



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113567011 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 29

(21) 申请号 202110698693.6

(22) 申请日 2021.06.23

(71) 申请人 京源中科科技股份有限公司
地址 102488 北京市房山区白杨路甲2号1
幢-1至3层101

(72) 发明人 陈从填 王静瑜 毕建光

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

代理人 李传亮

(51) Int. Cl.

G01K 17/06 (2006.01)

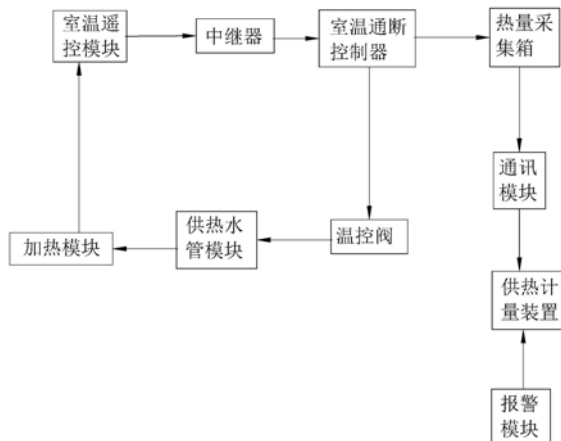
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种具有监控功能的供热计量方法、计量装置及计量系统

(57) 摘要

本申请涉及一种具有监控功能的供热计量方法、计量装置及计量系统,包括:获取室内温度及目标温度,并基于室内温度与目标温度的差值输出室温调节指令给温控阀,以控制温控阀的启闭;基于预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户的热量值,记录并输出;基于每一用户在所述预设时间段热量值的历史数据获得该用户的正常耗热区间;在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间时,输出报警信号。本申请具有便于监控用户的供热数据是否处于正常范围内的效果。



1. 一种具有监控功能的供热计量方法,其特征在于:包括:

获取室内温度及目标温度,并基于室内温度与目标温度的差值输出室温调节指令给温控阀,以控制温控阀的启闭;

基于预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户的热量值,记录并输出;

基于每一用户在所述预设时间段热量值的历史数据获得该用户的正常耗热区间;

在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间时,输出报警信号。

2. 根据权利要求1所述的一种具有监控功能的供热计量方法,其特征在于:所述基于预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户的热量值,记录并输出的步骤包括:

基于第一预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户消耗的热量,记录并输出;

基于第二预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户消耗的热量,记录并输出;

所述第二预设时间段大于第一预设时间段;

所述基于每一用户在所述预设时间段热量值的历史数据获得该用户的正常耗热区间的步骤包括:

基于每一用户在第一预设时间段消耗的热量值的历史数据获得该用户的第一正常耗热区间;

基于每一用户在第二预设时间段消耗的热量值的历史数据获得该用户的第二正常耗热区间。

3. 根据权利要求2所述的一种具有监控功能的供热计量方法,其特征在于:所述在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间时,输出报警信号的步骤包括:

在该用户在第一预设时间段的热量值连续多次超过第一正常耗热区间时,输出一级报警信号。

4. 根据权利要求3所述的一种具有监控功能的供热计量方法,其特征在于:在该用户在第一预设时间段的热量值连续多次超过第一正常耗热区间时,输出一级报警信号之后,还包括:

在该用户在第二预设时间段的热量值连续多次超过第二正常耗热区间时,输出二级报警信号。

5. 根据权利要求2所述的一种具有监控功能的供热计量方法,其特征在于:所述在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间时,输出报警信号的步骤包括:

在该用户在第一预设时间段的热量值超过第一正常耗热区间时,判断该用户在第二预设时间段的热量值是否超过第二正常耗热区间;

该用户在第二预设时间段的热量值超过第二正常耗热区间时,在超值次数上加1;

重复上述过程,在超值次数达到次数阈值时,输出三级报警信号。

6. 根据权利要求1~5任一项所述的一种具有监控功能的供热计量方法,其特征在于:在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间之后,还包括:

获取与该用户室内面积相同的其他所有用户在所述预设时间段消耗的热量值的历史

数据;

基于所述热量值的历史数据计算所有用户的热量值超过各自正常耗热区间的概率;
在所述概率高于概率阈值时,输出四级报警信号。

7. 根据权利要求6所述的一种具有监控功能的供热计量方法,其特征在于:所述基于所述热量值的历史数据计算所有用户热量值超过各自正常耗热区间的概率之前,还包括:

判断所述热量值的历史数据是否符合正态分布;

若所述热量值的历史数据符合正态分布时执行概率计算步骤;

若所述热量值的历史数据不符合正态分布时结束流程。

8. 一种具有监控功能的供热计量装置,其特征在于:所述计量装置包括存储器、处理器和显示器;

存储器,存储有用于对用户的供热计量进行管理的程序;

处理器,运行存储器中存储的对用户的供热计量进行管理的程序时执行权利要求1~7任意一项方法所述的步骤;

显示器,用于对所有用户的室内温度与目标温度以图文形式显现出来。

9. 一种具有监控功能的供热计量系统,其特征在于:包括室温遥控模块、室温通断控制器、温控阀、热量采集箱、通讯模块、上述权利要求8所述的供热计量装置和报警模块;

所述室温遥控模块,设置在每位用户室内,用于获取室内的室内温度以及用于获取用户输入的目标温度,并且将室内温度与目标温度形成的室温差值信息发送至室温通断控制器;

所述室温通断控制器,分别与室温遥控模块和温控阀通信连接,用于接收所述室温遥控模块发送的室温差值信息并且发送室温调节指令给温控阀;

所述温控阀,用于根据接收的室温调节指令开启或关闭循环水系统的流通管路;

所述热量采集箱,用于记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户的热量值,记录并输出至供热计量装置;

上述权利要求8所述的供热计量装置,与热量采集箱通过通讯模块通信连接,用于接收所有用户的热量值;

所述通讯模块,分别与热量采集箱和供热计量装置建立通信连接,使所有用户的热量值能正常传输至供热计量装置;

所述报警模块,设置在供热计量装置一侧,用于对超出正常耗热区间的热量值进行报警。

10. 根据权利要求6所述的一种具有监控功能的供热计量系统,其特征在于:该系统还包括:供热水管模块、加热模块和中继器;

