

# S3210/S3230 维护和保养

## 1、日常维护

### （一） 电解池的维护

因电解池是该仪器的核心部件之一，其状态直接影响测试结果的准确性，必需进行定期的维护。

1. 每天测试完试样后对电解池进行清洗。

2. 电解池电极片的清洗：一般要求每测试 200 个（如经常分析高硫煤，则此数量还应少一些）样品左右，就应清洗电极片，方法如下：拔掉电解池上抽气嘴及进气嘴的硅胶管、拔掉电解池上的连线插头，取下电解池。松开电解池盖的旋扣，把盖打开并拿出搅拌子。用一手握住电极杆另一手拿酒精棉擦洗四个电极片的两面，然后用蒸馏水冲洗电极片、以及擦洗电解池的杯体和上盖，清洗完后放入搅拌子，按拆卸步骤装好电解池。

**注意：安装电解池时不要将进出气硅胶管接错，以免开气泵时电解液被抽出。**

3. 电解池气体过滤器的清洗：当发现电解池的气体过滤器中有黑色沉积物或堵塞严重（抽气量达不到实验要求）时，就应该清洗气体过滤器。取下电解池，可不打开上盖，在电解池中先放一些水，以不漫到气体过滤器为宜，用滴管往进气嘴（5）中注入清洗液，待洗液流净后，再反复加入 2~3 次，直到无黑色沉淀物或畅通即可，然后用清水冲洗电解池，气体过滤器应洁白如初。

清洗液的配制：5 克重铬酸钾和 10 毫升水，加热溶解，冷却后缓缓加入 100 毫升浓硫酸。

### （二） 气路维护

因该仪器是对气体进行分析，所以气路系统的状态直接影响测试结果的准确性，必须对其进行维护。

1、应定期更换过滤开关内的玻璃棉，一般每测试 200 个试样就更更换。同时需对硅胶管（连接燃烧管与过滤开关的橡胶管）进行除灰操作，并检查该硅胶管与高温炉相连的一端是否已穿孔，因该端温度很高，时间长后，管壁会变薄，如已穿孔则需更换。

2、应确保过滤开关的磨口密封良好，定期加涂凡士林。

3、每次使用前检查干燥管，确保其密封良好且装卸灵活。

4、检查气密性时漏气，则需要对气路进行分段检查。

### （三） 机械部件的维护

定期（一般 3~4 月）在送样机构的齿条处加机油润滑。加油可在测试过程中进行，当样品送到高温区时，送样齿条会露出机壳顶部，此时将油注入送样齿条头部的加油洞内即可。

### （四） 电解液的更换

电解液配好后可以重复使用，其使用的次数与所测样品的硫含量有关，硫含量高则使用时间短。电解液的 PH 值应为 1~2 之间，当 PH<1 或混浊不清时应更换，以免影响测试精度，电解液应密封避光保存。

### （五） 其他注意事项

仪器应防止灰尘及腐蚀性气体侵入，并置于干燥环境中使用，若长期不用应罩好，并定期通电升温并做几个废样。

仪器搬运时应小心轻放，放好后应重新调试仪器。应定期用标样检验仪器，如测试结果超差，在排除前述原因外，则应对仪器重新校准。

## 2、故障排除

仪器在使用的过程中，可能会产生一些故障，为了使用户能及时排除这些故障，下面列举一些常见的故障原因和排除方法供参考

- 2.1. 不升温
  - a. “允许加热”没有开启;
  - b. 硅碳管断裂;
  - c. 硅碳管夹老化。
- 2.2. 超温报警（应马上切断电源）
  - a. 是否程序有故障，重新启动微机;
  - b. 固态继电器损坏;
  - c. 控制电路有故障。
- 2.3. 加温时，显示炉温为0℃，但实际炉子已升温
  - a. 是否程序有故障，重新启动微机或重新安装软件;
  - b. 热电偶极性接错（一般出现在更换热电偶后）;
  - c. 热电偶损坏;
  - d. 控制电路板有故障。
- 2.4. 送样时，样车不到位
  - a. 光槽损坏;
  - b. 齿轮紧固螺丝松动，打滑;
  - c. 送样滑槽中有异物;
  - d. 阻力太大，加润滑油;
  - e. 送样电机有故障。
- 2.5. 电解过冲，电解液颜色变深
  - a. 电解池电极被沾污，用酒精清洗;
  - b. 电解池插头接触不好;
  - c. 搅拌速度不够快（一般在高硫时出现）;
  - d. 电解液失效;
- 2.6. 测量值偏低
  - a. 气体流量不够;
  - b. 载气系统气密性不好，漏气;
  - c. 石英管破裂;
  - d. 裂解炉温度不够;
  - e. 送样不到位;
  - f. 载气通道堵塞;
  - g. 电解液失效。
- 2.7. 电解不停止，电解液发黄
  - a. 程序失控，重新启动微机;
  - b. 电解池插头接触不好;
  - c. 指示电极断线;
  - d. 控制电路板故障;
- 2.8. 滴定时，电解液长时间发白，无电解电流
  - a. 电解池插头接触不好;

