



民生科技

# HR-4型 灰熔点测定仪 使用说明书

(使用前请仔细阅读说明书)

鹤壁市民生科技开发  
有限责任公司

HR-4 型灰熔点测试仪与硅碳管高温炉配套,是化验室进行煤灰熔融性测定的智能化仪器.该仪器严格按照国标有关规定全自动完成灰熔点测定.可以在一定范围内对控制参数进行选择和修改,还具备可以自行设定是定时恒温程序和标准 RS232 通讯功能.

### 一.技术特征

1、 控制方式：以单片机为核心，自动校正测量温度和电流，自动移相触发可控硅闭环控制加热电流。

2、 测温范围：0-1600°C，分辨力为 1°C,配用 S 型热电偶.

3、 时间范围:0-999°C,分辨力 1min(小于 10mm 时为 1s)

4、 升温速度:900°C 以前,15-20°C/min(可以选择).

900°C 以后,  $5 \pm 1^\circ\text{C}/\text{min}$ (可以选择)

5、 测温误差：  $\pm 3^\circ\text{C}$

6、 定时误差：小于 1s/h

7、 电源电压：  $220 \times (1 \pm 10\%) \text{V}$  50Hz

8、 控制电流：最大 30A

9、 仪器功耗：10W

10 仪器尺寸 (mm)：  $305 \times 120 \times 390$

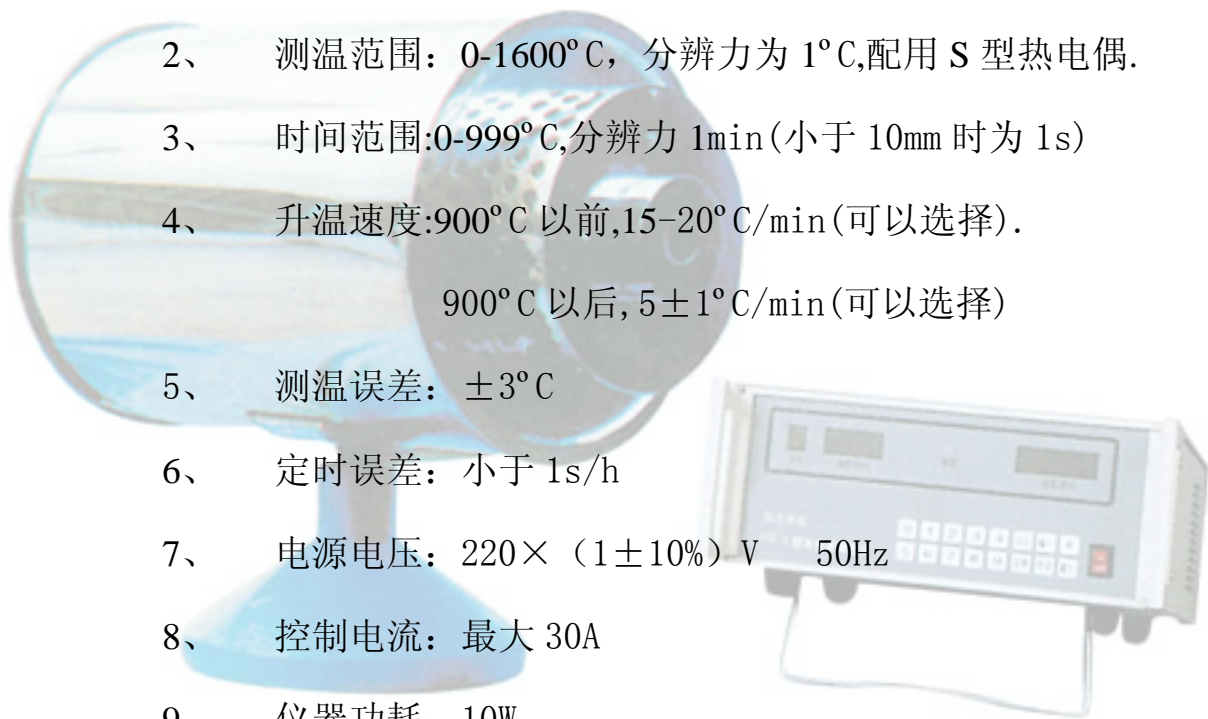
11、 使用环境：温度 0-40°C，相对湿度不大于 80°C。

12、 工作方式：连续

### 二、安装说明

1、 所用电源应有足够的线径，外接 30A 保险。

2、 仪器安放应有利于散热。



- 3、 应远离强电磁干扰设备。
- 4、 按照后面板指示接好电源线、炉体线、热电偶。

### 三、前面板说明

- 1、 显示：共有 8 个数码管和 1 个发光二极管。

(1) 第 1 位（左）显示程序号：0—国标灰熔点程序

1— 可设定灰熔点程序

2— 可设定灰熔点程序

3— 可设定恒温程序

4— 可设定恒温程序

(2) 第 2—4 位（中），在灰熔点程序中显示升温速度（分辨力  $0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ），切换后显示升温时间。在恒温程序中显示升温时间或恒温时间。其中第 4 位的小数点为秒提示。

(3) 第 5—8 位（右），在灰熔点程序中显示温度值，切换后显示加热电流（分辨力为 0.1 安）。在恒温程序中显示温度。

(4) 发光管显示可控硅有无触发信号，亮时说明有触发信号。

- 2、 键盘：共有 16 个键。分别为 10 个数字键、4 个功能键、1 个复位键、1 个备用键。

(1) 数字键：选择程序时和设定参数时使用。

