



RoHS2.0热裂解邻苯检测仪

型号: [TP30 PRO]

使用说明书



KINVALL®
广州金谷科学仪器
广州金谷科学仪器有限公司

公司地址: 广东省佛山市南海区桂城街道科泓路6号星联科技园北区3栋3楼
服务热线: 400-158-7068
公司网址: www.jingu17.com



扫一扫了解更多

感谢您选购和使用金谷公司产品

为了能正确使用产品，使用前请您仔细阅读本机使用说明书。另请妥善保管，以便及时查阅参考！

公司简介

广州金谷科学仪器有限公司是一家行业热点解决方法开发、前处理设备研发为主的仪器公司,公司致力于市场热点开发新的方法,应对市场热点和难点开发出新的仪器设备和新的应用方案,我们长期研究市场热点应用方向,并推出应对解决方案,目前市场热点有燃料电池高纯气体分析系统、变压器油检测系统、食品以及食品包装中塑化剂含量检测方案、RoHS2.0 新增4种邻苯解决方案等;我们服务的企业有立讯精密、友达光电、欣旺达、创维、长虹、海尔、中兴通讯、奥克斯、信利光电、伟创力、安费诺、共进电子、联创电子、美联新材、星网锐捷、兆驰股份、同兴达、同为股份、长盈精密、中航电测等电子电器行业客户。

我们的宗旨是为企业客户提供性价比最高的RoHS2.0解决方案,为企业提质增效做出我们的贡献。

广州金谷科学仪器有限公司参与起草《电子电气产品中邻苯二甲酸酯类物质的测定 热解析-气相色谱法》行业标准，是国家高新企业，申报专精特新小巨人，同时与华南理工大学和华南师范大学校企合作。



产品简介

经过多年的研究和探索，金谷公司正式推出RoHS2.0热裂解邻苯检测仪新产品-TP30 PRO 其依据《Q31/0110000048C001-2015 GC-9860 系列气相色谱仪》标准研发生产

气相色谱仪工作原理

气相色谱分析技术是一种多组分混合物的分离、分析的技术。它主要利用样品中各组份的沸点、极性、及吸附系数在色谱柱中的差异，使各组份在色谱柱中得到分离，并对分离的各组份进行定性、定量分析。

气相色谱仪以气体作为流动相（载气），当样品被送入进样器并气化后由载气携带进入填充柱或毛细管柱，由于样品中各组份的沸点、极性及吸附系数的差异，使各组份在柱中得到分离，然后由接在柱后端的检测器根据组份的物理化学特性，将各组份按顺序检测出来，最后通过局域网（或互联网）送至色谱工作站，由色谱工作站将各组份的气相色谱图记录并进行分析从而得到各组份的分析报告。

该分析方法有分离效能高、分析速度快、样品用量少等特点，因此已广泛地应用于石油化工、生物化学、医药卫生、卫生检疫、食品检验、环境保护、食品工业、医疗临床等部门。气相色谱法在这些领域中解决了工业生产的中间体和工业产品的质量检验、科学研究、公害检测、生产控制等问题。

TP30 PRO气相色谱仪采用了最新的高集成度的工业级芯片、总线技术、以太网技术、微流量气体控制技术以及数据处理技术、优化了温控程序和气路控制，从根本上提高了仪器的可靠性和可维护性。

TP30 PRO热裂解邻苯检测仪



TP30 PRO热裂解邻苯检测仪 主要功能及特点:

- 采用技术先进的10/100M自适应以太网通信接口、内置IP协议栈、可以轻松的通过企业内部局域网、互联网实现远距离的数据传输，方便了实验室的架设、简化了实验室的配置、方便了分析数据的管理；
- 内设三个独立的连接进程，可以连接到本地处理（实验室现场）、单位主管（如质检科长、生产厂长等）以及上级主管（如环保局、技术监督局等），可以方便地使单位主管和上级主管实时监控仪器的运行以及分析数据结果；
- 配备NetChrom™工作站，可以同时支持多台色谱仪工作，实现数据处理以及反控，简化了文档管理，并最大程度的降低了用户的实验室投资以及运行费用；
- 仪器可以通过互联网连接到生产厂家，实现远程诊断、远程程序更新等（需用户许可）；
- 系统有中/英文2套操作系统，可自由切换；
- 控温区域可由用户自由命名，方便用户的使用；
- 采用多处理器并行工作方式，使仪器更加稳定可靠；可选配多种高性能检测器，如FID、TCD、ECD、FPD和NPD，最多可同时安装三种检测器，可满足复杂样品分析。也可采用检测器追加方式，在仪器购入后很方便的选购安装其它检测器；
- 采用模块化的结构设计，简单实用、后期保养维护、更新迭代方便；
- 采用微机温度控制系统，控温精度高，可靠性和抗干扰性能优越；具有六路完全独立的温度控制系统，可实现十六阶程序升温，使仪器能胜任更大范围的样品分析；具有柱箱自动后开门系统，使低温控制精度得到提高，升/降温速度更快；
- 仪器可选配先进的电子流量控制器（EFC）、电子压力控制器（EPC）实现气路的数字控制，可大大提高稳定和定量结果的重现性；
- 设有定时自启动程序，可以轻松的完成气体样品的在线分析（需配备在线自动进样部件）；
- 内置低噪声、高分辨率24位AD电路，并具有基线存储、基线扣除的功能；
- 随机配备的工作站适用于中/英文 Win7、Win10、Win11 等操作系统；
- 具有完全自主知识产权的色谱系统，设有 MODBUS/TCP 的标准接口，可以和 DCS 方便对接；
- 仪器可以和国内外多个厂家的自动进样器、热裂解仪搭配对接；
- 做样时间20分钟，直接固体/液体进样，20分钟超快速出结果；
- 无需化学前处理，直接固体/液体进样；
- 全球领先的陶瓷加热模块，6万小时衰减低于10%；
- 采用5度/阶段 可编程程序升温功能；
- 使用成本低至8000元/年；
- 可反控仪器，可显示所有操作、可保存操作日志；
- 不涉及任何化学试剂，无需环评、无需建实验室；

目录

安全注意事项	01
认识本仪器	
产品外观介绍	02
产品技术参数表	03、04
产品气路、电路连接示意图	05、06
产品包装清单	07
检测流程简图	08
关键器件的维护	
进样器介绍及更换隔垫、衬管、O型圈、石墨锥垫	09、10
FID检测器介绍及维护、更换喷嘴	10、11
热裂解脱附仪介绍及更换进样针、隔垫、衬管、O型圈	12、13、14
色谱柱的安装与更换	15、16
仪器安装	
安装环境要求	17、18、19
附属设备的气路、电路连接	20、21、22
软件操作	
热解吸控制软件操作	23、24
气相色谱工作站软件操作	
联机设置	25、26、27、28
登录及用户管理	28、29、30
主界面功能	30、31、32、33、34、35
设备管理栏介绍	36
谱图显示参数的查看与设置	37、38、39、40
仪器的设置	40、41、42、43、44、45
方法的建立	45、46、47、48、49、50
仪器参数	50
定量结果计算	51、52、53、54、55、56、57、58
积分事件	58、59、60
打印报告的设置	61
谱图的离线处理	61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71
实操测样	
初次测样	72、73
保修与维修卡	74
故障分析与排除	75
维护保养指南	76
维修记录表	77
免责声明	78

安全注意事项

如下标志表示危险程度，请用户严格遵守，从而避免对使用人员造成任何伤害并防止仪器损坏。在按照本《使用说明书》使用本设备之前，请务必注意以下几项：

警告 该标志表示危险，是厂商对仪器特别声明内容，值得您关注，提醒您注意：

- 1.若操作不当或未按要求操作，可能会造成严重人体受伤事故，要警惕！
- 2.若未按使用说明书要求使用，可能会造成人身伤害或仪器损坏，要警惕！

注意事项

一、高温危险：

- 当仪器运行时，应该远离发热部件，如需检修或拆卸，请务必先关闭电源，待仪器完全停止工作和高温部件完全冷却后再进行！
- 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！
- 聚乙烯等气源管道应避免仪器的后出风口，以免排出的灼热气体熔断气源管道，造成更大的危险！



二、高压危险：

- 切勿用湿手接触插头，以防造成触电、漏电或引起火灾。禁止带电插拔，以免造成仪器损坏！
- 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！



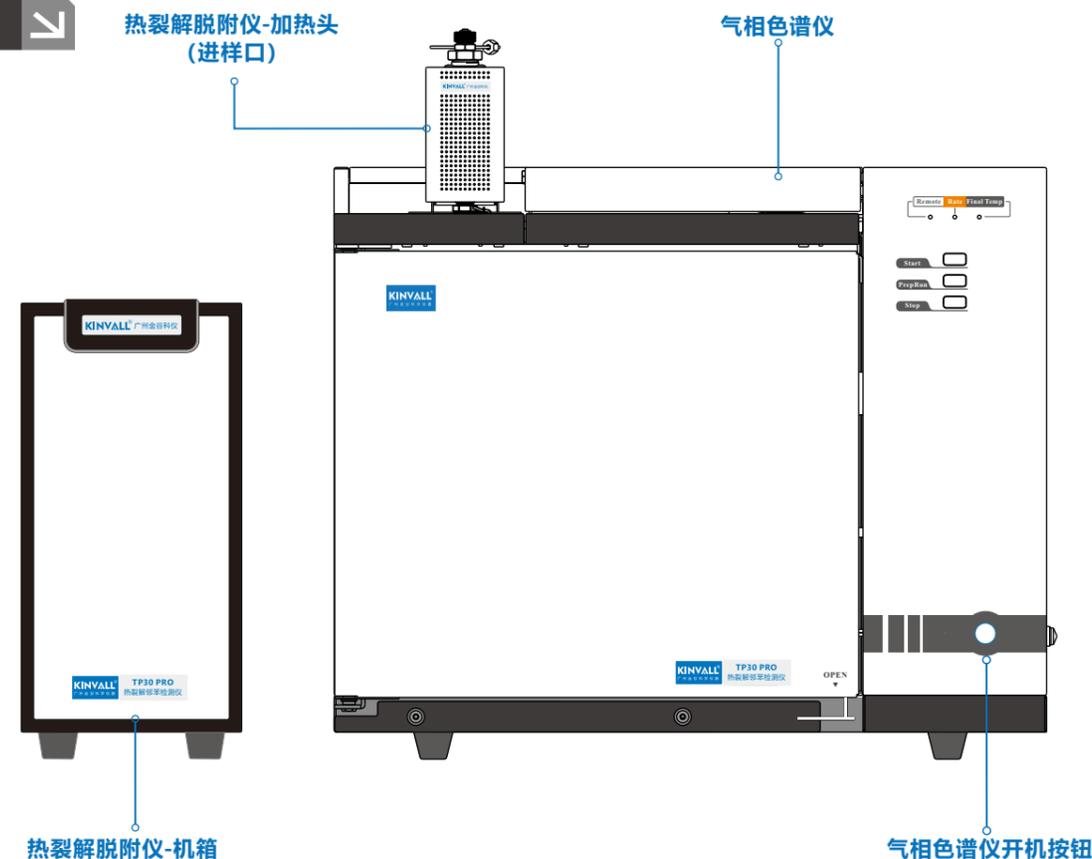
三、气源危险：

- 对于仪器所使用的气瓶、气源，应遵循有关气瓶运输、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）时，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！

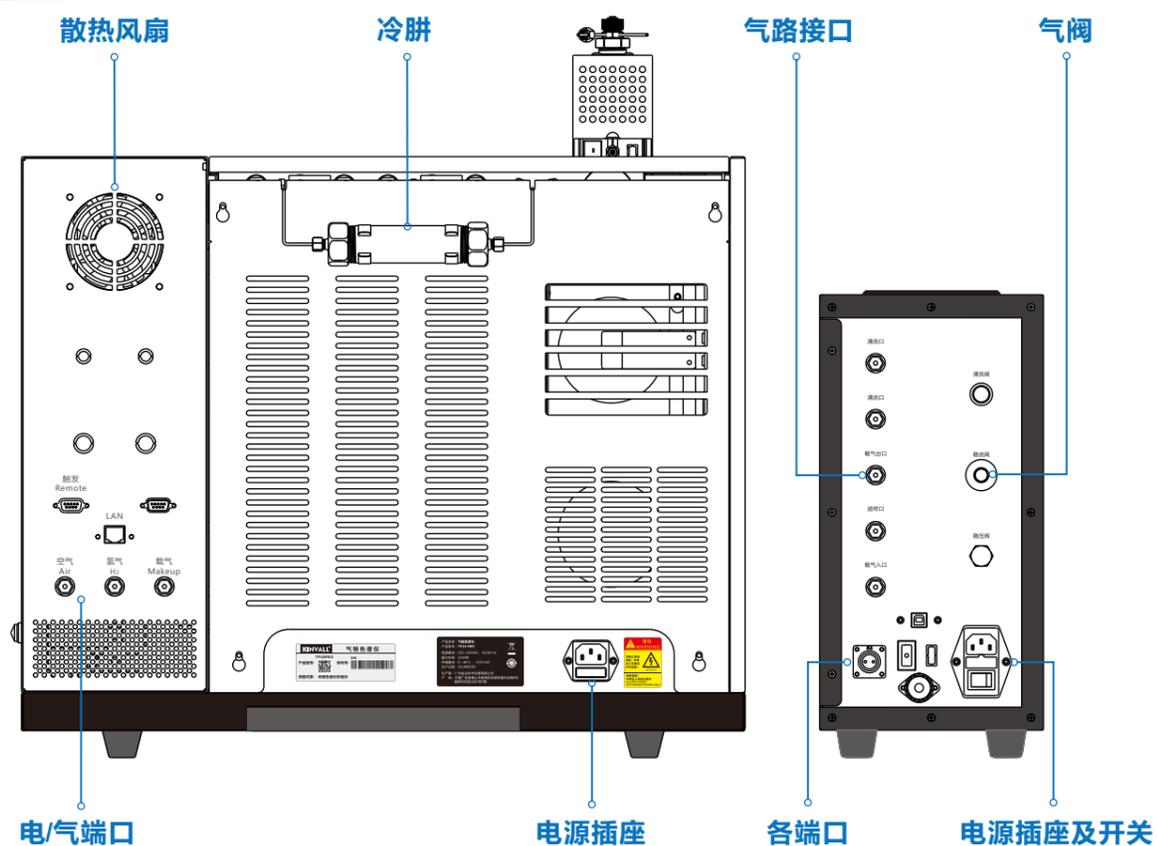


产品介绍

产品正面



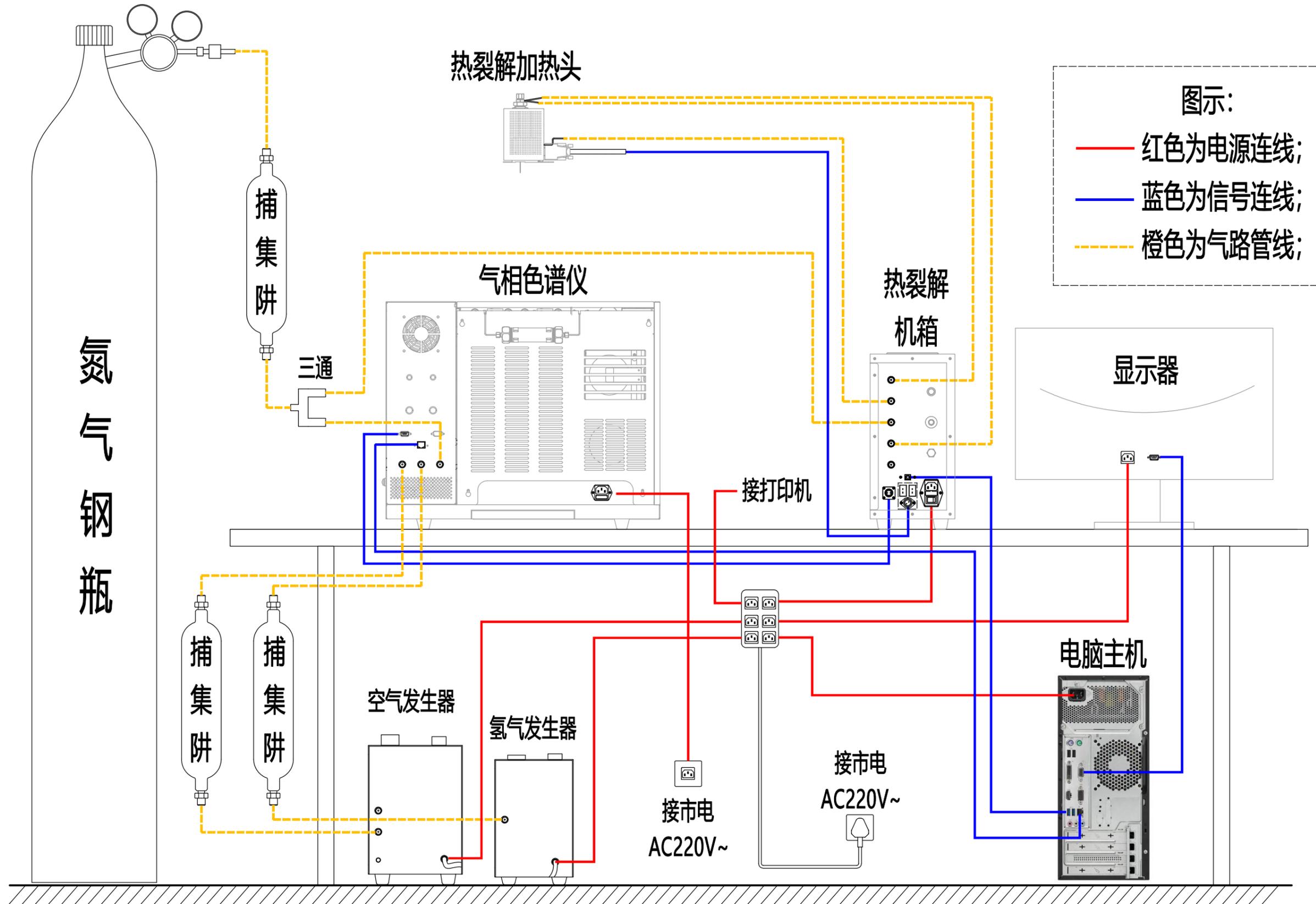
产品背面



TP30 PRO热裂解邻苯检测仪参数规格

序号	主要器件	项目	规格参数	序号	主要器件	项目	规格参数
1	整机	安装空间	3000mm(宽)*3000mm(深)*2800mm(高)	1	气相色谱仪	检测器	FID(氢火焰离子化检测器) 自动点火
2		安装高度/背面离墙距离	台面高度(离地高度)700~850mm/500mm	2		温控区域	8路
3		主要材质	SPCC/ABS/AL6061/SUS304 310S	3		温控范围	室温以上5°C ~ 420°C, 增量: 1°C,
4		关键材质	陶瓷/石墨/硅酸铝陶瓷纤维	4		温控精度	±0.01°C
5		系统平台	Windows10/Windows11	5		程升阶数	16阶
6		操控软件	NetChrom工作站+金谷热解吸控制系统V1.0	6		程升速率	0.1 ~ 39°C/min
7		贮存环境	环境温度:-10°C-50°C 湿度范围:10%-90%	7		外部事件	6路 (辅助控制输出2路)
8		工作环境	环境温度:5°C-35°C 湿度 < 85%	8		检测器数目	最多可安装3个
9		供电方式	AC220~240V 50Hz	9		可选配检测器	FID/TCD/ECD/FPD/NPD
10		总功率	3700W	10		启动进样	手动、自动
11	氢气发生器	氢气纯度	0.99999	11	工作气体	空气、氮气、氢气、氦气、氩气	
12		氢气流量	0-320ml/min	12	流量、压力控制	电磁阀+机械阀控制	
13		输出压力	0~0.4MPa	13	空气控制量程	压力: 0 ~ 0.6MPa; 流量0 ~ 100sccm或0 ~ 500sccm	
14		压力稳定性	< 0.001MPa	14	功率	3200W Max	
15		水质	蒸馏水或去离子水	15	供电电源	AC220~240V 50Hz	
16		供电电源及功率	AC220V±10% 150W	16	通信接口	以太网	
17	空气发生器	气体流量	0-2000ml/min	17	外观尺寸及重量	582mm(宽)*515mm(深)*480mm(高)mm ≈45Kg	
18		输出压力	0~0.4MPa	18	FID检测器	检测限	≤1×10 ⁻¹¹ g/s (正十六烷)
19		压力稳定性	< 0.003MPa	19		基线噪声	≤5×10 ⁻¹⁴ A
20		工作噪音	< 35dB(A)	20		基线漂移	≤1×10 ⁻¹³ A/30min
21		供电电源及功率	AC220V±10% 150W	21		线性范围	≥10 ⁶
22	电子天平	称量范围	0~120g	22	热裂解脱附仪	解析温度	50°C~500°C
23		精度	0.1mg	23		升温速率	50°C/min~150°C/min
24	超声清洗仪	超波功率/超声频率	120W/40KHz	24		发热方式	陶瓷发热
25	品牌电脑	主机配置	针对市场行情和不同客户需求, 电脑配置会有所不同, 具体以届时的出货清单所述为准	25		温控方式	程序控温
26		显示器		26		供电电源及功率	AC220V±10% 200W
27		操作系统	正版Windows11家庭版+正版Office家庭或学生版	27		外观尺寸及重量	370mm*330mm*180mm ≈4Kg

产品电路、气路连接示意图



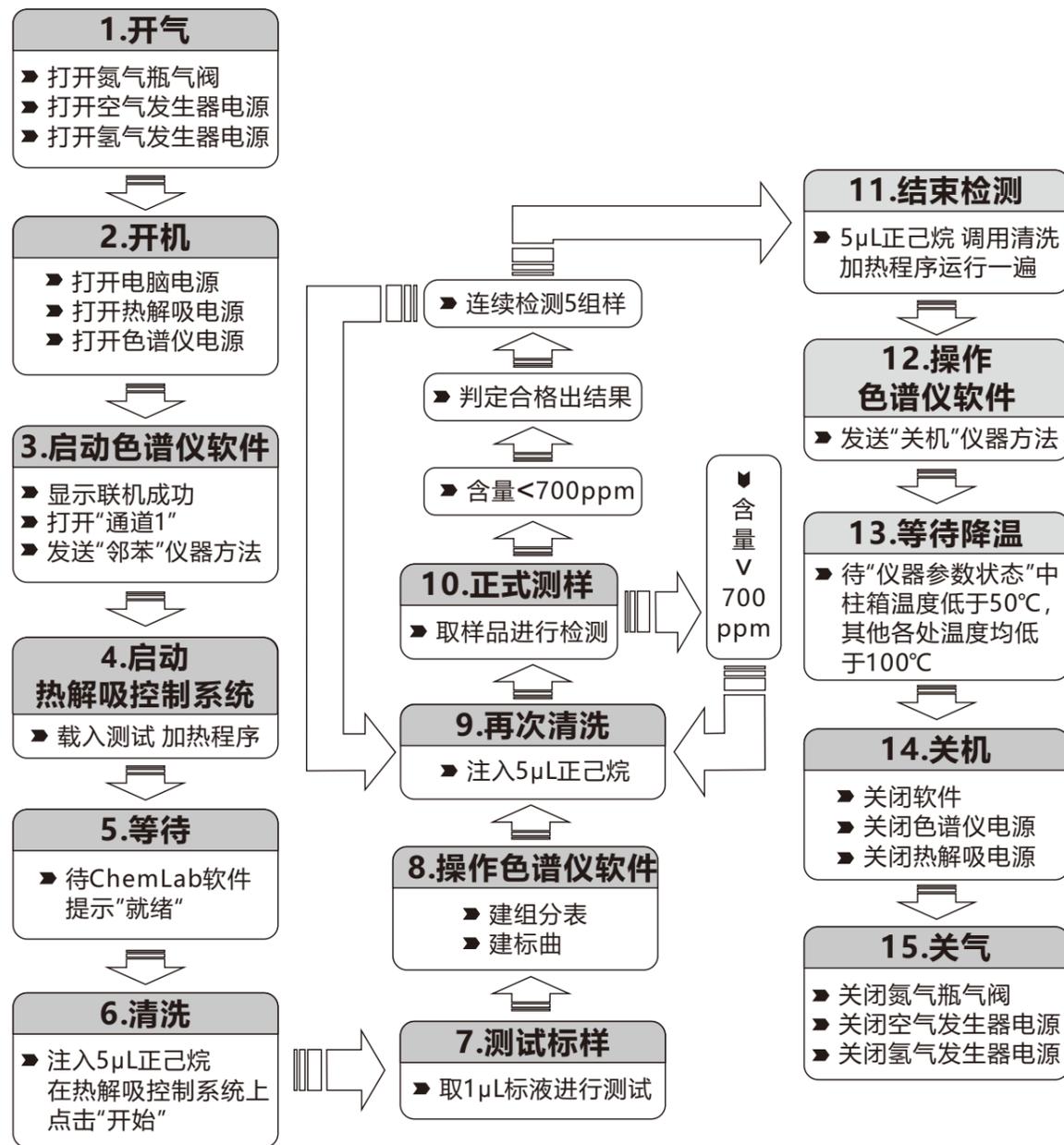
图示：
— 红色为电源连线；
— 蓝色为信号连线；
- - - 橙色为气路管线；

TP30 PRO裂解邻苯检测仪电路、气路连接示意图

TP30 PRO热裂解邻苯检测仪包装清单

序号	产品名称	主要规格型号	数量	备注
1	气相色谱仪	配 FID 检测器+毛细管进样系统+进样口+分流/特殊定制进样口 配冷阱	1 套	FID+电磁阀+机械阀 控制
2	气相色谱仪附件盒	1.说明书 (如果没有配置则为电子档) 2.耐高温O型密封圈 (Ø5.0*1.9 1个) 3.气路管 (Ø3-30米白色) 4.色谱石英衬管 (Ø6.3*78.5 1支) 5.点火枪 (1把) 6.三通接头3mm ((2个) 7.开口扳手 (不同规格3把) 8.十字螺丝刀 (Ø5*1把) 9.气路螺帽 (M8*1 Ø3.2 20个) 10.柱螺母(M5* Ø1.0 4个) 11.取样针 (10µl/1µl各1支) 12.三通接头(M8*1 Ø3.2 2个) 13.皂膜流量计 (1支) 14.减压阀接头 (M8*1 3只) 15.网线(2米 1根) 16.石墨垫(Ø0.5 10个/Ø3 10个) 17.色谱石英衬管(1支) 18.进样隔垫(Ø10*H5mm20个) 19.气路密封垫 (Ø3mm30个) 20.保险管 (15A 2个) 21.洗耳球(中号1个) 22.U盘(1个) 23.FID标液 (1瓶) 24.陶瓷切割片(1片) 25.加密狗(1个)	1 盒	与气相色谱仪包装一起
3	工作站	NetChrom色谱工作站软件	1 套	
4	色谱柱	邻苯专用色谱柱	1 套	
5	金谷TP30型热裂解脱附仪	热裂解脱附仪, 具有热解吸和热裂解功能 程序控温 解析温度:50°C~500°C 升温速率:50°C/min~150°C/min	1 套	加热头+机箱
6	金谷热解吸控制系统	V1.0	1 套	
7	高纯氢气发生器	流量:0-320ml/min 0.4MPa	1 套	
8	高纯空气发生器	流量:0-2000ml/min 0.4MPa	1 套	
9	电子天平	品牌电子天平 精度:0.1mg 称量范围:0~120g	1套	
10	氮气钢瓶	99.999%纯度氮气, 配减压阀	1套	用户自配
11	电脑	品牌商用台式机+显示器+正版操作系统	1套	windows10/windows11
12	标准品	4 种邻苯标样	1套	
13	超声清洗仪	超声波功率:20W 超声频率:40KHz	1套	
14	标准冰箱	存储标样	1套	用户自配
15	整机工具包	称量纸 500pcs / 镊子 1 把 样品切割刀 1 把 / 正己烷500ml 丁腈手套 1 盒 / 烧杯 1000ml 1 个 溶剂瓶 2ml 10 个 / 烧杯200ml 1 个 进样针头 4 根 / 石英棉 1 瓶 加密狗 1 个 / 石墨垫圈 10 个 隔垫 10 个 / 溶剂瓶 10ml 1 个	1包	
16	耗材包	进样小石英管 100 根 进样石英套管 1 根 封口膜一份	1包	

