



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107562088 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 13

(21) 申请号 201710849218.8

(22) 申请日 2017.09.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107562088 A

(43) 申请公布日 2018.01.09

(73) 专利权人 惠州市日进科技有限公司  
地址 516000 广东省惠州市惠州仲恺高新区惠环街道平南胜塘围村13-15号厂房C栋三楼

(72) 发明人 朱凯

(74) 专利代理机构 北京专赢专利代理有限公司  
11797  
专利代理师 刘备

(51) Int. Cl.  
G05D 23/24 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102566628 A, 2012.07.11

CN 102999066 A, 2013.03.27

CN 105468051 A, 2016.04.06

CN 1535404 A, 2004.10.06

CN 201751883 U, 2011.02.23

CN 2181016 Y, 1994.10.26

GB 9123012 D0, 1991.12.18

US 3566151 A, 1971.02.23

纪毓倜.“可控硅零触发线路及BK—II型控温器简介”.《工程与试验》.1975,全文.

审查员 孙岩

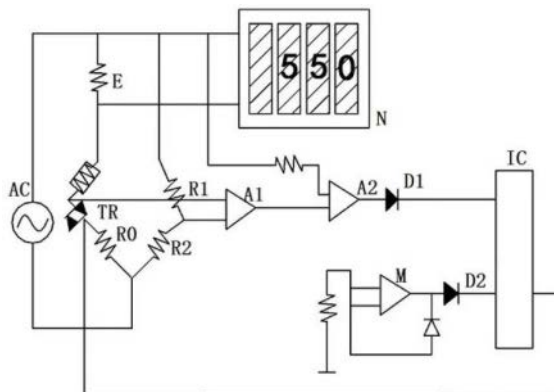
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 发明名称

一种电阻测量的温度控制仪及温度控制方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种电阻测量的温度控制仪及温度控制方法,包括交流电源AC、待测电阻E、分压电阻R0、第一放大器A1、第二放大器A2、制动IC、脉冲发生器M和三端双向可控硅TR;所述待测电阻E依次与三端双向可控硅TR、分压电阻R0串联,并与交流电源AC并联组成回路,分压产生的电压输出依次连接第一放大器A1和第二放大器A2,第二放大器A2输出连接制动IC,制动IC还分别连接脉冲发生器M和三端双向可控硅TR。本发明不需要使用热电偶、热敏电阻、激光测温仪等对管理目标温度进行测量,利用脉冲时时监控电路中电阻的变化,测得电阻值变化通过制动IC软件运算,给出需要控制温度的比较值,从而达到快速恒定控制温度,操作简单,经济实用。



1. 一种电阻测量的温度控制仪,其特征在于:包括交流电源AC、待测电阻E、分压电阻R0、第一放大器A1、第二放大器A2、制动IC、脉冲发生器M和三端双向可控硅TR;所述待测电阻E依次与三端双向可控硅TR、分压电阻R0串联,并与交流电源AC并联组成回路,分压产生的电压输出依次连接第一放大器A1和第二放大器A2,第二放大器A2输出连接制动IC,制动IC还分别连接脉冲发生器M和三端双向可控硅TR;

所述交流电源上还并联有两个串联的电阻R1、R2,电阻R1、R2之间的连接点电压与分压产生的电压输出分别连接第一放大器A1两相输入端;

所述第一放大器A1的输出端和交流电源AC连接待测电阻E的一端分别连接第二放大器A2两相输入端;

所述第二放大器A2的输出端通过二极管D1连接制动IC;

所述制动IC通过二极管D2连接脉冲发生器M;

所述待测电阻E两端还分别连接到电阻显示器N。

2. 一种权利要求1所述的电阻测量的温度控制仪的温度控制方法,其特征在于,包括步骤:

1) 对电路中串联的电阻R1、R2分压和待测电阻E分压进行比较;

2) 脉冲发生器产生半周期性交流脉冲,1秒钟发生6-8次;

3) 三端双向可控硅开关,将电流传导到半周期常开加热器;

4) 第一放大器A1对电阻R1、R2之间的连接点电压与三端双向可控硅TR、分压电阻R0分压产生的电压输出进行比较;

5) 第二放大器A2对第一放大器A1输出和交流电压进行比较;

6) 制动IC对脉冲发生器检测数据进行对比,给制动IC进行增/减值输入,制动IC进行运算电阻变化的比较值,打开三端双向可控硅开关;

