



IC-50 超级离子分析系统操作说明书




© 谱临晟科技有限公司 2023 年版权所有。“Prin-Cen”是广州谱临晟科技有限公司的商
标，其产品名称和徽标是所有人的财产。产品规格、条款术语和定价会有变化。产品不一定
在所有国家均有供应。详情请咨询当地销售代表。



广州谱临晟科技有限公司
GUANGZHOU PRIN-CEN SCIENTIFIC LIMITED

法律声明

@copyright 广州谱临晟科技有限公司保留所有权利。

 是广州谱临晟科技有限公司的注册商标。

Excel、Microsoft 和 Windows 是 Microsoft Corporation 的注册商标。

广州谱临晟科技有限公司为购买产品的客户提供本文档，供客户在操作产品时使用。本文档受版权保护，未经广州谱临晟科技有限公司书面授权，严禁复制本文档或其中任何部分。

本文档涉及的内容最终解释权归广州谱临晟科技有限公司所有。

发行历史:修订版 A 发行于2023年6月。

来源: 广州谱临晟科技有限公司。

联系我们

客户服务部:

传真: 020-82510732

Email: xiaoru.wu@princensci.com

许权辉: quanhui.xu@preincensci.com

广州谱临晟科技有限公司

地址: 广州市黄埔区科学大道 33 号 B
座 406-414 房

电话 (Tel): +86 20 82510732

Email: info@princensci.com

谱临晟科技(南京)有限公司

地址: 南京市鼓楼区江东北路 388 号 3 单
元 2209 室

电话 (Tel): 025-86619093

Email: info@princensci.com

河南谱临晟科技有限公司

地址: 郑州市惠济区长兴路 37 号 1 号
楼 15 层 1507 号

电话 (Tel): 18039296308

Email: info@princensci.com

山东办事处

地址: 济南市槐荫区恒大翡翠华庭 D2 地块
二号楼 2 单元 2108

电话 (Tel): 13826185778

Email: info@princensci.com

福建办事处

地址: 福建省厦门市集美区万科广场
大都荟 1 号楼 913

电话 (Tel): 15989115497

Email: info@princensci.com

西南办事处

地址: 四川省成都市锦江区佳宏路 220 号比
华利国际城一期 9 栋 2 单元 10 层 1003 号

电话 (Tel): 18168412909

Email: info@princensci.com

IC-50 超级离子分析系统操作说明书

目录

1	引言	1
1.1	简介	1
1.1.1	串联式双柱塞泵	2
1.1.2	数字式电导检测器	2
1.1.3	四元梯度泵	3
1.1.4	高性能、高通量进样器	3
1.1.5	功能强大的色谱工作站	4
1.2	流路原理	4
1.3	规格参数	5
2	安装	6
2.1	提升	6
2.2	开包检查	6
2.3	仪器搭建	7
2.4	电脑设置	8
2.5	安装软件	12
2.6	启动	12
3	操作	13
3.1	离子色谱相关参数的设置	13
3.2	自动进样器的校准	14
3.2.1	安装 EAS-2A 自动进样器方口 USB 线驱动	14
3.2.2	连接自动进样器	15
3.2.3	验证连接	16
3.2.4	调整 1 号瓶的位置	16
3.2.5	调整排废液位置	18
3.2.6	常用洗针参数设置	19
3.2.7	设置进样常数	19
3.2.8	温度设置和速度设置	19
3.2.9	体积补偿值设置	20
3.2.10	最大和最小进样量设置	20
3.3	分析试剂的准备	21
3.4	开机	21
3.5	排气泡	21
3.6	联机预热	21
3.7	平衡色谱柱	22
3.8	抑制器的安装及活化	22
3.8.1	抑制器连接	22
3.8.2	活化	23
3.9	软件操作	24
3.9.1	登录软件	24
3.9.2	软件介绍	26

3.9.3	软件注册和更新	44
3.9.4	仪器设置	45
4	数据处理	51
4.1	方法编辑	51
4.1.1	定性	51
4.1.2	定量	52
4.1.3	修改样品类型	53
4.1.4	填写级别	53
4.1.5	手工积分	54
4.1.6	修改当前色谱图信息	55
4.1.7	色谱图 X 和 Y 轴设置	55
4.1.8	显示峰信息	56
4.1.9	更改图表	57
4.1.10	导出数据	58
4.1.11	导出表格和自定义导出	59
5	报表	61
5.1	报表的“普通设置”	61
5.2	报表的“校准”设置	63
5.3	报表的“色谱图”设置	63
5.4	报表的“结果”设置	64
5.5	报表的“序列”设置	65
5.6	报表的“检查和签名”设置	66
5.7	更改默认报表中的表头和签名	67
6	预防性保养	74
6.1	外观检查与清洁	74
6.2	风扇过滤网的检查与清洁	75
6.3	清洗泵管	75
6.4	色谱柱再生	75
6.5	洗针瓶清洗	76
6.6	色谱柱保存	76
6.7	选装抑制器	76
7	故障排查	78
7.1	故障排查指南	78
7.2	板级连接示意图	80
7.3	检修位置	80
8	维修服务	81
8.1	备件清单	82
8.2	更换保险丝	86
8.3	更换离子色谱仪的 DC 电源	86
8.4	更换自动进样器的 DC 电源	86
8.5	更换离子色谱仪的散热风扇	88
8.6	更换电导检测器（含池温控制器）	88
8.7	更换抑制器	89
8.8	更换清洗泵	89
8.9	更换柱温控制器	90
8.10	更换离子色谱仪控制板	90

8.11	更换液晶显示触屏控制面板.....	90
8.12	更换自动进样针.....	92
8.13	更换玻璃注射器.....	92
8.14	更换自动进样器电机.....	92
8.15	更换进样器控制板.....	93
8.16	更换电磁阀.....	93
8.17	更换六通进样阀.....	93
8.18	更换光电传感器.....	94
9	系统说明.....	95
9.1	离子色谱泵模块.....	95
9.2	自动进样器模块.....	95
10	经典应用.....	96
10.1	化妆品中硼酸的测定.....	96
10.2	生活饮用水及水源水中的阴离子.....	97
附录 1	98

1 引言

1.1 简介

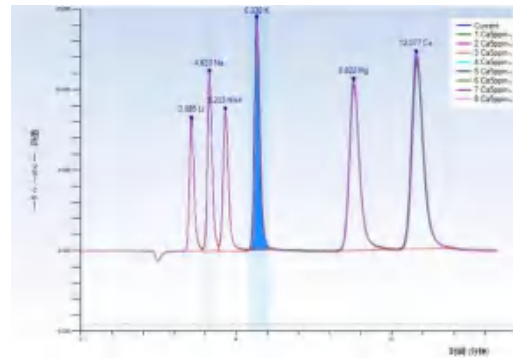
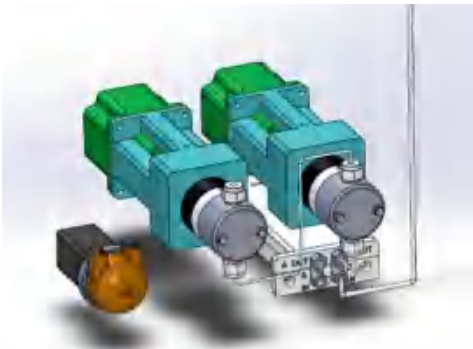
IC-50 超级离子分析系统系统可进行抑制或非抑制型电导检测，包括高压泵模块、进样器模块、数据处理软件系统。高压泵模块由淋洗液、串联式双柱塞泵、清洗泵、漏液检测器、池温控制器、柱温控制器、保护柱/分离柱、抑制器、四元梯度泵、数字式电导检测器和在线脱气装置组成。

离子色谱的普遍原理是：由于样品中各组分离子在色谱柱固定相和流动相间分配和吸附特性的差异，不同离子被流动相先后洗脱分离进入检测器，并按先后次序得到各待测离子的信号强度。根据各组分的保留时间和响应值（峰面积或峰高）进行定性和定量分析。

- 1) 双电机独立驱动的串联式双柱塞往复泵；
- 2) 全 PEEK 流路，适应宽广的 PH 范围，兼容 $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、 NaAc 、 NaOH 、 KOH 、 MSA 、 HCl 、 HNO_3 、 H_2SO_4 等体系的淋洗液；
- 3) 具有柱塞杆清洗功能；
- 4) 数字式电导检测器；
- 5) 四元梯度泵；
- 6) 高性能、高通量进样器；
- 7) 具有预洗针及预进样功能；
- 8) 高品质进口柱塞式取样器；
- 9) 功能强大的色谱工作站。

1.1.1 串联式双柱塞泵

双电机独立驱动技术，是高端液相色谱泵采用的驱动和控制技术，每个柱塞杆由一个独立的电机驱动，由电子编程控制，可以实现毫秒级甚至微秒级的监控和校正，确保柱塞杆的运动严格受控从而获得精准的流速和极低的压力脉冲。另外，由于柱塞杆是直线驱动，而不是凸轮转动带来的进动，因此可消除转动附带的横向摩擦力导致的密封圈磨损，提高长期稳定性，同时延长密封圈寿命。全 PEEK 流路，耐高压（最大耐压： $\geq 42\text{MPa}$ ），耐酸碱，兼容 0~100% 的有机溶剂。自带柱塞杆清洗功能。



1.1.2 数字式电导检测器

数字式电导检测器，采用 32 位 ADC（模拟/数字转换芯片）。

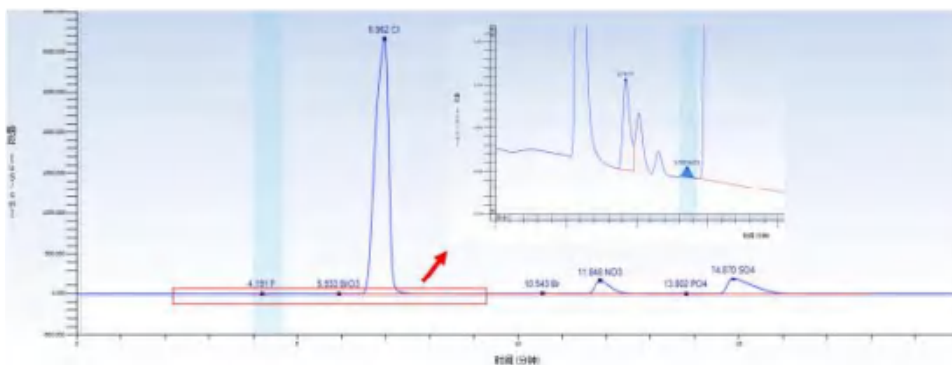
量程：0~20,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，全量程自动转换，无需设定档位或手动换档。可选配 0~100,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

分辨率：0.001nS/cm。

具备控温和温度补偿功能，测温精度 0.001 $^{\circ}\text{C}$ 。

电导池可耐压超过 10Mpa。

同时具备宽量程、高灵敏度和高稳定性，对于同时分析浓度悬殊的组分是极有好处的，例如：海水直接进样，高浓度的 Cl^- 、 SO_4^{2-} 和其他痕量离子的同时分析。





海水直接上机，经自动稀释后进样，同时分析约 2% 的 Cl⁻ 和 50ppb 的溴酸盐（加标）的色谱图，峰高相差超过 300,000 倍，仍可准确定量。

注：若有糖类、氨基酸、乙醇胺等物质的检测需求，可选配安培检测器，具体技术规格如下：

- 1、池体积不大于 0.2μL；直流安培、脉冲安培和积分安培均可自动调整量程；
- 2、可选金（Au）、银（Ag）等各种规格的金属永久工作电极；
- 3、检测器噪音：直流安培检测器噪声优于 5pA；脉冲安培检测器噪声优于 10pA；积分安培检测器噪声优于 30pC

1.1.3 四元梯度泵

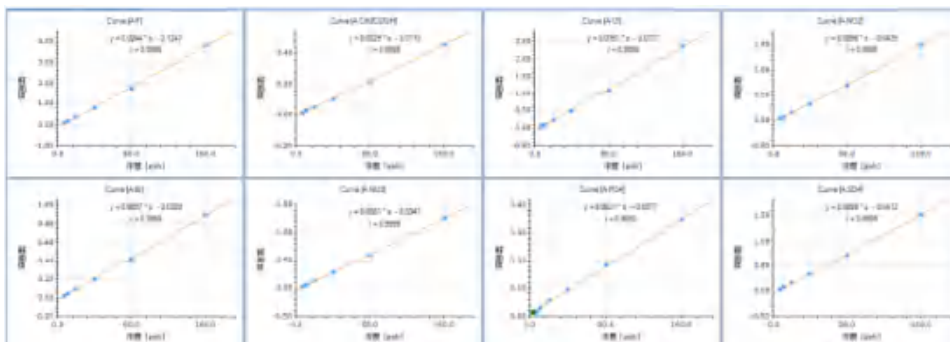
IC-50 超级离子分析系统在常规的离子色谱仪的基础上，新增设一个四元比例阀和混合器，实现了低压四元梯度。实现多元梯度（例如甲醇或者乙腈梯度）等，可以胜任糖、氨基酸等分析。

1.1.4 高性能、高通量进样器

对于离子色谱来说，精确的进样量是获得可靠结果的必要条件。自动进样器避免了人为误差，并且可以实现无人看守的自动化分析，因此成为批量分析的必要选项。PRIN-CEN 的 EAS-2 自动进样器可以随意调整进样量（软件设定），具有自动稀释、自动配制标准曲线的功能；具有预洗针和预取样功能，既降低了交叉污染，又节省了两次进样间的等待时间，真正实现高通量分析。此外，如果对温度有需求，可选配外置柱温箱以实现样品制冷功能，控温范围 4° C~76° C。



样品名称	类型	位置	体积	级别
5ppb	标准样品	4	5	1
10ppb	标准样品	4	10	2
20ppb	标准样品	4	20	3
40ppb	标准样品	4	40	4
80ppb	标准样品	4	80	5
160ppb	标准样品	4	160	6



1.3 规格参数

IC-50 超级离子分析系统规格

离子色谱泵类型	串联式双柱塞泵
流路介质	PEEK
流速范围	0~5mL/min
流量精度	<0.1%
压力范围	≥42Mpa ((6000psi))
压力脉动	<0.1%
后柱塞杆清洗	有
自动进样器	满环或
定量方式	部分环进样
样品位数	120 位 (2mL 样品瓶)
进样量	1~2000 μL
重复性	<0.5%
交叉污染	<0.02%
自动稀释线性	>0.999
检出限	<0.01ppb
工作温度	20~30°C
相对湿度	20~80%
电源要求	AC 220V±10% 50HZ, 零地线电压小于 2V
外形尺寸 (mm)	602X526X850 (离子色谱+进样器)
重量(kg)	67
使用年限	12 年

2 安装

IC-50 超级离子分析系统的安装包含提升仪器，开包检查、仪器搭建、安装软件、启动。

2.1 提升

提升仪器时，应使用适合于提升重物的程序，例如：弯曲膝盖，同时保持背部挺直。从装置的正面和背面抓住仪器的底部。虽然一个人也可以提起该装置，但最好是让两个人来提升，其中一个人从正面抓住底部，另一个人从背面抓住底部。

若设备损坏切勿试图抓住盖子或其它外部配件来提升该仪器。

2.2 开包检查

IC-50 超级离子分析系统包含高压泵模块、自动进样器，分别用独立的瓦楞纸包装箱进行运输。如果在收到仪器时发现运输用的包装箱有明显的损坏，应立即通知运输公司并保持原样以供检查。运输公司将对运输过程中造成的一切损坏负责。

用以下程序进行仪器的开包和检查：

- 1、从运输用的包装箱中取出仪器并将其放置在一张桌子或工作台上，以便于接触仪器的正面和背面。
- 2、拆除盖子以露出内部部件。
- 3、检查运输过程中可能造成的损坏。
- 4、检查所有连接器和电路板的连接是否牢固。
- 5、重新安装盖子。

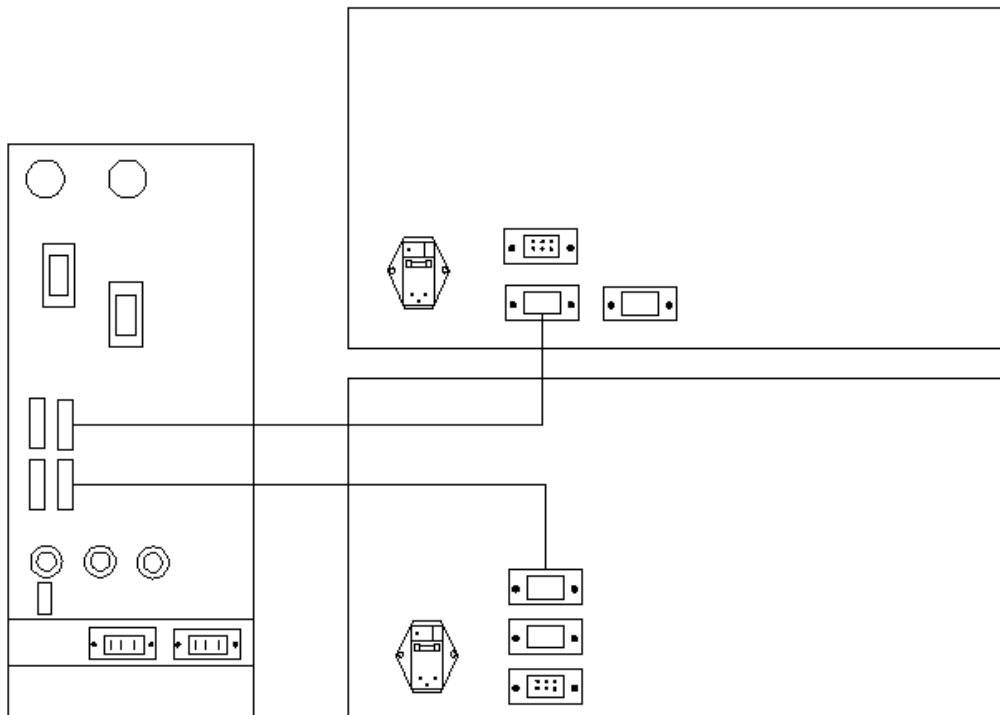
2.3 仪器搭建

1、将离子色谱泵模块、自动进样器连接起来。各模块的反面均配备了相应的电缆线、数据传输线，各模块的正面均配备了相应的管线。

2、把仪器的电源插头插入具有适当电压和频率的电源插座。

警告:IC-50 超级离子分析系统配备有三线式接地线。

无论在何种情况下都不得废除此接地系统。



离子色谱分析仪反面接线图

2.4 电脑设置

- 1、以 Windows10 为例，双击电脑。
- 2、点击“控制面板”，点击“硬件和声音”。



- 3、点击“电源选项”下的“更改计算机睡眠时间”。



- 4、将“关闭显示器”更改为“从不”，“使计算机进入睡眠状态”更改为“从不”。

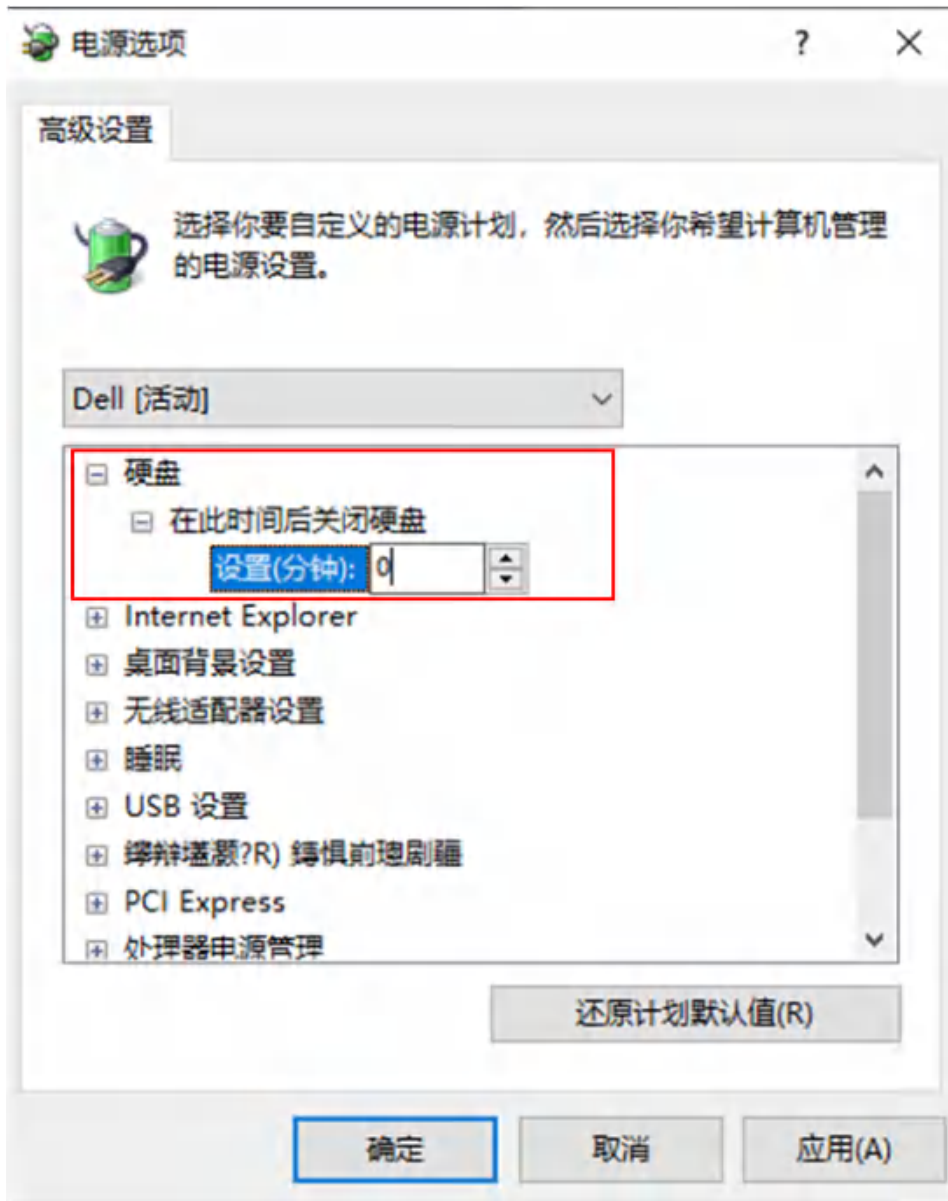


- 5、修改后点击“保存修改”。

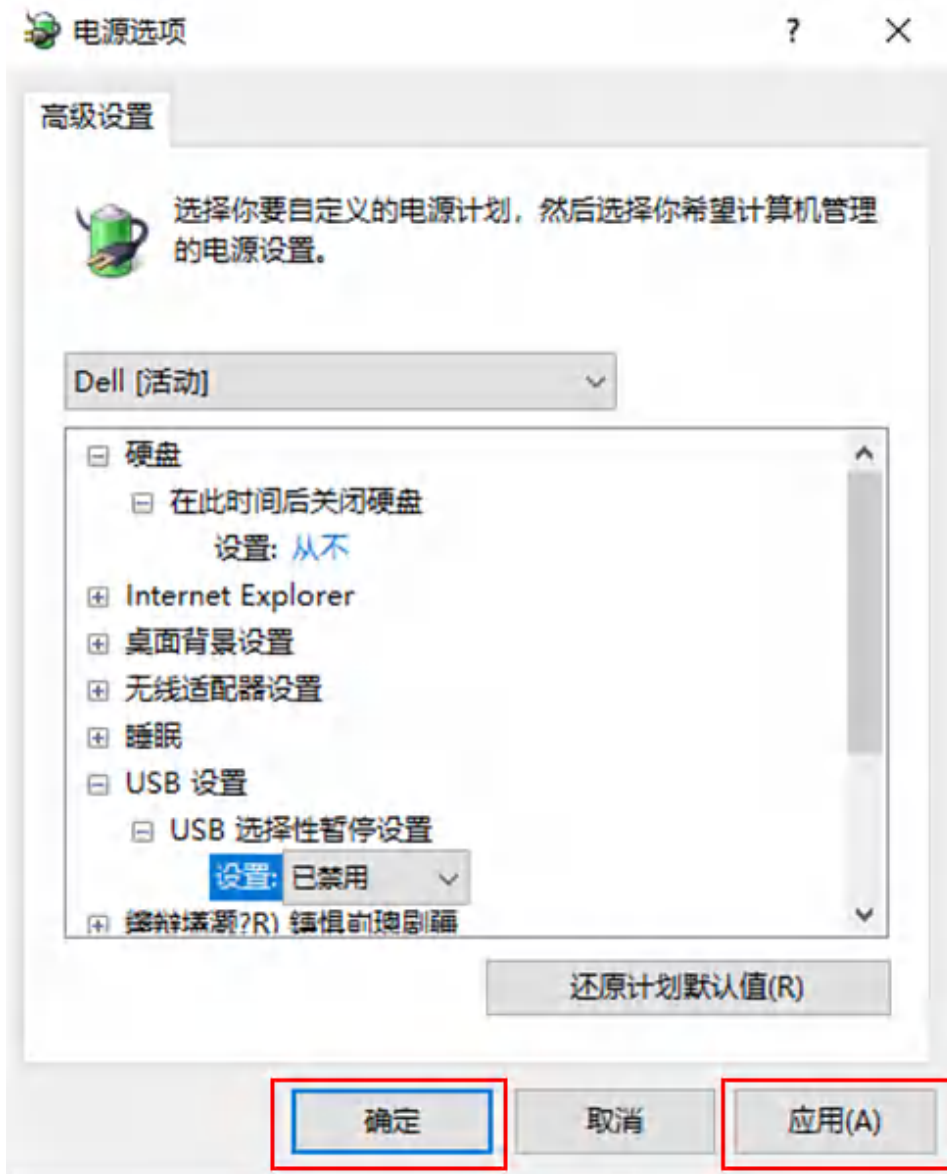
6、点击“更改高级电源设置”