检测流程简图



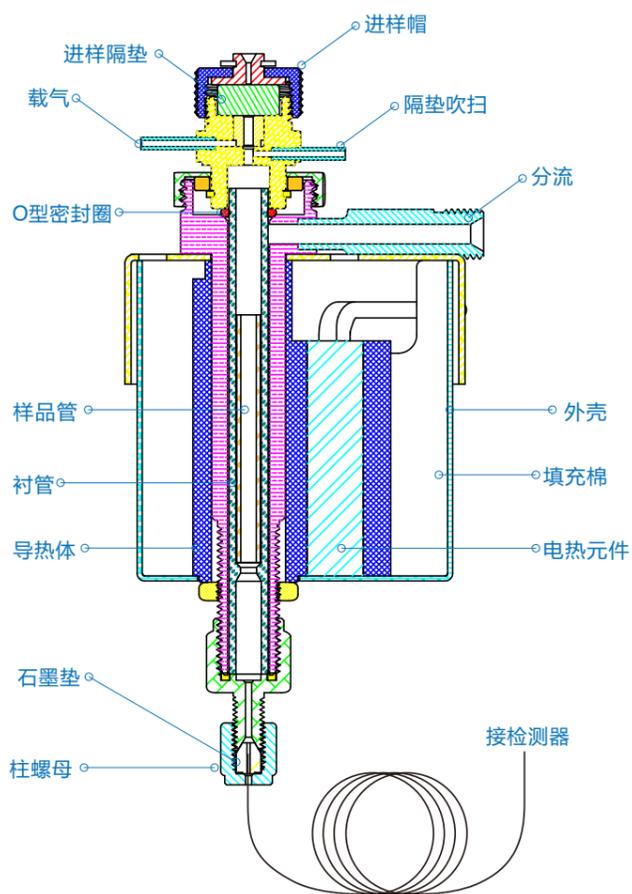


1. 进样器

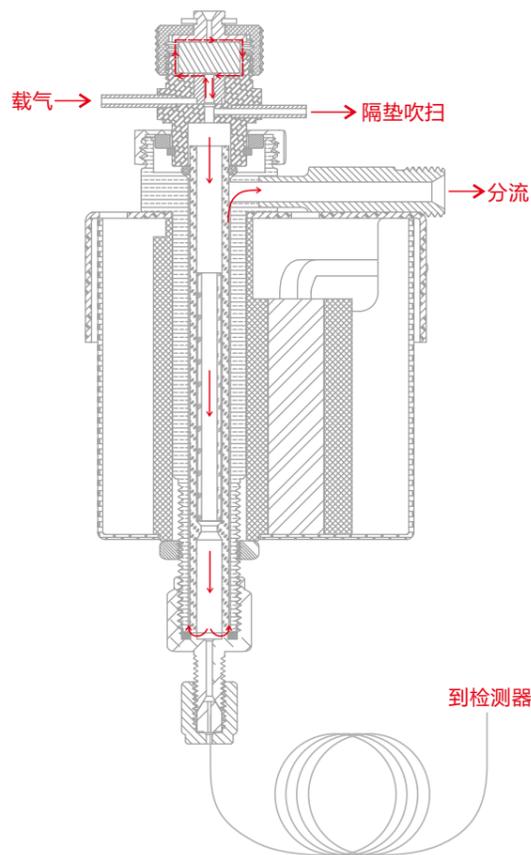
进样器的主要作用是使样品以一种可重复可复现的方式契入到气相色谱柱中，被引入的样品应具有代表性除特殊要求样品外，引入的过程不应发生任何化学反应。

进样器结构

进样器一般安装在柱箱顶部左前侧，由微机控制器设置并控制其温度和气路。结构组成如下图左所示。



进样器结构示意图(左)



进样器气路示意图(右)

进样器气路

进样器气路由一路载气进入腔体，向上吹扫进样隔垫后返回由隔垫吹扫通道排出；向下经由样品管分为两路：一路继续向下进入色谱柱，另一路吹向衬管外围后由分流通道排出。如上图右所示。

进样器的维护-更换进样隔垫

长时间和高频率的使用会使进样隔垫老化漏气，从而引起柱前压下降或无法控制，峰面积重复性变差，保留时间漂移，检测器基线噪声增大等问题。高品质的进样针能有效地降低进样隔垫的使用寿命，建议使用针身表面光滑、针尖锐利、针管口无毛刺的进样针（可咨询金谷售后购买）。

进样隔垫更换步骤：

气相色谱仪关机，柱箱和进样器处于室温状态。用手拧开进样螺帽，用镊子取出需要更换的进样隔垫，

注意不要划伤其他零部件表面。取一个新的进样隔垫，用镊子将它塞入原处轻轻按压。装回进样螺帽用手拧紧（注意，不要拧得过紧，只要不漏气就行。过紧会使进样隔垫受压太大引起过早的损坏且容易产生碎屑并落入进样器中）。

进样器的维护-更换衬管和O型圈

如检测的样品较杂较脏会污染衬管，从而引起检测器基线噪音异常，出现鬼峰等问题。O型圈为耐高温的橡胶制品，含有增塑剂，用于进样器与衬管颈部的密封，然而在高温高压下，O型圈会因为增塑剂的流失而逐渐硬化而失去密封作用。衬管是因为长时间使用而被污染。一般情况下，每次更换衬管需要更换O型圈（O型圈属耗材，衬管在受污染后可以高温净化或超声清洗后再次利用）。

衬管和O型圈更换步骤：

气相色谱仪关机，柱箱和进样器处于室温状态。用扳手逆时针拧开进样器顶部最大的螺帽，慢慢向上抬起整个螺帽组件（注意不要抬得太高或移得太远，以免折弯连接的气管），用镊子夹住衬管上端口连同O型圈一起垂直向上拔出。取一支新的或干净的衬管，将一个O型圈套入衬管上部一起插入进样器中，用手轻轻压一压，使其装到位，将螺帽组件顺时针拧紧。

进样器的维护-安装色谱柱

详见后页“色谱柱的安装与更换”



2. 氢火焰离子化检测器 (FID)

氢火焰离子化检测器属于质量型检测器，不仅具有灵敏度高、线性范围宽的特点，而且对操作条件变化相对不敏感，稳定性好。特别适合做常量或微量的常规分析，因为响应快所以与毛细管分析技术配合使用可完成痕量的快速分析，是气相色谱仪器中应用最广泛的检测器之一。

氢火焰离子化检测器的原理是：被测样品在氢火焰中燃烧，产生离子流，在极化电场的作用下使正负离子定向的移动，到达收集极从而产生了微弱的电流信号，经过微电流放大器放大、处理后，再输送到色谱数据处理系统。

需要注意的是：

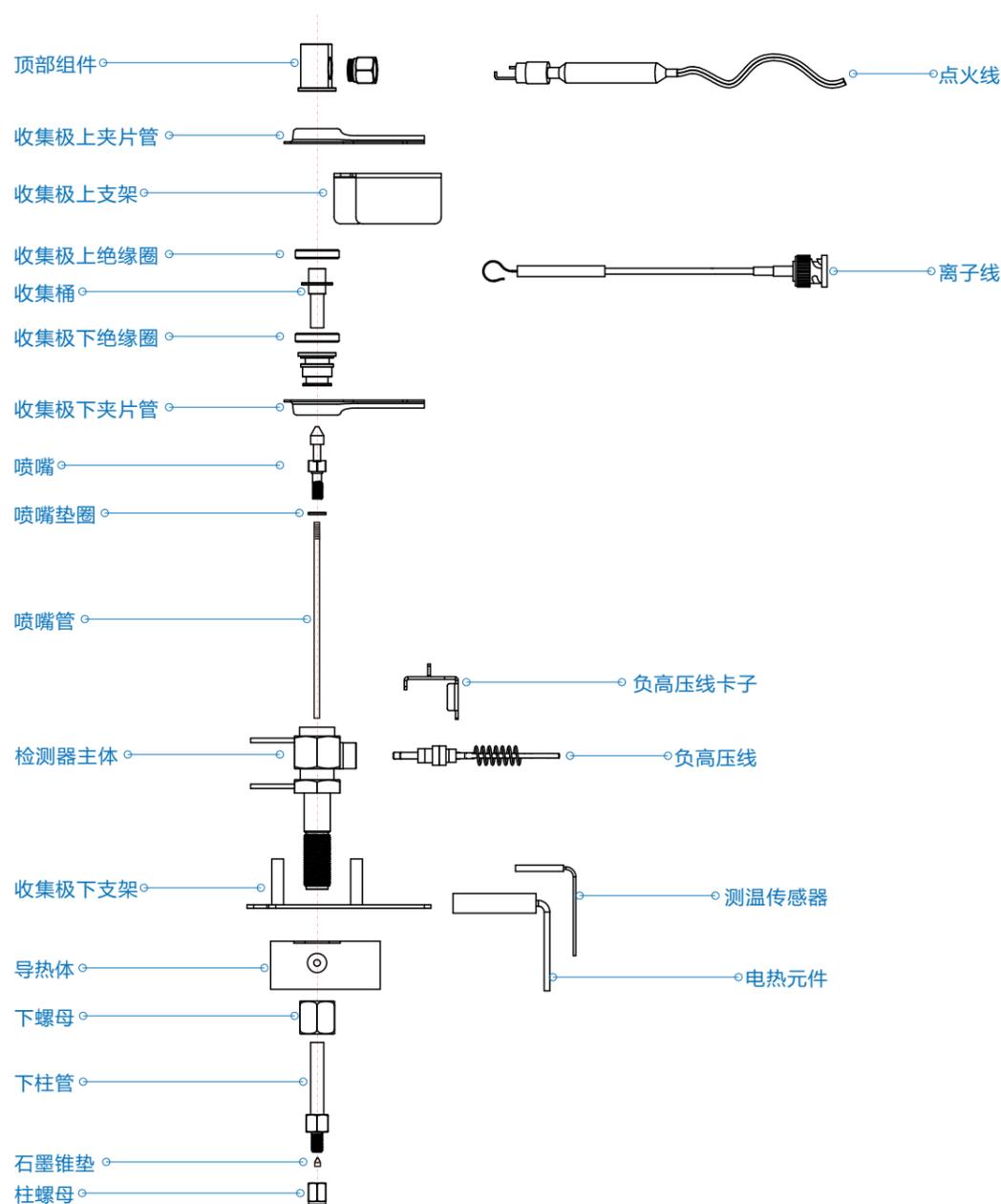
- 1、氢火焰离子化检测器使用的燃烧气体是氢气，在没有接上色谱柱时，不要打开氢气阀，以免氢气进入柱箱引起爆炸。仪器关闭时应当先关闭氢气，降温后，再关闭载气；
- 2、氢火焰离子化检测器是高灵敏度检测器，必须用经过净化的高纯度载气、氢气和空气；
- 3、为了防止检测器被污染，色谱柱老化时不要把色谱柱与检测器连接，检测器底部可用螺母封堵；
- 4、通电前检查电路连接是否正确，气路连接是否完整，气体种类是否与要求相符合。
- 5、在检测器工作时，极化电压为 220~250V 高压，请防止电击！
- 6、即使仪器关闭，极化极上亦有可能保持有高压存在！请防止电击！对地放点，方可操作！

以上警告提示，严格遵守。注意安全！



► 氢火焰离子化检测器 (FID) 结构

氢火焰离子化检测器置于气相色谱仪的顶部前端。其基座安装在一个导热体内，该导热体同时还装有电热元件和温度测量传感器，与温度控制系统相连接以控制其加热温度。极化极接至FID微电流放大器的极化电压输出。收集极输出信号是通过低噪声电缆线与FID微电流放大器相连接。氢气和空气由不锈钢管从气相色谱仪上方的气路控制系统的接头处接入。结构分解图如下。



氢火焰离子化检测器 (FID) 结构分解图示意图

► 氢火焰离子化检测器 (FID) 的维护-更换或清洗喷嘴

检测里的喷嘴需要定期清洗或更换。

即使正常操作，在喷嘴内也会产生沉积物（通常是由柱流失产生的白色二氧化硅和黑色含碳炭黑）。这些沉积物会降低灵敏度并引起色谱基线噪声和尖峰信号。虽然可以清洗喷嘴，但简单地更换一个新喷嘴通常更实际和快捷一些。如果您确实要清洗喷嘴，请注意不要损坏到喷嘴。

当检测不同的样品或需要更换色谱柱时，您可能也需要更换喷嘴。例如，填充柱使用的喷嘴与毛细管柱是不同的。您必须在更换色谱柱之前先安装适当的喷嘴。

更换喷嘴步骤：

气相色谱仪关机，柱箱和检测器处于室温状态。打开柱箱门，卸掉色谱柱。打开气相色谱仪顶盖，卸掉收集极上支架的两颗螺丝。将收集极上支架往胸前方向滑出与收集极组件分离。将收集极组件垂直向上取出（注意其连接线，不要强拽硬扯），放在一侧。用套筒扳手伸入检测器主体内部并套上喷嘴，逆时针方向旋开，用镊子夹出已拧掉的喷嘴和喷嘴垫片，手动拧出喷嘴底部的喷嘴管。取来新的或清洗干净的喷嘴按步骤原路装回（注意，喷嘴垫片为密封件，需要一起换掉，以保证气密性）。

热裂解脱附仪-加热头介绍及维护



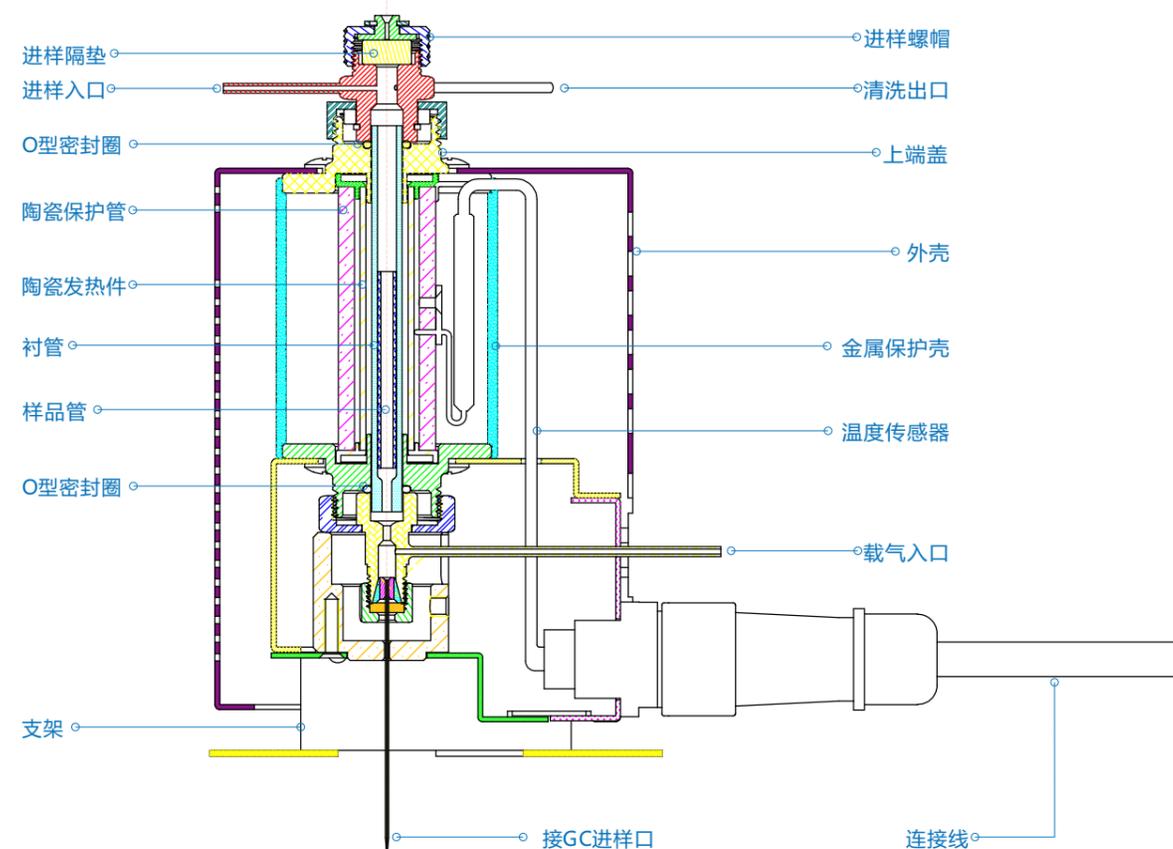
1. 热裂解脱附仪-加热头

热裂解脱附仪为样品前处理装置，能与GC或GCMS无缝高效衔接。独立的温控系统、直接固体/液体进样。预先裂解或脱附，减少样品对GC或GCMS的污染。

它主要由两大部分组成：箱体和加热头。机箱为电气、温度控制部分；加热头为进样，裂解样品的主体，其自带进样针，直接插在GC或GCMS进样口上。

► 热裂解脱附仪-加热头结构

热裂解脱附仪-加热头结构类似气相色谱仪的进样器的结构，如下图所示

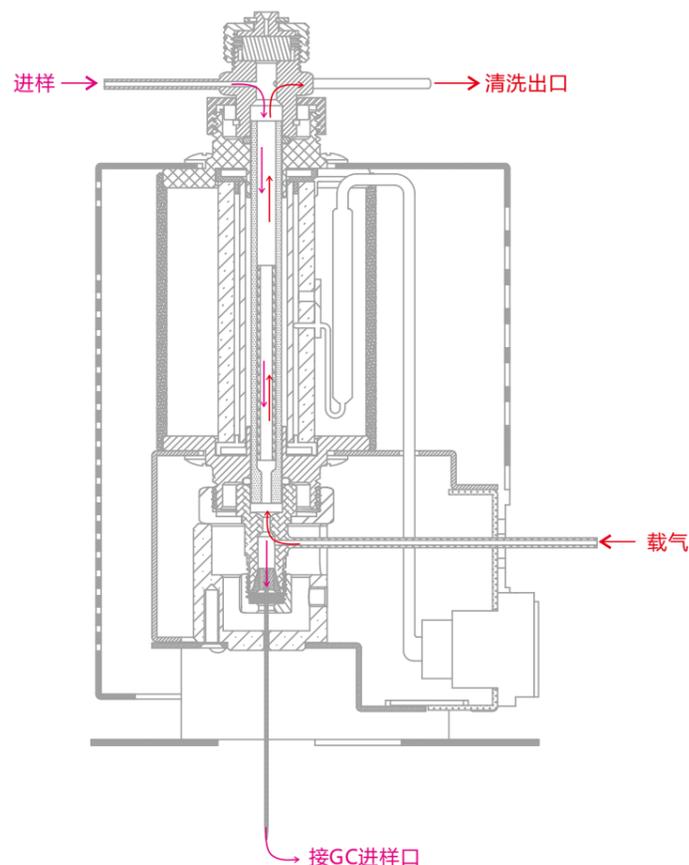


热裂解脱附仪-加热头结构示意图



热裂解脱附仪-加热头气路

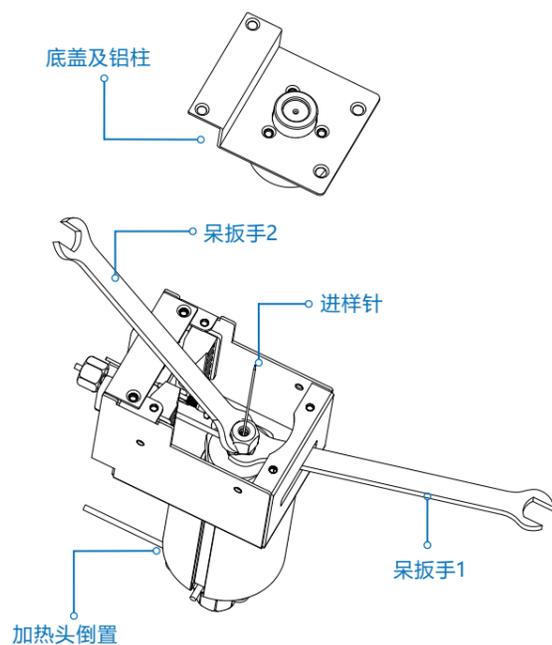
热裂解脱附仪-加热头气路同样类似气相色谱仪的进样器的气路，如下图所示



热裂解脱附仪-加热头气路示意图

热裂解脱附仪-加热头的维护-更换进样针

关闭热裂解脱附仪，将加热头从气相色谱仪进样口拔出，待加热头所有部件的温度降至室温后戴上手套开始换进样针

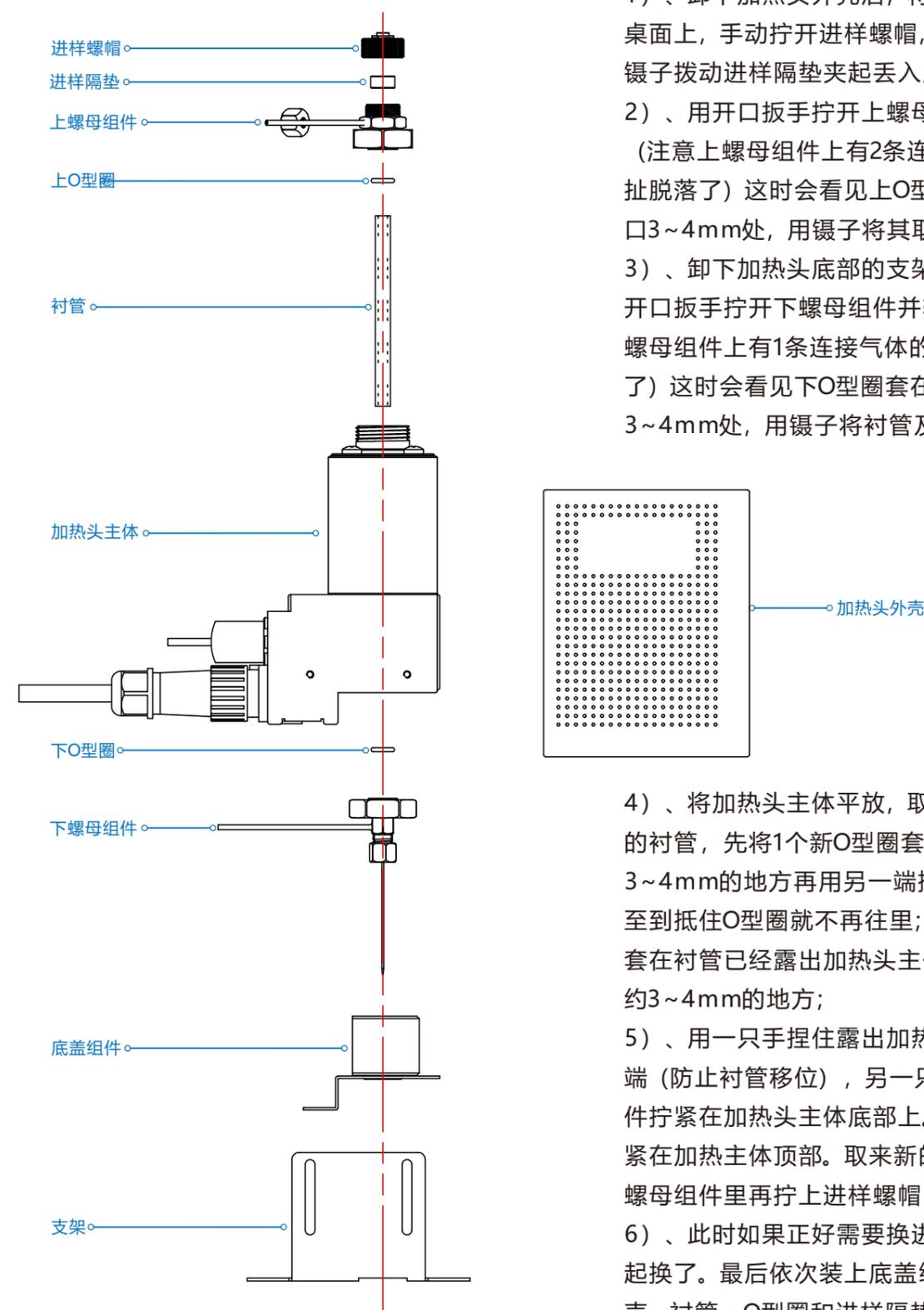


- 1)、关闭气相色谱仪电源，待所有部件温度降至室温后拔掉加热头与机箱的连接线及所有气管并将其从气相色谱仪进样口拔出；
- 2)、松顶端2颗螺丝将白色外壳卸掉，松两侧4颗螺丝将支架底卸开，松底部4颗螺丝将底盖及铝柱卸开；
- 3)、将加热头倒置，呆扳手1从侧面的槽穿入进去卡在下大螺母的六方上保持不动，用呆扳手2卡住锁紧螺母的六方上逆时针方旋开，取出进样针（可用钳子夹住取出）换上新的装回；更换过程中轻拿轻放，避免对其他零部件造成损伤！

⚠️ 小心进样针扎手，注意安全！

热裂解脱附仪-加热头的维护-更换衬管、O型圈和进样隔垫

关闭热裂解脱附仪电源，将加热头从气相色谱仪进样口拔出，待加热头所有部件的温度降至室温后戴上手套拧掉加热头顶部的两颗螺丝，卸下加热头外壳，开始更换衬管、O型圈和进样隔垫



- 1)、卸下加热头外壳后，将加热头主体平放在桌面上，手动拧开进样螺帽，露出进样隔垫，用镊子拨动进样隔垫夹起丢入废料盒；
- 2)、用开口扳手拧开上螺母组件并轻轻挪开（注意上螺母组件上有2条连接气体的软管不要扯脱落了）这时会看见上O型圈套在衬管的上端口3~4mm处，用镊子将其取出；
- 3)、卸下加热头底部的支架和底盖组件，再用开口扳手拧开下螺母组件并轻轻挪开（注意下螺母组件上有1条连接气体的软管不要扯脱落了）这时会看见下O型圈套在衬管的下端口3~4mm处，用镊子将衬管及下O型圈一起取出

- 4)、将加热头主体平放，取来新的或清洗干净的衬管，先将1个新O型圈套在离衬管端口约3~4mm的地方再用另一端插入加热头主体内至到抵住O型圈就不再往里；将另1个新O型圈套在衬管已经露出加热头主体的另一端离端口约3~4mm的地方；
- 5)、用一只手捏住露出加热头主体顶部衬管一端（防止衬管移位），另一只手拿起下螺母组件拧紧在加热头主体底部上。将上螺母组件拧紧在加热主体顶部。取来新的进样隔垫放入上螺母组件里再拧上进样螺帽；
- 6)、此时如果正好需要换进样针，可以顺带一起换了。最后依次装上底盖组件、支架、加热外壳，衬管、O型圈和进样隔垫更换完成；更换过程中轻拿轻放，避免对其他零部件造成损伤！

