



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108248043 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201810044183.5

(22)申请日 2018.01.17

(71)申请人 芜湖市四点零自动化科技有限公司

地址 241200 安徽省芜湖市芜湖繁昌县经
济开发区备思创业科技园

(72)发明人 黄斌 赖咏圣

(74)专利代理机构 北京元本知识产权代理事务
所 11308

代理人 范奇

(51)Int.Cl.

B29C 64/295(2017.01)

B29C 64/393(2017.01)

B33Y 30/00(2015.01)

B33Y 50/02(2015.01)

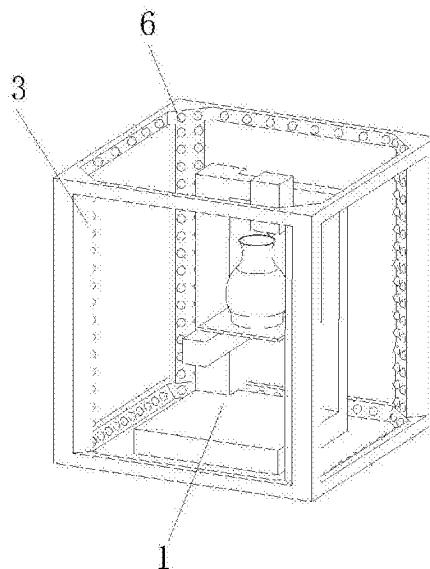
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种3d打印机的辅助加热设备及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及三维打印机领域,特别涉及一种3d打印机的辅助加热设备及其控制方法,包括三维打印设备和升降平台,还包括工作平台、可编程数控加热控制器和红外热成像仪,工作平台为长方体框架结构并且由耐高温材料制成,工作平台的每条边框上均设置有阵列发热元件,阵列发热元件均朝向工作平台内侧,三维打印设备的升降平台上设置有一个用于检测实时高度的高度传感器,本发明采用阵列发热元件如红外加热灯泡产生热辐射的加热补偿方式取代传统的发热丝和空气循环加热方式,能精确地控制能量的辐射,提高了对温度区间控制的效率和精确度,同时可以精确地对零件进行加热和保温,而且提供了多种不同的加热补偿控制方式。



1. 一种3d打印机的辅助加热设备,包括三维打印设备(1)和设置在三维打印设备(1)上用于承载工件的升降平台(2),其特征在于:还包括工作平台(3)、可编程数控加热控制器(4)和红外热成像仪(5),红外热成像仪(5)的红外热成像镜头正对着三维打印设备(1)并用于检测工件的温度变化,可编程数控加热控制器(4)和红外热成像仪(5)均设置在工作平台(3)的旁侧,所述工作平台(3)为长方体框架结构并且由耐高温材料制成,三维打印设备(1)设置在工作平台(3)内部,工作平台(3)的每条边框上均设置有阵列发热元件(6),所有的阵列发热元件(6)均朝向工作平台(3)内侧,红外热成像仪(5)和所有的阵列发热元件(6)均与可编程数控加热控制器(4)电连接,三维打印设备(1)的升降平台(2)上设置有一个用于检测实时高度的高度传感器。

2. 根据权利要求1所述的一种3d打印机的辅助加热设备,其特征在于:所有所述阵列发热元件(6)均包括若干个红外加热灯泡,每个阵列发热元件(6)上的所有红外加热灯泡均呈矩阵式分布。

3. 根据权利要求1所述的一种3d打印机的辅助加热设备,其特征在于:所有所述阵列发热元件(6)均包括若干个LED灯珠,每个阵列发热元件(6)上的所有LED灯珠均呈矩阵式分布。

4. 根据权利要求1所述的一种3d打印机的辅助加热设备,其特征在于:所述工作平台(3)由耐热金属制成。

5. 一种3d打印机的辅助加热设备的控制方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤一:启动设备后,工作平台(3)所构成的三维空间根据打印工件所处的高度分成预热区、加热区、冷却区和保温区,可编程数控加热控制器(4)通过控制不同区域的阵列发热元件(6)工作,对该三维空间内预热区、加热区和冷却区的各自温度进行预设。