7、将弹出的“电源选项”对话框中找到“硬盘”，点击“在此时间后关闭硬盘”前的“+”，在展开的“设置（分钟）”，将数值改为“0”。



9、修改后点击“应用”后再点击“确定”



2.5 安装软件

1、打开光盘或 U 盘，将 EAS-2App、EasySpec 软件压缩包拷贝到 PC 中，解压到指定文件夹。

2、打开文件夹，右键单击“EAS-2App”应用程序，发送到桌面快捷方式，桌面出现“EAS-2App 快捷方式”。

3、打开文件夹，右键单击“EasySpec”应用程序，发送到桌面快捷方式，桌面出现“EasySpec 快捷方式”。

2.6 启动

1、接通电源。

2、打开 EasySpec 软件。

3、将仪器的参数，如离子色谱泵的流速、各模块对应的端口，设定在适当的设置。

关于仪器参数的更详细信息，请参见“3、操作”。

4、运行 30 分钟等仪器稳定下来。

在进行实际的仪器联机运行之前，按“3、操作”章节的说明对自动进样器进行校准。

3 操作

3.1 离子色谱相关参数的设置

在初始化成功后设置离子色谱相关参数，包括泵流速、池温、柱温、抑制器电流、清洗泵的启停、漏液检测的启停，只能通过软件控制界面设置；液晶显示触屏控制面板只提供实时显示、开 ON/关 OFF 功能。泵流速、池温、柱温、抑制器电流参数设置好后，按键盘上 enter 键确认。

软件控制面板：



电导检测器: CDM6

初始化测量模式

测试模式: IC-TEST02

从方法参数设置离子色谱 保存离子色谱设置到方法

当前方法离子色 重置 柱泵压力监控 最低泵压 2.0 最高泵压 30.0

IC FARNEL

检测器 Detector: 1.281178 $\mu\text{S}/\text{cm}$

抑制器 Suppressor: 20.0 mA 关 OFF

IC-50

温控 Temp-control: 池温 Cell temp: 28.771 $^{\circ}\text{C}$ 关 OFF 40.0; 柱温 Column: 28.50 $^{\circ}\text{C}$ 关 OFF 40

清洗泵 Flush 关 OFF

泵 Leak: H L DES

Pump: 1.30 Mpa; 3.000 mL/min; A(%) 0, B(%) 0, C(%) 0, D(%) 100

四元梯度泵设置

添加动作 插入动作 删除动作 设置检验 导出设置 导入设置

NO.	Time(min)	B (%)	C (%)	D (%)	Curve
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0

% 100 80 60 40 20 0

0 1 2 4 5 6 7 8 10 11 [min] 12

B(%) 0 C(%) 0 D(%) 0 写入IC

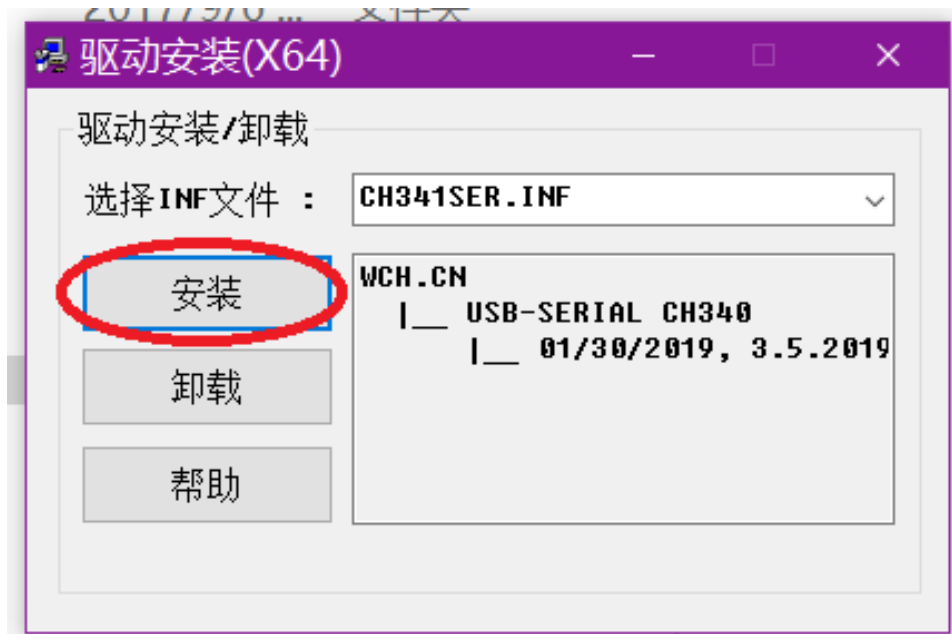
液晶显示屏控制面板：



3.2 自动进样器的校准

3.2.1 安装 EAS-2A 自动进样器方口 USB 线驱动

拷贝并解压缩后，可获得驱动，名称为“CH341SER.exe”，双击打开，点击“安装”，等待提示驱动安装成功即可（如是是使用九针串口连接的自动进样器 EAS-2 则跳过此步骤）。






右键我的电脑-管理-设备管理器-端口（COM 和 LPT）,查看是否显示为 USB-SERIAL CH340。



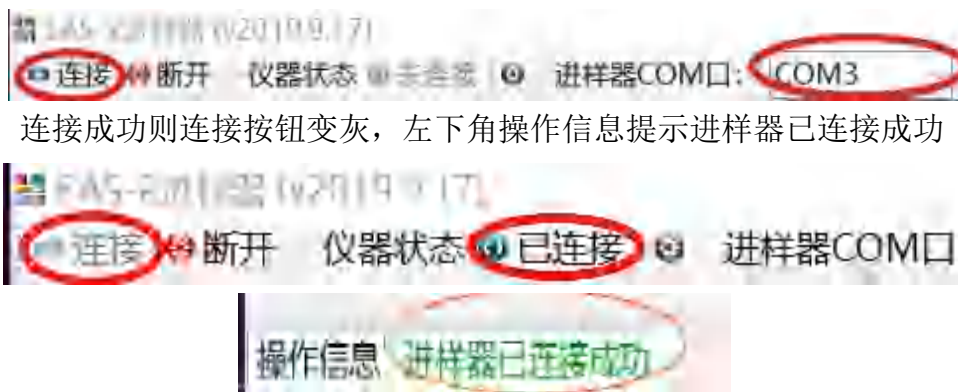
成功即为上图所示，如果安装失败则无法识别，需要重新安装。


3.2.2 连接自动进样器

打开  EAS-2App v2019.9.22 文件夹，双击  EAS-2App 软件打开，选择在设备管理器中

看到的 CH340 的 COM 口，点击连接（如果是 EAS-2，则打开  EAS-2App_20180831 自动进样器EAS-2软件

，双击  打开，选择在设备管理器中的 COM 口，点击连接）。

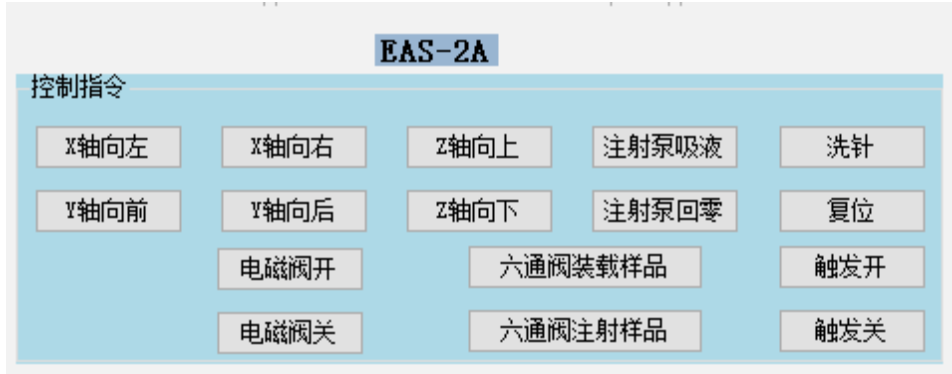


点击设置  进入设置界面根据实际进样器选择自动进样器型号（EAS 自动进样器有四块驱动小板的为 EAS-2，没有的型号为 EAS-2A）和注射器型号（分为 0.5mL 和 2.5mL 型号），选择好后点击应用并重启软件。



3.2.3 验证连接

点击控制指令面板下的各个控制指令按钮，确保所有的指令都能正常执行。



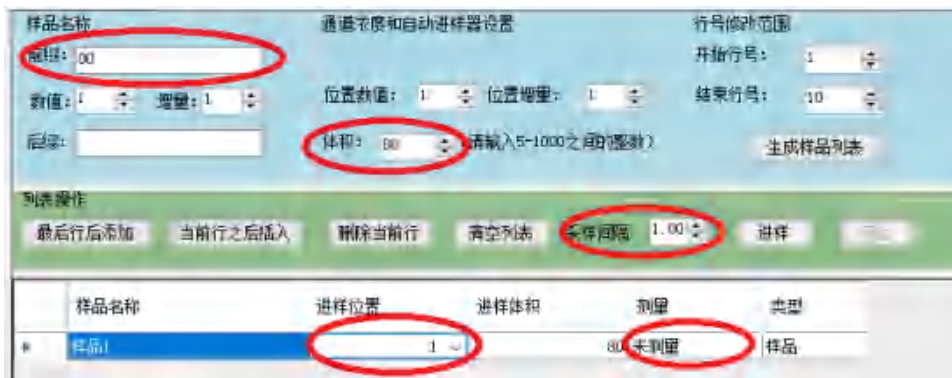
“洗针”按钮最后点击，在点击的结束后，把鼠标指针放在复位按钮上，紧盯洗针槽的洗针位置，一旦发现位置偏离，马上点击“复位”按钮，停止动作。

调整洗针参数，根据刚才的情况调整洗针位置和洗针参数，点击“洗针参数”设置即可生效。一直修改到洗针时针扎在洗针槽位中心为最佳。



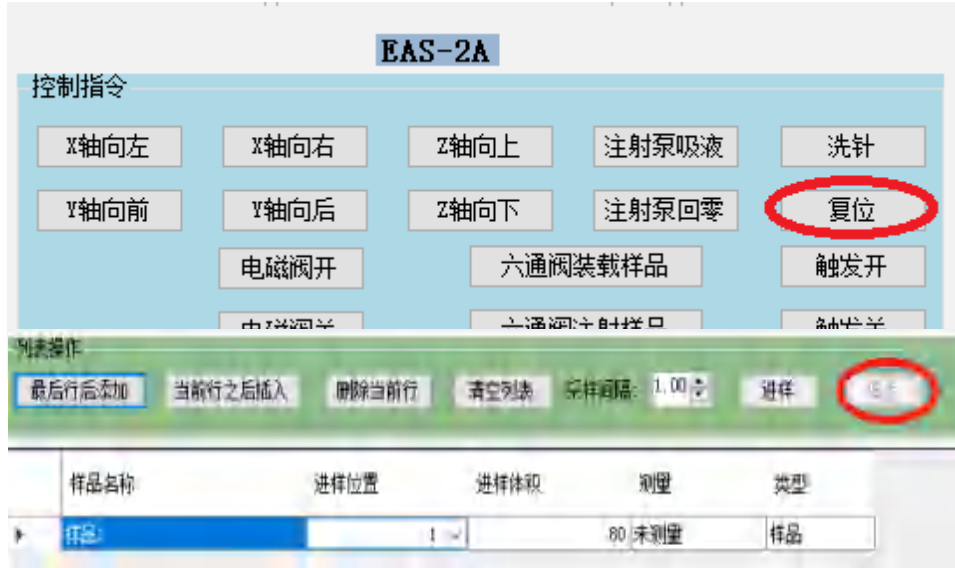
3.2.4 调整 1 号瓶的位置

在右手边界面输入任意前缀、体积，更改采样间隔一分钟以上。

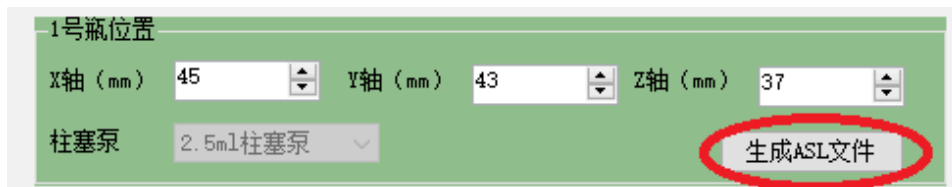


样品名称的前缀一定要输入（可以输入任意名称），体积可默认 80ul，采样时间设置为一分钟以上，一般设置为一分钟，点击最后行后添加，则列表操作中会添加一个序列，默认 样位置为 1 号瓶，点击进样的同时，时刻注意进样针的

位置有没有偏离（包括洗针槽口，1号瓶瓶口），一旦发现位置偏离，马上点击停止按钮或者点击控制指令的复位按钮，停止进样动作并各轴回零。（此过程一定要时刻注意进样针位置，发现位置没有对齐则马上停止进样动作，防止折断扎弯进样针）。



调整1号瓶位置，根据刚才下针情况调整X、Y、Z轴的位置，以扎在瓶口正中心为最佳。



每次更改X轴、Y轴、Z轴的位置后都需要点击生成ASL文件，关闭软件并且把旧的ASL文件删除，把刚才生成的ASL时间后缀的文件重新命名为ASL，重启软件，则更改的位置生效。

ASL
ASL 20200730174721

重复上述步骤，直到针扎在瓶口正中心为最佳。

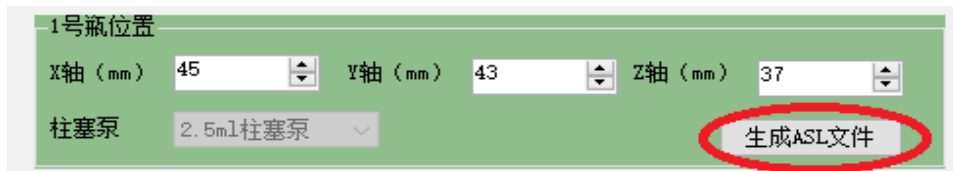
3.2.5 调整排废液位置

在调 1 号瓶位置的同时，调整废液位置（点击设置进样常数生效），此处为针排出润洗样品液和清洗针内壁洗针水的位置，针取样完成后，同样紧盯下针位置，一旦发现位置偏离过大则立即点击停止按钮或者点击控制指令的复位按钮，停止进样动作并各轴回零，重复以上步骤，直到针扎在排废液位置正中为最佳。



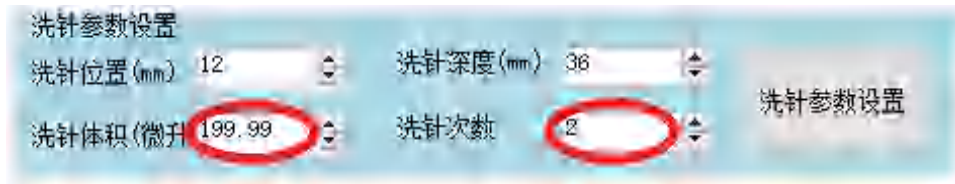
重复上述步骤，直到针扎在洗针槽位，排废液位置，1 号瓶瓶口位置的正中心为止。

点击生成 ASL 文件，退出软件，将之前的 ASL 文件删除，把刚才生成的 ASL 带日期的文件改为 ASL 名称，拷贝到 EasySpec_v2020.11.26 下，替换之前的 ASL 文件即可。



3.2.6 常用洗针参数设置

洗针体积默认为 200 ul，洗针次数默认为 2，都可以根据实际需求更改。



3.2.7 设置进样常数

空气间隔默认 5 ul。

根据不同体积的注射器和不同的需求可以设置不同的进样常数：

2.5mL 注射器默认洗针体积 1 为 150ul，洗针体积 2 为 500ul；

0.5mL 注射器默认洗针体积 1 为 150ul，洗针体积 2 为 200ul。

修改后点击设置进样常数即可生效。




3.2.8 温度设置和速度设置

这两个参数直接保持默认即可。




3.2.9 体积补偿值设置

进入 Easyspec 软件根目录下，双击  DataControl 记事本打开，找到“[EAS-2]”，“VolumeCompensationValue=100”改为“VolumeCompensationValue=2”，保存 VolumeCompensationValue 为体积补偿值，在 1000ul 的定量环时可以设为 100ul，使用 200/100ul 定量环时设为 2 或 0ul，即为不使用补偿体积。一般设置为定量环容量的 1%为佳。

```
[EAS-2]
VolumeCompensationValue=100
FillSpeed=10

[Kalman]
KValue=1
SValue=12
RTDisPeak=50
LeftRightDisPeak=5
qx=0.1
qv=0.1
r=0.1
pd=400
ix=0
```

3.2.10 最大和最小进样量设置

Easyspec 软件根目录下，双击  DataControl 记事本打开，在 “[SAMPLECONFIG]”下，“VolumeMinValue=5”为最小进样量，“VolumeMaxValue=1000”为最大进样量，直接修改等号的数值，保存退出即可生效。

```
[SAMPLECONFIG]
ASLMaxValue=120
ASLMinValue=1
VolumeMinValue=5
VolumeMaxValue=1000
SampleMaxCount=500
```

3.3 分析试剂的准备

仪器联机测试前，应预先准备分析试剂，应遵循以下程序：

1. 根据所测离子的类型及色谱柱的参数要求配制相应体系的淋洗液。
2. 将淋洗液放入离子色谱泵的通道中。
3. 将超纯水放入清洗泵的通道中。

3.4 开机

打开各个模块的电源开关，即可开机。

3.5 排气泡

打开离子色谱泵，观察泵压是否稳定，待仪器预热完成。如果压力不稳定，应打开排空阀排管路中的气泡。

- 1、打开 EasySpec 软件，进入仪器控制面板，设置流速为 1mL/min，按 enter 确认；
- 2、逆时针松开排空阀 1~2 圈，按液晶控制面板上的开 On 按钮（或点击软件控制面板上开 On 按钮），泵按照设定的流速开始工作；
- 3、使用随机配送的注射器抵住排空阀排液口，缓慢抽吸气泡，直到排空阀排出的液体为 2~3 滴每秒，管路中没有气泡存在即可；
- 4、按液晶显示触屏控制面板上的关 Off 按钮（或点击软件控制面板上关 OFF 按钮）关闭泵，顺时针拧紧排空阀。下次使用时如果没有气泡可以不用排气泡操作。

泵流速设置：按照所配的色谱柱中的说明书上的流速设置。

3.6 联机预热

1. 分别接通离子色谱泵模块、自动进样器的电源。
2. 启动软件，对离子色谱泵的通道进行排气泡。
3. 设置好淋洗液流速和抑制器电流值，打开淋洗液开关，抑制器电流（若需要控制柱温池温还需设置好温度再将开关打开）运行 30 分钟等仪器稳定下来。

3.7 平衡色谱柱

1、将淋洗液放置好，排空气泡后，断开色谱柱入口前端的管路，打开淋洗液开关，冲洗前端管路至管路中均为淋洗液。

2、将色谱柱接好，末端使用废液瓶接好废液；

3、在软件控制面板上设置流速为 0.5mL/min 按 Enter 确定，按 ON 按钮（或点击液晶显示屏上的开 ON 按钮），平衡色谱柱开始；依次增加（建议每隔 0.2mL/min 增加，减少平衡所需要的时间。），直到测试所需要的流速，平衡色谱柱直到基线平稳。