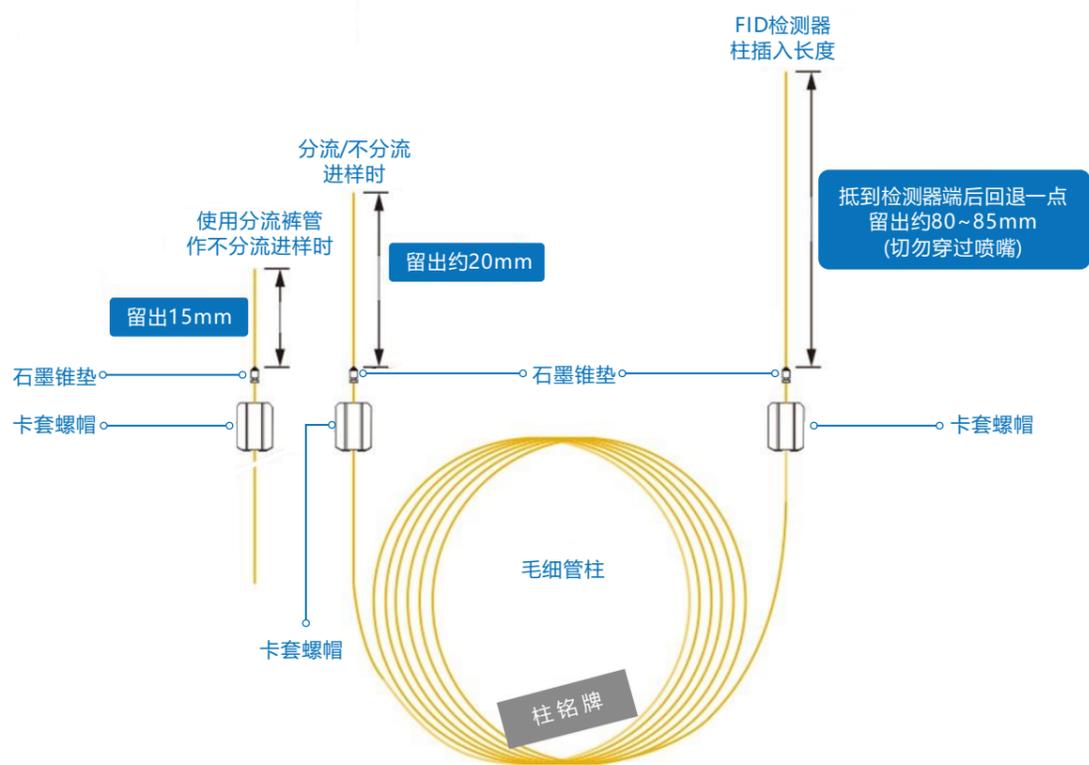
⚠️ 小心进样针扎手，注意安全！

气相色谱仪-毛细管柱的安装

安装或更换毛细管柱时，新的毛细管柱很规整，不需要加以整理。但柱端应新切，保证柱端无毛刺，边缘平整，去除掉来自柱、固定相、密封垫圈的微粒物质，这些细节很重要。为此，柱端要新切，请使用附件盒内配备的陶瓷切割片，在欲切断的部位划痕。通常先装上柱螺母和垫圈以后再进行切割。

注意：戴上防护眼镜以防在处理切割玻璃或熔融硅毛细管柱时产生的飞扬的颗粒物对眼睛的可能伤害。处理毛细管柱时应小心防止皮肤被扎伤。由于毛细管柱具有相当的刚性，因此在处理毛细管柱时要特别地小心，注意自身安全。 **⚠️ 小心毛细管柱扎手及折断飞溅，请注意安全！**

毛细管柱安装示意图

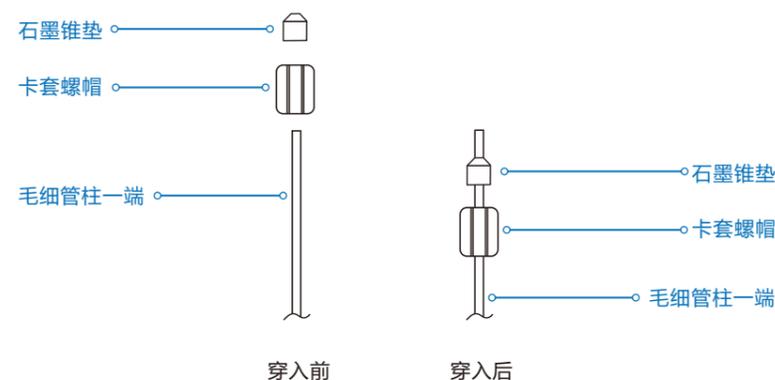


毛细管柱在出厂时已经是绕在金属框上的，毛细管柱的安装是借助此框将其悬挂在气相色谱仪柱箱内的毛细管挂架上的。挂架位置取决于金属框的直径。一般情况下，毛细管柱位于气相色谱仪的柱箱中央。毛细管柱两端由框底部伸出，平顺弯曲朝向进样器接口和检测器接口，不要让毛细管柱的任何部位碰到柱箱内壁。石墨锥垫穿过毛细管柱时可能会污染毛细管柱，可用割刀待石墨锥垫穿入毛细管柱后将其顶端切割，切割口应保证平齐无毛刺（如下图）。



毛细管柱安装步骤

- ① 取来新的毛细管柱，柱铭牌正面面对自己，将其挂在气相色谱仪柱箱内的挂架上；
- ② 将毛细管柱一端穿入一颗卡套螺帽，接着再穿入一颗0.5mm的石墨锥垫，锥面朝上（如下图）；



- ③ 从气相色谱仪的附件盒内找来陶瓷切割片，将毛细管柱穿了卡套螺母和石墨锥垫的这一端切割掉30~40mm长，注意保证切割后的端面齐整无毛边、毛刺，如一次没切割好，可以再次切割；
- ④ 切割好后，对齐进样器尾端小孔插入约20mm，将石墨锥垫和卡套螺帽拧上来用开口扳手拧紧在进样器底端；
- ⑤ 将毛细管柱另一端按以上步骤②~④步操作，最后拧紧在检测器的底端。毛细管柱安装完成；

色谱柱的更换

在下列情况下需要更换色谱柱

- ① 色谱柱长期使用老化或损坏，峰形出现异常变形、基线不稳，分离度达不到要求；
- ② 检测方法的改变，需要更换不同类型或规格的色谱柱；
- ③ 分离目标组分不理想的时候更换不同类型或规格的色谱柱；

更换色谱柱与安装步骤类似，先从气相色谱仪柱箱卸下需要更换的色谱柱（拧松进样器和检测器底端的卡套螺帽即可），再按照安装色谱柱的步骤装上新的色谱柱。如果所更换的色谱柱是曾经使用过的，就要先辨别色谱柱的两端哪一端接进样器，哪一端接检测器。一般情况下，看端口到石墨锥垫留在色谱柱上的压痕长度来辨别：1) 端口到压痕距离差不多20mm时为接进样器端；2) 端口到压痕距离差不多80mm时为接检测器端。一一对应 分别安装上去就完成色谱柱的更换。



1. 开箱检查

- ▶ 当收到本产品所有包装箱后，打开包装箱，依照包装清单逐一清点，如有遗漏或丢失请与当地经销商或本公司联系。

2. 气源的安装：

- ▶ 气源应安装在安全之处，尽量离气相色谱仪近一些。建议采用不锈钢管连接气路，气路上按标准配装减压阀、球阀开关等。
- ▶ 其他形式的气源（如：气体发生器，钢瓶气源，空气压缩机等），皆应仔细查阅所产生气体的质量是否满足气相色谱仪的气源要求。以免影响分析结果或造成色谱仪的污染甚至损坏！
- ▶ 一般采用钢瓶气源，钢瓶应加以固定以防止翻倒造成事故。钢瓶式气源，其减压阀安装步骤如下：
 1. 将2只氧气减压阀和1只氢气减压阀的低压出口头分别拧下，接上减压阀接头，旋上低压输出调节杆，暂时先不拧紧；
 2. 将减压阀装到钢瓶上，旋紧螺帽后，打开钢瓶高压阀，减压阀高压表应有所指示；
 3. 关闭钢瓶高压阀后，减压阀高压表指示不应下降，否则就有漏气之处，应予以排除后才能使用；
- ▶ 外部气路的安装连接具体请参考“电路、气路连接示意图”；
- ▶ 气路的安装注意事项：
 1. 气路分流失空口和检测器放空口应采用管道将气体通到室外，以免分析有毒有害物质时造成室内空气污染；
 2. 在实操中，注意经常检检漏。一旦某处发生泄露，轻则影响仪器正常工作，重则造成意外事故（如氢气泄露就可能引起爆炸）；
 3. 载气输入到色谱仪的压力调至：0.5MPa；
 4. 空气输入到色谱仪的压力调至：0.5MPa；
 5. 氢气输入到色谱仪的压力调至：0.5MPa；
- ▶ 气路系统检漏：

外部气路安装完成后，必须进行检漏，以免造成事故发生。检漏按如下步骤执行：

 1. 将主机上的载气稳流阀、氢气、空气针型阀全部关闭；
 2. 将钢瓶低压调节杆处于放松状态，开启钢瓶高压阀，再缓慢调节低压调节杆，使低压表指示为 0.5 MPa；
 3. 关闭钢瓶高压阀。此时减压阀上的低压表指示不应下降。否则，外气路中存在漏气，应仔细检查并予以排除。

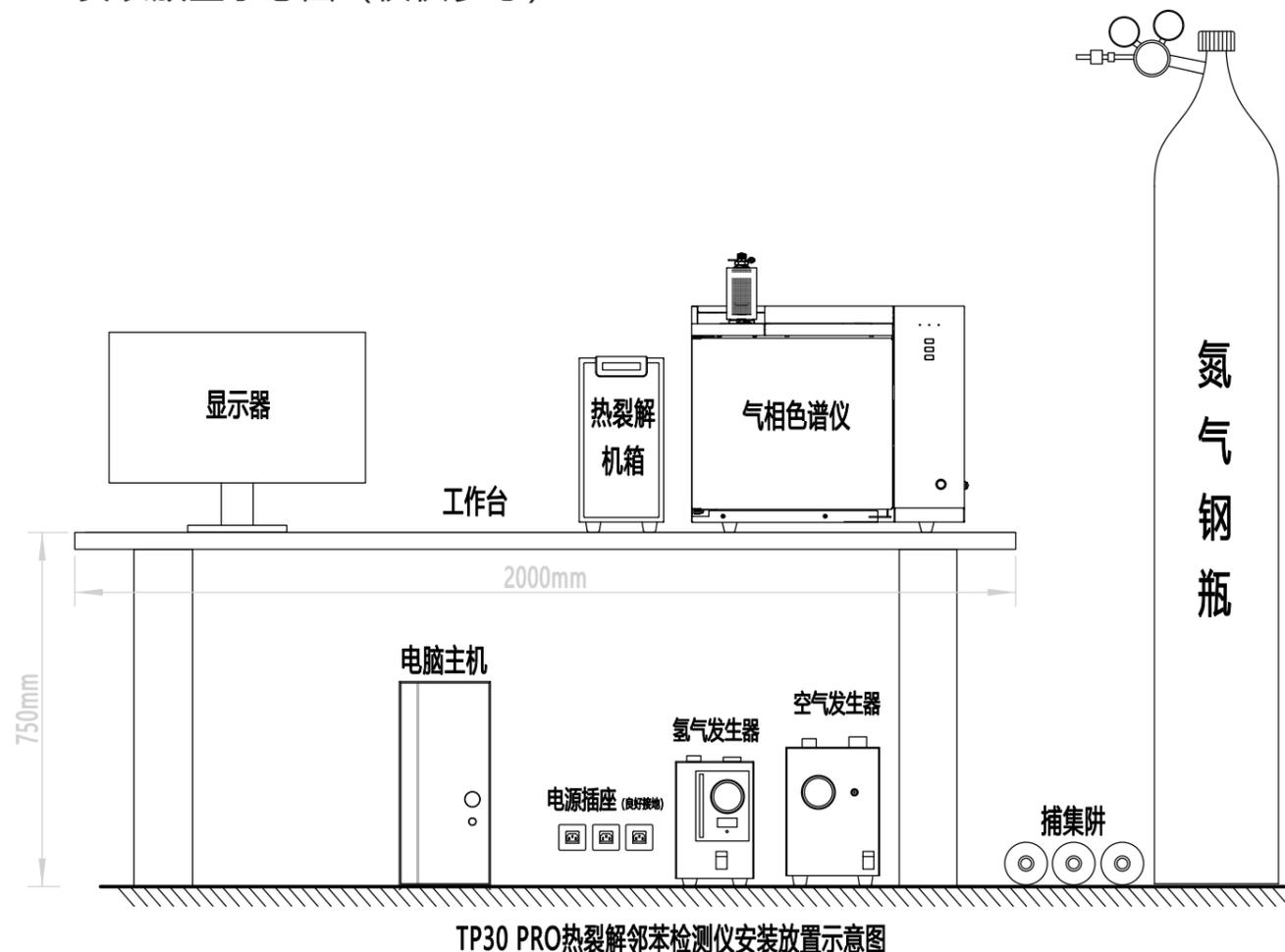
3. 本产品应安装放置在整洁、避免日光直射、避免灰尘、噪音、气体污染的室内环境中。为保证产品正常、稳定工作，要求环境如下：

- ▶ 室内环境温度应为5℃~35℃，相对湿度不超过85%；
- ▶ 避免剧烈震动和频繁搬动、避免强气流、避免腐蚀性物质侵害；
- ▶ 供电电源电压应为AC220V±22V 频率应为50Hz±1Hz，必须有良好的接地；
- ▶ 其中气相色谱仪属大功率仪器，请务必提供独立电源接口，不与其他设备共用；
- ▶ 如果供电电源不稳定、电压波动较大，建议使用3500W以上的交流UPS和电子稳压电源；

4. 安装放置场地空间（仅供参考）

- ▶ 最小安装空间3000mm(宽)*3000mm(深)*2800m(高)；
- ▶ 建议采用2000mm(宽)*700mm(深)*750mm(高)的工作台面，必须结实稳固；
- ▶ 建议工作台背面离墙至少500mm的距离，以便设备散热和人员安装和后期维护；

5. 安装放置示意图（仅供参考）



6. 仪器接地建议

- ▶ 为了保证仪器能安全可靠地运行，仪器的接地良好是非常重要的。一般来说，大多数国家和地区都要求给电器设备安装地线，以确保人身的安全。
- ▶ 根据安全标准要求，电器设备需要安装安全导体安全接地。安全导体须接到操作人员可能会碰到的电器设备的导电表面上，或由于电器事故可能激励起来的导电表面。正常操作情况下，这根线不应带返回的交流电。如果仪器的框架没接地或者火线偶然碰到框架上，该框架上的电压很可能会达到一定的危害程度。把安全地线接到色谱仪的底盘上即可避免触电的危险。色谱仪中的安全地线通常是通过绝缘的接地装置接在建筑物的导管上，在任何情况下都必须符合当地的和国家的规范。
- ▶ 我们建议采用**无噪声接地装置**。这种接地也称作“绝缘接地”因为它是与建筑物中的其它电器接地装置分开的。当把气相色谱仪和其它仪器连接起来时，使用“绝缘接地”将有助于保持系统的可靠性。因为在多数情况下，普通的接地肯定会带进一点接地不良所引起的噪声（噪声还可能来自射频播音器）。

► 接地方法：

- 1、用一根尺寸合适的电线接到楼房的总管线上或接到总导管的入地处。
- 2、把接地用的长钉子打进潮湿的土层里并接到入地处。
- 3、接到其它可靠的入地处。

► 一般都应当懂得，从任何负载返回总接地母线的地线阻抗必须小于 11 欧姆。绝缘的地线必须牢固地接在装置上。不要用夹子把地线夹在管子或接地柱上，也不要使用其它会使接头松动的方法来连接。尽可能减小接地接头处绝缘电阻的下降。如果按装得不合适，在接头处就可以量到电阻，再加上地线上的电阻就会使绝缘的接地装置上产生我们所不希望的电势。在安装地线的时候要预防它偶然和其它地线接触这会给绝缘带来不良的影响。

附属设备的气路、电路连接

1. 确保氮气钢瓶与减压阀与产品气路都已正确连接。

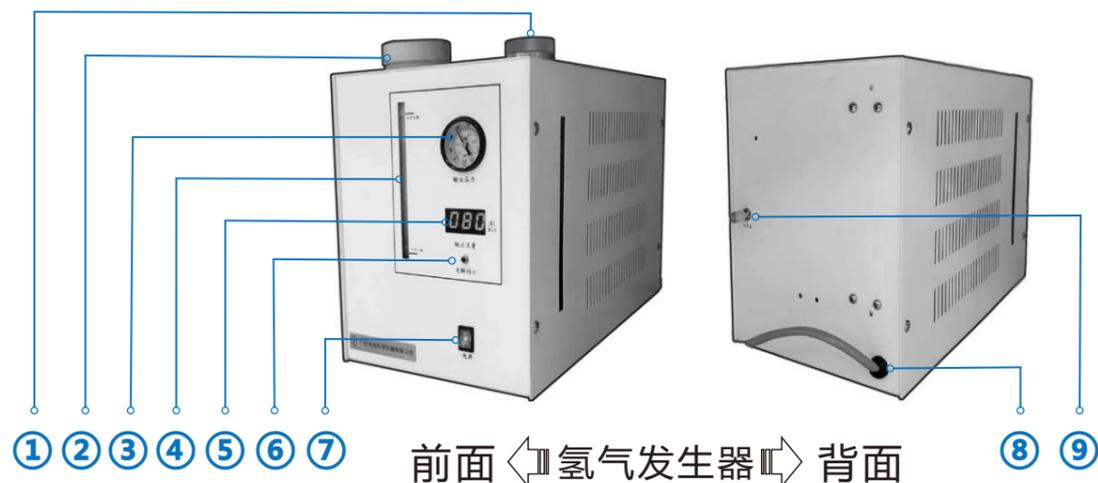
► 开启氮气 按下图所示：气体为0.4，气容量值为8，逆时针旋动阀柄打开氮气



注意：当气容量低于2时，表示氮气容量低，应立即更换气瓶！

2. 确保氢气、空气发生器电源线已正确连接，氢气、空气与产品气路已正确连接。

► 开启氢气发生器电源 按下图所示：



① 氢气净化器	④ 电解液水位线	⑦ 电源开关
② 电解液储液桶	⑤ 氢气数字流量显示表	⑧ 电源线
③ 气压指示表	⑥ 电解指示灯	⑨ 氢气输出口

注意：1. 配制电解液：半年配制一次，在烧杯中加入500ml蒸馏水，称量氢氧化钾KOH（分析纯）约 200g，逐渐少量加入蒸馏水中，全部缓慢溶解、冷却后倒入储液桶中，再补充蒸馏水

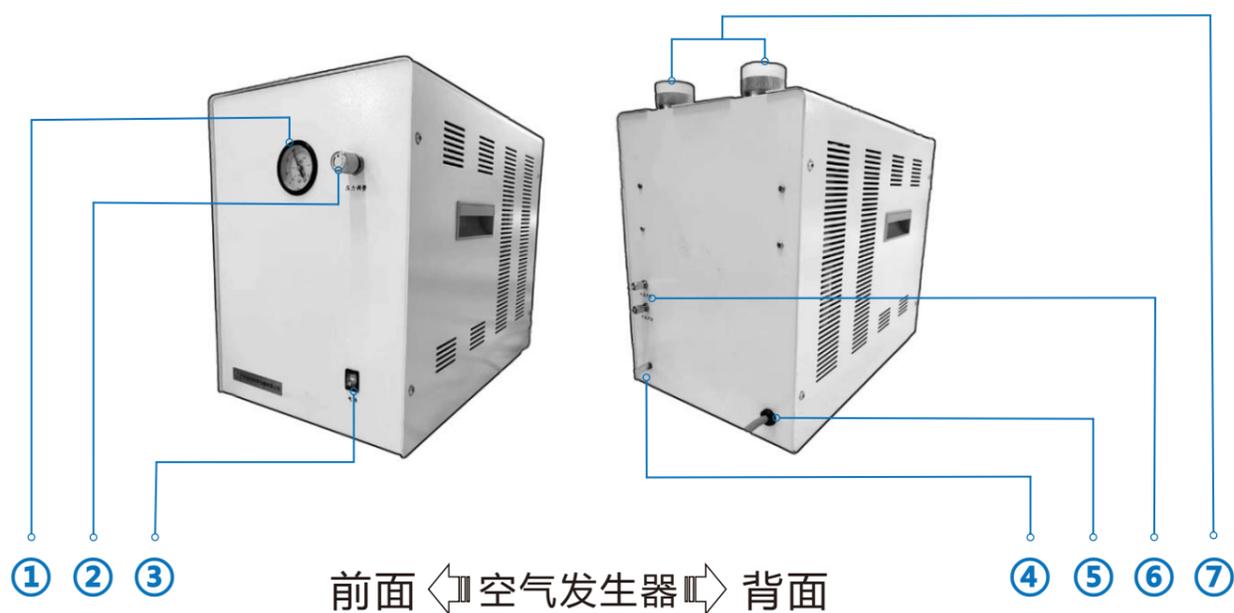
附属设备的气路、电路连接

至上限水位。特别留意，氢氧化钾固体和溶解后的液体都具有危险的腐蚀性，请务必戴手套进行配制，并且防止溅入眼睛。注意安全 

2. 更换变色硅胶：从蓝色变粉色则需更换，仪器关机后，打开出气口放空，在压力为“0”的状态下，逆时针旋下整支硅胶管。把变粉色的硅胶颗粒倒出，倒入烧杯中，用干燥箱120度烘干两小时左右，直到硅胶变蓝色为止（如下图示）。



- ▶ 开启空气发生器电源 按下图所示：



① 压力表	③ 电源开关	⑤ 电源线
② 稳压阀	④ 自动放水管	⑥ 空气出口 (2组)
⑦ 过滤器 (2组)		

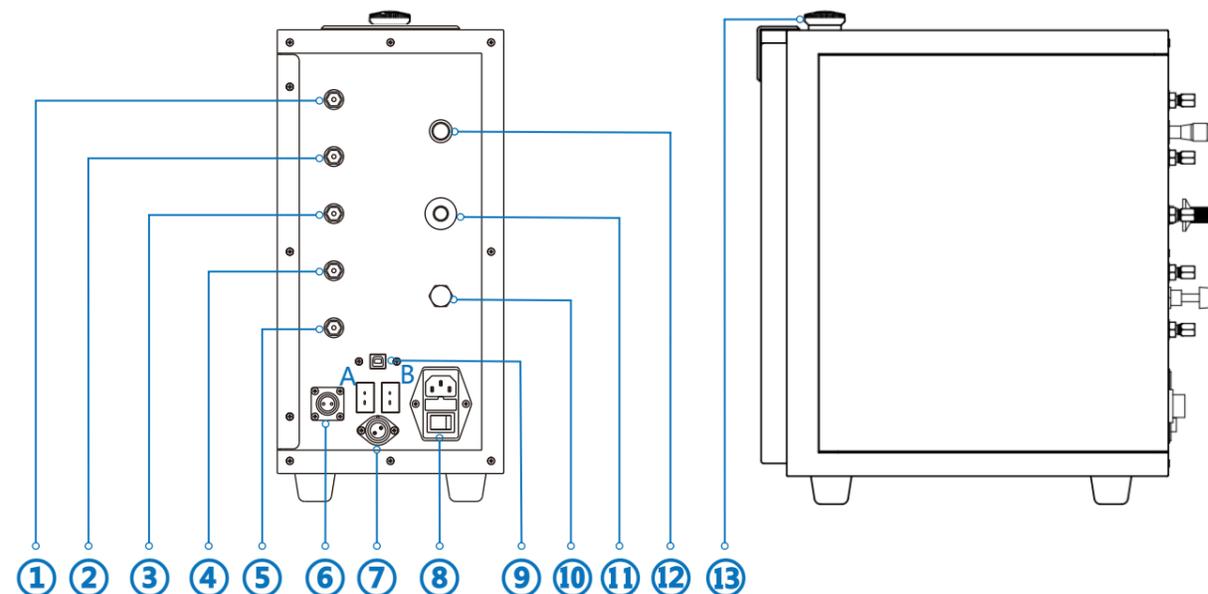
注意： 内置双支活性炭过滤器，连续使用 500 小时或间断运行 3 个月左右时间后，需要更换填料。更换时请先关闭空气发生器电源，再打开出气口放空，在压力为“0”的状态下，逆时针旋下整支过滤器。

3. 确保电脑机箱的电源线、与热裂解脱附仪-机箱的USB数据线、与气相色谱仪的网络连接线都已正确连接。

- ▶ 开启电脑电源

4. 确保热裂解脱附仪-机箱的电源线及与电脑连接的USB数据线、与热裂解脱附仪-加热头的连接线、与气相色谱的气路连接管等都已正确连接。

- ▶ 开启热裂解脱附仪-机箱电源 按下图所示：



背面 ◀ 热裂解脱附仪-机箱 ▶ 侧面

① 清洗入口	④ 进样口	⑦ 加热电源线及馈线接口 A、B	⑩ 稳压阀
② 清洗出口	⑤ 载气入口	⑧ 电源插座及开关	⑪ 稳流阀
③ 载气出口	⑥ 触发线接口	⑨ USB接口	⑫ 清洗阀
⑬ 紧急停止按钮 (部分机型配置)			

注意： 热裂解脱附仪-机箱开关在机箱背面（上图⑧），在开启电源前请确认电脑已先打开，以防裂解脱附仪报警蜂鸣。

5. 确保气相色谱仪的电源线和各气路连接管等都已正确连接。

- ▶ 开启气相色谱仪电源（气相色谱仪正面右下方按钮）
- ▶ 待气相色谱仪完全启动后，检查其各项参数。
- ▶ 在电脑端启动相关软件，按以下应用操作指导进行软件操作。

热解吸控制软件操作-打开软件

1. 打开金谷热解吸控制系统软件

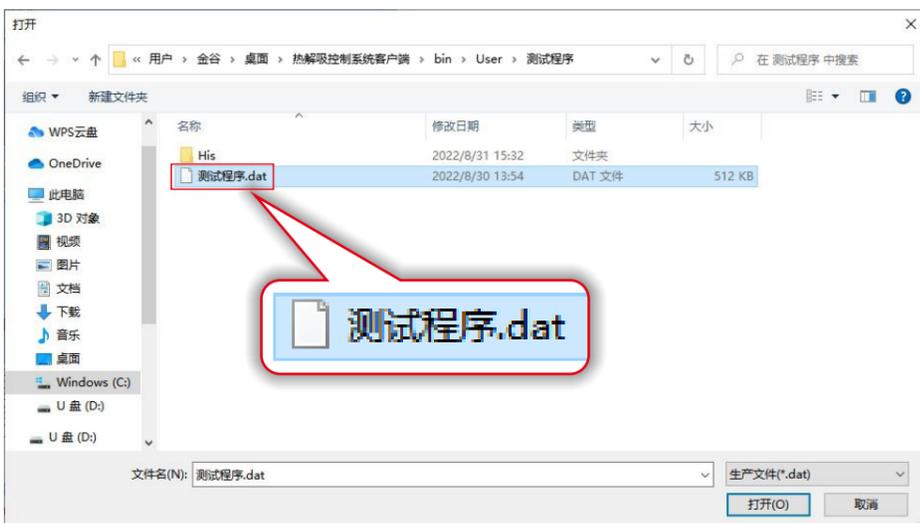
1.1 配备的电脑在出厂前已经事先安装好了相关工具及软件。打开电脑，在桌面找到"金谷热解吸控制系统"图标(如下图)，双击打开软件。



