



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111219747 A

(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 201911017204.5

(22)申请日 2019.10.24

(71)申请人 华帝股份有限公司

地址 528400 广东省中山市小榄镇工业大道南华园路1号

(72)发明人 林枝堂 潘叶江

(74)专利代理机构 深圳市合道英联专利事务所 (普通合伙) 44309

代理人 廉红果

(51)Int.Cl.

F24C 3/12(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图3页

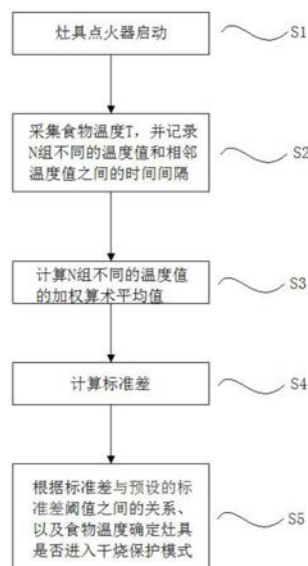
(54)发明名称

一种基于标准差的灶具防干烧控制方法及控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,该方法具体包括如下步骤:S1,灶具点火器启动;S2,实时采集所烹饪食物温度T,并记录N组不同的温度值T<sub>N</sub>和相邻温度值之间的时间间隔Δt<sub>N</sub>;其中,N≥2,且N为整数;S3,计算所述S2中N组不同的温度值T<sub>N</sub>的的加权算术平均值M<sub>N</sub>;S4,根据S3中的加权算术平均值M<sub>N</sub>以及S2中的温度值T<sub>N</sub>计算标准差σ<sub>N</sub>;S5,根据所述S4中的标准差σ<sub>N</sub>与预设的标准差阈值σ<sub>set</sub>之间的关系、以及S2中的食物温度T确定灶具是否进入干烧保护模式;本发明还公开了一种灶具防干烧控制系统。本发明可以动态监控加热过程的温度变化情况,提高了判断干烧状态的准确性,避免食材大面积碳化和锅具损坏。

CN 111219747 A



1. 一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,其特征在于,该方法具体包括如下步骤:

S1,灶具点火器启动;

S2,实时采集所烹饪食物温度 $T$ ,并记录 $N$ 组不同的温度值 $T_N$ 和相邻温度值之间的时间间隔 $\Delta t_N$ ;其中, $N \geq 2$ ,且 $N$ 为整数;

S3,计算所述S2中 $N$ 组不同的温度值 $T_N$ 的加权算术平均值 $M_N$ ;

S4,根据S3中的加权算术平均值 $M_N$ 以及S2中的温度值 $T_N$ 计算标准差 $\sigma_N$ ;

S5,根据所述S4中的标准差 $\sigma_N$ 与预设的标准差阈值 $\sigma_{set}$ 之间的关系、以及S2中的食物温度 $T$ 确定灶具是否进入干烧保护模式。

2. 根据权利要求1所述的一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,其特征在于,S3中计算 $N$ 组不同的温度值 $T_N$ 的的加权算术平均值 $M_N$ ,具体为:

$$M_N = (T_1 * \Delta t_1 + T_2 * \Delta t_2 + \dots + T_N * \Delta t_N) / (\Delta t_1 + \Delta t_2 + \dots + \Delta t_N)。$$

3. 根据权利要求2所述的一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,其特征在于,所述S4中根据加权算术平均值 $M_N$ 以及温度值 $T_N$ 计算标准差 $\sigma_N$ ,具体为:

S41,根据如下公式计算方差 $S_N$ ;

$$S_N = [(T_1 - M_N)^2 + (T_2 - M_N)^2 + \dots + (T_n - M_N)^2] / N;$$

S42,所述S41中方差 $S_N$ 的算术平方根即为标准差 $\sigma_N$ 。

4. 根据权利要求3所述的一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,其特征在于,所述S5中根据标准差 $\sigma_N$ 与预设的标准差阈值 $\sigma_{set}$ 之间的关系、以及食物温度 $T$ 确定灶具是否进入干烧保护模式,具体为:

S51,判断 $\sigma_N \geq \sigma_{set}$ 时是否成立,若成立,则判定食物温度发生突变,并进入S52;反之灶具继续进行烹饪;

S52,判断 $T \geq M_N + \sigma_{set}$ 是否成立,若成立,则确定灶具进入干烧保护模式;反之不进入干烧保护模式。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,其特征在于,该方法还包括:

当所述S2中的食物温度 $T$ 大于预设的温度极限值,且该状态持续固定时间时,判定灶具出现异常。

6. 根据权利要求5所述的一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,其特征在于,所述温度极限值为 $105-300^\circ\text{C}$ 。

7. 根据权利要求6所述的一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,其特征在于,所述固定时间为 $9-11\text{s}$ 。

8. 根据权利要求1所述的一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,其特征在于,该方法还包括:

当所述S5中确定灶具进入干烧保护模式后,灶具报警并熄火。

9. 一种灶具防干烧控制系统,其特征在于,其应用权利要求1-8任一项所述的基于标准差的灶具防干烧控制方法,其包括设置在灶具内的控制器(1)、温度采集模块(2)、计算模块(3)以及干烧保护模块(4);

所述温度采集模块(2),用于实时采集食物温度,并记录至少两组不同的温度值和相邻温度值之间的时间间隔,将采集的数据传递至计算模块(3);

所述计算模块(3),用于计算标准差,并将所述标准差传递至控制器(1);

所述控制器(1),用于根据标准差控制干烧保护模块(4)的工作状态。

10.根据权利要求9所述的一种灶具防干烧控制系统,其特征在于,该控制系统还包括用于提示报警并关闭电磁阀断气熄火的熄火模块(5)。

## 一种基于标准差的灶具防干烧控制方法及控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于燃气灶技术领域,具体涉及一种基于标准差的灶具防干烧控制方法及控制系统。

### 背景技术

[0002] 家用燃气灶在烹饪的过程中,经常会因为忘记关火、烧干锅而存在安全隐患。

[0003] 为了消除干烧和长时间不坐锅造成的安全隐患,市面上众多厂家推出了防干烧型的燃气灶。原理是在锅底增加一个温度传感器,用于感应锅底的温度,而作出判断;市面上的产品往往设定一个比较高的温度作为干烧保护点,但由于食材和锅具材质不一样,笼统的设置一个保护温度点,会造成以下问题:不能兼顾到食材的烹饪特性,造成食材干烧碳化;锅具材质和厚度不同,传热特性不同,往往造成过早保护;防干烧保护器复位等待时间长,不能连续烹饪。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,提高了判断干烧状态的准确性。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种灶具防干烧控制系统。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:

[0007] 一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,该方法具体包括如下步骤:

[0008] S1,灶具点火器启动;

[0009] S2,实时采集所烹饪食物温度 $T$ ,并记录 $N$ 组不同的温度值 $T_N$ 和相邻温度值之间的时间间隔 $\Delta t_N$ ;其中, $N \geq 2$ ,且 $N$ 为整数;

[0010] S3,计算所述S2中 $N$ 组不同的温度值 $T_N$ 的的加权算术平均值 $M_N$ ;

[0011] S4,根据S3中的加权算术平均值 $M_N$ 以及S2中的温度值 $T_N$ 计算标准差 $\sigma_N$ ;

[0012] S5,根据所述S4中的标准差 $\sigma_N$ 与预设的标准差阈值 $\sigma_{set}$ 之间的关系、以及S2中的食物温度 $T$ 确定灶具是否进入干烧保护模式。

[0013] 优选地,S3中计算 $N$ 组不同的温度值 $T_N$ 的的加权算术平均值 $M_N$ ,具体为:

[0014]  $M_N = (T_1 * \Delta t_1 + T_2 * \Delta t_2 + \dots + T_N * \Delta t_N) / (\Delta t_1 + \Delta t_2 + \dots + \Delta t_N)$ 。

[0015] 优选地,所述S4中根据加权算术平均值 $M_N$ 以及温度值 $T_N$ 计算标准差 $\sigma_N$ ,具体为:

[0016] S41,根据如下公式计算方差 $S_N$ ;

[0017]  $S_N = [(T_1 - M_N)^2 + (T_2 - M_N)^2 + \dots + (T_n - M_N)^2] / N$ ;

[0018] S42,所述S41中方差 $S_N$ 的算术平方根即为标准差 $\sigma_N$ 。

[0019] 优选地,所述S5中根据标准差 $\sigma_N$ 与预设的标准差阈值 $\sigma_{set}$ 之间的关系、以及食物温度 $T$ 确定灶具是否进入干烧保护模式,具体为:

[0020] S51,判断 $\sigma_N \geq \sigma_{set}$ 时是否成立,若成立,则判定食物温度发生突变,并进入S52;反之灶具继续进行烹饪;

- [0021] S52,判断 $T \geq M_N + \sigma_{set}$ 是否成立,若成立,则确定灶具进入干烧保护模式;反之不进入干烧保护模式。
- [0022] 优选地,该方法还包括:
- [0023] 当所述S2中的食物温度 $T$ 大于预设的温度极限值,且该状态持续固定时间时,判定灶具出现异常。
- [0024] 优选地,所述温度极限值为 $105-300^{\circ}\text{C}$ 。
- [0025] 优选地,所述固定时间为 $9-11\text{s}$ 。
- [0026] 优选地,该方法还包括:
- [0027] 当所述S5中确定灶具进入干烧保护模式后,灶具报警并熄火。
- [0028] 一种灶具防干烧控制系统,其应用上述的基于标准差的灶具防干烧控制方法,其包括设置在灶具内的控制器、温度采集模块、计算模块以及干烧保护模块;
- [0029] 所述温度采集模块,用于实时采集食物温度,并记录至少两组不同的温度值和相邻温度值之间的时间间隔,将采集的数据传递至计算模块;
- [0030] 所述计算模块,用于计算标准差,并将所述标准差传递至控制器;
- [0031] 所述控制器,用于根据标准差控制干烧保护模块的工作状态。
- [0032] 优选地,该控制系统还包括用于提示报警并关闭电磁阀断气熄火的熄火模块。
- [0033] 与现有技术相比,本发明使用时,当灶具点火器启动后,实时采集食物温度,并记录 $N$ 组不同的温度值和相邻温度值之间的时间间隔,计算 $N$ 组不同的温度值的加权算术平均值,根据加权算术平均值 $M_N$ 以及温度值 $N$ 计算标准差,最后根据标准差与预设的标准差阈值之间的关系、以及食物温度确定灶具是否进入干烧保护模式。整个过程可以动态监控加热过程的温度变化情况,提高判断干烧状态的准确性,避免食材大面积碳化和锅具损坏。

### 附图说明

- [0034] 图1是本发明实施例1提供一种基于标准差的灶具防干烧控制方法的流程图;
- [0035] 图2是本发明实施例1提供一种基于标准差的灶具防干烧控制方法中烧水时的温度变化的曲线图;
- [0036] 图3是本发明实施例1提供一种基于标准差的灶具防干烧控制方法中煮饭时的温度变化的曲线图;
- [0037] 图4是本发明实施例2提供一种灶具防干烧系统的系统框图。

### 具体实施方式

- [0038] 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。
- [0039] 在本发明的描述中,需要明确的是,术语“垂直”、“横向”、“纵向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“水平”等指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅仅是为了便于描述本发明,而不是意味着所指的装置或元件必须具有特有的方位或位置,因此不能理解为对本发明的限制。
- [0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相

连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0041] 实施例1

[0042] 本发明实施例1提供一种基于标准差的灶具防干烧控制方法,如图1所示,该方法具体包括如下步骤:

[0043] S1,灶具点火器启动;

[0044] S2,实时采集所烹饪食物温度 $T$ ,并记录 $N$ 组不同的温度值 $T_N$ 和相邻温度值之间的时间间隔 $\Delta t_N$ ;其中, $N \geq 2$ ,且 $N$ 为整数;

[0045] 并且,当食物温度 $T$ 大于 $105-300^\circ\text{C}$ ,且该状态持续 $9-11\text{s}$ 时,判定灶具出现异常;

[0046] S3,计算所述S2中 $N$ 组不同的温度值 $T_N$ 的加权算术平均值 $M_N$ ,具体为:

[0047]  $M_N = (T_1 * \Delta t_1 + T_2 * \Delta t_2 + \dots + T_N * \Delta t_N) / (\Delta t_1 + \Delta t_2 + \dots + \Delta t_N)$ ;

[0048] S4,根据S3中的加权算术平均值 $M_N$ 以及S2中的温度值 $T_N$ 计算标准差 $\sigma_N$ ,具体为:

[0049] S41,根据如下公式计算方差 $S_N$ ;

[0050]  $S_N = [(T_1 - M_N)^2 + (T_2 - M_N)^2 + \dots + (T_n - M_N)^2] / N$ ;