(2) ‘启动’功能键：启动所选择的程序，开始试验过程。

(3) ‘切换’功能键：灰熔点程序中显示时间和电流。

(4) ‘设定’功能键：上电或复位后，按此键可进入参数设

定程序。

(5) ‘输入’功能键：在设定程序中按此键可将新参数输入，不怕停电和复位。

(6) ‘复位’键：在任何时候按此键都将终止当前程序，进入开始操作，如同上电。

#### 四、操作说明

1、 开始操作：上电或复位后既进入此操作，并显示 0 号程序及参数，同时蜂鸣器响。按此键蜂鸣器停。0 号为国标灰熔点程序不能修改。参数如下。

灰熔点程序：程序号、900°C 以前升温速度、900°C 以后升温速度。

恒温程序：程序号、设定的恒温时间（分）、设定的恒温温度。

2、选择程序：开始操作后可以直接启动国标灰熔点程序，也可以选择其它程序。按‘1’选择 1 号程序（灰熔点程序），按‘2’选择 2 号程序（灰熔点程序），按‘3’选择 3 号程序（恒温程序），按‘4’选择 4 号程序（恒温程序），按‘0’仍选择 0 号程序（国标灰熔点程序）。

3、 数修改:1—4 号程序可以修改参数。如不须修改可直接启动。选择程序后按‘设定’键，这时可以用数字键修改闪动的参数。按切换键可以让另一个参数闪动。参数修改后按‘数字’键。

4、 试验过程：选择程序后按‘启动’键进入试验过程。自动结束时蜂鸣器响。

如果只按国标试验，只须上电和启动。

## 五、故障现象

该仪器能判断出多种故障现象，以帮助操作和维护。在中间数码管给出提示和报警。说明如下：

提示符号	意义说明
Er、1	热电偶接反
Er、2	热电偶开路
Er、3	可控硅常通
Er、4	可控硅不触发
Er、5	达不到升温速度

\*关于故障现象的进一步说明：

Er、1：仪器采集到了负的温度信号，其原因可能是热电偶接反、热电偶连线有强干扰或者是仪器曾受到强干扰。可复位或停电检查。

Er、2：仪器采集到了大的温度信号,可能没接热电偶。其它同 Er、1。

Er、3：说明单片机没有发出或发出很小的触发，而有了较大的电流。造成该现象的原因除可控硅损坏外，可能是硅碳管阻值太小或联接短路。

Er、4：说明有了较大的触发，而电流太小或没有。除可控硅外可能是硅碳管阻值太大或联接不好。

Er、5：达不到升温速度可能是设定的速度太大或者炉体老化。

仪器的使用:

1、高温带测定。仪器安装好后,必须测量其高温带,以选择试样置部位。

2、试样放置于灰锥托板上,灰锥托板放置于刚玉舟之槽中,若采用封碳法产生还原性气氛,应在刚玉舟里放置控制气氛用物质,如木炭、无烟煤、石墨等。

3、炉内气氛控制

(1)、弱还原性气氛

本仪器之高温炉膛为气疏的高刚玉管,其弱还原性气氛的控制方法是:于炉膛中央放置石墨、无烟煤外,亦可是木炭、焦炭、石油焦等。它们的粒度、数量和放置位置时、视具体情况而定。

