

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G01N 27/12

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 99227107. X

[45]授权公告日 2000 年 1 月 19 日

[11]授权公告号 CN 2359693Y

[22]申请日 1999.1.14 [24]颁证日 1999.12.24
 [73]专利权人 中国科学院合肥智能机械研究所
 地址 230031 安徽省合肥市西郊董铺 1130 号信箱
 [72]设计人 焦正 王声乐 刘锦准 方廷健

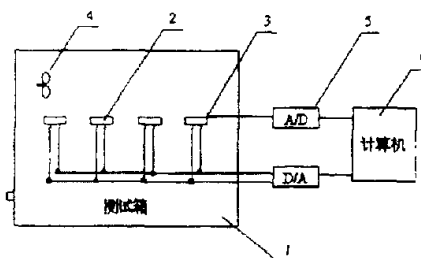
[21]申请号 99227107. X
 [74]专利代理机构 中国科学院合肥专利事务所
 代理人 赵晓薇

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 3 页

[54]实用新型名称 一种动态气敏元件性能测试装置

[57]摘要

一种动态气敏元件性能测试装置,包括测试箱和测试箱中的气敏元件、热电偶、风扇以及 A/D、D/A 转换器和计算机,测试箱采用进样器并在测试箱内放置风扇使气体混合均匀,气敏元件在测试箱测试过程中处于变化的温度场中,经过转换处理,计算机记录下气敏特性曲线,采用非线性回归等技术处理数据,精确地描述气敏元件性能。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种动态气敏元件性能测试装置, 包括: 用于测试气敏元件的测试箱[1]、用于测试数据的气敏元件[2]、用于检测温度的热电偶[3]、用于使气体混合均匀的风扇[4]、用于数字量和模拟量转换的A/D、D/A转换器[5]、用于完成自动控制程序和数据处理的计算机[6]; 其特征在于: 所述的测试箱[1]用透明材料制作, 箱体的正面开一个加盖密封窗口, 窗口旁边安装一个柱形且中心有极细孔的进样器, 测试箱顶部安装一个柱形空心抽气阀; 测试台固定在测试箱里面, 测试台中有若干个固定陶瓷管座用来插放气敏元件[2]; 在气敏元件[2]的上方放置风扇[3]使气体混合均匀; 气敏元件[2]与热电偶[3]相接触又通过A/D、D/A转换器[5]与计算机[6]相连接; 气敏元件[2]在测试过程中处于变化的温度场中, 温度值由热电偶检测并经过A/D、D/A转换器[5]输入计算机, 并由计算机反馈信号对加热过程进行控制。由计算机[6]自动控制测试过程, 在测试中自动按程序完成实验环境调节、检测、记录, 通过非线性回归等技术自动处理数据和获得数据, 从而精确地描述出气敏元件[2]的性能。

2. 根据权利要求1所述的动态气敏元件性能测试装置, 其特征在于所述的用透明材料制作的测试箱[1]可以是有机玻璃材料, 也可以是厚玻璃材料或者是其它透明材料组成。

3. 根据权利要求1所述的动态气敏元件性能测试装置, 其特征在于所述的测试箱[1]正面开的加盖密封窗口是螺纹旋动的有机玻璃圆形盖, 盖的中部粘贴一圈软橡胶垫以供盖旋紧时密封用。

4. 根据权利要求1所述的动态气敏元件性能测试装置, 其特征在于所述的测试台上插放气敏元件[2]的固定陶瓷管座可以有多个, 而测试出其中一个气敏元件表面的温度曲线就可以推知同一排气敏元件表面的温度变化。

5. 根据权利要求1所述的动态气敏元件性能测试装置, 其特征在于所述的测试箱[1]正面安装的进样器内垫有硅橡胶, 以保证密封。

说明书

一种动态气敏元件性能测试装置

本发明涉及一种气敏元件性能测试系统，特别涉及一种由计算机控制的动态气敏元件性能自动测试装置。

目前国内气敏元件性能测试主要采用静态测试方法，在稳定的加热电压下记录气敏元件在空气中和气氛下电阻的变化，以电阻的比值作为表征灵敏度的参数。这种方法由于过于简单，得到的信息量少，难以准确表征气敏元件的特性。本发明的目的是提供一种动态气敏元件自动测试分析装置获取大量信息，并采用计算机进行数据处理，以准确的描述气敏元件之特性。