1.2 在"金谷热解吸控制系统"界面，点击上方的"载入"按钮(如下图箭头所示)，选择所需的测试程序。



1.3 在弹出的打开对话框里双击"测试程序"文件夹，再双击"测试程序.dat"文件(如下图箭头所示)，加载测试程序。



1.4 待测试程序载入后，确认热解吸控制系统主界面的"设备状态"栏温度显示60°C以下，压力显示以现场工程师调试为准(如下图)。



1.5 打开热解吸控制系统(如下图)。



1.6 "金谷热解吸控制系统"已经测试运行OK,暂时最小化。待在电脑上设置气相色谱工作站软件与气相色谱仪联机调试后就可以开始测样了。

气相色谱工作站软件操作-联机设置

2. 气相色谱工作站软件联机设置

色谱工作站软件，即"NetChrom"在电脑出厂时已安装好。在使用它之前，需要进行一些必要的网络设定让软件与气相色谱仪联通。

2.1 计算机的网络设定。

设定电脑的IP地址：

打开电脑，待完全启动后，按键盘“Win+i”键—>“网络和Internet”—>“硬件属性”—>“更多适配器选项”—>“编辑”，在弹出的对话框中双击“Internet协议版本4(TCP/IPv4),在弹出的对话框中单击“使用下面的IP地址(S)”依次输入“IP地址(I)”、“子网掩码”、“默认网关”，按“确定”即可。如下图所示：即是将本计算机的IP地址设置为“192.168.0.2”（如下图）。



注：如果用户的这台电脑还需要联接互联网，则需要设定DNS服务器地址。DNS服务器地址可咨询互联网服务商。

2.2 系统端口映射的设定。

如果构成本系统的处理计算机和网络色谱仪在同一个局域网并且使用同一个网段，则不需要设定系统的端口映射（一般在路由器等网络设备中设定）。

如果本系统是通过互联网联通的，则需要路由器中做好端口映射。比如：单位主管计算机（或上级主管计算机）和分析实验室不在同一个局域网里，而主管计算机和分析实验室都有登录互联网的服务，则可以设置路由器的端口映射以完成系统的联通。这里只需将主管计算机所在的路由器的“转发规则”里的“虚拟服务器”配置一下。比如：我们假设“主管计算机”的IP地址是“192.168.0.2”，只需将8000端口配置到这个IP地址上即可。如下图。

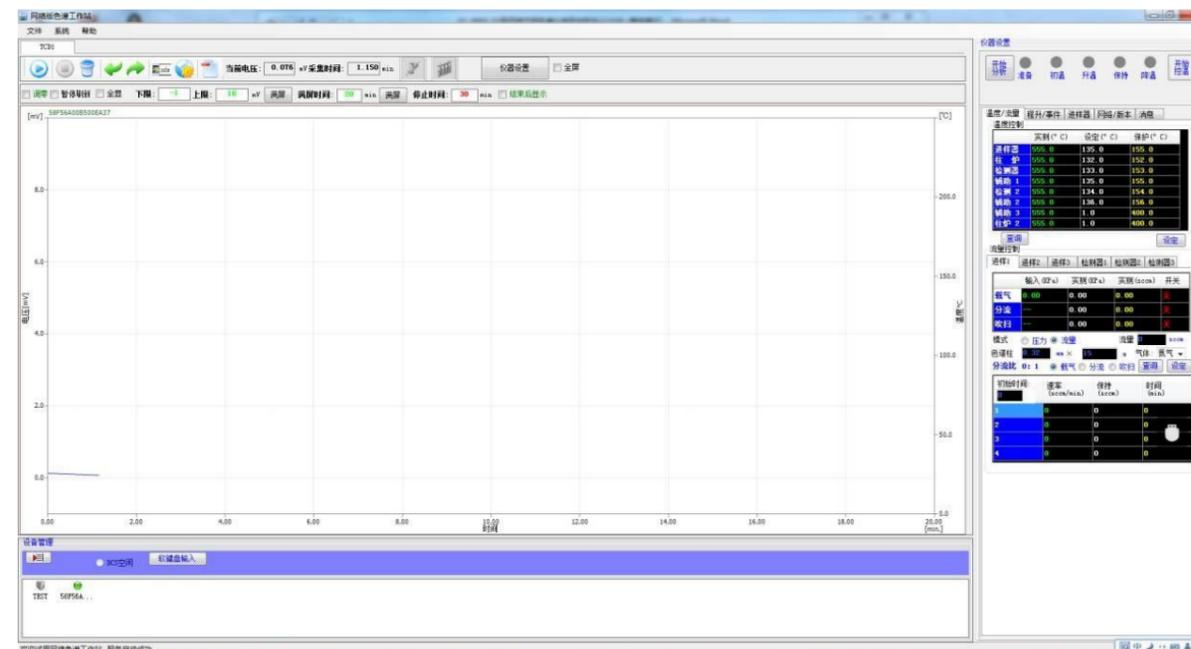


注：此时在色谱仪上设定的单位主管计算机（或上级主管计算机）的IP地址不是这台计算机内网的IP地址，而是这台计算机所在的局域网的公网IP地址。即：不是“192.168.0.2”，而是这台路由器所分配的公网的IP地址。这一公网的IP地址可以通过访问路由器来查看获得，也可以咨询互联网服务商。不同厂家的路由器配置访问的界面会有所不同，但大同小异。

2.3 气相色谱工作站软件在电脑桌面有“NetChrom在线”和“NetChrom离线”两个图标(如下图)，找到“NetChrom在线”双击打开。



2.4 打开“NetChrom在线”，主界面如下图。



2.5 系统的联通初测。

完成上述几项配置，就可以开始系统的联通初测了。分别运行计算机“NetChrom在线”工作站软件并打开色谱仪电源。如果联机正常，在“NetChrom在线”软件的“设备管理”处会出现绿色（灰色表示这台色谱仪没联机）的图标（图标的下方是本色谱仪的 ID 码）。双击该图标，右侧功能区会显示该仪器的运行参数谱图区会显示空走的基线。此时就可以进行系统的操作了。

气相色谱工作站软件操作-登录及用户管理

3. 气相色谱工作站软件的操作-登录及用户管理

3.1 气相色谱工作站的登录。

NetChrom 气相色谱仪工作站设计有用户管理。用户管理包括：登录名称、用户密码、有效期及用户级别。不同的用户级别将使登录者具有不同的权限。有效期将规定了该用户的有效登录时间。

当本软件初次在一台电脑上安装后，将赋予了系统管理员的登录名称、用户密码均为:admin，具有最高级别。用该登录名称、用户密码可以以管理员的身份登录，建立或删除其他的用户，并可以修改自己的登录名称及密码。

当用户没有修改系统管理员的用户名称及密码，且没有建立其他的用户，启动 NetChrom 气相色谱仪工作站将跳过用户登录界面，以免每次启动工作站均要您输入用户名和密码。

当修改了管理员的用户名称及密码或建立其他的用户，启动 NetChrom 气相色谱仪工作站将显示用户登录界面（如下图）。



此时，必须输入系统内已经配置好的用户名以及该用户的正确密码，点击“登录”，方可启动工作站；如果输入错误，系统将退出。

3.2 用户管理。

选择“开始”→“程序”→“NETCHROM”，选择“用户管理”，系统将弹出“权限管理登录”界面（如下图）。



3.3 此时输入管理员的登录名称和密码，点击登录即进入权限管理界面（如下两图）。根据需要可以“添加用户”、“删除用户”。如果需要修改某个用户的信息，点击这一用户，则弹出该用户的各项信息，修改相应的内容点“确认”即可。

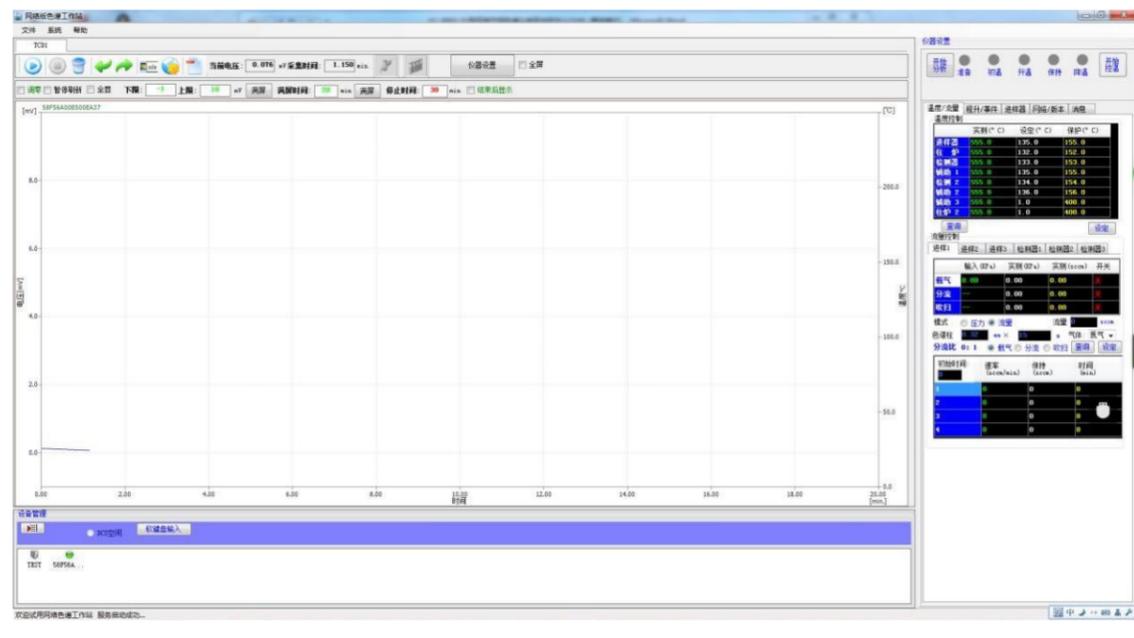


修改完毕后，点击“全部保存”按钮，再点击“关闭窗口”即可。

4. 气相色谱工作站软件的操作-主界面功能

4.1 "NetChrom在线"气相色谱仪工作站软件主界面 (如下图)。

界面的上方是下拉式菜单；下拉式菜单的下方是检测器的运行参数和屏幕显示参数；中部是谱图数据显示区；最下方是色谱仪状态指示区；左下角显示了通信服务连接状态是否成功；右面是色谱仪的运行参数及谱图处理参数。点击“仪器设置”按钮，界面的右面“运行参数”及“谱图处理参数”切换。



气相色谱工作站软件操作-主界面功能

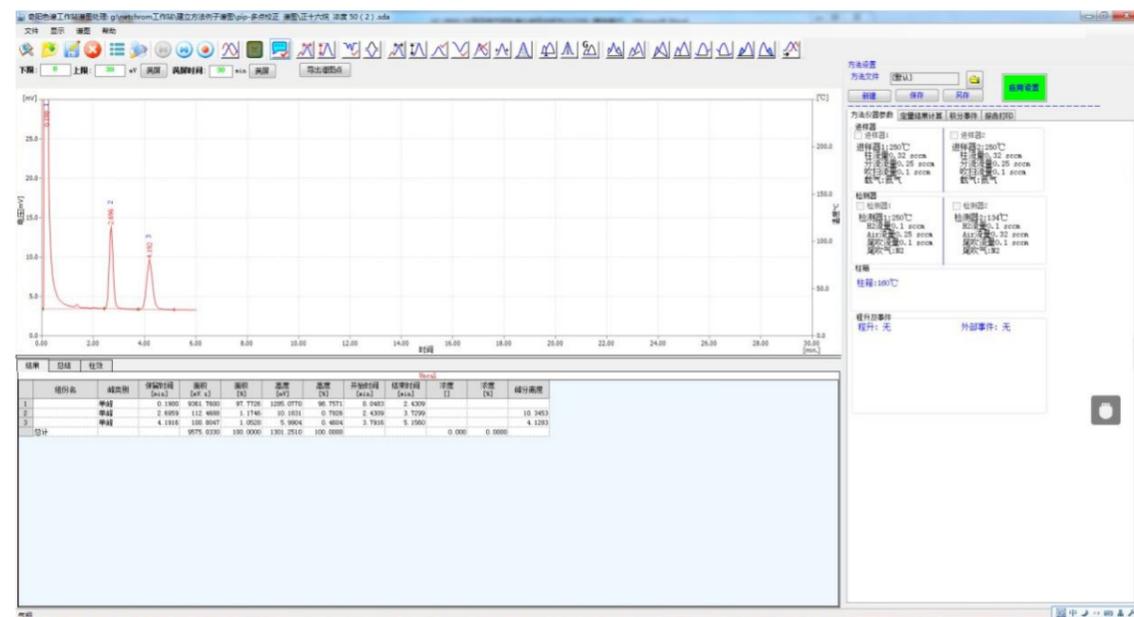
5. 气相色谱工作站软件的操作-下拉式菜单介绍

5.1 "NetChrom在线"主界面菜单栏-文件菜单介绍。

“文件”菜单中 从上到下有：谱图处理、编辑组分表、退出。移动鼠标，单击被选择项则进入下步操作。

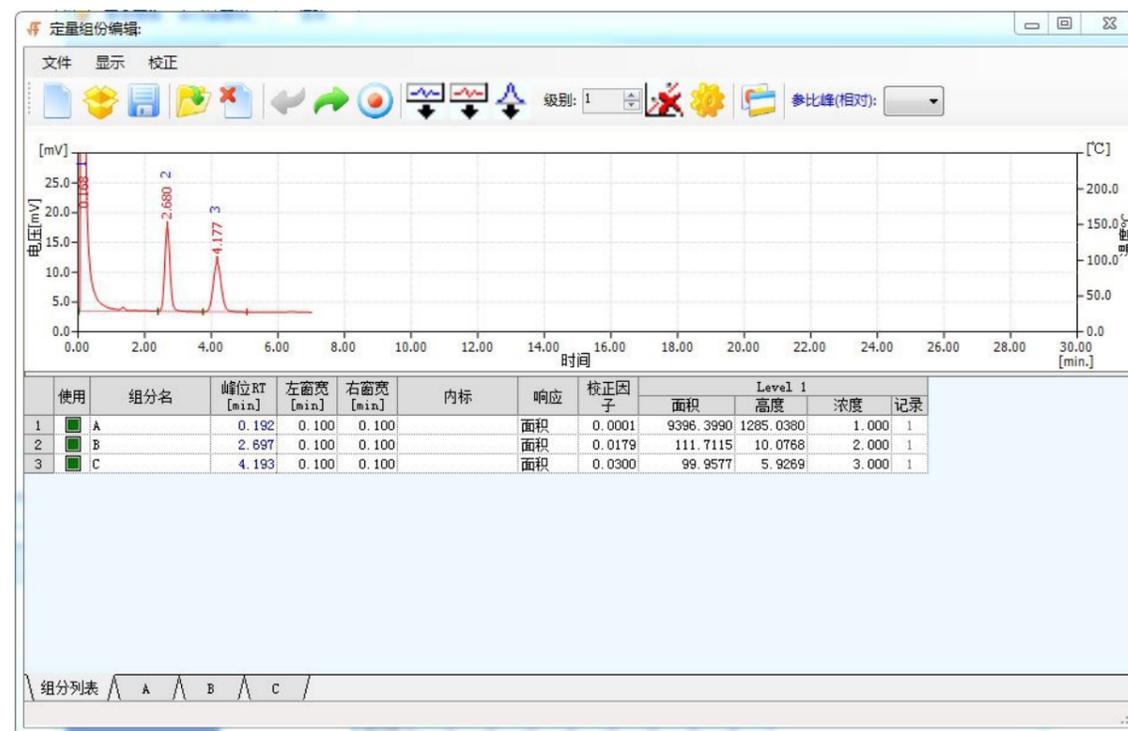
① 谱图处理

“谱图处理”为执行谱图的后处理。点击“谱图处理”后会弹出谱图后处理的界面 (如下图)，即：谱图的离线处理界面。谱图处理详见第 5 章。



② 定量组份编辑

“定量组份编辑”为执行谱图的后处理。点击“谱图处理”后会弹出谱图后处理的界面 (如下图)，即：谱图的离线处理界面。



③ 退出

点击“退出”，系统则弹出“请确认是否要退出系统！”对话框 (如下图)，点击“确定”工作站关闭，点击“取消”则不退出。



5.2 "NetChrom在线"主界面菜单栏-系统菜单介绍。

“系统”下拉菜单中 从上到下有：选项、校正时钟、复位多位阀、控温配置、时间程序、基线平齐、谱图嫁接。移动鼠标，单击被选择项则可进入下步操作。

① 选项

在“选项”里可以配置工作站的谱图显示的颜色、谱图的存放目录、用户的密码等。在显示选项卡里可以根据您的喜好配置谱图背景颜色、基线颜色、采样颜色、网格颜色。单击色块系统会弹出调色板，选取您喜欢的颜色，点击“确认”即可 (如下图)。

同时，在该选项卡里还可以设置网格线、程升曲线、峰间分割线、保留时间是否显示以及谱图显示时谱图超出时间轴范围是否“平移”或“缩进”。

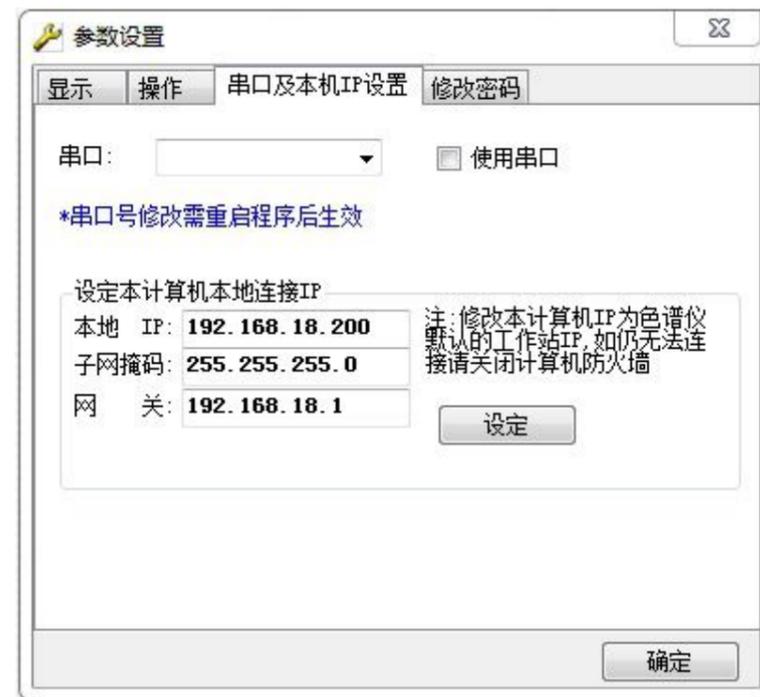


注：最好不要将“基线”、“采样线”等与“背景”的颜色一致，这样会使谱图无法看到。

在“操作”选项卡里可以设置谱图存放的目录以及谱图文件的命名方式（如下图）。谱图文件工作目录是本系统中所有仪器产生的谱图文件将要保存的目录。设置该目录时，请先自建一个目录（为了数据的安全，不建议用户在 C 盘上建立文件夹）并选定这个目录。并可根据需要选择是否让系统自动生成色谱机名称文件夹、日期文件夹、通道名称文件夹。



在“串口及本机IP设置”选项卡里可以选择串口名称以及是否使用该串口。该串口设置是为了支持通过Rs232 接口进行通信的色谱仪而设计的（如下图）。



在选择串口名称以前，请确认色谱仪接入计算机的串口名称。计算机的串口可以在“设备管理器”里查看。如果您选择了一个不存在的串口或这一串口已经被其他程序使用，当再次重启“NetChrom”时，系统会弹出错误提示（如下图）。



在“修改密码”选项卡里可以修改登录者的密码（如下图）。



② 校正时钟

系统提供了远程校正色谱仪时钟的功能（时钟亦可以在色谱仪上直接通过键盘修改）。单击下拉式菜单的“系统”，再单击“校正时钟”即完成时钟的校正。

注：本校正时钟是以计算机的时钟作为标准。如果计算机的时钟不准确，请先校正计算机的时钟。

③ 复位多位阀

系统提供了远程复位多位阀的功能。

注：在加装多位阀时有效。

④ 控温配置

单击“控温配置”菜单，可以查看、配置六路控温的中、英文名称及使能（如下图）。

其中，中、英文名称应根据实际情况编辑。上图为出厂默认名称。更改后的名称将传送到色谱仪对应位置。如使能下的方框为没有勾选状态时，表示对应的控区为关闭状态，相反，勾选状态表示对应的控区为打开状态。



⑤ 时间程序

工作站设计有通过时间程序分别取自其他检测器信号来实时合成另一张谱图的功能。该功能可以有效的将单次进样多个检测器输出谱图的有效部分合成到一张谱图上，为定量计算以及谱图打印提供了方便。该方法是通过设置时间程序从而产生一个虚拟通道的方法来实现。如下图的设置，从开始采样到 0.1 分钟止取自 FID1 信号，自 0.1 分钟至 0.2 分钟取自 TCD1 信号，依次类推。



注：当时间程序全部为零时，将不产生虚拟通道。

⑥ 基线平齐

系统设计有“基线平齐”功能。该功能是将有波动的一段无效基线进行平齐，达到谱图完美的目的。比如下图的设置则完成 1.00 分钟至 1.20 分钟的基线取平齐。

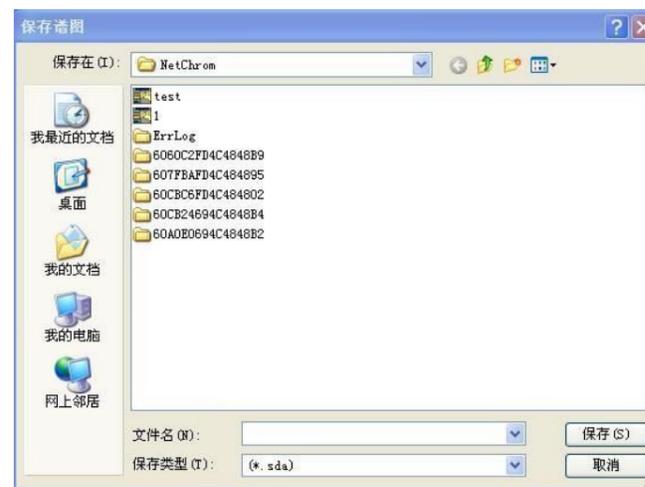


⑦ 谱图嫁接

单击“谱图嫁接”菜单，会弹出“谱图嫁接”界面（如下图）。



此时依次选择谱图 1、谱图 2，点击“另存为”会弹出如下对话框（如下图）。此时选取已嫁接谱图的保存路径以及文件名称，点击“保存”即可。



5.3 “NetChrom在线”主界面菜单栏-帮助菜单介绍。

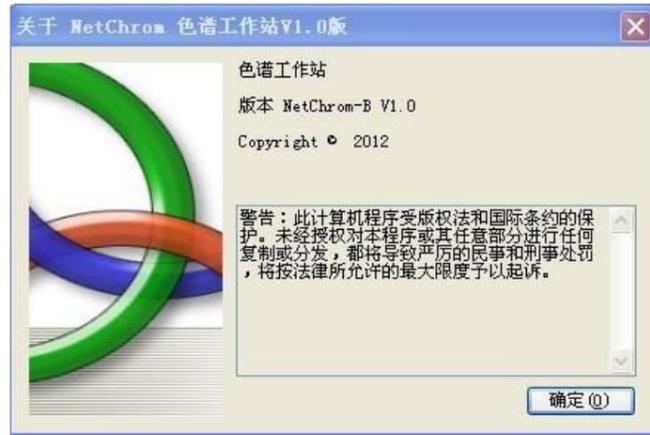
“帮助”下拉菜单中 从上到下有：帮助、关于、检查更新。移动鼠标，单击被选择项则进入下步操作。

① 帮助

在“帮助”下拉菜单里，单击会调出本使用说明书的电子文档。上面有详细的操作说明，可翻阅查看。

② 关于

在“关于”栏目里，会显示软件名称、版本号等信息（如下图）。



③ 检查更新

“检查更新”是气相色谱工作站软件设计的支持远程升级更新的功能。点击后软件会检查 是否有更新的软件版本需要安装。如果有新的版本，则系统弹出如下界面（如下图）。



在组件名及版本号栏目里会显示响应的提示，如果此时点击“下一步”则进行软件的升级；如果点击“取消”则退出升级。

如果您的软件已是最新的版本，则组件名栏目为空，此时点击“取消”即可。

注：“检查更新”功能的实现必须是您的计算机已经成功接入互联网！否则无法升级。

警告①：当一旦确认了升级操作（有升级版本，且点击了“下一步”），中途不要点击“取消”操作，否则有可能造成未知的关键故障！

警告②：一旦软件升级错误，造成 NetChrom 工作站无法正常运行，此时在“开始”→“所有程序”→“NetChrom”→“远程升级”里进行升级修复即可。如果升级不成功，请致电生产厂家。

6. 气相色谱工作站软件的操作-设备管理栏介绍

“NetChrom在线”主界面的左下角设有设备管理栏（如下图）。



“设备管理”栏中显示了系统以前所连接的色谱仪（或其他分析仪器）的信息。灰色图标表示该仪器现在没有连接，彩色图标表示该仪器已经连接上，方框上有红勾则表示主界面显示的是该台仪器的谱图曲线和仪器参数等信息。如想查看其他仪器的谱图曲线和色谱仪参数双击其对应的图标即可。如在某一图标上点右键，再点“编辑”，则弹出色谱仪基本信息的编辑界面（如下图）。



6.1 设备机标识符

“设备机标识符（ID号）”为色谱仪的ID码（该ID码可以在“保修卡”获得，亦可以直接从色谱仪上读取，详见网络参数的查看与设定）。不可修改！

6.2 设备名称

在“设备机名称（助记符）”处填写您喜欢的、容易记忆的名字，比如：一车间、质检科、质检科等。

注：“设备机名称（助记符）”是一个极其重要的仪器参数。它将在建立仪器文件目录以及谱图文件存储中要用到。也就是说，您填写什么样的名字（比如：质检科1）；将自动建立什么样的文件目录（质检科1文件夹）以及存储什么样的谱图文件（质检科1_FID1_2008年12月01日_8时58分58秒.SDA）

6.3 设备序号（MODBUS/TCP 通信ID码）

“设备序号”为 MODBUS/TCP 通信时的ID码。当本系统需要接入 DCS 或通过 MODBUS 读取分析结果时，该ID码一定要设置，并且不能重复。

6.4 其他信息

在“所属单位部门”以及“其他备注信息”处填写该台仪器的一些相关信息。该信息只是标注使用，不会影响系统的运行，也可以不填。填写好上述信息，按“保存”即可。如果要删除某一台的信息，单击“删除”即可。

注：正处于联机状态的色谱仪是不能删除的

7.9 基线数据

在每台仪器的每个通道都有该通道的基线数值显示窗口—>“当前电压”和“采集时间”。当前电压是该检测器实际输出信号值（非调零状态下）或调零后的输出信号值。单位是 mV（毫伏）。

采集时间是基线的计时。单位是 min（分钟）。当基线放弃或开始采样时，该计时会清零。

注：当前电压和采集时间是仪器以及当前通道是否工作正常的重要体现。当设备正常，当前电压会有毫伏级的上下跳动，采集时间也会计时正常。当采集时间停止就反应该仪器或该通道工作不正常。