步骤二:各个区域的温度预设完成后,打印机进行打印,红外热成像仪(5)对打印出来的工件进行实时监测,并将实时监测的工件温度数据传递给可编程数控加热控制器(4),可编程数控加热控制器(4)将工件的实时温度数据与预设的温度进行数据比对。

步骤三:可编程数控加热控制器(4)根据步骤二的数据比对结果,若工件的实时温度没有满足预设温度,则可编程数控加热控制器(4)通过其内部的查表模块进行数据查找,根据所测的实时温度参数找出相对应的温度补偿模式,每个温度补偿模式都对应一组占空比数据,若查表模块没有对应的数据,则可编程数控加热控制器(4)通过其内部的计算模块计算出该占空比数据,可编程数控加热控制器(4)根据该占空比,输出与该占空比所匹配的信号给各个区域的阵列发热元件(6)进行调温,从而实现温度补偿。

一种3d打印机的辅助加热设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及三维打印机领域,特别涉及一种3d打印机的辅助加热设备及其控制方法。

背景技术

[0002] 三维打印技术,也被称为增材制造技术,是以三维数字模型为模板,通过使用能量源增加能量的方式,使材料以物理或化学方式粘合在一起,实现逐层构造物理对象的加工技术。其特点是,对象仅通过增加材料而无需通过传统的切削加工工艺来实现被制造的要求。

[0003] 三维打印的应用过程如下:需要被构造的物体首先通过软件建模或硬件扫描的方式在计算机内构建出相应的三维模型并转化为三维打印软件能识别的网格模型,然后三维打印软件将相应的网格模型按三维打印设备的设定厚度的生成等距的层截面(即分层切片过程),生成三维打印设备能识别层截面的几何信息,三维打印设备在读取层截面的信息后,通过其对应的能量源,使材料相应的材料以物理或化学方式粘接成一定厚度的层,并与已被打印的层或工作平台/支撑结构粘合成需要被构造的物体。

[0004] 三维打印出来的物体,由于其有别于传统的边加材料边成型逐层构造方式,在零件建造的过程中很容易受到外界的影响,尤其是温度的影响。现有的加热保温的方式是主要是采用发热丝加上内部空气循环系统方式以降低零件在打印的过程中受到温度的干扰。但由于发热丝加热是通过电流的加热方式对零件的加工空间进行加热保温,加热速度偏慢,效率偏低。而且以发热丝加热的方式温度控制和位置控制的准确度不高,难以有效地减少外界对建造过程的影响。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种3d打印机的辅助加热设备及其控制方法。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供以下技术方案:

[0007] 一种3d打印机的辅助加热设备,包括三维打印设备和设置在三维打印设备上用于承载工件的升降平台,还包括工作平台、可编程数控加热控制器和红外热成像仪,红外热成像仪的红外热成像镜头正对着三维打印设备并用于检测工件的温度变化,可编程数控加热控制器和红外热成像仪均设置在工作平台的旁侧,所述工作平台为长方体框架结构并且由耐高温材料制成,三维打印设备设置在工作平台内部,工作平台的每条边框上均设置有阵列发热元件,所有的阵列发热元件均朝向工作平台内侧,红外热成像仪和所有的阵列发热元件均与可编程数控加热控制器电连接,三维打印设备的升降平台上设置有一个用于检测实时高度的高度传感器。

[0008] 优选的,所有所述阵列发热元件均包括若干个红外加热灯泡,每个阵列发热元件上的所有红外加热灯泡均呈矩阵式分布。

[0009] 优选的,所有所述阵列发热元件均包括若干个LED灯珠,每个阵列发热元件上的所有LED灯珠均呈矩阵式分布。

[0010] 优选的,所述工作平台由耐热金属制成。

[0011] 一种3d打印机的辅助加热设备的控制方法,包括以下步骤:

[0012] 步骤一:启动设备后,工作平台所构成的三维空间根据打印工件所处的高度分成预热区、加热区、冷却区和保温区,可编程数控加热控制器通过控制不同区域的阵列发热元件工作,对该三维空间内预热区、加热区和冷却区的各自温度进行预设。