本发明的技术方案是：1. 一种动态气敏元件性能测试装置，包括：用于测试气敏元件的测试箱[1]、用于测试数据的气敏元件[2]、用于检测温度的热电偶[3]、用于使气体混合均匀的风扇[4]、用于数字量和模拟量转换的A/D、D/A转换器[5]、用于完成自动控制程序和数据处理的计算机[6]；其特征在于：所述的测试箱[1]用透明材料制作，箱体的正面开一个加盖密封窗口，窗口旁边安装一个柱形且中心有极细孔的进样器，测试箱顶部安装一个柱形空心抽气阀；测试台固定在测试箱里面，测试台中有若干个固定陶瓷管座用来插放气敏元件[2]；在气敏元件[2]的上方放置风扇[3]使气体混合均匀；气敏元件[2]与热电偶[3]相接触又通过A/D、D/A转换器[5]与计算机[6]相连接；气敏元件[2]在测试过程中处于变化的温度场中，温度值由热电偶检测并经过A/D、D/A转换器[5]输入计算机，并由计算机反馈信号对加热过程进行控制。由计算机[6]自动控制测试过程，在测试中自动按程序完成实验环境调节、检测、记录，通过非线性回归等技术自动处理数据和获得数据，从而精确地描述出气敏元件[2]的性能。

2. 根据权利要求1所述的动态气敏元件性能测试装置，其特征在于所述的用透明材料制作的测试箱[1]可以是有机玻璃材料，也可以是厚玻璃材料或者是其它透明材料组成。

3. 根据权利要求1所述的动态气敏元件性能测试装置，其特征在于所述的测试箱[1]正面开的加盖密封窗口是螺纹旋动的有机玻璃圆形盖，盖的中部粘贴一圈软橡胶垫以供盖旋紧时密封用。

说明书

4. 根据权利要求1所述的动态气敏元件性能测试装置,其特征
在于所述的测试台上插放气敏元件[2]的固定陶瓷管座可以有多个,
而测试出其中一个气敏元件表面的温度曲线就可以推知同一排气敏
元件表面的温度变化。

5. 根据权利要求1所述的动态气敏元件性能测试装置,其特征
在于所述的测试箱[1]正面安装的进样器内垫有硅橡胶,以保证密
封。

本发明的有益效果是:由于对气敏元件采用动态测试方法,计算
机自动按程序完成试验环境调节、检测、数据获取、记录、数据处理
等步骤,因而动态测试方法比常规静态测试能获取更大量的信息。通
过使用计算机,采用非线性回归等技术处理数据,能够精确地描述气
敏元件性能。

下面结合附图对实施例进行详细说明

图1是本发明的检测与控制系统原理图。

图2是图1相应的立体图。

图3是图1相应的程序控制流程图。

图1和图2中动态气敏元件性能测试装置的工作原理是:将待测
的气敏元件插入测试台固定陶瓷管座中,通过进样器充气至测试箱,
整个测试箱呈密封状态。开机预热后,程序进行初始化,制入参数的
初始值,测试箱1中的加热系统和风扇4开始工作。气敏元件2与热
电偶3相接触又通过A/D、D/A转换器5与计算机6相连接,此时程
序自动通过D/A转换器5读入热电偶3的电势值,转换为温度值。当
温度呈周期性稳定变化时,程序认为系统稳定,提示可以进气。进气
后,程序自动记录气敏元件的输出电压信号,经过转换处理,记录下
元件的气敏特性曲线。同时程序自动监控加热状况并调节加热电压,
以保证动态加热过程的稳定性。按照使用者的要求,程序自动停止测
试。测试结束后,采用非线性回归分析拟合出气敏特性曲线的方程。

图3是图1相应程序控制流程图,下面对该系统实现加热的自动
控制及对气敏元件在不同环境中的实时检测进行描述:程序启动后,
首先进行初始化。置入所需的 V_j 、 t_1 、 t_2 等数值,其中 V_j 为加热电压,
 t_1 为加热时间, t_2 为加热间隙时间。连续三次加热并同时将采样的热

说 明 书

电偶温度值存储至数组 $b(t)$ ，根据 $b(t)$ 的值判断温度是否是周期性变化，若是则系统提示用户注入气体至测试箱，并连续加热至用户满意时停止，否则继续加热。根据用户给定的时间段，在该区域求给定点的切线和各切线点的数据。采用多路模拟开关自动检测热电偶的温度值，并根据 V_j 、 t_1 、 t_2 等参数值施加周期性变化的电压自动控制对电阻丝的加热。由计算机按要求控制加热过程，在控制系统工作的整个阶段，检测输出电压 V_0 和测试电压 V_t ，由公式：

$$R_j = \frac{V_t - V_0}{\frac{V_c}{R_{cons}}}$$

求出可变电阻 R_j 的值，（其中 t 代表时间， R_{cons} 为固定阻值），并存入数组 $a(t)$ ，同时显示并输出可变电阻 R_j 随时间变化的曲线图。根据该领域相关的经验和知识，可假设可变电阻的阻值随温度的变化而呈

