

提 示

本产品使用说明书只针对 GC190A 气相色谱仪产品的使用方法、维护、保养与故障排除等内容。在使用前请仔细阅读产品说明书，以便您快速掌握仪器的使用方法，产品使用说明书将随附仪器。

未经本企业的事先书面许可，此说明书之部分或全部均不准复印、翻印或译成它种语言。本说明书之内容，修改时不予通告。

目 次

1	原理、用途和特点	1	4.6	数据打印	28
1.1	原理	1	4.7	参数设置	29
1.2	用途	1	4.8	关机	31
1.3	特点	2	5	仪器的维护和故障识别	32
2	仪器的主要技术指标和规格	3	5.1	日常的维护	32
2.1	技术指标	3	5.2	故障识别	33
2.2	产品规格	4	6	仪器的保管及免费修理期限	34
3	安装指导	5			
3.1	安装条件	5			
3.2	开箱检视	5			
3.3	安装步骤	6			
4	仪器的操作流程	7			
4.1	仪器面板	7			
4.2	气源选择	7			
4.3	开机	8			
4.4	数据采集	9			
4.5	软件操作	12			

GC190A 产品执行的标准号: Q/YXLZ84



GC190A 气相色谱仪

INESA

上海仪电分析仪器有限公司

1 原理、用途和特点

1.1 原理

仪器自动采样部件将气体样品收集到定量环中，自动进样部件驱动六通阀切换。样品随载气进入色谱柱分离。组分依次进入光离子化检测器（PID）被电离和检测，经嵌入式计算机软件处理直接给出分析结果。以保留时间定性，峰面积定量。

PID 的响应机理是电离电位（Ionization Potential, IP）等于或者小于光离子化检测器发射的光子能量的化合物发生电离，载气分子（Air、N₂、He、H₂等）的电离电位高于光能量，不被电离。在电场作用下，电子和正离子分别向正、负极流动，形成微弱电流，经放大器放大被检测。实验证明，电离电位是决定 PID 响应的最重要因素，IP 值越低，其 PID 的响应越高。

此检测器安装氦灯，平均光子能量 10.2eV。

1.2 用途

GC190A-PID 专用于环境气体中苯系物的监测。

根据 IP 值越低，响应值越高的原理，PID 对于苯系物有较高的选择性和分析灵敏度。表 1 列出了苯系物各组分的电离电位。

表 1 苯系物各组分的电离电位

名称	电离电位/eV	名称	电离电位/eV
苯	9.24	苯乙烯	8.47
甲苯	8.82	邻二甲苯	8.56
乙苯	8.76	对二甲苯	8.44
间二甲苯	8.56		

1.3 特点

- ◆ 灵敏度高、检出限低。可检测含量为 ppb 级别的苯系物，灵敏度比 FID 高 50-100 倍。
- ◆ 体积小、重量轻。可携带至现场检测。
- ◆ 无需采样设备（如采样机、吸附管、气袋等）和复杂的前处理过程（如吸附/热解析等），直接进样分析。
- ◆ 利用光子实现样品离子化，无明火，无辐射，安全可靠。
- ◆ 双重气源选择，既可用氢气、氮气等外接气源做载气，又可用内置“零点空气”做载气。
- ◆ 仪器安装有专用分析软件，可对仪器进行自动采样，自动采集，自动保存，批量处理数据，并生成测试报告。

2 仪器的主要技术指标和规格

2.1 技术指标

- 柱温稳定性 (°C): ≤ 0.35
- VUV 灯光源 (eV): 10.6
- 最小检测限 (g/ml): $\leq 1 \times 10^{-12}$
- 测定范围 (mg/m³): 0.001-100
- 定量重复性 (%): ≤ 3
- 基线噪声 (μV): ≤ 50
- 基线漂移 ($\mu V/30\text{min}$): ≤ 500
- 开机稳定性: 开机后 1h 后仪器能正常工作
- 测试条件: 检测器温度 120°C, 柱温箱温度 60°C, 发生器温度 320°C。

2.2 产品规格

2.2.1 外型尺寸

- 385mm×190mm×350mm

2.2.2 净重

- 12kg

2.2.3 电源电压

- 若使用外接交流电源：AC220V±22V，50Hz±1Hz
- 若使用车载电源，则需要配置车载转换器。
连接方法：首先把仪器电源线插入车载转换器插座上，再将车载转换器点烟器与汽车点烟器相连即可。车载转化器如(图 2.2.3)所示



图 2.2.3 车载转换器

3 安装指导

3.1 安装条件

- ◆ GC190A-PID 内置“零点空气”或外接气源（如空气发生器、氮气发生器、氮气钢瓶），输入的压力范围为 0.2-0.5MPa。
- ◆ GC190A-PID 使用电压 AC176V-265V 交流市电电源，频率为 50-60Hz。
- ◆ 环境温度范围：5℃~40℃，相对湿度范围：不超过 85%。使用环境应无影响仪器正常工作的电磁场。

3.2 开箱检视

3.2.1 检查

开箱前请先检查外包装的完整性，如发现包装有破损和不完整的情况，请与运输部门联系。

3.2.2 清点

沿封口开封（请保存外包装箱，以备移动需要），按照附件备件清单清点主机和备件，如有差错，请与当地销售商或直接与本公司联系。

3.3 安装步骤

- ◆ 打开包装, 按装箱单清点物品, 物品不清或缺损请及时与厂方联系 (附件备件详见随机文件)。
- ◆ 现场检测时, 可使用内置“零点空气”。实验室分析时, 建议使用净化后的外接气源, 将气源管接入仪器后面板“气源”处。
- ◆ 连接电源线至仪器后面板“电源”处。见 (图 3.3)



图 3.3 GC190A-PID 后面板视图

4 仪器的操作流程

4.1 仪器面板

前面板配置：显示屏，两个 USB 接口和一个指示灯。

如右（图 4.1）所示。

面板两个 USB 接口可连接鼠标和键盘以及打印机、U 盘等设备，系统会自动识别，以方便操作。

4.2 气源选择

- ◆ 若使用内置“零点空气”，只需取下后面板“排空”接头处堵头。
- ◆ 若使用外接气源，首先，确保“气源”的纯度在 99.999%以上；其次，取下分别取下后面板“气源”和“排空”处堵头，放置好；最后，连接好外接气源于后面板“气源”接头，确保无漏气，输入的压力范围为 0.2-0.5MPa 。



