

VOC 气相色谱仪

使用说明书

GC 部

【请仔细阅读本说明书；并妥善保存以备日后查阅或维修】

警告用语:

说明: 此信息是厂商对仪器特别声明内容, 值得你关注。

注意: 此信息是值得你关注的重要内容。

警告: 此信息是提醒你特别注意, 如不按本规定操作可能导致你(他人)的人身伤害或本仪器的损坏。

危险: 此信息表示高度危险, 要警惕。

高压危险:

- 在仪器运行时, 严禁拆卸仪器盖板。仪器运行时, 仪器的内部有可能导致人身伤害的高电压存在, 拆卸仪器盖板时, 可能使一些电器部件暴露。
- 更换保险丝及拆装维护仪器时, 应先拔掉电源插头。关闭仪器的电源开关只是停止仪器运行, 此时并未完全切断高压。
- 如果电源线破旧或损坏, 必须立即更换。

高温危险:

- 仪器工作时或关机后一段时间内, 仪器的进样器、检测器、柱箱及后出风口等部件会有一些的高温, 应避免与其接触以防止烫伤。如需更换部件, 一定要待仪器温度降低以后或使用保护措施后进行!
- 要注意仪器降温时排出的灼热气体, 防止烫伤;
- 仪器后面不可放置易燃物品, 以免排出的灼热气体点燃易燃物品!
- 气源管道(简称气路管)**应避开仪器的后出风口, 以免排出的灼热气体熔断气源管道, 造成更大的危险!

气源危险:

- 对于仪器所使用的气瓶、气源, 应遵循有关的气瓶运输、储存、管理和安全使用规则。
- 当使用氢气作载气或 FID 燃气时, 要注意氢气可能会流入柱箱引起爆炸危险。所以在管线连接好以前一定要关闭气源, 安装色谱柱并连接好进样器和检测器的接头后, 对所有的连接处管线和阀进行检漏后, 才能打开氢气气源。以防止氢气泄漏到柱箱, 发生爆炸。
- 当进行特殊样品分析(如有毒)或仪器可能排出有毒的物质, 应将仪器的排出物质排放到室外安全处, 以防止室内污染甚至中毒。

本说明文件中的信息如有更改, 恕不另行通知。由于技术进步而造成的仪器升级(硬件及软件), 厂家不再提供书面通知。

本说明书中的文字及插图皆为武汉泰特沃斯科技有限公司版权所有, 未经书面许可严禁翻印、摘录。

同时恳请您认为本说明书和仪器有需要改进的地方, 以及在使用过程中遇到的疑问或异常现象反馈给我们, 以推动我们对产品不断做出改进, 也能更好的为您服务, 谢谢!

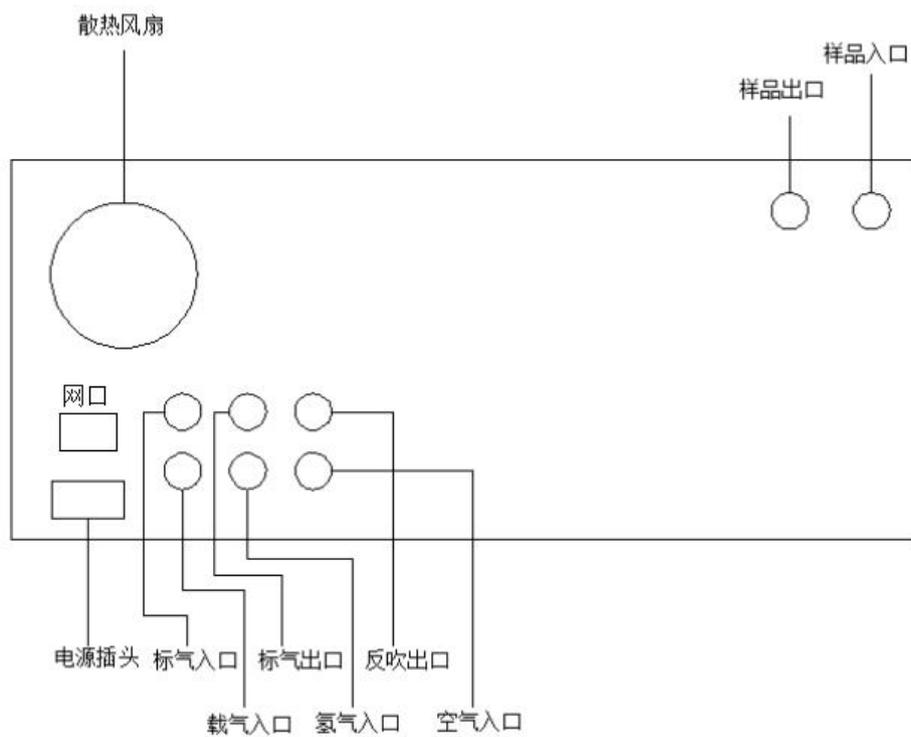
目录

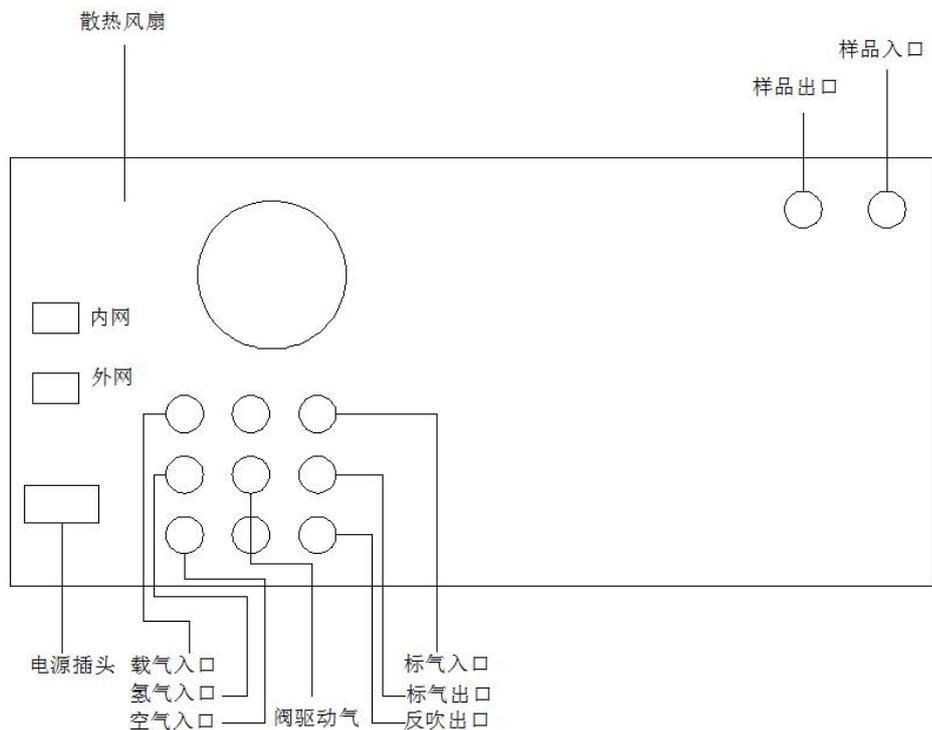
一、仪器安装.....	3
1、气路安装.....	3
2、电路安装.....	5
2.1 供电	5
2.2 通讯	5
二、软件安装.....	6
1.软件运行环境.....	6
2.安装包安装.....	7
3、运行前设定.....	10
3.1 IP 地址设定	10
3.2 MAC 地址设定	10
三、软件使用.....	11
1、启动.....	11
2、用户界面.....	13
2.1 界面简介	13
2.2 自动校准	14
3 调试界面.....	17
3.1 界面简介	17
3.2 仪器状态显示	17
3.3 谱图参数设置	18
3.4 导航条功能	22
4、参数栏.....	56
四、整机调试.....	57
1.调试前准备.....	57
2、调试.....	58
五、色谱仪参数.....	59
六、常见问题及维护.....	59
七、维护.....	61
1.维护计划.....	61
2.气路器件维护.....	62
2.1 内部管路（厂商）	62
2.2 外部管路	63

一、仪器安装

1、气路安装

请根据下图所示，将色谱仪安装于 VOC 机柜中





安装注意:

1. 所用管子首尾端必须平整干净，且中间不存在破损痕迹（包括挤压）
2. 反吹出口为 0.3mpa，30ml/min。与其他管路相连时，应考虑对反吹本身影响（内部直连分析气路），同样的，也许考虑反吹对所相连管路影响
3. 固定螺帽，一定不能含有颗粒物，包括密封部件，最好为不锈钢材质或相似材质
4. 样品入口/出口外接部件阻力不可太大，使用的管路内径满足需求下，越大越好，包括过滤器（样气中含水分过大，对过滤器本身阻力增加）
5. 抽取压力在满足抽取流速（40ml/min-100ml/min）前提下，六通阀十通阀耐真空 0.05mpa，即 100-50=50kpa。抽取压力不得小于该值
6. 非甲烷总烃载气可用除烃空气，苯系物载气必须为氮气
7. 空气发生器，氢气发生器，第一次、长时间没用、维护等情况下，再次使用时，应该用堵头堵住发生器出口，待压力设定值附件平稳后，松开堵头放气，重复 2 次。可延长色谱使用寿命，并且避免点不燃火

