

VARIAN

原子吸收光谱仪硬件使用手册 (操作检查、保养、故障排除)

A. 操作

A1. 操作前检查项目

1. 检查所有硬件，包括 SIPS、VGA、打印机等等，是否已安装完成。
2. 打开仪器，及其附件电源。
3. 检查抽气系统运作是否正常。
4. 检查气体压力，务必确保乙炔钢瓶压力大于 700kPa (100psi)，以避免丙酮 (acetone)吸入仪器中，影响检测结果，并造成危险。
5. 打开气体供应，检查有无漏气。
6. 依下表设定进入仪器气体压力:

	kPa	psi
乙炔(Acetylene)	75 (65-100)	11 (9.5-14.5)
空气(Air)	350(245-455)	50(35-65)
笑气(Nitrous Oxide)	350(245-455)	50(35-65)

7. 检查废液管是否接妥，废液桶液面是否过高。
8. 检查液封盒是否注满溶液。

A2. 关机程序

1. 按熄火键熄火。
2. 依操作手册所指示关闭所有附件开关。
3. 关闭仪器电源开关。
4. 关闭所有气体之钢瓶。
5. 清除废液瓶内之废液。
6. 关闭抽气系统。
7. 依维护保养方式清洗系统。

B. 维护保养

本部份叙述如何保养维护您的 SpectrAA 系统，请注意，在移动/移除任何硬设备前，请务必关闭电源。

B1 维护保养计划

1. 每日

- 检查抽气系统
- 检查各种气体钢瓶
- 检查所有软管及转接点
- 清洁仪器
- 清洁燃烧头(Burner)

2. 每周

- 清洁灯管(Lamp)及样品室(Sample Compartment)之光径窗口(Windows)，方法请参考 B2 部份。
- 检查并清洁空气过滤器，及雾化器

3. 每年

- 安排瓦里安工程师进行预防保养工作

B2.清洁

B2.1 一般清洁

请依下法清洁仪器表面:

1. 分析完成后, 关闭仪器, 待其冷却。
2. 移除所有附于样品室之附件。
3. 用湿布擦拭仪器外部, 必要时可用中性清洁剂擦拭, 切勿使用腐蚀性清洁剂。若分析生化物质, 请用洗必太(chlorhexidine)配置于 95% 乙醇中擦拭。

B2.2 光径窗口

1. 使用微弱之过滤空气或其它惰性气体, 清洁光径窗口。
2. 若光径窗口很脏, 使用拭镜纸沾取 50%之酒精/水溶液, 以镊子夹住擦拭。

B2.3 过滤器

检查所有管线中之气体过滤器, 污染时予以清洁。

B3 燃烧头 (Burner) 之清洁保养

燃烧头于每天使用完之后, 均须加以清洁, 特别是样品中如含有大量固态颗粒或是使用笑气/乙炔时, 若不定期清理, 固体沉积物将会极难清除。

注意 : 要以肉眼观察燃烧头是否清洁几乎是不可能的, 很多不洁物质要以显微镜才能看得见, 故请勿忽视。

B3.1 清洁燃烧头方法

注意：清洁时切勿分解燃烧头，以免组装时不慎，造成泄露回火。

1. 移开 chimney、flame shield 以及 sample compartment 之前盖板。
2. 移开燃烧头。(直接往上拉)



3. 将燃烧头倒放于 0.5%的稀硝酸中，使火焰槽(Slot)能完全浸入。静置过夜。
4. 以蒸馏水冲洗干净，再倒放于稀释之实验室清洁剂中(例如 Decon 90)，以超音波振荡约 10 分钟。
5. 以蒸馏水冲洗干净，晾干。(可用无屑纸巾先擦拭，再以无油污之压缩空气吹干。)
6. 若污染严重，使用非金属性的名片或瓦里安燃烧头清洁及条整最佳化卡纸 (P/N: 99 100539 00) 插入燃烧头火焰槽中，并倒入金属磨亮剂 (例如铜油 Brasso) 至卡纸之两面。



7. 上下移动卡纸，以磨除沉积物。

注意：切勿使用金属片。

8. 倒些磨亮剂于布上，顺着燃烧头火焰槽擦拭，火焰槽应该很光亮。
9. 彻底清洗燃烧头，最好再使用超声波振荡，以除去微量之磨亮剂。
10. 如有必要，重复清洁直至燃烧头完全清洁为止。