图 4.1

GC190A-PID 前面板视图

4.3 开机

- ◆ 打开仪器后面板的电源开关，前面板的电源指示灯被点亮。同时屏幕显示开机画面，系统将自动进入“初始化”状态，等“Ready”后，可以正常工作。如（图 4.2）所示，主页菜单中包括“ESC（退出系统）”、“参数设置”、“满屏显示”、“数据处理”、“数据打印”和“运行”、“停止”。

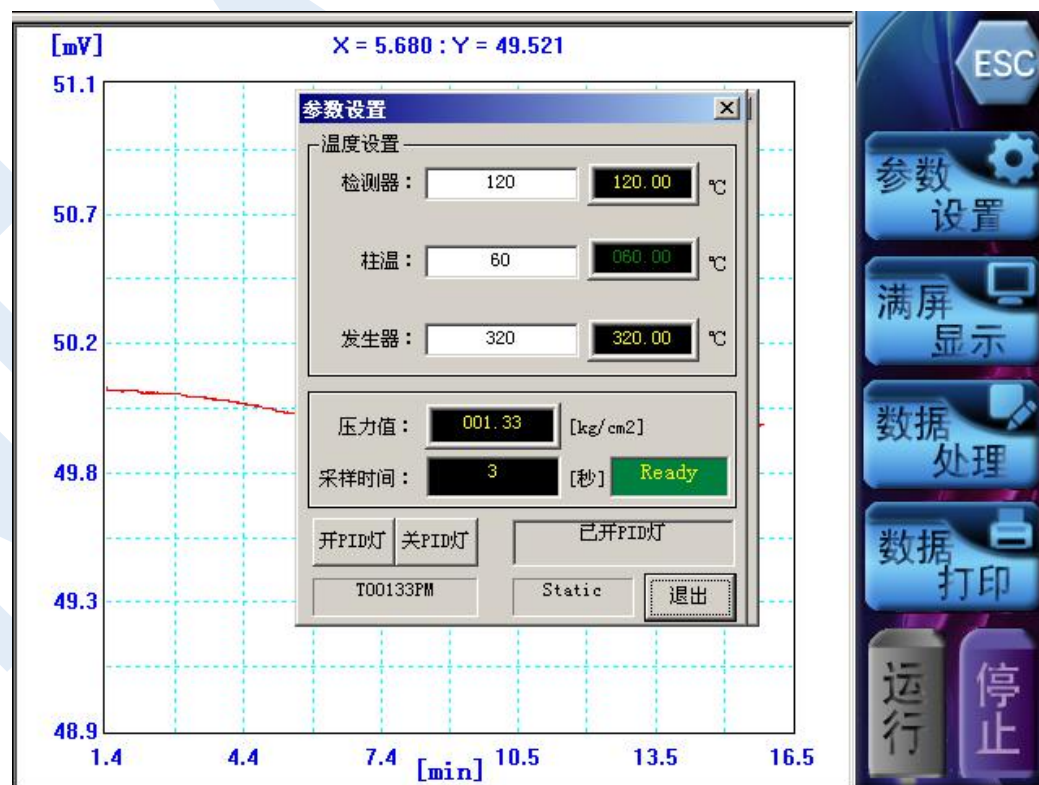


图 4.3 开机工作站视图

4.4 数据采集

- ◆ 采样和采集：六通阀系统初始复位置于“进样”状态。点击无线遥控手柄（图 4.4a）上的按钮，六通阀切换到“采样”。



图 4.4a 无线遥控手柄

- ◆ 接着延迟 3s 自动旋至“进样”状态。此时，系统自动开始采集数据。见图（4.4b）。

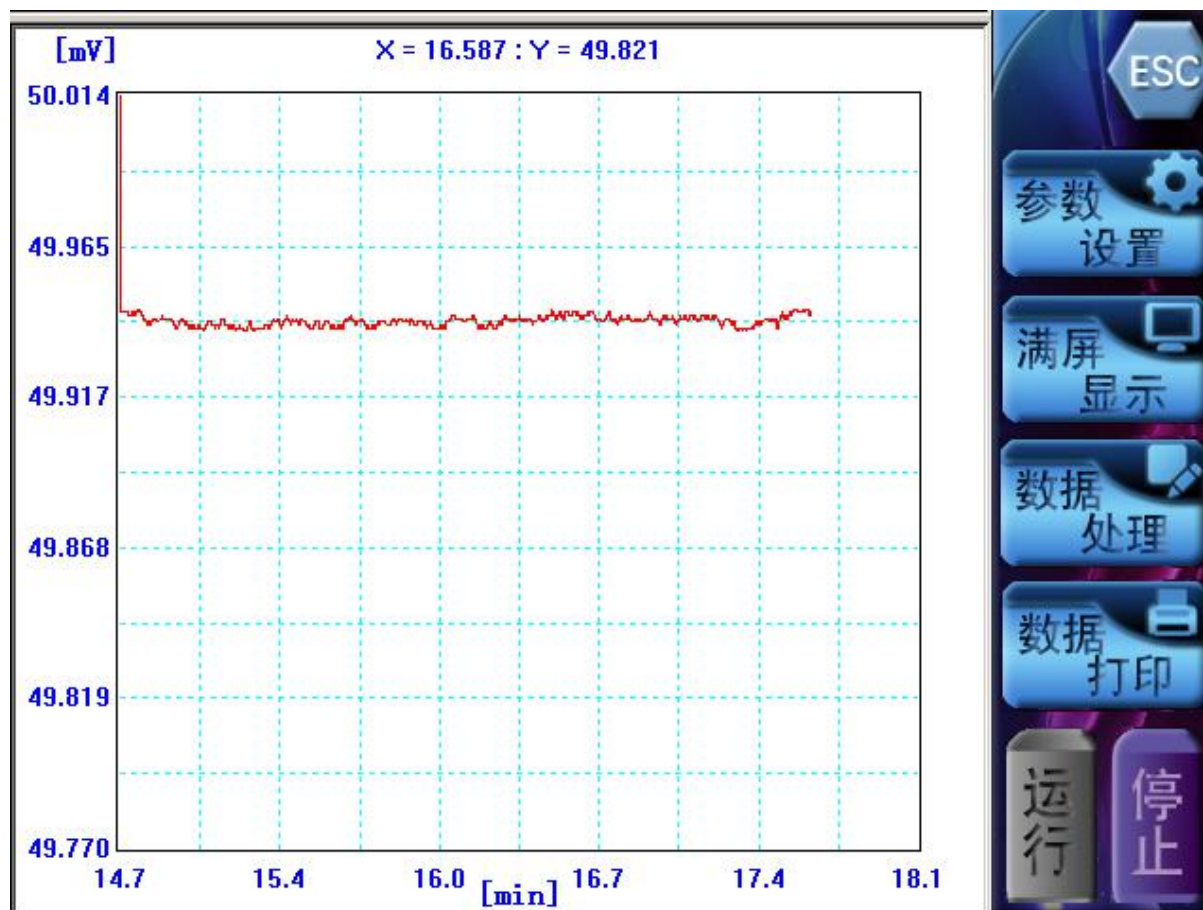


图 4.4b 数据采集界面

- ◆ 保存：数据采集时间默认为 15 分钟，采集结束后，系统自动停止并弹出“另存为”对话框，提示保存数据。也可点击“停止”按钮在任意时间终止采集。



图 4.4c 数据保存示意图

4.5 软件操作

4.5.1 绘图窗口

1>功能介绍

- ①可以绘制多条曲线，实时显示当前鼠标横纵坐标值；