载气压力 0.45-0.5mpa，纯度 99.999%

氢气压力 0.3-0.4mpa，纯度 99.999%

空气压力 0.45-0.5mpa，纯度 99.999%

标气压力 0.2mpa，内径 0.25mm 气阻 15-20cm

样气流速 40-70ml/min

2、电路安装

2.1 供电

VOC 色谱所用供电线应为 $3 \times 0.75\text{mm}^2$ 10A,250V

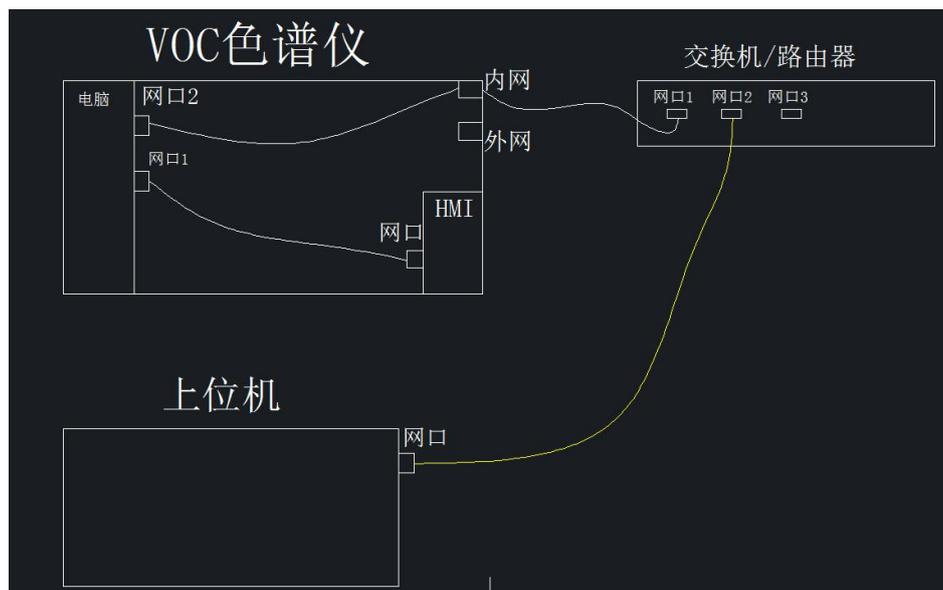
2.2 通讯

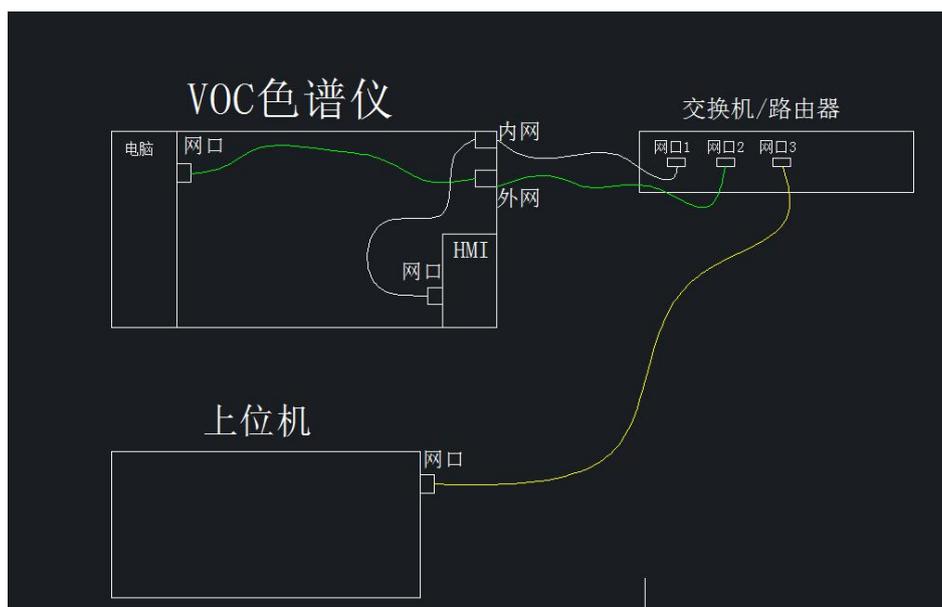
软件使用前需满足以下条件才可保证软件与仪器通讯正常，进而控制仪器及采集数据。

2.2.1 网线连接

“单网口电脑”需将“内网”和“外网”接入同一局域网，或者将两网口用一根网线相连。

“双网口电脑”无需任何外接即可联机通讯，可用一根网线将仪器“外网”与通讯的其他网口所在交换机/路由相连。





2.2.2 对外 IO 输出

色谱后面板给出的延长线为 IO 输出线，便于第三方读取色谱事件。通断信号

2.2.3 USB

已内置通用鼠标、键盘驱动。即插即用，若插拔其他特殊设备（例如 U 盘，无线路由等）需提前安装驱动

二、软件安装

1. 软件运行环境

- 工业电脑操作系统 Win7 32 位
- 框架至少 Microsoft.NET4.0，若打开软件提示无此框架，可自行网上（或询我司索要）下载安装



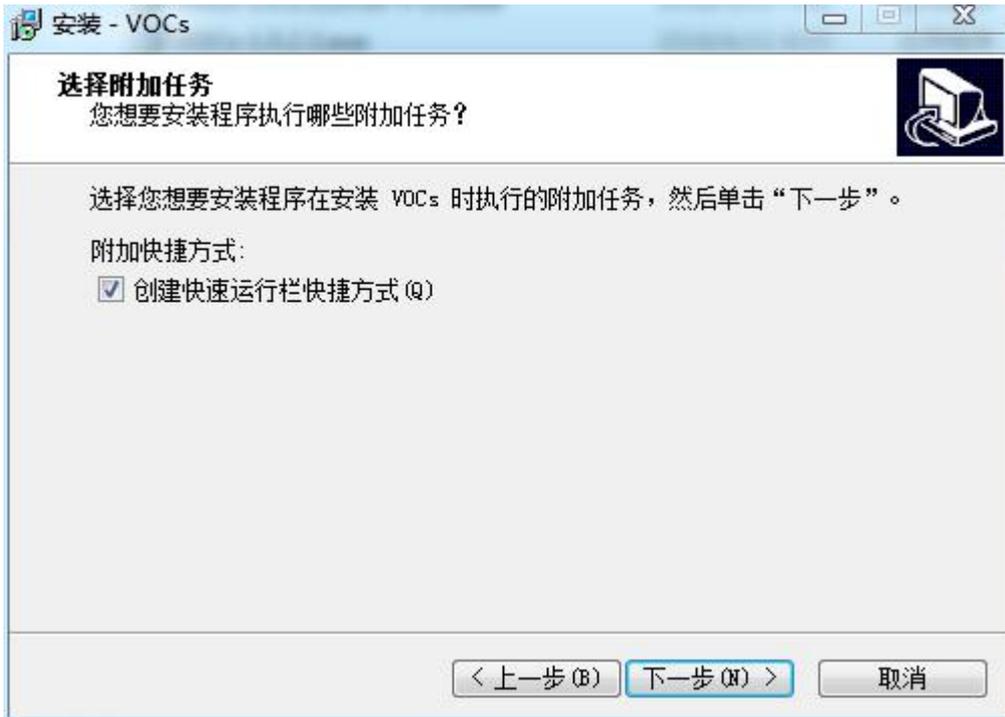
软件提示无 Microsoft 框架

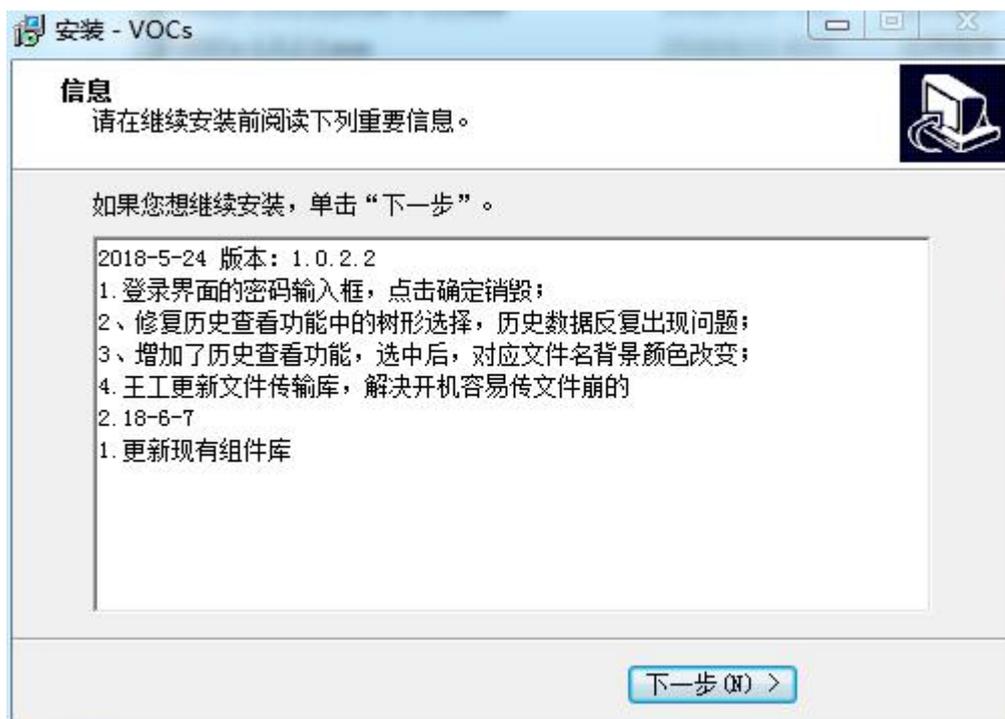
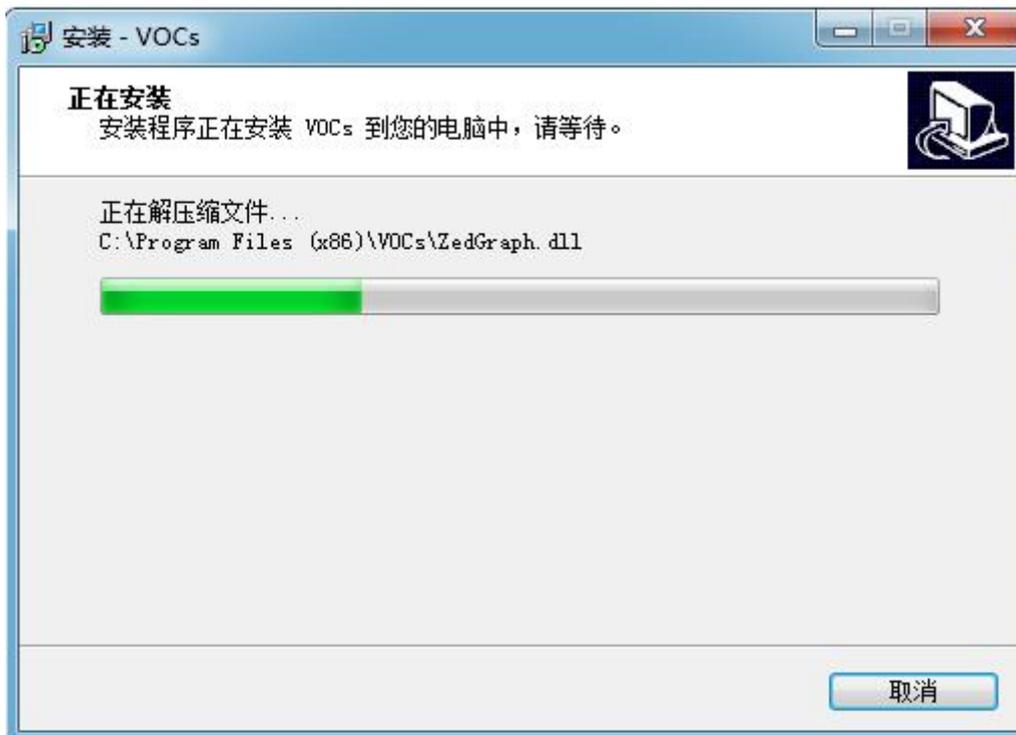
- 系统具备解压缩文件，用于解压软件压缩包，可自行网上（或询我司索要）下载安装
- vcredist_x86（ VisualC++的 32 位运行时库），可自行网上（或询我司索要）下载安装
- 工业在线仪器出厂已完美配置系统及相关组件，若意外造成电脑组件损坏（或重装系统），可询我司索要缺少的安装包及组件

2.安装包安装

安装提示进行，不需要修改任何设置









3、运行前设定

3.1 IP 地址设定

“单网口电脑”电脑端设定 IP 与“HMI”IP 地址同网段即可。

“双网口电脑”电脑端设定“本地连接”（需与“本地连接二”区分开）IP 与“HMI”IP 地址同网段即可，“本地连接二”IP 地址可设定与“外网”网段相同，实现电脑连接 Internet。
工业电脑 IP 地址设置为：192.168.10.217.内部 HMIIP 设置为：192.168.10.230

3.2 MAC 地址设定

“单网口电脑”在电脑端软件“GcDevicePc”中的“通讯设置”设定 MAC 值（请勿与电脑本身 MAC 地址混淆）与“HMI”MAC 地址相同（每台仪器具有独一无二 MAC 地址）

“双网口电脑”与工业在线仪器中的“单网口电脑”设置方法相同。

未联机状态下无法了解 HMI 的 MAC 和 IP 信息，所以请妥善保存出厂的通讯设置记录（例如拍照）。可在联机状态下通过“通讯设置”修改当前 HMI 的 IP

- 在线仪器，电脑及 GcDevicePc 软件已设置正确 IP，MAC

- 注解

“单网口电脑”：指只具有一个网口的电脑。

“双网口电脑”：指具有两个网口的电脑。

“HMI”：实现电脑软件控制仪器的上位机（区分 VOC 机柜上位机电脑），其 IP 地址与 MAC 地址均已出厂配置，若遗忘可询我司。

“内网”：实现软件与“HMI”通讯的网络。

“外网”：实现电脑与外部网络（一般指 Internet）通讯的网络。

“MPC”：物理地址，它是由 6 个字节组成一个数字，一般在记录时用‘：’号分开写每个字节的数字且用 16 进制表示(只能到 F, 所以不会有字母 O, 只有数字 0)比如：F8:02:78:60:06:D1

“同网段”：IP 地址和子网掩码相与得到相同的网络地址。例如 HMI IP 信息

IP: 192.168.1.58

网关: 192.168.1.1

掩码;255.255.255.0

则电脑端 IP 信息

IP: 192.168.1.X(X 表示除了“58”外, 2 到 254 中任意数字)

网关: 192.168.1.1

掩码;255.255.255.0

三、软件使用

1、启动

安装软件后会启动“VOCs 在线监测系统”，若手动关闭后，可双击图标  再次打开。默认自启动，日后无需再次点击



软件启动的时候，会自动搜寻仪器的 HM，如果仪器网络正常的，界面将消失，主界面将出现；

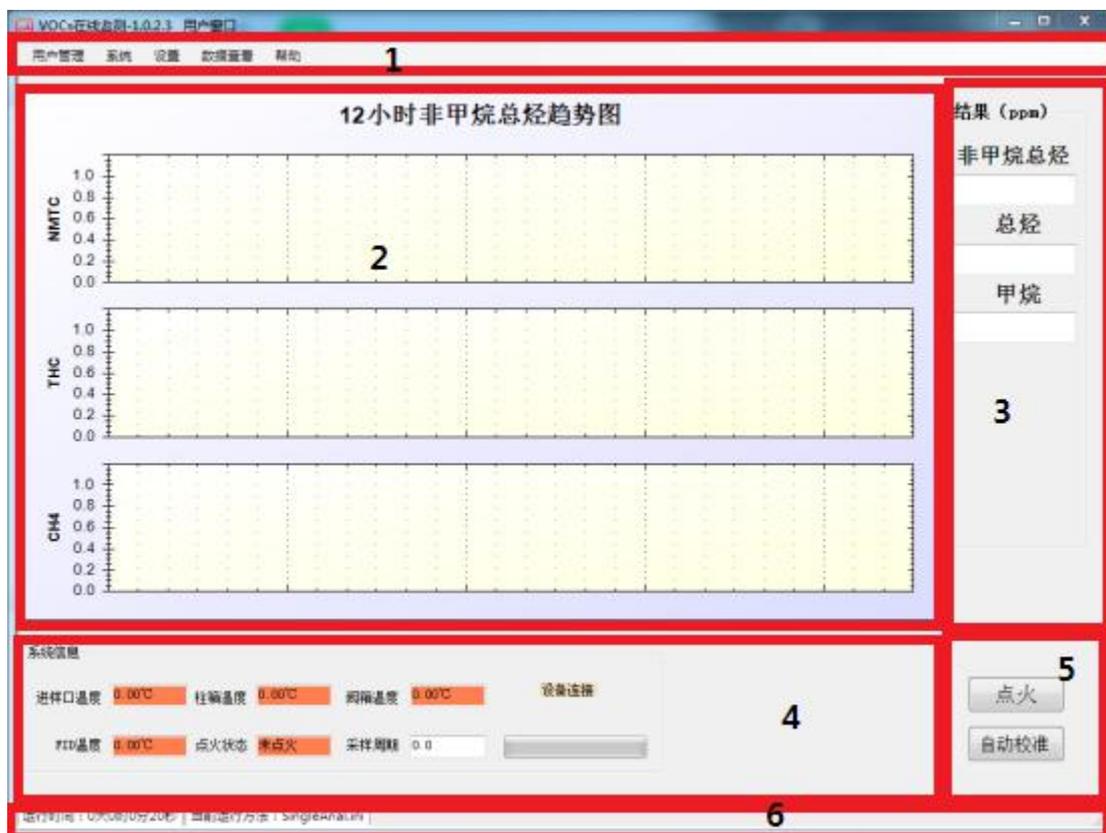
如果启动界面一直显示，那么需要检查网络的各项设置是否正确。

未进行网络配置前提下，仍然可以通过进入离线操作，来进行方法创建、查看历史谱图等操作。双击启动界面即可弹出离线模式，点击离线模式后进入离线操作



2、用户界面

2.1 界面简介



- 区域 1 导航条，包含软件的常用功能，如登录，各种配置，数据查看等待；
- 区域 2 显示一定时间内结果的曲线；
- 区域 3 仪器 12 小时内，最后一次结果值；
- 区域 4 仪器内部状态；
- 区域 5 手动点火功能，和自动校准功能；
- 区域 6 运行时间和当前运行方法。

最小化 ：将软件窗口最小化

最大化 ：将软件窗口最大化

关闭软件 ： 点击后，弹出框可选择“停止退出”（停止系统并关闭软件），“仅退出”（不停止系统，只关闭软件），“取消”（返回软件主界面）。



2.2 自动校准

VOC 机柜旁边固定标气（非甲烷总烃使用甲烷丙烷混合标气，余气为空气），连接标气入口，等待色谱仪标气方法打开标气取样阀取标气，走完谱图（根据分析仪自动校准时间而定）后进行浓度-峰面积的线性曲线绘制，对人工校准曲线的周期修正，包含 RSD、警戒值、斜率截距重要参数。



- 区域 1: 信息提示区;
- 区域 2: 标气浓度设置区;
- 区域 3: $kx+m$ 公式提示;
- 区域 4: 数据采集显示区;
- 区域 5: 参数设置区, 常规标气, 通过标气阀控制标气通断; 全程校准, 通过采样管道进标气; 时间, 设置采集数据的时间长短;

- 区域 6: 放弃, 点击后, 强制终止当前校准流程, 开始, 点击后, 开始校准流程; 校准, 流程完成后, 重新计算校准系数

操作流程:

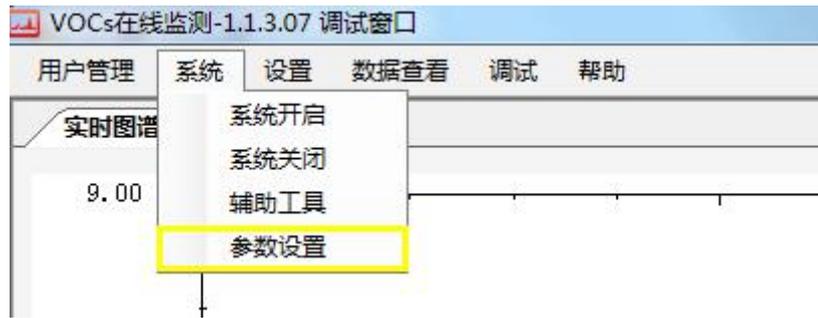
- 准备标气 (和人工校准相同, 现场实际浓度 < 标气浓度 < 仪器量程) 并接入机柜的“标气入口”

此步骤仅需初次或变更后 (例如, 标气用完, 更换标气) 执行

- 自动校准前的软件参数设置

分析仪:

- 打开参数设置界面, 登录到调试窗口, 依次点击“系统”→“参数设置”。



在弹出窗口中进行相关设置。

- 进行参数设置, 点击

选择自动校准

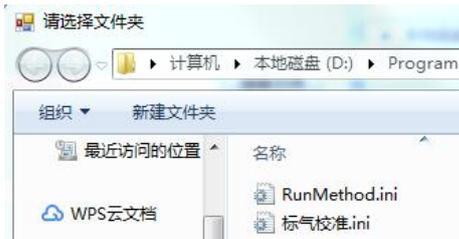
的运行表执行文件。在打开窗口中

Runmethod: 默认的样气方法

运行表

标气校准: 标气方法运行表

零气设置暂空



丢弃次数: 开始自动校准, 前 3 (图例, 实际可修改) 次的谱图不参与本次自动校准计算。

最小平均次数: 本次自动校准参与计算 RSD 的最小谱图数量设置。

浓度安全设置: |人工校准曲线计算出的浓度-自动校准曲线计算出的浓度|/人工校准曲线计算出的浓度值。判断此次自动校准是否成功条件之一。

RSD: 这里的 RSD 是指去掉丢弃次数后, 最小平均次数的重复性限值设定, 判断此次自动校准是否成功条件之一。

预留空间: 大于此限值, 就会按照由时间最早往后删除分析仪本地谱图, 直到预留空间不小



于设定值，谱图数据定期清理功能之一。

保存期限：从分析仪本地谱图生成开始到达到保存期限，即删除该谱图，谱图数据定期清理功能之一。

重置：以上参数设置还原成右图所示

保存：保存以上参数设置

- c) 自动校准周期设置，用户界面（可在调试界面注销用户登录），点击右下角的“自动校准”

点击后弹出登录提示，账号默认calibratin, 密码即当前小时-分钟时间(24小时制)



登录后，在自动校准窗口中参数设置

输入校准用的标气浓度，默认单位为 ppm，可通过下面的 ppm 小



三角进行单位切换。后面的显示的是最近一次自动校准斜率与截距（初始默认为 1X+0）。

勾选常规，设定校准时长，注意时长应>丢弃次数*每针运行时长+最小平均次数*每针运行时长。否则会

因为运行次数（最小平均次数）不够而造成自动校准失败。

保存配置：所有参数设置完毕后点击保存。

放弃：在自动校准运行中时，人为中断自动标准

开始：人为开启自动校准

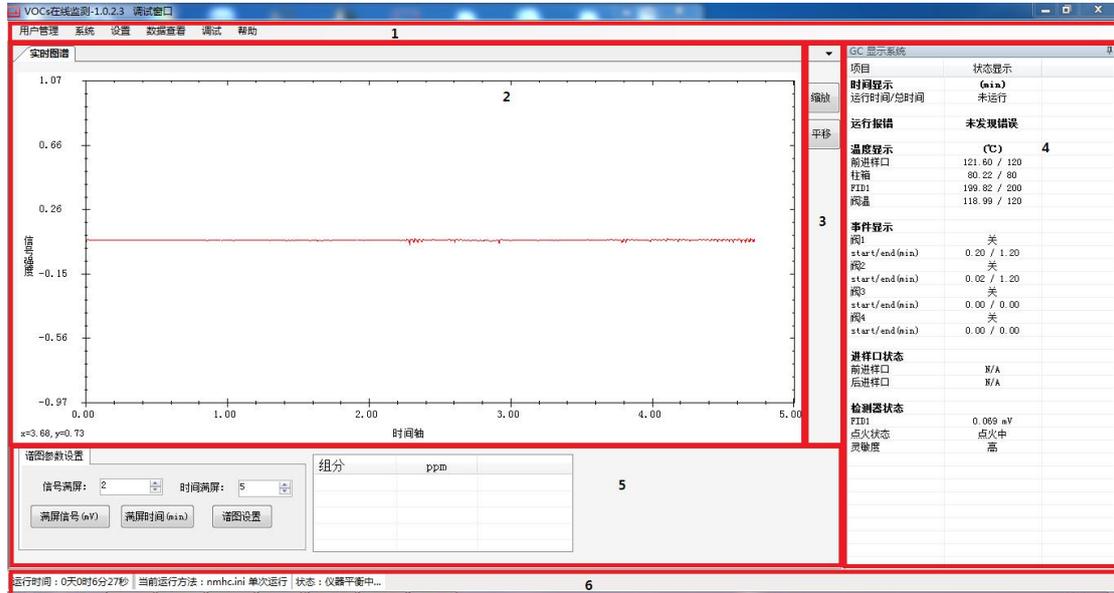
校准：衔接上面的人为自动校准，用于校准结束后，自动计算标准曲线并刷新此窗口下的斜率-截距

截止到保存配置之后，自动校准分析仪设定即完成，可根据机柜上位机定期自动校准



3 调试界面

3.1 界面简介



如上图所示:

- 区域 1，仪器的导航条;
- 区域 2，用于显示 FID 实时信号值;
- 区域 3，FID 信号放大或者平移功能
- 区域 4，参数栏，显示仪器内部主要部件温控状态，方法状态;
- 区域 5，信号轴和时间轴的范围控制，谱图相关设置，样品的体积浓度;
- 区域 6，系统运行时间，和运行方法及仪器状态。

