# 焦耳加热装置（Joule Heating Device）

## 一、基本原理

## 焦耳加热装置利用导电材料自身的焦耳效应这一现象,对其施加电气环境,从而致使材料在极短的时间内(0~10S)达到极高的温度(1000~3000 ℃),以考察材料在极端环境、剧烈热震情况下的物性改变。

## 二、操作规程

1、打开循环水到适量水流

2、将空白石墨板固定在电极之间，连通回路，盖上盖子

3、打开墙上的电源开关

4、打开仪器开关“START”

5、选择快速模式，调节快速升温曲线斜率,找到升温时间，控制升温。（温度设定：本次反应上限温度，到达即停止加热； 时间设定：本次反应过程期望时间，到达即停止加热。1：温度设定及时间设定（30S）存在先决判断，实际温度与实际反应时间任一参数达到目标值即会停止加热 脉冲周期：单脉冲时间长度 占空比：空比在单脉冲所占比 电压设定(40V)：本次反应电压上限设定 电流设定(500A)：本次反应电流上限设定 注 2：电压与电流任一参数达到上限，即会对另一参数进行限制。）

6、预调节目标温度所需要的电流。按下手动按钮,点击状态监控，打开电压开关，调节电流使屏幕上的时实温度达到你所需要的目标温度，记下此时的电流，把电流调回到0。按下程控按钮。

7、点击程控模式，对程序步骤进行参数设置

8、返回状态监控界面，选择程控，然后启动，即可运行程控程序

9、加热完成后，按下EMG按钮，等待冷却后取出样品

10、再次使用时，旋转EMG,即可进行下步操作，使用完成后，按下Stop按钮，关闭电源，关闭循环水泵，整理好插排，收好垃圾。

## 三、注意事项

1. 使用前，要注意循环水是否干净，防止堵泵
2. 升温前，摆放测温探头需确保镭射光斑对准样品/样品台，以防测温不准确；
3. 现场环境应该干燥，湿度不宜超过60%，阴雨天气时，湿度超过90%不能启动设备
4. 标配样品台在真空环境下使用温度不宜超过1500℃，惰性气氛下使用温度可提高至3000℃以上，谨防熔断造成电源损坏。
5. 要压紧样品台，防止松动产生尖端放电。

清理仪器，务必小心，不要弄断温度探头

## 四、操作规范

4.1 上电前，注意设备摆放室内湿度；

4.2 上电时，使用者需保持手部干燥，宜穿戴硅胶手套进行操作；

4.3 上电后，观察电流、电压显示仪表是否正常显示，显示值为 0 左右；

4.4 上电后，观察触摸屏是否正常启动；

4.5 上电后，观察触摸屏温度显示是否在 400℃左右；

4.6 升温前，需清洁真空腔，避免上次实验对本次测试之干扰；

4.7 升温前，装夹样品/样品台需确保固定螺丝紧固，确保样品/样品台与电极紧

密接触，以防止点电阻过大而引起的电火花，以损坏电极；

4.8 升温前，摆放测温探头需确保镭射光斑对准样品/样品台，以防测温不准确；

4.9 升温前，确认腔体内环境，如无必要，需根据实验条件提供最低实验环境，

具体见 3.1.2；

4.10 升温前，确定实验条件，如气氛环境为正压，需安装密封面螺丝至紧固；

4.11 升温后，需先排除实验产生尾气，再进行开启真空腔动作；

4.12 升温后，若加热时间较久（

5min 以上），拆除样品/样品台时，需佩戴手套，

防止烫伤；

4.13 升温后，完成实验，需清洁真空腔体，避免遗留产物对不同实验造成干扰；

4.14 升温后，请在 1 小时内下载所需数据；

4.15 断电前，使用者需保持手部干燥，宜穿戴硅胶手套进行操作。

## 五、日常维护

每次使用时，要更换循环水。

## 六、常见问题

6.1 现象 ：上电后，触摸屏正常显示，电流、电压仪表无显示

原因 1：内部供电系统损坏，请联系厂家

6.2原因 1：检查加持样品/样品台是否符合标准规格

原因 2：检查调压、调流旋钮是否左旋至末端，如是，将其右旋至适配电流

原因 3：电流、电压旋钮损坏，请联系厂家

6.3 现象 ：上电后，触摸屏、电流、电压仪表均不显示

原因 1：请检查外部供电线路是否正常

原因 2：设备内部接触器损坏，请联系厂家

6.4 现象 ：升温时，设定电流、电压与实际值不符

原因 1：设备输出存在误差，可利用旋钮进行微调

原因 2：电压、电流输出遵循先行限定原则，请检查电流/电压是否已有一项

达到上限值

原因 3：若欠压/欠流严重、调节旋钮无法达到效果且电流/电压均未达到上限

值，则为供电模块损坏，请联系厂家

## 七、维修维护记录

## 八、工程师联系方式

唐丁：tangding218805

## 九、附录