- ②按住鼠标左键，任意拉开一个区域，放开鼠标所选区域即被放大；
- ③按住鼠标右键，曲线可任意上下左右自由移动，双击左键即还原；
- ④双击鼠标左键，谱图还原即还原至窗口设置的大小；
- ⑤双击鼠标右键，自动调整谱图大小满窗显示；
- ⑥拖动文本文件，即特定格式的文本文件，自动打开数据并显示曲线；
- ⑦窗口四周底边框区，点击鼠标右键弹出相应菜单，包括设置图形参数，修改列表曲线，调整选中曲线，删除全部曲线，保存位图文件，拷贝至剪切板，打开文本数据，保存文本数据，噪声及其漂移，设置背景谱图。

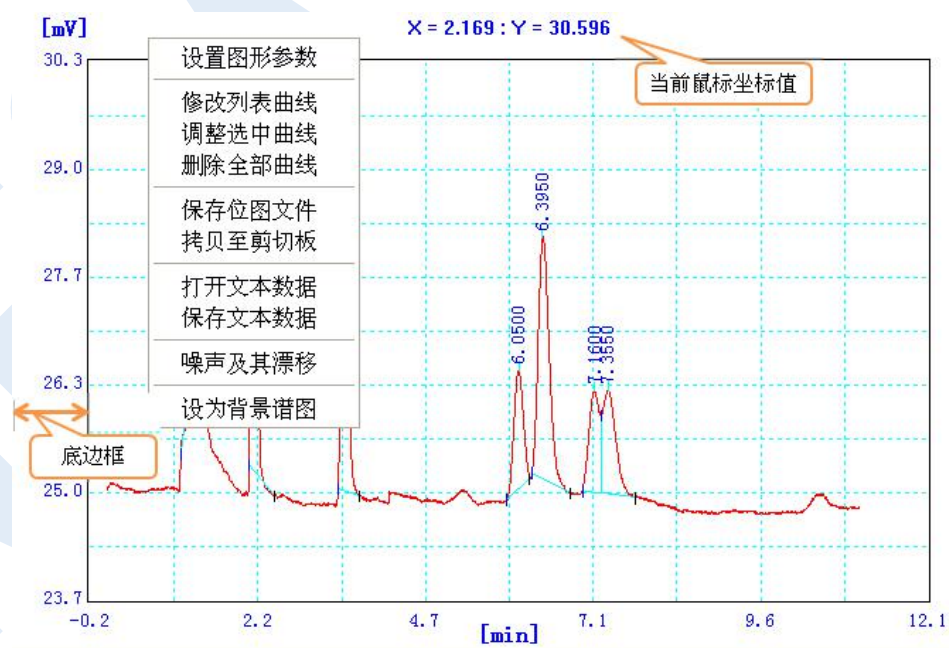


图 4.5.1 a 绘图窗口示意图

2>操作步骤

快捷菜单中选择“设置图形参数”，弹出图形参数对话框，对谱图进行相应设置，X轴横坐标范围及标题，Y轴纵坐标范围及标题。改变文字、背景等颜色，显示或隐藏当前鼠标值及网格线，自适应调整窗口范围。

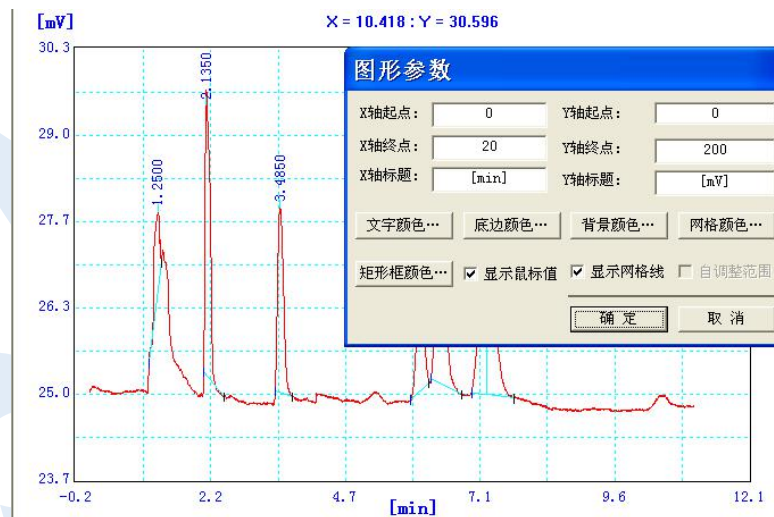


图 4.5.1 b 图形参数示意图

点击相应颜色按钮，弹出如下对话框，



快捷菜单中选择“修改列表曲线”，弹出曲线列表对话框，显示了窗口内的所有曲线，操作人员选中一条曲线，进行删除、隐藏及更改曲线颜色等操作，或删除所有曲线。在谱图绘制过程中，切勿进行删除操作，否则引起程序异常。

