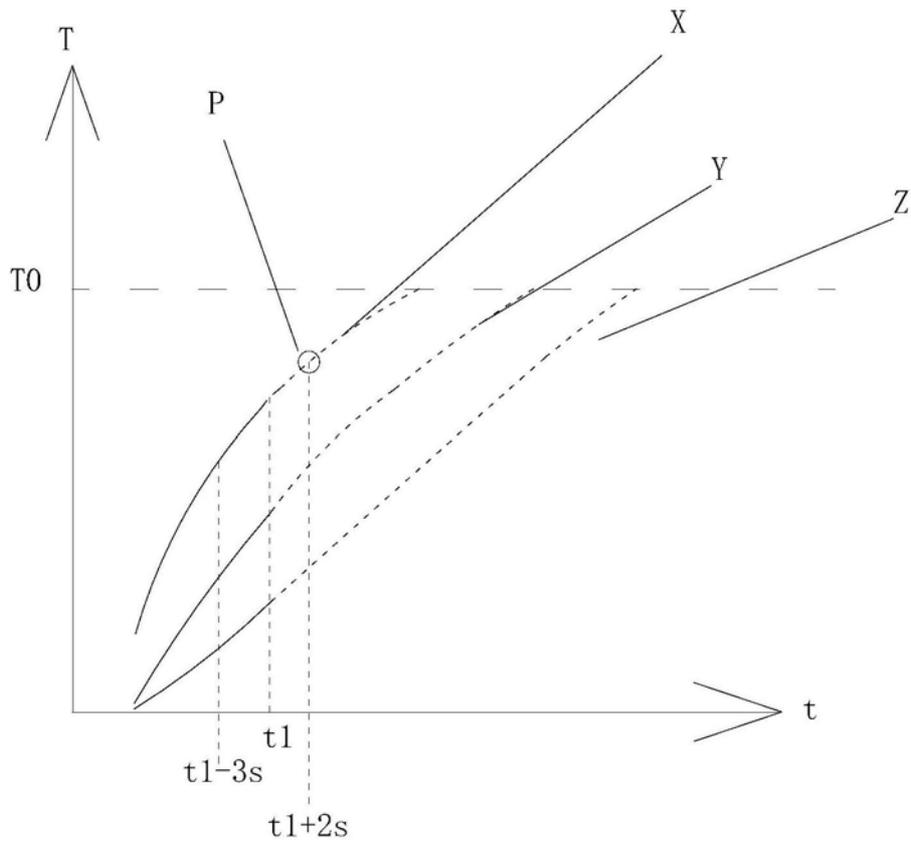


图2

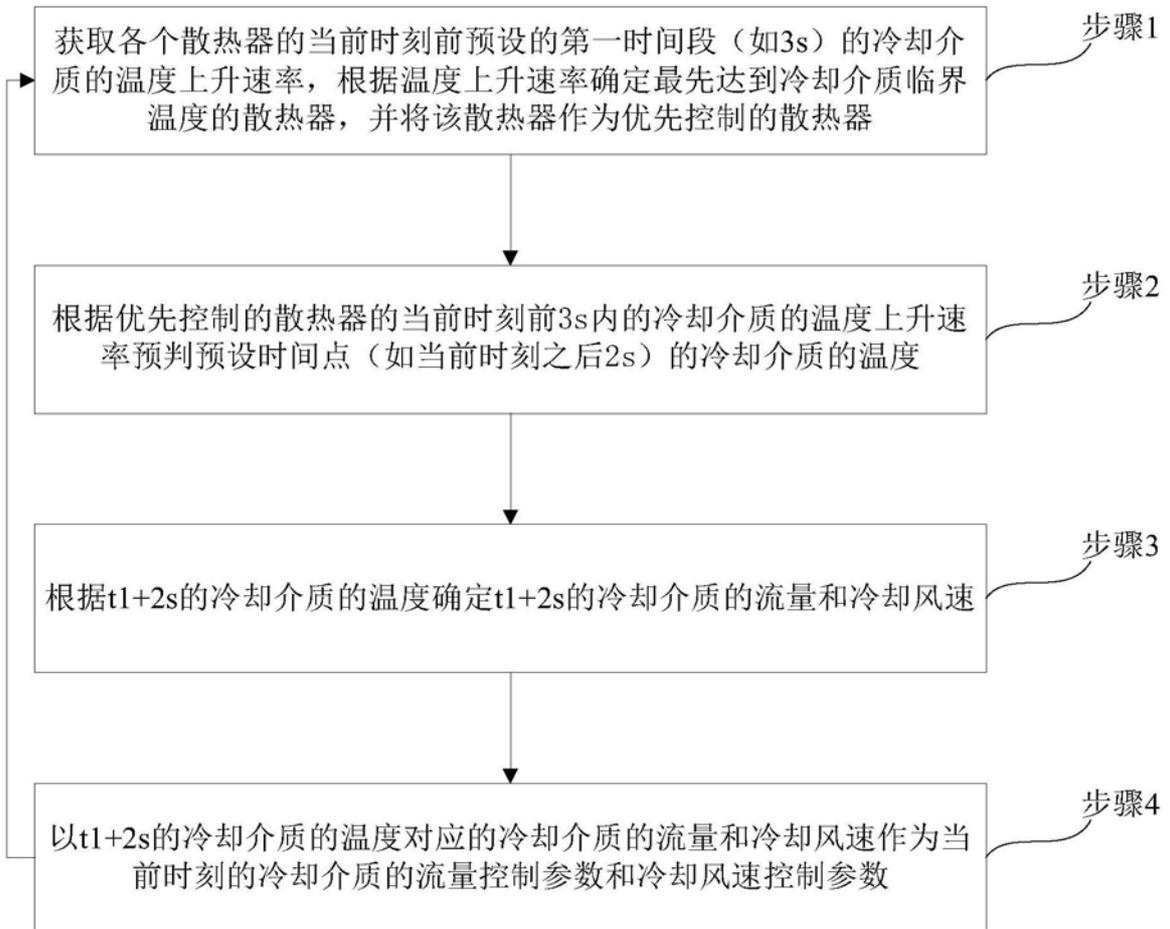


图3