7) 整个制动周期内,当三端双向可控硅开关打开时,温度达到一定温度时就可以工作了。

## 一种电阻测量的温度控制仪及温度控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及温度控制领域,特别涉及一种电阻测量的温度控制仪及温度控制方法。

### 背景技术

[0002] 在我国以信息化带动的工业化正在蓬勃发展,温度已成为工业对象控制中一种重要的参数,特别是在冶金、化工、机械等各类工业中,广泛使用各种加热炉、热处理炉、反应炉等。由于炉子的种类及原理不同,因此所采用的加热方法及燃料也不同,如煤气、天然气、油电等。对于不同生产情况和工艺要求下的温度控制,所采用的加热方式,选用的燃料,控制方案也有所不同。例如冶金、机械、食品、化工等各类工业生产中广泛使用的各种加热炉、热处理炉、反应炉等;燃料有煤气、天然气、油、电等;控制方案有直接数字控制(DDC),推断控制,预测控制,模糊控制(Fuzzy),专家控制(Expert Control),鲁棒控制(Robust Control),推理控制等。

[0003] 现有的温度控制技术一般需要各种方式采集目标物体的温度后,根据与设定值的对比结果进行温度控制。但采集温度的过程容易产生误差,同时具有延时性,温控调节精确度、及时性不高。随着工业技术的不断发展,传统的控制方式已经不能满足高精度、高速度的控制要求。如接触器温度控制仪表,其主要缺点是温度波动范围大,由于它主要通过控制接触器的通断时间比例来达到改变加热功率的目的,受仪表本身误差和交流接触器的寿命限制,通断频率很低。

[0004] 一、被控温场温度滞后问题

[0005] 在现代的温度控制系统中,用作控制温度的传感器多为安装的热电偶或热电阻。这有其优势,可以提高传感器的抗干扰性能(如抗腐蚀、抗震动),也可以使执行元件稳定工作,不至于产生对干扰的误响应。但这无疑会带来温度检测的滞后(即实际的温场已经达到系统所设定的温度,但由于传感器没有感觉到,致使执行元件继续工作,使温场温度在滞后时间内偏离设定值越来越大。据多年的观察、检测、记录,对于大功率执行元件的温度控制系统有时可以达到20Co)。但这些对于使用设备的工艺人员来说是无法意识到的,常常会影响工件的质量而又无法被控制,尤其对温度比较敏感的绝对不允许的

[0006] 二、温度控制系统中测温点选择不合适的问题

[0007] 在温度控制系统中作为控温的传感器多放在温场的角落里,这是为安装方便或用户使用温场方便。但从工艺角度讲必须分下面两种情况考虑测温点的选择问题。

[0008] 三、温度控制系统的环境温度变化问题

[0009] 使用中的温度控制系统有相当一部分工作在较高的环境温度中。这除了对系统中的仪器、仪表不利外,对系统控温的准确性影响较大。尤其是用热电偶作测温传感器的系统,这种影响更大,必须加以控制使影响减到最小。

[0010] 环境温度补偿法是解决这一问题的主要方法。总结所接触到的温度控系统,环境温度补偿大都由温度控制器来完成,不外乎两种类型:一种是手动补偿,另一种是自动补

偿。手动补偿是通过面板设定环境温度,温控器将传感器实际采样到的温场温度信号与面板设定的环境温度信号进行运算,由温控器显示出温场的实际温度。这种环境温度补偿的方法多见于早期生产的温控器,补偿起来比较繁琐,要随环境温度的变化而改变补偿值。相对这种补偿方法,在使用系统时必须先测量环境温度。自动温度补偿方法是在温控器内部有热敏电阻随时测定环境温度,自动将其值与传感器采样到的温场温度信号进行运算,得到温场的实际温度值。这种方法比较简单,使用系统时也不必考虑环境温度的改变对系统产生的影响。但这种方法中,要考虑环境温度(热电偶的冷端温度)有一定的使用限度。因为温控器内自带的热敏电阻都有一定的温度感应范围,如果随着被检测温场温度的升高(或降低),在温场隔热效果不好的情况下,环境温度(热电偶的冷端温度)有可能超出热敏电阻的感温范围,而对温度控制系统造成极大的显示误差(据测试有10C0误差)。所以,使用这种有缺陷温度控制系统的用户要尽可能使温控器远离温场或在配电控制箱内加装风扇等冷却装置。以保证其冷端温度在技术协议规定的环境温度范围内。对于这种系统,应定期对环境温度进行全过程实时检测,以确定其在规定范围内。对有问题的系统要及时进行改进。

[0011] 目前市场上所有温控方式,都需要通过介质(热电偶、热敏电阻、激光测温仪等)对需要温度管理的物体及空间进行测量温度数据,再反馈给温度控制仪器进行调节;当环境温度变化无常,现在技术无法满足温度恒定,除了温度管理误差大外,成本高。再者,一些行业无法安装温度测量仪(比如:环境恶劣、需要动作及运动等),特别是需要恒温(温度误差在0.1度内)温度控制中,目前技术无法达到。