3.2 仪器状态显示

包括

“未联机”：HMI 未与电脑 PC 软件建立通讯，无法对仪器进行任何控制。

“已联机”：HMI 已与电脑 PC 软件建立通讯，可进行控制。

“空闲中”：结束“智能运行”后处于待机状态（保持温度平衡），可再次提交方法进行单次分析或继续“提交运行表”。

“仪器平衡”：正按提交方法设定温度进行温控，临近平衡时，仪器自动点火（可在方法中取消勾选）。

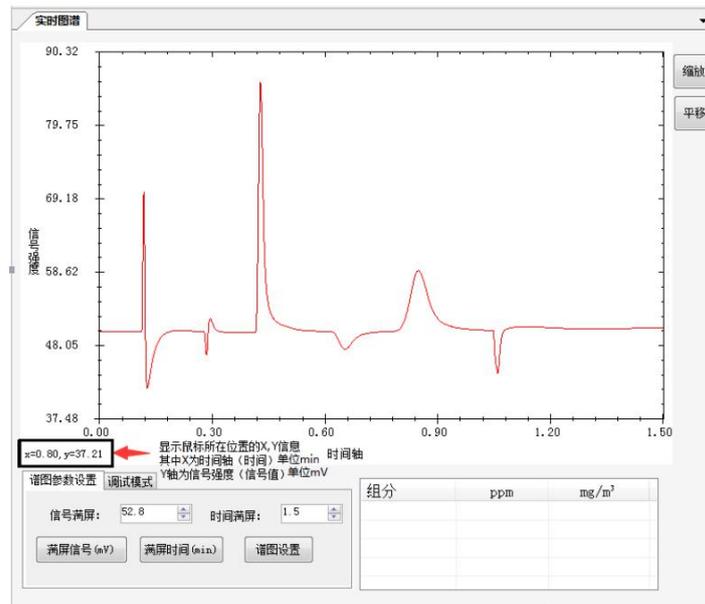
“已就绪”：设定温度已平衡（达到设定值），可进行进样分析。

“方法运行中”：正在分析（采集谱图）中，不可进行“提交方法”操作。

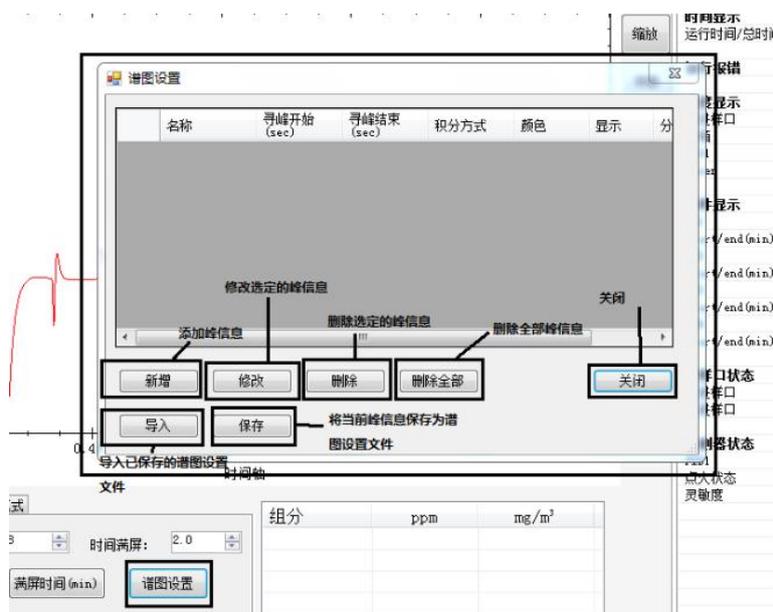
3.3 谱图参数设置

谱图设置：添加峰信息。

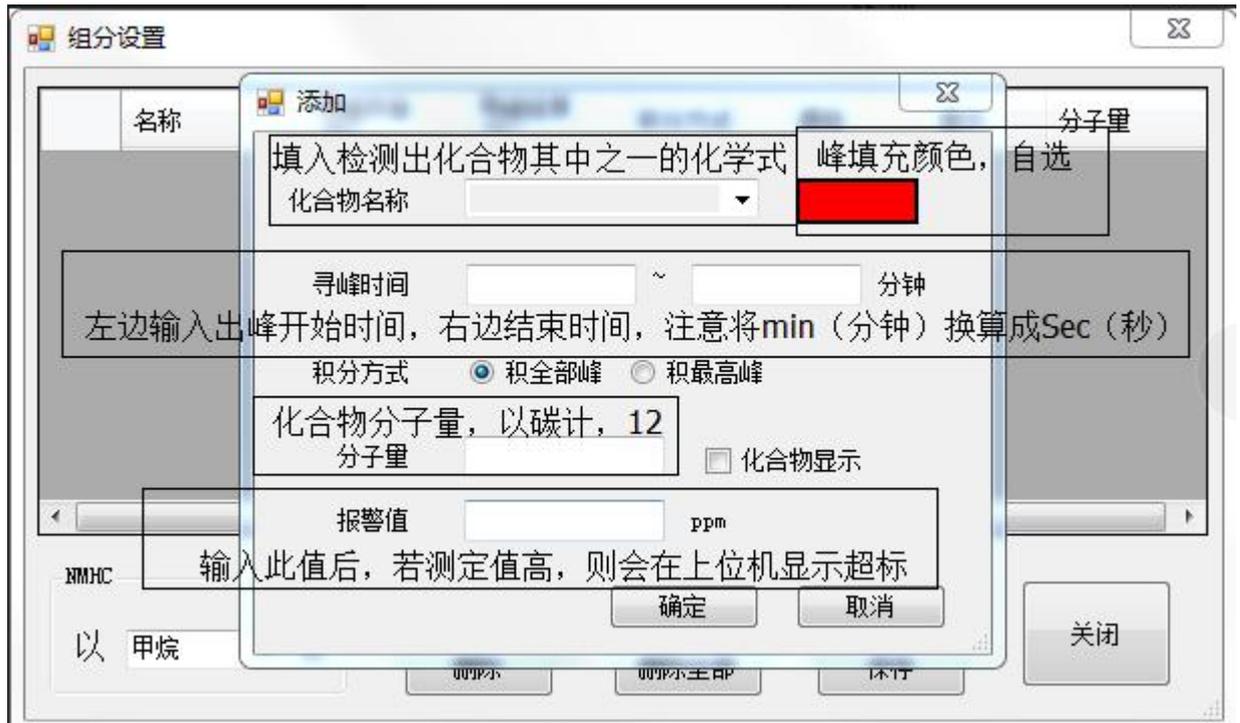
- a) 设置前先将鼠标分别移至各峰起点，终点并记录“X”信息，即为出峰时间
- THC（总烃）：开始 X=0.39min，换算成 Sec（秒） $0.41 \times 60 = 23.4 \text{Sec}$
 结束 X=0.53min，换算成 Sec（秒） $0.49 \times 60 = 31.8 \text{Sec}$
- CH4（甲烷）：开始 X=0.76min，换算成 Sec（秒） $0.41 \times 60 = 45.6 \text{Sec}$
 结束 X=0.95min，换算成 Sec（秒） $0.49 \times 60 = 58.8 \text{Sec}$



- b) 点击谱图设置，弹出谱图设置界面



- c) 点击新增，弹出添加界面。



d) 依次输入

化合物名称：为峰命名。此例填入“THC”（总烃），“CH4”（甲烷），“NMOC”（非甲烷总烃）

峰填充颜色：默认为，用户可自定义

寻峰时间：鼠标分别移至峰起点和终点，记录 X 轴信息即为时间（单位 min），换算成秒填入输入框。此例填入上面记录的时间

积分方式：仪器判断是否为峰的依据。此例选择为“积全部峰”

分子量：填入上面化合物分子量，用于后面的数据校准。此例所用标气为 10ppm 的甲烷+丙烷，非甲烷总烃分子量以碳计（只计算碳原子）

“THC”（总烃）12

“CH4”（甲烷）12

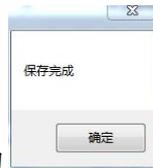
“NMOC”（非甲烷总烃）12

化合物显示：只有勾选此选项才能在谱图中显示峰的化合物名称。

最后确定暂存于谱图设置界面

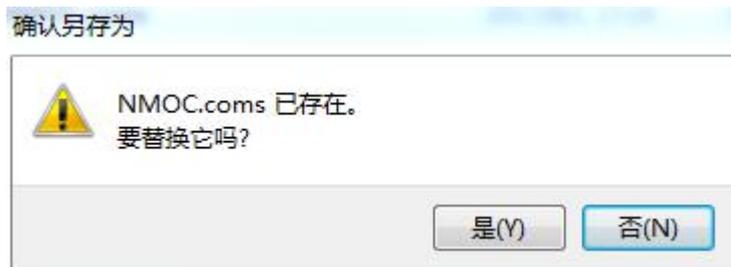


- e) 同理添加 CH4 (甲烷), NMOC (非甲烷总烃)
- f) 保存为谱图设置文件 (默认.coms 格式), 可用于下次导入, 每次开机自动导入最后一次谱图设置文件。

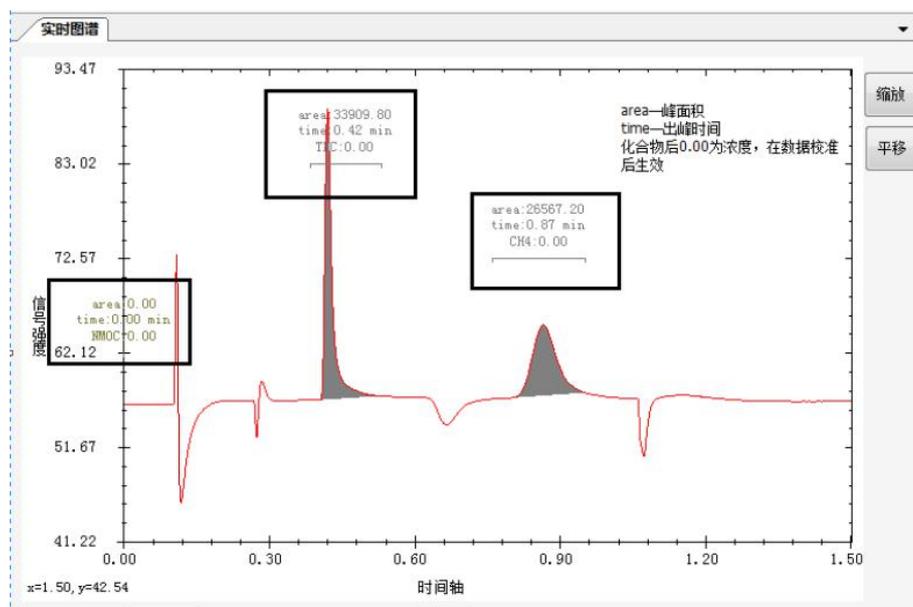


保存成功，点击确定。

若选中已有文件后点击保存，可选择替代（更新）当前文件



- g) 谱图设置在下一针（以设置谱图时为前一针）生效。其中
- Area 后面值为峰面积
 - Time 后面值为保留时间（峰顶点对应时间）
 - 化合物后面值为浓度，在“数据校准”后生效

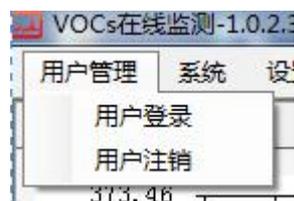


重启仪器：工业在线仪器，在关闭工业电脑后，将仪器前面板的电源按钮由“—”拔为“O”，延迟 3 秒后仪器断电停止工作。等待 10 秒后，拨回“—”仪器开机，完成一次重启。

- ① 组分信息：数据校准后，可在此查看当前（临近走完）样品各组分的浓度。
- ② 缩放与平移：点击缩放后点击鼠标左键（点击不放）拉取目标位置放大查看，双击返回上一步；点击平移后点击鼠标左键（点击不放）并向上移动（或向下）即可在当前量程下查看谱图不同位置，双击返回上一步

3.4 导航条功能

3.4.1 用户登录



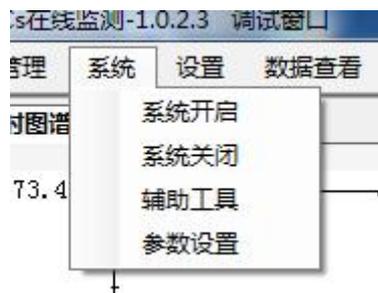
点击用户界面，会出现如下图



用户为小写“admin”或“calibratin”（默认填入，无需改动），输入密码，进入仪器调试界面。密码即当前小时-分钟时间(24 小时制，软件所在电脑时间)

例如：当前时间 8:35
2018/12/6，则密码为“0835”

3.4.2 系统



- 系统开启/关闭；主要为控制是否进行升温，是采集先决条件之一
- 辅助工具：手动点火，HMI 手动关闭或者启动，HMI 在线更新；
- 参数设置：设置自动校准各项参数，和数据保存策略。

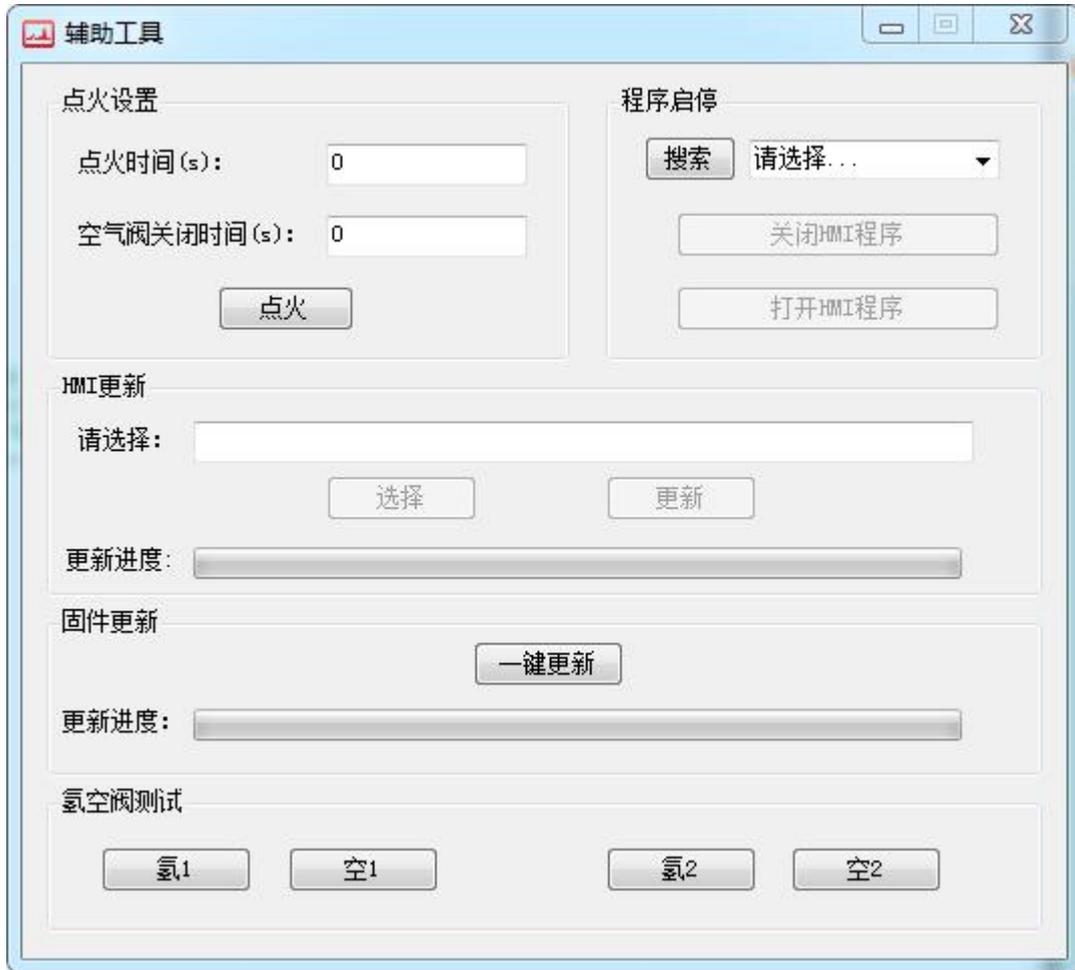
3.4.2.1 系统开启/关闭

系统开启；点击系统开启，系统将开始各项准备工作，如给各部件进行升温操作，进行点火的各项准备，满足条件后，系统将自动点火；

控制仪器的“总开关”，不开启系统，仪器不会升温。运行中点击停止系统可降温。

系统关闭：点击后，系统开始给各部件进行降温操作；

3.4.2.1 辅助工具



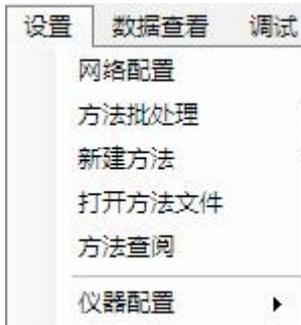
- 点火设置：设置点火时间（点火棒通电时间，不可设置过大，以免损坏点火棒），经验值为：10 秒；空气阀关闭时间的经验值为：5 秒；
- 程序启停：控制 HMI 程序的开启与关闭，操作更新的时候，需要；
- HMI 更新：搜索到 HMI 设备，然后关闭 HMI 程序,选择 HMI 程序所在路径，点击更新按钮。等待进度条到 100%后，等待 30 秒后，点击开启 HMI 程序，打开 HMI 程序成功后，等待 60 秒后，开启仪器。如果仪器显示离线中，断电重启仪器；
- 固件更新：搜索到 HMI 设备后，点击一件更新按钮，等待进度条 100%后，等待几秒后，断电重启仪器。

3.4.2.2 参数设置



- 样气设置：需要设置批处理文件的目录和批处理文件名；
- 零气设置：需要设置批处理文件的目录和批处理文件名；
- 标气设置：需要设置批处理文件的目录和批处理文件名；
- 自动校准设置：丢弃次数，校准的时候，丢弃多少前面的数据；最小平均值，表示最少的有效数据；浓度安全设置，表示校准的时候，测量的浓度不能超过或者少于标准值的多少；RSD 主要用于测量浓度的上下波动；
- 历史数据：设置历史图谱的有效期和预留空间，当预留空间不足的时候，将强制删除部分图谱数据。