4、新购买的色谱柱，建议按照色谱柱说明书上标明的色谱条件活化、平衡色谱柱。

3.8 抑制器的安装及活化

3.8.1 抑制器连接

按图 1 所示接口，连接如下：

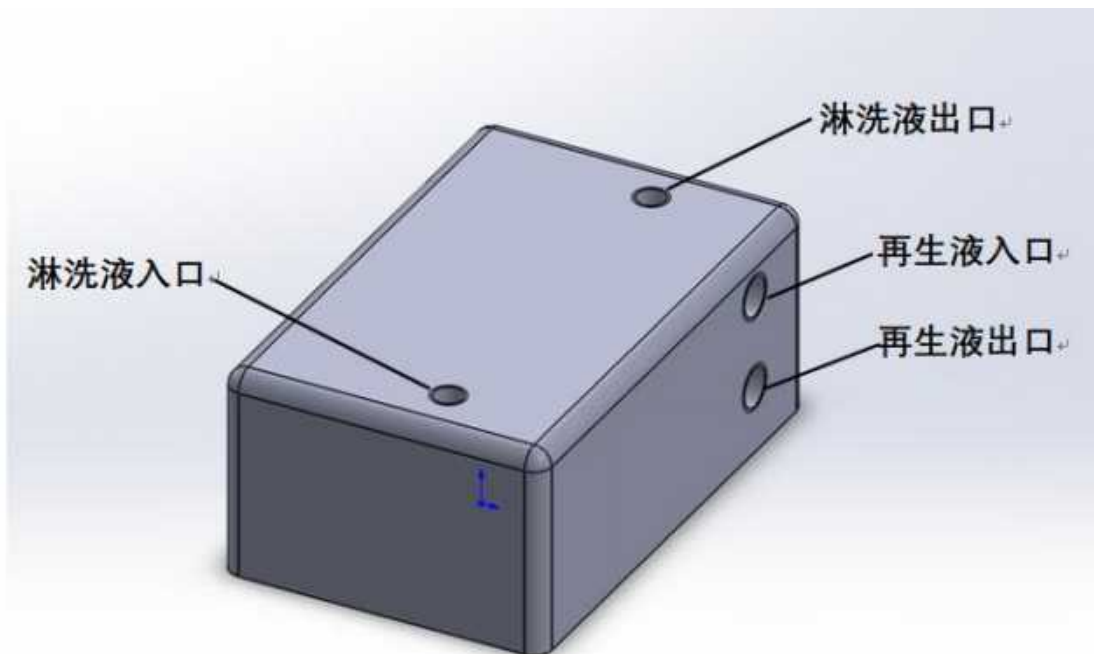


图 1

淋洗液入口连接色谱柱出口；

淋洗液出口连接电导池入口（请在淋洗液出口有液体流出后再连接管线）；

再生液入口连接电导池出口（循环再生模式下适用）；

再生液出口连接废液管；

安装抑制器前，请务必确认电导池及其出入口管线总压力小于 40MPa，无堵塞。否则可能导致新抑制器漏液。

3.8.2 活化

为了保证抑制器上机使用前充分吸水活化，建议采用如下措施：

1、如果更新抑制器的同时更换色谱柱，那么应该按色谱柱的使用条件先冲洗 20 分钟后再连接到抑制器，以免色谱柱内的流出物污染抑制器或影响抑制器稳定速度。

2、在停泵的状态下，按自循环再生的方式连接好抑制器。

3、以 0.2mL/min 的流速启动泵，在不开电流的情况下运行 2 分钟。

4、关闭泵，抑制器静置约 20 分钟，使抑制器树脂、滤网和膜完全吸水溶胀。

在步骤 1 至步骤 4 完成后，即可正常使用。

3.8.2.1 电流计算

抑制电流=淋洗液中阳离子毫摩尔数×流量×4，示例：

1、碳酸盐淋洗液

4.5mM Na₂CO₃-1.5mM NaHCO₃ 混合溶液，流速 1.2mL/min，计算如下：

抑制电流=（4.5×2+1.5）×1.2 ×4=50.4mA

2、氢氧根体系淋洗液

20mM KOH,流速 1.0mL/min,计算如下：

抑制电流=20×1.0×4=80mA

3.8.2.2 危险操作

1、使用金属接头连接管路易造成接口损坏，请使用 PEEK 或 PP 接头连接所有管路。


2、当使用外置抑制器电源时，抑制器电源应与泵同步启停，以免干烧损

坏。

- 3、新色谱柱未冲洗直接连接在抑制器上，易造成抑制器稳定慢。
- 4、分析硬度高或过渡金属离子较高的样品时，应以外加水再生替代自循环再生，以免再生流路堵塞。
- 5、可使用有限浓度的有机溶剂，如甲醇、乙腈等，应控制浓度在 5% 以内，不可使用异丙醇加入淋洗液或作为样品分析。

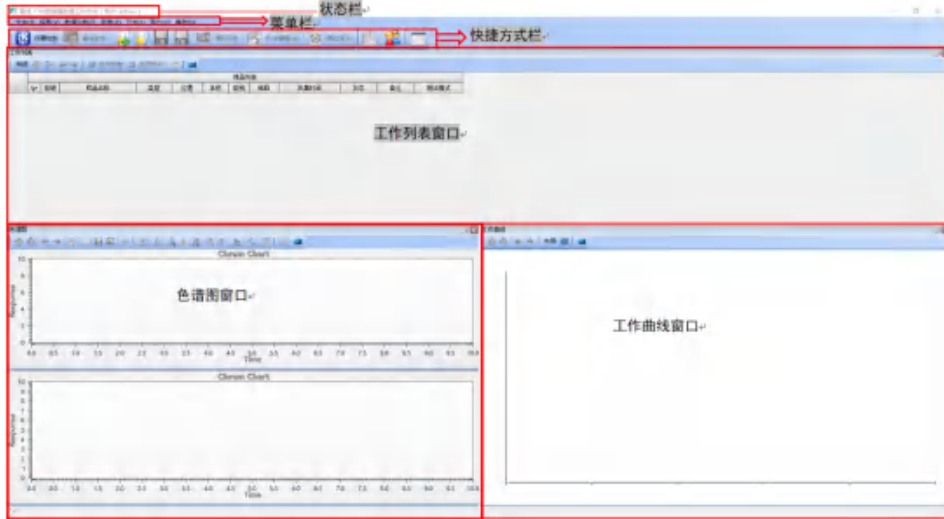
3.9 软件操作

3.9.1 登录软件

双击  图标，打开 EasySpec 软件，选择“语言：中文”，直接点击登录，不需要输入用户名和密码（默认用户为 admin，密码为 password）。




EasySpec 软件登录界面




软件登录后默认界面

3.9.2 软件介绍

Easyspec 软件分为数据处理和仪器在线控制软件两个界面

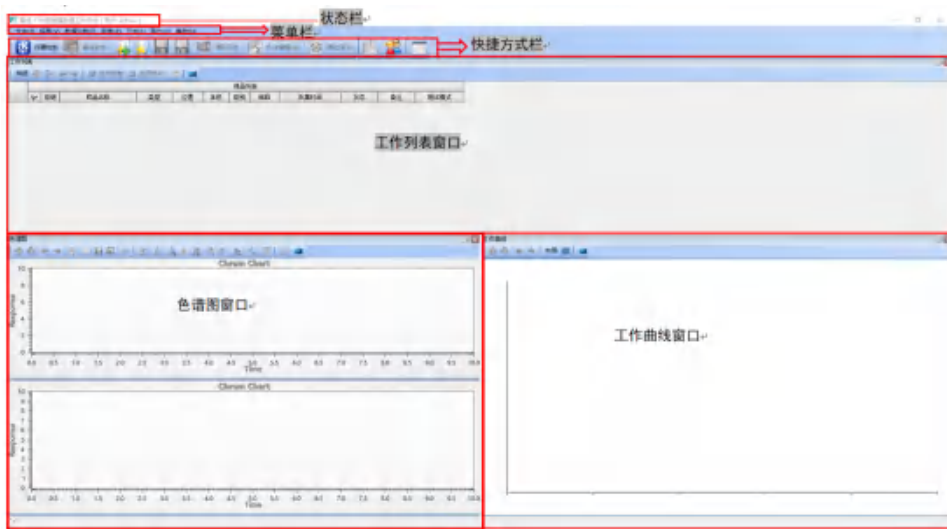
: 数据处理软件;

: 仪器在线控制软件。

数据处理软件界面分为状态栏、菜单栏、快捷方式栏、工作列表窗口、色谱图窗口、标准曲线窗口。

仪器在线控制软件状态栏、菜单栏、快捷方式栏、工作列表窗口、实时图形窗口、控制面板窗口。

数据处理软件界面:



3.9.2.1 数据处理软件状态栏功能说明

状态栏中会显示当前软件的状态（在线/离线）、当前打开的项目文件的文件夹名称和项目名称、软件登录用户的名称。

 离线 广州谱临晟色谱工作平台 - 20210504 离线-原版, 自监控.p - 20210504 离线-原版, 自监控 [用户: admin]

3.9.2.2 菜单栏功能介绍

菜单栏中包含大量的操作设置。

：文件(F) 视图(V) 数据分析(F) 报表(R) 日志(L) 用户(U) 帮助(H)

文件菜单中包含有：



新建项目文件：新建一个项目文件；

打开项目文件：打开以前创建的项目文件；

保存项目文件：将修改过的项目文件手动保存；

项目文件另存为：项目文件另存到其他位置或者重新命名；

关闭项目：关闭项目文件；

导入项目的文件：从其他项目文件中导入项目的文件（样品列表和谱图）；

导入文件：从其他项目文件中导入样品谱图；

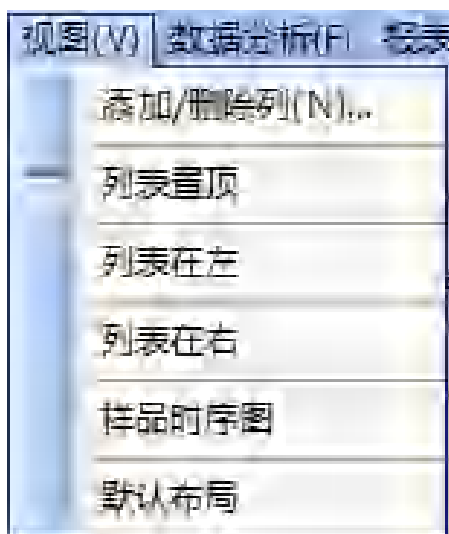
导出：包含导出表格（Excel 表格）和自定义导出（可以自定义导出 CSV 格式文件）；

页面设置：打印报告纸张的页面设置，包含纸张大小、方向和页边距的设置；

打印：打印样品列表信息

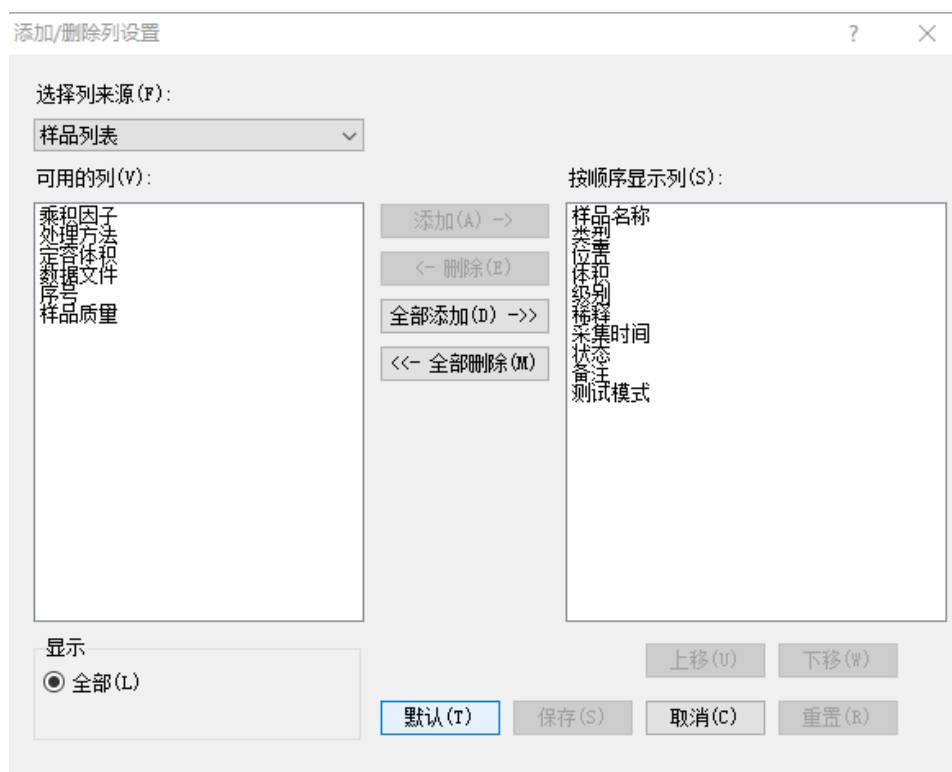
退出：退出软件

视图菜单中包含：

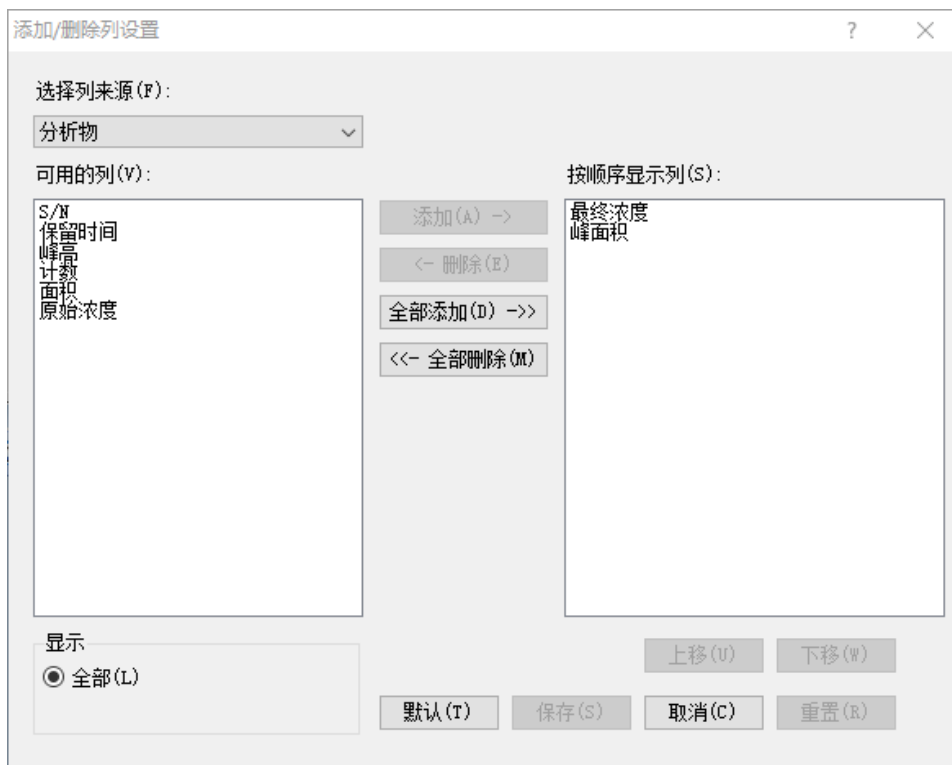


添加/删除列设置： 包含选择列来源下样品列表、分析物、内标三个来源。

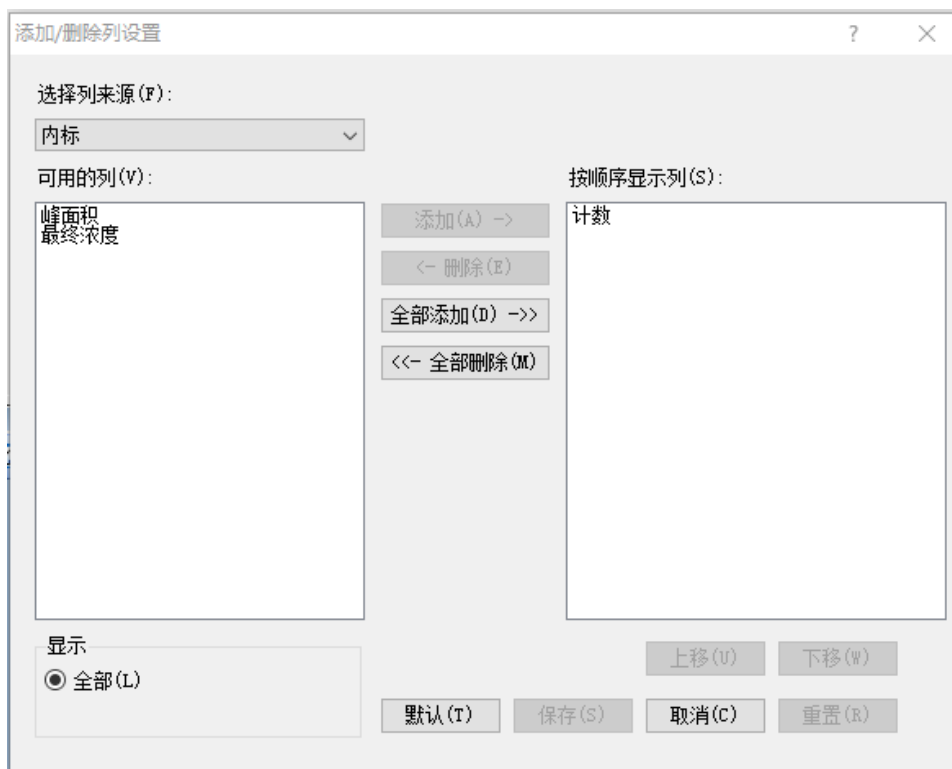
样品列表来源下包含的列有：



分析物来源下包含的列有：



内标物来源下包含的列有：



列表置顶： 样品列表在窗口顶部，快捷栏以下放置；

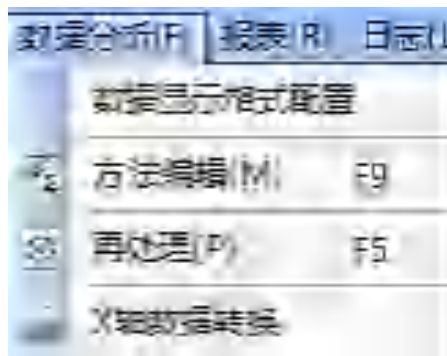
列表在左： 样品列表在左侧半屏排布，色谱图和标准曲线窗口在右侧各占半屏一半位置；

列表在右： 样品列表在右侧半屏排布，色谱图和标准曲线窗口在左侧各占半屏一半位置；

样品时序图： 对不同时期的水质样品做出的趋势图；

默认布局： 恢复软件默认布局。

数据分析菜单下包含有：



数据显示格式配置： 设置需要显示的小数位数；

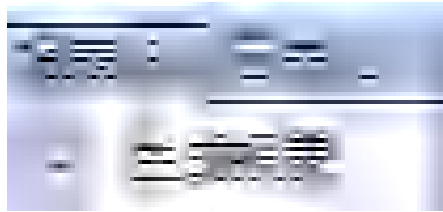


方法编辑： 对目标产物进行定性定量操作；

再处理： 对谱图和数据进行处理以后的刷新操作。

X轴数据转换： 可将色谱图横坐标是秒作单位的色谱图更换为分钟。

报表菜单中包含生成报表：

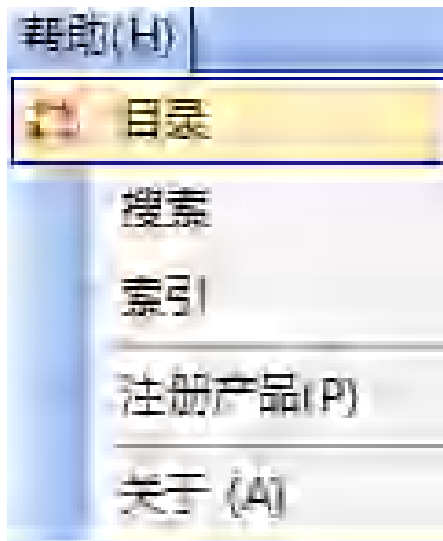


用户菜单中包含：修改密码和用户管理。



修改密码：可以修改登录密码；

用户管理：新建/编辑/删除用户。



帮助菜单包含：

目录：电子版说明书目录；

搜索：电子版说明书搜索；

索引：电子版说明书索引；


注册产品:软件在线授权文件提交处；


关于 **Easyspec**: Easyspec 软件版本号和联系方式。

3.9.2.3 数据处理软件快捷方式栏功能介绍

快捷方式栏包含仪器控制、离线软件、新建项目文件、打开项目文件、保存项目文件、项目文件另存为、序列历史、方法编辑、再处理、生成报表、用户管理、布局-列表置顶。




：在新建项目文件或者打开项目文件后点击仪器控制，软件切换到在线控制软件；

：打开离线数据处理软件，可以对以前的项目文件进行数据处理；

：新建项目文件；


：打开项目文件；


：保存项目文件；


：项目文件另存为；


：序列历史；

：方法编辑；

：再处理；

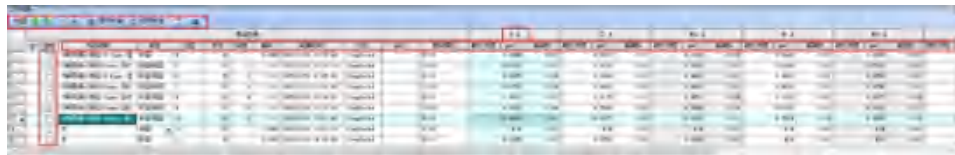
：生成报表；

：用户管理；


：布局-列表置顶。


3.9.2.4 数据处理软件工作列表功能介绍


工作列表中包含样品信息显示区域和列。





：上一个/下一个样品；

：上一个/下一个组分；

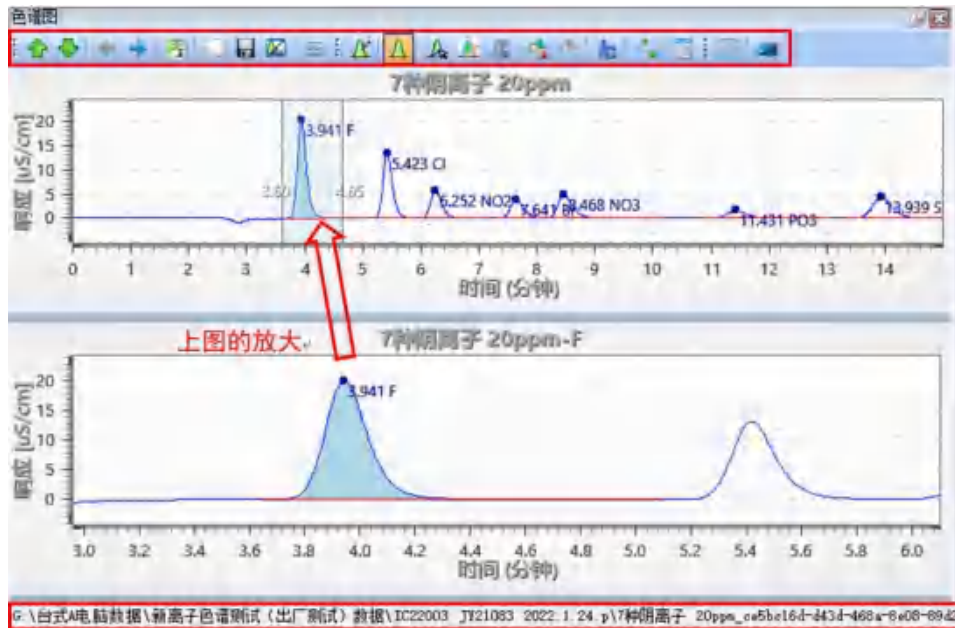
：样品勾选后不进行数据处理；

：进行数据处理的样品；

：删除选择的样品；


: 列表最大化。


3.9.2.5 数据处理软件色谱图窗口



色谱图操作栏:





: 上/下一个样品;

: 上/下一个组分;


: 方法编辑, 进入方法编辑界面;


: 复制图像, 复制出 JPG 图像;


: 导出图像, 导出 JPG 图像;

: 导出数据, 导出 CSV 格式数据;


: 显示/隐藏电磁阀压力;








: 更改图表, 实现当前样品当前通道、当前样品的多通道、当前通道的多样品的切换;

: 显示或隐藏峰基线;

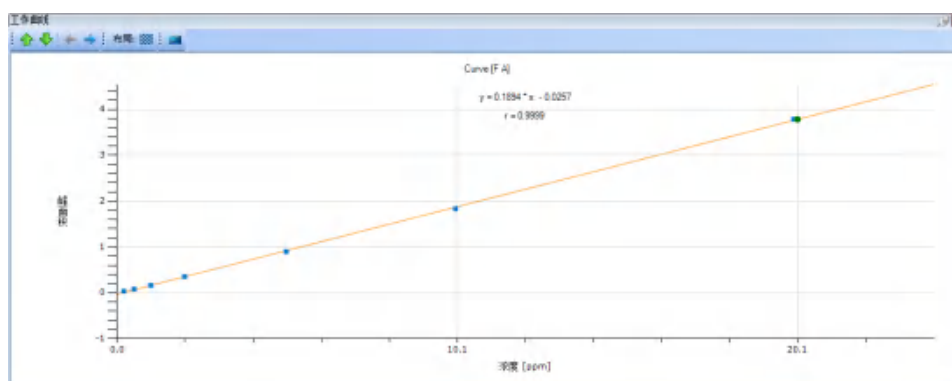
: 手工积分, 开始或结束手工积分;

: 通过点手工积分, 可切割峰;





: 清除手工积分;

- : 删除峰;
- : 恢复峰检测;
- : 进入修改当前色谱图信息界面;
- : 色谱图 X 轴和 Y 轴设置;
- : 显示峰信息, 显示峰面积、峰高、半峰高宽、信噪比;
- : 缩放色谱图原始大小;
- : 色谱图最大化。

