

SHA-20i 型自动进样器

用户手册

目录

声明	III
引 言	IV
● 安全事项	1
● 安全标志	3
1 仪器参数及结构	4
1.1 仪器前面板	4
1.2 仪器后面板	4
1.3 仪器右侧板	5
1.4 仪器内部组件	5
2 仪器组件	7
2.1 注射泵	7
2.2 进样针组件	7
2.3 清洗液液位检测装置	7
2.4 进样阀	7
2.5 系统流路示意图	8
3 自动进样器安装	10
4 工作软件操作	13
4.1 配置仪器	13
4.2 建立序列	17
5 仪器操作	24
5.1 开机前检查	24

5.2 洗针	24
5.3 样品制备	25
5.4 进样	27
5.5 保护性报警提醒	27
6 常见异常及排除	29
6.1 开机后进样器报警	29
6.2 进样器不执行进样动作	29
6.3 进样出峰异常或不出峰	30
7 仪器配置	32
7.1 电源配置	32
7.2 安装环境要求	32
7.3 仪器尺寸	32
7.4 管路配置	32
7.5 进样阀	33
7.6 注射泵	33

声 明

版权

© 青岛盛瀚色谱技术有限公司版权所有。

声明

本公司产品受中国及其它国家和地区的专利（包括已取得的和正在申请的专利）保护。

本公司保留改变规格及价格的权利。

本手册提供的信息取代以往出版的所有资料。

对于本手册可能包含的错误，或因手册所提供的信息及演绎的功能，以及因使用本手册而导致的任何偶然或继发的损失，青岛盛瀚概不负责。

未经青岛盛瀚事先书面许可不得影印复制或改编本手册的任何部分。

产品认证

青岛盛瀚认证本产品符合中国国家产品标准和行业产品标准及 ISO9001:2008 标准和 ISO14001:2004 标准，并进一步认证本产品符合其它国际标准组织成员的相关标准。

联系我们

如您在使用此产品的过程中有任何问题或需求，可与青岛盛瀚联系：

地址：青岛市崂山区株洲路 151 号 1 号楼 108 室

技术服务热线：0532-68069831/68069791

销售咨询热线：0532-68069793

配件耗材销售热线：0532-68069792

网址：www.sheng-han.com

传真：0532-68069838

邮编：266100

全国免费客服热线：400-661-9009

引 言

感谢您选用我公司生产的SHA-20i 型自动进样器，我们将竭诚为您提供优质服务。

SHA-20i型自动进样器是一款多功能自动进样器，其具备无损进样、部分进样、满环进样三种进样模式，可兼容多种规格样品瓶，具备自动稀释功能，能够有效的为客户提高工作效率。同时，顶针保护、洗针液液位自动检测及报警等保护功能使其具有优秀的可靠性，解决了客户在产品可靠性方面的后顾之忧。

SHA-20i型自动进样器采用盛瀚自主研发的ShineLab工作站控制，可适配盛瀚全系列离子色谱仪及液相色谱仪，同时，也可以根据客户需求进行定制化生产。

为使您能尽快熟悉该产品的操作及简单的日常维护，特提供该使用说明书。本手册是该仪器的必备文件，建议将其放置于仪器旁边以备工作人员随时查阅。为了更好的帮助您使用本仪器，请您仔细阅读本手册。本手册将详细介绍仪器的构成部件和操作并介绍常见故障的维修、仪器配件的更换等。

● 安全事项

请在按照产品的说明书及培训要求使用本产品，请勿超出其应用范围使用。若因不规范使用本设备而造成意外或损失，本公司不承担任何责任。如对本产品有新的应用需求，请先致电本公司进行咨询，咨询电话 0532-68069831/68069791。