(2)氧化性气氛

炉内不放任何碳物质,并使空气自由流通。

(3)炉内气氛鉴定

当采用封入含碳物质的办法来产生弱还原性气氛时,需用下列方法之一来判断炉内气氛:

A、标准锥法:选取含 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 20—30%的易熔煤灰预先在强还原性

(炉内通 100%的 $\text{H}_2$ 或封入大量无烟煤或木炭)、弱还原性和氧化性气氛中分别测出其熔融性特征温度(在强还原性和氧化性气氛之内 $T_2$ 和 $T_3$ 应比弱还原性气氛者高 100—300℃),然后以它们为标准来鉴定炉内气氛。如测出的 $T_2$ 和 $T_3$ 与弱还原性气氛中的测定值相差不超过 50℃,则证明炉内气氛为弱还原性。否则,应根据它们与强还原性

和氧化性气氛中的测定值的相关情况，以及封入含碳物质的氧化程度来判断气氛是强还原性还是氧化性。

**B、取气分析法：**从炉子高温带以 5—7ml/min 的速度取出气体进行成分分析。如在 100—1300℃ 内还原性气体（主要是 CO，也包括 H<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>）为 10—70%（1100℃ 下它们和 CO<sub>2</sub> 的体积 1：1），且 O<sub>2</sub> 含量 < 0.5%，则为弱还原性气氛。》

#### 4、 温速度控制

由 HR—4 型控制器自动控制温度，不用人为调节。

##### 使用注意事项

- 1、 仪器须用良好接地。
- 2、 仪器应放在干燥、通风的场合，不能在炉内处理水分较高的物质。
- 3、 炉内严禁通入氯气。在用无烟煤控制气体成分时，勿用硫份高者。
- 4、 在安装炉子时，注意使硅碳管与刚玉内外套之间有一定的空隙。因为在煤灰熔融性测定中，炉内有 CO 生成，同时碳化硅在氯气不足时会析出碳，所以在硅碳管和刚玉内套管之螺纹带缝隙处会形成短路而烧坏调压器，所以在硅碳管和刚玉内外套管之间应留适当的空隙使硅碳管周围保持少量的空气，将析出之碳烧掉并防止局部过热。
- 5、 温控仪背面有裸露电源线，请勿触摸。仪器移动时，须先将电源切断。

## 仪器的安装


首先将炉体水平放置，然后按以下步骤进行操作：

- 1、 折下两端的炉外挡板，取出刚玉管。
- 2、 将硅碳管插入外套管内，在硅碳管的喷铝部位装上电极，接上导线，使电极从散热罩的一孔中穿出。
- 3、 将炉外挡板仍装在散热罩支柱上，让装在外挡板上的水泥石棉板圆环槽将硅碳管卡住，硅碳管与刚玉管套管之间隙均匀，否则，应调整水泥石棉板，然后插入刚玉内套管，盖上观察孔盖和电偶盖。
- 4、 将热电偶插入电孔内，电线分清正负极，接于温控仪后面板的电偶接线柱上。
- 5、 将硅碳管引出线接于温控仪后面板的“输出”接线柱上。

## 装箱单

序号	名称	单位	数量	备注
1	控制器	台	1	
2	炉体	台	1	
3	铂铑-铂热电偶	支	1	
4	刚玉舟	件	2	易损件
5	托板	件	10	易损件
6	硅碳管	支	1	易损件
7	灰锥模	套	1	
8	刚玉内管	支	1	易损件
9	电源线	根	1	
10	负载线	根	1	
11	硅碳管卡	副	1	
12	说明书	份	1	
13	合格证	份	1	





鹤壁市民生科技开发有限责任公司

MingShen Science & Technology Development Corporation Limited

电话：0392-3313798      2170244

传真：0392-2172001      3378388

E\_mail: hbmskj@163.com

QQ: 1006947583、2436883037

网址：http://www.caiheht.com

手机：15303929257、18939292509



**鹤壁市民生科技开发有限责任公司**  
**（原鹤壁市电子工程研究所）**

---

地址：河南省鹤壁市淇滨大道41号

电话：0392-3313798 2170244

传真：0392-3378388 2172001

网址：[www.caiheht.com](http://www.caiheht.com)

邮编：458030