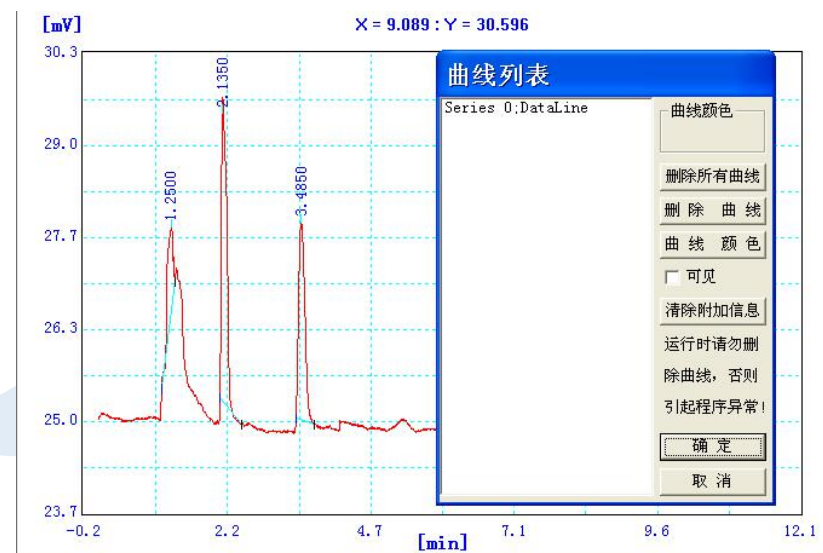


图 4.5.1 c 曲线列表示意图

快捷菜单中选择“调整选中曲线”，弹出曲线调整对话框，用户可以在“数值”编辑框中输入要移动的数据单位大小（注意：该数据单位必须为正），然后点击“上、下”四个方向键来调整图表中曲线的位置。

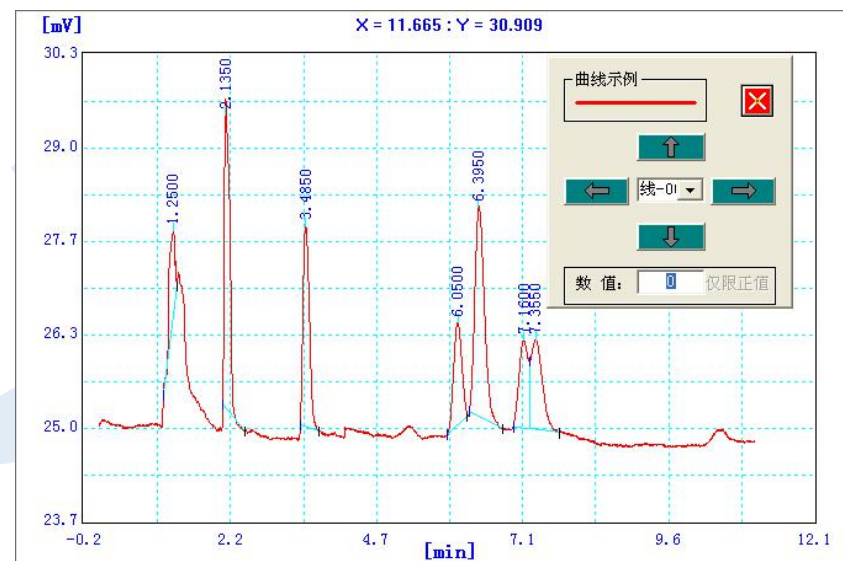


图 4.5.1 d 调整曲线示意图

快捷菜单中选择“保存文本数据”，在弹出的“另存为”对话框中，选择一个保存路径，将数据以文本的形式保存起来。如果用户想观看以前的数据记录，还可以在右键点击时弹出的快捷菜单中选择“打开文本数据”，在弹出的“打开”对话框中选择以前保存的数据文本，点击“打开”，就可以将数据导入到图表中了。还可以将存储的文本数据，直接拖拽到图表中。

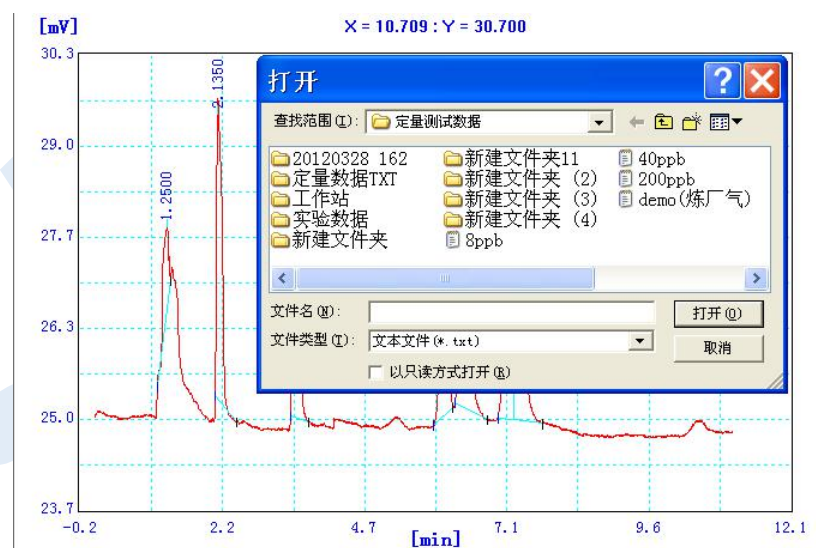


图 4.5.1 e 保存文本示意图

3>其他操作

快捷菜单中选择“保存位图文件”，在弹出的“另存为”对话框中，选择一个保存路径，将生成的图表以图片的方式保存起来。选择“拷贝至剪切板”，可以将生成的图表以图片的形式拷贝到剪贴板中，进行其它的处理。选择“设为背景信号”，可以将生成的图表曲线设置成背景信号，如果想取消背景图谱，则可以选择“取消背景信号”。