7.10 基线数据

在系统中设计“显示下限”、“显示上限”、“满屏时间”。修改这些参数可使基线显示在合适的屏幕里，而便于观察。

同时在“系统”—>“显示”里可以设置谱图超出时间轴范围是否“平移”或“缩进”。根据需要在相应的选择框里打勾即可。



为了方便用户便于谱图的局部放大，系统设计谱图的局部放大功能。在预放大的区域按住鼠标的左键拖动画矩形框后放开左键，即可放大显示该区域；在谱图上双击鼠标，即恢复原来的显示尺寸。在谱图放大状态下，为了不使谱图移动而有碍与观察，可在暂停刷新前打勾。观察完毕后，将打勾取消。

7.11 停止时间

“停止时间”是指开始采样后系统会自动停止分析的时间。该时间由用户根据实际需要设定。

注：停止时间不可以设定为 0，为≥1 的整数。

7.12 结束后显示

“结束后显示”是当指当人工停止分析或停止时间到后分析结果是否弹出。

注：当不选中结束后显示时，分析结果依然会保存在您指定的谱图工作目录，只是不显示而已。

7.13 基线调零

当 调零 打勾被激活时，将对该通道的基线数据进行调零。当该通道无需调零时，请将打勾激活取消。

7.14 暂停刷新

当 暂停刷新 打勾被激活时，该通道的基线数据将暂停刷新，当放大基线时，暂停基线后移，以便于观察基线的细节。

7.15 多通道谱图对比

在每台气相色谱仪的第一数据通道显示界面，将有“全显”选项。当全显打勾激活时，将在第一通道基线显示界面显示该气相色谱仪多个通道的基线，以便于相关色谱峰的对比。

注：每个通道的 Y 轴（电压）标尺为单独设定，X 轴（时间）标尺为第一通道的时间刻度。。

7.16 仪器设置与方法设置的切换

本系统显示窗口的右侧是仪器设置与方法设置共用界面。当点击仪器设置或方法设置时界面会切换，从而完成相关的设置。

气相色谱工作站软件操作-仪器的设置

8. 气相色谱工作站软件的操作-仪器的设置

8.1 仪器的状态显示

当系统切换到仪器设置界面，屏幕的右上方显示仪器的温度状态（如下图）。



五个信号指示灯分别为准备、初温、升温、保持、降温。

其显示意义：

- ①准备：当色谱仪各路控温区的实际温度已达到设定温度，该灯被点亮；
- ②初温：当色谱仪执行升温程序时，仪器进入初始温度保持状态时，该灯被点亮；
- ③升温：当色谱仪执行升温程序时，仪器进入升温状态时，该灯被点亮；
- ④保持：当色谱仪执行升温程序时，仪器进入程升温度保持状态时，该灯被点亮；
- ⑤降温：当色谱仪执行升温程序时，仪器进入降温状态时，该灯被点亮。。

8.2 温度/流量的设定

当选择“温度/流量”显示卡时，界面显示（如下图）。



	实测(°C)	设定(°C)	保护(°C)
进样器	555.0	135.0	155.0
柱 炉	555.0	132.0	152.0
检测器	555.0	133.0	153.0
辅助 1	555.0	135.0	155.0
检测 2	555.0	134.0	154.0
辅助 2	555.0	136.0	156.0
辅助 3	555.0	1.0	400.0
柱炉 2	555.0	1.0	400.0

分别是6个控温区的实测温度、设定温度和保护温度。当需要设置时，点击相应的设置窗口，输入数字，点击设置即可。

注：

- ①当某个控区的名称为红色时，表示该路控温处于关闭状态。
- ②保护温度为设定温度自动加上 20℃。系统会根据设定温度自动改变。但本仪器最高使用温度为 450℃，因此保护温度的最高值为 450℃。另外柱箱温度的保护温度是在程升温设置的最高温度上加上 20℃。
- ③第一列控温区名称显示为红色表示此路为关闭状态，如为蓝色则表示打开状态。此线路的开/闭状态可以通过下拉菜单中的“系统”中的“温控配置”中的“使能”来控制。可参照 4.2.2.3。
- ④如某一路控温输入没有接入测温器件（PT100），则实测温度显示栏的温度不是真实温度。

8.3 气路流量的设定

单击“温度/流量”页面，则流量的运行参数处于工作站界面的右侧中间（如下图）。



注：

- ①本区域的实测数值以及设定数值，只有在仪器加载了相关的EFC模块后才有效。
- ②仪器加载了相关的EFC 模块后，各路气体的打开或关闭是根据仪器的实际需要而自动开启或关闭的。比如：当开始控温后，系统将最先打开载气气流，检测器（如 FID 检测器）的工作气体则是等到实测温度超过120℃后自动打开。当关闭控温时，则选取了相反的关闭顺序。
- ③如果加载了EFC模块后，在开机且柱炉温度高于50℃的情况下，无论是控温状态还是非控温状态，载气都将被打开！

单击流量控制下面的各路图标如上图“进样1”则会显示该气路的运行情况，击相应设置区的数值，修改数字，按“设置”即可。实测值是仪器实际测出的数值，不可更改。由于色谱仪可以支持多种气路控制方式（机械阀+指针式压力表方式、机械阀+电子压力流量测量方式、EFC 方式），只有在实际配置电子压力、流量测量模块或 EFC 模块时，该区域的实测数值及设定数值才有意义。

每路 EFC 模块均输出“输入压力”、“输出压力”及“输出流量”。并口工作在压力模式或流量模式。为了模块的正确运行，相关参数必须正确。如：色谱柱（或气阻）的内径和长度、工作气体的种类。气阻的内径和长度是出厂时根据实际而设定的，不可任意更改。当需要设置时，点击相应的设置窗口，输入数字，点击“设置”即可。

8.4 程序升温 and 外部事件的设定

单击“程升/事件”页面，将显示“程序升温”、“外部事件显示”和“设置界面”。“程升控制”的参数处于最上部

“事件控制”的参数处于下部（如下图）。



注：

- ①程升终止温度设置要高于柱炉的设定温度，下一阶温度要高于上一阶温度，第一阶程升速率为 0 时，程升无效。程升曲线会在谱图显示区域自动显示出来（当选中“标识程升曲线”时）
- ②程序升温及外部事件的开始是由“开始分析”触发。

程序升温是指在样品分析过程中，柱箱温度需按照设定值而程序上升的过程。单击相应设置区的数值，修改数字，按“设置”即可。

为了使仪器控制一些额外的部件（如：进样阀），完成一些特定的功能（如：进样），仪器设计有 4 路独立的外部事件控制输出。因此在仪器控制中需要设置 4 路外部事件的参数。4 路独立的外部事件控制输出在仪器的主控板上。一般由生产厂家出厂时加装相应的设备，并根据实际分析需要设置相关的时间参数。单位为分钟。

单击相应设置区的数值，修改数字，按“设置”即可。

8.5 进样器的设定

“进样器”是指随仪器配备的液体进样器（如：AOC-20i 等）。

单击“进样器”页面，将切换到“进样器”查看设置的界面（如下图）。



注:

- ①系统选择进样器安装时，仪器将进行拔针信号的判断；探测不到拔针信号，仪器将发送开始采样命令。
- ②当没有配备自动进样器时，该项参数无意义。
- ③自动进样器的基本参数是由所配备的进样器型号而决定的。不同型号的自动进样器所设置的参数也略有区别，请认真翻阅所配备的自动进样器使用说明！

界面上部为自动进样器的当前状态，如“在线”、“离线”、“空闲”、“进样”等。当前瓶号是指在实际进样时自动进样器已经执行到第几号样品以及该样品的第几次分析。

界面的中部为设置自动进样器的批处理程序设置。如从第2号到第3号样品瓶，每次进样量为1微升每样品瓶重复做3次分析，每次分析的时间间隔为10分钟。

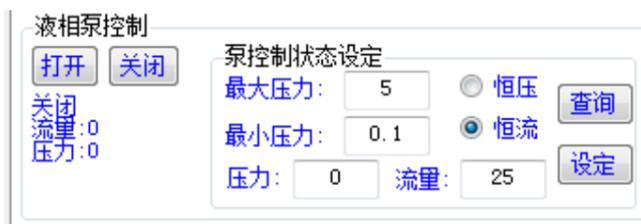
界面的基本设置为自动进样器的基本参数。

界面的下部是设置控制仪器自动进行进样分析的参数设置。该区设置参数有别与液体自动进样器的批处理设置。液体自动进样器的批处理设置是控制液体自动进样器的自动进样，而自动进样中的进样次数及时间间隔是控制仪器进入自动进样状态并按设定值而进样分析，如控制外部事件、程序升温自动启动。

警告：自动进样器是精密的仪器，安装使用自动进样器，请严格按照其说明书操作，以免损坏！

8.6 液相泵的控制的控制

“NetChrom”软件支持加装液相泵，并可对液相泵进行控制（如下图）。



最大压力、最小压力表示液相泵设置的最高、最低工作压力，液相泵的输出压力超出此设置范围液相泵将停止工作站并报警。

并可对输出压力或输出流量进行设定。以及对液相泵进行控制。

8.7 网络参数的设定

单击“网络/版本”页面，将显示该联机色谱的网络参数及硬件的版本信息。仪器的网络信息（如下图）



注:

- ①当修改色谱仪的网络参数后，会使色谱仪与工作站的链接中断，并试图初始化色谱仪的本身的网络参数以及链接到工作站。

单击相应设置区的数值，修改数字，按“设置”即可。

8.8 版本信息的查询

单击“网络/版本”页面，您可以查询到色谱仪的版本信息。该信息只可查看，不能修改（如下图）。



在该界面里将显示仪器各控制电路的版本信息。本信息为只读信息，不可修改。

8.9 短消息的编辑及发送

为满足一些特殊场合的应用(如：分析完成后的提示、分析结果超标的提示与报警等)，系统设计有短消息传输功能，可将您设定的提示文字传输到色谱仪的显示屏并产生您设定的鸣叫提示（如下图）。



注:

- 当色谱仪接收到工作站发送来的短消后，将显示在显示屏上，此时触按任意键后清除该短消息显示。

在“短消息发送”的文本编辑框内编辑您要提示的内容，勾选“鸣叫提醒”(如需要)，选取鸣叫次数，点击“保存”按钮进行保存。当需要发送时，点击“发送”按钮即可发送本短消息。如需要每次分析结束后都发送该消息，勾选停止时间到后自动发送。

8.10 开始控温及结束控温

当“NetChrom”软件切换到仪器设置界面，右上方显示仪器的温度状态（如下图）。



单击“开始控温”即启动这台色谱仪开始控温及EFC模块的工作，同时图标会自动变成“结束控温”。单击“结束控温”即关闭这台色谱仪的控温，同时图标会自动变成“开始控温”。

8.11 开始分析及结束分析

①单击“开始分析”则启动色谱仪开始采样。此时工作站基线变为采样后所选定的颜色（本软件默认颜色为黄色），同时图标变为“结束分析”，且开始采样图标  由绿色变为灰色 ，停止采样图标  由灰色变为红色 。

②单击“结束分析”则色谱仪停止采样。此时工作站基线变为采样后所选定的颜色如绿色（本软件默认颜色为绿色），同时图标变为“开始分析”，开始采样图标由灰色变为绿色，停止采样图标由红色变为灰色

③在“准备”灯被点亮的情况下，单击工作站上“开始分析”图标或者  图标或者按色谱仪操作键盘上的“开始”键，色谱仪开始程序升温控制，同时开始采样分析。

④单击工作站上“结束采样”图标或者“结束”图标或者按色谱仪操作键盘上的结束键，色谱仪将结束采样分析，并开始降温至温控设置温度，工作站显示走基线状态。

注：①单击开始分析为开始本仪器上所有通道的分析。

②单击结束分析为结束本仪器上所有通道的分析。

③单击  图标为开始该通道的分析。

④单击  图标为结束该通道的分析。

气相色谱工作站软件操作-方法的建立

9. 气相色谱工作站软件的操作-方法的建立

“方法”是指为把色谱仪传送来的基线数据进行有效合理的处理，并根据每个组份的色谱峰进行定量计算的参数集合。

任何时候采集和（或）重新处理数据文件时都会使用方法。它包含以下内容的说明：仪器运行参数、数据采集（运行时间、采样速率等）、积分、校正和峰信息、报告，以及可选功能（如数据导出和用户程序）。每种方法都能从单张色谱图中采集多个独立通道的数据。每个通道都有其自身完全独立的方法文件。尽管方法文件是独立的文件，但包含在方法中的信息在采集时保存在原始数据文件中。这样，就可以复制原始方法（即使随后修改了方法文件）。

9.1 基本概念

为了了解谱图的处理，有必要先了解一下谱图处理、色谱峰鉴定和定量计算的概念。谱图处理的主要任务是正确地将谱图中的峰检测到，并为这些峰确立恰当的基线，以及为重叠的峰确立恰当的分割线。程序在采集谱图的过程中会对谱图进行实时处理，但您也可在谱图采集结束后，调节“谱图处理参数”或制定“谱图处理方案”后对谱图进行再处理，直至满意为止。这一步完成后，程序就获得了谱图中所检测到的峰的位置、面积和高度等有关峰的信息。色谱峰鉴定是基于色谱峰保留时间来鉴定色谱峰。当一个色谱峰的保留时间与定义的窗口相匹配时，该色谱峰被认为一个化合物。

定量计算是将色谱峰面积或色谱峰高转化成化合物浓度(或量)。有不同的校准方法（外标法 ESTD,内标法 ISTD, 归一法 Norm%）可以将色谱峰响应(面积或高度)转化成浓度或相对浓度。

这里将重点介绍**定量方法**。

① 校正因子

校正因子是定量计算公式中的比例常数，其物理意义是单位面积所代表的被测组分的量。可用下式表示：

$$m_i = f_i \cdot A_i$$

m_i — i 组分的量； f_i — i 组分的校正因子； A_i — i 组分的峰面积

定量分析的依据是被测组分的量与响应信号成正比，但相同含量的物质由于物理、化学性质的差别，即使在同一检测器上产生的信号也不同，直接用响应信号定量，必然导致较大误差。故引入校正因子

② 归一法

将样品中所有组份的含量之和定为100%。计算其中某一组份百分含量的定量方法。

$$X_i \% = \frac{A_i}{\sum(A_i)} \times 100$$

X_i - 试样中组份 i 的百分含量

A_i - 组份 i 的峰面积或峰高

注：如果改为峰高定量则公式中以峰高替代峰面积。

③ 校正归一法

这是一种计算百分浓度的定量方法，与归一法不同的是：这种定量方法需要在定量组份表中设置所有需要参与计算的组份的校正因子。

如果所设的各组份校正因子都相等，则此方法实际上就转化为归一法，但这种归一法可以有选择挑选需要参与归一计算的峰，而非象真正的归一法那样所有检测到的峰全部都参与计算。

$$X_i \% = \frac{A_i}{\sum(f_i A_i)} \times 100$$

X_i - 试样中组份 i 的百分含量

f_i - 组份 i 的校正因子

A_i - 组份 i 的峰面积或峰高

注：如果改为峰高定量则公式中以峰高替代峰面积。

④ 外标法

外标法是仪器分析常用的方法之一，是比较法的一种。与内标法相比，外标法不是把标准物质加入到被测样品中，而是在与被测样品相同的色谱条件下单独测定，把得到的色谱峰面积与被测组分的色谱峰面积进行比较求得被测组分的含量。外标物与被测组分为一种物质但要求它有一定的纯度，分析时外标物的浓度应与被测物浓度相接近，以利于定量分析的准确性。

外标法在操作和计算上可分为校正曲线法和用校正因子求算法。

校正曲线法是用已知不同含量的标样系列等量进样分析，然后做出响应信号与含量之间的关系曲线，也就是校正曲线。定量分析样品时，在测校正曲线相同条件下进同等样量的等测样品，从色谱图上测出峰高或峰面积，在从校正曲线查出样品的含量。

校正因子求算法是将标样多次分析后得到响应信号与其含量求出它的绝对校正因子，再根据公式求出待测样品中的含量。

外标法适用于工厂中的常规分析，它用于衡量组分的分析也能得到满意的结果。这个方法的精确度，在很大程度上取决于操作条件的控制样品分析的操作条件，必须严格控制于绘制校正曲线时的条件当峰高对操作条件的敏感性以及对拖尾峰、柱子超负荷和检测器有大的响应时，给出非线性的校正曲线，此时峰面积计算常常可以得到更好的结果。不过，对重叠峰，难以准确的测量峰面积，必须提高分离度才能达到预期的效果。

对于工厂的常规分析，使用外标法必须经常对校正曲线进行验证。如果曲线外推通过坐标原点，验证时可以只取一个点（进一次标准样品）外标法误差的来源，除了分离条件的变化之外，就是进样的重复性。使用注射器进样，外标法的误差大约在0.5%以内。但是，使用定量进样阀可获得1%的精密密度；若同时小心控制分离参数，分析精密密度可达±0.25%。

外标要求仪器重复性很严格，适于大量的分析样品，因为仪器随着使用会有所变化，因此需要定期进行曲线校正。此法的特点是操作简单，计算方便，适于自动分析。但仪器的重现性和操作条件的稳定性必须保证，否则，会影响实验结果。

具体步骤是：用已知的标准品配成不同（或单一）浓度的标准样，测量各种浓度的峰高或峰面积，绘制响应信号与百分含量的关系曲线；再测量样品的峰面积或峰高，在校正曲线上计算其对应的百分含量。要求：进样量、色谱分析条件严格不变。

样品浓度 = $[(K \cdot \text{峰面积} + B) / \text{样品量}] \cdot 100$

K 是校准曲线的斜率

B 是校准曲线的截距

校准曲线以横坐标为标样峰面积；纵坐标为标样浓度*标样样品量/100作图求出。

注：1. 如果改为峰高定量则公式中以峰高替代峰面积。

2. 如果用户无需使用公式中样品量参数，请设置为100即可（因为分子分母可相互约去）。

⑤ 内标法

内标法是一种间接或相对的校准方法。在分析测定样品中某组分含量时，选择合适的物质作为欲测组分的参比物，定量加到样品中去，依据被测组份和参比物在检测器上的响应值之比和参比物加入量进行定量分析。

内标法在气相色谱定量分析中是一种重要的技术。使用内标法时，在样品中加入一定量的标准物质，它可被色谱柱所分离，又不受试样中其它组分峰的干扰，只要测定内标物和待测组分的峰面积与相对响应值，即可求出待测组分在样品中的百分含量。

采用内标法定量时，内标物的选择是一项十分重要的工作。理想地说，内标物应当是一个能得到纯样的已知化合物，这样它能以准确、已知的量加到样品中去，它应当和被分析的样品组分有基本相同或尽可能一致的物理化学性质(如化学结构、极性、挥发度及在溶剂中的溶解度等)、色谱行为和响应特征最好是被分析物质的一个同系物。当然，在色谱分析条件下，内标物必须能与样品中各组分充分分离。需要指出的是，在少数情况下，分析人员可能比较关心化合物在一个复杂过程中所得到的回收率，此时，他可以使用一种在这种过程中很容易被完全回收的化合物作内标，来测定感兴趣化合物的百分回收率，而不必遵循以上所说的选择原则。

内标法要求较严格，对于内标物的选择要有一定的原则，适于分析样品量较少的情况；不要求样品里的所有组分都出峰，只要内标物和所关注的组分出峰并分离好就可以了；定量准确，对进样量和操作条件的控制不很严格，但必须准确称量试样和内标物，否则会影响实验结果。

内标物的要求：

- ▶ 样品中不存在且方便得到；
- ▶ 不与样品或固定相反应；
- ▶ 能与样品完全互溶；
- ▶ 与被测组份很好分离；
- ▶ 保留时间又比较接近；
- ▶ 加入内标的量要接近被测组份。

基本公式： $m_i = f_i \cdot A_i$ 被测组份； $m_s = f_s \cdot A_s$ 内标组份。于是得：

$$\text{式① } m_i = \frac{f_i}{f_s} \cdot \frac{A_i}{A_s} \cdot m_s = f_{i/s} \cdot \frac{A_i}{A_s} \cdot m_s$$

首先用被测物标准品和内标物配制标准溶液，求得校正因子比值，即相对校正因子：

$$\text{式② } f_{i/s} = \frac{f_i}{f_s} = \frac{m_i \cdot A_s}{m_s \cdot A_i}$$

然后，在样品中同样加入已知量的内标物，得到各自的响应值，利用相对校正因子不变，由式①来计算结果

$f_{i/s} = f_i / f_s$ - 内标物与被测组份校正因子的比值；

m_i - 被测组份 i 的含量； m_s - 加入内标物的量；

A_s - 内标物的峰面积；

A_i - 组份 i 的峰面积。

⑥ 单级校正

单级校正是指用一个浓度(水平)的标准样品的运行中创建一个一级校准曲线。每个峰的校准曲线成为一条通过原点和一个数据点的线，该数据点代表标准品色谱峰的面积/高。

这是日常分析工作中最常用到的校正方式。使用这种定量方法需要先配制一个浓度的标准样品，由其计算得到各个待测组份的校正因子并放在定量组份表中，再由定量组份表中的校正因子反算待测样品中各个组份的浓度。

在峰表的浓度级别1栏内填入各个峰的含量。并且“内标 (ISTD.ID)”一定不要输入内标峰ID，否则工作站认为是进行内标校正。另外，零位一定要选中，因为单级校正实际是一个单一的浓度点和零点二者之间进行拟合。如果不选中零位，则只是一个孤立的点，无法得到一条直线。

注：如果有内标物，在计算校正因子前就还应在“定量组份表”中“浓度”一列填上内标物的添加量。

⑦ 多级校正

多级校正与单级校正一样，这也是一种计算待测样品绝对浓度的定量方法，计算出来的浓度的单位与所配标样的浓度单位一致。

使用这种定量方法需要先配制一系列（而不是一个）浓度的标准样品，由这一系列不同浓度标样的测试结果计算得到各组份的工作曲线（即组份峰面积或峰高与组份浓度的关系曲线），再根据待测样品中各组份的实测峰面积（或峰高），由工作曲线反算出待测样品中各组份的浓度。所以用此方法计算待测样品中组份的浓度时，必须事先得到所有组份的工作曲线，同时必须填写定量组份表以指明谱图中究竟是哪些峰需要引用工作曲线计算浓度，程序将自动按顺序为它们引用工作曲线。在使用本方法时若指定了内标物，则以上所提到的待测组份的“峰面积（或峰高）”就改为待测组份的“峰面积（或峰高）与内标物的峰面积（或峰高）之比”。

在单级校正的基础上，可以先在峰/组的校正表中填好第二级到最后一级的浓度等数据，保存方法，调出第二级浓度的数据，点击分析菜单下分析/单级校正，校正级别选2，但是不选清除全部校正，点击开始进行校正，然后调出第三级的数据，重复上面这些步骤，注意校正级别要与数据对应。

通过在校正曲线内点击右键弹出的菜单，我们可以方便的设置很多参数，比如：

- 是否拟合的曲线强制过零点。
- 查看或更改拟合类型，比如线性、平方等。
- 更改响应因子的定义，是含量/面积还是面积/含量。
- 通过比例来更改拟合的结果。比如 $\log(\text{数量})/\log(\text{响应值})$ 就是对于FPD检测器常用的拟合方式。

⑧ 定量根据

定量根据可以根据需要采用峰面积、峰高、峰面积平方根或峰高平方根作为定量的计算依据。

对硫化物，在选用单点校正法定量时，可选用“峰面积平方根”或“峰高平方根”进行计算。其中“峰面积平方根”实际是组成峰的各切片高度的平方根之和。

⑨ 工作曲线

使用多点校正法需要先计算待定量组份的工作曲线，即求得这些待定量组份的浓度与峰面积（或峰高）的关系式。要计算工作曲线，必须先配制一系列不同浓度的标准样品，然后分别进样，测得待定量组份在不同浓度下的峰面积（或峰高）。每次测得的待定量组份的峰面积或峰高数据，连同各组份的已知浓度必须在“定量结果表”中“存档”。注意，软件中“档”的一个重要作用就是贮存这些用于计算工作曲线的数据。当所有浓度标准样品的测量结果都存档后，就可以在“定量方法表”中指定要计算的工作曲线的阶次，如一阶（直线）、二阶（抛物线）、三阶或更高阶次的曲线，并单击“定量方法表”中工作曲线组合框中的“计算”按钮，程序即回归出各组份的工作曲线。

对一些物质（如硫化物）的检测，浓度不是与“峰高”而是与“峰高的平方根”成正比。做这样的工作曲线时，在软件中只要将“定量方法表”中的“定量根据”从常规的“峰高”改为“峰高平方根”然后做工作曲线即可，并不需要专门做横轴、纵轴都取对数的工作曲线（“指数法”定量 $Y=kX^a$ ，相当于 $\lg Y=b+a*\lg X$ ）。另外，若选择做“对数”工作曲线，则不管选择工作曲线的阶次是多少以及是否强制过零，只能做形如 $\lg Y=b+a*\lg X$ 的不强制过零的一次曲线。

由几次平行样得到的结果可分别直接存档，由于这些档在浓度数据上是相同的（但峰面积或峰高会略有差异），故在这些档的数据被取出用于计算工作曲线之前，程序会自动在内部将这些档综合为一个平均档后再参与工作曲线的计算。

如果只“存”了一档浓度与峰面积或峰高的关系数据就计算工作曲线，则程序会自动地将工作曲线取为通过零点的直线。零点意味着当组份浓度为0时这个组份的峰面积（或峰高）也为0，这时的多点校正法实际上就是单点校正法，直线的斜率实际上就等于单点校正法中的校正因子。

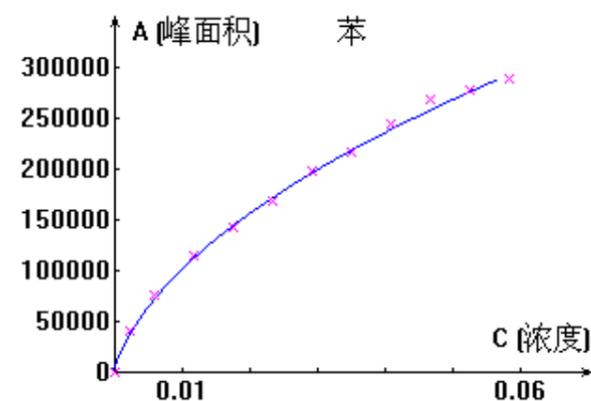
工作曲线的纵轴在通常情况下为峰面积（或峰高），但如果计算工作曲线时在定量组份表中指定了内标物，则工作曲线的纵轴将变为当前组份与内标物的峰面积比（或峰高比）再乘以内标量。内标量应填写在“定量组份表”中属于内标物的浓度一格里。

对“定量组份表”中定义各个组份，日后用“多点校正法”计算浓度时每个组份就依次取用一条工作曲线，有多少条工作曲线就能计算多少个组份。如果标准样品里只有一个组份，而以后待测样品中有多个类似组份都需要使用它计算出来的工作曲线进行定量，就可以将标准样品的“定量结果表”里只有一行的内容复制（用鼠标右键）成多行后再“存档”，以计算出多条相同的工作曲线。这样，日后对待测样品中的多个类似组份（如各种硫化物）进行“多点校正法”计算时就能有足够数量的工作曲线取用。

由于“档”对所有打开的谱图窗口都是公用的，所以存档的“定量结果表”不必非得来自同一个谱图窗口。每一个打开的谱图窗口也都可以从“档”中取出所有数据，在各自的窗口中计算并得到工作曲线。这里计算得到的工作曲线将与其它表格数据一样随谱图文件而保存，所以以后再次打开这个文件时，以前计算得到的工作曲线仍然存在。工作曲线也可用“文件”菜单里的“存为模板”命令保存到专门记载表格内容的模板文件中，如果所存模板文件名为“默认模板.tab”，则以后新建的谱图窗口中将自动引进相同的工作曲线。