3.4.3 设置



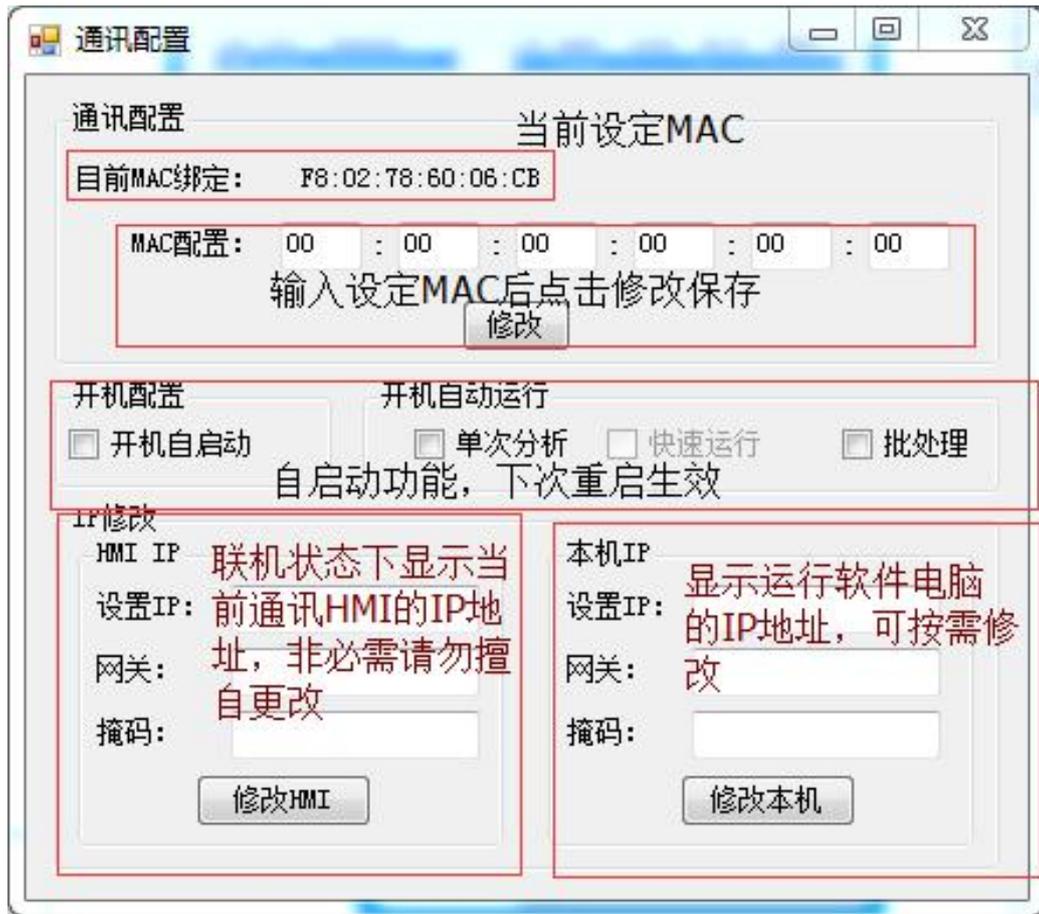
如上图所示

- 网络配置：HMI 的 MAC 绑定，开机启动设置，修改本机或 HMI 的 IP 地址；
- 新建方法：创建新样品检测方法；
- 打开方法：修改，查看和提交样品检测方法；
- 运行批处理：配置运行计划表；
- 方法查阅：修改，查看和提交样品检测方法；
- 仪器配置：配置仪器基本属性，如阀门数量，传感器的型号等等。

3.4.3.1 网络配置



通讯设置 通讯设置：电脑 GcDevicePc 软件控制仪器的重要设置。界面最上面显示目前已绑定的 MAC 值（未经任何设置则显示当前联机 MAC，未绑定），该值需与 HMI 上面的 MAC 值完全相同，请勿与电脑 MAC 值混淆。



IP 修改项下的“HMI IP”和“本机 IP”在成功联机一次后可显示对应 IP 信息，其中 HMI IP 为我司出厂配置并留有档案记录，非必需切勿修改。

例如

已知仪器 HMI

MAC F8:02:78:60:06:D1

IP:192.168.1.59

网关: 192.168.1.1

掩码 255.255.255.0

- a. 打开软件 GcDevicePc 的“通讯设置”
- b. 在“MAC 配置”一栏输入 F8:02:78:60:06:D1
- c. 确定无误后点击修改



d. 软件提示“MAC 绑定修改成功”,点击“确定”, 关闭“通讯设置”窗口



e.重新打开“通讯设置”，可以看到“目前 MAC 绑定”变为 F8:02:78:60:06:D1。

f.修改电脑 IP 地址与 HMI IP 同网段，这里设置为

IP:192.168.1.59

网关：192.168.1.1

掩码 255.255.255.0

g.点击修改



h.修改完成，提示是否重启。



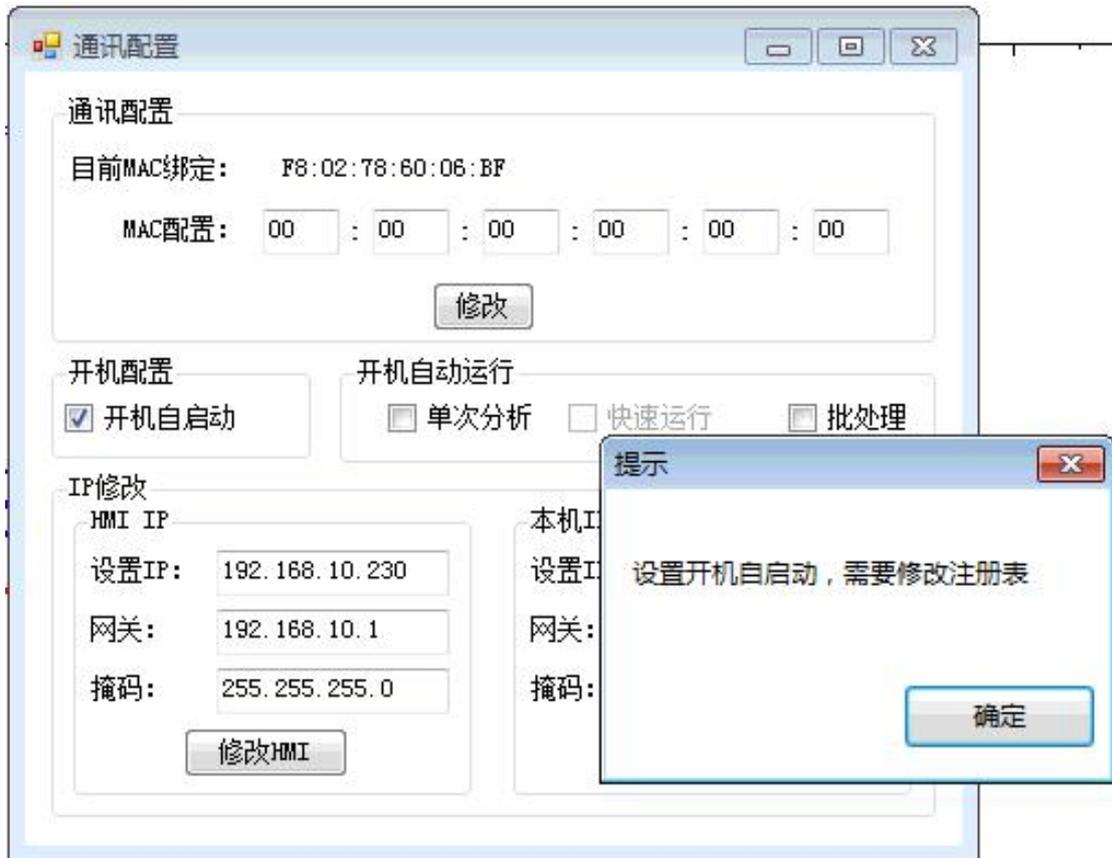
i. 联机成功，会直接进入主界面

一般只需第一次配置，除了以下情况：

- 电脑与仪器通讯的连接（例如：“本地连接”）更改了 IP 地址
- 仪器更换了 HMI 电路板
- 仪器 HMI 重刷了程序或修改了 IP，MAC



MAC 绑定，绑定的是 HMI 的 MAC



3.4.3.2 方法批处理

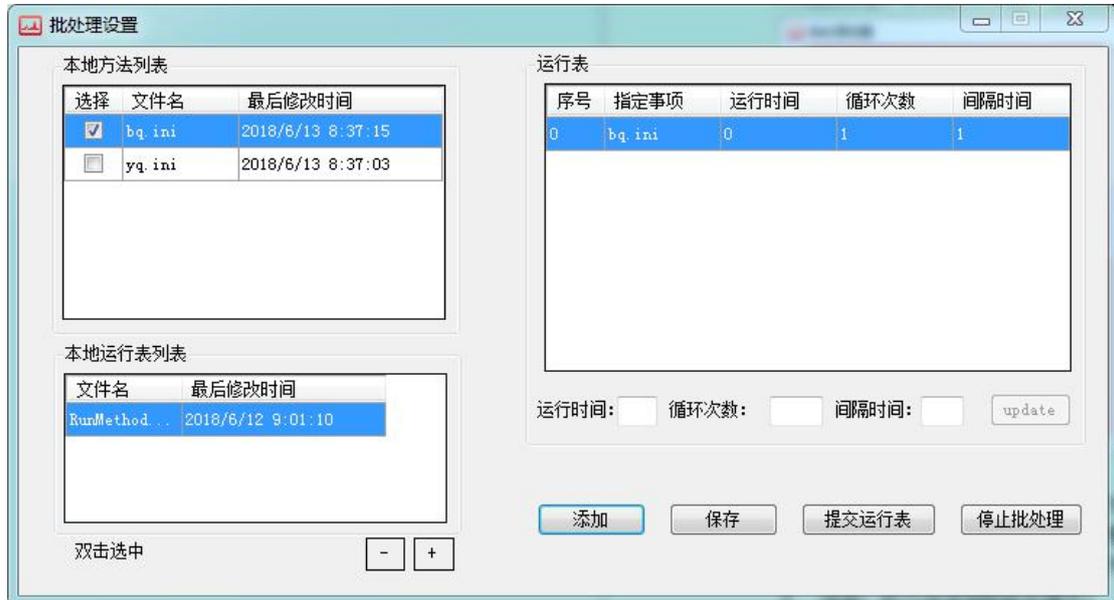
方法批处理，本机各种方法，可按照运行表顺序和次数，自动进行批处理。



如上图所示

- 本地方法列表：运行表中所有的方法文件名；
- 本地运行表列表：本地所有批处理文件；
- 运行表：批处理文件包含运行序列；

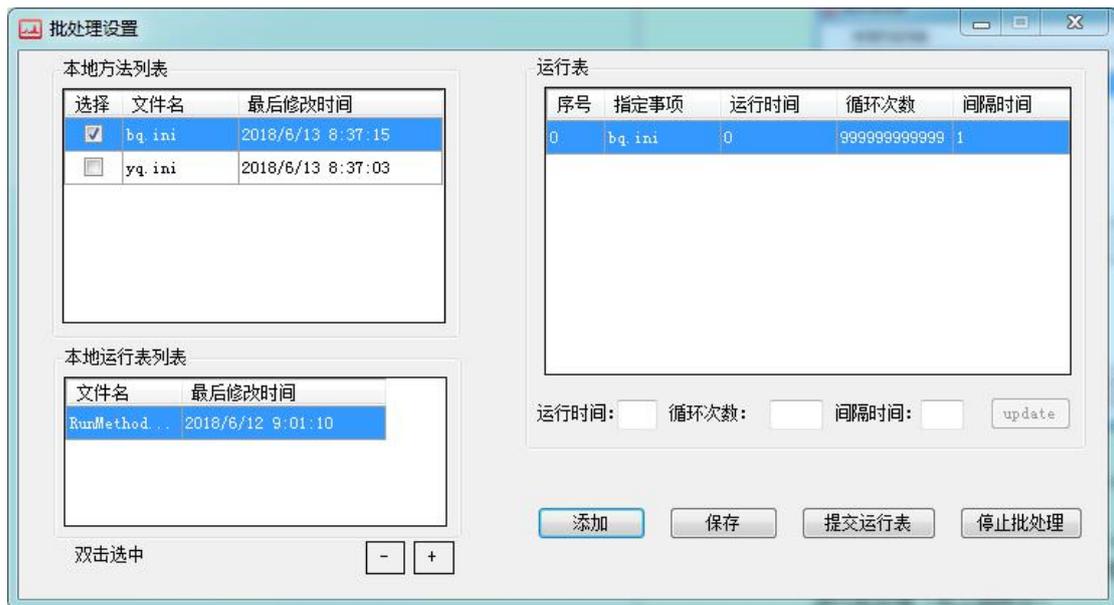
- 添加：把方法添加到批处理中；
- 保存：保存批处理文件；
- 提交运行表：把选中的批处理文件，提交给 HMI，并按照新的批处理文件运行流程；
- 停止批处理：中止当前批处理流程。



左边为本地所有方法列表，右边是运行表修改（如上图所示）。在左边的本地方法表中，勾选上需要添加的方法，点击添加按钮即可。



运行表中，选择需要修改方法名->点击右键->弹出菜单->选择需要操作（如上图所示）



运行表中，选择需要修改方法名->点击右键->弹出菜单->选择编辑。修改完循环次数，点击 **update** 按钮，点击保存按钮。如有需要，可启动自动运行，这时，仪器将按照新的运行表，进行批处理（如上图所示）