4.5.2 标签页

◆ 点击“数据处理”按钮，显示4个标签页，并弹出两个常用工具栏。4个标签页分别为“常规设置”、“定量方法”、“系统评价”、“分析结果”，各标签页之间可以相互切换。注：“全屏显示”指时间和谱图的同步最大化。

- 1) 常规设置：设置信号采集通道（VOCs 默认 A 通道勿更改）、采集时间、谱峰最小面积、自动峰宽或输入峰宽（谱峰识别时使用）。修改文件保存路径，点击“选择路径”，弹出“浏览文件夹”对话框，选择所需路径，点击“确定”。设置好后点击“设定”按钮，完成设置。注：数据勿保存在 C 盘中。

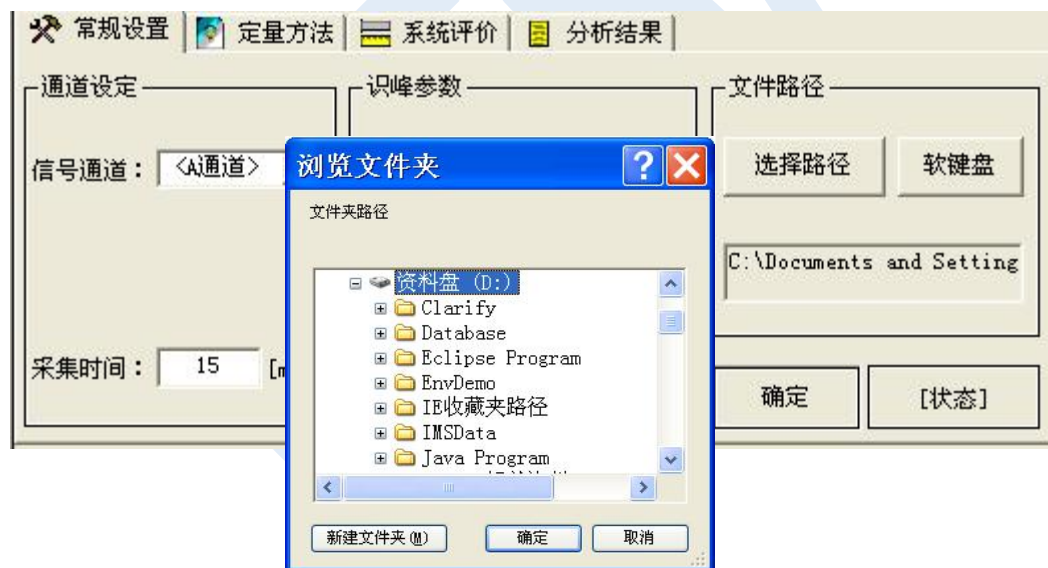


图 4.5.2 a 常规设置示意图

2>定量方法：可以设置定量基准（面积或峰高），定量方法（内标法，外标法，归一法）。将表格内容保存成（.COP 文件），进行导出与导入操作。重新套峰：当手动修改谱峰时，需要执行此操作，重新刷新谱峰详细信息。



图 4.5.2 b 定量方法示意图

当前表存档，在本软件中，“档”有两个作用，一是存储最后计算均值与 RSD 值的“结果表”，二是存储用于最后计算“校正曲线”的“结果表”。要实现这两个作用，都要求“结果表”中待存档的组份及其顺序与已存档的“结果表”中的相同。所以，在将一张“结果表”入档前，程序会严格检查其中的组份及其顺序是否与已存档的“结果表”中的相同。

查看已存档，查看已经存入档的结果表，根据定量基准不同显示略有差异，如果面积作为基准显示浓度与面积，如果峰高作为基准显示浓度与峰高。

标题	标样1->浓度	标样1--面积	标样2->浓度	标样2--面积	标样3-
001	0.0000	187573056.00	0.0000	344911.00	0.0
001	0.0000	187573056.00	0.0000	344911.00	0.0
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

图 4.5.2 c 查看已存档示意图

清除已存档，清除已存入的档，可以清除全部存档，或清除某一存档。如果要删除全部存档，选择“清除全档”复选框；如果要删除某一存档，则取消“清除全档”复选框，填写要删除的索引号，索引号从1开始，如1,2,3……。

均值与 RSD 值，计算所有已存档的平均值与 RSD 值，以列为一个整体独立计算，绿色为均值，红色为 RSD 值。



标题	样品1->浓度	样品1--面积	样品2->浓度	样品2--面积	样品3-
001	0.0000	17680.00	0.0000	431802.00	0.0
002	0.0000	223705.00	0.0000	212824.00	0.0
3	0.0000	120692.50	0.0000	322313.00	0.0
4	0.0000	1.21	0.0000	0.48	0.0
5					
6					
7					

图 4.5.2 d 计算已存档结果示意图

3>标准曲线的制作:

- A. 首先打开已经处理好的不同浓度谱图（即梯度谱图），然后按从小到大顺序依次点击“当前表存档”。
- B. 点击“校正曲线”，弹出如下对话框。

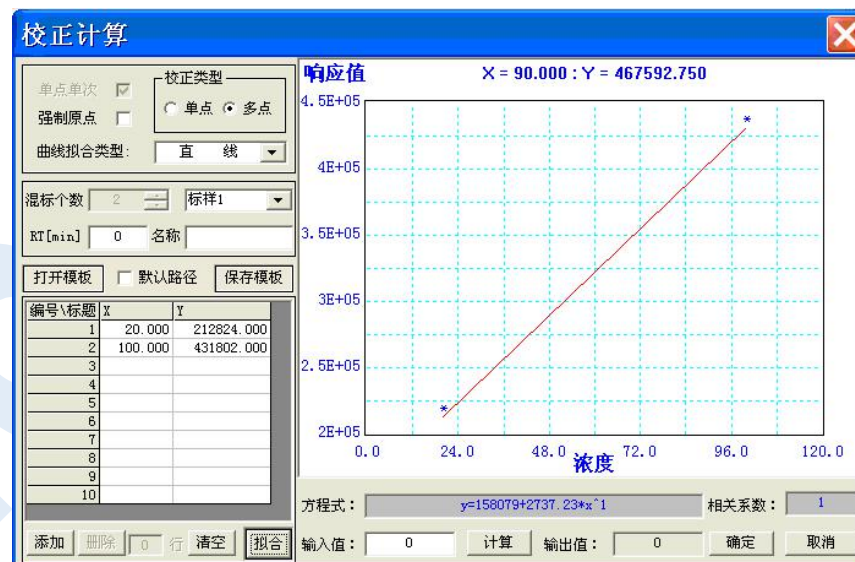


图 4.5.2 e 校正曲线示意图

- C. 根据用户需求，选择合适的校正模式，对标样一一进行曲线拟合。如标样 1，先选择组合框“标样 1”，校正类型“多点”，填写标样保留时间，与标样组份名称，曲线拟合类型“直线”，点击“拟合”按钮，右边图形框显示拟合直线，下面显示拟合的方程式与相关系数。其他标样曲线制作依次类推。可以将已制作完成的所有标样曲线保存成模板文件，以便下次调用，当选择“默认路径”复选框，下次调用时将默认打开此模板文件。

4>系统评价与分析结果，显示定量计算后的结果与指标。




峰序	组份名称	保留时间 [min]	半高峰宽 [min]	容量因子	理论塔片数	分离度
001		11.093	0.3100	0.0000	7094	0.0000
002		14.573	0.2875	0.0000	14234	5.8243

峰序	组份名称	保留时间 [min]	峰高 [uV]	面积 [uV*s]	浓度 [ppb]
001		11.093	58452.637	431802.594	0.000000
002		14.573	52804.926	478279.469	0.000000



图 4.5.2 f 系统评价与分析结果示意图


4.5.3 常用工具栏



通过工具栏中“”按钮，可以打开一个或者多个平行样的谱图。通过工具栏中“”按钮，只能保存当前编辑的谱图。“”

按钮表示将打开的所有谱图叠放在一页。供快速浏览和查看。当谱图不小心删除后，可以点击“”图标重新显示出来；离线运算

“”“与滤波“”操作，如果“运算线段组”为空，则表示对整个谱图数据操作。

高级选项：点击“”按钮，如下对话框。注：基线漂移属性页暂不必考虑。

信号处理：在未点击“运行”按钮之前，可以设置此页参数，采集过程中将对采集的数据进行实时处理。



图 4.5.3 a 信号处理示意图

数字滤波：数字滤波目的滤除噪声，减少干扰，提高信噪比，显示的曲线更平滑。对选中的滤波方法，可以在线实时处理，也可以离线处理。

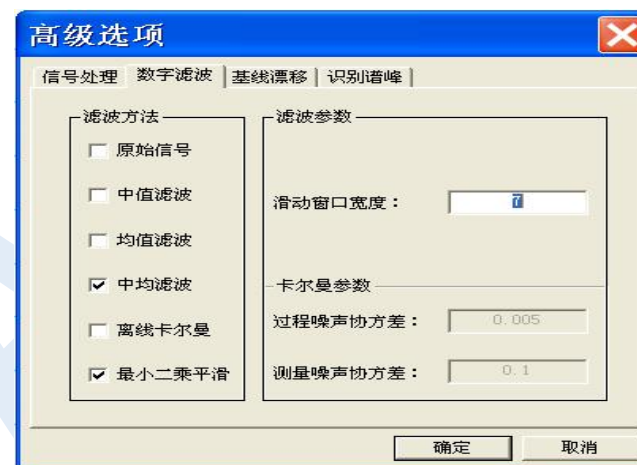


图 4.5.3 b 数字滤波示意图

识别谱峰：自动识峰参数设置，参数的选择对自动寻峰的结果有重要的影响，默认“斜率分组法”（可以无需改动）。在实际的操作过程中，可以通过经验设置不同参数数值，到达理想的识别效果，尽量少的减少人为干预。点击“寻峰线段组”，弹出如下对话框。

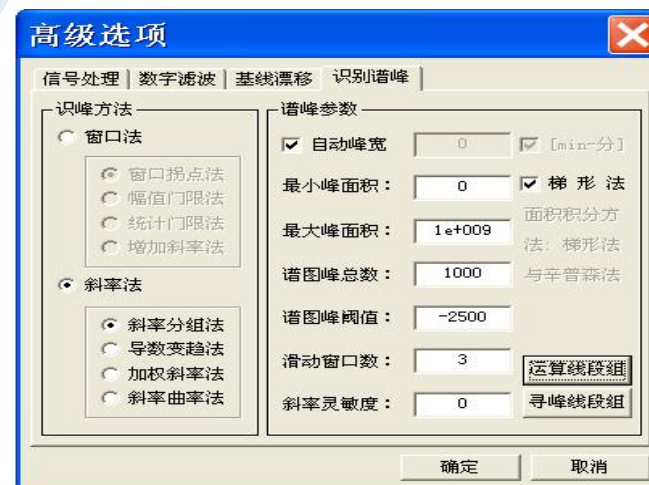


图 4.5.3 c 识别谱峰示意图




说明：手动添加线段组，软件只对线段组进行谱峰识别处理，其他数据不予数据。“运算线段组”同理，仅在数据离线处理时使用。各属性标签页设置后，点击“确定”回到高级选项窗口，再点击“确定”，关闭“高级选项”对话框，此时，数据参数设置完成成功。点击“”图标，可以将以上设置的参数存为模板，以便批处理谱图时使用。点击“”图标，即导入已存的模板文件。