本手册包含仪器操作时的防范说明及警告等提醒，请自觉遵守。安全消息以粗体显示，并伴有图标，如下所示。



注意

：提醒您注意可能会对仪器造成影响但还不会造成人身伤害的环境。



警告

：提醒您注意可能导致仪器严重损坏或危及人身安全的危险环境。



危险

：提醒您注意可能导致立即死亡或严重伤害的危险环境。



电击

：由于本仪器使用的电源电流较大，可能造成电击等人身伤害。当搬运仪器时，请先关闭仪器电源，并拔掉电源线。禁止移动仪器或电路板等带电设备的保护外壳。

● 具体提醒信息

1. 仪器操作注意事项



电击

：本仪器使用的电源电流较大，有可能造成电击等人身伤害，因此在搬运时，请先关闭电源，并拔掉电源线。当搬运仪器时，请扣好仪器外壳，禁止移动电路板等带电设备的保护壳。



警告

：为避免触电，请使用接地插座。请勿在未接地的情况下操作仪器。



警告

：在对仪器上电前，请检查并拆下Y轴样品盘托盘、Z轴进样组件的固定螺钉。



警告

：在仪器运行过程中，请勿将手或者其他物品伸入仪器内部，否则将会造成人员受伤或者仪器部件损坏等不良后果。



警告

：进样针底部较尖锐，请勿用手直接接触尖端，以免受伤。

血注意：电源线作为切断仪器供电的主要装置。应确保插座位于仪器附近并容易插入。请注意接地。

 **注意**：样品盘托盘由软件控制弹出，请勿用手直接拖动样品盘托盘。

血注意：请勿随意更换保险丝，如不能确认保险丝型号请联系仪器厂家。

血注意：更换洗针纯水瓶中的纯水时，请勿用手直接接触插入纯水瓶中的管路部分。

 **注意**：当仪器首次使用、使用时间较长或常置不用时应用纯水将进样阀冲洗干净，以免淋洗液结晶损坏阀头。

 **注意**：每瓶洗-进样前和每瓶洗-进样后两种模式只适用于单通道进样，若进行双通道同时进样则只能使用每针洗-进样前和每瓶洗-进样后两种模式中的任意一种。

 **注意**：当样品装入量为 150 μL 时，只能采取无损进样，进样针高度需要设置为0，进样体积不可超过 10 μL 。

2. 搬运注意事项

血注意：当需搬动仪器时，请抬起仪器左右两侧的底座，请勿抬前后两侧，否则会引起前门损坏。

 **注意**：搬运时请请勿磕碰仪器，并避免接触尖锐物体，以免造成仪器损坏或漆面划伤。

 **注意**：仪器放置的实验台应确保稳固，防止试验台倾倒造成仪器损伤或人员受伤。

3. 实验操作注意事项

血注意：实验操作人员应严格按照实验室操作规范进行实验，前处理操作过程应戴护目镜、实验室手套等防护用品，避免因操作不当造成人员损伤。



注意

：待测样品需要用 0.22 μm 针头过滤器进行过滤，防止堵塞进样针及管路。

● 安全标志

以下安全标志出现在SHA-20i 自动进样器仪器机箱或仪器组件标签上。



接地



电源开启



电源关闭

1 仪器参数及结构:

最小进样量	0.1 μ L
最大进样量	500 μ L (标配), 可根据具体需求定制
进样准确度 (25 μ L)	$\pm 1\%$
进样精密度 (25 μ L)	0.3%
残留率	$\leq 0.001\%$
线性	≥ 0.9999
进样通道	单通道/双通道兼容
进样模式	满环/部分/无损/直接进样 (FTN), 模式可实现客户端自由切换, 无需额外升级。
样品瓶规格	2mL、5mL、10mL、20mL
进样位数	2mL样品瓶: 168位
	5mL样品瓶: 90位
	10mL样品瓶: 56位
	20mL样品瓶: 30位
温控	温控范围: 4-50 $^{\circ}$ C
	温度精度: $\pm 1^{\circ}$ C
在线稀释功能	稀释倍数1-20000