[0013] 步骤二:各个区域的温度预设完成后,打印机进行打印,红外热成像仪对打印出来的工件进行实时监测,并将实时监测的工件温度数据传递给可编程数控加热控制器,可编程数控加热控制器将工件的实时温度数据与预设的温度进行数据比对。

[0014] 步骤三:可编程数控加热控制器根据步骤二的数据比对结果,若工件的实时温度没有满足预设温度,则可编程数控加热控制器通过其内部的查表模块进行数据查找,根据所测的实时温度参数找出相对应的温度补偿模式,每个温度补偿模式都对应一组占空比数据,若查表模块没有对应的数据,则可编程数控加热控制器通过其内部的计算模块计算出该占空比数据,可编程数控加热控制器根据该占空比,输出与该占空比所匹配的信号给各个区域的阵列发热元件进行调温,从而实现温度补偿。

[0015] 有益效果:本发明的一种3d打印机的辅助加热设备,升降平台通过高度传感器与可编程数控加热控制器连接,升降平台的实际高度信号传递到可编程数控加热控制器,可编程数控加热控制器根据输入的信号,确定相应高度的阵列发热元件的位置后,通过输出数字信号对阵列发热元件进行控制,实现同步加热或保温的作用,具体为阵列发热元件安装在框架上,当升降平台到达某高度时,该高度的阵列发热元件会被可编程数控加热控制器激活并工作,工作的方式为该高度的阵列发热元件被全部启动,部分启动或者不启动来实现对温度的调控,同时在打印过程中红外热成像仪对被加工件进行检测,检测工件的实时温度,并将实时温度数据反馈给可编程数控加热控制器,通过可编程数控加热控制器内的查表模块或计算模块对输出信号进行实时调整,输出信号的占空比由可编程数控加热控制器进行控制,其方法是利用可编程数控加热控制器内的查表模块和计算模块,对各个加热区间的温度数据进行预设,然后在打印的过程中实现对各个加热区间的温度进行调控,本发明的一种3d打印机的辅助加热设备,采用阵列发热元件如红外加热灯泡产生热辐射的加热补偿方式取代传统的发热丝和空气循环加热方式,能精确地控制能量的辐射,提高了对温度区间控制的效率和精确度,同时可以精确地对零件进行加热和保温,而且提供了多种不同的加热补偿控制方式。

附图说明

[0016] 图1所示为本发明的立体结构示意图一;

[0017] 图2所示为图1中三维打印设备的结构示意图;

[0018] 图3所示为本发明的分级温区方式加热的原理图;

[0019] 图4所示为本发明的本发明的立体结构示意图二;

[0020] 图5所示为本发明的图4中三维打印设备的结构示意图;

[0021] 图6所示为本发明的无分级温区方式加热的原理图;