所述供热水管模块,包括热水管组件和冷水管组件,所述热水管组件用于将热水输送至对应用户室内,所述冷水管组件与所述热水管组件连接,用于将经过循环后的热水返回至所述加热装置;

所述加热模块的出水端与所述热水管组件连接,所述加热模块的进水端与所述冷水管组件连接,并且用于对循环水的温度进行调节;

所述中继器分别与所述室温遥控模块和所述室温通断控制器建立通信连接,在所述室温遥控模块和所述室温通断控制器相距较远时,所述中继器用于将室内温度及目标温度进

行信息中转。

一种具有监控功能的供热计量方法、计量装置及计量系统

技术领域

[0001] 本申请涉及供热计量技术的领域,尤其是涉及一种具有监控功能的供热计量方法、计量装置及计量系统。

背景技术

[0002] 供热主要是针对北方城市采取的保暖措施。目前我国主要采取的措施是集供热就是在一个较大区域内,利用集中热源,向该区域的工厂及民用建筑供应生产、生活和采暖用热,集中供热已有近百年的历史,由于它具有节约燃料、减少城市污染等优点,所以发展速度很快,世界上已有20多个国家采用集中供热。

[0003] 目前在供热方面,需要有一套供热计量系统,来对各家各户的热量值进行统计,然后进行相应收取采暖费用,而通断时间面积法是目前国内供热计量改造的主流方法,是以楼栋热量表为贸易结算点,通过计算用户用热时间、面积和用热温度进行合理分摊的一种计量方法,他的优点是分摊合理,能有效保障供用双方的利益,在用户需要供热时,根据室内设置的室温遥控器来调节室温,调节供热源对循环水的加热温度,然后来调节室温;每位用户的用热量也存在差异,当用户的用热量超过正常范围,能侧面反映出一定的问题,比如说用热量超过最大正常值时,可能会出现供热装置出现损坏或者计量不准确的问题,当用热量低于最低正常值时,可能会反映由于住户操作不当而引发的一些供热不及时问题,而以上这些问题都是需要被关注的。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为由于整个楼栋的热量表都是按用户独立分开的,若用热量数据超过正常范围时容易引发一系列问题,对整个楼栋的供热数据进行监控具有改善空间。

发明内容

[0005] 为了便于监控用户的供热数据是否处于正常范围内,本申请提供了一种具有监控功能的供热计量方法、计量装置及计量系统。

[0006] 第一方面,本申请提供一种具有监控功能的供热计量方法,采用如下的技术方案:

一种具有监控功能的供热计量方法,包括:

获取室内温度及目标温度,并基于室内温度与目标温度的差值输出室温调节指令给温控阀,以控制温控阀的启闭;

基于预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户的热量值,记录并输出;

基于每一用户在所述预设时间段热量值的历史数据获得该用户的正常耗热区间;在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间时,输出报警信号。

[0007] 通过采用上述技术方案,在对用户日常供热时,用户会通过基于室内温度然后调节成自己想要的目标温度,室内温度和目标温度的差值会传输至温控阀,温控阀根据温度

的差值来调节供热量,使室内温度逐渐调节成目标温度,然后根据用户的历史热量值,会总结出该用户的正常耗热区间,判断预设时间内的热量值是否处于正常耗热区间内,然后经过获取连续多次预设时间内的热量值,若连续多次预设时间内的热量值均超出正常耗热区间,超出正常耗热区间的情况比如说,在高于正常耗热的最大值时,可能会出现供热计量不准确,在低于正常耗热最小值时,可能会出现独居老人不便操作供热装置进行及时取暖,甚至容易引发独居老人的人身安全问题,因此在热量值超出正常耗热区间时输出报警信号进行报警,具有便于监控用户的供热数据是否处于正常范围内的效果。

[0008] 可选的,所述基于预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户的热量值,记录并输出的步骤包括:

基于第一预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户消耗的热量,记录并输出;

基于第二预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户消耗的热量,记录并输出;

所述第二预设时间段大于第一预设时间段;

所述基于每一用户在所述预设时间段热量值的历史数据获得该用户的正常耗热区间的步骤包括:

基于每一用户在第一预设时间段消耗的热量值的历史数据获得该用户的第一正常耗热区间;

基于每一用户在第二预设时间段消耗的热量值的历史数据获得该用户的第二正常耗热区间。

[0009] 通过采用上述技术方案,第二预设阶段大于第一预设阶段,比如说第一预设阶段的时间段为1小时,而第二预设阶段的时间段为1.2小时,则在连续测定多个1小时的热量值时,也在连续测定多个1.2小时的热量值,能进行是否处于第一正常耗热区间或者处于第二正常耗热区间的判断,能提高判断耗热计量是否符合标准的准确性。

[0010] 可选的,所述在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间时,输出报警信号的步骤包括:

在该用户在第一预设时间段的热量值连续多次超过第一正常耗热区间时,输出一级报警信号。

[0011] 通过采用上述技术方案,在该用户连续多次的热量值均超过正常耗热区间时,说明该用户的热量值不属于随机性,在日常供热过程中的确会存在一定的问题,需要进行排查原因,避免造成不必要的耗热损失,因此,若连续多次均超过正常耗热区间,则进行一级报警,提醒相关人员前去排查故障,具有便于对用户的用热量进行监控的效果。

[0012] 可选的,在该用户在第一预设时间段的热量值连续多次超过第一正常耗热区间时,输出一级报警信号之后,还包括:

在该用户在第二预设时间段的热量值连续多次超过第二正常耗热区间时,输出二级报警信号。

[0013] 通过采用上述技术方案,若连续多个第一预设时间段的热量值均超过第一正常耗热区间,然后进行了一级报警,由于连续多个第一预设时间段均超出正常热量值可能会出现偶然性,为了提高预测的准确性,则连续对多个第二预设时间段的热量值进行再次判断,

根据判断结果进行判断连续多个第二预设时间段的耗热故障情况,多次采样,且采样区间不同,能提高监控异常热量值的准确性。

[0014] 可选的,所述在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间时,输出报警信号的步骤包括:

在该用户在第一预设时间段的热量值超过第一正常耗热区间时,判断该用户在第二预设时间段的热量值是否超过第二正常耗热区间;