1.1 仪器前面板

SHA-20i 型自动进样器的前面板由仪器型号和公司LOGO 组成，如图 1-1所示。



图 1-1 仪器前面板

1.2 仪器后面板



图 1-2 仪器后面板图

注意： 电源线作为切断仪器供电的主要装置。应确保插座位于仪器附近并容易插入。
请注意接地。

1.3 仪器右侧板



图 1-3 仪器右侧板

1.4 仪器内部组件

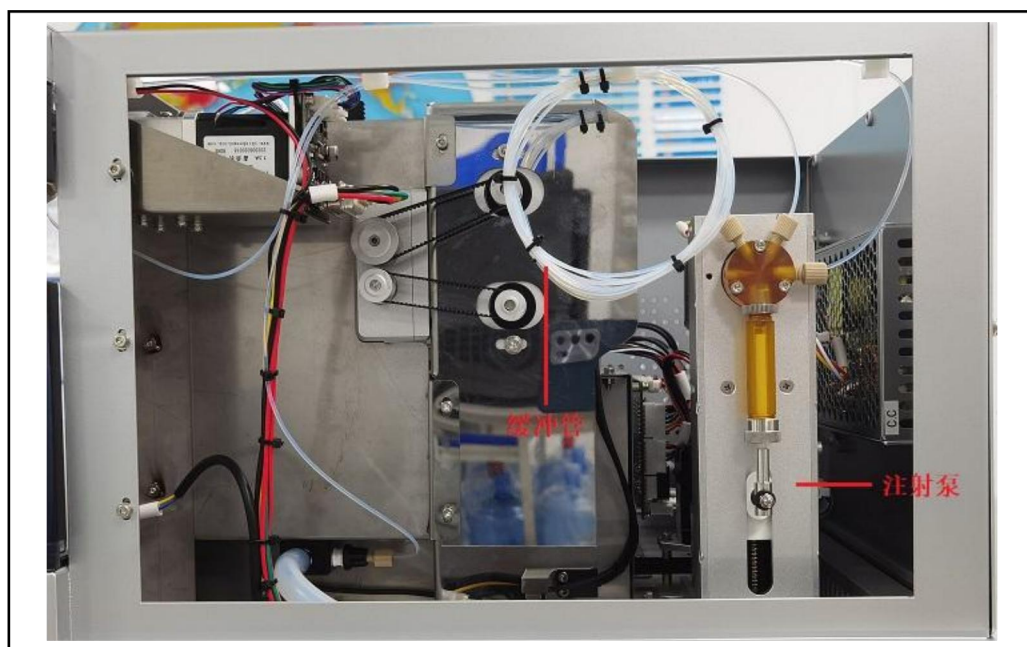


图 1-4 仪器内部组件 1

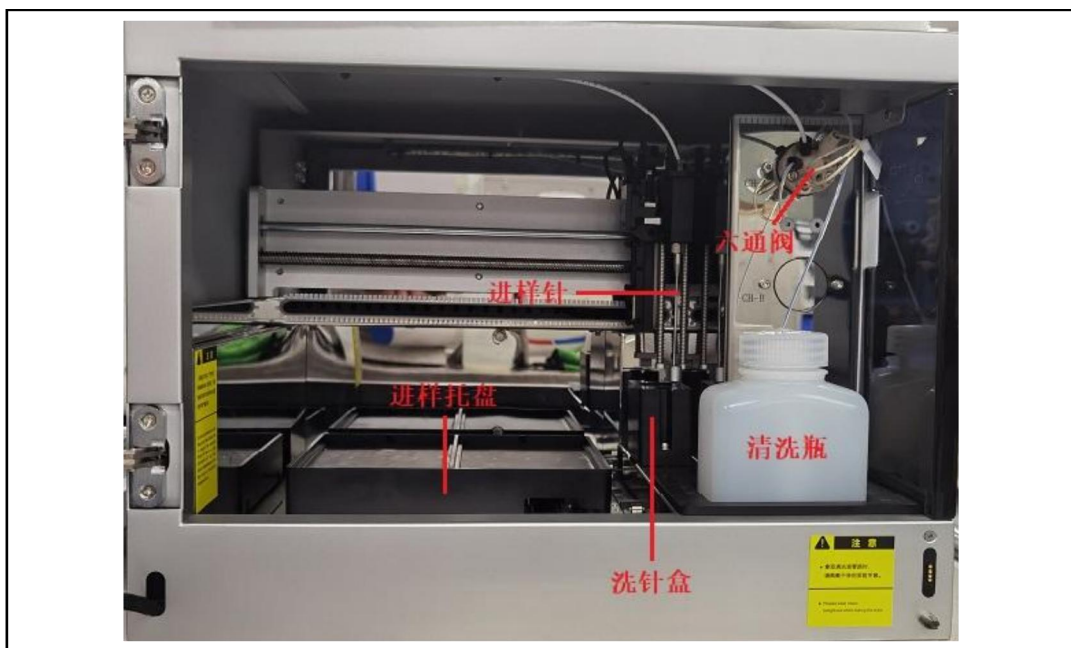


图 1-5 仪器内部组件 2

注射泵

注射泵用于样品的准确吸取以及进样针及管路的清洗。

缓冲管

用于储存吸样时多余的样品，防止样品污染注射泵。

洗针盒

中心洗针槽用于进样的清洗，外缘用于废液的排放。

进样针

插入到样品瓶中，用于样品的吸取。

清洗瓶

为进样针及管路的清洗提供清洗液。

清洗瓶液位检测