图 4.5.3 c 添加线段示意图

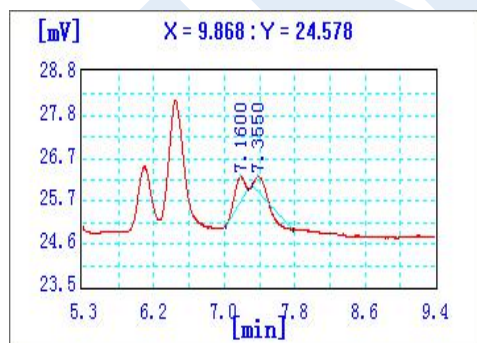
4.5.4 谱峰调整工具栏



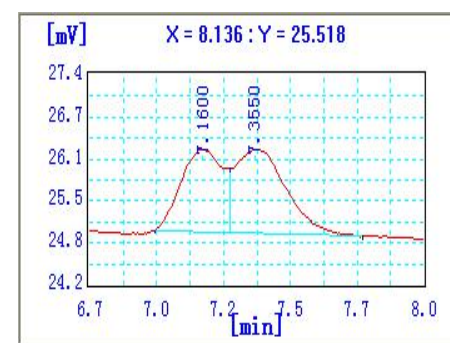
点击“”按钮激活灰色区域。用户可以根据每个图标下的注释，手动调整谱峰。



说明：当鼠标移动到工具栏的图标上，显示该图标的注释，根据注释进行相关操作，如“”调整谱峰起点，先点击此图标，然后在谱图窗口中单击要调整的位置即可。当进行“”，“”，“”，“”，“”操作时，一定要先将谱图放大到合适范围，再操作。如下图所示，




放大前谱图显示范围




放大后谱图显示范围



4.5.5 批处理工具栏

- ◆ 点击工具栏“”按钮，弹出“批处理”工具栏，如下图所示。





说明：所谓批处理就是对已经打开的谱图文件进行统一处理，节省操作人员时间提高工作效率。如“”就是引用同一参数模板，根据提示内容进行相关操作。

4.5.6 定量计算

当谱图处理完成后，点击“”重新套取谱峰，使表格谱峰内容与绘图窗口谱峰信息一一对应，然后再点击“”按钮，系统自动算出各组分浓度。如果事先没有保存标准曲线模板路径，操作时会提示打开“标准曲线模板”对话框。