正态分布： $R_j(t) = \frac{1}{\beta_c + \beta_1 e^t}$ 系统采用非线性回归方法，根据实时检

测的数据 $a(t)$ 采用非线性回归分析拟合出进气后的方程函数 $R_j(t)$ ，并求出 $R_j(t)$ 。

说明书附图

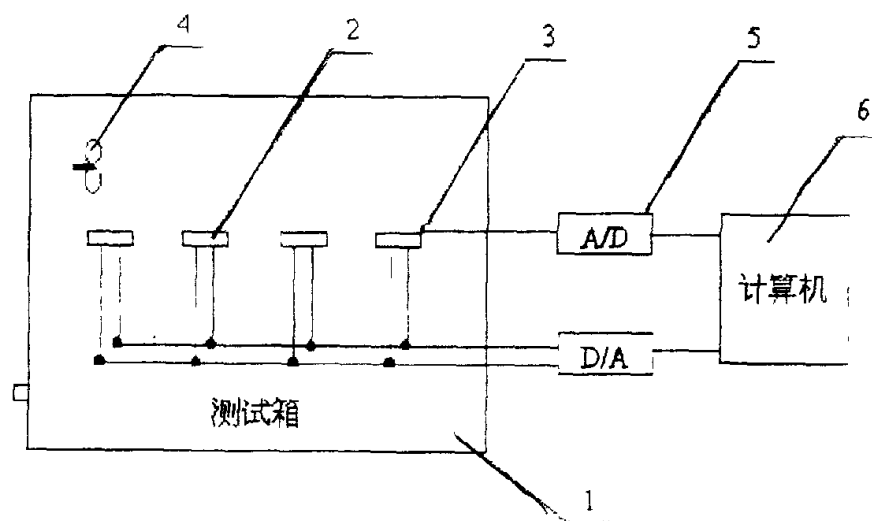


图 1

说明书附图

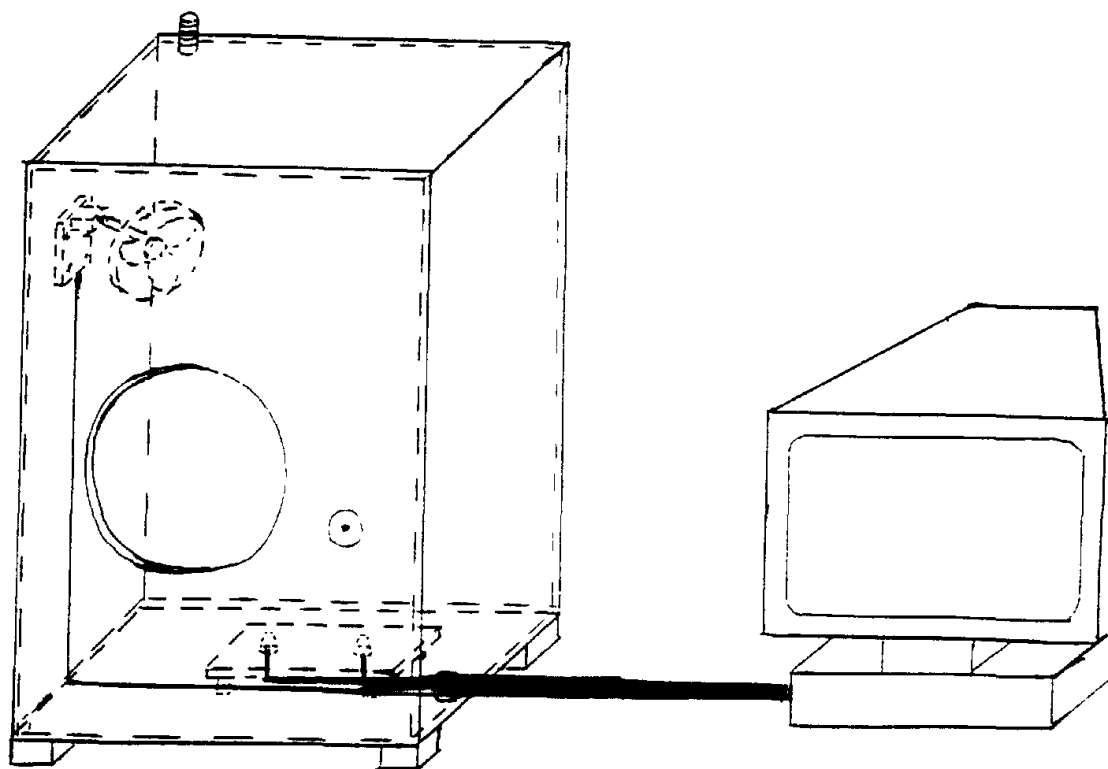


图 2

说明书附图

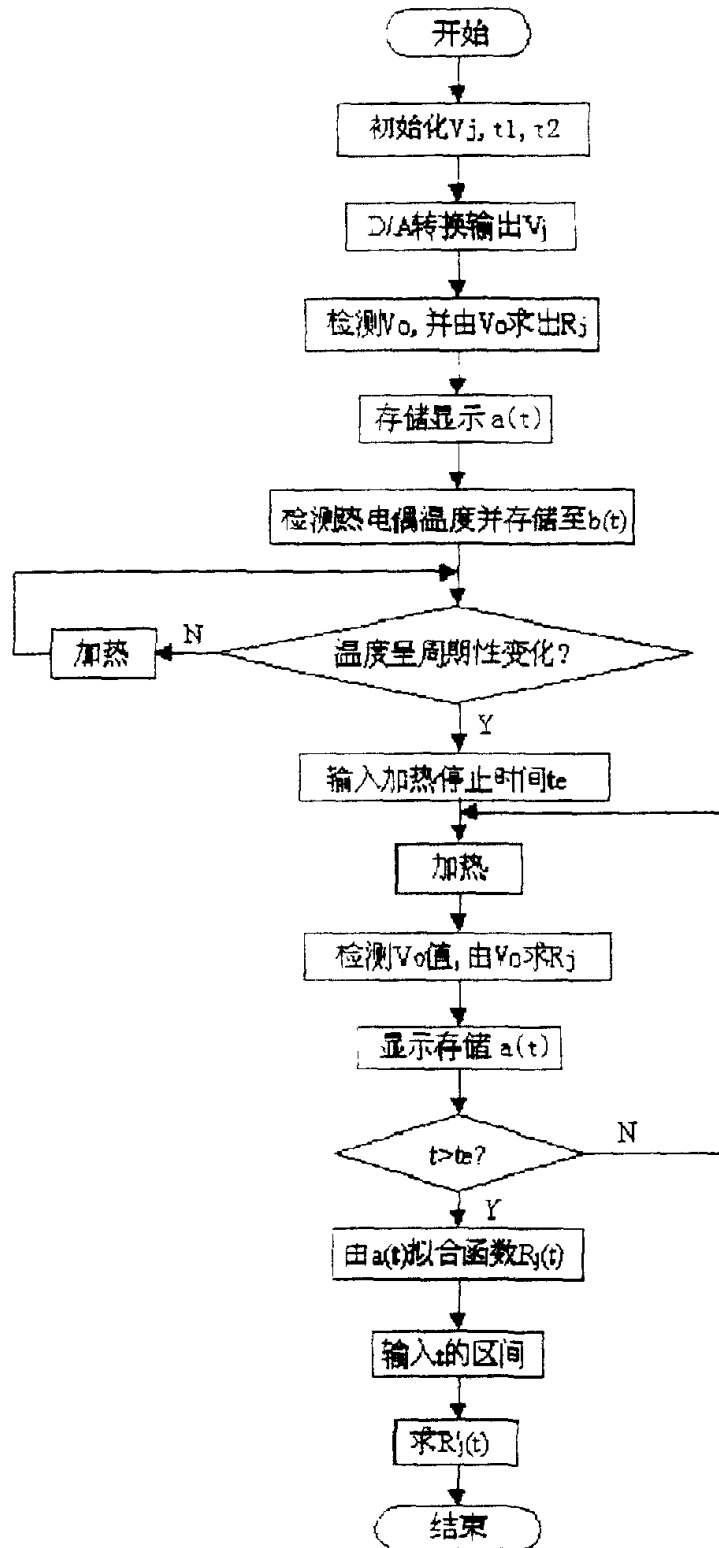


图 3