该用户在第二预设时间段的热量值超过第二正常耗热区间时,在超值次数上加1;重复上述过程,在超值次数达到次数阈值时,输出三级报警信号。

[0015] 通过采用上述技术方案,若连续多个第一预设时间段的热量值均超过第一正常耗热区间,然后进行了一级报警,由于连续多个第一预设时间段均超出正常热量值可能会出现偶然性,为了提高预测的准确性,则在对连续多个第一预设时间段的热量值进行判断之后,对连续多个第二预设时间段的热量值进行再次判断是否均超过第二正常耗热区间,若是,则进行二级报警,能降低判断的偶然性,进一步证实的确存在耗热故障,具有提高预测的准确性,且进行多级报警,能便于工作人员对故障原因进行排查。

[0016] 可选的,在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间之后,还包括:

获取与该用户室内面积相同的其他所有用户在所述预设时间段消耗的热量值的历史数据;

基于所述热量值的历史数据计算所有用户的热量值超过各自正常耗热区间的概率;

在所述概率高于概率阈值时,输出四级报警信号。

[0017] 通过采用上述技术方案,由于面积是决定热量值的因素之一,同面积的用户之间的热量值的差别不大,则这种监控方式同样能适应于对相同面积的其他用户的热量值进行监控,然后根据所有用户的热量值超过各自正常耗热区间的概率,若概率过大,则证明所有的用户都存在耗热故障的问题,需要对整个楼栋的故障原因进行排查。

[0018] 可选的,所述基于所述热量值的历史数据计算所有用户热量值超过各自正常耗热区间的概率之前,还包括:

判断所述热量值的历史数据是否符合正态分布;

若所述热量值的历史数据符合正态分布时执行概率计算步骤;

若所述热量值的历史数据不符合正态分布时结束流程。

[0019] 通过采用上述技术方案,由于正态分布是对随机变量的一种非常重要的概率分布,当热量值和历史数据符合正态分布曲线时,证明热量值的历史数据能作为判断的依据,能进行正常判断。

[0020] 第二方面,本申请提供一种供热计量装置,采用如下的技术方案:

一种供热计量装置,所述计量装置包括存储器、处理器和显示器;

存储器,存储有用于对用户的供热计量进行管理的程序;

处理器,运行存储器中存储的对用户的供热计量进行管理的程序时执行上述任意一项方法所述的步骤;

显示器,用于对所有用户的室内温度与目标温度以图文形式显现出来。

[0021] 通过采用上述技术方案,在对用户日常供热时,用户会通过基于室内温度然后调

节成自己想要的目标温度,室内温度和目标温度的差值会传输至温控阀,温控阀根据温度的差值来调节供热量,使室内温度逐渐调节成目标温度,然后根据用户的历史热量值,会总结出该用户的正常耗热区间,判断预设时间内的热量值是否处于正常耗热区间内,然后经过获取连续多次预设时间内的热量值,若连续多次预设时间内的热量值均超出正常耗热区间,则说明供热计量不准确,输出报警信号进行报警,便于通过显示器监控整个楼栋的用热数据。

[0022] 第三方面,本申请提供一种供热计量系统,采用如下的技术方案:

包括室温遥控模块、室温通断控制器、温控阀、热量采集箱、通讯模块、上述的供热计量装置和报警模块;

所述室温遥控模块,设置在每位用户室内,用于获取室内的室内温度以及用于获取用户输入的目标温度,并且将室内温度与目标温度形成的室温差值信息发送至热量采集箱;

所述室温通断控制器,分别与室温遥控模块和温控阀通信连接,用于接收所述室温遥控模块发送的室温差值信息并且发送室温调节指令给温控阀;

所述温控阀,用于根据接收的室温调节指令开启或关闭循环水系统的流通管路;

所述热量采集箱,用于采集设置在所有用户室内的室温遥控模块所获取的室内温度及目标温度,并且将所有用户的室内温度及目标温度通过通讯模块发送至计量装置;

上述的供热计量装置,与热量采集箱通过通讯模块通信连接,用于接收所有用户的热量值;

所述通讯模块,分别与热量采集箱和计量装置建立通信连接,使所有用户的热量值能正常传输至供热计量装置;

所述报警模块,设置在供热计量装置一侧,用于对超出正常耗热区间的热量值进行报警。

[0023] 通过采用上述技术方案,在对用户日常供热时,用户会通过室温遥控模块基于室内温度然后调节成自己想要的目标温度,室内温度和目标温度的差值会传输至室温通断控制器,室温通断控制器发送室温调节指令给温控阀,温控阀根据温度的差值来调节供热量,使室内温度逐渐调节成目标温度,然后根据用户的历史热量值,会总结出该用户的正常耗热区间,判断预设时间内的热量值是否处于正常耗热区间内,然后经过获取连续多次预设时间内的热量值,若连续多次预设时间内的热量值均超出正常耗热区间,则说明供热计量不准确,输出报警信号进行报警,便于管理和监控整个楼栋的用热数据。

[0024] 可选的,该系统还包括:供热水管模块、加热模块和中继器;

所述供热水管模块,包括热水管组件和冷水管组件,所述热水管组件用于将热水输送至对应用户室内,所述冷水管组件与所述热水管组件连接,用于将经过循环后的热水返回至所述加热装置;

所述加热模块的出水端与所述热水管组件连接,所述加热模块的进水端与所述冷水管组件连接,并且用于对循环水的温度进行调节;

所述中继器分别与所述室温遥控模块和所述室温通断控制器建立通讯连接,在所述室温遥控模块和所述室温通断控制器相距较远时,所述中继器用于将获取的室内温度及目标温度进行信息中转。

[0025] 通过采用上述技术方案,在室温遥控模块与室温通断控制器的距离较远时,通过中继器能对在温控阀接收到室温通断控制器传输的室温调节指令后,将通过温控阀开启或关闭循环水系统的流通管路,然后供热水管模块内的冷水或者热水流通,加热模块根据室温调节指令调节相对应的加热温度。

[0026] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

1. 根据总结出的该用户的正常耗热区间,判断预设时间内的热量值是否处于正常耗热区间内,然后经过获取连续多次预设时间内的热量值,若连续多次预设时间内的热量值均超出正常耗热区间,则说明供热计量不准确,输出报警信号进行报警,便于管理和监控整个楼栋的用热数据;