## 发明内容

[0012] 本发明目的是:提供一种电阻测量的温度控制仪及温度控制方法,利用脉冲获取对电流、电阻大小,从而直接控制温度,达到恒温或者设定温度,不受环境温度变化而影响。

[0013] 本发明的技术方案是:

[0014] 一种电阻测量的温度控制仪,包括交流电源AC、待测电阻E、分压电阻R0、第一放大器A1、第二放大器A2、制动IC、脉冲发生器M和三端双向可控硅TR;所述待测电阻E依次与三端双向可控硅TR、分压电阻R0串联,并与交流电源AC并联组成回路,分压产生的电压输出依次连接第一放大器A1和第二放大器A2,第二放大器A2输出连接制动IC,制动IC还分别连接脉冲发生器M和三端双向可控硅TR。

[0015] 优选的,所述交流电源上还并联有两个串联的电阻R1、R2,电阻R1、R2之间的连接点电压与分压产生的电压输出分别连接第一放大器A1两相输入端。

[0016] 优选的,所述第一放大器A1的输出端和交流电源AC连接待测电阻E的一端分别连接第二放大器A2两相输入端。

[0017] 优选的,所述第二放大器A2的输出端通过二极管D1连接制动IC。

[0018] 优选的,所述制动IC通过二极管D2连接脉冲发生器M

[0019] 优选的,所述待测电阻E两端还分别连接到电阻显示器N。

[0020] 一种电阻测量的温度控制仪的温度控制方法,包括步骤:

[0021] 1) 对电路中串联的电阻R1、R2分压和电阻E分压进行比较;

[0022] 2) 脉冲发生器产生半周期性交流脉冲,1秒钟发生6-8次;

[0023] 3) 三端双向可控硅开关,将电流传导到半周期常开加热器;

- [0024] 4) 第一放大器A1对微调的值与加热器侧的电阻电压进行比较;
- [0025] 5) 第二放大器A1对第一放大器A1输出和交流电压进行比较;
- [0026] 6) 制动IC对脉冲发生器检测数据进行对比,给制动IC进行增/减值输入,制动IC进行运算电阻变化的比较值,打开三端双向可控硅开关;
- [0027] 7) 整个制动周期内,当三端双向可控硅开关打开时,温度达到一定温度时就可以工作了。

[0028] 本发明的优点是:

[0029] 本发明所提出的电阻测量的温度控制仪,在温度控制中,不需要温度采集,也就是不需要使用热电偶、热敏电阻、激光测温仪等对管理目标温度进行测量,利用脉冲时时监控电路中电阻的变化,测得电阻值变化通过制动IC软件运算,给出需要控制温度的比较值,从而达到快速恒定控制温度,操作简单,经济实用。

### 附图说明

[0030] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

[0031] 图1为本发明所述的电阻测量的温度控制仪的电路原理图。

### 具体实施方式

[0032] 如图1所示,本发明所揭示的电阻测量的温度控制仪,包括交流电源AC、待测电阻E、分压电阻R0、第一放大器A1、第二放大器A2、制动IC、脉冲发生器M、电阻显示器N和三端双向可控硅TR;所述待测电阻E依次与三端双向可控硅TR、分压电阻R0串联,并与交流电源AC并联组成回路,分压产生的电压输出依次连接第一放大器A1和第二放大器A2,第二放大器A2输出连接制动IC,制动IC还分别连接脉冲发生器M和三端双向可控硅TR。所述待测电阻E两端还分别连接到电阻显示器N。

[0033] 所述交流电源上还并联有两个串联的电阻R1、R2,电阻R1、R2之间的连接点电压与分压产生的电压输出分别连接第一放大器A1两相输入端。所述第一放大器A1的输出端和交流电源AC连接待测电阻E的一端分别连接第二放大器A2两相输入端。所述第二放大器A2的输出端通过二极管D1连接制动IC。所述制动IC通过二极管D2连接脉冲发生器M。

[0034] 本发明具体实施时,将上述电路原理图制成温控板。

[0035] 本发明利用电路中电阻与功率间关系;用分压方式和脉冲方式获得回路中电阻值,通过微量电压比较器,电阻控制精度0.01欧、制动IC、差补放大器,通过电阻变化,取得需要设定功率。例如,温度需要 $400 \pm 2^\circ\text{C}$ ,当前不清楚多少电阻对应的温度等于 $400^\circ\text{C}$ ,先给 $100 \Omega$ ,实测温度是 $200^\circ\text{C}$ ,通过比例关系,知道 $200 \Omega$ 的电阻对应 $400^\circ\text{C}$ 温度的倍数关系,根据这个运算方式,再得出需要 $\pm 2^\circ\text{C}$ 电阻值,比记录为上限及下限值,这样温度就可以恒定在需要规格内。