B4 雾化器、雾化室、废液槽

雾化器/雾化室请进行一般日常保养即可。

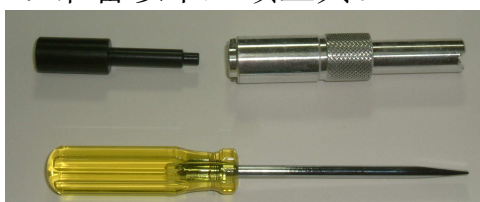
- 每日做完分析，请最后以至少 50mL 的适当溶剂吸入雾化器/雾化室，以清洁管路。
- 若为王水消化的样品，请至少吸入 200mL 的纯水以延长仪器使用年限及确保分析准确性。
- 请定期以肥皂水或测漏剂检查所有接点有无漏气，若雾化器有漏，请立即更换内部之 O-ring。
- 定期检查雾化器以及毛细管有无堵塞。

B4.1 清洁方法

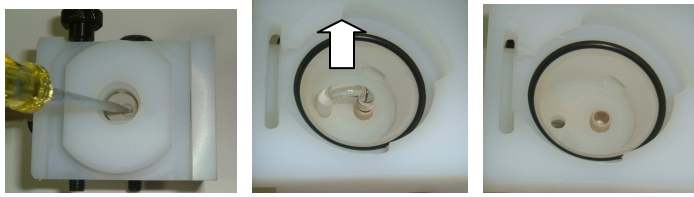
1. 移除雾化器/雾化室，加以分解。(大部分解即可)
2. 将雾化器置于 0.5%之液体清洁剂(例如 Triton X-100)中，以超音波振荡 5-10 分钟。
3. 若雾化器孔道中有异物堵塞，无法以超音波振荡干净，请用所附之细铁丝小心穿通，然后重复第二步骤。
4. 以蒸馏水冲洗雾化器，拭干。
5. 检查毛细管有无堵塞，若 Teflon 毛细管有折损，请修剪或更换。
6. 雾化室/ 废液槽请于每日使用后以蒸馏水冲洗干净即可。