运行表添加新的方法：

- 右边列表中，选择需要方法名；
- 点击添加按钮，添加到运行表中；
- 运行表中，选择新添加方法名，进行编辑；
- 点击 **update**，点击保存；

3.4.3.3 新建方法

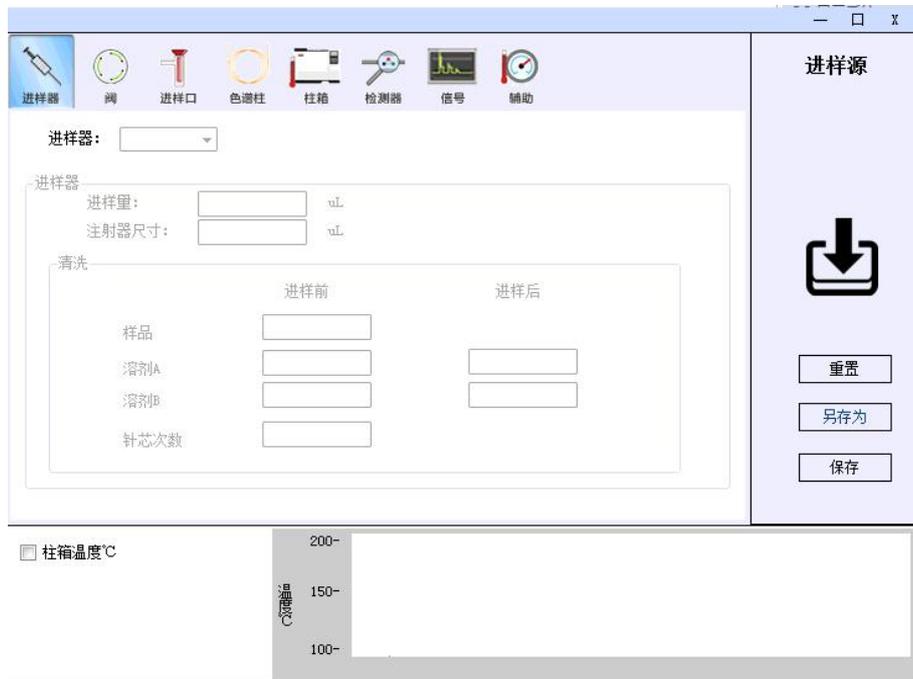
1) 新建方法：

- a) 点击“新建方法”后提示输入方法名，若重名则更新同名方法文件。



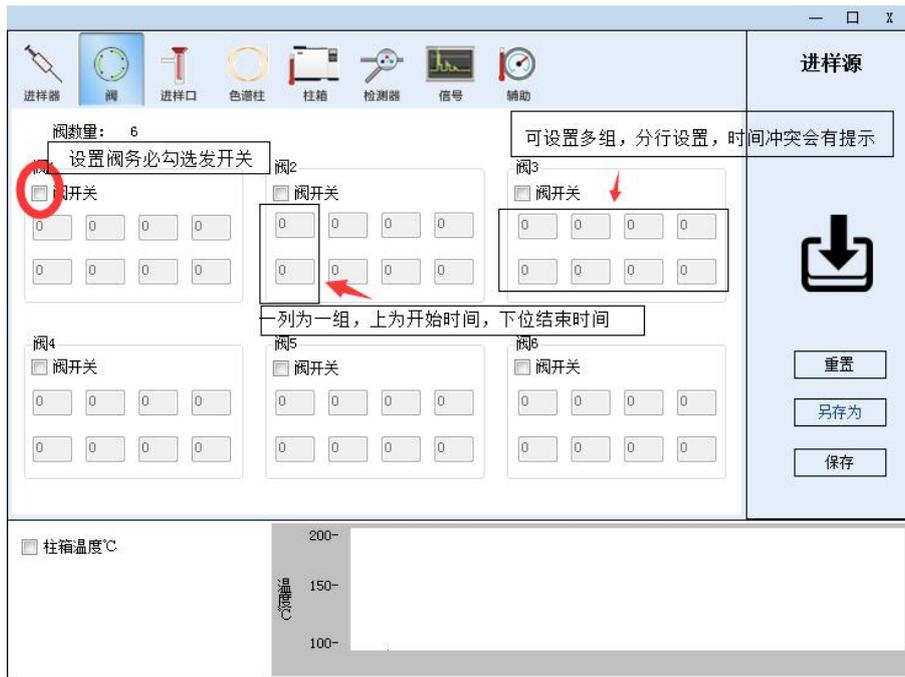
b) 设置方法参数，只有已配置选项才可进行设置。

目前进样器没有配置进样器（如下图所示）。



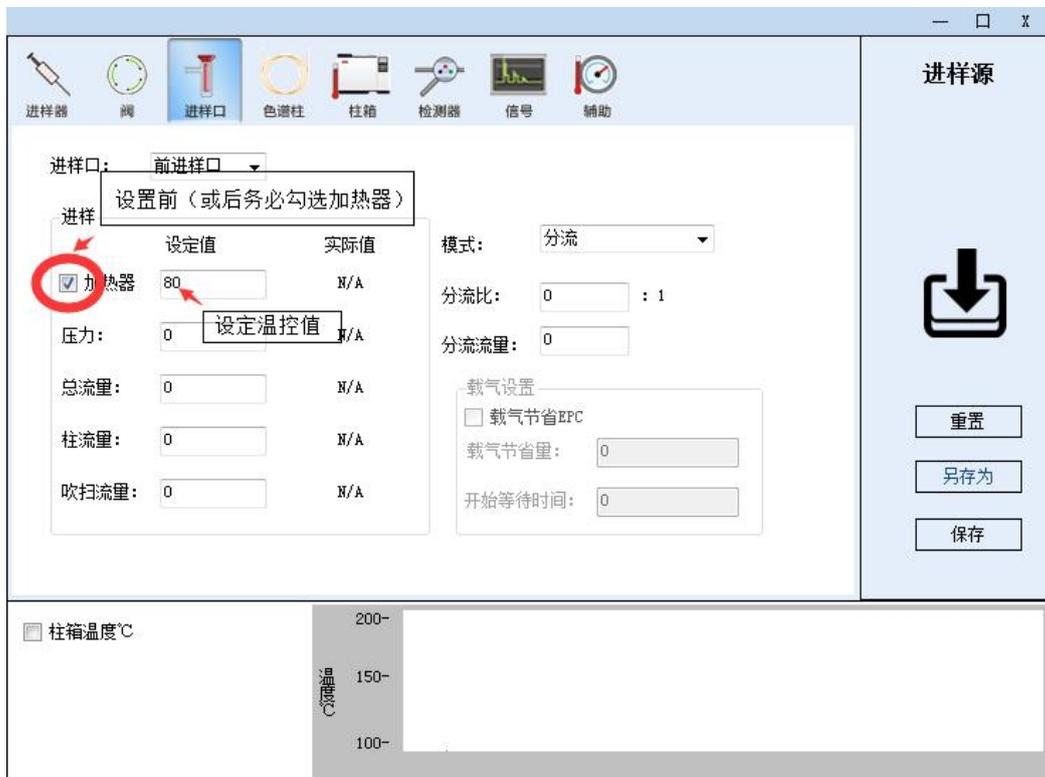
VOC 各阀作用

- 工业在线非甲烷总烃阀分别为：阀 1—总烃，甲烷分离，阀 3—标气控制，阀 6—对外 IO 输出
- 工业在线非甲烷总烃+苯系物阀分别为：阀 1—总烃，甲烷分离，阀 2—苯系物分离，阀 3—标气控制，阀 6—对外 IO 输出



进样口设置：根据色谱工艺要求，进样口温度，流量和压力控制配置。可分别设置前后进样

口温度 进样  （具体前后进样口对应部件，以用户当前仪器为准。工业在线“前进样口”为进样入口），设定温度前务必勾选加热器前面的小框。其余设置默认



色谱柱：目前进样器没有配置色谱柱（如下图所示）。



柱箱设置：根据样品成分物理性质，设置相应的温度，设定温度前务必勾选“打开”前面的小框。在“设定温度”栏输入温度参数（若为程升，则此温度为初始温度）。

程序升温，例如标准要求初温 60 保持 1min，10°C/min 升至 100，保持 2min；再以 5°C/min 升至 150，保持 10min。

打开

设定温度:

实际温度:

最高温度 (°C):

平衡时间 (min):

阶段数: label6 label6

柱箱程升	°C/min	下一温度 (°C)	保持时间 (min)	运行时间
Init	0	60	1	1.00
1st	10	100	2	6.00
2nd	5	150	10	20.00

后运行: 度 后运行时间: 运行总时间: 27.00 min

其余设置默认



检测器设置：设置 FID 参数，及相应气体流速（如上图所示）

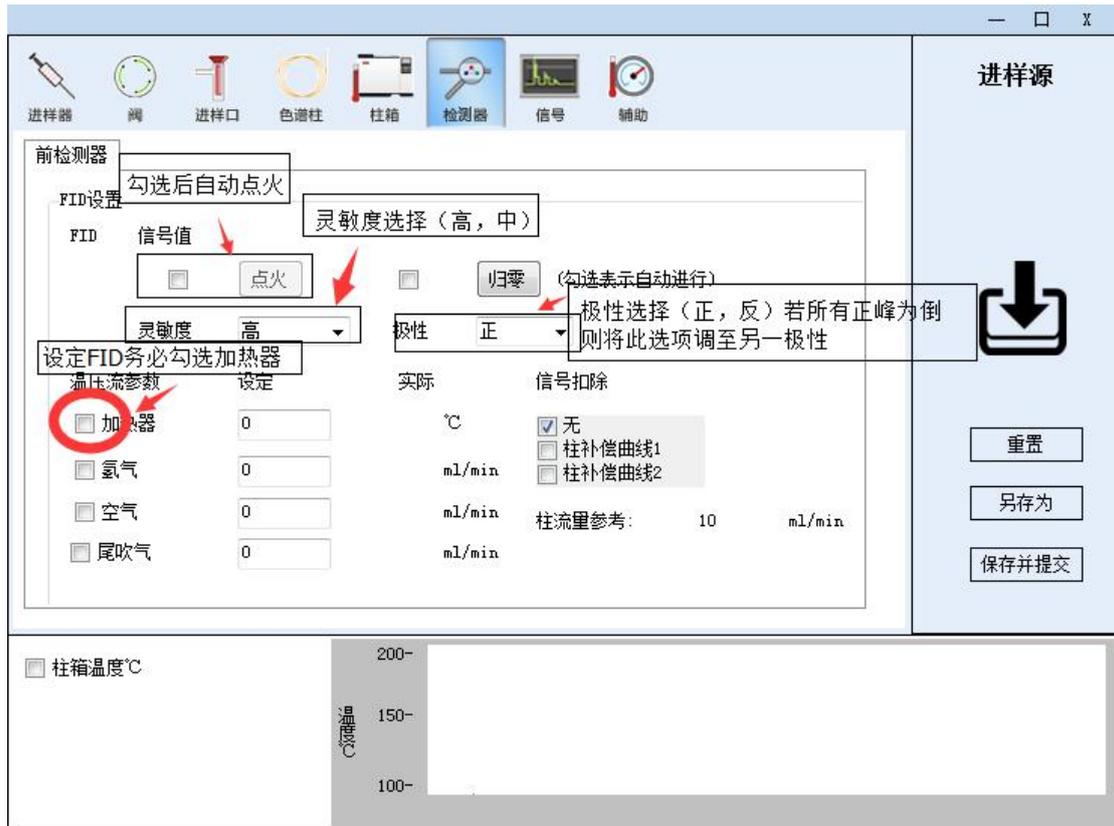
设定温度前务必勾选加热器前面的小框。在“加热器”后输入框输入检测器温度参数。

勾选“点火”后面小框后仪器临近平衡自动点火。

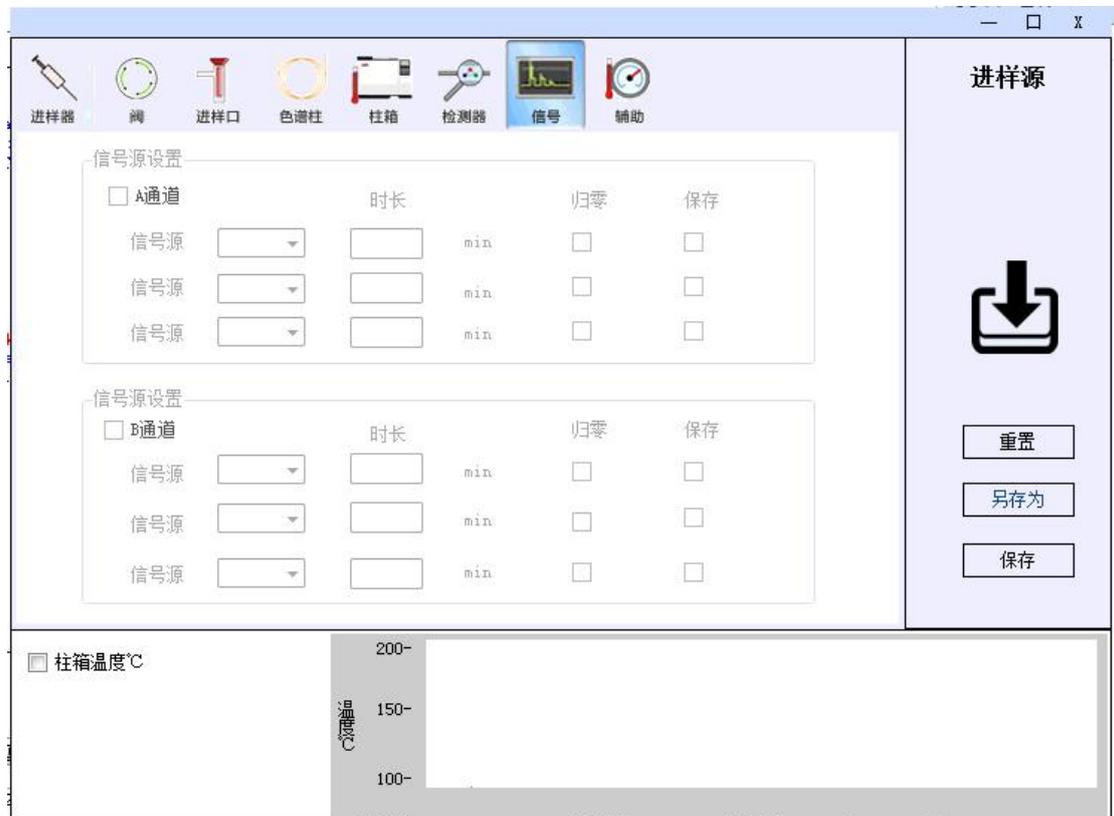
可根据仪器现有情况选择灵敏度档位，高指 10^{10} 低指 10^9 。

若所有应当为正的峰倒出，则调极性为反。

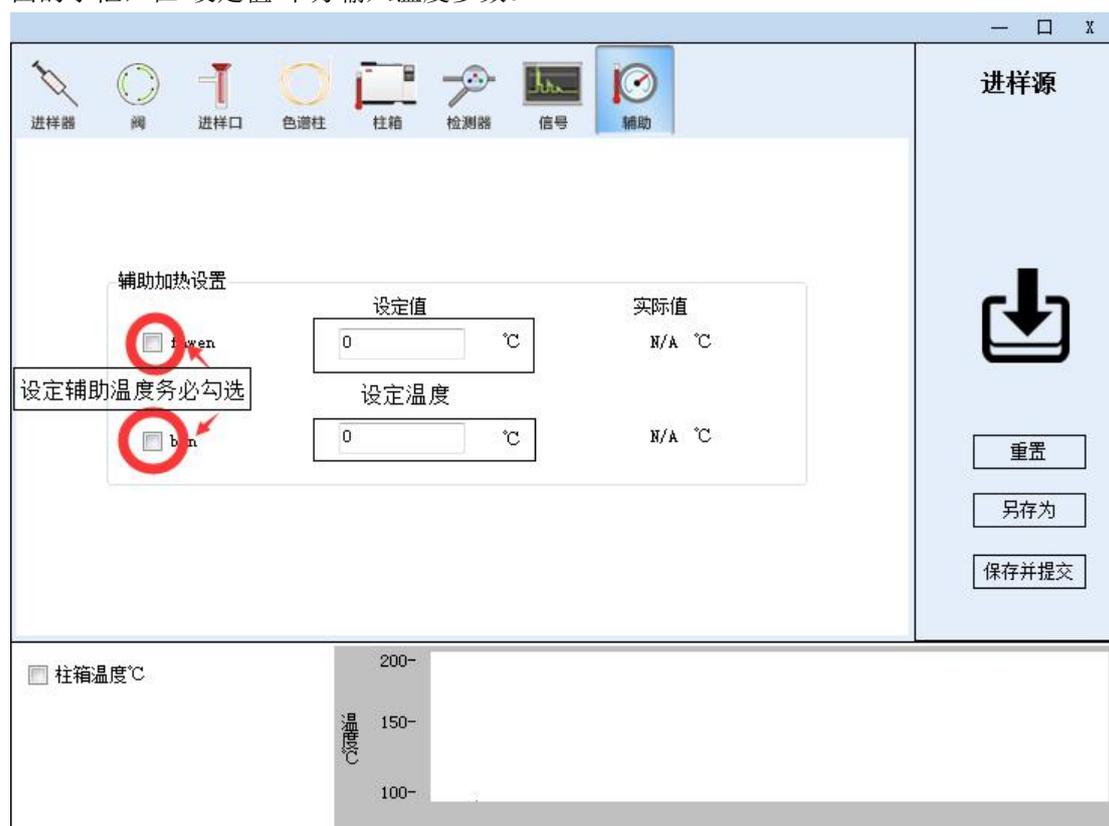
其余设置默认



此功能目前未开放（如下图所示）



辅助设置：特为需要用户扩展的第六路温控（可接 TCD，NI 转化等），务必勾选辅助名前面的小框，在“设定值”下方输入温度参数。



其中

重置：清除所有已设置

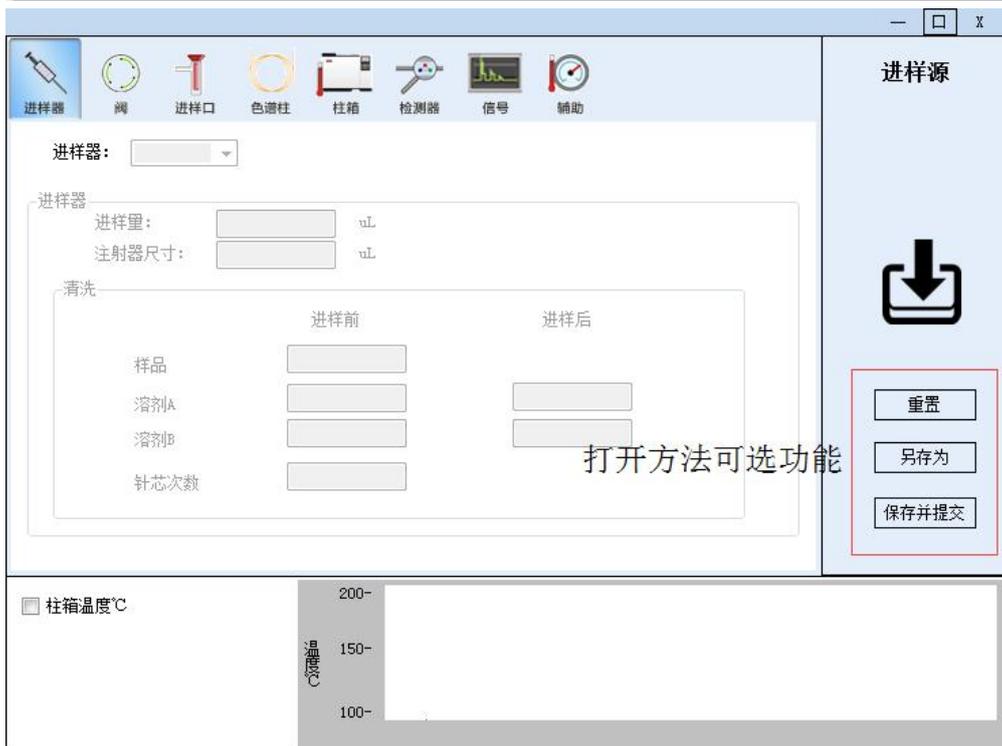
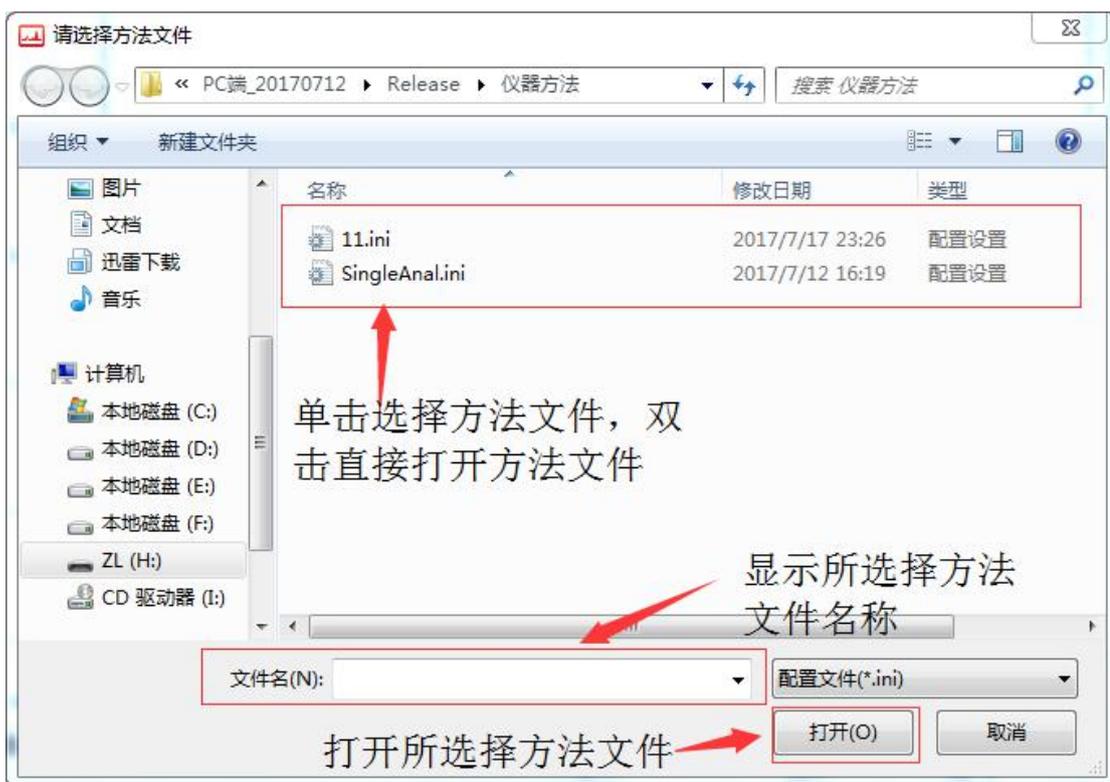
另存为：以另一方法名保存