4.6 数据打印

点击主页菜单中“打印报告”按钮，在“打印预览”窗口的工具栏中点击“”按钮。弹出如下对话框，设置报告的显示内容和打印格式。点击“”按钮启动打印。

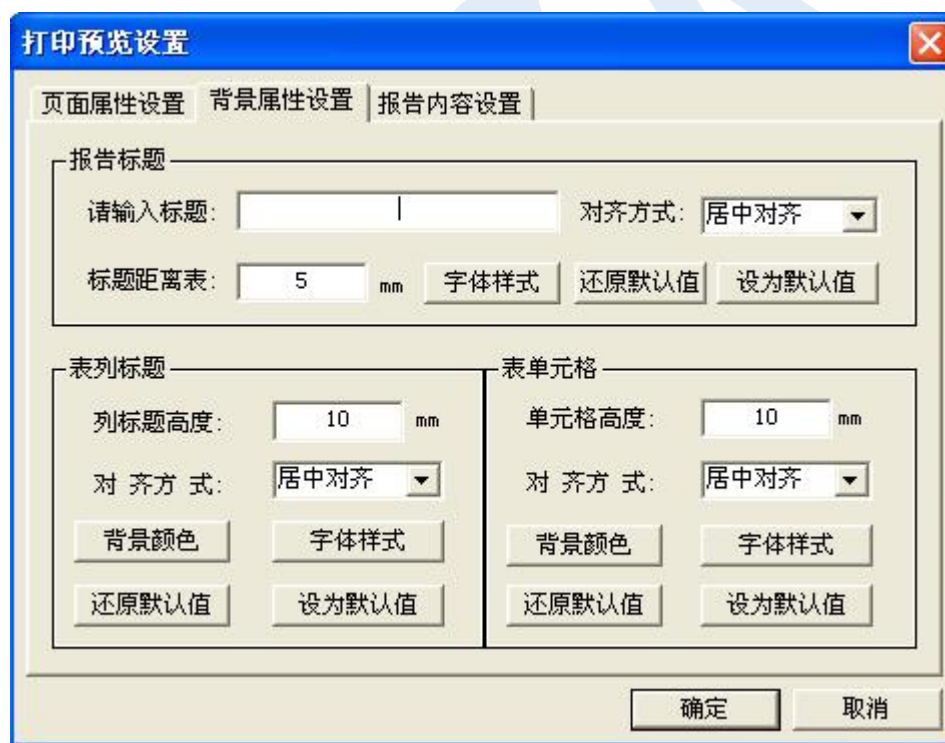


图 4.6 报告打印设置示意图

4.7 参数设置

4.7.1 设置发生器温度

在“参数设置”窗口的“温度设置”栏下，点击“发生器”编辑框，弹出“数字输入”的键盘。输入需要的温度后点击“确定”，见图(4.7.1)。发生器自动升温。

注意：使用外接氢气、氦气、氮气时，此温度设定为零！

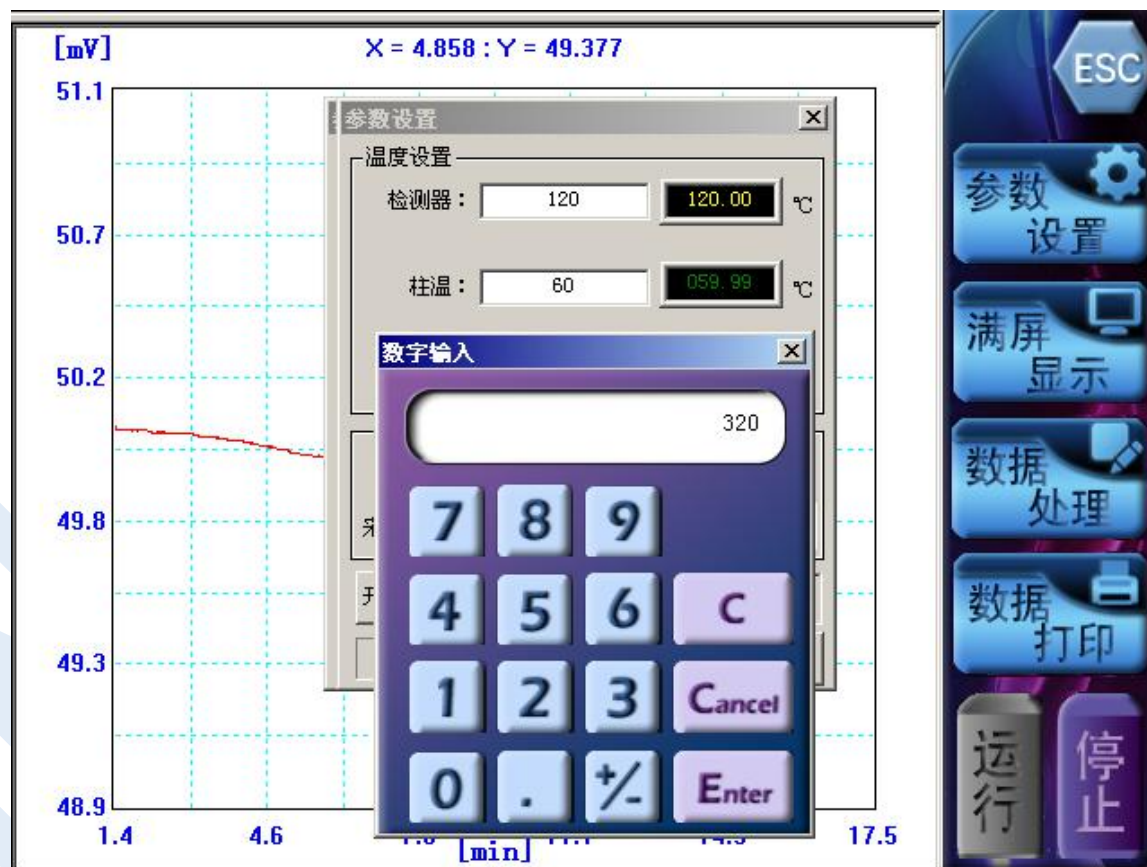


图 4.7.1 发生器温度设置

4.7.2 设置通载气

当发生器的温度升至设定温度后，载气泵会自动打开，此时“压力值”迅速上升至 1.55 kgf/cm²。当压力值低于 1.2 kgf/cm² 时，载气泵自动打开抽气。

4.7.3 设置检测器和柱温箱的温度

设置方法参考“发生器”温度设置。

4.7.4 设置采样时间

点击“采样时间”编辑框，输入数据后点击确定，采样泵自动启动。（注意：只有当发生器的实际温度达到设置温度正负 20 度偏差范围内，才能进行设置。）

参数设置结束后，点击“退出”。

注：开机时，“参数设置”窗口自动打开。风扇自动开启。

“采样时间”指六通阀旋钮位于“采样”状态时将样品采集到定量环的时间。

温度范围：检测器，30~130℃；柱箱，30~110℃；发生器，300~400℃。

参考条件：检测器温度 100℃，柱温箱温度 60℃，发生器温度 320℃。采样时间 4s。

4.8 关机

- ◆ 断开电源：关闭后面板的开关按钮，拔下电源插头。
- ◆ 分别把后面板“气源”和“排空”接头处堵头螺帽安装旋紧。

INESA

5 仪器的维护和故障识别

5.1 日常的维护

- ◆ 柱效下降时，柱子需要老化。将温度升至 120℃ 老化 2 小时。
- ◆ 当仪器停止检测时，请在“参数设置”对话框（如图 4.2 所示）内，关闭 PID 灯，以延长紫外灯的寿命。
- ◆ 定期对仪器的检测限进行检测，发现灵敏度明显下降时，应对系统校正，以确保仪器的使用和测定准确度。检测和校正时以体积分数为 1ppm 的苯标准气体为参考物。

5.2 故障识别

故障现象	可能原因	处理方法
没有信号	信号检测及处理模块没有供电 紫外灯没有工作 信号连接线断开或者损坏 样品未进入检测器 灯窗口破裂	打开信号检测及处理模块供电电源 检查并确认连接“高压引线”完好 检查并确认连接“信号引线”完好 检查后面板“排空”接头处流量是否正确（参考值： 10 ± 1 ml/min） 检查后面板“采样”快速接头和进样手把快速接头与连接管连接是否正确 更换新灯，需要购买联系厂家
信号很弱	系统漏气，少量进入检测器 “采样”时间设置太小 进样手把“过滤网”堵塞 灯效率降低	检查后面板“排空”接头处流量是否正确 检查“采样”时间设置是否正确 长期使用进样手把，更换进样手把前端进样管内部“过滤网” 长期使用的灯，用合适的有机溶剂(乙腈或酒精)清洗并放置烤箱内烘烤，设定 150°C , 1 小时，再安装
噪声大	载气不纯 净化器内填料失效 柱子流失严重 周边大功率辐射干扰 接地差 信号线接触不好 刚清洗的灯或者新灯	有条件的情况下，使用纯度 $\geq 99.999\%$ 的载气 更换净化器内填料 老化柱子或者更换新柱 远离大功率辐射源 检查地线，使仪器良好接地 更换信号线 柱箱和检测器温度升至 120°C 老化 2 小时
基线漂移很大	刚清洗的灯或者新灯 检测器外壁受环境温度、气流的影响 更换了载气，或者长期不通载气	柱箱和检测器温度升至 120°C 老化 2 小时 避免室内空调、加热器等直吹 待系统稳定后再分析

6 仪器的保管及免费修理期限

仪器自用户购买日起，在非人为损坏情况下，12 个月内发生因制造不良而不能正常工作时，厂方负责免费修理（不包含易损易耗件及非保修件）

INESA