3.9.2.6 数据处理软件工作曲线窗口介绍




工作曲线窗口

- : 上/下一个样品;
- : 上/下一个组分;
- : 显示一个或多个标准曲线;
- : 曲线最大化。

3.9.2.7 仪器在线控制软件状态栏介绍

状态栏中会显示当前软件的状态（在线/离线）、当前打开的项目文件的文件夹名称和项目名称、软件登录用户的名称。

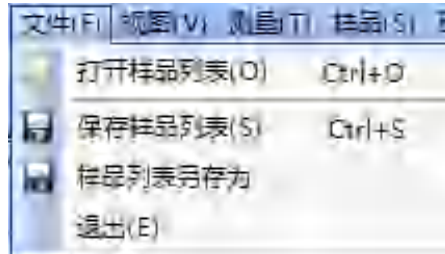
 在线 广州谱临晟仪器控制平台 - 2021.12.30软件测试, 关闭缓存.p - 2021 [用户: admin]

3.9.2.8 仪器在线控制软件菜单栏介绍

文件(F) 视图(V) 数据分析(F) 报表(R) 日志(L) 用户(U) 帮助(H)

菜单栏中包含大量的操作设置：

文件菜单中包含：



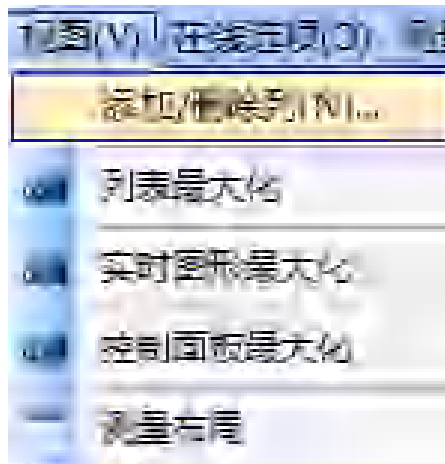
打开样品列表：打开以前保存的样品列表；

保存样品列表：保存当前打开的样品列表；

样品列表另存为：样品列表另存为其他命名的文件；

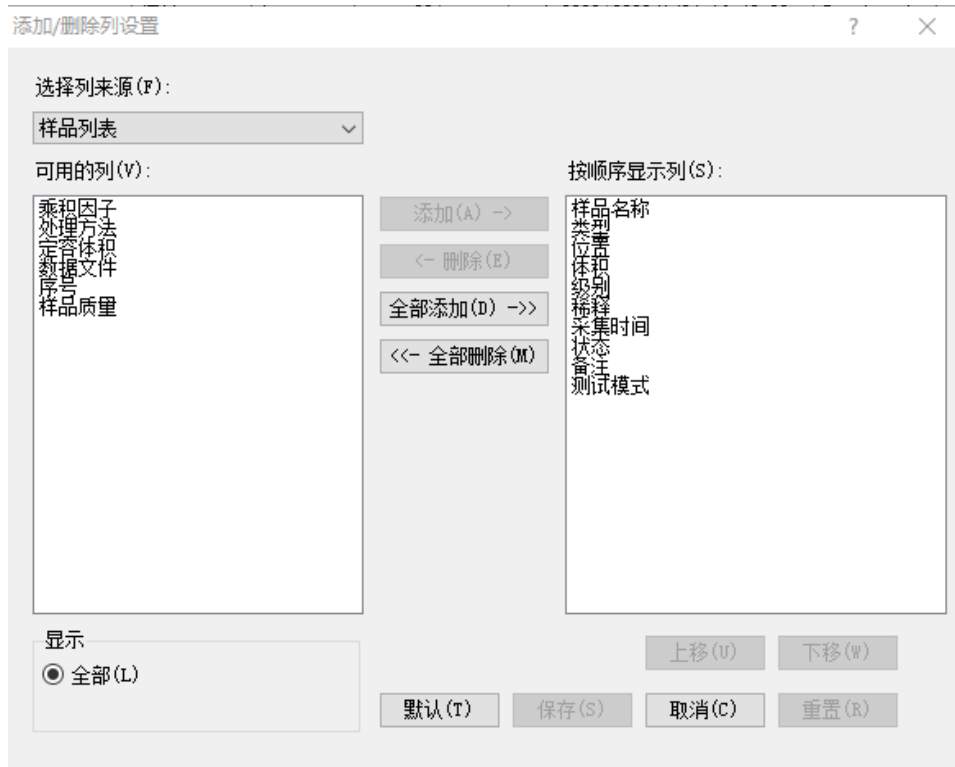
退出：退出在线控制软件。

视图菜单中包含：

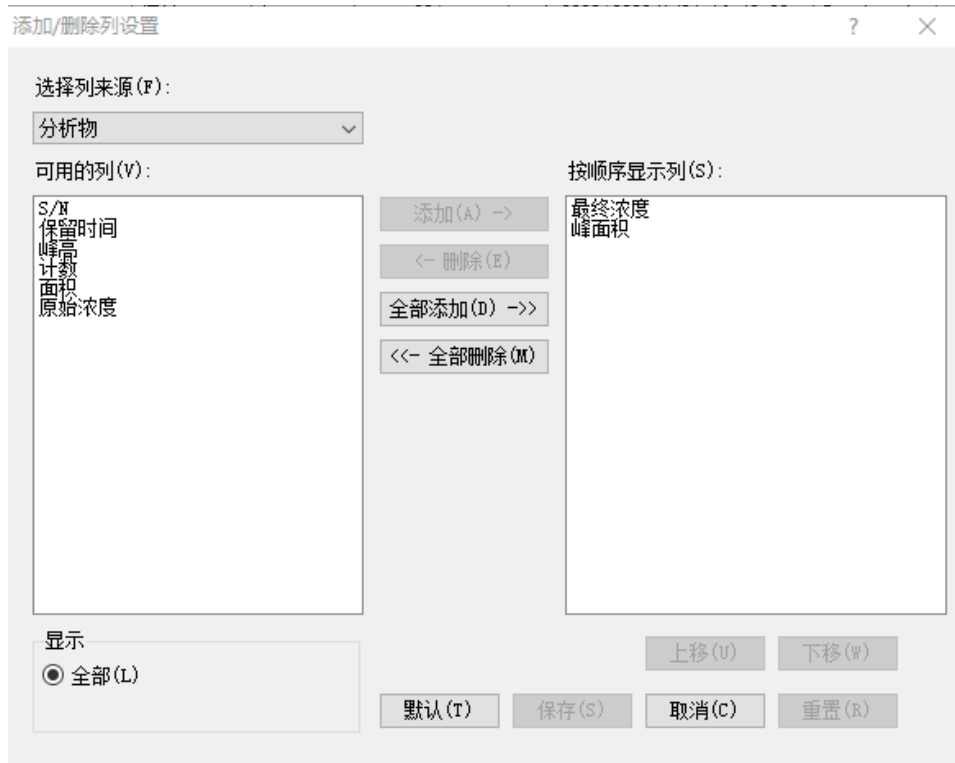


添加/删除列设置：包含选择列来源下样品列表、分析物、内标三个来源。

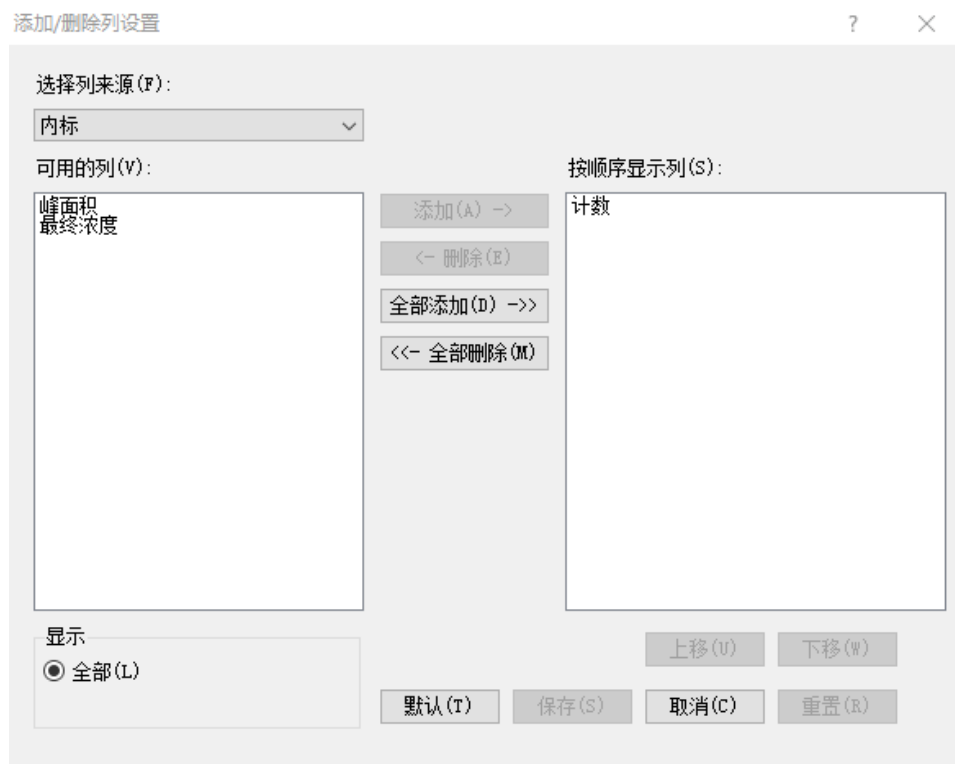
样品列表来源下包含的列有：



分析物来源下包含的列有：



内标物来源下包含的列有：



列表置顶： 样品列表在窗口顶部，快捷栏以下放置；

列表在左： 样品列表在左侧半屏排布，色谱图和标准曲线窗口在右侧各占半屏一半位置；

列表在右： 样品列表在右侧半屏排布，色谱图和标准曲线窗口在左侧各占半屏一半位置；

默认布局： 恢复软件默认布局；

在线选项菜单中包含： 仪器设置。

测量菜单中包含：



运行序列： 点击开始测样品；

停止序列： 点击停止测试样品；

重置状态： 将 complete 和 failure 状态的样品重置为 none 状态；

监测基线： 对基线进行监测。

测量菜单下包含：



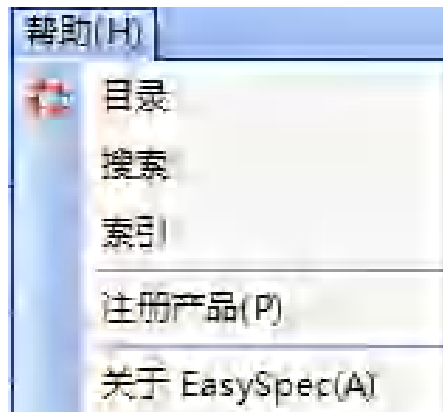
生成样品： 批量生成样品列表；

新建样品： 在最后一行插入样品；

插入样品： 在选择样品前面插入新的样品；

删除样品： 删除选择的样品。

帮助菜单下包含：



目录： 打开帮助目录；

搜索：打开帮助界面搜索功能；

索引： 打开帮助界面索引功能；

注册产品： 打开注册产品界面；


关于 Easyspec:电子档说明书。


3.9.2.9 仪器在线控制软件快捷方式栏介绍


快捷方式栏包含多种快捷方式：




：打开样品列表；

：保存样品列表；

：样品列表另存为；

：仪器型号、类型设置；

：布局-在线。

3.9.2.10 仪器在线控制工作列表窗口介绍

工作列表中包含样品信息显示区域和列

序号	禁用	样品名称	类型	位置	体积	优先级	测试模式	开始时间	状态
16	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	9	200		IC-TEST02	2022/4/26 23:51:19	Completed
17	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	9	200		IC-TEST02	2022/4/26 0:16:02	Completed
18	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	9	200		IC-TEST02	2022/4/26 0:40:46	Completed
19	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	10	200		IC-TEST02	2022/4/26 1:05:09	Completed
20	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	10	200		IC-TEST02	2022/4/26 1:30:13	Completed
21	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	10	200		IC-TEST02	2022/4/26 1:54:55	Completed
22	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	11	200		IC-TEST02	2022/4/26 2:19:38	Completed
23	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	11	200		IC-TEST02	2022/4/26 2:44:25	Completed
24	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	11	200		IC-TEST02	2022/4/26 3:09:03	Completed
25	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	12	200		IC-TEST02	2022/4/26 3:33:46	Completed
26	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	12	200		IC-TEST02	2022/4/26 3:58:20	Completed
27	<input type="checkbox"/>	0.1µm-7种阴离子, 0.005	样品	12	200		IC-TEST02	2022/4/26 4:23:14	Completed

: 上一个/下一个样品;

: 上一个/下一个组分;

: 所有样品都禁用, 不进行测试;

: 所有被禁用的样品都会启用, 除了 completed 状态, 所有的样品都会被测试;

: 所有 completed 状态并启用的样品都会被重置为 None 状态 (可以被测试);

: 批量生成样品列表;

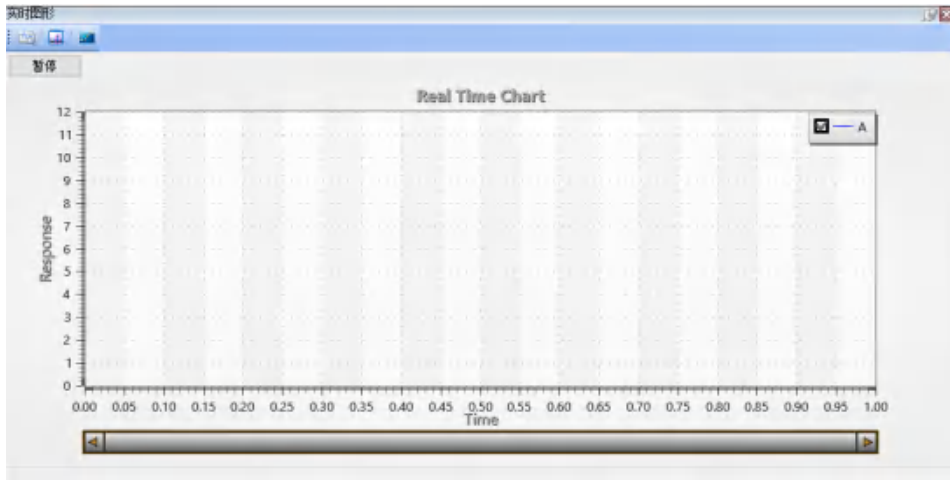
: 在最后插入新样品, 点击一次添加一个;


: 在选定样品前插入新样品, 点击一次添加一个;

: 删除选择样品;


: 列表最大化。

3.9.2.11 仪器在线控制实时图形窗口介绍



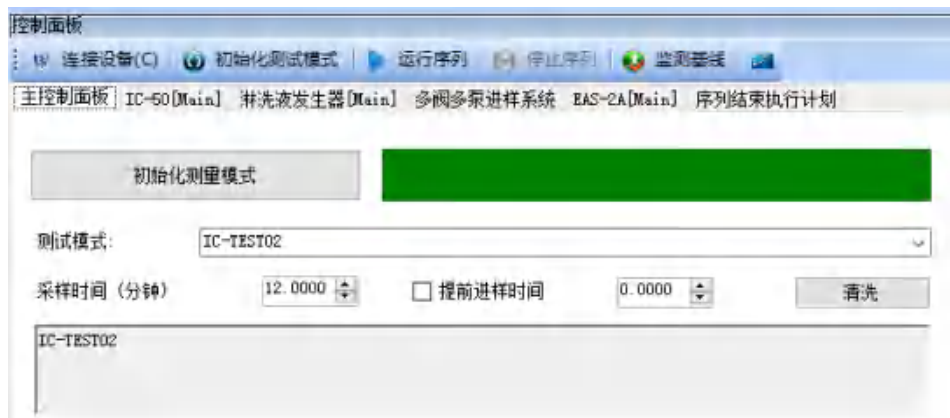
: 显示实时图形的全景图;

: 显示通道设置, 可以勾选多通道设置下的 A/B 通道;


: 实时图形最大化。


3.9.2.12 仪器在线控制的控制面板窗口介绍


主控制面板:



: 仪器待机状态为黄色, 联机初始化成功为绿色;

: 运行序列, 点击开始测样品;

: 停止序列, 点击停止测试样品;

: 监测基线, 对基线进行监测;

初始化测量模式: 点击后仪器开始初始化, 成功则仪器状态为绿色, 失败为红色;

测试模式为 IC-TEST02;

采样时间(分钟): 根据柱子出峰时间设置;

提前进样时间：根据实际情况勾选，一般比采样时间短 0.3 分钟；

清洗：自动进样器洗针；

IC-50[Main]控制面板：



检测器 Detector (uS/cm)：实时显示电导率；

温控 Temp-control (°C)：实时显示温度，设置温度参数；

泵 Pump (Mpa, mL/min)：实时显示压力，设置流速参数；

抑制器 Suppressor (mA)：实时显示电流，设置电流参数；

柱温 Column (°C)：实时显示柱温，温度控制范围：4°C~76°C，可加热

和制冷；温度控制稳定性： $<0.05^{\circ}\text{C}$

清洗泵 Flush: 实时显示清洗泵运行状态，启停清洗泵；

漏液 Leak: 实时显示漏液感应器状态，当液体接触漏液传感器一定时间后将触发漏液报警。

开 On/关 Off: 启停功能键。

四元梯度泵设置: 实时显示四元梯度泵的梯度及比例，设置四元梯度泵时间和比例参数。

添加动作: 在序列末尾处添加一个梯度序列。

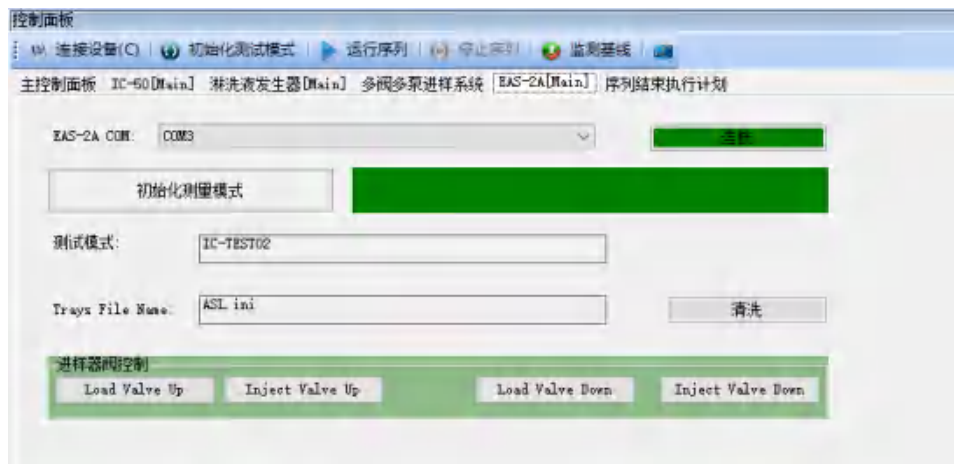
插入动作: 在选中的序列上方插入一个梯度序列。

删除动作: 删除选中的梯度序列。

导出设置: 导出设置好的梯度序列文件。

导入设置: 导入设置好的梯度序列文件。

EAS-2A[Main]控制面板：



EAS-2A COM: 设置进样器模块的 com 口；

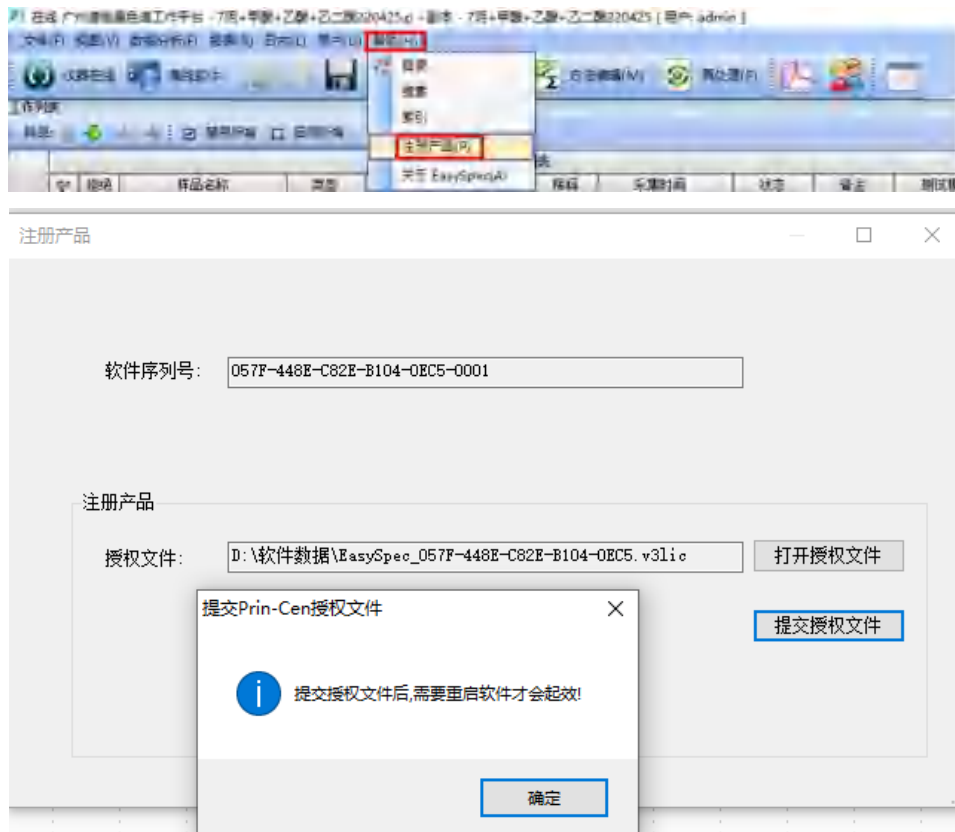
连接: 连接各个模块进行通信，成功即为绿色，失败为红色；

：仪器待机状态为黄色，联机初始化成功为绿色；

初始化测量模式: 点击后仪器开始初始化，成功则仪器状态为绿色，失败为红色；

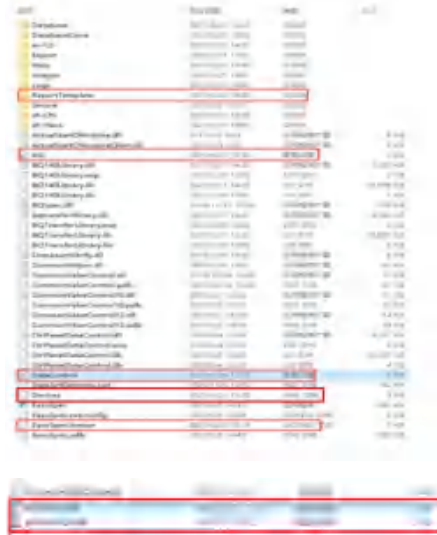
3.9.3 软件注册和更新

第一次使用时需要注册软件；点击上方“帮助”按钮，点击“注册产品”，出现如图的注册界面。把硬件编号发给我公司工程师，之后会回馈一份授权文件，把授权文件拷贝到电脑中，记住路径，然后在注册界面中打开该授权文件，提交，最后重启软件。以上操作是在新电脑安装软件时或者是更新新版本软件时授权一次，以后使用不需要再重复授权。更新软件时不需要删除和覆盖旧版软件。



EasySpec 软件软件注册界面


更新软件时无需再次授权。将旧软件文件夹里的设置文件拷贝替换到新软件的文件夹里，选择“ASL、Datacontrol、EasySpec.license、ReportTemplate、princen-IC、princen-ICIS、Devices”拷贝替换配置文件和文件夹。