[0022] 图7所示为本发明的温度控制流程图；

[0023] 图8所示为本发明的加热补偿温区分布图；

[0024] 附图标记说明：三维打印设备1,升降平台2,工作平台3,可编程数控加热控制器4,红外热成像仪5,阵列发热元件6。

具体实施方式

[0025] 下面结合说明书附图和实施例,对本发明的具体实施例做进一步详细描述：

[0026] 参照图1至图8所示的一种3d打印机的辅助加热设备,包括三维打印设备1 和设置在三维打印设备1上用于承载工件的升降平台2,还包括工作平台3、可编程数控加热控制器4和红外热成像仪5,红外热成像仪5的红外热成像镜头正对着三维打印设备1并用于检测工件的温度变化,可编程数控加热控制器4和红外热成像仪5均设置在工作平台3的旁侧,所述工作平台3为长方体框架结构并且由耐高温材料制成,三维打印设备1设置在工作平台3内部,工作平台3的每条边框上均设置有阵列发热元件6,所有的阵列发热元件6均朝向工作平台3内侧,红外热成像仪5和所有的阵列发热元件6均与可编程数控加热控制器4电连接,三维打印设备1的升降平台2上设置有一个用于检测实时高度的高度传感器,可编程数控加热控制器4采用FPGA或ARM,打印的材料为塑料为主的高分子材料但不仅限于高分子材料,升降平台2通过高度传感器与可编程数控加热控制器4连接,升降平台2的实际高度信号传递到可编程数控加热控制器4,可编程数控加热控制器4根据输入的信号,确定相应高度的阵列发热元件6的位置后,通过输出数字信号对阵列发热元件6进行控制,实现同步加热或保温的作用,具体为阵列发热元件6安装在框架上,当升降平台2到达某高度时,该高度的阵列发热元件6会被可编程数控加热控制器4激活并工作,工作的方式为该高度的阵列发热元件6被全部启动,部分启动或者不启动来实现对温度的调控,同时在打印过程中红外热成像仪5对被加工件进行检测,检测工件的实时温度,并将实时温度数据反馈给可编程数控加热控制器4,通过可编程数控加热控制器4内的查表模块或计算模块对输出信号进行实时调整,输出信号的占空比由可编程数控加热控制器4进行控制,其方法是利用可编程数控加热控制器4内的查表模块和计算模块,对各个加热区间的温度数据进行预设,然后在打印的过程中实现对各个加热区间的温度进行调控,以达到多种不同的加热补偿控制方式,加热补偿控制方式包括分级温区加热补偿、无分级温区加热补偿、增加预热区间加热补偿、增加冷却区间加热补偿、增加双向区间加热补偿和全区统一温度加热补偿。

[0027] 所有所述阵列发热元件6均包括若干个红外加热灯泡,每个阵列发热元件6 上的所有红外加热灯泡均呈矩阵式分布,可编程数控加热控制器4通过调整数字信号的占空比来实现对阵列发热元件6中的红外加热灯泡的控制,从而起到对被加工材料和工件的保温效果以及适度加温作用,使温度的变化更加平缓,减少该区域温度变化的梯度,不会产生骤热骤冷的现象导致零件出现缺陷,控制阵列发热元件6的数字控制信号的占空比可以根据不同的打印材料进行适当调整。

[0028] 所有所述阵列发热元件6均包括若干个LED灯珠,每个阵列发热元件6上的所有LED灯珠均呈矩阵式分布,可编程数控加热控制器4通过调整数字信号的占空比来实现对阵列发热元件6中的LED灯珠的控制,从而起到对被加工材料和工件的保温效果以及适度加温作用,使温度的变化更加平缓,减少该区域温度变化的梯度,不会产生骤热骤冷的现象导致零

件出现缺陷,控制阵列发热元件6的数字控制信号的占空比可以根据不同的打印材料进行适当调整。

[0029] 所述工作平台3由耐热金属制成,主要是金属但不仅限于金属,以承受加热时阵列发热元件6所产生的温度。

[0030] 一种3d打印机的辅助加热设备的控制方法,包括以下步骤:

[0031] 步骤一:启动设备后,工作平台3所构成的三维空间根据打印工件所处的高度分成预热区、加热区、冷却区和保温区,可编程数控加热控制器4通过控制不同区域的阵列发热元件6工作,对该三维空间内预热区、加热区和冷却区的各自温度进行预设。

[0032] 步骤二:各个区域的温度预设完成后,打印机进行打印,红外热成像仪5对打印出来的工件进行实时监测,并将实时监测的工件温度数据传递给可编程数控加热控制器4,可编程数控加热控制器4将工件的实时温度数据与预设的温度进行数据比对。

[0033] 步骤三:可编程数控加热控制器4根据步骤二的数据比对结果,若工件的实时温度没有满足预设温度,则可编程数控加热控制器4通过其内部的查表模块进行数据查找,根据所测的实时温度参数找出相对应的温度补偿模式,每个温度补偿模式都对应一组占空比数据,若查表模块没有对应的数据,则可编程数控加热控制器4通过其内部的计算模块计算出该占空比数据,可编程数控加热控制器4 根据该占空比,输出与该占空比所匹配的信号给各个区域的阵列发热元件6进行调温,从而实现温度补偿。