- b. 电解电极断线;
- c. 控制电路有故障

#### 2.9. 实验结果精密度超差

故障原因:

- 1) 自动称量质量不准 (称量过程或者转运过程有撒样现象)。
- 2) 天平静电影响导致质量读数不准。
- 3) 电解液失效。
- 4) 仪器漏气。
- 5) 样品不均匀, 或者粒度不达标。

故障处理办法:

- 1) 仔细观察称量过程和转运过程是否有撒样现象。
- 2) 手动称量观察实验结果。
- 3) 更换电解液。
- 4) 检查仪器气路是否漏气。
- 5) 检查样品是否合格。

#### 2.10. 实验结果准确度超差

故障原因:

- 1) 曲线失效。
- 2) 高温炉温度不准 (但控温很稳)。
- 3) 电解液失效。
- 4) 实验过程中指示信号达到最大值时间超过 240s。

故障处理办法:

- 1) 重新标定曲线。
- 2) 查看补偿温度是否正常, 热电偶位置是否正常, 炉膛亮度是否正常。
- 3) 更换电解液。
- 4) 减少称样量 (一般是硫含量很高的样品)。

#### 2.11. 小瓷舟实验前后位置不一样

故障原因:

- 1) 机械手放样位置没有在石英舟正中间 (前后不管, 仅判断左右)。
- 2) 送样杆弯曲。
- 3) 进样过程其它实体阻挡。

故障处理办法:

- 1) 仔细观察机械手的放样位置是否在石英舟正中间。
- 2) 手动退送样杆前进后退, 观察是否小瓷舟碰到石英管 (此步骤需要拔掉电机驱动器电源插头, 且要求炉膛温度大于 600℃)。
- 3) 仔细观察整个进样过程是否有其它的实体阻挡。

#### 2.12. 实验完成后机器人不取走小瓷舟

故障原因:

- 1) 炉口光电传感器损坏, 或者位置不对。
- 2) 高温区机械手占用或者急停等。

故障处理办法:

- 1) 查看炉口光电传感器是否损坏, 或者位置是否正对小瓷舟正中间。
- 2) 查看机械手是否正常, 且总控是否收到取走小瓷舟指令(库仑测硫仪安装目录下的实验记录可以查询)。

#### 2.13. 电解池搅拌子跳动

故障原因:

- 1) 电解池未放平。
- 2) 电机转动速度太快。
- 3) 搅拌子消磁失效。

故障处理办法:

- 1) 观察电解池是否放平, 同时查看电解池座内圈是否有凸起。
- 2) 目测电机速度是否异常(即比正常 500 转/min 快很多)。
- 3) 更换搅拌子。

#### 2.14. 升温异常

故障原因:

- 1) 硅碳管老化。
- 2) 硅碳管夹生锈或者打火失效。
- 3) 热电偶短路。

故障处理办法:

- 1) 更换硅碳管。
- 2) 更换硅碳管夹。
- 3) 检查热电偶是否损坏, 或者接线是否短路。

#### 2.15. 抽气流量不稳

故障原因:

- 1) 气路漏气, 或者抽气泵损坏。
- 2) 电解池漏斗堵塞。
- 3) 流量计中有异物。

故障处理办法:

- 1) 检查气路是否漏气, 或者更换抽气泵。
- 2) 更换电解池漏斗。
- 3) 清理流量计中异物。

## 2.16. 下位机通信断联

故障原因：

- 1) 网线连接异常。
- 2) 下位机 IP 地址/ID 设置错误。
- 3) 主板损坏或程序错误。

故障处理办法：

- 1) 检查网线连接，或更换网线。
- 2) 重新设置下位机 IP 地址/ID(长按开机按钮至指示灯熄灭，下位机 IP 地址恢复至 192.168.18.8, ID 为 1)。
- 3) 更换主板。

## 2.17. 消除故障报警

故障原因：

- 1) 实验过程中发生异常报警时，总控界面红灯提示故障。

故障处理办法：

- 2) 人工检查仪器，根据调试手册排除故障，然后点击测硫子软件故障排除按钮，消除故障报警。

## 2.18. 预电解超时

故障原因：

- 1) 上一个样品未电解完成（一般指示信号大于 15.4mV，电解液偏白）。
- 2) 电解池线接触异常。
- 3) 电解液异常（或不能电解）。

故障处理办法：

- 1) 多点几次开始试验（每次可以预电解 480s）。
- 2) 重新拔插电解池线，最好用万用表测量通断情况，亦或者更换电解池线。
- 3) 更换电解液。

## 2.19. 第 1 步进样超时

故障原因：

- 1) 炉口有坍塌。
- 2) 电机/驱动器工作异常或损坏。
- 3) 推杆卡死。
- 4) 炉口光电传感器工作异常或损坏。

故障处理办法：

- 1) 检查炉口是否有上一次未取走的坍塌。
- 2) 更换电机/驱动器。
- 3) 检查推杆运动情况。
- 4) 更换或屏蔽炉口光电传感器。

#### 2.20. 第3步进样超时

故障原因:

- 1) 电机/驱动器工作异常或损坏。
- 2) 前进限位光槽工作异常或损坏。

故障处理办法:

- 1) 更换电机/驱动器。
- 2) 更换或屏蔽前进限位光槽。

#### 2.21. 电解超时

故障原因:

- 1) 样品绝对硫含量超限(质量太大或者含量太高)。
- 2) 样品实验过程出现“拖尾”现象(设备气路漏气或者电解池/采集板故障)。
- 3) 实验最长分析时间设置太短。
- 4) 样品未撒三氧化钨。

故障处理办法:

- 1) 减少样品质量。
- 2) 检查设备气密性, 更换电解池/采集板。
- 3) 修改实验最长分析时间(默认480s)。
- 4) 检查样品的撒三氧化钨情况。

#### 2.21. 第2步退样超时

故障原因:

- 1) 炉口坩埚检测光电传感器工作异常或损坏。
- 2) 坩埚不在石英舟上。
- 3) 后退限位光槽工作异常或损坏。
- 4) 电机/驱动器工作异常或损坏。
- 5) 推杆卡死。

故障处理办法:

- 1) 更换炉口坩埚检测光电传感器。
- 2) 检查坩埚位置。
- 3) 更换后退限位光槽。
- 4) 更换电机/驱动器。
- 5) 检查推杆运动情况。

#### 2.22. 热电偶短路

故障原因:

- 1) 热电偶短路或损坏。
- 2) 加热时未勾选“允许加热”。

3) 硅碳管/硅碳管夹损坏或接触不良。

故障处理办法:

- 1) 更换热电偶。
- 2) 勾选“测试-允许加热”。
- 3) 更换或检查硅碳管/硅碳管夹。

#### 2.23. 热电偶断路/仪器超温

故障原因:

- 1) 热电偶损坏或接触不良。
- 2) 仪器超温。
- 3) 采集板故障或排线接触不良。
- 4) DC-DC 隔离电源模块故障。

故障处理办法:

- 1) 更换热电偶。
- 2) 检查设备真实超温情况，如调压模块损坏等。
- 3) 更换采集板或拔插排线。
- 4) 更换 DC-DC 隔离电源模块。

#### 2.24. 非法 IP 地址

故障原因:

- 1) IP 地址/ID 不合规范 (0-255)。

故障处理办法:

- 1) 更改 IP 地址/ID。

#### 2.25. 退样失败

故障原因:

- 1) 后退限位光槽工作异常或损坏。
- 2) 电机/驱动器工作异常或损坏。
- 3) 推杆卡死。

故障处理办法:

- 1) 更换后退限位光槽。
- 2) 更换电机/驱动器。
- 3) 检查推杆运动情况。

#### 2.26. 搅拌转速异常

故障原因:

- 1) 目标转速设定值不合理 (300-1000 之间为宜)。
- 2) 搅拌电机工作异常或损坏。
- 3) 搅拌磁铁装配异常。

故障处理办法:

- 1) 重新设定目标转速。
- 2) 更换电机/驱动器。
- 3) 重新装配搅拌磁铁 (注意不要碰顶或者碰底, 离电机突起约 0.5mm 为宜, 且转动过程无干涉)。

#### 2.27. 抽气流量异常

故障原因:

- 1) 抽气目标流量设定值不合理 (300-1500 之间为宜)。
- 2) 抽气泵工作异常或损坏。
- 3) 抽气流量计工作异常或损坏。

故障处理办法:

- 1) 重新设定抽气目标流量。
- 2) 更换抽气泵。
- 3) 更换或屏蔽抽气流量计。

#### 2.28. 吹气流量异常

故障原因:

- 1) 吹气目标流量设定值不合理 (300-1500 之间为宜)。
- 2) 吹气泵工作异常或损坏。
- 3) 吹气流量计工作异常或损坏。

故障处理办法:

- 1) 重新设定吹气目标流量。
- 2) 更换吹气泵。
- 3) 更换或屏蔽吹气流量计。

#### 2.29. 补偿温度为零

故障原因:

- 1) 未设置补偿温度。

故障处理办法:

- 1) 重新设置补偿温度。

#### 2.30. 样品电解电量过小

故障原因:

- 1) 电解液未用废样中和 (废样名称关键字为 FY)。
- 2) 样品绝对硫含量太小 (质量太小或者含量太低)。

故障处理办法:

- 1) 添加废样中和电解液。
- 2) 适当增加样品质量 (一般不超过 100mg)。