保存：将所有参数保存为方法文件，便于下次调用

3.4.3.4 打开方法



打开方法：可以打开“新建方法”下所保存方法，此界面下可选择“重置”，“另存为”，“保存并提交”功能。“打开方法”。（取消后进样口，需要取消勾选并设置温度为0）

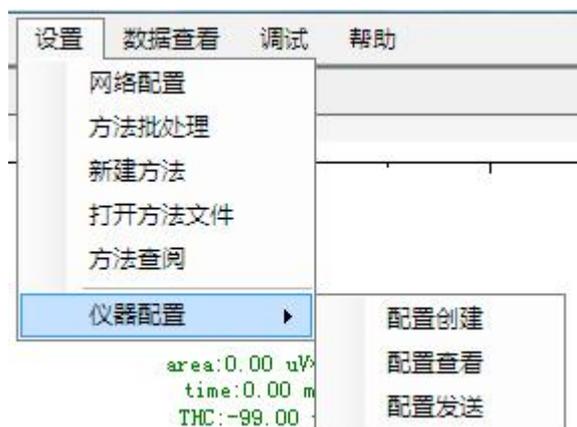


3.4.3.5 方法查阅



方法查阅，加载方法为仪器正在执行的方法（如上图所示），不能进行更改，更无法保存

3.4.3.6 仪器配置



配置创建：硬件设施具备下还需在此界面设置并勾选相应对象，才能在方法中设置使用，包括：

仪器编码：用于区分其他仪器的编号，可为数字或字母。

仪器名称：当前仪器名称。

进样器：已装配进样器（例如半自动顶空进样器，全进样顶空进样器等）前提下可设置进样器启动方式“进样器启动色谱仪”，“色谱仪启动进样器”。务须勾

选对应编号（前进样器，后进样器）。目前支持最多 2 路进样器。

切换阀：已装配控制阀（例如工业在线非甲烷的 H2 阀，AIR 阀等）前提下可设置需要切换阀状态的总数目，务须勾选对应编号。目前支持最多 6 路阀。

进样口：已装配进样口（例如毛细柱进样口 SPL，填充柱进样口 PIP，耐高温进样口 PTV 等）前提下可设置保护温度，进样口类型，载气类型。务须勾选对应编号（前进样口，后进样口）。目前支持最多 2 路进样口。

柱箱单元：已装配柱箱（例如标准柱箱，小柱箱，加热器）前提下可设置柱箱类型及其保护温度。

色谱柱数目：已装配色谱柱（例如毛细柱,填充柱）前提下可设置柱子类型，长度，口径，膜厚。务须勾选对应编号（前色谱柱，后色谱柱）。目前支持最多 2 路色谱柱。

检测单元：已装配检测器(例如 TCD,FID,ECD,FPD,PID) 前提下可设置检测器类型，通道选择全部设置为 A，保护温度。务须勾选对应编号（前检测器，中检测器，后检测器）。目前支持最多 3 路检测器。

辅助加热器：用于配置需要额外的温控（例如工业在线非甲烷的气动阀阀温），对其命名并设置保护温度。目前支持最多 2 路额外温控。

仪器档次：记录当前仪器流量控制方式（例如机械阀+压力流量，机械阀，EPC）。

配置创建

仪器配置
 仪器编码: 仪器名称:

进样单元
进样器
 前进样器 启动方式:
 后进样器 启动方式:

切换阀
 阀数目: 0 阀1 阀2 阀3 阀4 阀5 阀6

进样口
 前 保护温度: 类型: 载气类型:
 后 保护温度: 类型: 载气类型:

柱箱单元
 柱箱 柱箱类型: 保护温度:

色谱柱配置
 色谱柱数目: 前色谱柱 类型: 长度: 口径: 膜厚:
 后色谱柱 类型: 长度: 口径: 膜厚:

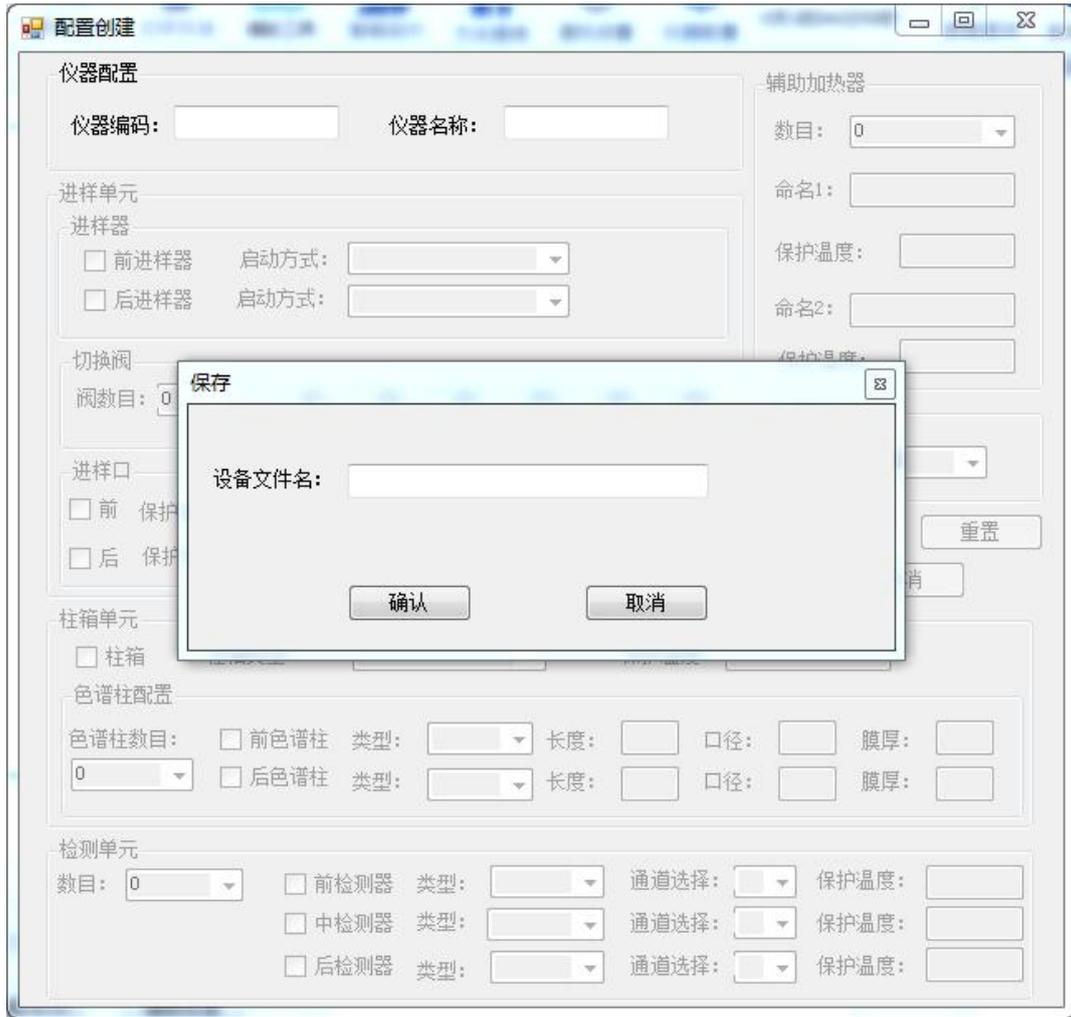
检测单元
 数目: 0
 前检测器 类型: 通道选择: 保护温度:
 中检测器 类型: 通道选择: 保护温度:
 后检测器 类型: 通道选择: 保护温度:

辅助加热器
 数目: 0
 命名1: 保护温度:
 命名2: 保护温度:

仪器档次
 档次: 请选择

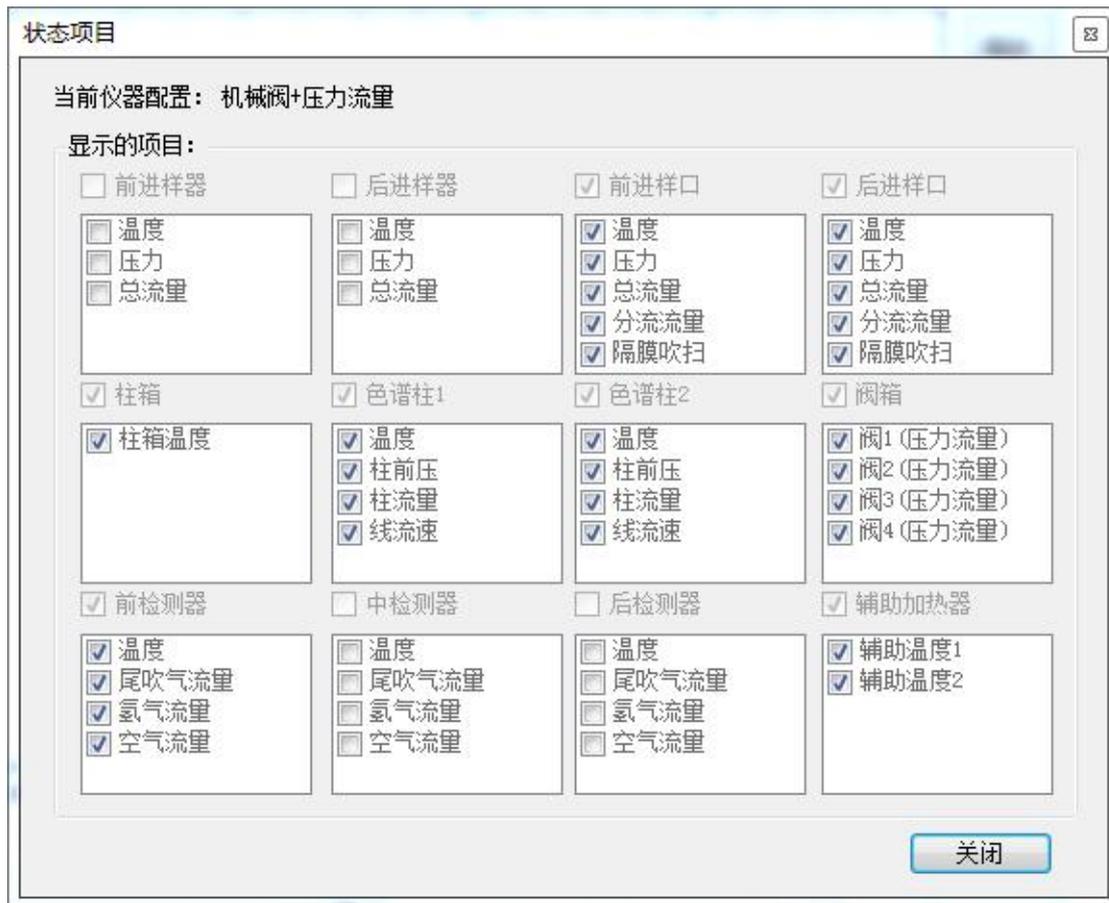
保存 重置
 取消

设置完毕后点击“保存”按钮，命名并保存，若命名已存在则更新同名配置文件。

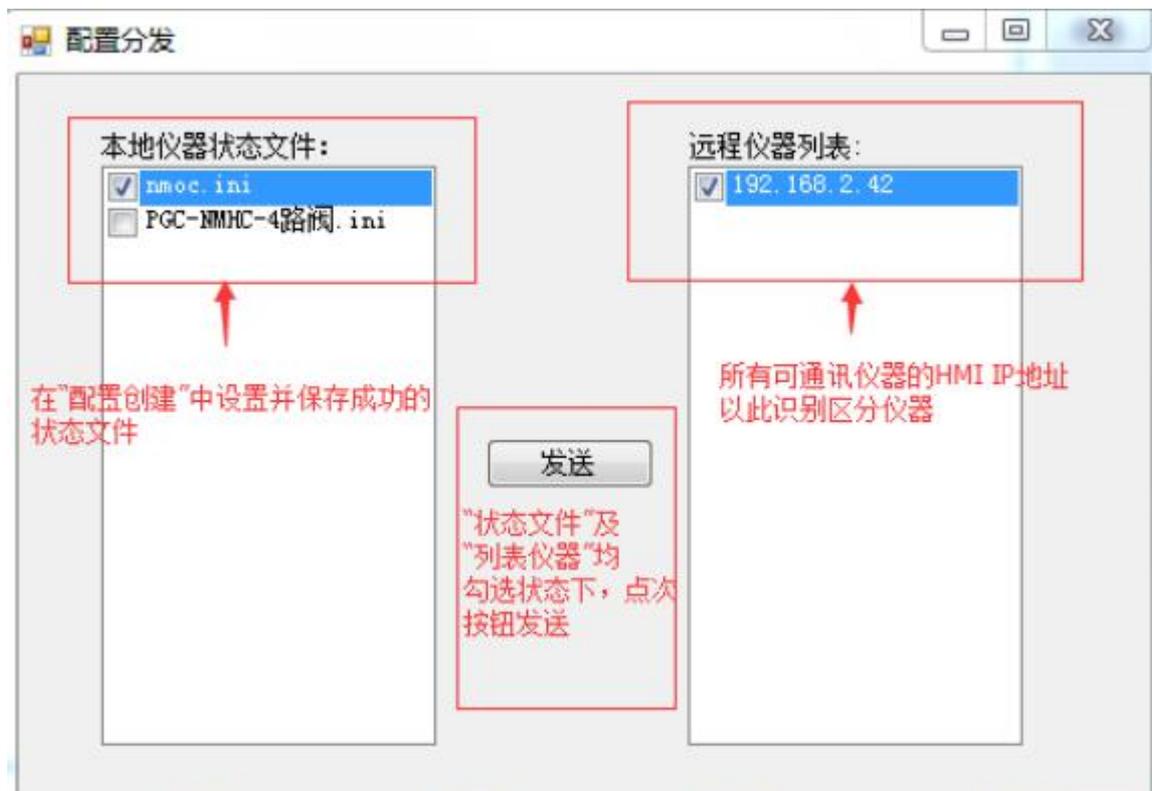


“配置创建”界面

b. 配置查看



C. 配置发送: 将“配置创建”文件发送至仪器, 这里用 HMI 的 IP 地址来标记区分仪器。务须勾选对应编号! (包括左侧“状态文件”和右侧“仪器 HMI IP”)。



配置分发” 界面

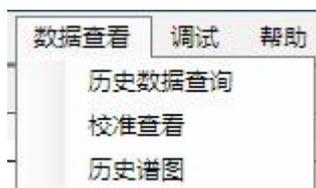
发送成功后，需关闭软件（通过右上角的“叉”停止退出）和仪器，再次开机完成重启（工业在线仪器需关闭工业电脑后关闭仪器！）。



“配置分发” 界面

现在可查看“状态项目”，“设置配置”

3.4.4 数据查看



- 历史数据查询：可查询历来的检测值；
- 校准查看：可编辑校准曲线信息；
- 历史图谱：检测周期的原始数据，包含原始信号，分析结果。

3.4.4.1 历史数据查询

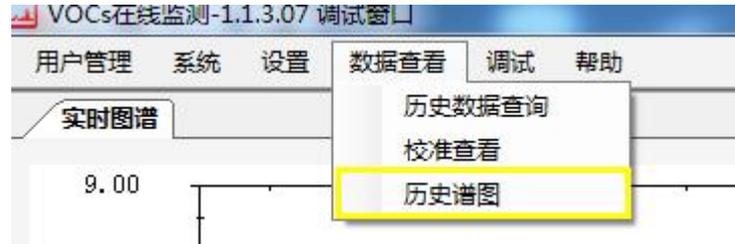


用于查询浓度值数据，勾选实时趋势后，会显示 5 小时内的数据（如上图所示）
选定时间段后，点击查询即可在界面显示时间段内出峰变化
轴还原，

3.4.4.2 校准查看（建立校准曲线）

由调试员或运维员使用，是进行自动校准的先决条件。通入浓度梯度标样，进行浓度-峰面积的线性曲线绘制，包含斜率截距重要参数。具体使用步骤为：

- 1) 选择并准备好适合的浓度梯度（待测组分浓度介于梯度的最低与最高之间）甲烷丙烷混合标气（余气为空气）
- 2) 待仪器稳定后，每个浓度梯度标气通入 6 针，由低浓度到高浓度。期间若因外部因素导致同浓度的峰面积差异极大时，应重新通入连续的 6 针该浓度标气。
- 3) 以上梯度谱图全部出来后（正常情况下，同浓度 RSD<2%），在“历史谱图”中记录谱图名称便于下步操作。（多个浓度校准时取图不要混淆，同一浓度为一组）