[0036] 本发明的工作过程:

- [0037] 1) 对电路中串联的电阻R1、R2分压和电阻E分压进行比较;
- [0038] 2) 脉冲发生器产生半周期性交流脉冲,1秒钟发生6-8次;
- [0039] 3) 三端双向可控硅开关,将电流传导到半周期常开加热器;
- [0040] 4) 第一放大器A1对微调的值与加热器侧的电阻电压进行比较;

[0041] 5) 第二放大器A1对第一放大器A1输出和交流电压进行比较;

[0042] 6) 制动IC对脉冲发生器检测数据进行对比,给制动IC进行增/减值输入,制动IC进行运算电阻变化的比较值,打开三端双向可控硅开关;

[0043] 7) 整个制动周期内,当三端双向可控硅开关打开时,温度达到一定温度时就可以工作了;

[0044] 8) 上述基础上,温控板电路构成同时,也不需要采用特别的温度测定仪器。

[0045] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

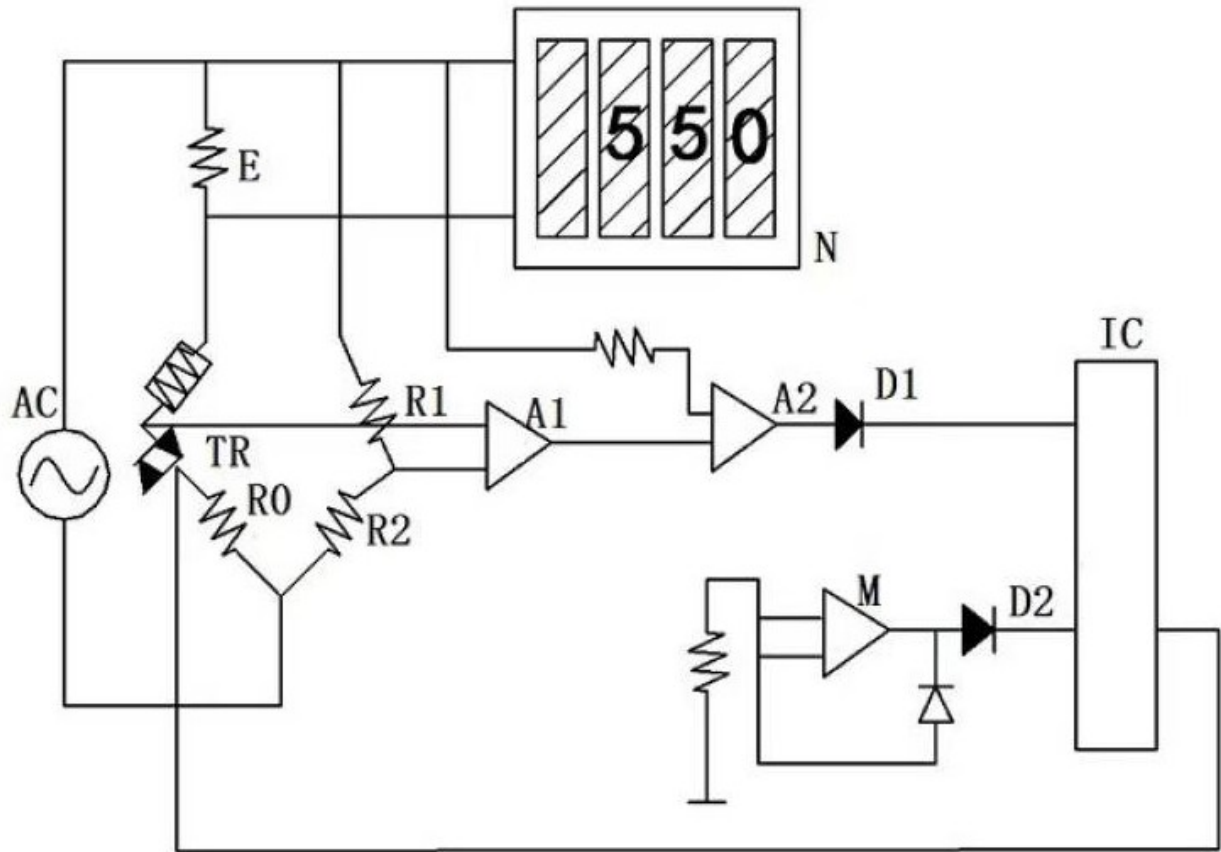


图 1