在清洗瓶中清洗液量不足时，传感器会进行报警提醒并停止进样，避免因为无清洗液而导致样品之间的交叉污染。

进样阀

进样器吸取的样品进入进样阀的定量环中，通过进样阀的切换将样品输送到色谱仪。

2 仪器组件

2.1 注射泵

注射泵是自动进样器吸排液的动力源，本仪器所配置注射泵是一款自主研发的高精度注射泵，最小吸液量可到达1 μL ，并可根据不同的使用需求对注射器规格进行更换。

2.2 进样针组件

进样针组件包括进样针和顶针保护装置。进样针材质可根据使用需求选择全塑材质或不锈钢材质，顶针保护装置可保护进样针在异常情况下不会被顶弯或顶断。



警告

：不锈钢进样针底部较尖锐，请勿用手直接接触尖端，以免受伤。

2.3 清洗液液位检测装置

液位监测装置在清洗瓶中清洗液量不足时会进行报警提醒并停止进样，避免因为无清洗液洗针而导致样品之间的交叉污染。

2.4 进样阀

装样时，淋洗液由泵流经进样阀进入色谱柱，不通过定量环，而样品被注入定量环中并保存直到分析，多余的样品从废液管内排空。触发（分析）时，淋洗液进入定量环中，将样品带入色谱柱中进行分析。