2. 在该用户连续多次的热量值均超过正常耗热区间时,说明该用户的热量值不属于随机性,在日常供热过程中的确会存在一定的问题,需要进行排查原因,避免造成不必要的耗热损失;

3. 根据所有用户的热量值超过各自正常耗热区间的概率,若概率过大,则证明所有的用户都存在耗热故障的问题,需要对整个楼栋的故障原因进行排查。

附图说明

[0027] 图1是本申请实施例的一种具有监控功能的供热计量系统的硬件架构示意图。

[0028] 图2是本申请实施例的一种具有监控功能的供热计量系统的流程图。

[0029] 图3是图2中S200的展开流程图。

[0030] 图4是图2中S300的展开流程图。

[0031] 图5是图2中S400的展开流程图。

具体实施方式

[0032] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图1-5及实施例,对本申请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用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0033] 本申请实施例公开一种具有监控功能的供热计量系统。参照图1,供热计量系统包括室温遥控模块、室温通断控制器、中继器、供热水管模块、加热模块、温控阀、热量采集箱、通讯模块、供热计量装置和报警模块。

[0034] 室温遥控模块,设置在每位用户室内,用于获取室内的室内温度以及用于获取用户输入的目标温度,并且将室内温度与目标温度形成的室温差值信息通过无线连接发送至热量采集箱和室温通断控制器,无线连接方式包括WIFI、GPRS和其他网络接口形式,用户通过操作室温遥控模块上的按键或者触屏操作来对室内的温度进行调节成自己的目标温度状态;

室温通断控制器,分别与室温遥控模块和温控阀通信连接,用于接收室温遥控模块发送的室温差值信息并且发送室温调节指令给温控阀,带有液晶显示窗口,方便用户查看,自带进回水温传感器,能实时采集用户供回水温度。

[0035] 中继器,分别与室温遥控模块和室温通断控制器建立通讯连接,在室温遥控模块和室温通断控制器相距较远时,中继器用于将获取的室内温度及目标温度进行信息中转。

[0036] 供热水管模块,包括热水管组件和冷水管组件,热水管组件和冷水管组件均设置为多组,多组热水管组件和冷水管组件分别铺设在每层楼的室内,多组热水管组件均与加热模块的出水端连接,多组冷水管组件分别与加热模块的进水端连接,供热模块热水管组件用于将热水输送至对应用户室内,对用户进行供热,冷水管组件与热水管组件连接,用于将经过循环后的回水返回至加热模块。

[0037] 加热模块可以为锅炉加热方式或者电加热方式,加热模块的出水端与多组热水管组件连接,加热模块的进水端与多组冷水管组件连接,并且用于对循环水的温度进行调节。

[0038] 温控阀,设置在冷水管组件位置处,用于根据接收室温通断控制器发送的室温调节指令开启或关闭循环水系统的流通管路。

[0039] 热量采集箱,与温控阀通讯连接,用于记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户的热量值,记录并输出至供热计量装置。

[0040] 通讯模块,通讯模块包括RS485通讯形式,分别与热量采集箱和供热计量装置建立通信连接,使热量采集箱采集的所有用户的热量值能正常传输至供热计量装置。

[0041] 报警模块,设置在供热计量装置一侧,用于对超出正常耗热区间的热量值进行报警。

[0042] 供热计量装置,包括存储器、处理器和显示器:

存储器,存储有用于对用户的供热计量进行管理的程序,存储器包括cf闪存卡、sm闪存卡、sd闪存卡、xd闪存卡、mmc闪存卡和微硬盘等具有存储功能的硬件。

[0043] 处理器,运行对用户的供热计量进行管理的程序,以保证对用户的供热计量能正常进行,处理器包括单片机、MCU、中央处理器以及其他芯片等,一般使用32位低功耗单片机。

[0044] 显示器,用于对所有用户的热量值信息以曲线走势形式显现出来,显示器可以为液晶显示屏。

[0045] 本申请实施例一种具有监控功能的供热计量系统的实施原理为:用户在室温调节模块上输入目标温度后,根据目前的室内温度,会生成室温差值信息,然后将室温差值信息分别发送至室温通断控制器和热量采集箱,室温通断控制器根据室温差值信息发送室温调节指令给温控阀,温控阀接收到室温调节指令后控制供热水管模块开启,同时供热模块对循环水的温度进行调节,以实现室内温度的调节,同时热量采集箱根据温控阀的工作时间和用户室内面积计算出相应的热量值,然后将热量值通过通讯模块发送至供热计量装置,供热计量装置接收到热量值后,将当前的热量值与正常耗热区间进行匹配,若当前的热量值超出正常耗热区间,则代表此次耗热量不正常,则启动报警模块进行报警。

[0046] 参照图2,基于上述的硬件架构,本申请实施例还公开了一种具有监控功能的供热计量方法,包括步骤S100~S400:

步骤S100:获取室内温度及目标温度,并基于室内温度与目标温度的差值输出室温调节指令给温控阀,以控制温控阀的启闭。

[0047] 室温遥控模块基于获取室内温度以及用户所期望调节的目标温度后,将室内温度和目标温度形成室温差值信息,然后将室温差值信息发送至室温通断控制器,室温通断控制器将发送室温调节指令给温控阀,温控阀开启时,使循环水流通,对室内的温度进行调节。

[0048] 参照图2和图3,步骤S200:基于预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户的热量值,记录并输出。

[0049] 由于目前常用的热量的计算方法为通断时间面积法,与室内面积以及热量流通时间有关,则需要获取温控阀开启的时间以及用户室内面积,然后依据已有的热量计算公式来计算当前时间段内用户所消耗的热量值,然后将热量值发送至热量采集箱。

[0050] 步骤S200包括步骤S210~步骤S230:

步骤S210:基于第一预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户消耗的热量,记录并输出。

[0051] 举例来说,第一预设时间段为1小时间隔,根据温控阀的工作时间和用户室内面积来计算每1小时的耗热量,然后进行记录并且输出给热量采集箱。

[0052] 步骤S220:基于第二预设时间段记录温控阀的工作时间,并基于温控阀的工作时间和预设的用户室内面积获得该用户消耗的热量,记录并输出。

[0053] 举例来说,第一预设时间段为1.2小时间隔,根据温控阀的工作时间和用户室内面积来计算每1.2小时的耗热量,然后进行记录并且输出给热量采集箱。

[0054] 步骤S230:第二预设时间段大于第一预设时间段。

[0055] 第二预设时间段大于第一预设时间段,能使采集的时间段错开分布,防止每小时的耗热量存在规律性,在采集第一预设时间段的耗热量的同时也采集第二预设时间段的耗热量,能提高后面判断耗热量值是否超出正常耗热区间的准确性。

[0056] 参照图2和图4,步骤S300:基于每一用户在预设时间段热量值的历史数据获得该用户的正常耗热区间。

[0057] 步骤S300包括步骤S310~S370:

步骤S310:基于每一用户在第一预设时间段消耗的热量值的历史数据获得该用户的第一正常耗热区间。

[0058] 根据以往的热量值的历史数据会呈现一定的规律性,所以该用户的正常用水量会处于这个用水规律中,比如说,获取用户以往的每1小时的消耗热量值,根据这些历史数据形成的耗热范围作为用户的正常区间。

[0059] 步骤S320:基于每一用户在第二预设时间段消耗的热量值的历史数据获得该用户的第二正常耗热区间。

[0060] 根据以往的热量值的历史数据会呈现一定的规律性,所以该用户的正常用水量会处于这个用水规律中,比如说,获取用户以往的每1.2小时的消耗热量值,根据这些历史数据形成的耗热范围作为用户的正常区间。

[0061] 步骤S330:判断热量值的历史数据是否符合正态分布。

[0062] 由于对于一些随机的用水数据而言,只要历史数据足够多,看这些数据是否满足正态分布的规律,如果的确满足正态分布的规律,则按照正态分布的规律将历史数据形成的概率较大的区间范围作为用户的耗热区间。

[0063] 步骤S340:若热量值的历史数据符合正态分布时执行概率计算步骤,若热量值的历史数据不符合正态分布时结束流程。

[0064] 若历史数据不满足正态分布的规律性,则任何这些历史数据不能作为参考标准,则不能依据这些历史数据形成较为准确的用户正常耗热区间。

[0065] 步骤S350:获取与该用户室内面积相同的其他所有用户在预设时间段消耗的热量值的历史数据。

[0066] 由于同一楼栋会存在多位用户,则对于相同室内面积的其他用户而言,热量值的大小取决于温控阀的工作时间,总体而言所有的历史数据还是会同样满足正态分布的规律。

[0067] 步骤S360:基于热量值的历史数据计算所有用户的热量值超过各自正常耗热区间的概率。

[0068] 分别计算其他用户是否处于对应的正常耗热区间的概率,能总结出整个楼栋超过正常耗热区间的概率,能便于统一管理。

[0069] 步骤S370:在概率高于概率阈值时,输出四级报警信号。

[0070] 若整个楼栋的超过正常耗热区间的概率均高于概率阈值,则说明整个楼栋的供热系统出现故障,输出四级报警信号通知相关人员,四级报警信号可以为声光报警形式,当出现四级报警信号时,需要及时排除故障。

[0071] 参照图2和图5,步骤S400:在该用户的热量值连续多次超过正常耗热区间时,输出报警信号。

[0072] 步骤S400包括步骤S410~S450:

步骤S410:在该用户在第一预设时间段的热量值超过第一正常耗热区间时,判断该用户在第二预设时间段的热量值是否超过第二正常耗热区间。

[0073] 步骤S420:该用户在第二预设时间段的热量值超过第二正常耗热区间时,在超值次数上加1。

[0074] 用户在获取连续多个第一预设时间段的热量值时,而且连续多个第一预设时间段的热量值均超出第一正常耗热区间,若超过正常耗热区间的最大值,则证明该用户的供热计量出现问题,若低于第一正常耗热区间的最小值,则证明一些特殊用户(例如独居老人及小孩)不方便及时打开供热装置进行及时供热,可能会导致老人小孩受冻,因此需要判断热量值是否超过第一正常耗热区间,为了提高判断的准确性,需要获取连续多个第二预设时间段的热量值,然后判断连续多个第二预设时间段的热量值是否超出第二正常耗热区间,若是,则证明该用户的供热计量确实出现问题。

[0075] 步骤S430:重复上述过程,在超值次数达到次数阈值时,输出三级报警信号。

[0076] 用户在获取第一预设时间段的热量值时,而且第一预设时间段的热量值超出第一正常耗热区间,则证明该用户的供热计量出现问题,为了提高判断的准确性,需要获取第二预设时间段的热量值,然后判断第二预设时间段的热量值是否超出第二正常耗热区间,若是,则证明该用户的供热计量确实出现问题。

[0077] 步骤S440:在该用户在第一预设时间段的热量值连续多次超过第一正常耗热区间时,输出一级报警信号。

[0078] 用户在获取连续多个第一预设时间段的热量值时,若连续多个第一预设时间段的热量值均超出第一正常耗热区间,则也进一步证明该用户的供热计量确实出现问题。

[0079] 步骤S450:在该用户在第二预设时间段的热量值连续多次超过第二正常耗热区间时,输出二级报警信号。

[0080] 用户在获取连续多个第二预设时间段的热量值时,若连续多个第二预设时间段的

热量值均超出第二正常耗热区间,则也进一步证明该用户的供热计量确实出现问题。

[0081] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,本说明书(包括摘要和附图)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或者具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