B4.2 雾化器清洁方法

1. 准备以下三项工具。

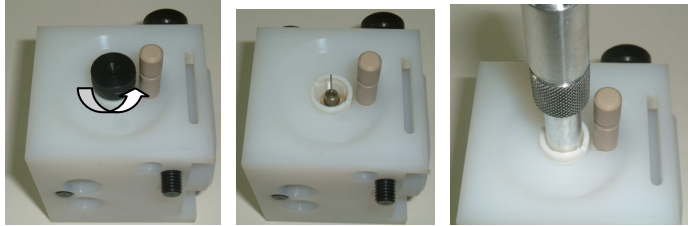


2. 使用一字螺丝起子松开撞击球固定螺丝。取下撞击球。



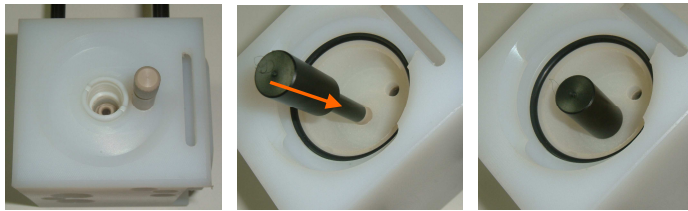
3. 松开流量调整旋钮。

4. 使用工具松开雾化针固定环。

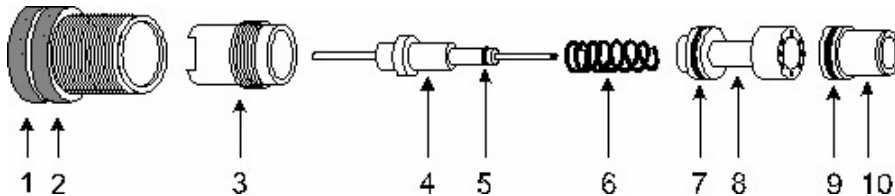


5. 取下雾化针固定环、雾化针、弹簧。

6. 利用工具从前方将剩下的零件顶出，顶出前需将出口端遮住，以免零件遗失。

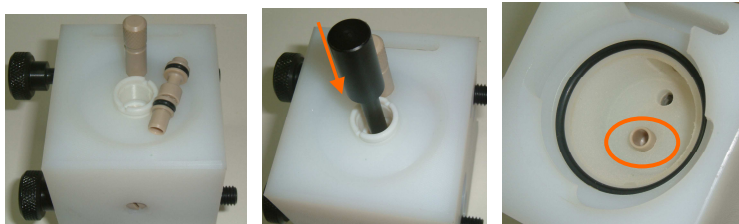


7. 将拆下来的雾化器零组件清洗干净。



8. 清洗干净后，将最后拆下的两个组件放入雾化器中。

9. 再使用工具将其顶到定位，并检查位置是否正确。



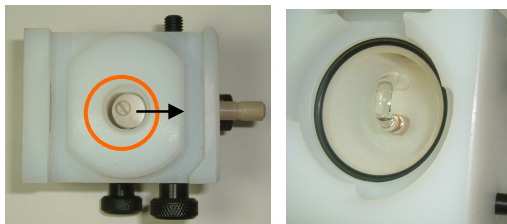
10. 再依序放入弹簧、雾化针、雾化针固定环。使用工具将雾化针固定环锁上。

11. 最后将流量调整旋钮锁上。



12. 安装撞击球前，需将撞击球固定座移至最接近调整感处，再安装撞击球。

13. 安装完撞击球后将固定螺丝锁上。



14. 撞击球安装完成后，将雾化器组装起来，即完成雾化器之保养。

C. 故障排除：

C1 无法点火

1. 检查液封盒是否有足够之液体。
2. 检查乙炔气体是否有供应，并有 11psi 之压力。
3. 检查空气是否有供应，并有 50psi 之压力。
4. 检查燃烧头是否有正确安装。
5. 检查火焰屏蔽盖是否有正确盖上。
6. 确认仪器与软件有正确联机。
7. 检查是否有光在点火前照射到火焰感应器。

C2 低吸收值

1. 雾化器阻塞：溶液含有高于 1~2 %w/v 的高溶解固体常会造成雾化器及毛细管阻塞，每吸样品之前及 15 分钟及空白溶液以防阻塞，如阻塞以细钢丝通之。
2. 毛细管跟雾化器的接合处常因大气灰尘阻塞。此时可切去彼处的毛细管再接上雾化器。
3. 雾化器没安装好，有漏气。
4. 吸溶液的速率可能太低。固定式雾化器每分钟应可吸 4 至 6 ml 的蒸馏水，可调式每分钟可吸 0 至 10 ml，否则雾化器有毁损。
5. 撞击球及燃烧头位置可能没有调好。

6. 火焰燃烧状况是否调至最好。调燃料到吸收值最大，如吸收值还是不够，则调氧气然后再调燃料到吸收值最大。
7. 高稀释溶液会在一短期间内改变其浓度。尤其低浓度时（如低于 1 ppm）须加更多的 Acid 使溶液 pH 值在 1~2 范围内，且溶液最好是当天配制。标准液最好从含有 1 %v/v Acid 的 1000 ppm 标准溶液稀释取得。标准液及试液应有相同的酸性。
8. 溶液中可能含有大于 10 μm 的微粒而无法完全原子化以致吸收值偏低，要常摇动溶液，尽量避免有此情形。

C3 不正常的噪声及不稳定的讯号（点火前）

1. 灯管电流及光栅是否设置正确。电流太小，使光电管 (PM Tube) 增益功大，造成的噪声 ($N \propto 1/I$, $I_0 \propto I^2$, I_0 为来源电强度, I 为电流, N 为基准线响声)。但电流过大虽可减少噪声，但是灯管内的原子会产生自吸收，造成低吸收值及校正曲线的弯曲，另一方面灯管寿命也会缩短。当灯管寿命终结时，虽可看到灯管内的赤热，但实际它并无发出所须要的光(。狭缝太大虽有好的噪声比，但是分光不好，造成校正曲线的弯曲，狭缝太小结果刚好相反。
2. 灯管及波长是否置于最灵敏位置。有些元素如 Co、Fe、V 有较复杂的光谱特性，波长设置要注意。（设置时由低往高波长转）。
3. 灯管窗及（样品区前板）是否太脏。可吹去其灰尘或用拭镜纸沾些乙醇轻拭之。
4. 低波长的元素，灯管发出的光强度较弱，会较不稳定。如 Co、Ir、Fe、Ni、Bi 等。

C4 不正常的噪声及不稳定的讯号（点火后）

1. 燃烧头位置是否正确。
2. 火焰是否稳定。火焰屏蔽盖要盖上，以防风流影响火焰的稳定。尤其低波长如 As、Se、Te、Zn、Pb 等应注意。
3. 分析前先让阴极灯预热至少 5 分钟，燃烧头也要预热 5 至 10 分钟。
4. 空气管中须装有过滤器，并慎防管路中水气进入仪器。乙炔钢瓶压力不可低于 100 psi (7 kg/cm²) 否则底层

丙酮跑入仪器中管路系统，会将之破坏，同时吸收值也会不稳，久之整个管路系统须换新。务必使用最高纯度的乙炔气。