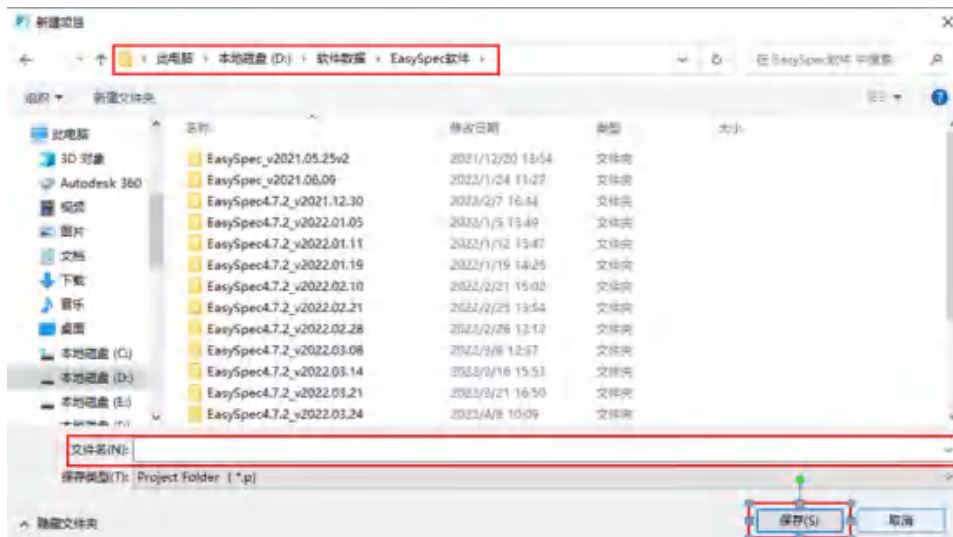


更新软件需要拷贝文件

3.9.4 仪器设置

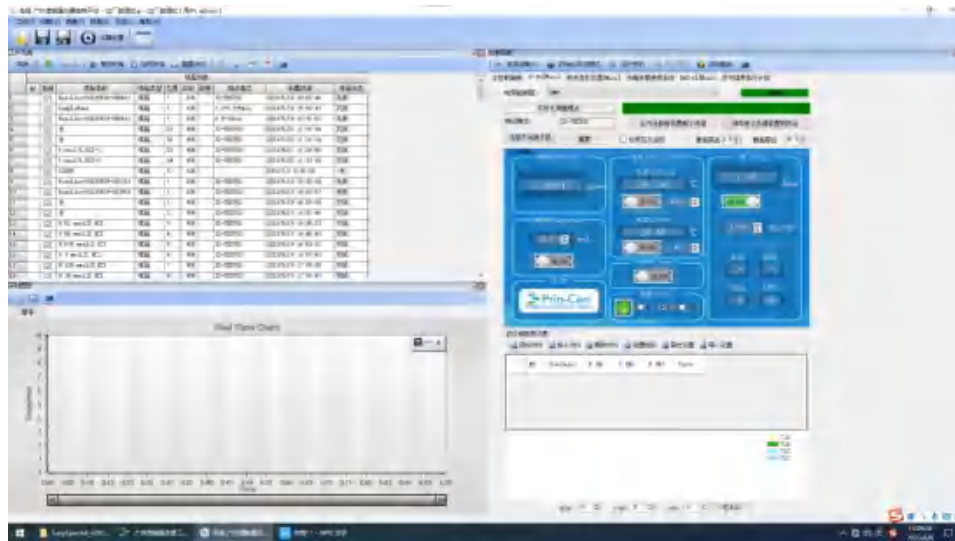
3.9.4.1 新建项目

登录软件后，点击 ，弹出新建项目对话框，选择数据需要放置的文件夹，输入项目文件名称，如“20201130”，点击保存，创建新的项目文件。

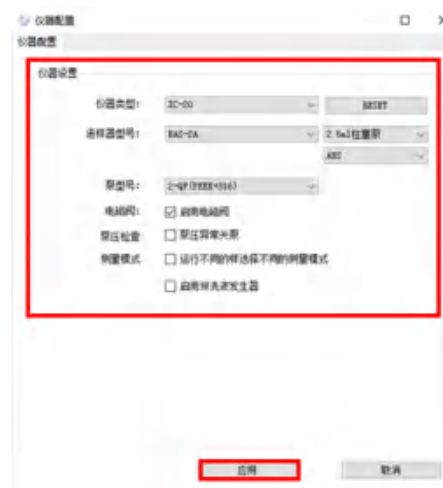


3.9.4.2 仪器配置

点击 ，切换到在线仪器控制界面。仪器控制切换到 状态。



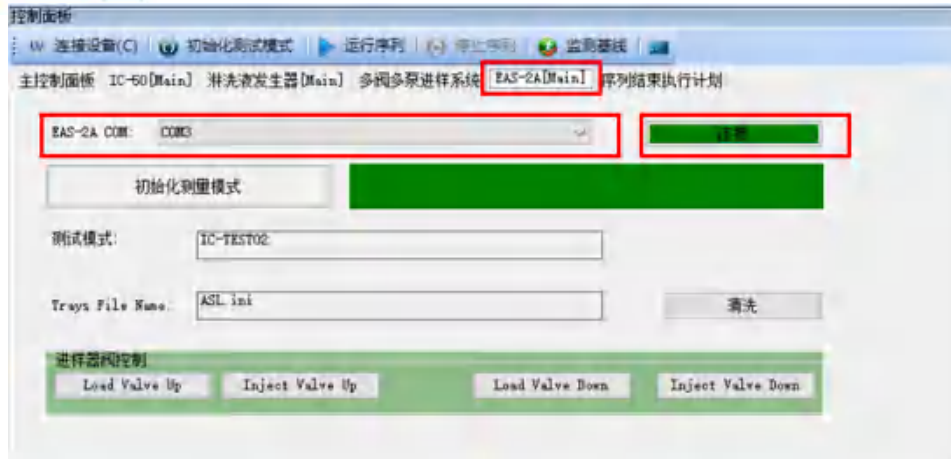
点击 ，进入仪器配置界面，按照图中选择仪器类型为 Prin-Cen IC 高级定制，检测器为 IC-50，进样器型号 EAS-2A，柱塞泵型号为 2.5mL，进样方式为 ABS，泵型号为 2-QF(PEEK+316)，勾选泵压异常关系，勾选启用淋洗液发生器，点击应用，控制界面自动关闭，需重新启动在线控制界面方可生效。



3.9.4.3 连接设置

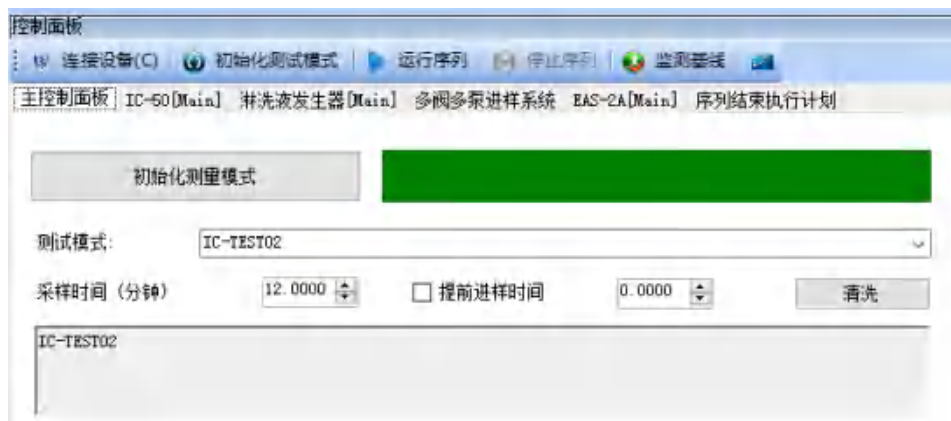
点击 IC-50[Main]模块：控制面板中，点击“电导检测器”旁边的窗口，选择检测器 COM 口，点击“连接”，再点击“EAS-2A[Main]模块，点击“EAS-2A COM”旁边的窗口，选择自动进样器的 COM 口，设置完成后，点击“连接”。COM 口的选择，根据与计算机连接的实际 COM 口为准。点击连接，COM 口如果全部能够通讯则为绿色，否则为红色报警。






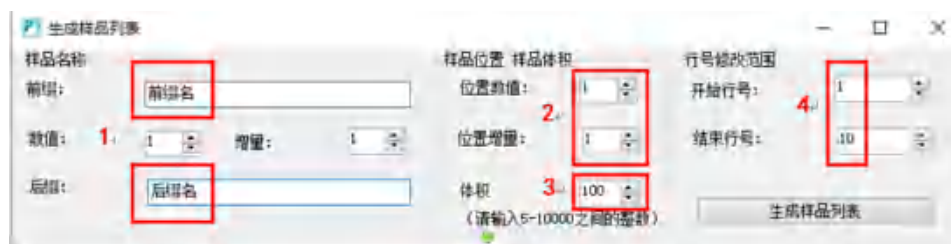
3.9.4.4 初始化测量模式

点击初始化测量模式，仪器开始初始化，全部通过后，仪器状态栏显示为绿色。



3.9.4.5 编辑样品序列

点击  批量创建样品列表，前缀名可以任意输入，稍后再修改；后缀名可以任意输入，稍后再修改；样品位置数值，位置增量，体积可以任意输入，稍后再修改；行号修改范围可以任意输入，稍后再修改；以上也可以一次性修改到需要的信息，点击生成样品列表即可生成样品序列。如：



填写样品列表信息：

工作列表										
样品列表										
序号	拒绝	样品名称	类型	位置	体积	级别	测试模式	采集时间	状态	
1	<input type="checkbox"/>	前12001后12	样品	1	100			0001/1/1 0:00:00	None	
2	<input type="checkbox"/>	前12002后12	样品	2	100			0001/1/1 0:00:00	None	
3	<input type="checkbox"/>	前12003后12	样品	3	100			0001/1/1 0:00:00	None	
4	<input type="checkbox"/>	前12004后12	样品	4	100			0001/1/1 0:00:00	None	
5	<input type="checkbox"/>	前12005后12	样品	5	100			0001/1/1 0:00:00	None	
6	<input type="checkbox"/>	前12006后12	样品	6	100			0001/1/1 0:00:00	None	
7	<input type="checkbox"/>	前12007后12	样品	7	100			0001/1/1 0:00:00	None	
8	<input type="checkbox"/>	前12008后12	样品	8	100			0001/1/1 0:00:00	None	
9	<input type="checkbox"/>	前12009后12	样品	9	100			0001/1/1 0:00:00	None	
10	<input type="checkbox"/>	前12010后12	样品	10	100			0001/1/1 0:00:00	None	

也可单个多次添加和删除样品，如：

- ：在最后插入新样品，点击一次添加一个；
- ：在选定样品前插入新样品，点击一次添加一个；
- ：删除选择样品。

按实际情况填写进样位置和进样量，此项操作可进行批量处理，如：

选定需要批量处理的样品列表，右击鼠标，点击“填写”，列表以选定区域的第一行为基准往下生成，进样位置往下依次递增，进样量往下复制，以下为填写功能前后对比。

填写前：


工作列表										
样品列表										
序号	拒绝	样品名称	类型	位置	体积	级别	测试模式	采集时间	状态	
1	<input type="checkbox"/>	前12001后12	样品	1	100			0001/1/1 0:00:00	None	
2	<input type="checkbox"/>	前12002后12	样品	2	100			0001/1/1 0:00:00	None	
3	<input type="checkbox"/>	前12003后12	样品	3	100			0001/1/1 0:00:00	None	
4	<input type="checkbox"/>	前12004后12	样品	4	100			0001/1/1 0:00:00	None	
5	<input type="checkbox"/>	前12005后12	样品	5	100			0001/1/1 0:00:00	None	
6	<input type="checkbox"/>	前12006后12	样品	6	100			0001/1/1 0:00:00	None	
7	<input type="checkbox"/>	前12007后12	样品	7	100			0001/1/1 0:00:00	None	
8	<input type="checkbox"/>	前12008后12	样品	8	100			0001/1/1 0:00:00	None	
9	<input type="checkbox"/>	前12009后12	样品	9	100			0001/1/1 0:00:00	None	
10	<input type="checkbox"/>	前12010后12	样品	10	100			0001/1/1 0:00:00	None	

填写后：

工作列表										
样品列表										
序号	拒绝	样品名称	类型	位置	体积	级别	测试模式	采集时间	状态	
1	<input type="checkbox"/>	前12001后12	样品	1	100			0001/1/1 0:00:00	None	
2	<input type="checkbox"/>	前12002后12	样品	2	100			0001/1/1 0:00:00	None	
3	<input type="checkbox"/>	前12003后12	样品	3	200			0001/1/1 0:00:00	None	
4	<input type="checkbox"/>	前12004后12	样品	4	200			0001/1/1 0:00:00	None	
5	<input type="checkbox"/>	前12005后12	样品	5	200			0001/1/1 0:00:00	None	
6	<input type="checkbox"/>	前12006后12	样品	6	200			0001/1/1 0:00:00	None	
7	<input type="checkbox"/>	前12007后12	样品	7	200			0001/1/1 0:00:00	None	
8	<input type="checkbox"/>	前12008后12	样品	8	200			0001/1/1 0:00:00	None	
9	<input type="checkbox"/>	前12009后12	样品	9	200			0001/1/1 0:00:00	None	
10	<input type="checkbox"/>	前12010后12	样品	10	200			0001/1/1 0:00:00	None	



广州谱临晟科技有限公司
GUANGZHOU PRIN-CEN SCIENTIFIC LIMITED

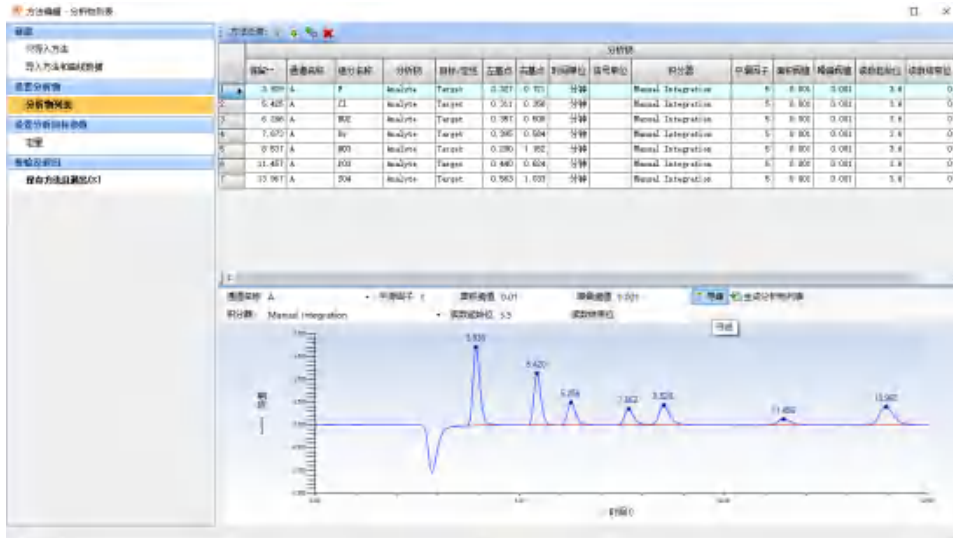
建完样品列表，核对样品摆放位置和列表中位置序列编辑的是否一致，进样体积是否为需要的体积，核对无误后点击  开始测样。

进样完成后，在实时图形中，会出现实时采集的谱图。

4 数据处理

4.1 方法编辑

4.1.1 定性



点击 或者 进入方法编辑界面：

首先进行定性操作，寻出目标峰。

选择通道名称 A/B: 视实际出图决定；

修改面积阈值: 排除小面积杂峰或者对小面积峰进行积分；

修改平滑因子: 增大或减小平滑度，改善峰形，对峰进行积分；

噪音阈值: 对基线起伏判定为噪音的面积阈值；

读数起始位: 对谱图进行寻峰积分开始的时间；

读数结束位: 对谱图进行寻峰积分结束的时间；

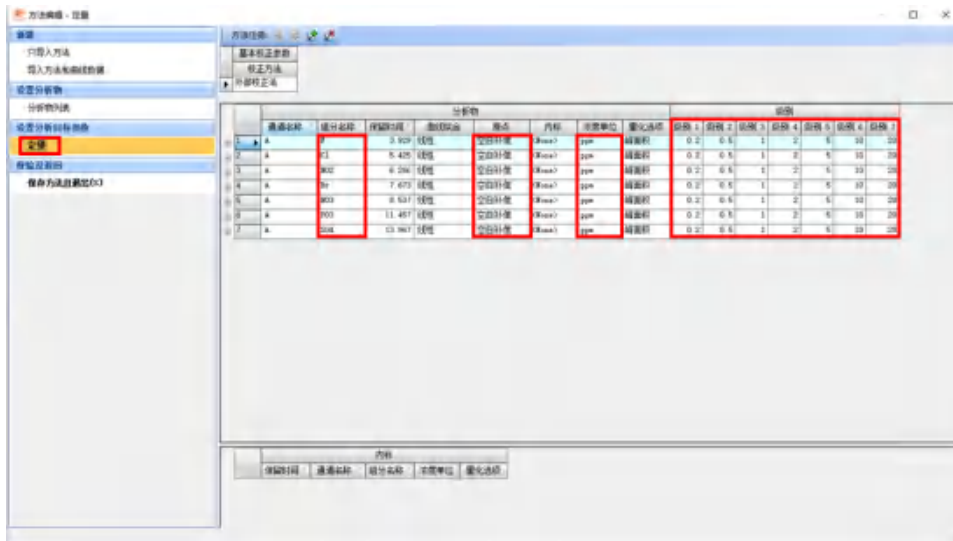
生成分析物列表: 将寻峰得到的峰添加到分析物列表中。

每次修改通道名称、面积阈值、平滑因子、噪音阈值、读数起始位、读数结束位都要点击寻峰按钮进行刷新，直到能够对目标峰进行积分，排除其他杂峰干扰为止。

在分析物列表中，组分名称一列，修改其为目标产物名称，如硼酸。

4.1.2 定量

接着点击 **定量**，开始进行定量操作：



校正方法：选择外部校正法（也可以根据实际需求选择标准加入法）；

组分名称：检查是否正确；

曲线拟合：默认为线性；

原点：选择包含（忽略，强制，空白补偿的拟合是一样的，都是强制过原点）；

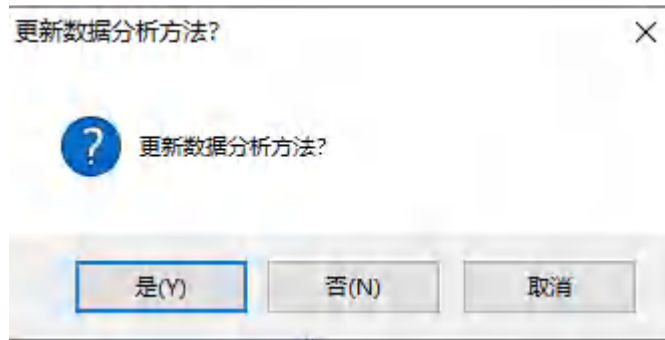
浓度单位：按照需求和习惯选择 ppb 或者其他；

级别：在级别中输入曲线点的浓度，级别 1 开始对应曲线第一点浓度，一般从 0 开始（根据实际需求选择），

如果级别不够，可以鼠标右键添加新的级别；级别太多可以鼠标右键删除多余的级别。



完成以上步骤后点击保存方法且退出（s），是否更新数据和方法对话框中选择“是”。



4.1.3 修改样品类型

对标准曲线的点，一般从 0 开始（根据实际需求选择），将样品类型修改为标准样品，鼠标左键拖选全部曲线点，鼠标右键，填写，将曲线点的类型全部修改为标准样品。

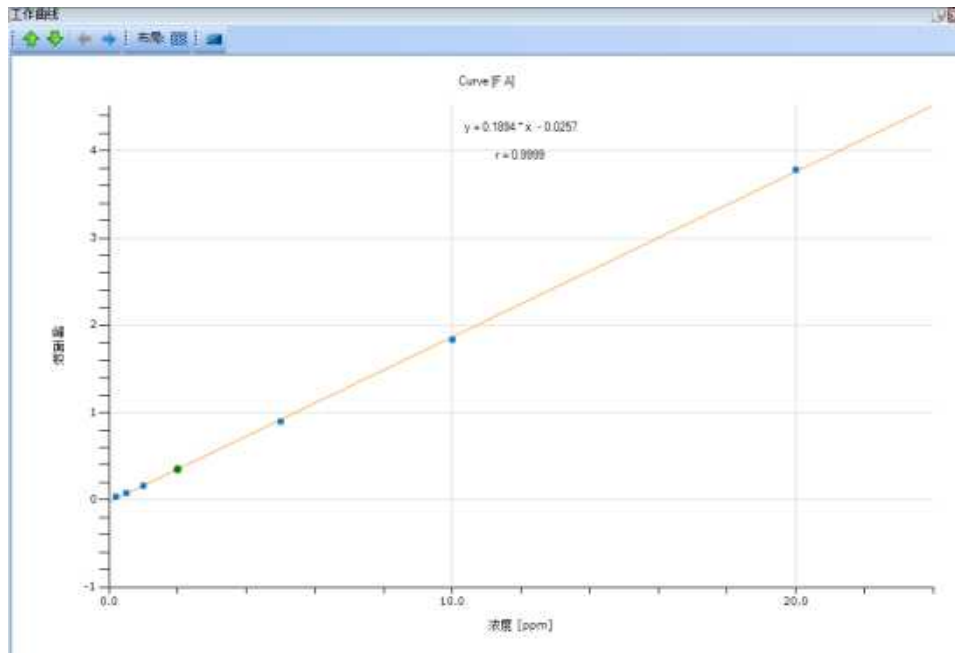
序号	勾选	样品名称	类型	位置	体积	级别	稀释	采集时间	状态
4	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 0.1ppm	样品	4	20		1.0000	2022/1/24 17:29:15	Completed
5	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 0.2ppm	标准样品	5	20	1	1.0000	2022/1/24 17:44:53	Completed
6	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 0.5ppm	标准样品	6	20	2	1.0000	2022/1/24 18:00:30	Completed
7	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 1ppm	标准样品	7	20	3	1.0000	2022/1/24 18:16:07	Completed
8	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 2ppm	标准样品	8	20	4	1.0000	2022/1/24 18:31:43	Completed
9	<input type="checkbox"/>	7种阴离子5ppm	标准样品	9	20	5	1.0000	2022/1/24 18:47:21	Completed
10	<input type="checkbox"/>	7种阴离子10ppm	标准样品	10	20	6	1.0000	2022/1/24 19:02:56	Completed
11	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 20ppm	标准样品	11	20	7	1.0000	2022/1/24 19:18:35	Completed

4.1.4 填写级别


对标准曲线的点，一般从 0 开始（根据实际需求选择），在级别一栏中填写 1，鼠标左键拖选全部曲线点，鼠标右键，填写，将曲线点的级别全部填写完成。必需对应方法编辑中级别下填写的浓度。