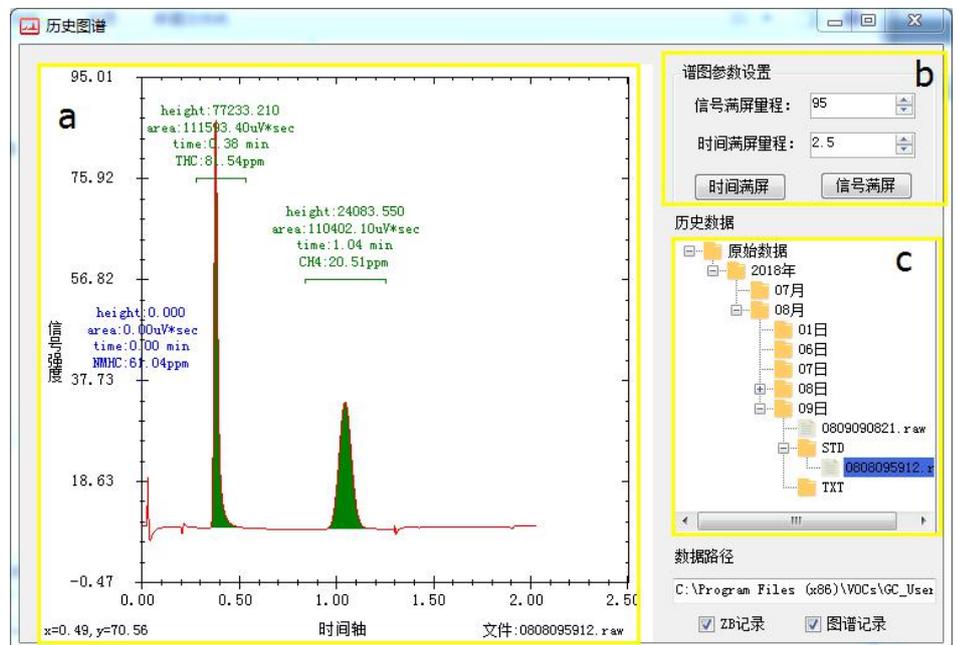
历史谱图

a: 谱图信息查看区域，左下角为鼠标所在地的时间与峰面积 (X-Y) 右下角谱图名称信息，中间为谱图，可拉取放大查看，也可通过 b 中的双满屏快速缩小

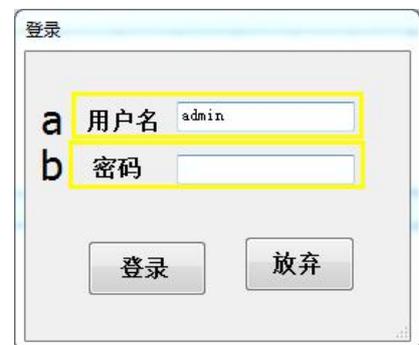
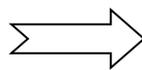
b: 调节并显示 a 中的 X-Y 量程大小，便于查看历史谱图

c: 展开式查看谱图文件，默认谱图保存方式为年-月-日子文件+年月日时分秒谱图文件方式保存。其中 STD 为校准文件

4) 登录到调试窗口



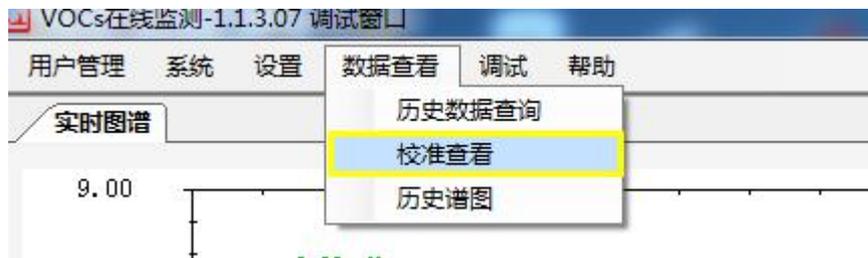
依次点击“用户管理”→“用户登录”

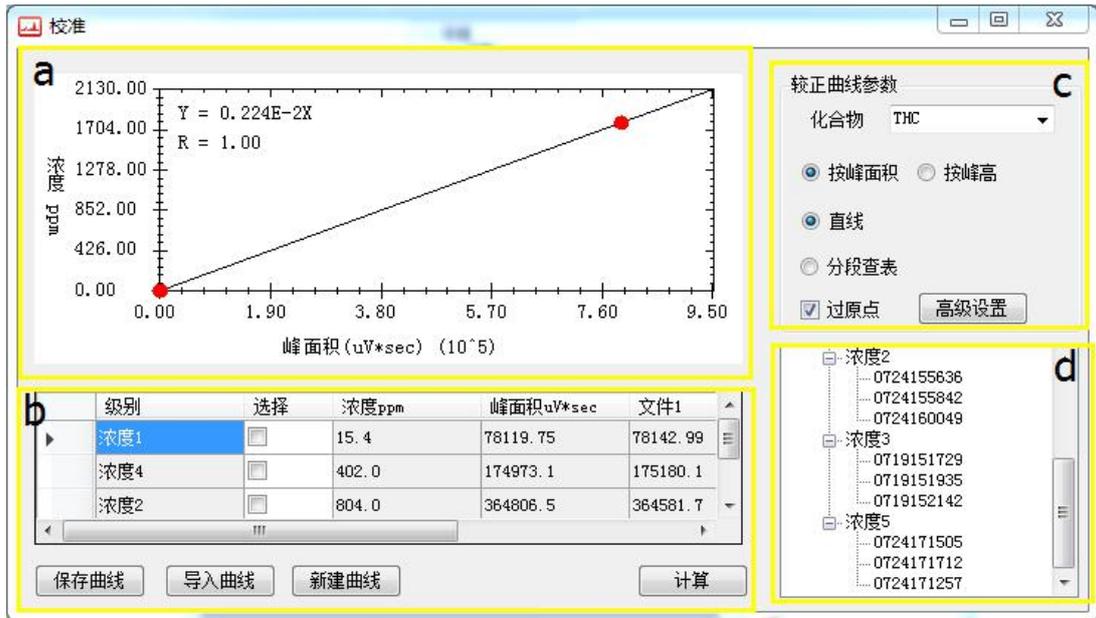




a 默认用户名 admin, b 密码是依据软件所在电脑的当前时间 (24H 制), 例如下午 3 点 33 分时, 登入密码为 1533, 点击密码处, 会自动弹出左图的数字键盘, 用于键入 4 位数字密码

5) 依次点击“数据查看”→“校准查看”

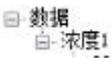




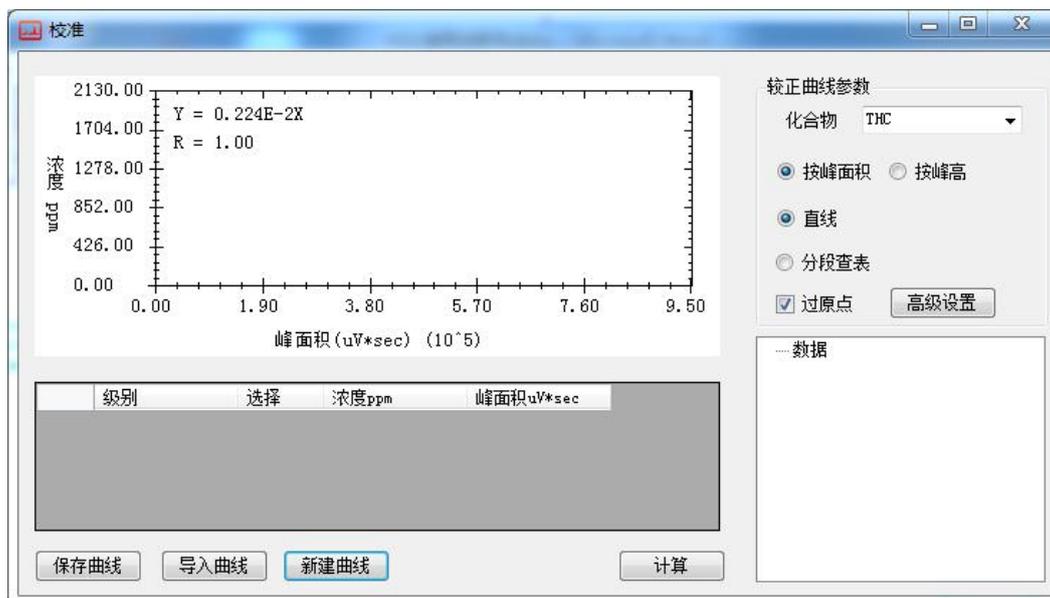
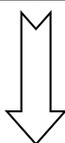
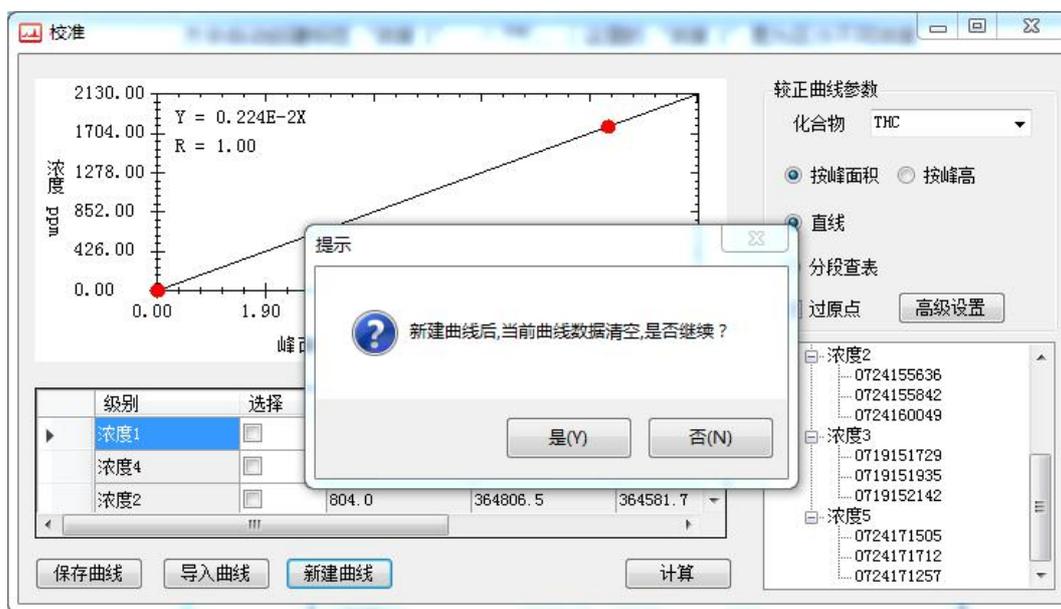
- a: 曲线显示区，显示校准后曲线的函数式，可通过 c 内的化合物选择显示不同组分的校准曲线
- b: d 中谱图进行校准谱图计算后的统一信息区域，可直观查看梯度峰面积，可通过 c 内的化合物选择显示不同组分信息。包含新建、保存、导入曲线文件。“计算”用于选定所有谱图后的最终曲线绘制。
- c: 功能区，默认按照峰面积进行计算。选取不同化合物，进行高级设置



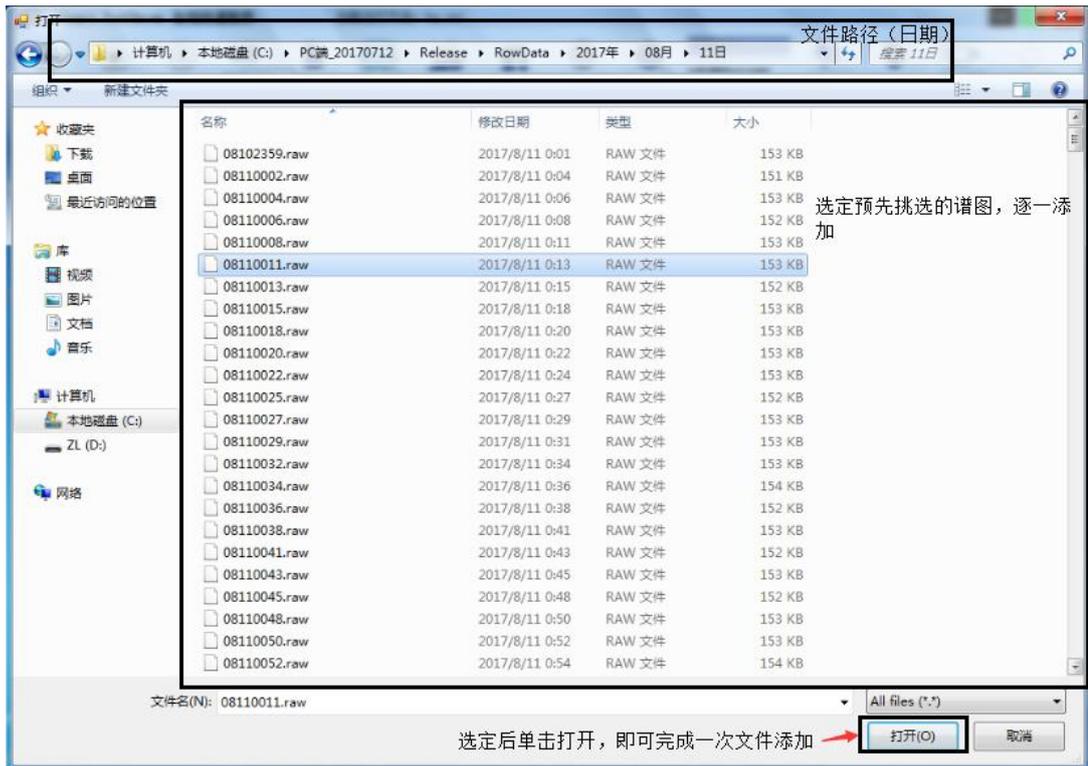
用于零点切除，是指通入零气后，将所得谱图中的总烃，甲烷峰面积视为零点，在之后谱图中剔除，不参与计算。
单一浓度人工校准必须选择过原点。

d: 谱图选择区，“数据”上右键并选择“新增级别” ，下方会自动创建标签“浓度 1” （这里的“浓度 1”是为区分不同浓度谱图自动取名），多个浓度可在“数据”上多次“新增级别”。

- 6) 点击“5”中“b”的“新建曲线”，会提示是否情况当前曲线数据（无需担心，清空的曲线数据会有备份），继续



按“5”中“d”添加谱图数据，在弹出的“打开”框中选定谱图文件（可通过多次“浓度 1”上右键选择“新增文件”逐一添加文件）



选定谱图文件

- 7) 单击“打开”后弹出“浓度设置”界面，在“浓度”（单位 ppm）下面输入 CH4（甲烷），NMOC（非甲烷总烃），THC（总烃）。

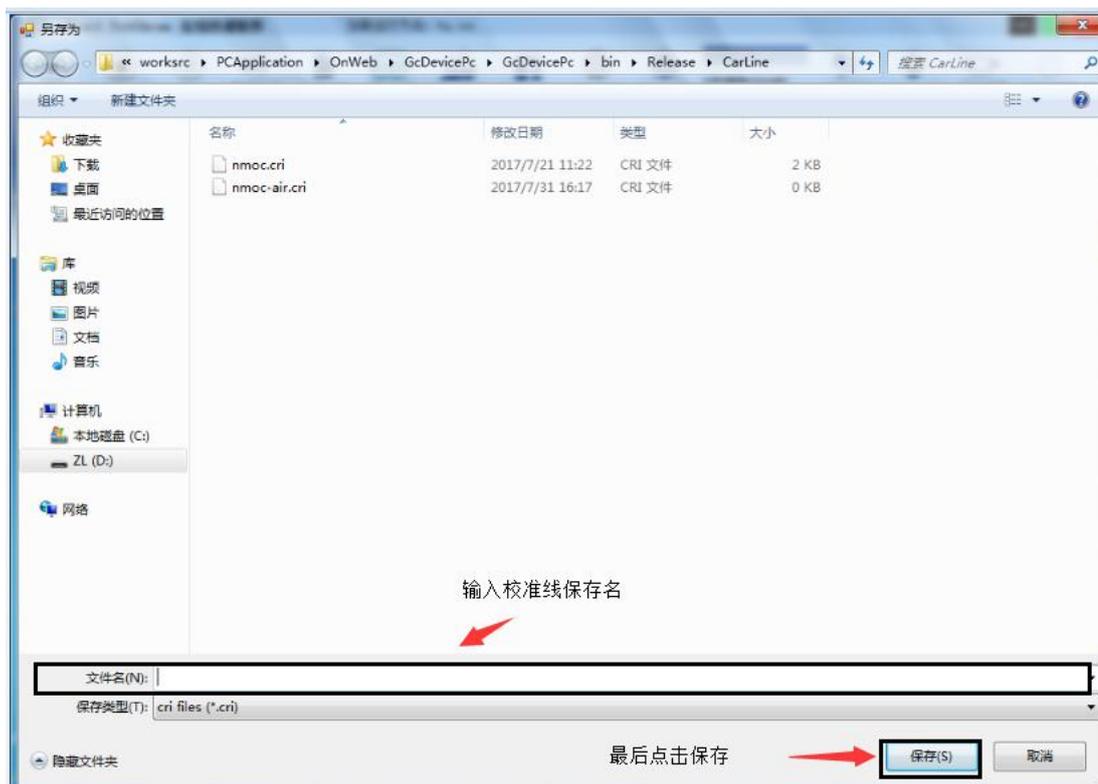


浓度设置界面

同理按点击“6”添加该浓度其余谱图，之后按“5”中“d”添加其余浓度。

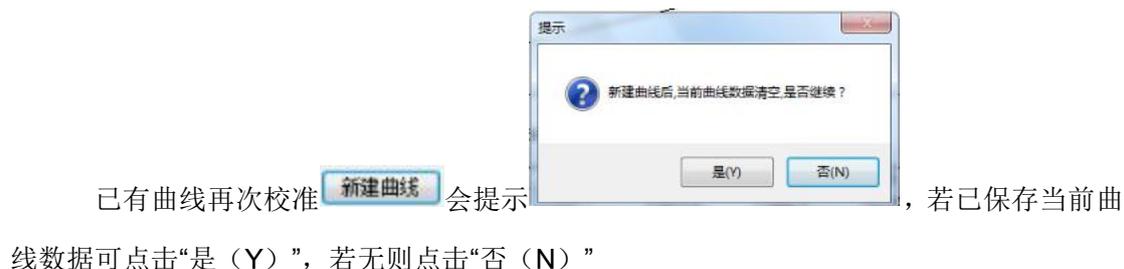
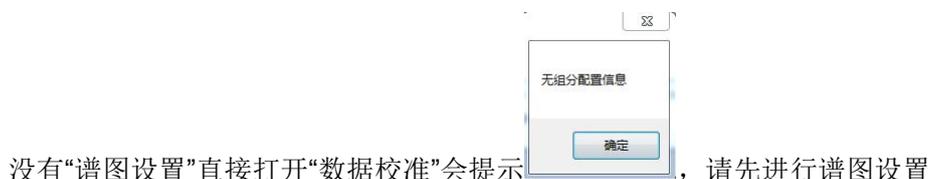
- 8) 添加完谱图后点击“计算”，软件自动绘制曲线，点击“保存曲线”（默认自动调用最后一次的数据校准）