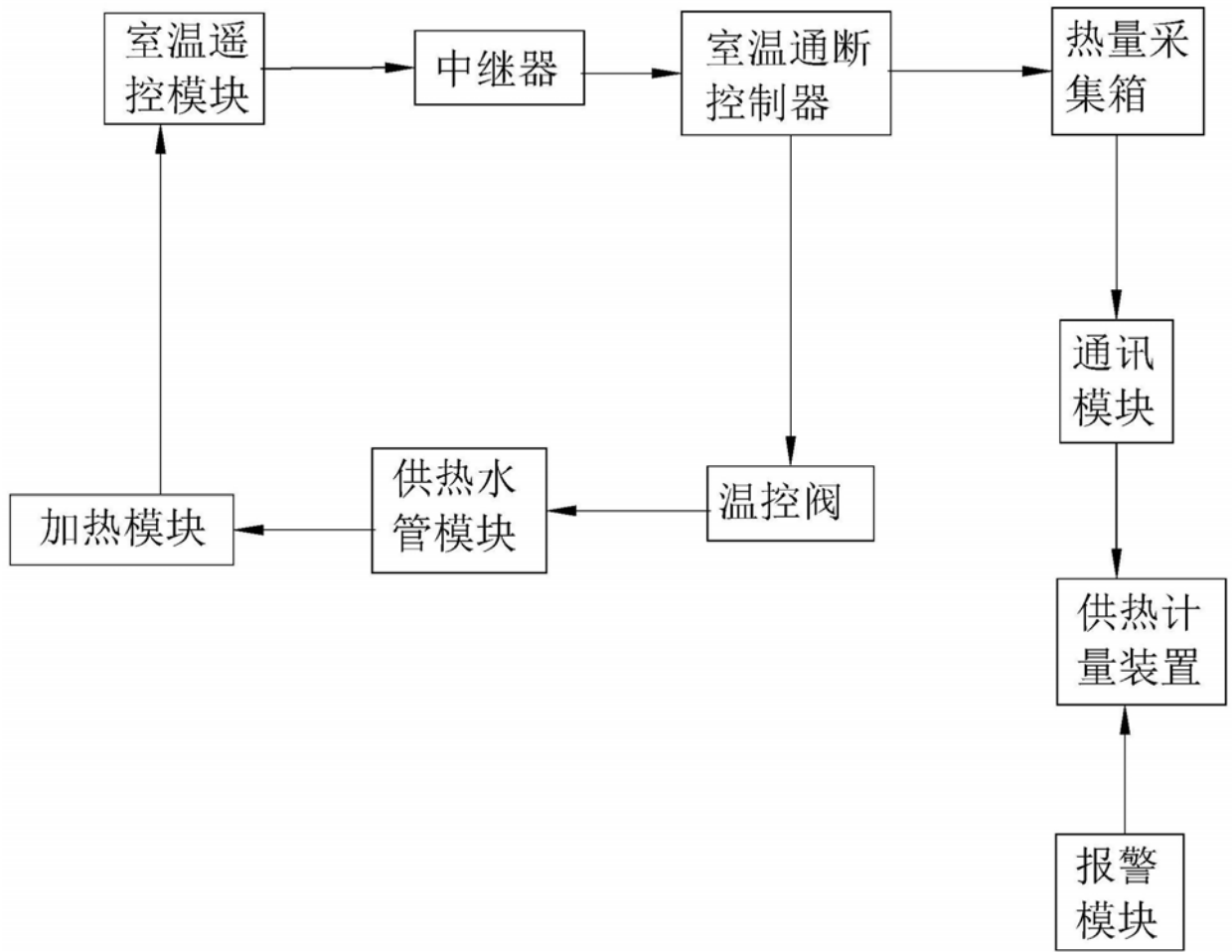


图1

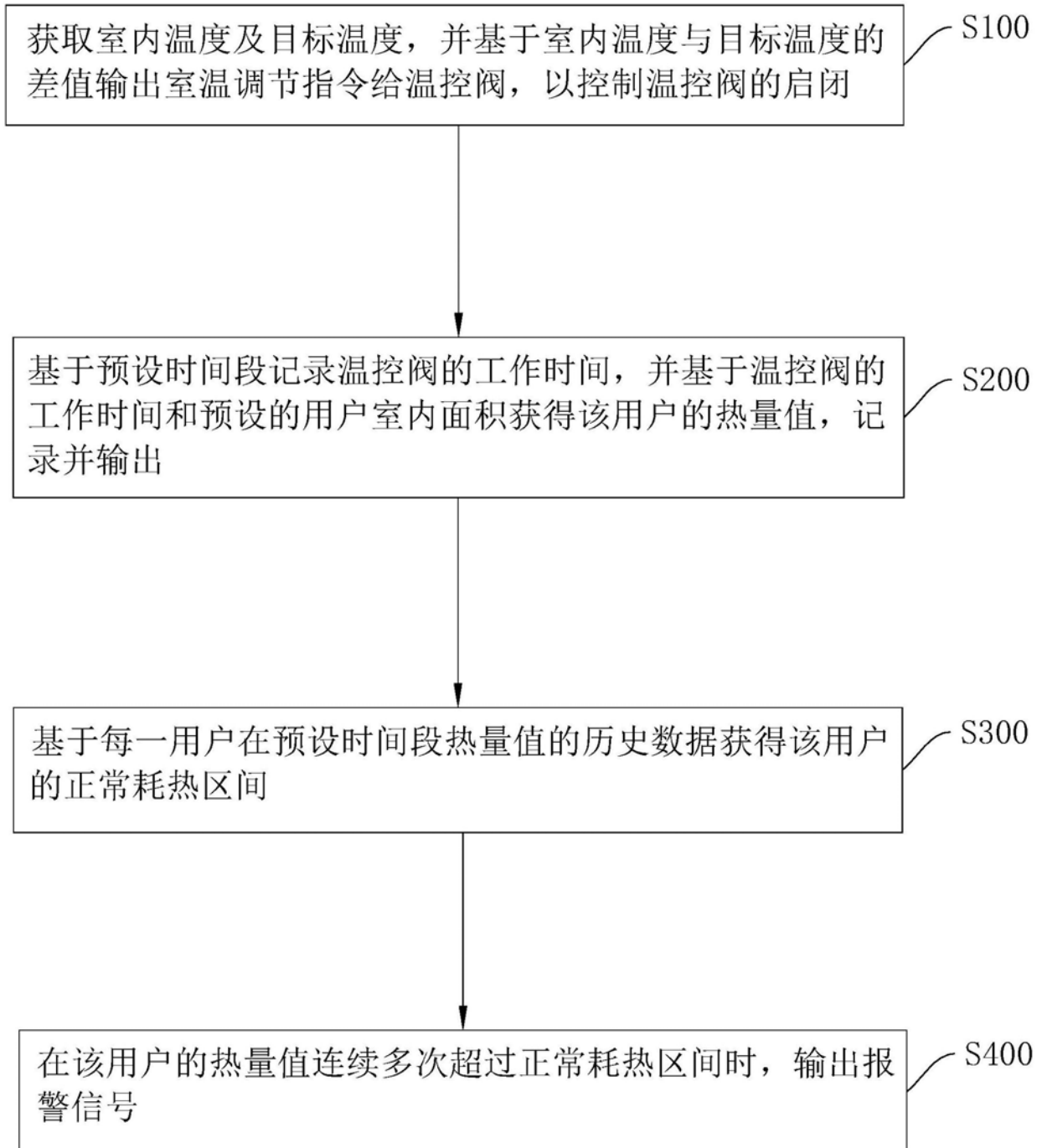