具体流通顺序如图2-1所示：

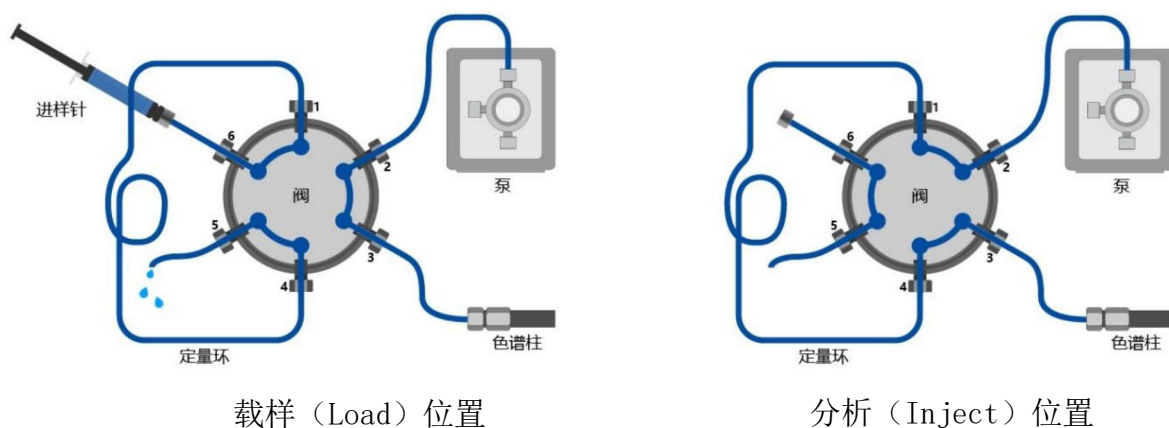


图 2-1 六通阀工作原理

2.5 系统流路示意图

单通道进样器系统流路示意图如图2-2所示，双通道进样器系统流路示意图如图2-3所示。

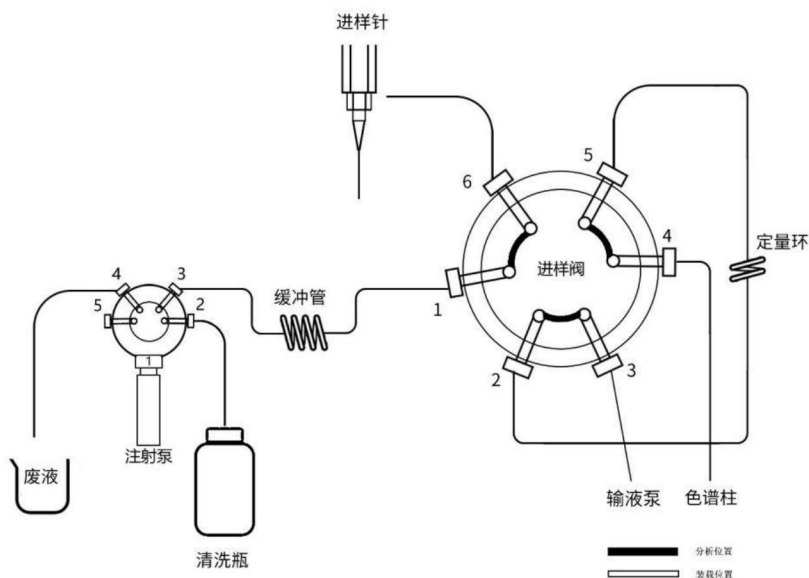


图 2-2 单通道进样器流路连接示意图

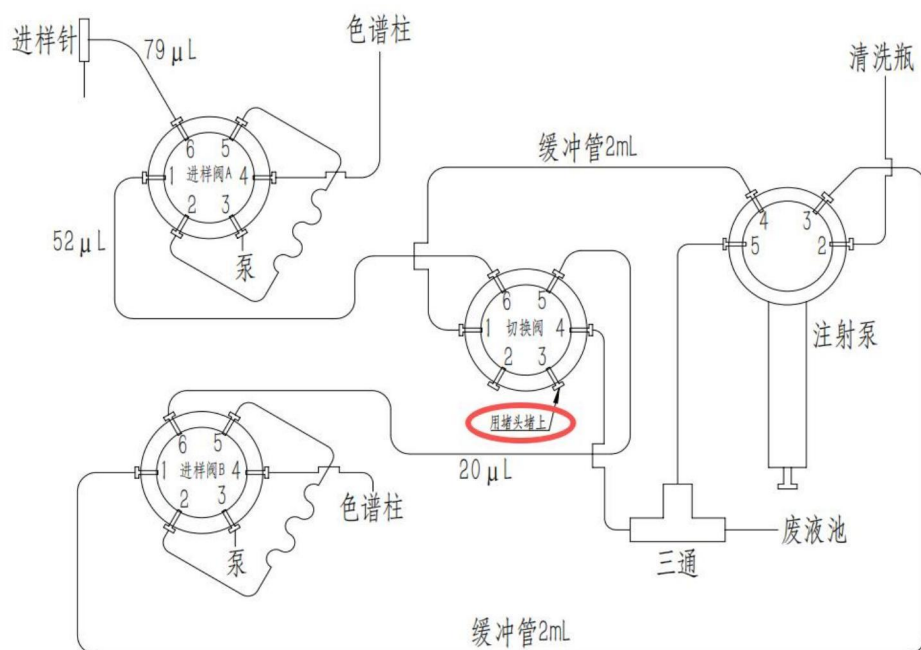


图 2-3 双通道进样器流路连接示意图

进样器系统流路部件简述如下：

a) 进样阀

进样阀分6个流路通道，其连通方式分为2个位置，如图2-2：

1) 分析位置

处于此位置时，六通进样阀的2、3口相通，4、5口相通，1、6口相通。

2) 装载位置

处于此位置时，六通进样阀的1、2口相通，3、4口相通，5、6口相通。

b) 定量环