9) 至此，人工校准结束，可通过通入梯度浓度内的任一浓度值进行示值误差检验。

注意：



3.4.4.3 历史图谱



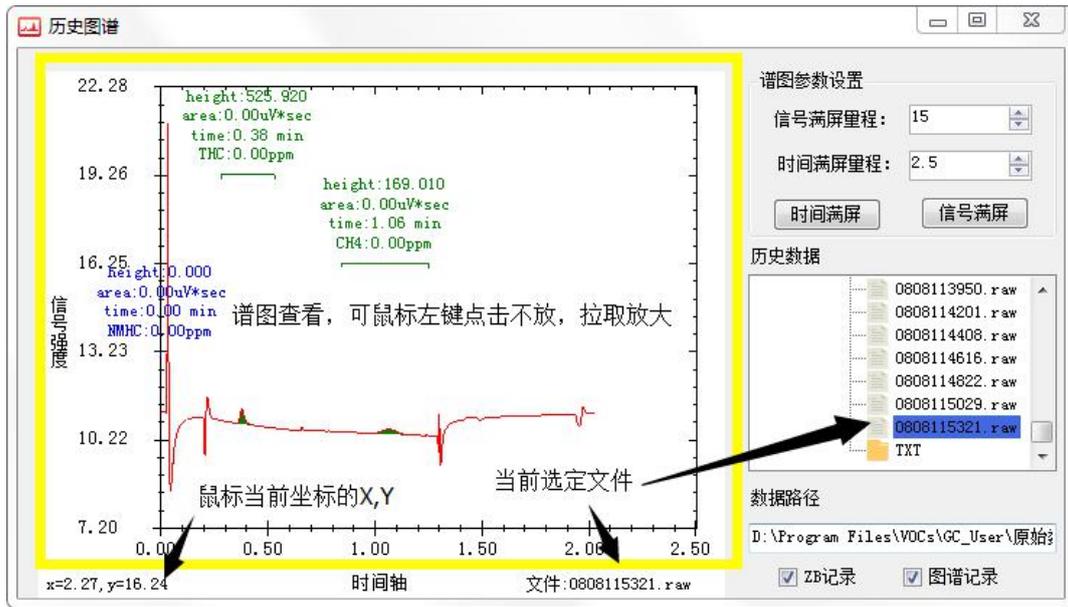
历史图谱：查看软件自动保存的谱图数据。其中

谱图显示：显示右侧选择的谱图文件

功能区：在“信号满屏量程”（Y轴）和“时间满屏量程”（X轴）输入框设定目标值后，点击下方的“时间满屏”和“信号满屏”可调整相关显示框大小

点击时间全屏，X轴恢复原始大小，点击信号全屏，Y轴恢复大小。

谱图选择区：选定并查看任意日期任意谱图



名解：量程，在此指显示界面的 X，Y 轴最大最小的差值。例如全屏量程 10mv，20min，表示 Y 轴最大最小差值为 10 个单位，X 轴最大最小差值为 20 个单位

3.4.5 调试

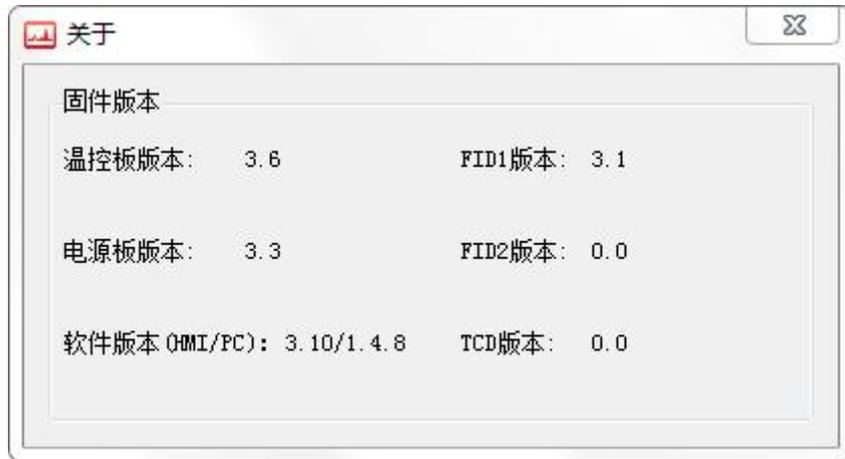
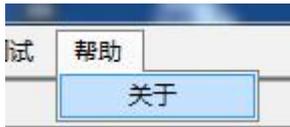
供调试人员进行单次分析，在已就绪状态下可用



已就绪：等待采集状态，开启系统并平衡后，提交方法（不是运行表/批处理）出现

3.4.6 帮助

供调试人员查看版本号，后期软硬件升级



4、参数栏

(GC 显示系统)：显示仪器各部分参数。包括

时间显示：没有采集样情况下显示 ，采集中显示采集进度。

运行报错：会实时检测仪器内部运行情况，出现错误时（例如，温控板异常）会报错。

温度显示：开启系统并提交方法后，会显示温度的设定值与实测值。下次开机会显示上次最后一次提交的方法温控参数。左边为实际温度，右边为设定温度。

事件显示：开启系统并提交方法后，会显示阀切设置的开始（运行）和结束（停止）时间。左边为开始时间，右边为结束时间。

注解

进样口状态：暂未启用

检测器状态：显示仪器配置里的检测器状态。“FID1”后面为前 FID 信号响应值（同理，若为“TCD”检测器，其后显示为 TCD 信号响应值）。点火状态是软件基于信号响应值判断，在仪器升温到达平衡且稳定后，状态显示为未点火→点火中→点火成功（或点火

失败）。灵敏度档次现有“高”（ 10^{10} ）、“中”（ 10^9 ）和“低” 10^8

GC 显示系统		解锁/锁定显示 系统界面
项目	状态显示	
时间显示 (min)		
运行时间/总时间	0.7/2.1	方法运行中"状态下显示采集进度"
运行报错 未发现错误 系统自检结果		
温度显示 (°C)		
前进样口	119.93 / 120	"开启系统"后显示当前方法所设定的温度, 左边为实际温度, 右边为设定温度
柱箱	80.02 / 80	
FID1	150.01 / 150	
fawen	120.02 / 120	
事件显示		
阀1	开	"开启系统"后显示当前方法所设定的阀切换时间和状态。左为开始时间, 右为结束时间, 显示"开"和"关"两种状态
start/end(min)	0.30 / 1.10	
阀2	开	
start/end(min)	0.12 / 1.10	
阀3	关	
start/end(min)	0.00 / 0.00	
阀4	关	
start/end(min)	1.10 / 2.10	
进样口状态		
前进样口	N/A	显示所配置的进样口状态
后进样口	N/A	
检测器状态		
FID1	46.564 mV	当前检测器实时信号值
点火状态	点火成功	**mV
灵敏度	高	点火状态 灵敏度档次

“右侧参数栏”

方法状态栏 **当前运行方法: 空白.ini 单次运行** : 显示当前运行方法名。每次打开软件默认为内置方法名

四、整机调试

1. 调试前准备

- 1) 安装前单色谱仪走样, 包括直接进样及标气进样要求重复性合格 (空气, 标气)
- 2) 与上位机通讯正常 (PING IP), 上位机与各控制模块通讯正常
- 3) 外部气路检漏, 包括伴热盒、负压管路、标气管路等
- 4) 标气流量: 换气和负压取样射流泵同时开启前提下, 调整到采样口流量变化即可 (流量变化表示有流量溢出到了负压换气那路, 保证了进标气不会被稀释)
- 5) 电路上保证接地良好

NMHC（非甲烷总烃）
BTX（苯系物）
NMHC+BTX（非甲烷总烃+苯系物）
THC（总烃）
C6H6苯
C7H8甲苯
C8H10二甲苯

组分对照表

2、调试

(1) 按安装气路图接好载气（NMHC 载气用空气，含有苯系物仪器用氮气），氢气，助燃气（空气），阀切气（空气），标气，样气出口，样气入口

(2) 开启空气泵，零气机（零气机表压只要有上来趋势即可开机），氢气发生器，氮气钢瓶（如果需要），色谱仪，模块供电，大电脑

(3) 色谱仪开器后，双击打开桌面的软件“VOCs 在线监测系统”



(4) 是否联机 ：是则进行下一步。否则按“通讯”说明进行操作

(5) 查看配置（档次请选择机械阀）加载方法升温（没有就新建，注意重启）。仪器状态栏会由“已联机”变为“仪器平衡中”，此时按方法设定升温。

(6) 将机柜上位机的状态控制窗口打开（保证与色谱仪网线连接正常，与模块 485 连接正常）便于之后打开负压换气

(7) 等温度平衡后，自动点火（点不成功，辅助工具多点几次，再点不燃参见常见问题）

(8) 开始单次分析，第一针看是否出峰（尽管出厂一般都是正常的，但是长时间放置的仪器，还是建议重新开机走走样）

参考运行方法（以实际为准）

阀切：阀 1（总烃，甲烷）0.2min-1.2 min，阀 3（标气）1.2min -1.8min（>0.5min 的负压取样，不会稀释）

温度：伴热盒 100℃，进样 100℃，阀温 100℃，柱箱 80℃，检测器 200℃

运行时间：2min

(9) 出峰无误，谱图配置是否正确，没有就新建：新增→选择化合物→填入开始/结束时间（NMHC 是 0~0）→填入分子量→勾选化合物显示→所有输入后保存。可直接双击修改

(10) 检查运行表（以前的批处理），没有就新建，运行表的创建：先创运行表并命名（建议命名：标气校准用，样气校准用），再往里添加方法，编辑次数，update 保存（不要混淆）。注意，每次准备提交的运行表都需要点击“保存”然后再启动自动运行。

(11) 提交运行表跑标气，至少 10 次（针）

(12) 第一次的校准曲线建立：先看看上面的谱图连续 6 针 RSD 是否小于 2（RSD=标准偏差 stdev/平均值 average*100%），符合要求的话打开校准查看→“数据”上右键添加谱图，之后在“浓度 1”上添加剩余谱图（多浓度，在数据上添加）

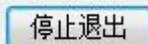
→计算（单浓度勾选“过原点”，否则提示数据）→保存

（13）平常走样，提交样气批处理

（14）自动校准

（15）以上弄完后，检查软件开机自启动，批处理。开关色谱仪多次，检查自启动是否正常（部分电脑可能因自身原因导致启动失败，比如说中毒。另外，英文操作系统需要将安全级别调最低，关闭防火墙，重启电脑生效再测试软件自启动）

（16）仪器停止使用；点击“停止系统”（和“开启系统”同一位置），仪器降温，降到适当温

度后关闭软件，点选择。关闭电脑及仪器（务必先关前面板工业电脑）。

五、色谱仪参数

色谱仪尺寸：A型 65cm*48cm*21cm

B型 54.5cm*48cm*21cm

重量：25KG

功耗：700~1000W，10A

系统耐负压：0.05mpa 及 100-50=50kpa，压力表不得小于此压力

系统流速：载气 60~100ml/min，氢气 30~45ml/min，空气 300~450ml/min，取样流速

40~100ml/min（尾端）

信号输出：支持 TCP,0~20ma,485 等

运行周期：2min（非甲烷总烃），6min（非甲烷总烃+苯系物）

控制软件：“VOCs 在线监测系统”

六、常见问题及维护

故障问题	原因	分析问题/修理细节
仪器不能启动	连接线松散	检查工控机中的连接是否到位，可能在运输过程中连接发生松散。检查时当心系统的静电损坏。
	保险丝熔断	在入口处，用备用保险丝代替，检查下一次启动发生情况。
	硬盘故障	检查PC在启动时是否和硬盘连接良好，如果没有，联系供应商。
气体供应出现漏气	载气系统的连接不好	载气系统的连接来源于仪器背面载气连接端口，首先经过过滤器和压力调节阀，之后到达柱箱。检查阀座：首先用漏气检测皂检查分析模式下的仪器：关闭仪器，检查所有的连接。如果发现漏气，拧紧半圈后再检查。

	色谱柱系统漏气	色谱柱漏气：运输后直接出现，或几个小时后出现。色谱柱接头松动引起，请检查所有接头连接，若有漏气请拧紧半圈后再检查。
	管道漏气	不锈钢管很坚固，管壁出现漏气的情况比较少见。其他PTFE管只有在操作不当情况下才会被破坏。用同样的管代替。
	转换部件阀漏气	十/六通阀的漏气通常出现在螺钉没有拧紧或因安装不当导致。可使用“1/4”扳手拧紧螺钉来进行检查。
	压力流量模块漏气	压力/流量控制模块或载气过滤器的漏气都可以用漏气检测液检测出来。压力调整器的连接比较困难，需要时间检查并拧紧它们。用扳钳扳紧此箱上直管和弯管：在旋紧一端的同时要拿着另一端，以便拧紧连接的同时不要使管变弯。
压力警报	空气减压阀设置过高或过低	设置压力350-400kPa。
		检查供给管的尺寸和长度。
		检查漏气。
	压力传感器或标准发生故障	每个传感器被独立校准。如果不行，更换电路板上的压力传感器。
保留时间不稳定	压力控制器问题	压力控制器故障或气路有漏气。
	室温每小时偏差大于5℃	观察变化是否保持在5℃以下，或者至少将仪器远离空调气流放置，尤其保护好左侧箱。
	该类色谱柱质量差或复杂	老化色谱柱或更换新柱，使其最佳。
	柱箱中的铂电阻损坏	如果你怀疑可能用了不同的温度传感器，则检查以下温度并且和显示屏显示的读数比较。
不能积分	峰面积太小	更改最小峰面积设置
	峰太宽	更改最小峰宽设置
	由于填充柱故障使峰太宽	更换填充柱
	峰分裂为很多小峰	检查峰是否在柱箱窗打开时出现：这种情况下峰在柱中被分裂。
校准非线性	仪器在线性范围外	如果范围较大并且想测所有的，可以使用非线性多点校准。
	内部或外部管的吸附效应	清洗或改变外部管。如果不可以，用稀释氨水和蒸馏水清洗内部管和切换阀。彻底干燥并重新安装。
	内部或外部管的反应效应	活性碳氢化合物在金属和聚合物表面反应，取决于化合物

重现性差	采样系统漏气	堵住后面板上样气入口接口，检查泵在运行时样气压力示数，如果此时样气压力高于60kPa，应该检查系统是否漏气。
	十/六通阀或色谱柱系统漏气	检查十/六通阀或色谱柱接头是否有漏气
	采样线路管道脏	这种情况下，校准浓度会上升相当一段时间。更换管
测量不连续	点击了停止运行	点击开始运行
	电脑有问题导致色谱图丢失和蓝屏错误	检查日志文件，寻找自动重启。观察系统，查看突然停止的情况。检查硬盘，电脑主板和处理器。
	程序中发生错误信号，但找不到真正原因	GC电子部件和电脑主板通讯不畅产生错误信号。
FID检测器信号基线不稳定	FID污染严重	清洗FID检测器
	氢气中水分含量较高	在使用氢气发生器时此种情况较为常见，表现出在色谱图上显示尖锐的噪声峰。更换氢气发生器中的干燥器，并重新点燃FID
	空气压力不稳定	在空气供应一路安装稳压阀，保证输入压力的恒定。
产生“鬼峰”	载气纯度低，净化器失效，固定相与载气污染物发生反应	更换载气或活化净化器
	气路系统漏气	检漏，尤其进样系统和检测器两处影响较大。
峰发生分裂	柱温严重波动	检查柱箱门是否关好或后开门是否正常工作。

七、维护

1. 维护计划

为确保仪器正常运行，本节介绍了应进行的定期保养。由于使用情况和环境条件差别很大，仪器的器件应经常检查，并需要制定适当的维护计划。

维护计划

时间（小	工作	频率	所需物质
------	----	----	------

时)			
0.5-3	校准	1x每两星期到1x每月	标准气体,用于提高校准速度的动态校准仪
0.1	从通风器中除去灰尘	1x每两个月	干抹布
0.5	更换气体过滤器	1x每年	仪器内部过滤器
2	清洁十通阀/六通阀	1x每年	只能由专业服务人员或经过培训的专业人士完成
1	更新外部采样管	1x每年	PTFE或Teflon管
1	硬件优化	1x每年	只能由专业服务人员或经过培训的专业人士完成
2	清洁内部气体管	1x每两年	不锈钢管、PTFE管

2. 气路器件维护

2.1 内部管路（厂商）

- 检查过滤器
- 使用 Porapak Q 填充柱时，主要是防止填料吸水。当仪器长时间没有运行后，色谱柱会吸附空气中的水分，导致谱图出现异常，

严重时可能发生不出峰的现象，此时需对色谱柱进行老化。老化色谱柱只需将柱箱温度升高到在 150℃ 烘烤 12h，同时使用 30 mL/min 左右的高纯氮气进行吹扫。（只加热不吹扫，没有老化效果同时有损坏色谱柱的风险）。

2.2 外部管路

- 检查聚四氟管内是否有肉眼可见杂质，及时更换，避免进入色谱仪，造成不可逆损坏重点检查接头汇流、拐角处。
- 固定的螺帽及密封垫，在每次拆卸安装前检查是否有杂质或损坏
- 确保长时间后负压泵的抽取大于取样下限，小于保护上限（50kpa）