图2

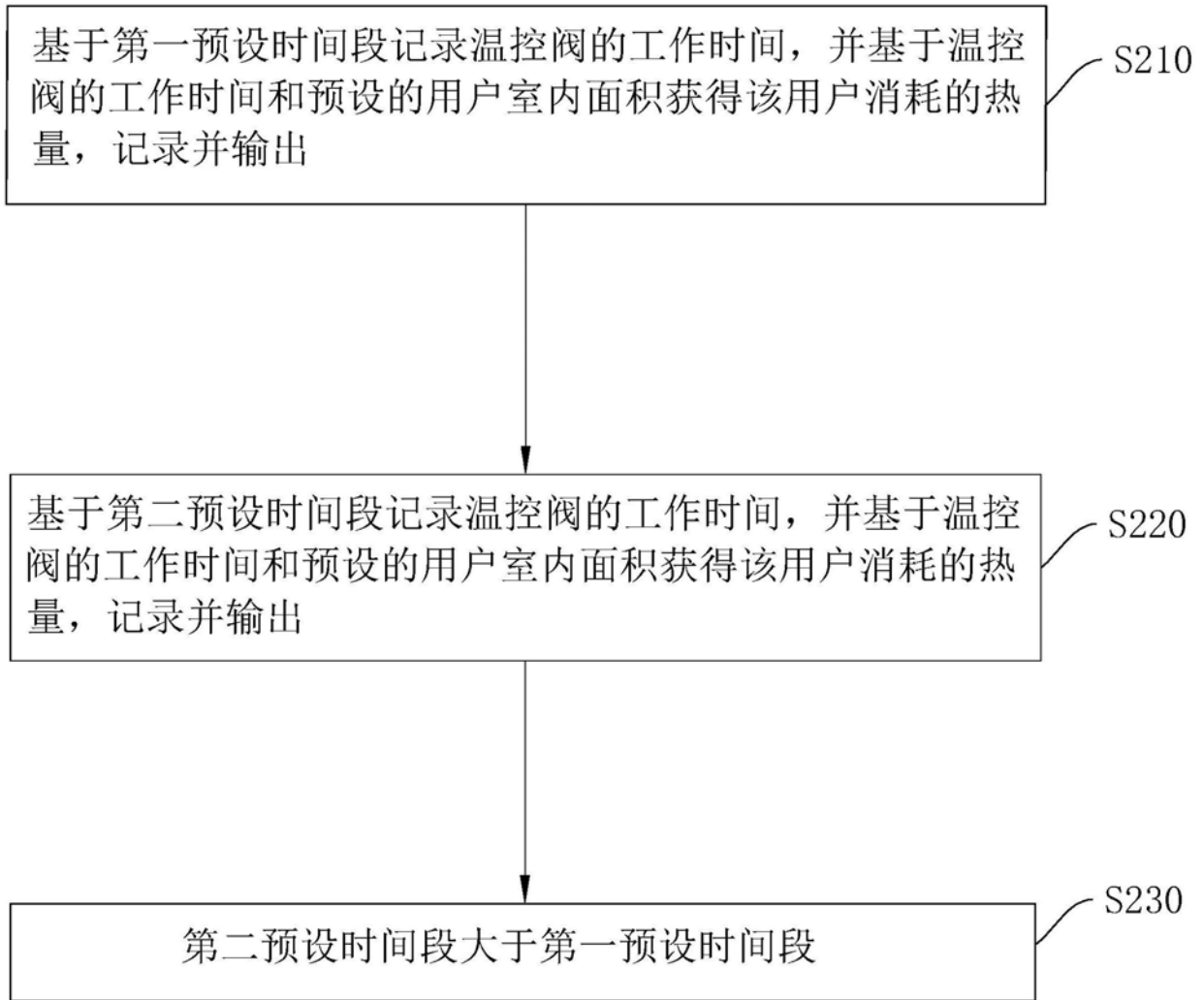


图3