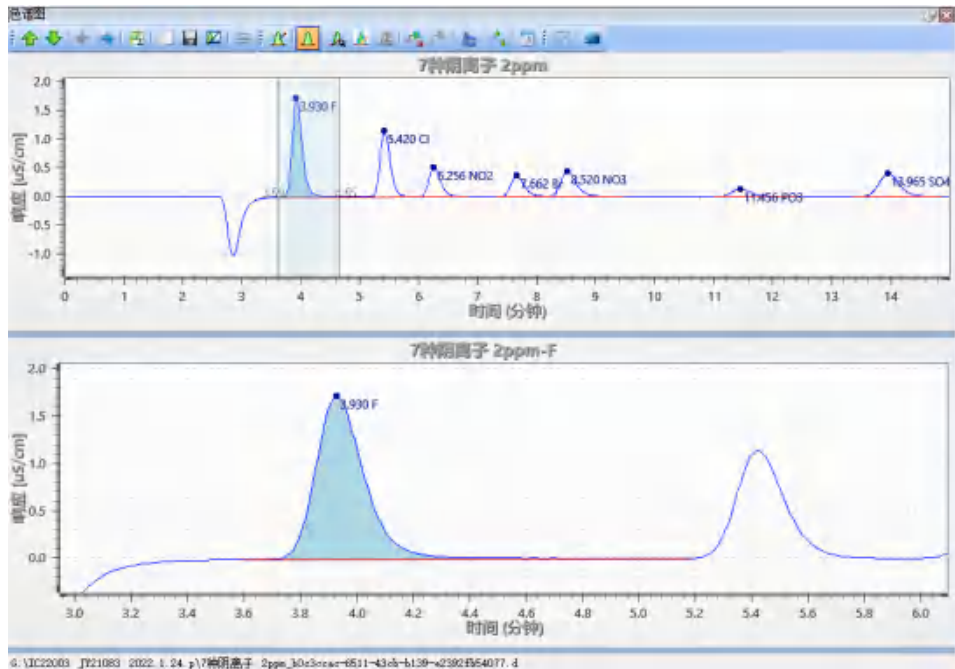
序号	勾选	样品名称	类型	位置	体积	级别	稀释	采集时间	状态
4	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 0.1ppm	样品	4	20		1.0000	2022/1/24 17:29:15	Completed
5	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 0.2ppm	标准样品	5	20	1	1.0000	2022/1/24 17:44:53	Completed
6	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 0.5ppm	标准样品	6	20	2	1.0000	2022/1/24 18:00:30	Completed
7	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 1ppm	标准样品	7	20	3	1.0000	2022/1/24 18:16:07	Completed
8	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 2ppm	标准样品	8	20	4	1.0000	2022/1/24 18:31:43	Completed
9	<input type="checkbox"/>	7种阴离子5ppm	标准样品	9	20	5	1.0000	2022/1/24 18:47:21	Completed
10	<input type="checkbox"/>	7种阴离子10ppm	标准样品	10	20	6	1.0000	2022/1/24 19:02:56	Completed
11	<input type="checkbox"/>	7种阴离子 20ppm	标准样品	11	20	7	1.0000	2022/1/24 19:18:35	Completed


点击再处理 ，即可刷新出标准曲线。



4.1.5 手工积分

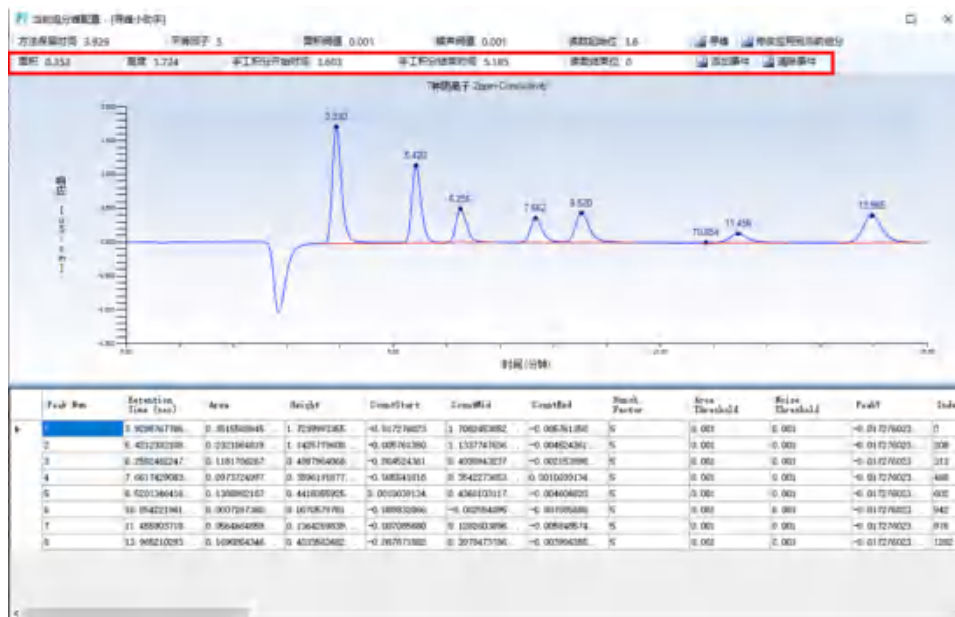
点击 ，开启手工积分功能，在色谱图放大区域，出现积分区域，将鼠标放在积分区域边缘出现十字图形就可以左键按住拖动调整积分位置。



点击 ，清除手工积分。

4.1.6 修改当前色谱图信息

点击 ，进入修改当前色谱图信息界面。



修改方法保留时间、面积阈值、平滑因子、噪声阈值、读数起始位、读数结束位（每修改一次就点击寻峰一次）直到对所需要积分的峰进行积分即可点击修改应用到当前组分保存修改，点击再处理 ，刷新处理结果。

4.1.7 色谱图 X 和 Y 轴设置

点击 ，进入色谱图 X 和 Y 轴设置界面。

更改当前样品的色谱图X和Y轴设置

当前组分: F

色谱图X和Y轴设置

X轴最小值: 0 X轴最大值: 0


Y轴最小值: Auto Y轴最大值: Auto


应用到全部样品

确定 取消

设置 X 轴最小值/最大值；Y 轴最小值/最大值（根据实际需求设置即可）。
应用到全部样品：勾选则全部样品的坐标轴统一设置，不勾选则单独设置当前选中的样品。

4.1.8 显示峰信息

点击图标, 显示峰信息包括峰面积、峰高、半峰高宽、信噪比等信息。



峰信息

峰面积 =

峰高 =

半峰高宽 =

信噪比 =


理论塔板数 =

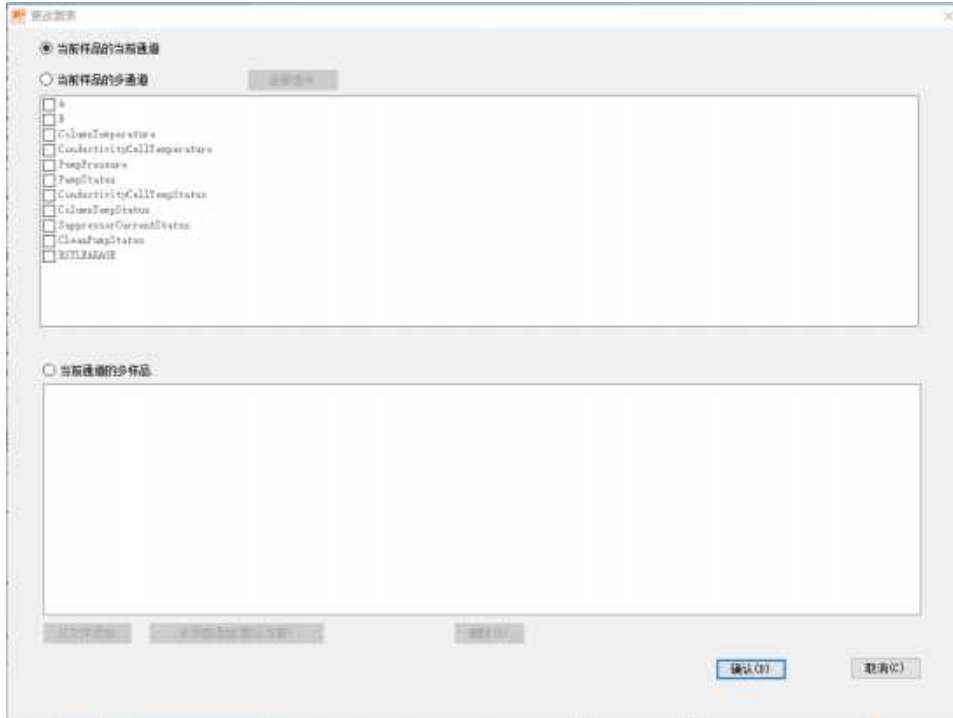
实际塔板数 =

标志:

确认

4.1.9 更改图表


点击进入更改图表界面。默认为当前样品的当前通道，根据需求选择当前样品的多通道，或者当前通道的多样品（可以将不同的谱图叠加查看）。

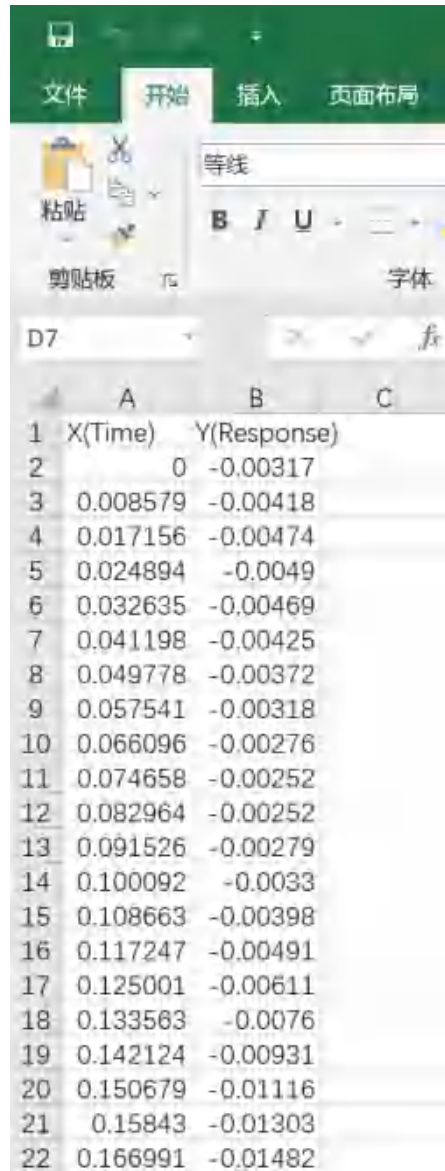


当前通道的多样品谱图叠加：先选中当前通道的多样品，点击添加按钮，找到需要叠加的谱图，选中并打开，点击确认即可完成叠加（软件会默认取消掉最后一个选中的点，可能是前面也可能是后面的）。

若需恢复默认则选中当前样品的当前通道即可。

4.1.10 导出数据

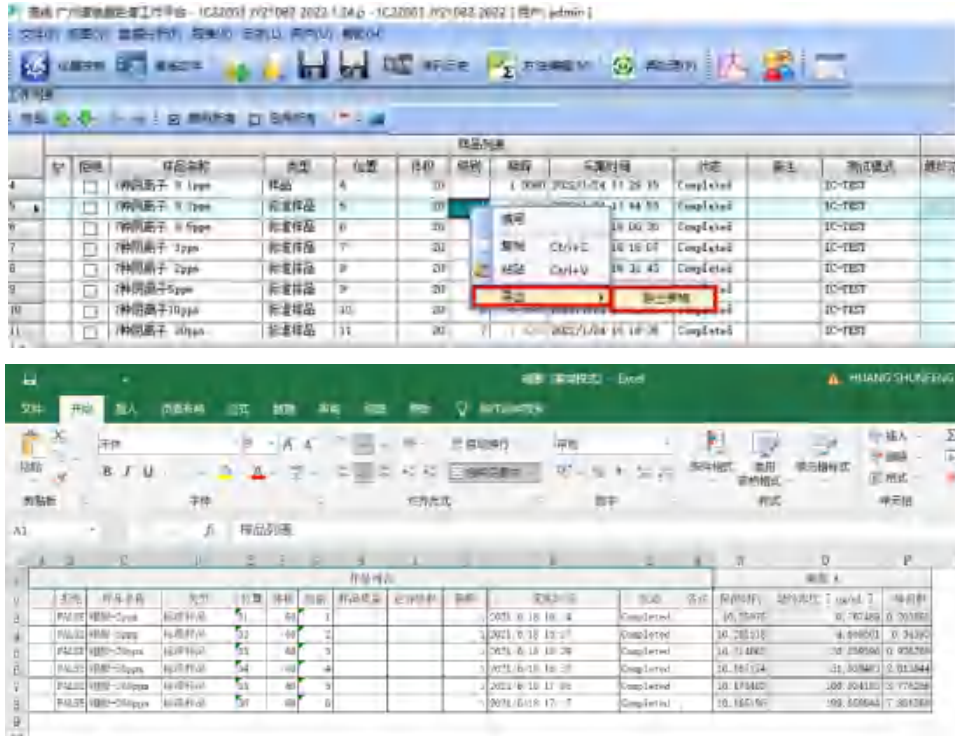
点击  导出数据,导出 CSV 格式的数据 (X 和 Y 轴的数据点), 可以在 Excel 或者 Origin 中绘图的数据点。



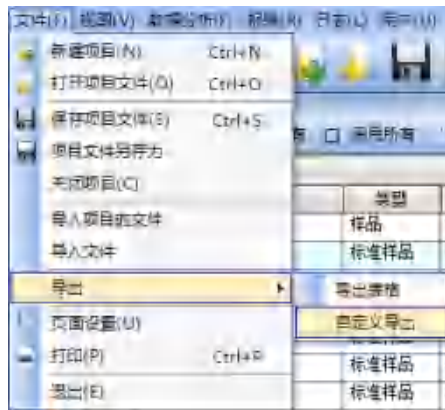
	A	B	C
1	X(Time)	Y(Response)	
2		0	-0.00317
3	0.008579	-0.00418	
4	0.017156	-0.00474	
5	0.024894	-0.0049	
6	0.032635	-0.00469	
7	0.041198	-0.00425	
8	0.049778	-0.00372	
9	0.057541	-0.00318	
10	0.066096	-0.00276	
11	0.074658	-0.00252	
12	0.082964	-0.00252	
13	0.091526	-0.00279	
14	0.100092	-0.0033	
15	0.108663	-0.00398	
16	0.117247	-0.00491	
17	0.125001	-0.00611	
18	0.133563	-0.0076	
19	0.142124	-0.00931	
20	0.150679	-0.01116	
21	0.15843	-0.01303	
22	0.166991	-0.01482	

4.1.11 导出表格和自定义导出

在工作列表中，选中一个样品，鼠标右键-导出-导出表格-可以导出 Excel 格式的数据。



点击菜单栏中文件-导出-自定义导出，可以自定义导出的 CSV 格式数据。




可以根据需求选择需要的自定义项：



导出的数据为 CSV 格式。

5 报表

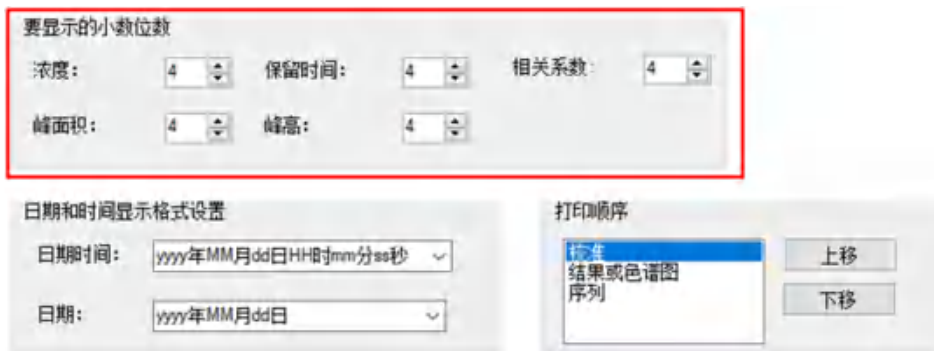
点击,或者菜单栏, 点击报表-生成报表, 即可进入生成报表界面, 进入后见到下面界面:



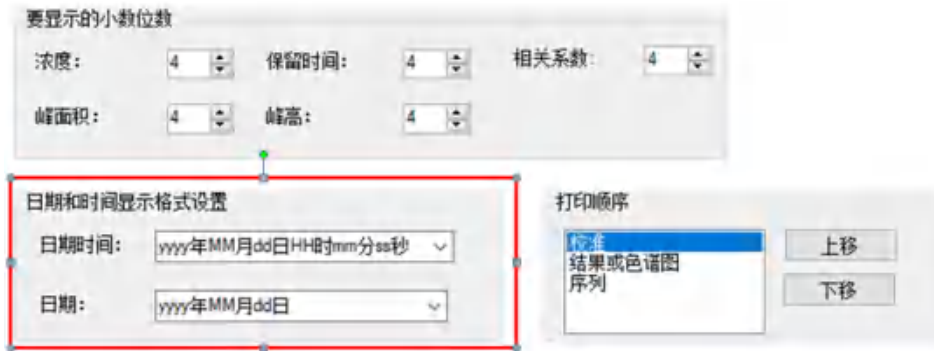
画面左侧部分为报表基本设置, 右侧为打印、预览和报表设计按钮, 右侧报表上方有中英文报选择, 可以满足双语报表需要。

5.1 报表的“普通设置”

在新版报表系统中, 基本设置的“普通设置”页面, 分为三部分, 第一步部分定义主要数据的打印显示小数位数, 见下图:



第二部分为设置时间和日期的显示格式，注意，时间和日期显示格式默认为中文显示格式，如果要打印英文报表，应选择英文的格式，见下图：



第三部分为调整各模块的打印顺序。用户可通过“上移”和“下移”来设定打印顺序，见下图：



5.2 报表的“校准”设置

“校准”设置，只有两个选项，见下图：



打印：选项如果勾选，则报表打印时要打印标准曲线报表。如选择不勾选，则不打印标准曲线报表。

在新页上：选择勾选，则每打印一种组分的标准曲线，就产生分页，如选择不勾选，组分的标准曲线会连续打印。系统默认选择勾选“在新页上”。

5.3 报表的“色谱图”设置

“色谱图”设置，只有一个选项，见下图：



打印：选项如果勾选，则报表打印时要在样品组分信息中打印样品的色谱图。如选择不勾选，则不打印样品的色谱图。

峰面积显示为阴影：选项如果勾选，则报表打印时色谱图会呈现蓝色阴影填充，如选择不勾选则无阴影，仅为线条图。

5.4 报表的“结果”设置

“结果”设置页面，见下图：



在结果设置页面设置中，目前能够设定的条目，只有上面画面中的红框部分，其他部分为保留条目，待以后完善。在设置中：

1、打印选项如果勾选，则报表打印时要打印样品组分信息表。如选择不勾选，则不打印样品组分信息表。在新页上选择勾选，则每打印一个样品的组分信息，就产生分页，如选择不勾选，样品的组分信息会不分页地连续打印。系统默认选择勾选在新页上。

2、选择打印全部，则打印样品列表中的所有样品检测结果，如果选择仅打印选择的样品，则打印在色谱工作桌面中选中的样品数。

3、汇总行选中时在每个样品组分信息最后一行打印汇总信息，见下面打印效果：



5.5 报表的“序列”设置

“序列”设置，只有一个选项，见下图：



打印选项如果勾选，则报表打印时选择打印“样品信息表”。如选择不勾选，则不打印样品信息表。

5.6 报表的“检查和签名”设置

“检查和签名”设置，只有一个选项，见下图：

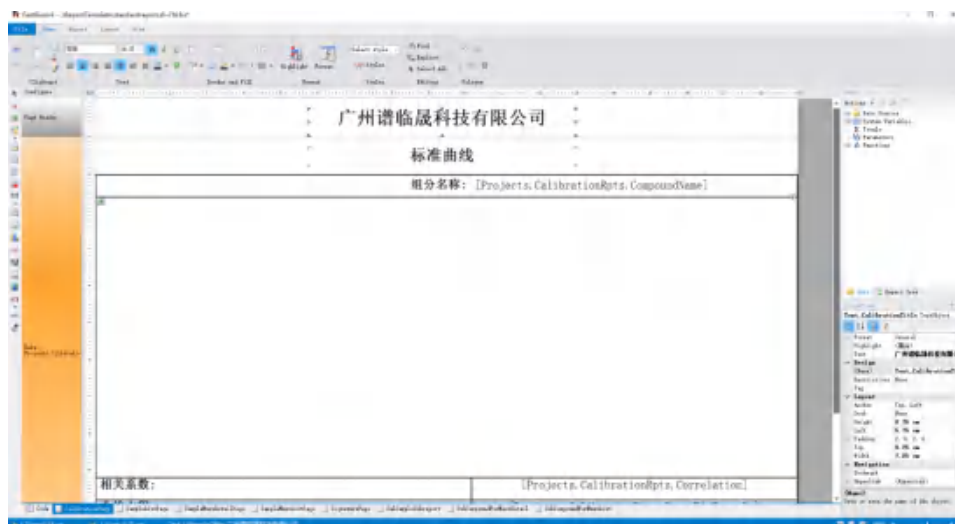


打印选项如果勾选，则报表的最后打印检测员和复核员的签名。如选择不勾选，则签名部分就不打印。

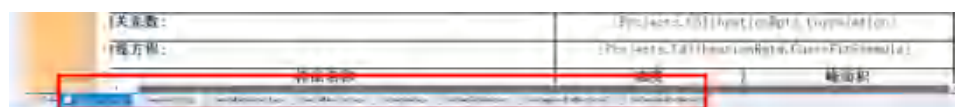
更改中文报表的表头和签名，选择“中文报表”，然后点击“报表设计”。
见下图：



进入后见如下画面：



更改表头名称，要更改四个报表的表头。这四个报表在报表在画面最底部
可以看见：



这四个报表分别是：

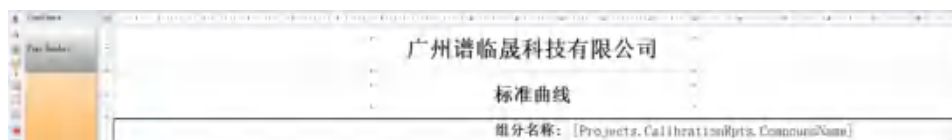
CalibrationPage:是标准曲线报表。

SampleListPage:是样品列表报表。

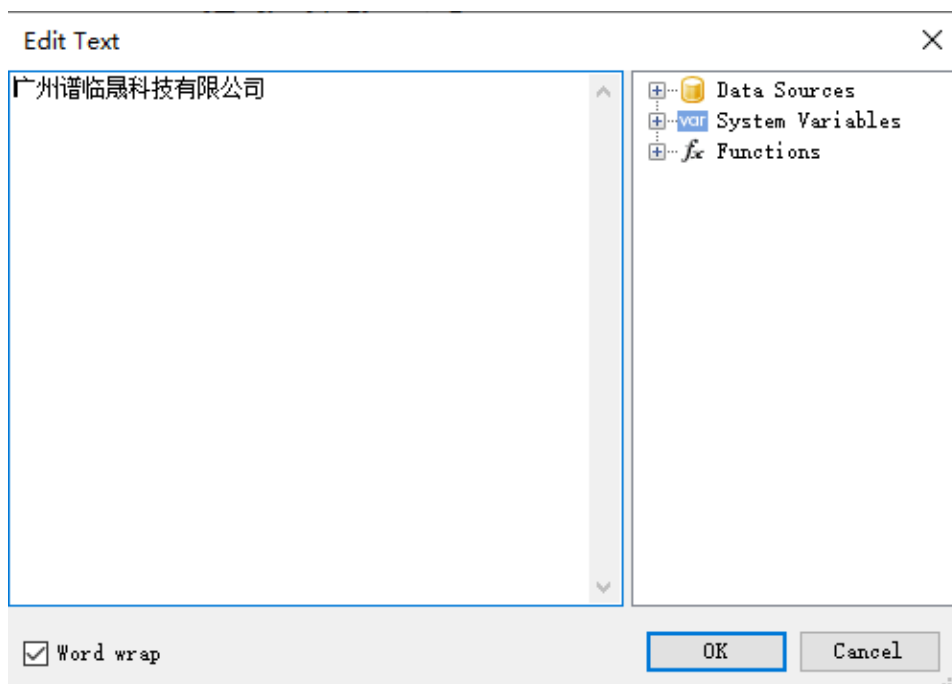
SampleMassDetailPage:是带有色谱图的样品组分信息表。

SmampleMassListPage:是不带色谱图的样品组分信息表。

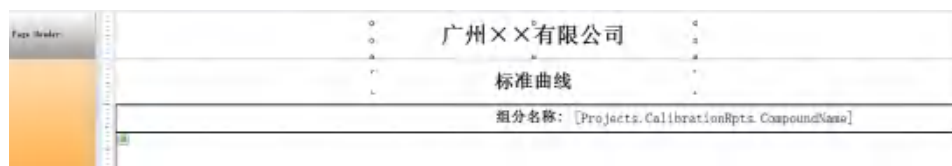
首先更改 CalibrationPage（标准曲线报表）表头，鼠标点击画面最底部的 [CalibrationPage]，在报表设计区最上方就出现有“广州谱临晟科技有限公司画面”，见下图：