工作曲线显示

在计算得到工作曲线后，可以在工作曲线组合框中任意选择一个组份显示其工作曲线。用于计算工作曲线的原始数据点，在工作曲线图中以“x”标出，（如下图）。



如果这些原始数据点都靠近回归出的工作曲线，则表示工作曲线对原始数据点拟合得较好。若有个别数据点大大偏离工作曲线，则表明这个数据点可疑，需要重新分析一次这个数据点所对应的标样（在“定量结果表”里单击“清档”按钮，根据入档序号清除此数据点对应的档，然后再用相应浓度的标样补做一个档，或调出原来谱图文件错误之处进行调整后重入一个档，再重新计算一下工作曲线）。如果大多数数据点都有规律地偏离工作曲线，则需要根据这些数据点所显示出的变化趋势（如直线、抛物线）指定一个新的曲线阶次，再重算一下工作曲线。

气相色谱工作站软件操作-仪器参数

10. 气相色谱工作站软件的操作-仪器参数



如在该界面中，各个参数被设计成只读方式。您可以通过对仪器参数的设置（详见前面的仪器的设置）点击“获取仪器参数”按钮加载到本界面中来，成为方法中的仪器参数。它将记载产生本通道分析结果的仪器运行条件。在进样器1、进样器2、检测器1、检测器2前面后打勾选择框。该选择表示本数据通道是使用哪个进样器以及哪个检测器。该选择将保存在该通道的“方法”里。在谱图的后处理时，您会看到产生该谱图的仪器条件。

当重新选取了另一个“方法”后，可以点击“下载到仪器”而将该方法中的仪器参数下载到仪器中去执行

注：在谱图后处理软件里，会同时看到该仪器参数该项参数是不可修改的。

11. 气相色谱工作站软件的操作-定量结果计算

点击定量结果计算选项卡，将显示如下界面（如下图）。



定量组份表文件包含了全部的校正和峰信息。

在“定量组份表文件”里，选择已经制作的定量组份表文件，也就是峰鉴定文件。如果该项没有选择定量组份表文件，系统将用归一法进行样品分析。

在“结果显示”里，您可以根据需要选择隐藏内标峰（在定量结果比表中将不显示内标物组份结果），以及显示所有检测峰（显示所有识别出的组份）、显示所有识别峰（组份结果表中显示所有与组份表能够匹配上的组份）或显示所有校正峰（组份结果表中显示所有组份表中存在的组份，未匹配组份置空）

在“柱校计算”里，您需根据实际分析结果以及实际色谱柱长输入，从而在分析报告里计算出柱校。给柱效计算设置参数：非保留时间，柱长。

在“量值”里，您可以根据实际样品进样情况填入“进样量”、“内标量”和“外标浓度”。

当采用内标法时，“内标量”根据实际情况填入。当采用外标法时，“外标浓度”根据实际情况填入。

在“匹配峰使用缩放”里，可以根据需要勾选“匹配峰使用缩放”（当需要缩放时），并填入“浓缩因子”和“稀释因子”。它是表示您是否将待测样品进行了浓缩或稀释。缩放后单位可以根据实际而填写

（如 mg、ng/ml 等）。“缩放因子”默认为 1。

在“结果总结”选项里，主要功能为对分析出来的数据汇总浓度进行汇总，如果不填程序默认将所有浓度进行相加得出总浓度值，此时计算浓度百分比时除数为个浓度相加的总浓度，如果我们已经确定知道了总浓度数，在这里可以填写，作为计算浓度百分比的分母项，此时计算出来的总浓度百分比可能大于100%或小于100%，用于判断此次进样是否合格，当然越接近100%时越准确。结果总结选项里，内标物的浓度在定量组分表里修改。上述样品信息将保存在方法文件里（如保存该通道的方法文件）该方法文件将被保存在该通道的谱图文件中。

在“加减谱图”里，可以将现有谱图与其他谱图进行加减运算，从而进行比对。加减的匹配方式有以下3种：

- 无变化：直接两张谱图时间对齐加减；
- 偏移谱图：将两张谱图最高峰对齐相加减；
- 缩放谱图：同上，但不是平移而是缩放的，两谱图起始时刻同为0。

11.1 定量组份表文件

当选取“校正归一法”、“外标法”、“内标法”、“指数法”进行谱图计算方法时，则必须调入定量组份表文件。

11.2 定量组份表文件的调入和清除

如果要采用校正归一法、外标法、内标法、指数法，则必须选择定量组份表文件。在“定量组份表文件”栏目点击“打开”，选择已制作的定量组份表文件 (.cal) 即可，点击“应用设置”激活。

如果采用归一法，则点击“清楚”按钮定量组份表文件 (.cal) 即可，点击“应用设置”激活。

11.3 定量组份编辑

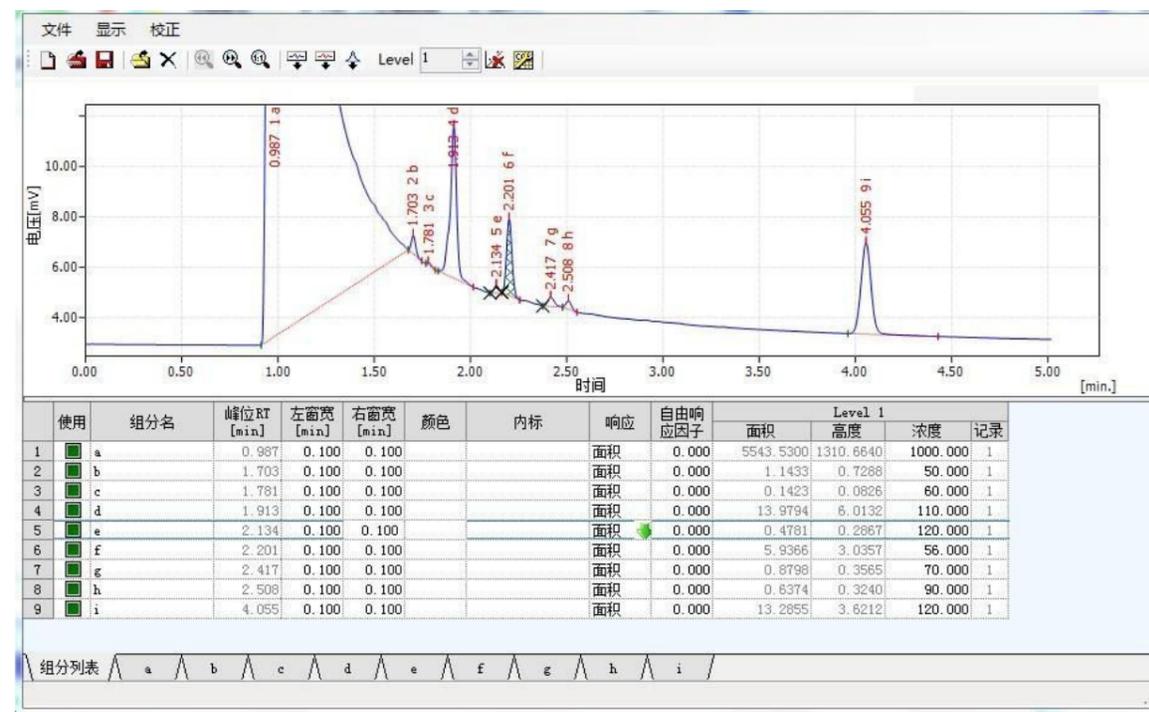
制作“定量组分表文件”是数据处理的重点，是将标样谱图的信息与数据做成一个标准，供处理样品谱图时使用。

也就是依据您购买的或自行配制的标样在合适色谱条件下得到有效的分离，由工作站根据标样中各个组分在谱图中的峰面积（或峰高）与标样中的各个组分的实际浓度计算出各个组分在这个色谱条件下的校正因子（或相对校正因子），各个组分的保留时间、时间窗（或时间带）、组分名称、校正因子等将保存为“定量组分表文件”。

这一“定量组分表文件”将在后续的实际样品分析时，对各个组分进行定性、定量计算。

在软件系统中，可以从多个入口打开“定量组份编辑表”。比如：文件—>编辑组份表以及定量组份表—>根据标样新建和在谱图后处理系统中也可从上述入口新建编辑。

编辑组份表窗口（如下图）。



快捷按钮栏如下图



从左至右依次是：

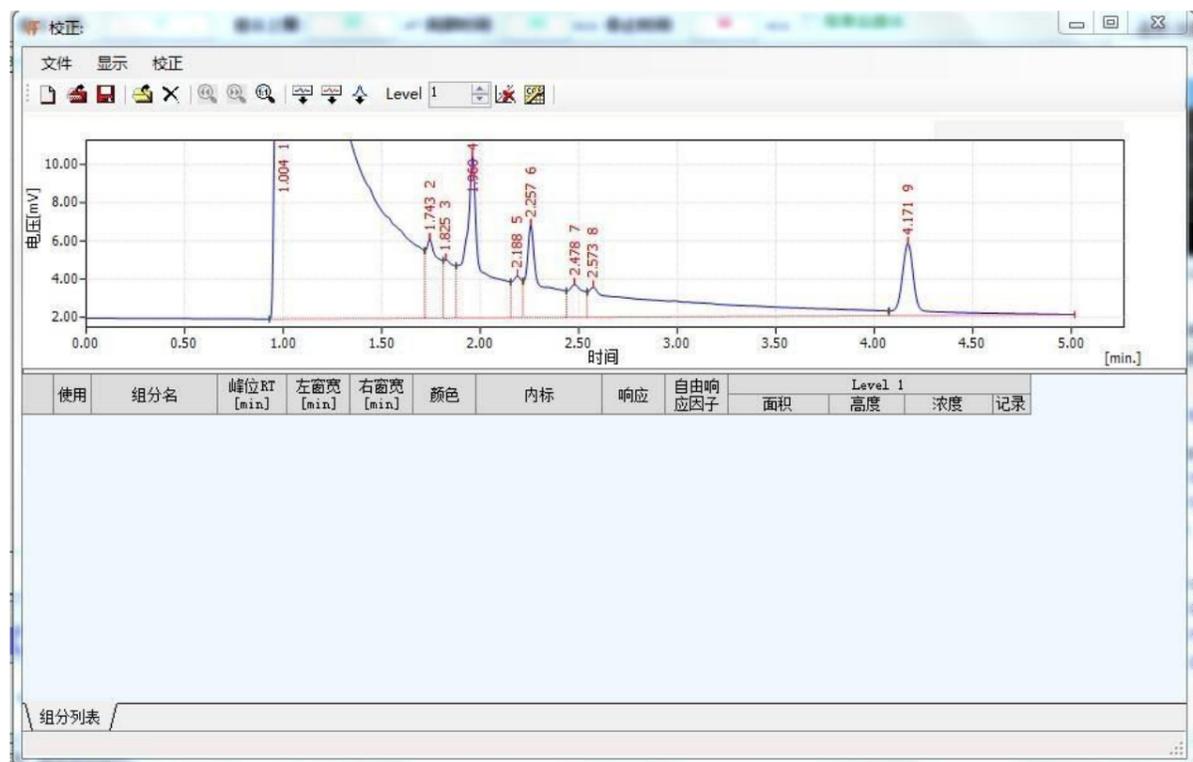
新建组分表：初始化组份表窗口；

- 打开组分表：打开组份表文件；
- 保存组分表：保存组份表文件；
- 打开标样：打开经过预处理的标样谱图；
- 关闭标样：关闭标样谱图；
- 添加所有峰：将标样谱图所有峰信息添加到组分表当前浓度级别（Level）；
- 添加已有组份：将标样谱图及组份表中同时有的峰添加到组份表当前浓度级别（Level）；
- 添加峰：将标样谱图中选择的峰添加到组份表当前浓度级别（Level）；
- Level：选择组份表当前浓度级；比如当需要制作多个浓度级别的组分表文件时，依次将浓度级别选择 1、2、3、4、...20；
- 删除组份：删除组份表当前选择的组份；
- 选项：设置组份表文件的属性；
- 取校正因子：当调入标样谱图文件，添加了组分峰，输入了标样组分的浓度，点击该按钮，工作站软件将计算出组分的校正因子；

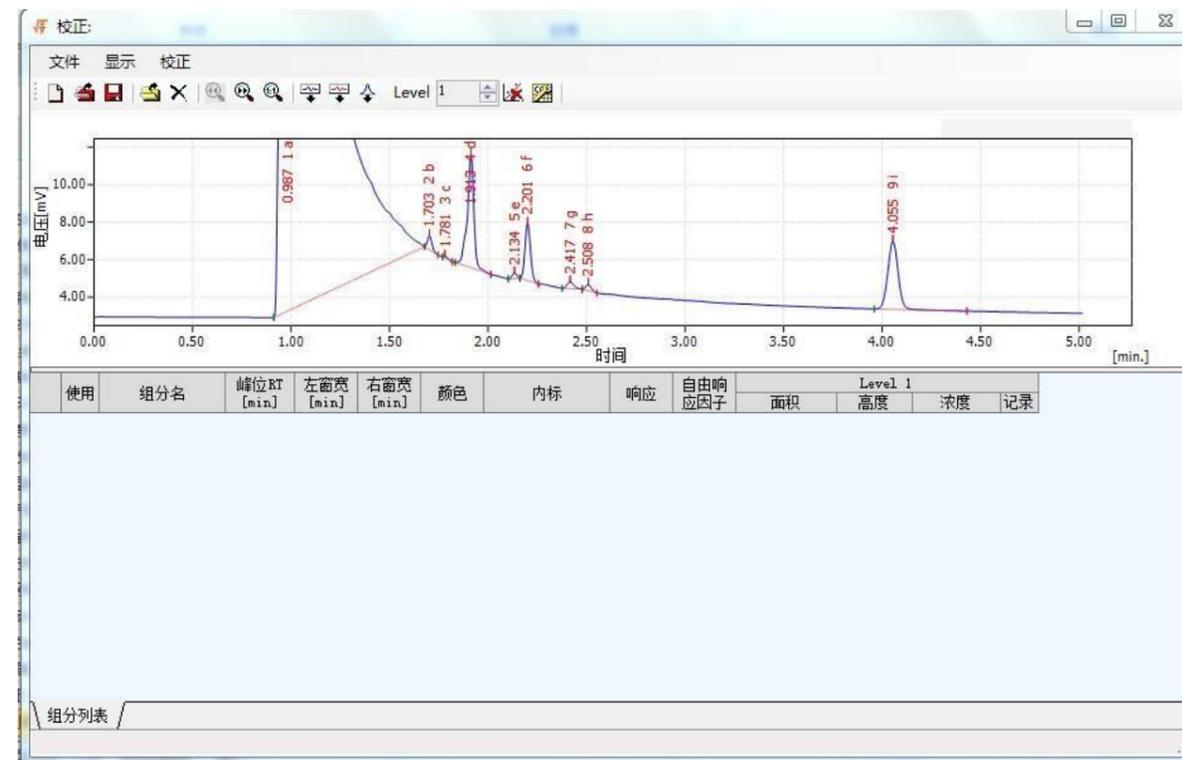
11.4 标样预处理

制作校正曲线前，应当先进行标样的预处理，如剔除一些不必要的峰，及观察判峰情况。进行之前最好先了解一下谱图窗口。[参考 谱图处理.手动积分]

现以已经采集的标样工程为例，该标样有 4 张标样，打开“1.sda”进行适当处理（如下图）。



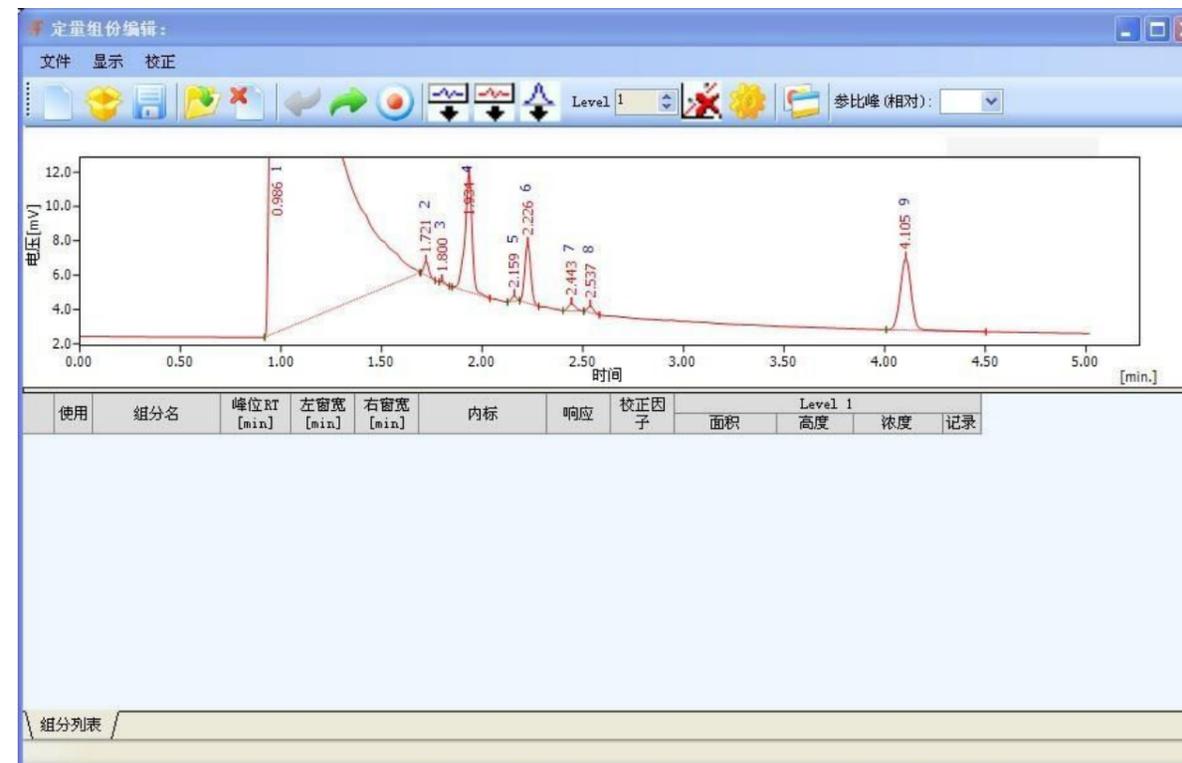
适当手工处理后（如下图）。



以同样的方式处理 2.sda、3.sda、4.sda。

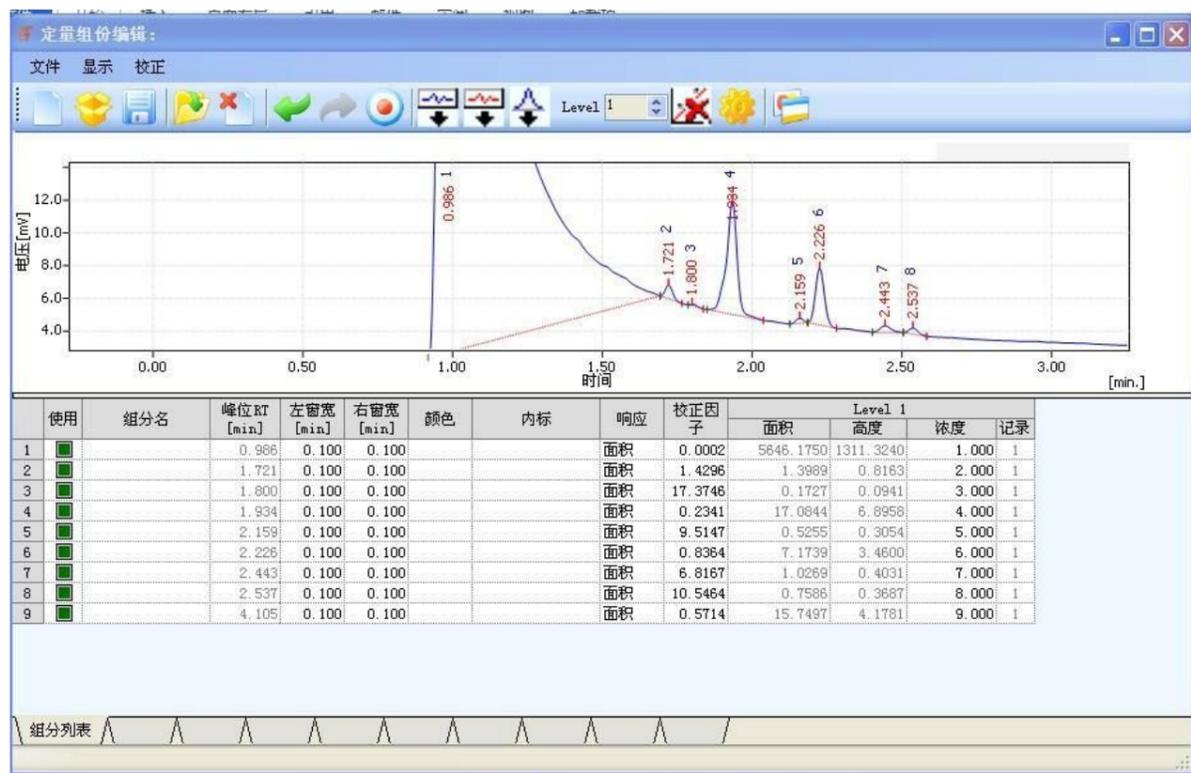
11.5 制作定量组份表文件

- ① 打开“定量组份编辑”，在“校正选项”→“组分单位” “里设定标样的浓度单位；
- ② 将浓度级别“级别”设置成“1”；
- ③ 调入待处理的标样谱图文件（如下图）；



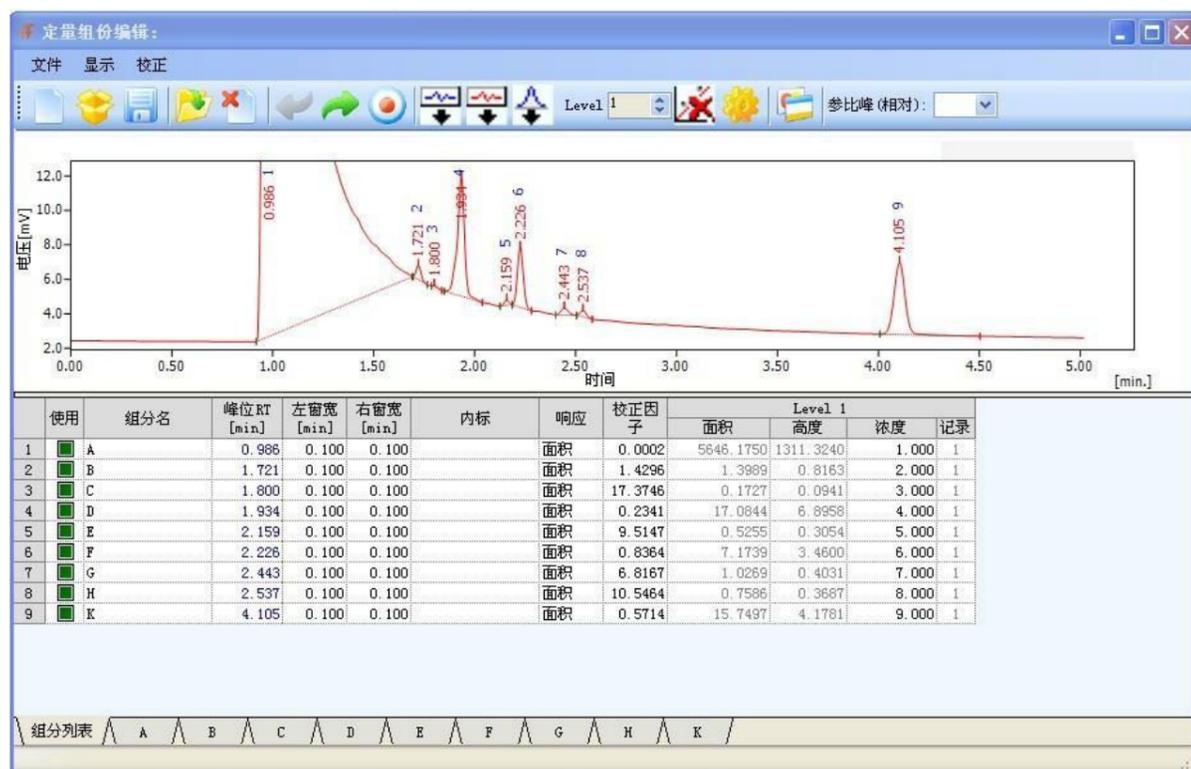
11.5 制作定量组份表文件

④ 根据实际需要按“添加所有峰”、“添加已有组份”或“添加单组份”（如下图）；



⑤ 填入组份名称（如果已知），适当调整保留时间的“左窗宽”和“右窗宽”；以保证在以后分析中套峰正确；

⑥ 在“浓度”一栏填写标样的各个组分的已知浓度（如下图）；



⑦ 如果分析是采用内标法（在标样中添加了内标物），则需要在“内标”一列中指定某一个组份是以哪一个组分为内标物：在这一组分的“内标”一栏双击鼠标会弹出“选择内标”对话框，选择内标物，点“确认”即可。如果标样中加入了多个内标物，重复上述操作即可。在“浓度”一列中填上内标物的添加量。如下图：组分 B、C、D 是以组分 A 为内标物，组分 F、G、H、K 是以组分 E 为内标物；

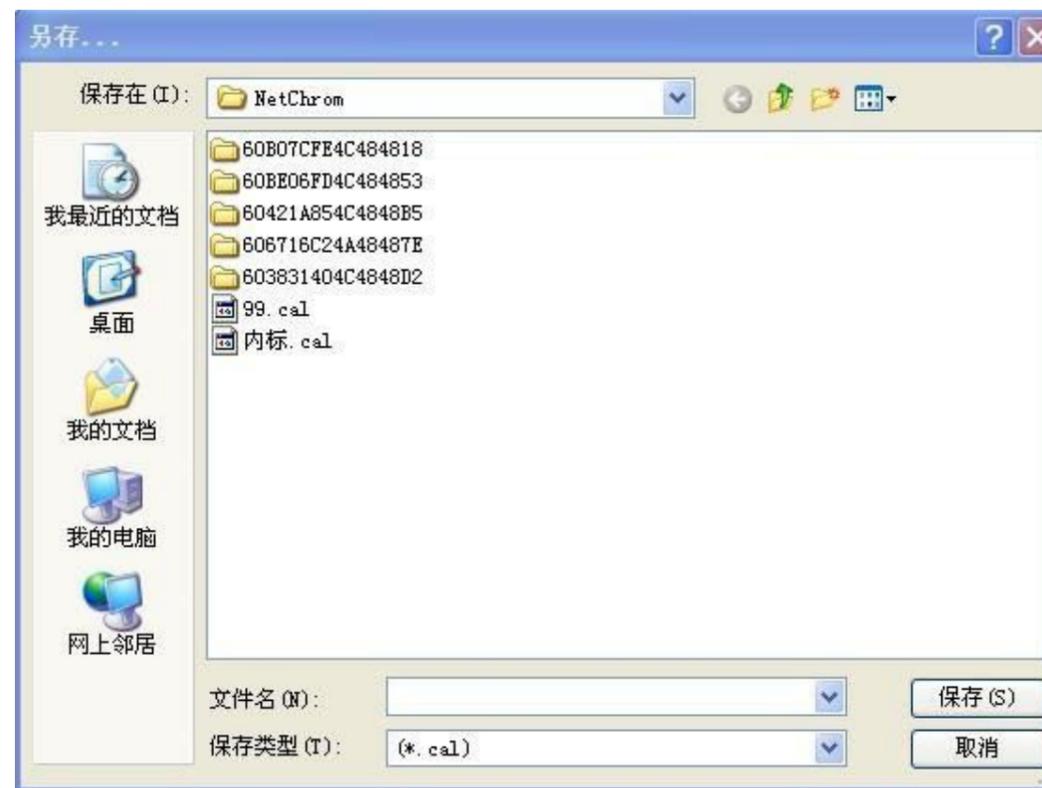
使用	组分名	峰位 RT [min]	左窗宽 [min]	右窗宽 [min]	内标	响应	校正因子
1	A	0.986	0.100	0.100		面积	1.0000
2	B	1.721	0.100	0.100	A	面积	1.4296
3	C	1.800	0.100	0.100	A	面积	17.3746
4	D	1.934	0.100	0.100	A	面积	0.2341
5	E	2.159	0.100	0.100		面积	1.0000
6	F	2.226	0.100	0.100	E	面积	0.8364
7	G	2.443	0.100	0.100	E	面积	6.8167
8	H	2.537	0.100	0.100	E	面积	10.5464
9	K	4.105	0.100	0.100	E	面积	0.5714