[0051] S42,所述S41中方差 $S_N$ 的算术平方根即为标准差 $\sigma_N$ ;

[0052] S5,根据所述S4中的标准差 $\sigma_N$ 与预设的标准差阈值 $\sigma_{\text{set}}$ 之间的关系、以及S2中的食物温度 $T$ 确定灶具是否进入干烧保护模式,具体为:

[0053] S51,判断 $\sigma_N \geq \sigma_{\text{set}}$ 时是否成立,若成立,则判定食物温度发生突变,并进入S52;反之灶具继续进行烹饪;

[0054] S52,判断 $T \geq M_N + \sigma_{\text{set}}$ 是否成立,若成立,则确定灶具进入干烧保护模式,灶具报警并熄火;反之不进入干烧保护模式。

[0055] 对上述实施例进行具体的说明:

[0056] 当 $N=3$ 时,灶具防干烧控制方法的具体实现过程为:

[0057] 首先,灶具点火器启动;

[0058] 其次,实时采集所烹饪食物温度 $T$ ,并记录3组不同的温度值 $T_N$ 和相邻温度值之间的时间间隔 $\Delta t_N$ ,分别为第一组 $T_1$ 、 $\Delta t_1$ 、第二组 $T_2$ 、 $\Delta t_2$ 、第三组 $T_3$ 、 $\Delta t_3$ ;

[0059] 计算加权算术平均值 $M_N$ ,具体为:

[0060]  $M_3 = (T_1 * \Delta t_1 + T_2 * \Delta t_2 + T_3 * \Delta t_3) / (\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3)$ ;

[0061] 计算方差 $S_N$ ,具体为:

[0062]  $S_3 = [(T_1 - M_3)^2 + (T_2 - M_3)^2 + (T_3 - M_3)^2] / 3$ ;

[0063] 方差 $S_3$ 的算术平方根即为标准差 $\sigma_3$ ;

[0064] 当上述标准差 $\sigma_3$ 大于等于预设的标准差阈值 $\sigma_{\text{set}}$ 时,则判定食物温度发生突变,但此时并不停止烹饪,而是继续判断食物温度 $T \geq M_3 + \sigma_{\text{set}}$ 是否成立,若成立,则确定灶具进入干烧保护模式,灶具报警并熄火;反之不进入干烧保护模式。

[0065] 图2为烧水时的温度变化的曲线图,从图中可以看出,温度在 $110^\circ\text{C}$ 左右时发生突变,温度突然升高并一直持续,则此时根据S2可以判定灶具出现异常;

[0066] 图3为煮饭时的温度变化的曲线图,从图中可以看出,温度在 $120^\circ\text{C}$ 左右时发生突变,温度突然升高并一直持续,则此时根据S2可以判定灶具出现异常;

[0067] 当灶具出现异常后,进入温度异常保护,并报警关闭电磁阀。

[0068] 该实施例通过在灶具点火器启动后,实时采集食物温度,并记录N组不同的温度值和相邻温度值之间的时间间隔,计算N组不同的温度值的加权算术平均值,根据加权算术平均值 $M_N$ 以及温度值 $N$ 计算标准差,最后根据标准差与预设的标准差阈值之间的关系、以及食物温度确定灶具是否进入干烧保护模式。整个过程可以动态监控加热过程的温度变化情况,提高判断干烧状态的准确性,避免食材大面积碳化和锅具损坏。

[0069] 实施例2

[0070] 本发明实施例2提供一种灶具防干烧控制系统,如图4所示,其应用实施例1所述的基于标准差的灶具防干烧控制方法,其包括设置在灶具内的控制器1、温度采集模块2、计算模块3以及干烧保护模块4;

[0071] 所述温度采集模块2,用于实时采集食物温度,并记录至少两组不同的温度值和相邻温度值之间的时间间隔,将采集的数据传递至计算模块3;

[0072] 所述计算模块3,用于计算标准差,并将所述标准差传递至控制器1;

[0073] 所述控制器1,用于根据标准差控制干烧保护模块4的工作状态。

[0074] 该控制系统还包括用于提示报警并关闭电磁阀断气熄火的熄火模块5。

[0075] 本实施例通过控制器、温度采集模块、计算模块以及干烧保护模块之间的相互配合使灶具在工作的过程中可以动态监控加热过程的温度变化情况,提高判断干烧状态的准确性,避免食材大面积碳化和锅具损坏。