[0034] 工作原理:升降平台2通过高度传感器与可编程数控加热控制器4连接,升降平台2的实际高度信号传递到可编程数控加热控制器4,可编程数控加热控制器4根据输入的信号,确定相应高度的阵列发热元件6的位置后,通过输出数字信号对阵列发热元件6进行控制,实现同步加热或保温的作用,具体为阵列发热元件6安装在框架上,当升降平台2到达某高度时,该高度的阵列发热元件6会被可编程数控加热控制器4激活并工作,工作的方式为该高度的阵列发热元件6 被全部启动,部分启动或者不启动来实现对温度的调控,同时在打印过程中红外热成像仪5对被加工件进行检测,检测工件的实时温度,并将实时温度数据反馈给可编程数控加热控制器4,通过可编程数控加热控制器4内的查表模块或计算模块对输出信号进行实时调整,输出信号的占空比由可编程数控加热控制器4进行控制,其方法是利用可编程数控加热控制器4内的查表模块和计算模块,对各个加热区间的温度数据进行预设,然后在打印的过程中实现对各个加热区间的温度进行调控。

[0035] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的技术范围作出任何限制,故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明的技术方案的范围。

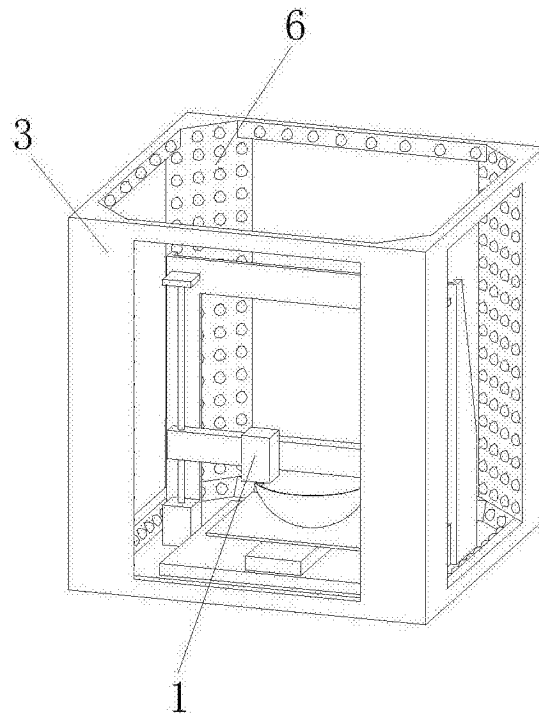


图1

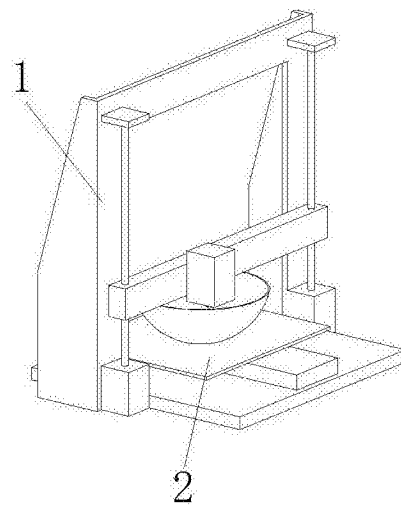


图2

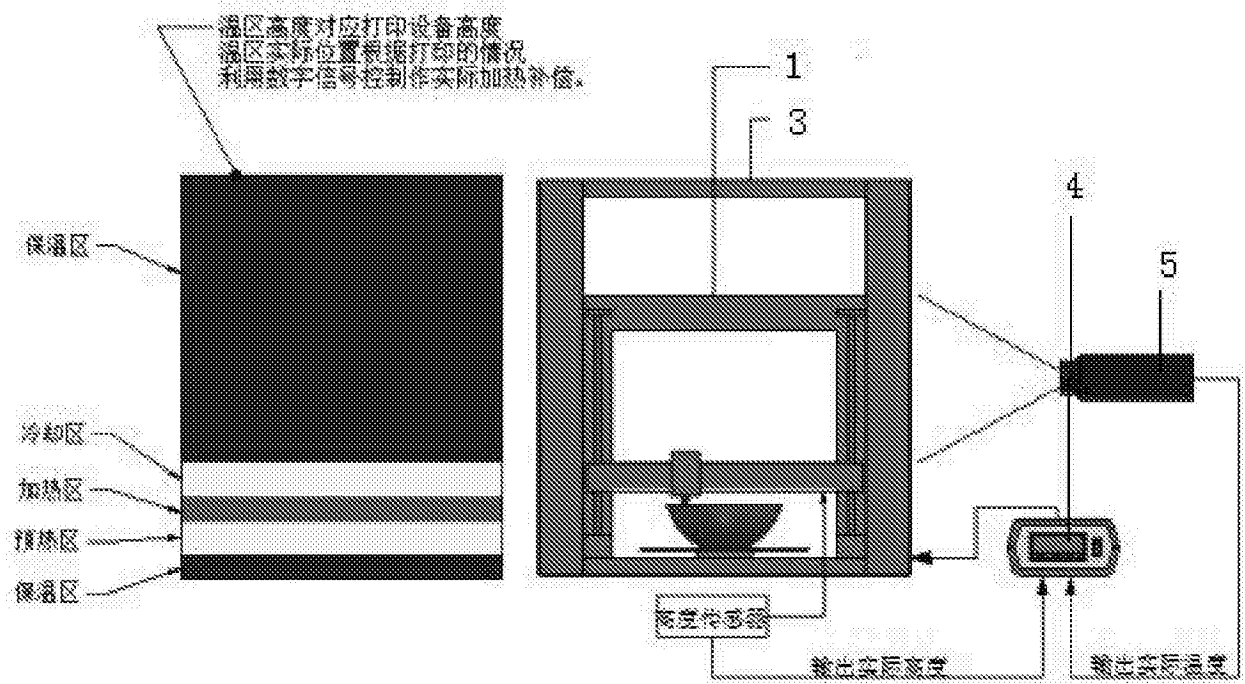