⑧ 点击“取校正因子”按钮，即可计算出各个组份的校正因子；

⑨ 用同一浓度级别下的多个标样谱图文件计算平均校正因子：如果需要用多个同一浓度的标样谱图计算平均校正因子，则将“校正选项”中的“再校正”勾选“平均”；点击“关闭标样”关闭刚才处理完毕的标样谱图文件，再调出同一浓度的下一个谱图文件，点击“添加已有组份”按钮，点击“取校正因子”按钮，“记录”会加1，再点击“关闭标样”。如此重复操作，将同一浓度的所有谱图文件处理完毕，即可计算出在这一浓度级别下的各个组分的平均校正因子；

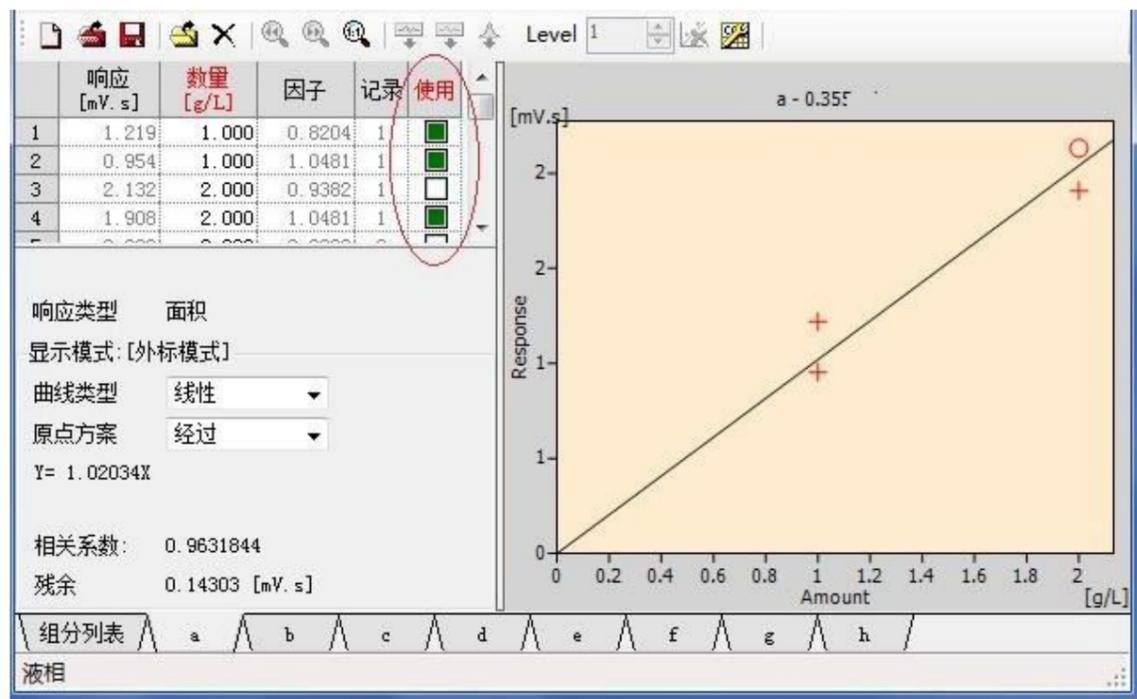
⑩ 多个浓度级别标样的操作：将浓度级别“级别”加1，再打开另一个浓度级别的标样所生成的谱图文件，重复3至9步骤，即可生成其他浓度的平均校正因子及浓度曲线；

⑪ 所有的浓度级别的所有的标样谱图处理完毕，点击“保存组分表”，保存“定量组份表文件”（如下图）；



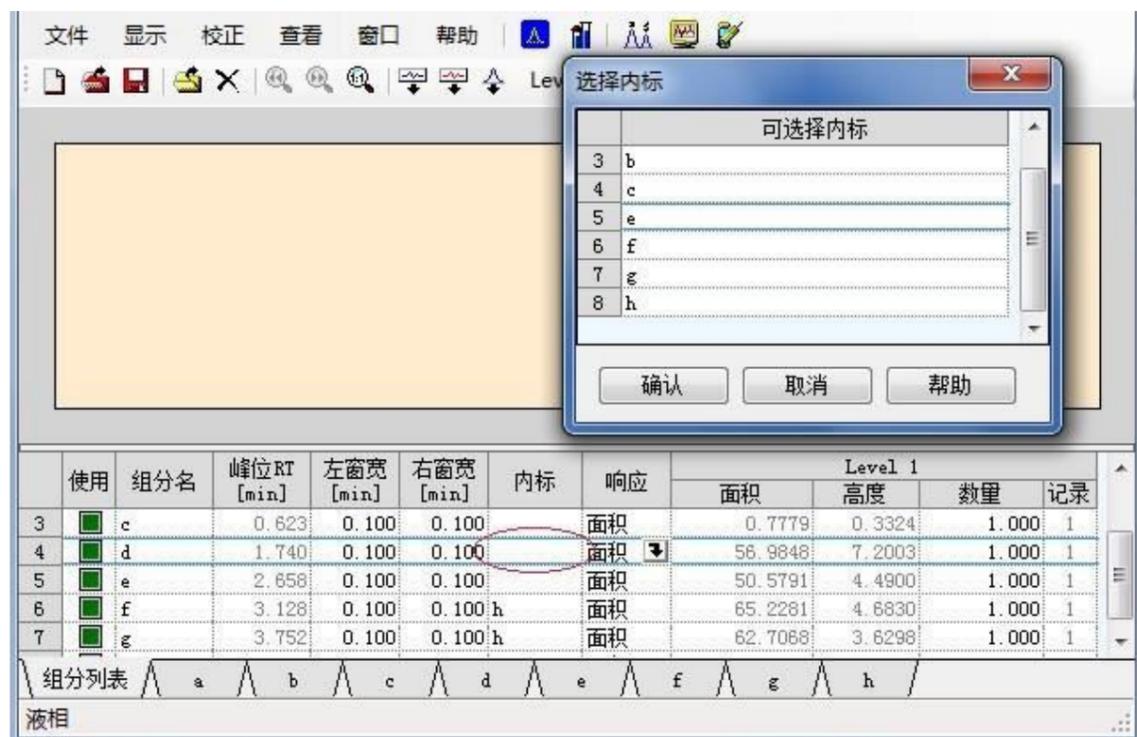
11.6 内标、外标方程 现在为各组分设置方程

将各组分的前面四个点的“使用”勾选，即右方图像上有四个标样点（使用的点标识为+，未使用的标识为○），默认选中（如下图）；

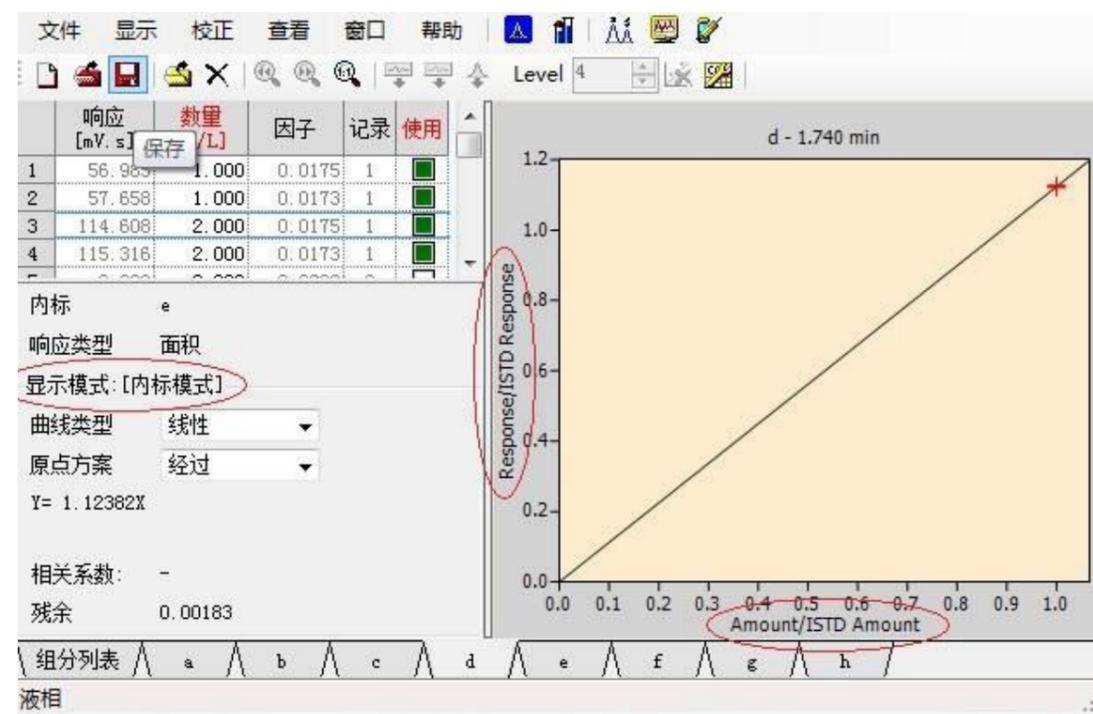


以上看到的外标模式，即各组分的外标方程，如果要制作内标校正，则可以在校正选项中设置显示模式：内标模式。各组分均提供外标、内标两个方程。

内标模式：制作内标，需要在组分表中设置内标，任意组分可设置不同内标，如下图：f、g 组分均以 h 做内标；而 d 组分选择 e 做内标；



设置内标 查看各组分：没有内标的组分，及内标组分，显示同外标方程。有内标的组分，使用内标方程（如下图）。



到此，校正曲线制作完毕，“保存”：xxxx.cal 文件即可。

气相色谱工作站软件操作-积分事件

12. 气相色谱工作站软件的操作-积分事件

当向“积分事件”事件表添加积分事件时，积分更改将用于使用该方法进行分析的所有随后样品（假定保存了该方法）。这是通常用于修改峰积分的事件的缺省选择。

鼠标单击“积分事件”选项卡（如下图）；

方法仪器参数	定量结果计算	积分事件	报告打印
积分事件			
谱图处理	开始时间 [min]	结束时间	值
1 峰宽参数			0.0100 min
2 峰高参数			0.0150 mV
3 峰斜率			0.0500

在该表中，系统默认有“峰宽参数”、“峰高参数”、“峰斜率”。开始时间以及结束时间均不填写（表示谱图处理的全部时间里均有效）。其默认数值分别为：0.01min、0.015mV、0.05。它是识别色谱峰以及过滤色谱峰的重要参数。

- ▶ 峰宽参数为 0.01min 表示：峰宽小于 0.01 分钟的色谱峰将被过滤，而不作为色谱峰处理。这一参数是消除色谱信号中的低频噪声干扰用的控制信号。峰宽的确切定义为峰的半高宽度，在本系统中单位为分钟。设置原则为以略小于色谱中最窄峰的半峰宽作为设置值。这一参数的设置可以过滤掉一些很尖锐的干扰毛刺。但当用于高速色谱的数据处理时，应根据实际情况调整该参数。

- ▶ 峰高参数为 0.015mV 表示：峰高小于 0.015mV 的色谱峰将被过滤，而不作为色谱峰处理。这一参数的设置可以过滤掉基线上的一定大小噪音。但当用于基线噪音良好，而实际信号又比较小时（如用于劣量分析时），应根据实际情况调整该参数。峰斜率是判别峰起点的重要参数，是用于判别峰起点、终点。峰斜率设定值要恰当。
- ▶ 设定值太小，会把基线上的一些波动误作为峰，在谱图上打出很多的峰，甚至会把峰顶部把一个峰分离成二个或更多个峰。设定值太大，会把一些较为尖锐的峰漏掉。
- ▶ 系统的默认值是根据常规分析而设定的经验值。可根据实际判峰情况调整该参数。

除系统默认的3个参数外，在积分事件表里，您还可以根据需要添加其他的峰处理参数（如下表）。

序号	名称	开始时间	结束时间	值	功能
1	峰-重置.检测负峰			无	基线重置并检测负峰
2	峰-反转负峰			无	将检测到的负峰翻转为正峰
3	峰-最小峰宽			X (min)	检测当前峰是否小于最小峰宽
4	峰-最小峰高			X (mV)	检测当前峰是否小于最小峰高
5	峰-添加正峰			无	在时间段里添加正峰
6	峰-添加负峰			无	在时间段里添加负峰
7	峰-剔除峰			无	在时间段里删除峰
8	峰-最小半峰宽			X (min)	大于最小峰半峰宽的峰有效
9	峰-最小面积			X (mV)	大于最小峰面积的峰有效
10	峰-谷点			无	相邻的两个色谱峰之间的点
11	峰-溶剂峰			无	标注此峰峰类型为溶剂峰
12	峰-流速标识			无	添加流速标识
13	峰-添加组			A-Z	添加单峰或多峰为一组
14	峰-剔除组			A-Z	剔除组/从该组剔除峰
15	基线-肩切参数			X, X, X	在不影响左右相邻峰的基线情况下调整此峰基线到谷点
16	基线-谷.谷斜率			X	从当前谷点重新设定峰斜率
17	基线-整合基线			无	基线拉直（基线不经过谷点）
18	基线-向前水平			无	峰基线调整为水平直线，峰终点不变（峰分离后无效）
19	基线-向后水平			无	峰基线调整为水平直线，峰起点不变（峰分离后无效）
20	基线-前切			无	调整此峰起点
21	基线-尾切			无	调整此峰终点（可用作拖尾峰处理）
22	噪声评估			X (min)	计算当前基线噪声（不进样且仪器稳定情况下结果有效）
23	漂移评估			X (mV/min)	计算当前基线漂移（不进样且仪器稳定情况下结果有效）
24	检测器延时	无	无	X (min)	调整全局保留时间(可用以解决不同分析人员之间的操作手法带来的保留时间差异)

当需要设置积分事件时，将鼠标移至积分事件的需要修改或添加处，点击右键系统弹出如下界面（如下图）。



根据需要选择“添加行”、“插入行”、“删除行”、“上移”或“下移”

- ▶ “添加行”命令仅在光标所在的位置添加一个新的空白行。
- ▶ “插入行”命令仅在光标所在的位置插入一个空白行。
- ▶ “删除行”命令删除当前单元格或选定行的内容。
- ▶ “重置”命令清除整个电子表格的内容（恢复系统默认值）。

如需要添加积分事件，在电子表格添加一个新行，在添加行的单击“事件”字段 点击左键，系统会弹出积分事件的选项（如下图）。



可以选择想要添加的事件，根据该积分事件参数需要依次填入开始时间、结束时间以及值（如果需要）即可。重复上述步骤，可添加其他的积分事件。

13. 气相色谱工作站软件的操作-打印报告的设置

点击报告打印选项卡，系统弹出打印报告的设置界面（如下图）。



在“标题”里填写您需要的内容。如：甲烷样品测试。如果这个“标题”被设置为空白，则程序在出分析报告时会自动将“分析报告表”中“报告头”中的第一行取出当作标题）勾选您需要的打印选项，以确定分析报告中各部分的内容。

在“报告头”、“报告尾”中填写好“报告头”和“报告尾”，这两部分的内容将分别被原封不动地插入到分析报告的头部和尾部。

在“文件格式”中选择用 Word、写字板或自带程序来生成打印报告的格式。

14. 气相色谱工作站软件的操作-谱图的离线处理

在系统中，采样结束时系统会立即本通道采用的分析方法进行谱图的分析计算，分析报告会自动保存在您设定的工作目录中。无论是当前结束采样的通道是否在当前显示操作界面，都不影响谱图分析计算的执行。

被保存的谱图文件在工作站谱图目录 → 色谱仪名称文件夹 → 日期文件夹 → 通道名文件夹。

如果需要，您可以调用谱图离线处理进行谱图的结果查看、重分析以及打印。

单击选择本系统的文件 → 谱图处理下拉菜单，系统会弹出谱图离线处理的软件界面（如下图）。



14.1 谱图离线处理的软件界面

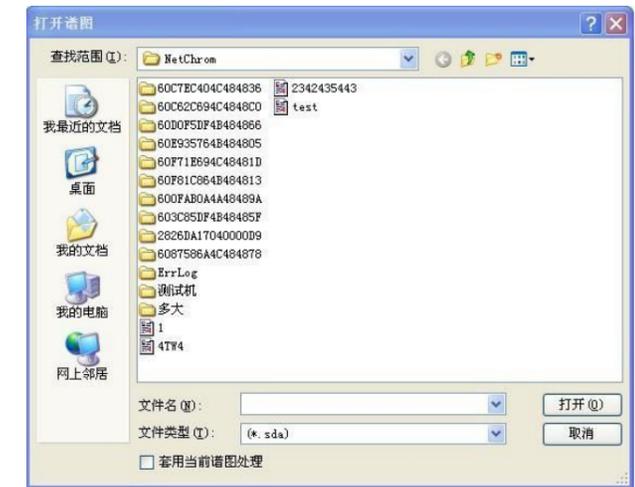
在系统菜单区的下拉菜单包括：文件、视图、谱图、帮助。（如下图）。

① 文件

点击“文件”下拉菜单，系统弹出（如下图左）。



图左



图右

- **重叠模式** 是否在同一谱图显示区同时显示多谱图。这一功能方便不同谱图文件的谱图的比对。系统默认是非重叠模式。
- **打开** 使用这个命令打开一个或多个已有的谱图文件将其中内容载入谱图窗口中。点击打开命令系统会弹出打开谱图文件提示框（如上图右）。选取您要打开的文件类型，再选择您要选取的文件目录，点击要打开的文件，点击打开即可。当要套用原有已打开谱图文件的方法文件，在套用当前谱图处理前打勾。系统默认是不套用。

注：谱图文件的后缀为“sda”，如果在此处选择“所有文件类型”，则文件列表框中将列出当前文件夹下包括谱图文件在内的所有类型的文件，非谱图文件类型在此对话框是打不开的。

- **关闭** 关闭当前已经打开的谱图文件，如没有打开的谱图文件则不做任何操作。
- **关闭所有** 关闭所有打开的谱图（比如：在重叠模式下打开的所有谱图）。
- **保存** 这个命令使用原有的文件名称和位置保存当前的谱图窗口的谱图文件。如果打算将已有文件名的谱图窗口保存到别的名称或位置的文件中，请选择另存为命令，并可将文件名输入您需要的。
- **另存** 将打开的谱图存储为另外文件。用此命令将谱图窗口中当前的内容保存到另一个与原谱图文件不同名的新的谱图文件中，这样可继续保留原谱图文件中的内容。若要使用原有的谱图文件名称保存修改后的谱图窗口中的内容，请使用保存命令。保存为对话框 这个对话框主要用于为待存谱图窗口中的内容指定谱图文件名称。可以在其中的文件名编辑框中直接键入谱图文件名，程序将自动在此文件名后添加上默认的后缀“.sda”。
- **编辑组份表** 打开组份表编辑窗口，进行组份文件制作。
- **预览** 打印谱图处理结果预览。
- **打印** 打印谱图处理结果打印。
- **退出** 关闭谱图处理窗口。

② 视图

- **后退** 退回上一显示，同在谱图显示区双击。
- **前进** 如果曾经后退显示，可向前回复。
- **复位** 对当前谱图实施全时段第二峰高逻辑显示，双击显示区右上角谱图名则为全时段第一峰高逻辑显示。

③ 谱图

- **创建标识** 在谱图显示区域创建文本或线条标识。
- **移除标识** 删除在谱图中创建的文本或线条标识。

④ 帮助

- **帮助** 打开帮助文档。
- **关于** 关于本软件介绍对话框。

14.2 谱图操作工具条

常用工具条的左面设计了谱图操作工具条。

图标按钮提供了访问菜单中一些常用命令的快捷方式。依次为“打开”、“保存”、“关闭”、“文件列表”、“打印预览”、“打印”、“前进”、“后退”、“复位”及“重叠模式”。这与菜单里的命令相对应。

谱图操作工具条（如下图）。



当鼠标放置在工具条上时，在其下方会显示该工具的名称。如下：

- **打开** 打开谱图文件，同菜单命令。
- **保存** 保存谱图文件，同菜单命令。
- **关闭** 关闭谱图，同菜单命令。
- **文件列表** 文件列表是否打开。
- **打印预览** 打印预览，同菜单命令。
- **打印** 打印，同菜单命令。

- **前进** 谱图放大缩小上一视图，同菜单命令。
- **后退** 下一视图，同菜单命令。
- **复位** 恢复谱图全尺寸状态，同菜单命令。
- **重叠模式** 将多个谱图文件在同一谱图显示区打开，同菜单命令。

14.3 积分事件工具条

手动积分是用于自定义色谱图的特定峰或区域的积分。（如下图）。

有两种方式可以将积分定时事件添加到方法中：通过手动向积分定时事件表添加事件，或通过单击色谱图以图形方式添加。

在系统的工具条集成了手动积分的工具条。如图所示：



当鼠标放置在工具条上时，在其下方会显示该工具的名称。

① 积分事件的操作

单击图标使该功能处于激活状态（鼠标移植谱图显示区域，会显示一条垂直的虚线），将虚线移至谱图上的预开始处点击鼠标左键，再移至谱图上的预结束处点击鼠标左键即可。如果该事件需要参数，还将弹出界面要求你调整或输入参数。此时将在积分事件里添加该事件。

- **基本始终点**：单峰的起始及结束谷点，对于有肩切延展的峰，延展出去的谷点不作主峰的基本谷点。
- **命令作用范围**：很多命令有作用范围，选取命令后，在谱图显示区点击两次即设置作用范围的起始/结束点，如果该命令需要赋值，则会弹出临时对话框。
- **感应取值**：很多命令需要赋值，可以在弹出的临时对话框中输入，也可以点击“...”感应按钮，从谱图显示区选择感应范围从而得到参考值，该值会自动填写到临时对话框上的值文本框中。感应的操作过程都是相同的，但不同命令有不同的感应参量，比如“最小峰宽”命令感应选择域的时间宽，“最小峰高”命令感应选择域的振幅而非起始-结束点的绝对信号差。
- **命令取消**：添加命令的过程可能被取消，即添加命令失败。比如进行范围选取（或感应选择域选取）时，鼠标移出谱图显示区，会造成命令取消。
- 如果系统无法处理您设置的积分事件，该事件将以红色提示。对于无法处理的积分事件并不耽误系统的运行，可以点击该事件，再点击鼠标右键，选“删除行”将其删除。

② 积分事件

对工具套的名称及作用说明如下：

动态帮助 是指当动态帮助使能时（图标有打勾标识），当操作激活下列积分事件时，界面底部会同步提示该操作的含义。不使能时（图标打勾标识取消），不提示。

峰宽参数 事件用于计算出一个峰宽值，在应用积分算法之前用该值作为整个谱图处理的最小峰宽参数注：在大多数情况下，基于色谱图中最窄峰的“宽度”初始值用于对所有峰进行适当积分足够大。但是，应在每次峰宽增大为原来的两倍时输入新的宽度定时事件。

峰高参数 事件用于计算出一个峰高值，在应用积分算法之前用该值作为整个谱图处理的最小峰高参数。

检测负峰 此事件将导致一定时间段内划在基线以下的部分色谱图使用正常峰逻辑进行积分，并报告为真实峰。

- 负峰反转** 此事件将导致一定时间段内的负峰反转成为正峰，并报告为真实峰。
- 最小峰宽** 此事件是设置指定时间范围内谱图处理的最小峰宽。小于此峰宽值的峰不被标识。
- 最小峰高** 此事件是设置指定时间范围内谱图处理的最小峰高。
- 添加正峰** 使用此命令以图形化方式定义以前没有检测到的正峰。当您想要强迫某个峰的积分，但不更改整体积分参数时，这将非常方便。
- 添加负峰** 使用此命令以图形化方式定义以前没有检测到的负峰。当您想要强迫某个峰的积分，但不更改整体积分参数时，这将非常方便。
- 删除峰** 此事件可以在指定的范围内关闭色谱图的峰识别。如果您对色谱图的特定区域不感兴趣，并且不想对该区域的峰生成报告，则此事件将很有用。
- 最小半峰宽** 此事件是设置指定时间范围内谱图处理的最小半峰宽。
- 最小峰面积** 此事件是设置指定时间范围内谱图处理的最小峰面积。
- 手动基线** 此事件不必更改积分参数即可更改峰基线的绘制方式。想要更改某个峰基线的绘制位置，而不更改色谱图中其他峰基线的绘制方式时，这将非常方便。要绘制新基线，选择“手动基线”命令，然后在所需基线开始点单击鼠标，并在所需基线的结束点再次单击鼠标。
- 添加组** 是将一段保留时间内的所有色谱峰作为一个峰进行定量计算。
- 切肩参数** 按参数进行肩切运算。这是一个局部命令，需要设置作用范围及相关参数。这里着重对参数及算法进行说明，有面积比、斜率比、左肩切系数、右肩切系数等四个参数。一个最小的肩切过程，在重叠峰组中以面积最大的峰为主峰，将被肩切的前/后峰（组）为肩切峰，当满足一定的条件，主峰则进行前/后肩切延展。要进一步向前/后延展时，主峰的面积、斜率等参量按上次延展后的当前值。
 - 面积比：主峰与肩切峰（组）的面积比值，要求大于等于该值，（一般主峰面积较大，值越大主峰面积要求越大）。
 - 斜率比：肩切峰（组）与主峰的基线斜率绝对值的比值，要满足数学规范，比如前向肩切，肩切峰（组）基线必须左低右高。要求大于等于该值，（一般肩切峰（组）基线较陡，值越大肩切峰（组）基线要求越陡）。
 - 左/右肩切系数：对“斜率比”的调整，即真正使用的斜率比是“斜率比”与该系数的乘积。右肩切系数一般会小些，体现主峰拖尾。
- 谷谷斜率** 判定峰是否重叠的‘谷点-谷点斜率’边界值，小于等于该值时前面的峰判作单峰，否则与后续峰(组)进行谷点垂切整合。
- 经过谷点** “峰谷到峰谷”此事件会导致未完全分离（即没有返回到基线）的峰的基线被绘制到峰间最小的点上。如果不使用此事件，则会将基线设置到色谱图返回到基线的下一个点上，并为未到达基线的峰划一条垂线。需要选择范围的命令，两次点击即确定命令作用范围：第一次点击确定[起始点]，第二次点击确定[结束点]。
- 整合基线** 调整峰（组）为单峰。
- 向前水平** 此事件可以在为事件指定的时间内设置水平向前的基线。
- 向后水平** 此事件用于将水平基线的方向强迫为色谱图开始时的方向。反向水平基线将在由该事件指定的时间内创建。