[0076] 在上述实施例中可以全部或者部分的通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时,可以全部或者部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或者多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或者部分地产生按照本申请实施例所述的流程或者功能。所述计算机可以是通用的计算机、专用计算机、计算机网络或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输。

[0077] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

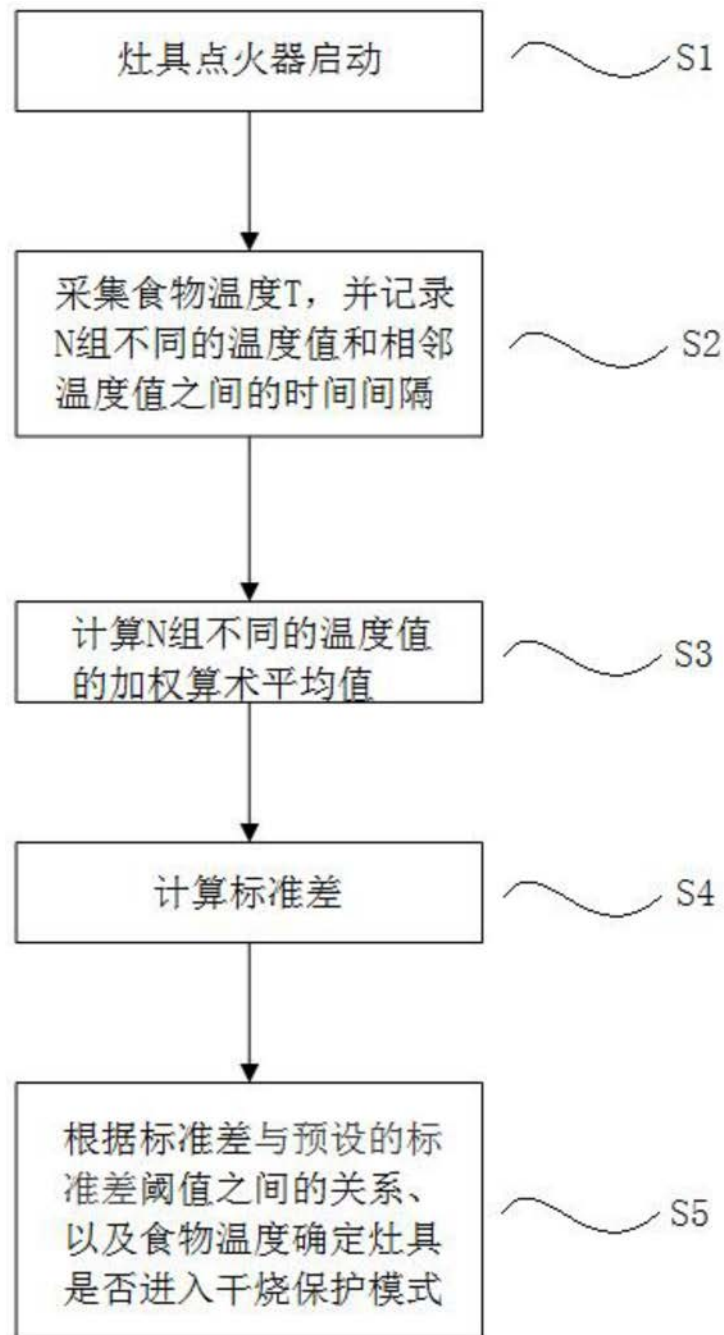


图1



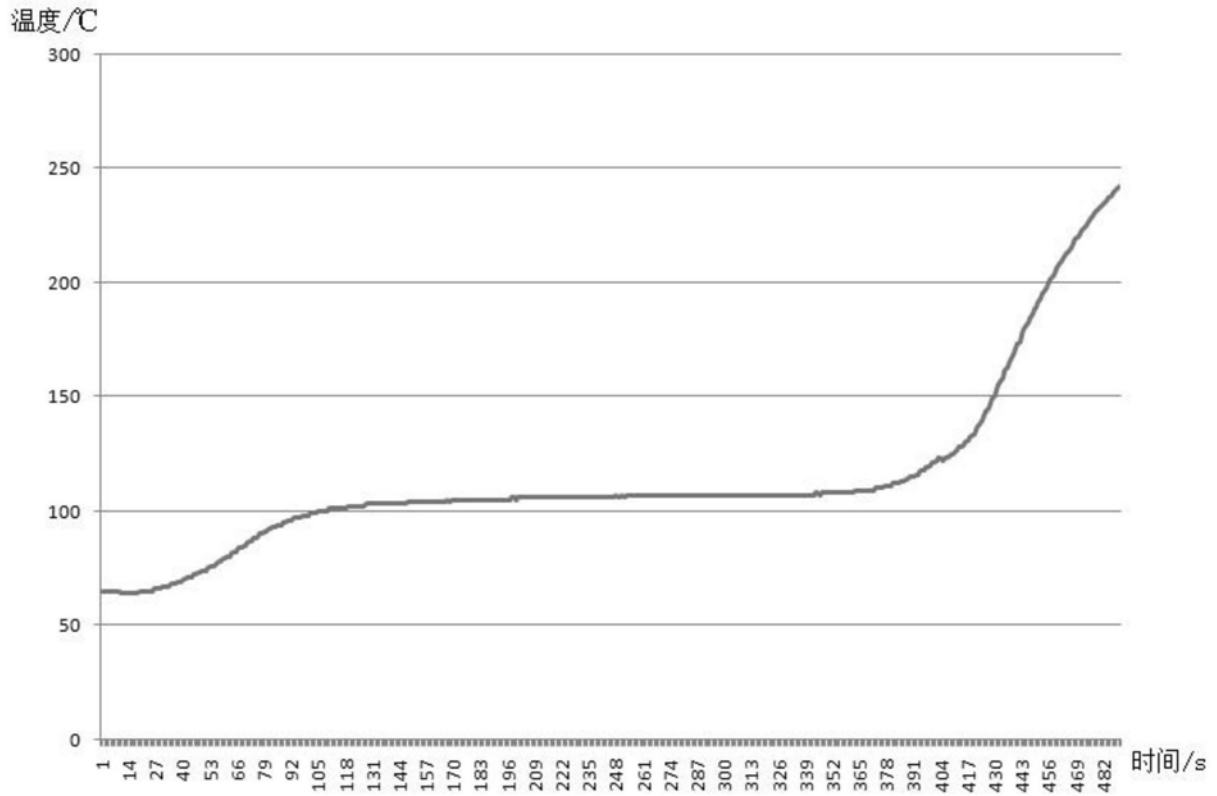


图2

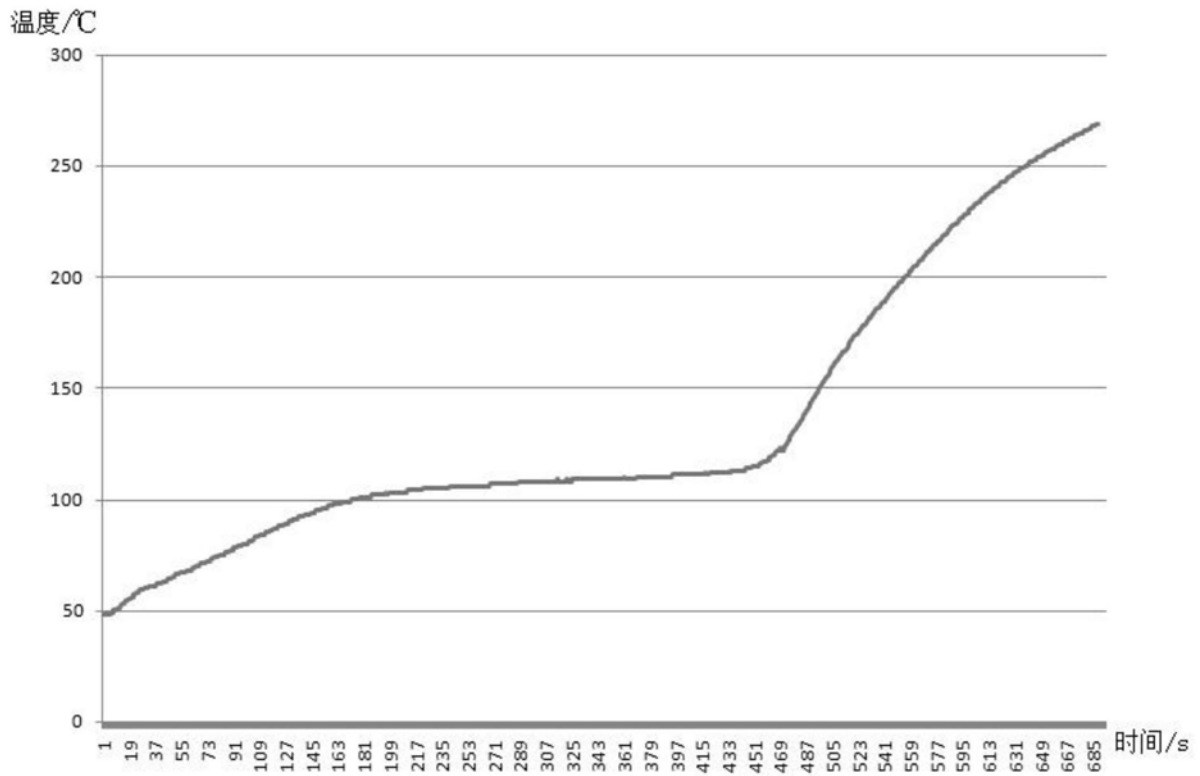


图3

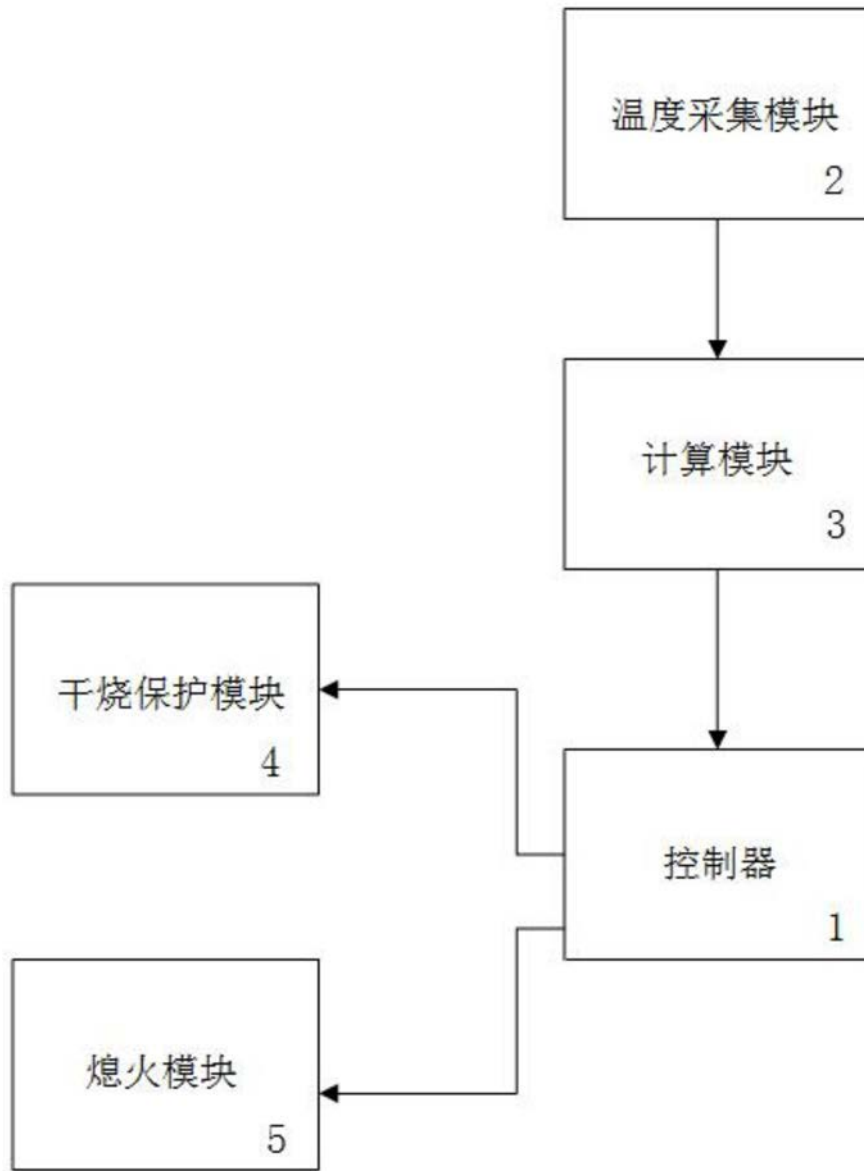


图4