图3

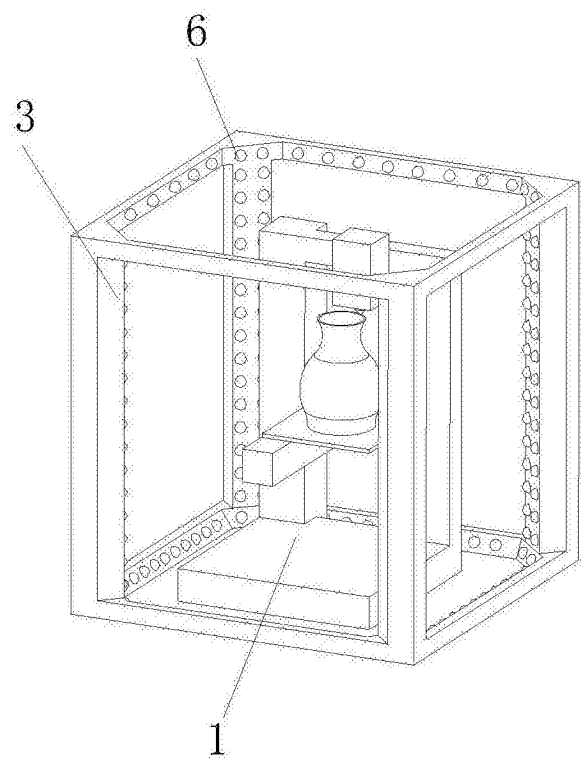


图4

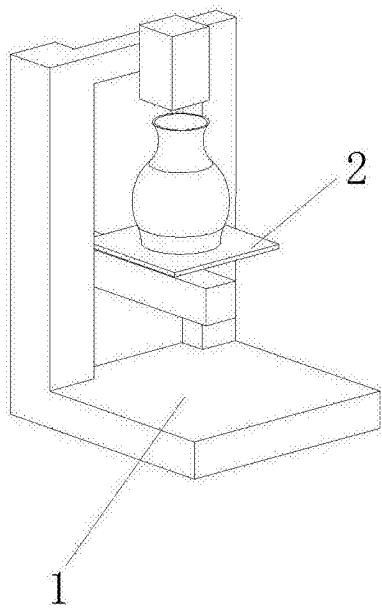


图5

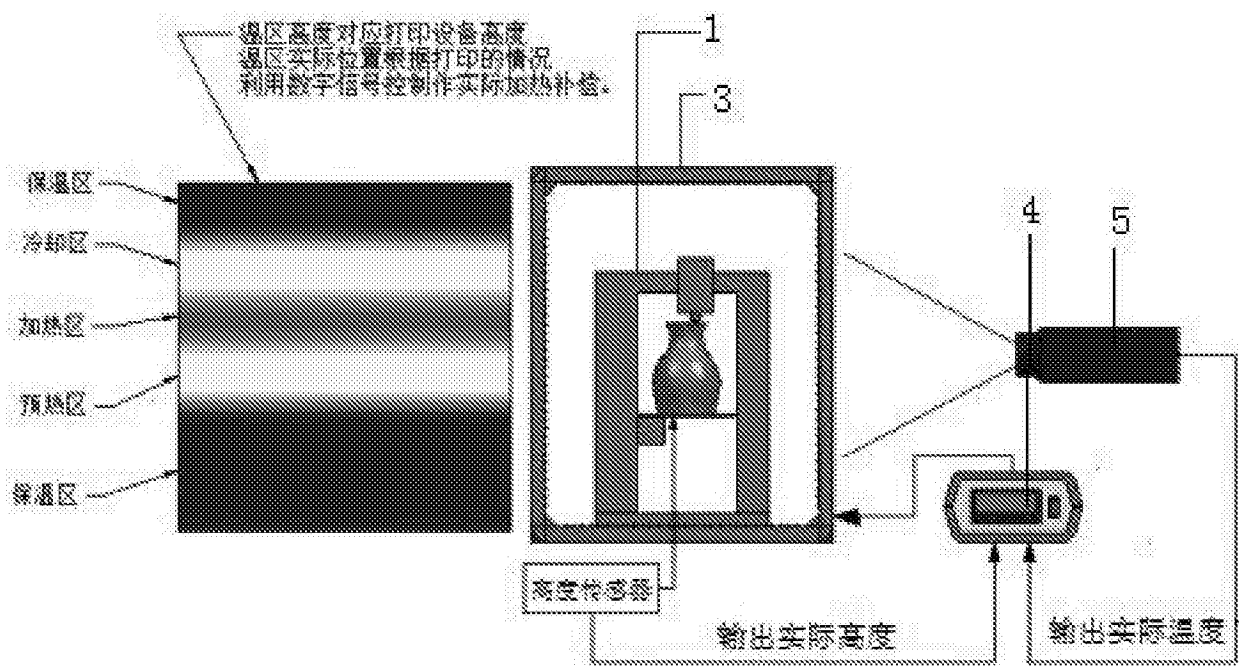
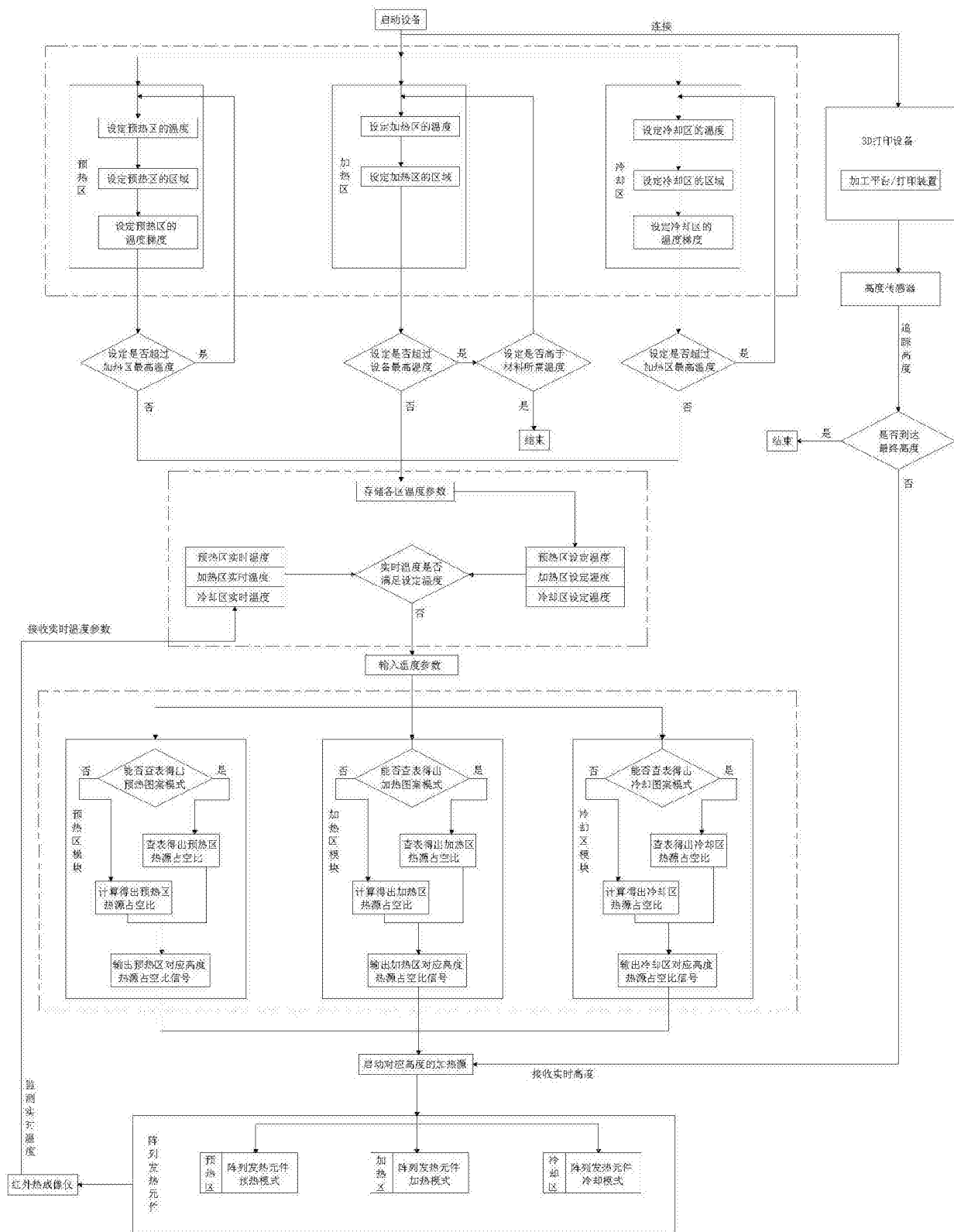


图6



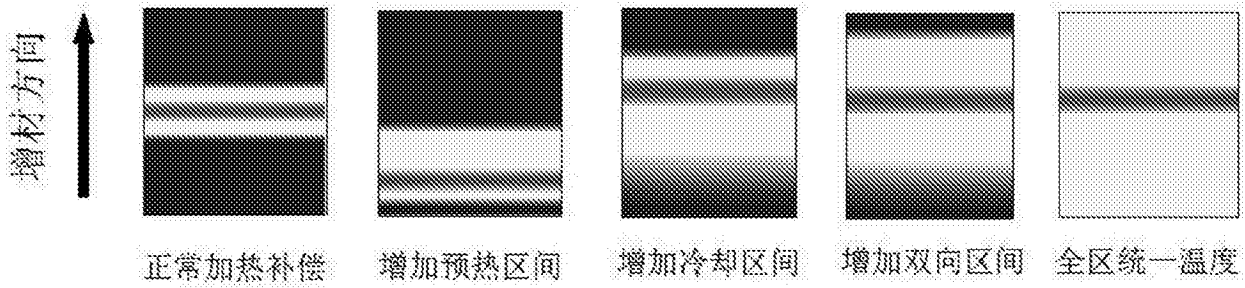


图8