- 尾切** “后切线撇去”此事件用于对位于大峰后沿的小峰进行积分。小峰的基线成为从大峰的峰谷到色谱图上的切点之间绘制的切线。使用“切线撇去”事件的积分。
- 前切** “前切线撇去”此事件用于强迫子峰的切线基线在母峰的前沿。
- 信号延时** 信号延迟，平衡多采集卡下不同信号间的时间差。

14.4 谱图窗口

每一个谱图窗口含有谱图原始采样信号数据、谱图处理参数及定量结果等信息。在谱图区，您可以观察原始谱图及一些程序添加的附属标记。用鼠标放大或缩小谱图的显示；也可以修改“时轴”和“信号值”显示参数来修改谱图的显示，以便于观察（如下图）。



- 如果要完整地观察谱图，可单击“原始谱图”按钮，使信号曲线在纵、横向上正好充盈整个谱图区域。
- 系统在检测到的峰的起点和重叠峰间的谷点处打上绿色短线标记，在峰的终点处打上红色短线标记，同时在峰顶点处标出峰顶时间。系统对峰终点和谷点的区分关系到它对谱图中峰群的划分，所以在观察谱图中的判峰情况时，应特别注意系统是否正确区分了峰终点（被打上红色短线标记）和谷点（被打上绿色短线标记）。系统在划分了一个峰群后，立即显示为此峰群确立的基线以及为其中的峰确立的分割线（这些附加线都是灰色的）。由于基线和分割线的位置对每一个峰的面积的计算影响甚大，所以请您也要注意观察程序为峰群确立的基线校正方案和分割方案是否合理，必要时使用“谱图处理表”中的峰重叠、峰分离方案重新划分峰群。
- 对定量组份表里设置的所有套峰时间，程序将在谱图区域底部用竖短线（称为套峰线）标明它们在谱图中的相应位置。若某个套峰线落在了谱图中某个峰的起点及终点标记范围之间，则程序认为定量组份表中此套峰时间处的组份即与谱图中的这个峰相对应；若某个套峰线没有落在谱图中程序检测到的任何峰的起止范围内，则意味着定量组份表中此套峰时间处的组份在谱图中未找到。若同时有多个套峰线落在谱图中某一个峰的起止范围内，则程序只认为最靠近此峰顶点的那个套峰线对应此峰。
- 如上所述，程序在原始谱图中添加了各种辅助标记，当要不受干扰地观察谱图时，可以在“工具”菜单中的“选项”命令中关闭各种附加标记的显示。程序之所以留出可以让谱图区背景显示为黑色的选项，是因为这样即使长时间观察谱图也不容易造成视觉的疲劳。

14.5 方法编辑

参考“8. 气相色谱工作站软件的操作-仪器的设置”页面的仪器参数，此处“仪器参数”是不可再修改的。

14.6 结果显示

结果显示区域共计三个选项卡，分别为：结果、总结、柱效（如下图）。

结果				
组份名	峰类别	保留时间 [min]	面积 [mV.s]	
1 A123123	单峰	0.9808	5681.0420	
2 B213123	单峰	1.7151	1.3100	
3 C12312	单峰	1.7942	0.1582	

① 分析结果的显示

分析结果区显示当前谱图分析的结果。主要包含：组份名称、峰类别、峰保留时间、峰面积、面积

百分比、峰高度、高度百分比、峰开始结束时间、按照对应方法计算的浓度及浓度百分比（如下图）。

组份名	峰类别	保留时间 [min]	面积 [mV.s]	面积 [%]	高度 [mV]	高度 [%]	开始时间 [min]	结束时间 [min]	浓度 []	浓度 [%]
1 组份0	单峰	0.3358	0.3590	0.0111	0.0186	0.0014	0.2533	0.7667		
2 组份1	重叠峰	1.1433	3127.9600	96.7474	1318.0710	95.8333	1.1008	1.2442		
3 组份2	重叠峰	1.2575	0.9585	0.0296	0.5995	0.0436	1.2442	1.2750		
4 组份3	重叠峰	1.2909	1.0259	0.0317	0.6729	0.0489	1.2750	1.3092		
5 组份4	重叠峰	1.3400	1.9154	0.0592	0.8297	0.0603	1.3092	1.3667		
6 组份5	重叠峰	1.3959	4.1609	0.1287	2.5227	0.1834	1.3667	1.4309		
7 组份6	重叠峰	1.4684	37.1333	1.1485	23.5189	1.7100	1.4309	1.5184		
8 组份7	重叠峰	1.5692	19.6403	0.6075	11.3000	0.8216	1.5184	1.6184		
9 组份8	重叠峰	1.6475	3.4547	0.1069	1.9062	0.1386	1.6184	1.6634		
10 组份9	重叠峰	1.6742	2.9962	0.0927	1.6778	0.1220	1.6634	1.7609		
11 组份10	重叠峰	1.8217	0.6184	0.0191	0.2178	0.0158	1.7609	1.8392		
12 组份11	重叠峰	1.8717	0.8538	0.0264	0.2810	0.0204	1.8392	1.9226		
13 组份12	重叠峰	1.9592	0.1769	0.0055	0.0644	0.0047	1.9226	2.0209		
14 组份13	单峰	2.2184	31.4696	0.9734	13.6051	0.9892	2.0534	2.3042		
15 组份14	单峰	2.8017	0.3308	0.0102	0.0757	0.0055	2.7225	2.9592		

如果要调整显示的信息内容，在结果列表区点击右键，系统会弹出如下界面（如下图）。

0.0436	1.2442	1.2750
0.04	列设置...	0.092
0.06	恢复默认列设置	0.667
0.18	清除组份名	0.309
1.71		1.84
0.8216	1.5184	1.6184
0.1300	1.6184	1.6634

根据需要，您可以选择“列设置”、“恢复默认列设置”、“清除组份名”，当选择“列设置”，系统会弹出列设置的选择窗口（如下图）。



注：分析结果显示区对组份名称单元格内进行双击，能够快速修改对应的组份名，同时也可在制作组份表时根据保留时间以及时间窗设置组份名称。

根据需要将关注的选项移至“显示列”，将不关注的选项移至“隐藏列”，点击“确认”即可。当选择“恢复默认列设置”，系统将恢复出厂时的列设置选项。当选择“清除组份名”，系统将清除组份名。

② 结果总结及结果平均

在结果总结及结果平均里，可以显示当前分析谱图的各个组份的参数以及对多个谱图的同一种分析结果的平均值以及相对标准偏差% (RSD)。

在结果列表区点击右键，系统会弹出如下界面（如下图）。

1.715	0.028	1.
1.715	0.028	1.
		1.
		0.

列设置...

恢复默认列设置

总结选项...

选中“列设置”可以设置关注的内容



- 在“一般列”里，您可以将关注的谱图文件内容移到右边，将不关注的谱图文件内容移到左面。
- 在“总结列”里，您可以将关注的谱图参数内容移到右边，将不关注的谱图参数内容移到左面。如将“保留时间”、“浓度”、“峰面积”、“峰高”作为关注的对象。
- 选择“恢复默认列设置”可以恢复出厂时的显示内容；
- 选择“总结选项”将弹出如下设置框，可根据需要勾选（如下图）。



▶ 当需要对同一样品的多次进样的分析结果进行平均计算及其计算其定量重复性时，选择“谱图叠加打开”方式，打开同一组份的一个谱图文件，调用其分析方法进行结果计算，再依次打开同一组份的其他谱图文件，并调用同一分析方法进行结果计算，在结果显示区域，将计算出这些谱图的同一组份的平均值及其 RSD 值（如下图）。

结果	总结	柱效	A				
	谱图	样品浓度	体积 [ul]	保留时间 [min]	半峰宽 [min]	浓度	面积 [mV.s]
1	1			0.987	0.061	10.000	5543.530
2	2			0.990	0.063	10.270	5692.979
3	平均值					10.135	5618.254
4	RSD					1.884	1.881

③ 柱效计算

点击“柱效”选项卡，系统会显示柱效的显示页面（如下图）。

结果	总结	柱效							
	保留时间 [min]	半峰宽 [min]	对称性 [-]	容量 [-]	效率 [th.pl]	柱效 [t.p./m]	对称性/拖尾 [-]	分辨率 [-]	组份名
1	0.9808	0.0625	1.5556	-0.0192	1365.5880	13655.8800	1.6171		A123123
2	1.7151	0.0275	1.4167	0.7150	21563.9400	215639.4000	1.2037	9.6261	B213123
3	1.7942	0.0283	2.9231	0.7942	22232.9500	222329.5000	1.9286	1.6731	C12312
4	1.9292	0.0342	0.6607	0.9292	17676.8000	176768.0000	0.8492	2.5488	D123123
5	2.1534	0.0283	0.8966	1.1534	32034.3000	320343.1000	0.9375	4.2321	E1212
6	2.2201	0.0325	1.1818	1.2201	25877.6400	258776.4000	1.1081	1.2932	F1233
7	2.4392	0.0408	1.3947	1.4392	19789.3400	197893.4000	1.2143	3.5266	G213123
8	2.5309	0.0342	1.3333	1.5309	30429.6600	304296.6000	1.1667	1.4422	H324234
9	4.0999	0.0575	0.9846	3.0999	28179.7100	281797.2000	1.0068	20.1962	I23434

峰保留时间 被分离样品组分从进样开始到柱后出现该组分浓度极大值时的时间，也即从进样开始到出现某组分色谱峰的顶点时为止所经历的时间，称为此组分的保留时间，用 tR 表示，常以分钟为时间单位。溶质通过色谱柱所需时间，即待测组分从进样到出现峰最大值所需的时间。
保留时间决定因素：保留时间是由色谱过程中的热力学因素所决定，在一定的色谱操作条件下，任何一种物质都有一确定的保留时间，有类似于比移值相同的作用，可作为色谱定性分析的依据。

半峰宽 色谱峰高一半处的峰宽度，又称半宽度。即通过峰高的中点作平行于峰底的直线，此直线与峰两侧相交两点之间的距离。其表示单位与峰宽相同。半峰宽等于 2.354 倍标准偏差。

对称性 峰左右部分比值。

容量 对给定色谱体系和操作条件，在一定时间内，最多能从色谱柱洗出达到一定分离度的色谱峰个数。峰容量决定于色谱柱理论塔板数和最后一个峰的保留时间与死时间之比。提高色谱柱理论塔板数，提高柱内固定相体积，降低相比，均会使峰容量增加。

效率 柱效率的高低在一般的色谱曲线(常称为微分曲线)中直观地表现为峰谱带的集中或扩散，柱效率高的谱带集中、峰窄，反之谱带扩散、峰宽。

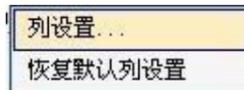
柱效率用塔片数 n 表示，而塔片数又有理论塔片数和有效塔片数之分，计算有效塔片数比较常用的公式是：

$$n_{\text{有效}} = 5.54 \cdot \left(\frac{t_r'}{2\Delta t_{1/2}} \right)^2$$

柱效 是指色谱柱保留某一化合物而不使其扩散的能力。柱效能是一支色谱柱得到窄谱带和改善分离的相对能力。

分辨率 分辨率是定量描述混合物中相邻两组分在色谱柱中分离情况的主要指标。色谱分辨率等于相邻两组分色谱峰保留值之差与两个组分色谱峰基线宽度总和之半的比值：式中：tR(1)、tR(2) 分别为两组分保留时间；y(1)、y(2) 为相应组分在基线上的宽度，与保留时间用同样单位。色谱分辨率标志着色谱柱对某一“物质对”分离的效能。R 值≥1 时，两个峰有比较明显的分离。R=1.5 时，两个峰完全分离。色谱分辨率概括了色谱过程的动力学特性和热力学特性，比较全面地评述了柱效能。

了解了“柱效计算”的相关名称及其意义，可以根据自己关注的内容选择柱效列表内容。如果要调整显示的信息内容，在结果列表区点击右键，系统会弹出如下界面（如下图）。



根据需要，可以选择“列设置”、“恢复默认列设置”。
当选择“列设置”，系统会弹出列设置的选择窗口（如下图）。



可以根据自己的要求将关注的选项移至“显示列”，将不关注的选项移至“隐藏列”，点击确认即可。当选择“恢复默认列设置”，系统将恢复出厂时的列设置选项。

14.7 分析方法

分析方法包含有“归一法”、“校正归一法”、“单点校正法”、“多点校正法”以下一一说明。

① 归一法操作步骤

1、将定量组份表文件清空。

- 2、进样后，按开始键启动谱图的采集并处理待测样品的谱图数据。
- 3、按结束键停止采样。
- 4、保存该谱图文件。

② 校正归一法操作步骤

- 1、生成组分表文件。
- 2、在定量组份中调入“组份表文件”。
- 3、进样后，按开始键启动谱图的采集并处理待测样品的谱图数据。
- 4、按结束键停止采样。
- 5、保存该谱图文件。

③ 单点校正法（单点外标或单点内标）操作步骤

- 1、制作单一浓度级别的组份表文件。
- 2、在“定量组份”中调入“组份表文件”。
- 3、进样后，按开始键启动谱图的采集并处理待测样品的谱图数据。
- 4、按结束键停止采样。
- 5、保存该谱图文件。

④ 多点校正法（多点外标或多点内标）操作步骤

- 1、制作多个浓度级别的组份表文件。
- 2、在“定量组份”中调入“组份表文件”。
- 3、进样后，按开始键启动谱图的采集并处理待测样品的谱图数据。
- 4、按结束键停止采样。
- 5、保存该谱图文件。

⑤ 配合自动进样器操作步骤

本气相色谱仪支持与自动进样器的连接。自动进样器的使用详见所配备自动进样器的使用说明。安装了自动进样器的色谱仪在自动进样状态下会自动触发本软件进入分析状态。

安装自动进样器后，待分析的样品可能较多。所以在系统中可以在“文件命名设置”中勾选“自动进样”选项。此时生成的文件名中将包含该信息，即可很方便的区分出该谱图文件是几号样品以及该样品的第几次进样。

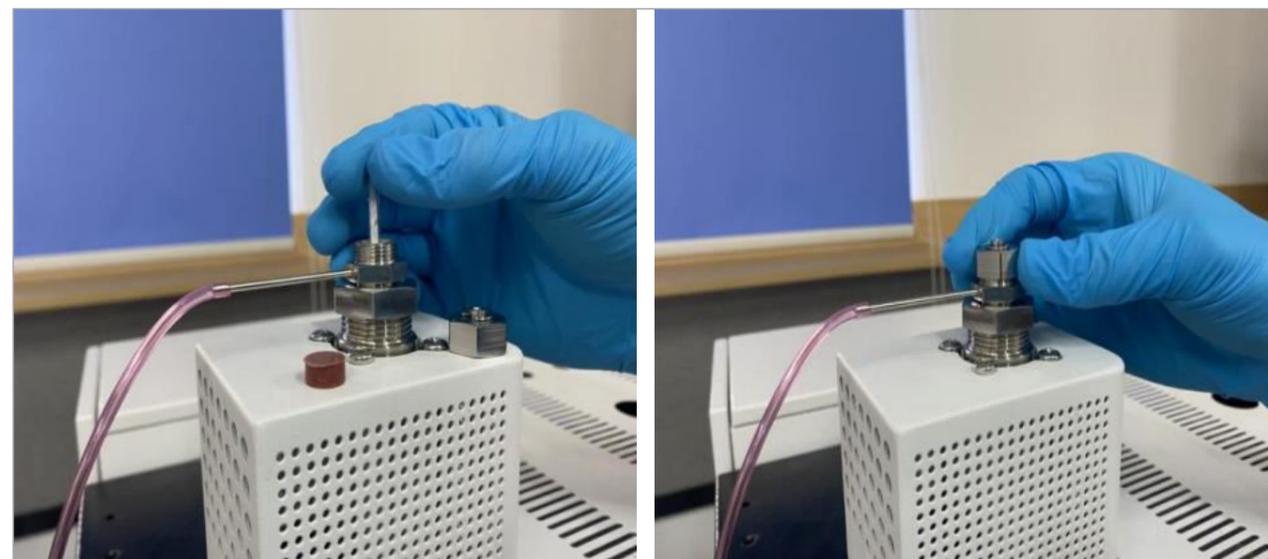
14.8 报告的打印

具体请参考 [\(12. 气相色谱工作站软件的操作-打印报告的设置\)](#)。在未知打印报告样式时，可以点击打印预览按钮，查看报告是否满意。如不满意，可关闭预览继续调整；如满意，按打印即可。

初次测样

了解了“NetChrom”气相色谱仪工作站软件、做好所有前期准备工作后，就可以正式进行测样了，参考前面介绍的“检测流程简图”（08页面），按以下步骤进行。

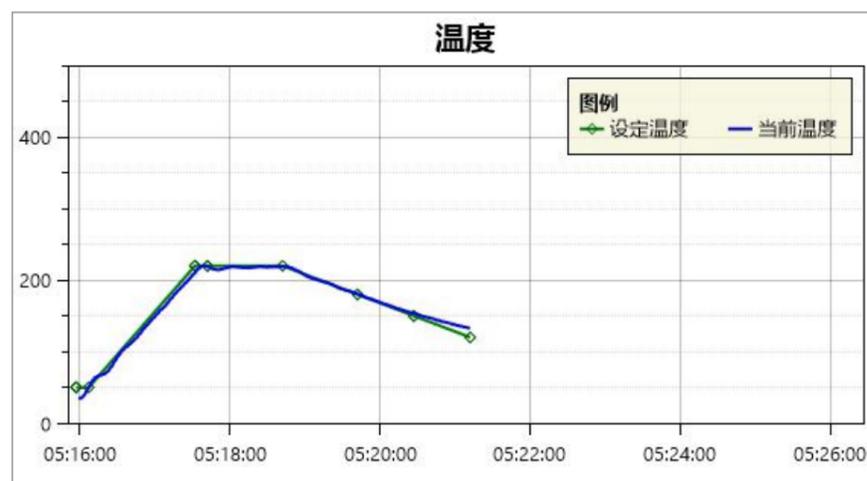
- 1、将事先做好的样品小石英管放入热裂解吸附仪的加热头中，再将进样螺帽盖上适当拧紧(松紧度请参考本说明书后面的维护保养指南--气相色谱仪的第2项说明)(如下两图)。



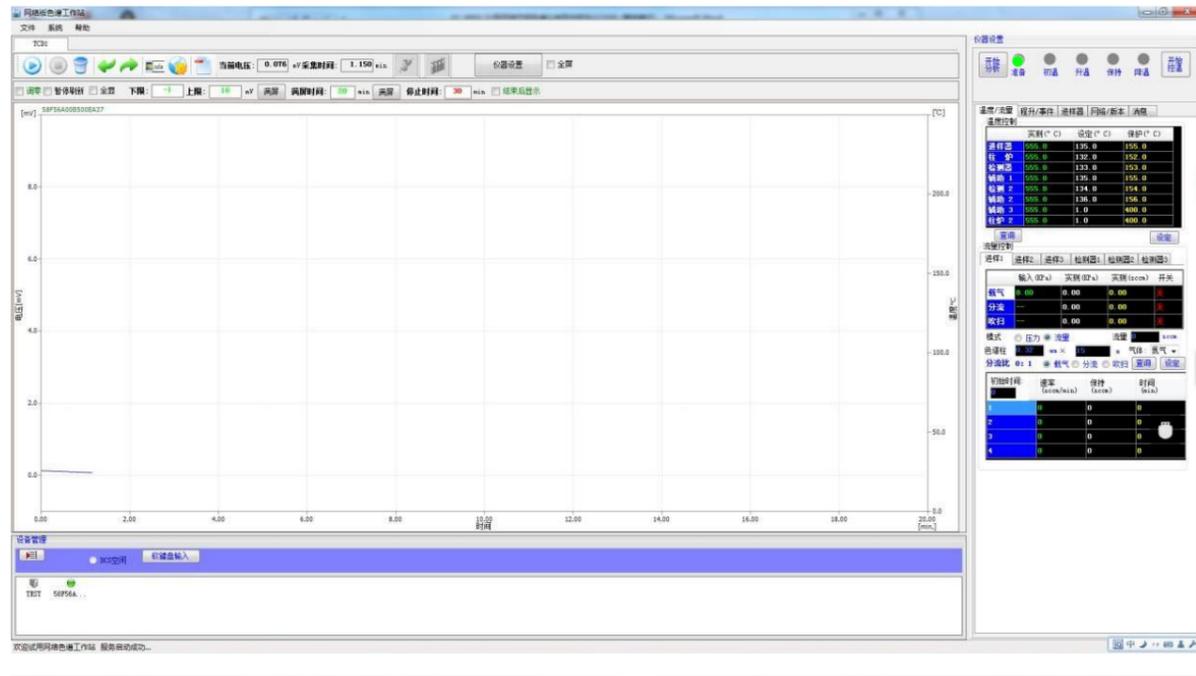
- 2、回到“金谷热解吸控制系统”界面，直接点击界面上方工具条上的“开始”按钮（如下图）。



- 3、收到“开始”指令后，热解吸控制系统开始测试样品。测试过程中，热解吸控制系统控温曲线如下图所示：绿色曲线为设定温度，蓝色曲线为当前实际温度。正常状态下蓝色曲线应贴合绿色曲线运行且波动起伏不大（如下图）。



- 4、此时我们可以最小化“热解吸控制系统”软件界面，将“NetChrom”气相色谱仪工作站软件界面最大化，可以看到界面的右上方“准备”按钮呈绿色显示（如下图），表示仪器已就绪。待“热解吸控制系统”升温到一定的温度时会自动发送“触发”指令给“NetChrom”，接收到指令后“NetChrom”系统会自动开始分析。



- 5、当“热解吸控制系统”升温到一定的温度时会自动发送“触发”指令给到“NetChrom”气相色谱仪工作站，接收到指令后“NetChrom”系统会自动开始控温：初温—>升温—>保持—>降温。当温度降到设定的温度时，“NetChrom”系统会自动弹出“谱图处理”对话框。（具体的操作及处理请详见前面介绍的“气相色谱工作站软件的操作”）

仪器保修须知

保修须知

- 为更好的服务于广大客户，我公司承诺所提供的所有产品及配套组件具备该产品的功能及要求，无瑕疵及缺陷，质量为合格产品。产品质保期为产品交付验收合格后一年。
- 若产品硬件允许，将免费提供产品软件升级。
- 缺陷保修：产品交付使用后，缺陷多次反复出现，乙方提出分析报告和解决方案直到最后缺陷修正。
- 修正后的零部件质保期从修正之日起重新计算，期限为一年。
- 响应时间：质保期内，甲方提出保修的紧急请求后，乙方服务反应时间为24-48小时内到达现场
- 如果该产品出现故障影响正常作业运行。我公司将及时更换备机，以最快的速度恢复运作，保障甲方的正常作业。

售后服务信息

客户名称		客户电话	
客户地址			
售出单位			
产品名称			
产品编码		购买日期	
安装人员		安装日期	

故障分析与排除

故障现象		原因排除步骤
1	热解吸控制系统显示通讯错误	热解吸主机USB线接触不良或有松动，尝试重新拔插USB线。
2	色谱仪软件显示联机失败	卸载杀毒软件，重新拔插网线，重启电脑，重新打开色谱软件，若依然未解决，电脑下方任务栏搜索框输入“cmd”打开“命令提示符”，在C:\Users\金谷>后面直接输入ping -空格 -192.168.6.93.，按回车键，如：C:\Users\金谷>ping 192.168.6.93。
3	进样口压力和柱流量异常偏低，仪器不能就绪	把加热头拔出来，单独启动色谱仪，若还是异常，则有可能是隔垫漏气，更换气相隔垫和衬管O型圈。
4	标液偏低	有可能是进样针堵塞或漏气导致，首先对加热头进行验漏，没问题则更换新的进样针和衬管，若还是偏低，排查色谱仪进样口。
5	色谱仪点火失败，信号值为零	首先排查外部气路管氢气和空气发生器气压是否是0.4MPa，氢氧化钾溶液是否过期，若气压正常，氢氧化钾溶液没有过期，下一步打开色谱仪软件-控制面板-检测器-把点火参数比例改成300空气、40氢气、10尾气-应用-保存-发送，重新点火看信号值。

维护保养指南

名称	维护保养项
气相色谱仪	<ol style="list-style-type: none"> 1) 仪器老化: 定期每周老化仪器，每次老化4小时以上，发送仪器方法“老化”即可。 2) 色谱进样隔垫: 建议定期更换隔垫，常规1次/月，隔垫使用次数过多，会产生碎屑落入衬管。隔垫螺母手拧紧后再松60度，隔垫螺母上面半月形片离隔垫螺母1mm，过紧隔垫会过早产生碎屑，过松隔垫会漏气。 3) 气相衬管: 常规定期每周更换，可超声清洗后循环使用，衬管在较脏时更换，有碎屑、黑色污染物、盐类透明结晶、做样重复性差等；固定衬管的螺母用斜角扳手带紧即可，不能用死力，否则会压碎衬管。石英棉不能塞太紧，保持蓬松感。 4) FID喷嘴 (点火口): 喷嘴堵塞会导致出峰异常或者点火困难，处理方法为拆下喷嘴，用细丝通，去除堵塞物，一般不需要经常拆洗。 5) ECD衬管: 衬管堵塞会导致重复性变差、响应低或不出峰，处理方式为直接更换新混合衬管，可清洗重复使用。 6) 分流捕集阱: 常规两周更换一次活性炭，更换活性炭后可循环使用，安装于进样口的分流以及隔垫清扫气出口，可以有效地吸附载气中的有机样品，防止样品在后续管路中的冷凝导致管路堵塞。用扳手拧松两端螺母，倒入新的活性炭。 7) 载气捕集阱 (脱氧、脱烃、脱水): 容量为750cm³，一般寿命2年，常用于气相色谱仪内部的气体净化，捕集阱一次性使用，不可再用。 8) 衬管O型圈: 气相气密性不好需要更换，常规半年更换一次。
热裂解脱附仪	<ol style="list-style-type: none"> 1) 加热头衬管: 定期2-3天用棉签蘸正己烷擦拭衬管内部，2周更换一次加热头衬管，打开加热头上方螺帽盖，棉签伸进衬管内部擦拭内壁2-3遍，衬管可用正己烷超声清洗后重复使用。(见下图) 2) 进样针: 定期每周更换进样针，进样针一次性更换，不可重复使用。(见下图) 3) 加热头上大螺母: 定期每周用棉签蘸正己烷擦拭。 4) 加热头下大螺母: 定期每周正己烷超声清洗，先用棉签蘸正己烷擦拭，然后正己烷超声清洗5-6遍。 5) 衬管O型圈: 热裂解脱附仪气密性不好时需要更换，常规半年更换一次。 6) 石墨纸: 有破损则需要更换。
氢气发生器	<ol style="list-style-type: none"> 1) 配制电解液: 半年配一次。在烧杯中，加入500ml蒸馏水，称量氢氧化钾KOH(分析纯)约200g，逐渐少量加入蒸馏水中，全部缓慢溶解、冷却后倒入储液桶中，再补充蒸馏水至上限水位。特别留意，氢氧化钾固体和溶解后的液体都具有危险的腐蚀性，请务必戴手套进行配制，并且防止溅入眼 2) 变色硅胶更换: 从蓝色变粉色则需更换，仪器关机后，打开出气口放空，在压力为“0”的状态下，逆时针旋下整支硅胶管。把变粉色的硅胶颗粒倒出，倒入烧杯中，用干燥箱120度烘干两小时左右，直到硅胶变蓝色为止。
空气发生器	<ol style="list-style-type: none"> 1) 活性炭: 内置双支活性炭过滤器，连续使用500小时或间断运行3个月左右，需要更换填料。仪器关机后，打开出气口放空，在压力为“0”的状态下，逆时针旋下整支过滤器。一次更换500g。