鼠标双击红色框的文字，就会出现这样画面：



删去红色区域文字，改成需要的文字内容，如改成“广州 XX 检测有限公司”，改完后，按“ok”，见下面画面：



可以看到，**CalibrationPage**（标准曲线报表）的表头，已经改成了“广州XX检测有限公司”了，如果名称太长，名称有换行出现，可以拖动这个标题左右两侧的边缘中部小方框，调整其尺寸，也可以鼠标落在控件上，点击拖动该控件位置，以便达到最佳的摆放位置。

CalibrationPage（标准曲线报表）表头完成后，接下来就可以依次更改**SampleListPage**（样品列表报表）、**SampleMassDetailPage**（带有色谱图的样品组分信息表）、**SmampleMassListPage**（不带色谱图的样品组分信息表），操作方法，与**CalibrationPage**（标准曲线报表）表头设置一致。

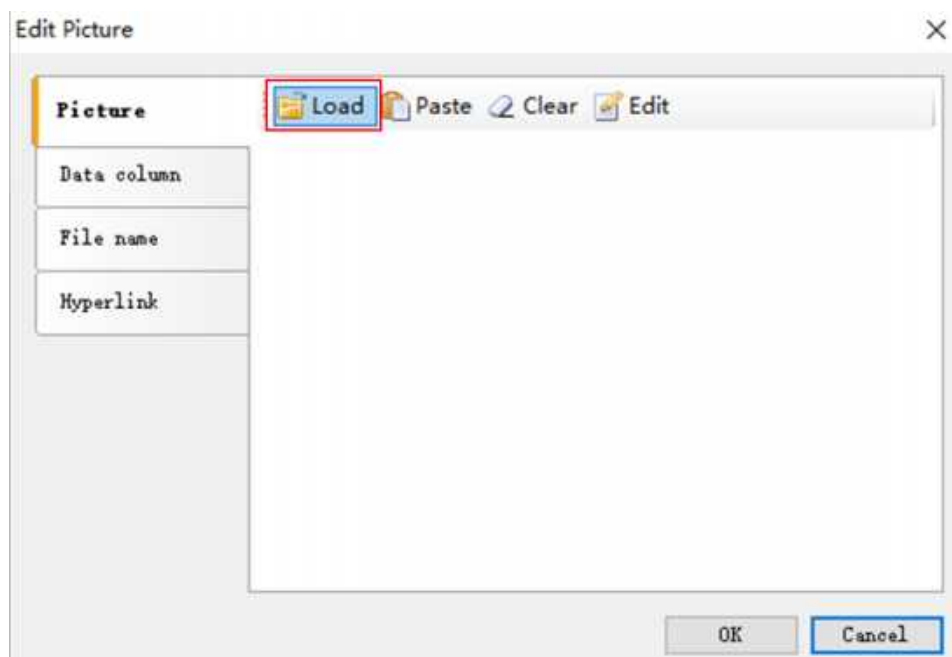
改签名图片，签名图片所在的报表页在报表设计最底端的**SignaturePage**报表页，见下图：



鼠标点击**SignaturePage**报表页，就出现画面：



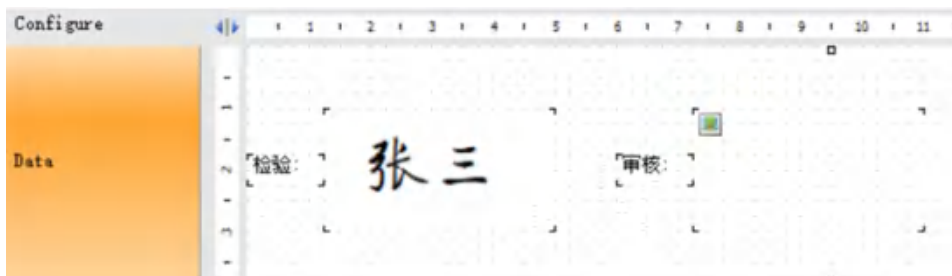
两个红框中的图片控件，就是要加入签名的控件，先加入检验员的签名图片，先双击左侧红框中控件，就出现这样的画面：



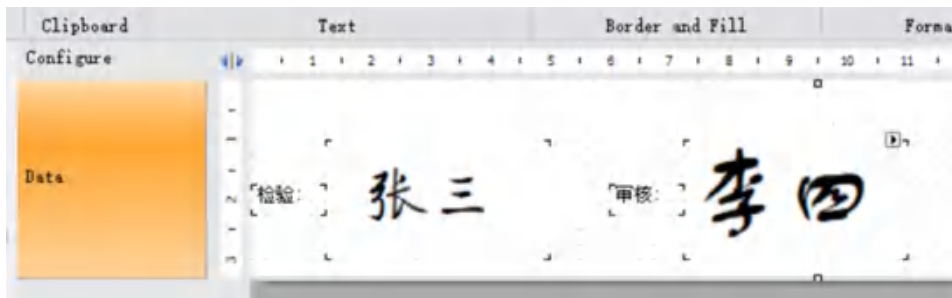
用鼠标点击红框标识的“Load”，然后去找到事先保存好的签名图片，找到该签名图片后（例：“张三”的签名）选择确定：



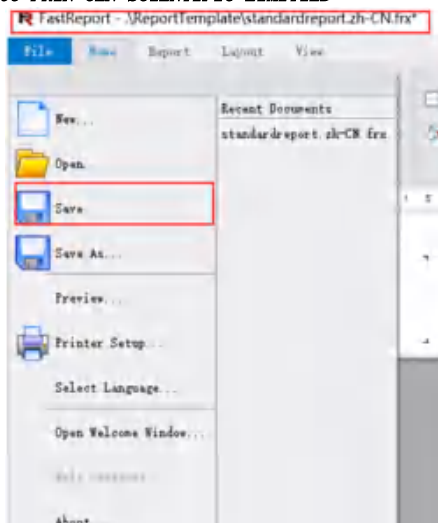
选择“OK”，则检测员的签名就在控件中显示出来了：



和检验员的签名设置方法一致，审核员的签名也载入进来，见下图：

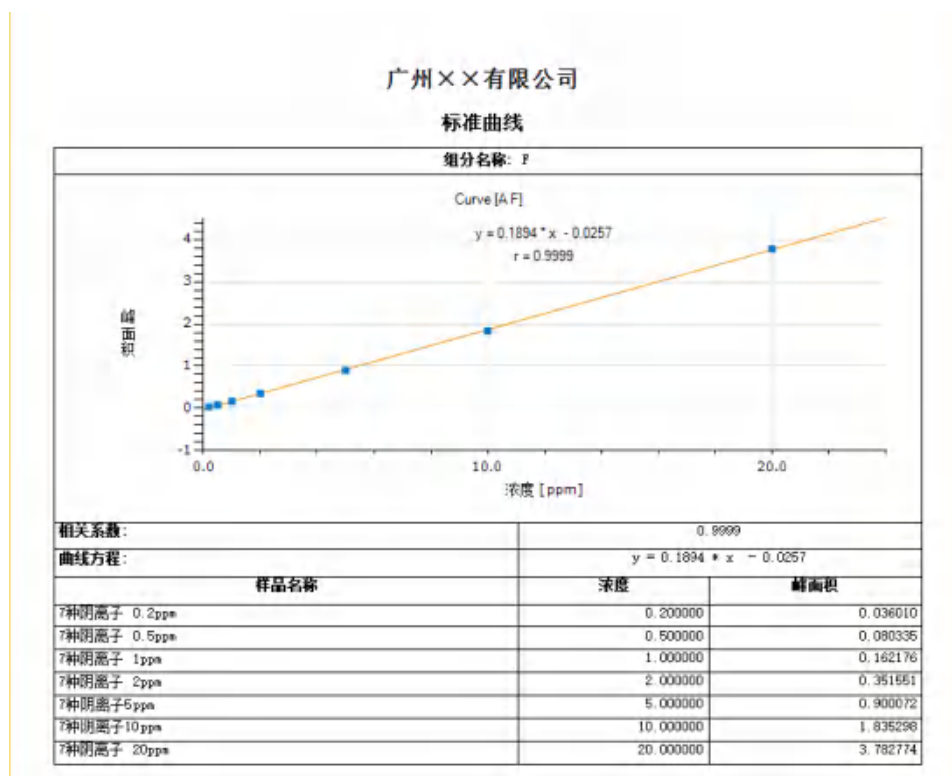


当四个表的表头更改以及签名完成后要保存所做的修改，按“Ctrl+S”就能保存文件，或者选择菜单“保存”，见下图：



默认中文文件名就是 **standardreport.zh-CN.frx** 文件。

保存完后，退出“报表设计”程序，再次进入“打印预览”，这样就能看到各个报表的表头和签名了，见下图：



见最后一页的签名:

样品信息表

样品名称	类型	位置	体积	采集时间	状态
0	CalBlk	5	100	2022年04月29日13时37分19秒	Completed
10	CalStd	6	100	2022年04月29日13时40分42秒	Completed
20	CalStd	7	100	2022年04月29日13时44分06秒	Completed
60	CalStd	8	100	2022年04月29日13时47分29秒	Completed
110	CalStd	9	100	2022年04月29日13时50分52秒	Completed
160	Sample	10	100	2022年04月29日13时54分16秒	Completed

检验:

张三

审核:

李四

6 预防性保养

本节介绍了为确保正常操作而对仪器进行定期保养的程序。由于不同仪器的使用情况

和环境条件的差异很大，因此，应经常性地检查部件，确定合适的保养周期计划。



设备损坏：如果有静电（即使很少），一些内部组件也可能被损坏。因此，在处理任何内部组件时，必须配带



正确接地的防静电腕带。有关安全预防措施的信息，请参阅“检修服务”章节。

更换部件：见“检修服务”中有关更换部件的清单。



警告：如果不按制造商规定的方式操作，设备的安全保护功能就会被削弱。

清洁外箱体：用湿布小心地清洁外箱体，注意不要损坏外箱体上面的标签。

设备损坏：清洁外箱体时，不得使用溶剂或其他清洁产品。

6.1 外观检查与清洁

应当不时地对仪器进行检查，看是否有明显的可见缺陷，比如：

1. 连接器松动、接头松动、PEEK 管线出现裂纹或堵塞、灰尘或污垢聚集过多等。

2. 灰尘和污垢在仪器中聚集时会产生过热现象或使零部件失效。

3. 零部件上的污垢会阻碍有效散热，可能会导电。

清洁仪器外部的最好方法是：

首先用真空吸尘器仔细打扫所有可接近的区域，然后用低压压缩气将剩余的污垢吹干净。用软漆刷或布将坚硬的污垢清除。

6.2 风扇过滤网的检查与清洁

关闭仪器电源，拔出电源线；

用软毛刷轻刷过滤网或者用压缩空气将过滤网吹干净。



设备损坏：如果有静电（即使很少），一些内部组件也可能被损坏。因此处理任何内部组件时，必须配带正确接地的防静电腕带。



有关安全预防措施的详细信息，请参阅“检修服务”。

警告：请勿拆开风扇过滤网的固定螺丝，此需要专业人员操作。

6.3 清洗泵管

该仪器管路均为 PEEK 材质的管线，离子色谱泵配备过滤滤头，亦有堵塞的可能，需定期清洗

- 1、打开离子色谱泵模块的电源；
- 2、打开 EasySpec 软件，进入仪器控制面板，设置泵流速 0.2~0.5mL/min；
- 3、将离子色谱泵通道放入超纯水中，排气泡，先冲洗掉管道中的淋洗液体系 30min；再放入 50% 甲醇中，排气泡，按液晶控制面板上的开 On 按钮（或点击软件控制面板上开 On 按钮），清洗过夜；
- 4、再换成超纯水，清洗 30min。

6.4 色谱柱再生

由于色谱柱的厂家、规格、填料均不同，需根据厂家的说明书进行再生。

•AS14 清洗液选择

- ① 低价态亲水离子污染— X10 倍淋洗液
- ② 高价态疏水离子污染—80% 乙腈/20% 200mM HCl
- ③ 金属离子污染—0.1M 草酸

•CS12A 清洗液选择

- ① 高价阳离子/酸溶性污染 —— 10mM HCl(15min)—1M HCl(60min)—10mM HCl(15min)
- ② 疏水性阳离子/有机污染 —— 10% 100mM HCl/90% 乙腈(30min)

6.5 洗针瓶清洗

按以下操作清洗洗针瓶：

- 1、将洗针管线从洗针瓶中拔出；
- 2、用洗涤剂清洗洗针瓶，必要时用毛刷刷内壁；
- 3.用超纯水冲洗数次；
- 4.洗针瓶重新装满超纯水，将洗针管线重新插入。

6.6 色谱柱保存

1.测试完成后，离子色谱自动进行冲洗泵和柱子，十分钟后自动关泵。

2.短期内，不需要处理柱子；长期不用（三个月以上时间不使用）根据厂家色谱柱的说明书上推荐的保护液进行保存，从管路中摘下柱子，使用堵头堵紧两端，放在阴凉处保存。

6.7 选装抑制器

IC-50 超级离子分析系统有下列抑制器可选：

<p>阴离子抑制器</p> <p>阳离子抑制器</p> <p>硼酸专用抑制器</p>	<p>为实现不同离子组分的检测，需配备不同的抑制器方可实现。阴离子抑制器，适用于 F⁻、Cl⁻、Br⁻、NO₂⁻、NO₃⁻、PO₄³⁻、SO₃²⁻、SO₄²⁻等阴离子的检测；阳离子抑制器，适用于 Li⁺、Na⁺、NH₄⁺、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺等阳离子的检测；硼酸专用离子抑制器，适用于硼酸、硼酸盐的检测。</p>
--	--

抑制器的使用与维护:

清洗流速 —— 1.0mL/min 清洗液

ASRS (阴离子抑制器)

① 金属污染或沉淀

—— 0.1M KCl/1.0M HCl(30min) —— 去离子水(10min) —— 0.2M 硫酸 ——
淋洗液(10min)

③ 有机污染

—— 10% 1.0M HCl/90% ACN (溶剂) (30min) —— 其余同上

CSRS (阳离子抑制器)

① 金属污染或沉淀

—— 1.0M MSA (甲基磺酸) (30min) —— 去离子水(10min) —— 0.2M
NaOH —— 淋洗液(10min)

② 有机污染

—— 10% 1.0M MSA (甲基磺酸) /90% CAN (溶剂) (30min)
—— 其余同上

7 故障排查

仪器在设计时达到了较高的可靠性。一旦出现问题或故障，本节中的故障排查指南、板级连接示意图、接头针脚说明以及测试程序应该对找出和确认问题有所帮助。

安全预防措施：在操作本章列举的工序之前，请先阅读引言中的安全预防措施及“检修服务”一节。

7.1 故障排查指南

7.1.1 离子色谱故障排查

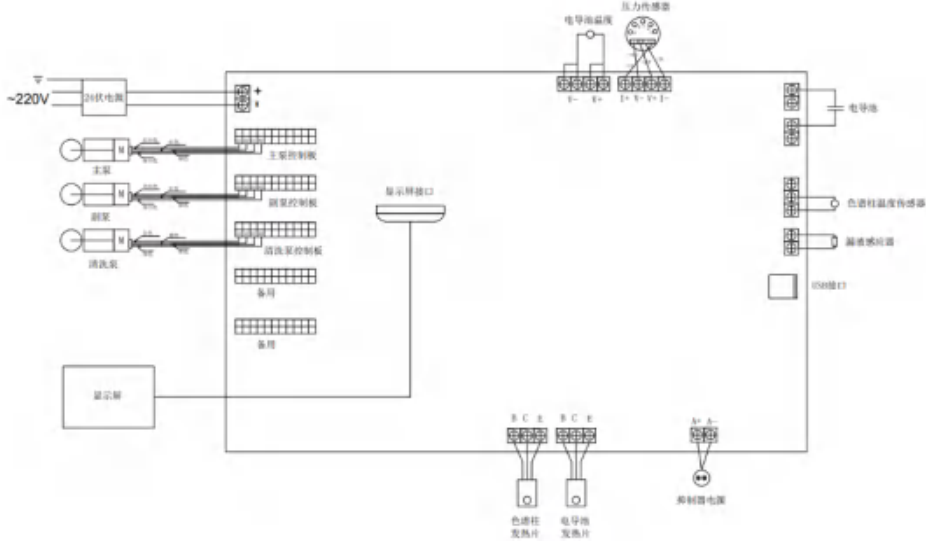
故障	可能的原因	解决措施
未能启动	没有电或电源配置错误	检查线路确认电源可用，且电压和频率配置与仪器的相匹配。
	主保险丝熔断或缺失	拔出电源线，打开背板上的保险丝盒，用肉眼或万用表检查保险丝。
	开关损坏或导线连接出现故障	拔出电源线，断开开关，用万用表检查开关或者导线的通断
显示屏和软件上参数无法显示	仪器与软件没有连接，信号中断	重启仪器和软件，检查端口是否连接正确

7.1.2 自动进样器故障排查

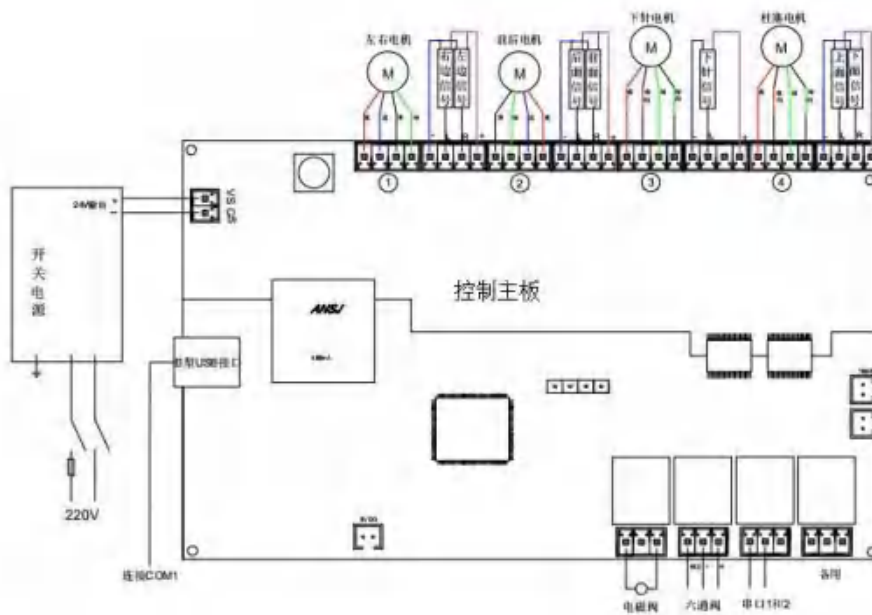
故障	可能的原因	解决措施
未能启动	没有电或电源配置错误	检查线路确认电源可用，且电压和频率配置与仪器的相匹配。
	主保险丝熔断或缺失	拔出电源线，打开背板上的保险丝盒，用肉眼或万用表检查保险丝。
	开关损坏或导线连接出现故障	拔出电源线，断开开关，用万用表检查开关或者导线的通断
指示灯不亮	直流电源失效	检查电源后沿上绿色的 LED，如果 LED 不亮，说明电源已经失效。
	直流电配电失效	检查安装在主板和接口板表面上标有“24V PWR”的 LED。如果亮，说明电源正常。
	显示器失效	如果可能，通过 RS-232 或以太网检查仪器功能。
	指示灯脱焊	联系本公司维修工程师
电源接通，显示器正常工作，但泵不运行	交流电还没有到达泵	在接口板上找到三脚连接器，用电压表检查两根黑线间的交流电压（读数应当为 110~220V，即使在 20V 的仪器上）

7.2 板级连接示意图

以下分别为离子色谱仪、自动进样器的板级连接示意图。



离子色谱泵的板级连接示意图




7.3 检修位置


离子色谱仪配备左右侧板，如需要维修，均可以独立拆装、维修，其它部件如需要维修，需要取下顶盖。自动进样器配备了 DC 电源检修窗口、控制主板检修窗口，其它部件如需要维修，需要取下顶盖。

8 维修服务

安全注意事项：开始本章中的任何操作程序前，请阅读安全注意事项。

警告：本手册中介绍的这些维修程序，仅限于有资质的维修代表执行。

 如果设备不按照制造商规定的方式运行，则可能损害设备提供的保护。

 注意：仔细遵守每个程序中的操作指示。

避免接触长时间运行的卤素灯泡。将灯泡冷却到室温后，再进行更换。

设备损坏：

- 1、某些内部元器件能因少量静电而损坏。
- 2、接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。
- 3、如果不具备防静电腕带，确保先接触接地的金属物体，再接触任何内部元器件。
- 4、必须握住边缘搬运印刷电路板。
- 5、固件升级：用户不能进行固件现场升级。包括主处理器固件和所有低层次处理器中的固件，如需要升级，均需厂家升级。

8.1 备件清单

离子色谱备件清单：

零件号	名称
IC-0002	(固定)底座
IC-0003	前面板
IC-0004	左侧板
IC-0005	右侧板
IC-0006	后板
IC-0007	隔板
IC-0008	泵支架
IC-0009	电机
IC-0010	开关电源
IC-0011	液晶终端
IC-0012	压力传感器
IC-0013	金属合页
IC-0014	转接头
IC-0015	阴离子抑制器
IC-0016	阴离子色谱柱
IC-0017	阳离子色谱柱
IC-0018	清洗泵蠕动泵管
IC-0019	导热板
IC-0020	电导池上盖
IC-0021	外壳
IC-0022	阳离子抑制器
IC-0023	左门
IC-0024	右门
IC-0025	显示屏后盖板

自动进样器的备件:

零件号	名称
02-0004	洗针瓶盘
02-0005	洗针瓶筒
02-0007	六通进样阀
02-0009	进样盘垫
02-0019	直线导轨(IAC05-H10-L275 (长))
02-0020	直线导轨(IAC05-H10-L110 (短))
02-0021	24V/5V DC 电源(NED-100D)
02-0022	防震器
02-0023	富兴电机(4 线)
02-0024	滤波器 (带开关、保险丝、插座)
02-0028	光电传感器 (RX673-NW (L 型))

自动进样器的备件:

零件号	名称
02-0057	侧板
02-0058	后板
02-0059	系统内壳
02-0060	电源内壳
02-0061	法兰
02-0062	端子台
02-0063	Z 轴挡板
02-0064	柱塞泵挡光板
02-0066	柱型轴承
03-0015	进样器门
03-0016	通用右门
04-0018	电磁阀(24V)
09-0020	合页

IC-50 超级离子分析系统:

件号	名称
06-0026	方形 USB 线
06-0027	电源线

离子色谱耗材：

货号	名称
PJ06-0001	电脑
PJ06-0002	打印机
无	LC~AFS 软件
IC-0016	阴离子色谱柱
IC-0017	阳离子色谱柱
Cord01	电源线
PJ06-0026	方形 USB
Val003	PP 样品瓶
EAS02-0008	进样盘-1.5ml
EAS02-0069	一体式 PEEK 进样针
PJ06-0038	PP 瓶
PJ06-0042	瓶盖
PJ06-0109	广口圆身瓶
PJ06-0040	洗针瓶
PJ06-0046	HDPE 瓶
PJ06-0047	废液瓶
EAS02-0003	接水盘（小）
LCPART-2	PEEK 三通
LCPART-3	PEEK 手紧接头
PJ06-0049	PEEK 手紧接头
LCPART004	PEEK 管
LCPART003	PEEK 管

8.2 更换保险丝


所需的设备：

备用保险丝；200~240V AC，2A，50/60Hz（适用于 220~240V AC 模式）。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。
- 2、将位于 AC 电源接线器上的保险丝盒取下。
- 3、将熔断的保险丝更换。
- 4、插入保险丝盒，重新接上电源线。

8.3 更换离子色谱仪的 DC 电源


所需的设备：DC 电源、十字头螺丝刀、一字头螺丝刀。

 设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。去掉顶盖；
- 2、断开 220V 与电源的输入端口的连接线。记录连接线端口位置，便于重新连接。
- 3、断开电源 24V 输出端口与控制板的连接线。记录连接线端口位置，便于重新连接。
- 4、将电源固定在底盘板上的四个固定螺丝旋松，取出，再将电源取出。
- 5、按照前面的程序，以相反顺序安装 DC 电源。

8.4 更换自动进样器的 DC 电源

所需的设备：DC 电源、公制 2.5 内六角螺丝刀。

 设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。搬运任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。去掉顶盖；
- 2、断开所有的电源电气连接。记录连接器位置，便于重新连接。
- 3、将电源固定在底盘板上的外加螺丝旋松，将电源取出。
- 4、将电源固定在底板上的 2 粒内六角螺丝拧出，取出电源第 4 就可以取消了。



广州谱临晟科技有限公司
GUANGZHOU PRIN-CEN SCIENTIFIC LIMITED

5、按照前面的程序，以相反顺序安装 DC 电源。

8.5 更换离子色谱仪的散热风扇

所需的设备：风扇、十字头螺丝刀、一字头螺丝刀。



设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。去除顶盖子；
- 2、去左或右侧机箱板的三个固定螺丝，取下左或右侧机箱板；
- 3、将风扇上的电源连线从供电位置取下；
- 4、去除风扇的四个安装螺丝，取下风扇；
- 5、按照上面介绍的步骤，以相反顺序安装新风扇。

8.6 更换电导检测器（含池温控制器）

所需的设备：电导检测器、十字头螺丝刀、一字头螺丝刀。



设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。去掉顶盖；
- 2、去除右侧机箱板的三个固定螺丝，取下右侧机箱板；
- 3、断开池温控制器、电导检测器的电线，断开电导检测器的管线；
- 4、去除电导检测器的两个固定螺丝，取下电导检测器；
- 5、按照以上步骤以相反的顺序更换新的电导检测器。

8.7 更换抑制器

所需的设备：抑制器、十字头螺丝刀。



设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、 关闭仪器，拔掉电源线；
- 2、 将抑制器上连接的电源线旋松，取下；
- 3、 将抑制器固定架上的两个螺丝旋松，取下抑制器；
- 4、 将新的抑制器固定在固定架上，拧紧固定螺丝；
- 5、 将抑制器的电源线对准接口，拧紧；
- 6、 接通电源，开泵，管线有溶液流出的时候方可接到抑制器上的淋洗液入口，淋洗液出口有溶液流出方可接到电导检测器中。

8.8 更换清洗泵

所需的设备：清洗泵、十字头螺丝刀、一字头螺丝刀。



设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、 关闭仪器，拔掉电源线。去除顶盖；
- 2、 去除清洗泵连接在泵头上的管线；
- 3、 去除清洗泵在控制板上的接线，记录接线端口对应位置；
- 4、 将控制板的两个固定螺丝旋松，取下清洗泵；
- 5、 按照以上步骤以相反的顺序安装新的清洗泵。

8.9 更换柱温控制器

所需的设备：柱温度控制器、十字头螺丝刀、一字螺丝刀。



设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。去掉顶盖；
- 2、去除柱温控制器在控制板上的接线，记录接线端口对应位置；
- 3、将色谱柱固定装置上的四个固定螺丝旋松，取下色谱柱固定装置；
- 4、将新的柱温控制器装在色谱柱固定装置上；
5. 按照以上步骤以相反的顺序重新安装好。

8.10 更换离子色谱仪控制板

所需的设备：离子色谱仪控制板、十字头螺丝刀、一字头螺丝刀。



设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线；
- 2、去除右侧机箱板的三个固定螺丝，取下右侧机箱板；
- 3、去除控制板上的电源输入端口的连接线，拔下控制板上的三块独立控制芯片及其它接线端口，记录接线端口对应位置；
- 4、将控制板的四个固定螺丝旋松，取下控制板；
- 5、按照以上步骤以相反的顺序安装新的控制板。

8.11 更换液晶显示触屏控制面板

所需的设备：液晶显示触屏控制控制面板、十字头螺丝刀、内六角螺丝刀。



设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线；
- 2、旋松控制板外壳上的一个固定螺丝，取下外壳；
- 3、去除控制板上的输入端口的排线，记录排线对应位置；
- 4、将控制板的四个固定螺丝旋松，取下控制板；




广州谱临晟科技有限公司
GUANGZHOU PRIN-CEN SCIENTIFIC LIMITED

5、按照以上步骤以相反的顺序安装新的控制板。

8.12 更换自动进样针


所需的设备：进样针、十字螺丝刀、一字螺丝刀。

 设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线；
- 2、将进样针固定支架移到中间；
- 3、将与进样针连接的管线拔下；
- 4、将进样针的一个固定螺丝旋松，取下进样针；
- 5、按照以上步骤以相反的顺序安装进样针。

8.13 更换玻璃注射器


所需的设备：玻璃注射器、十字头螺丝刀。

 设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线；
- 2、将注射器的一个固定螺丝旋松，取下固定螺丝；
- 3、将注射器与电磁阀的接口旋松，取下注射器；
- 4、按照以上步骤以相反的顺序安装注射器。

8.14 更换自动进样器电机


所需的设备：步进电机、十字螺丝刀、内六角螺丝刀、一字头螺丝刀。

 设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。去掉顶盖；
- 2、断开电机的电力线；
- 3、将固定电机的螺丝旋松，取下电机；
- 4、按照以上步骤以相反的顺序安装新电机。

8.15 更换进样器控制板


所需的设备：进样器控制板、十字头螺丝刀。

 设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线
- 2、打开进样器右侧的检修口；
- 3、拔下控制板上的接线端口，记录接线端口对应位置；
- 4、将控制板的四个固定螺丝旋松，取下控制板；
- 5、按照以上步骤以相反的顺序安装新控制板。

8.16 更换电磁阀


所需的设备：电磁阀、十字螺丝刀、内六角螺丝刀、一字头螺丝刀

 设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。去掉上盖；
- 2、将与电磁阀连接的管线旋松，取掉；
- 3、断开或拔下电磁阀的电力线；
- 4、将固定电磁阀的一个螺丝旋松，取下电磁阀；
- 5、按照以上步骤以相反的顺序安装新电磁阀。


8.17 更换六通进样阀

所需的设备：六通阀、十字头螺丝刀、英制 3/32 内六角螺丝刀、一字头螺丝刀。

 设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。去掉顶盖；
- 2、将与六通阀连接的管线旋松，取掉；
- 3、断开或拔下六通阀的电力线；
- 4、将固定六通阀的两个螺丝旋松，取下六通阀；
- 5、按照以上步骤以相反的顺序安装新六通阀。

8.18 更换光电传感器

所需的设备：光电传感器、十字头螺丝刀、内六角螺丝刀、一字头螺丝刀。

设备损坏：某些内部元器件能因少量静电而损坏。接触任何内部元器件时，必须佩带正确接地的防静电腕带。

- 1、关闭仪器，拔掉电源线。去掉顶盖；
- 2、拔下传感器的电力线；
- 3、将固定传感器的一个（或两个）螺丝旋松，取下传感器；
- 4、按照以上步骤以相反的顺序安装新传感器。

9 系统说明

9.1 离子色谱泵模块

该模块采用全 PEEK 流路，耐高压，耐酸碱，兼容 0~100% 的有机溶剂，自带柱塞杆清洗功能。采用双电机独立驱动技术，由电子编程控制，可以实现毫秒级甚至微秒级的监控和校正，确保柱塞杆是直线驱动，可消除转动附带的横向摩擦力导致的密封圈磨损，提高长期稳定性，延长密封圈寿命。

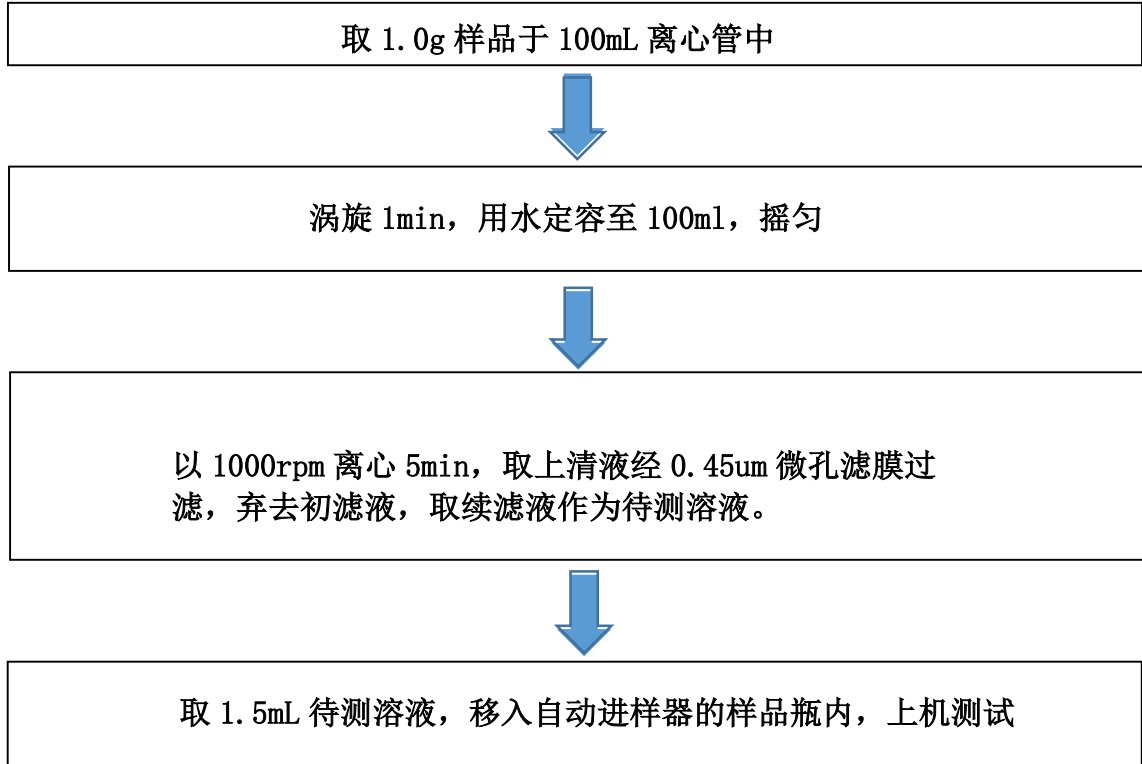
该模块配备数字式电导检测器，采用 32 位 ADC（模拟/数字转换芯片）控制，实现全量程自动转换，分辨率高，具备宽量程、高灵敏度和高稳定性的特点；同时具备控温和温度补偿功能。该模块自带液晶显示触屏控制面板，可手动控制设备，实时显示电导趋势。

9.2 自动进样器模块

自动进样器可随意调整进样量（软件设定），适应各种样品；具备预洗针和预取样功能，可降低交叉污染，节省两次进样间的等待时间，避免人为误差；可实现无人看守自动分析，实现高量、成批量分析。该自动进样器，兼容性强，可以和市场上任何品牌的 ICP-MS、AFS、ICP-OES、离子色谱等联用。

10 经典应用

10.1 化妆品中硼酸的测定



10.2生活饮用水及水源水中的阴离子

取样品 10mL，经 0.45um 微孔滤膜过滤，弃去初滤液，取续滤液作为待测溶液。



取约 1.5mL 续滤液，移入自动进样器的样品瓶内，上机测试。

附录 1

谱临晟科技有限公司离子色谱仪 实验室条件及安装前准备工作要求

尊敬的用户：

非常感谢您选择谱临晟科技有限公司的 IC-50 超级离子分析系统，为了能顺利地安装仪器和保证您今后工作的开展，我们把离子色谱仪的实验室条件和安装验收要求提供给您。

请务必仔细阅读该准备要求并参照执行，实验室具备以下各项要求后，请填写 **附件二离子色谱仪实验室安装准备通知回执**（第5~7页）并签字盖章。在期望安装日期两周前将回执传真至020-82510732或扫描发送至 info@princensci.com，如有疑问和不详之处，敬请垂询020-82510732。

1. 确认货物已经达到贵单位的安装实验室；货物收到后记清货物的件数即可，切勿自行开箱验货或将仪器从包装箱取出摆放在实验台上，等安装工程师到达后方可开箱验货；
2. 试验台规格（长×宽）：200cm×75cm，离开墙面 40cm。放置仪器的实验台应避免日照或有强烈的震动，强磁场及电磁波干扰源；（下图为仪器尺寸 mm）



3. 实验室必须配备有超纯水机，且电导率应小于 $0.06\mu\text{S}$ （或电阻率大于 18 兆欧），痕量分析（ $\mu\text{g/L}$ ）时，实验室应配备高端超纯水机；请勿直接使用工业用纯水或市售纯净水；另外，需配置专用的溶剂过滤系统、真空泵和 $0.45\mu\text{m}$ 水系滤膜用于过滤流动相（推荐品牌：津腾）



4. 实验室的温度应保持在 $15\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，湿度应 $\leq 80\%$ ，如不满足要求，请配置空调和除湿机；
5. 实验室供电电压为 220V ，且必须有接地（零线和地线间电压小于 2V ，测量方法请参考附件一），请贵单位电工确认核实；如果电压不稳或者会断电时，需配一台功率为 2KVA 以上的不间断交流稳压电源或 UPS（推荐品牌：山特）；两个 3 眼 6 孔电源插排（推荐品牌：子弹头或公牛）；
6. 应配置如下规格的计算机和打印机：

品牌计算机:建议戴尔计算机，该计算机需专用，不得同时控制其它公司的设备，以免引起冲突；

- 6.1 正版操作系统：Windows 10 企业版/专业版 简体中文或英文均可，敬请用户提前安装好操作系统、驱动程序、最新的系统补丁、Office 办公软件等；
- 6.2 内存：8GB 以上原装内存条；
- 6.3 后面板至少 6 个以上 USB 接口；
- 6.4 激光打印机一台；

7. 其他实验室常用器材：

7.1 购买过滤样品专用的水系或有机系微孔（0.45 μ m或0.22 μ m）过滤头和一次性无菌注射器；和第三项不同，具体可以咨询客户、销售或其他工程师。



7.2 因离子色谱使用的容器和量具不能使用常规的酸液或洗涤剂清洗，请用户购买超声波清洗机：内径30×25×25cm以上，功率300W以上，频率40KHZ以上。



7.3 请准备一次性尼龙或橡胶无尘手套，一次性医用注射器（1mL和5mL）若干；

7.4 其他实验室常用器具：精密天平（精确到0.1mg）、100ml容量瓶（15只以上），1ml和5ml移液枪（配专用一次性吸头）、洗瓶、洗耳球、烧杯等；

7.5 需准备一只敞口废液桶,建议使用塑料桶；实验室最好有水槽和地漏；

8. 为保证仪器的高效使用和降低故障损坏率，建议使用本仪器的技术人员要具有一定的色谱专业知识、英文基础和化学分析基础；能熟练操作电脑；

9. 安装调试是以国际上离子色谱相关的检定规程为标准，除特殊约定外恕不分析客户的样品或进行方法研究。客户以后在使用仪器的过程中需要分析自己的样品时，一定要熟悉相应的行业标准或咨询谱临晟科技有限公司相应的应用工程师；



广州谱临晟科技有限公司
GUANGZHOU PRIN-CEN SCIENTIFIC LIMITED

注：仪器到达后，须在2个月内做好安装前的各项准备，填写附件三《离子色谱仪实验室安装准备通知回执》并回传提交我公司以确定安装日期。预计在接到贵单位的安装申请后，工程师和您约定上门时间。如因用户原因未能及时安装，仪器将在货物到达3个月后自动进入保修期。

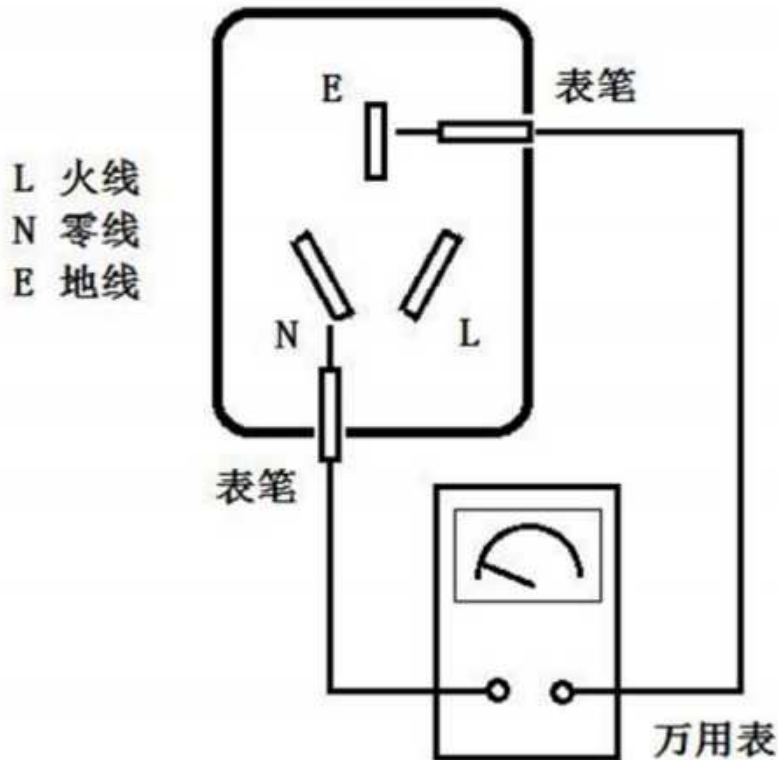
实验室具备以上各项要求后，请填写附件三:离子色谱仪实验室安装准备通知回执(共2页),签字盖章,在期望安装日期两周前传真至020-82510732或扫描发至info@princensci.com。

如有疑问和不详之处，敬请垂询020-82510732。

广州谱临晟科技有限公司

附件一 零地电压测量方法

1. 将万用表选择键或选择按钮设定在测试交流电压档。
2. 电源插座如下图，将万用表两个表笔分别插入E和N孔，实测交流电压应小于2V。插入L和E孔，实测电压应接近220V。



若实测E~N间交流电压接近220V，而E-L间电压接近0V，说明插座零线、火线接反。若实测E-N间交流电压高于2V，说明零地电压过高。可检查如下几个方面：

- a. 请用户联系该单位有资质的电工检查确认该单位的三项电源配电负载是否平衡；
- b. 请用户联系该单位有资质的电工检查确认该单位接地线的电阻 是否符合要求；
- c. 检查用户实验室的电源插座是否真正与电网供电的零线地线连接；
- d. 检查用户的接线板的连接状况；
- e. 检查用户所配的 UPS 或交流稳压电源的输入端零地电压和输出 端零地电压的变化是否较大。（一些UPS和交流稳压电源的质量问题也是零地电压过大的原因）

附件二 需要准备的试剂和标样

1. 试剂准备

贵公司需根据您选用的色谱柱型号来准备相应的试剂，请在下表中查找需要准备的试剂。

选用的分离柱类型	需准备的试剂
AS19	优级纯KOH/NaOH
AS14/AS22	优级纯Na ₂ CO ₃ 和NaHCO ₃
CS12/CS16	优级纯MSA（甲基磺酸）

2. 离子色谱标准液准备用户需根据分析地需要购买相应的离子色谱用标液（浓度均>100mg/L）

阴离子：F⁻，Cl⁻，NO₂⁻，NO₃⁻，PO₄³⁻，SO₄²⁻

阳离子：Na⁺，NH₄⁺，K⁺，Mg²⁺，Ca²⁺，使用过渡金属、糖、有机酸、氨基酸色谱柱的也应准备相应的标液。



附件三 离子色谱仪实验室安装准备通知回执 (第1页/共2页)

请根据实际情况在对应的 中打x, 即可;					
1.货物情况	是	否		是	否
1.1仪器到货, 外包装完整, 无破损。			1.2到货未拆封		
2.实验台	是	否			
2.1规格: 200cmX75cm, 距墙40cm					
3.超纯水	是	否		是	否
3.1超纯水机, 电导率小于0.06 μ S (或电阻率大于18兆欧)			3.2 配有过滤系统, 真空泵, 0.45 μ m水系滤膜		
4.温湿度	是	否		是	否
4.1温度: 15~30 $^{\circ}$ C			4.2湿度: \leq 80%		
5.供电	是	否		是	否
5.1电压: 220V, 且必须接地			5.2功率为2KVA以上的不间断交流稳压电源或 UPS (电压不稳时)		
6.计算机与打印机	是	否		是	否
6.1品牌计算机打印机, 不与其他仪器共用			6.2正版Windows10		
6.3 处理器: 3.0GHzIntelCorei7或以上配置			6.4 8G内存, 6个以上USB接口		
7.其他实验室常用器材	是	否		是	否
7.1水系或有机系 (0.45或0.22 μ m) 过滤头			7.2 超声波清洗机: 内径30 \times 25 \times 25cm以上, 功率300W以上, 频率40KHZ以上		
7.3一次性尼龙或橡胶无尘手套, 一次性医用注射器 (1ml和5ml) 若干			7.4 精密天平, 容量瓶, 1ml和5ml移液枪等;		
8.建议使用人员具有一定色谱专业知识, 化学分析基础, 熟练操作电脑;					
9.安装调试以国际离子相关的检定规程为标准, 除特殊约定, 恕不分析客户样品或进行方法研究。					

经过逐项核实, 我单位实验室已经具备离子色谱仪实验室条件及安装前准备工作要求所列各项条件。安装工程师可以来我处进行仪器安装、调试。

我单位希望安装日期是:____年____月____日



广州谱临晟科技有限公司
GUANGZHOU PRIN-CEN SCIENTIFIC LIMITED

附件三 离子色谱仪实验室安装准备通知回执（第 2 页/共 2 页）

单位名称：

安装联系人：

地址：

电话/手机：

Email：



用户背景及应用需求调查

为了能更有针对性的服务到您，请一并回复以下问题：

- 1，您是否有使用其他品牌离子色谱仪的经验？
A. 是； B.否
- 2，您曾经使用过的离子色谱仪品牌是：
A.万通（Metrohm）； B.赛默飞（ThermoFisher）；C.其他
- 3，您本次购买谱临晟仪器主要用于分析什么样品？
- 4，实验室其它需要说明的情况如下：

负责人签字：

单位盖章：

日期：____年____月____日

特别提示：为保证仪器的顺利安装，各代理商请勿代替客户填写此安装确认单。

谱临晟公司特别声明：此《实验室准备完毕回执》发出后，因实验室不完全具备以上安装条件而导致工作延误及谱临晟公司的经济损失，将由客户方承担。