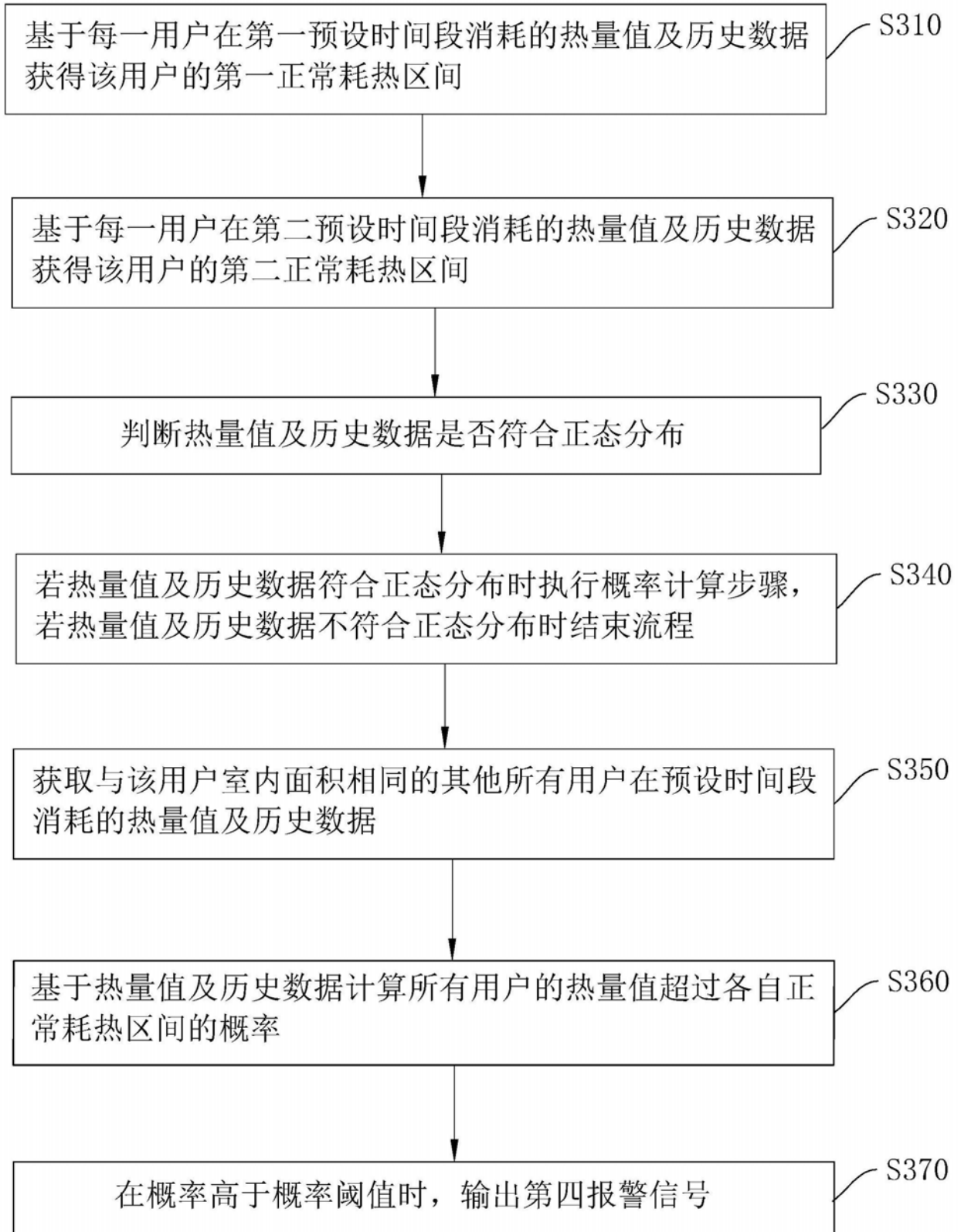


图4

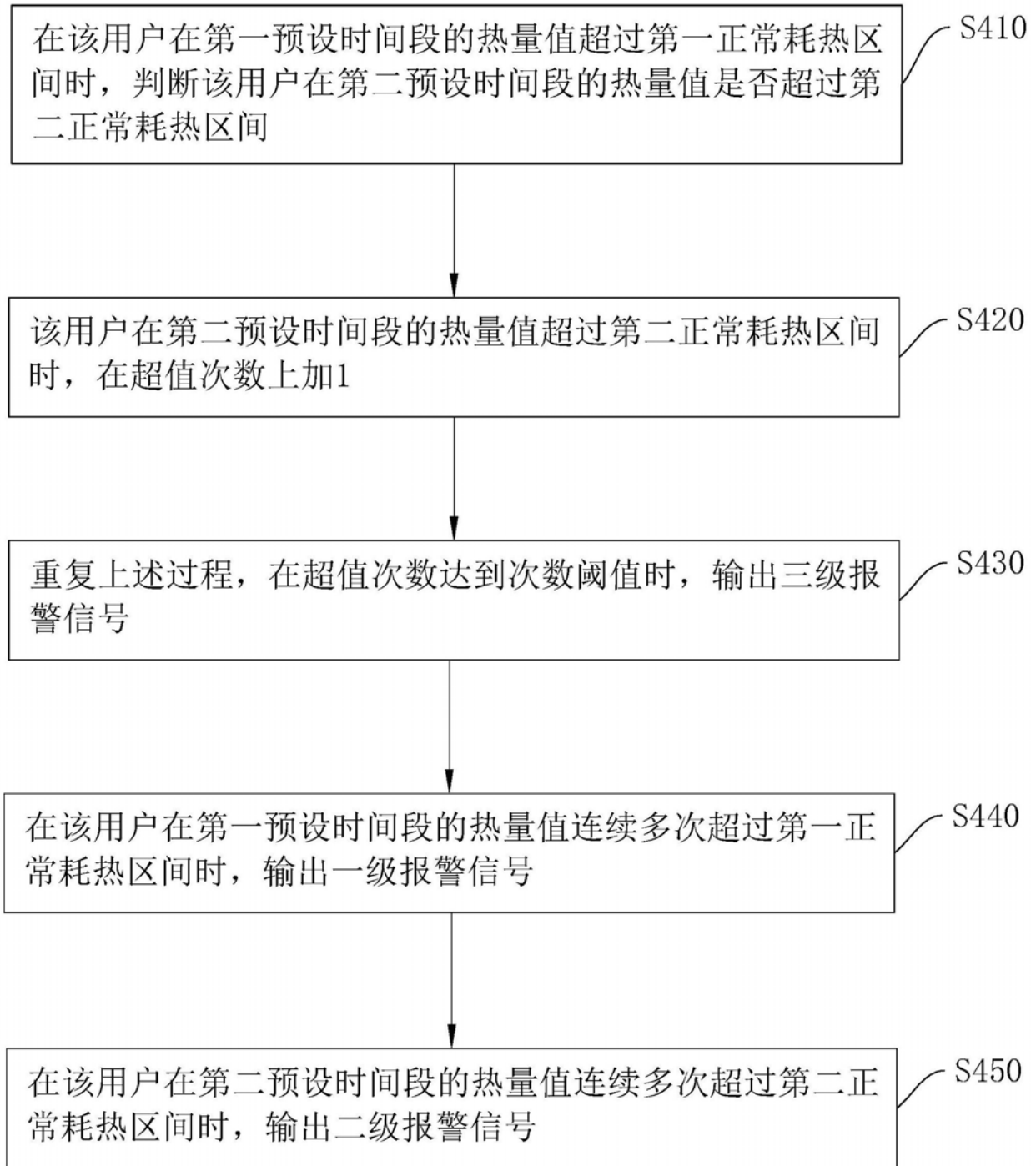


图5