定量环用于样品的进样，其与注射泵协同工作实现样品的定量进样，进样器配置的定量环默认体积为100 μ L。其在进样阀上的安装位置是2号口和5号口。

c) 进样针

进样针用于扎入样品瓶吸取样品，其对应连接与六通进样阀的6号口。

d) 缓冲管

缓冲管用于存储吸取的多余的样品，防止样品进入注射泵引起注射泵的污染。

缓冲管一端连接于六通进样阀的1号口，另一端连接于注射泵的3号口。

e) 废液

注射泵4号口用于排除注射器内多余的清洗液，一端连接注射泵4号口，另一端连接排废口。

f) 清洗液

清洗液用于清洗进样器的管路，其一端连接注射泵 2 号口，另一端插入到装有清洗液的清洗瓶中。

3 自动进样器安装

自动进样器的安装步骤如下：

- a) 将自动进样器从包装箱中取出摆放到试验台面上，将包裹的防潮包装拆掉；



注意：当需搬动仪器时，请抬起仪器左右两侧的底座，请勿抬前后两侧，否则会引起前门损坏。



注意：搬运时请请勿磕碰仪器，并避免接触尖锐物体，以免造成仪器损坏或漆面划伤。



注意：仪器放置的实验台应确保稳固，防止试验台倾倒造成仪器损伤或人员受伤。

- b) 打开前门，将 Z 轴和 Y 轴的运输固定螺钉拆掉，Z 轴、Y 轴运输固定螺钉位置如下

图 3-1、3-2；

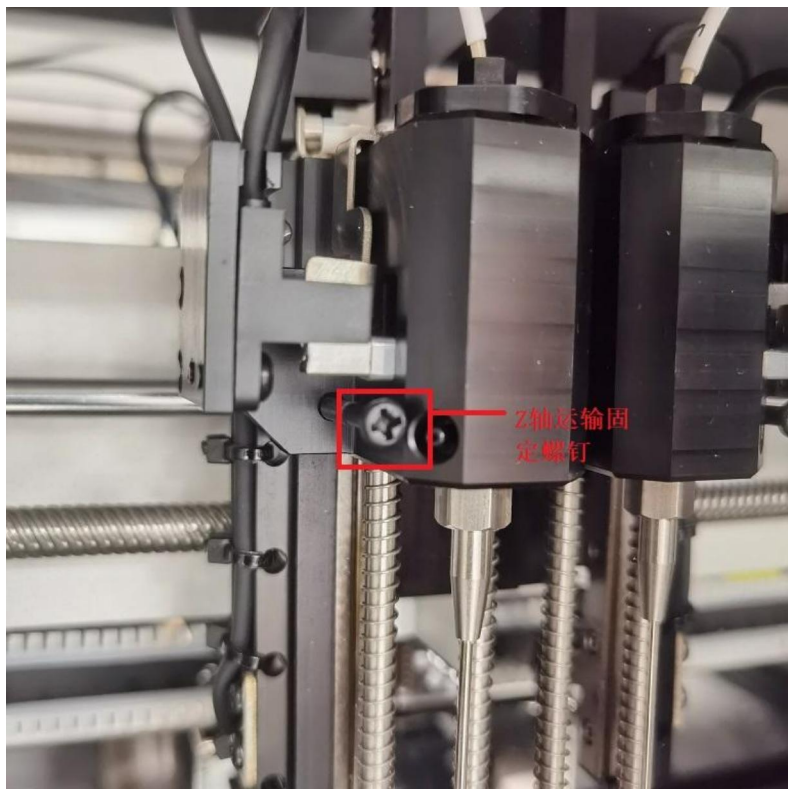


图 3-1 Z 轴运输固定螺钉

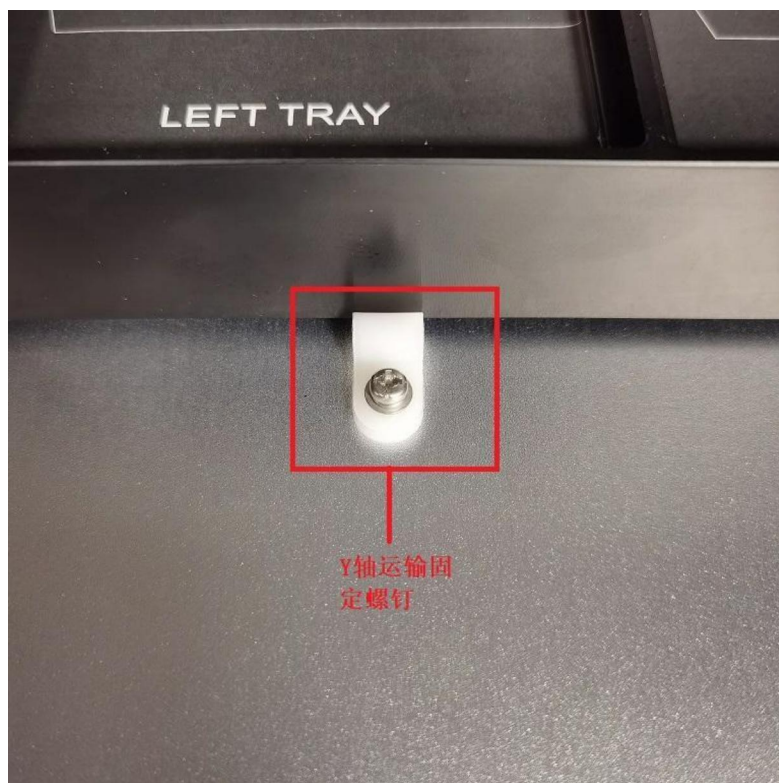


图 3-2 Y 轴运输固定螺钉

- c) 运输固定螺钉拆除后，将仪器的电源线、通讯线对应查到相应的端口，如下图 3-3；

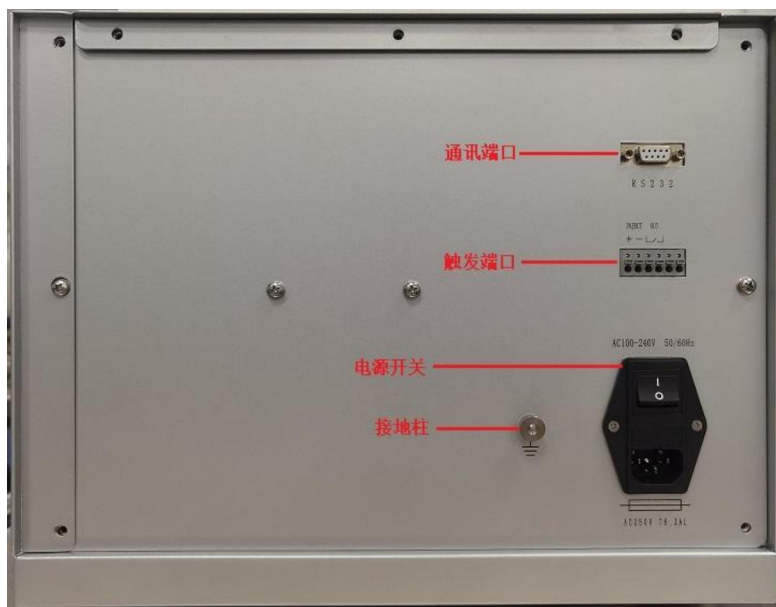


图 3-3 端口连接

- d) 检查仪器上连接的管路接头是否有松动，将纯水瓶装满纯水放入纯水瓶放置槽中，如图 3-4。此处需要注意，若先开机后放纯水瓶，仪器会有报警声，此时将装满纯水的瓶子放入报警声即可消失，但需要通过工作站仪器控制面板上的初始化按钮对

进样器进行初始化以消除缺液报警保护；

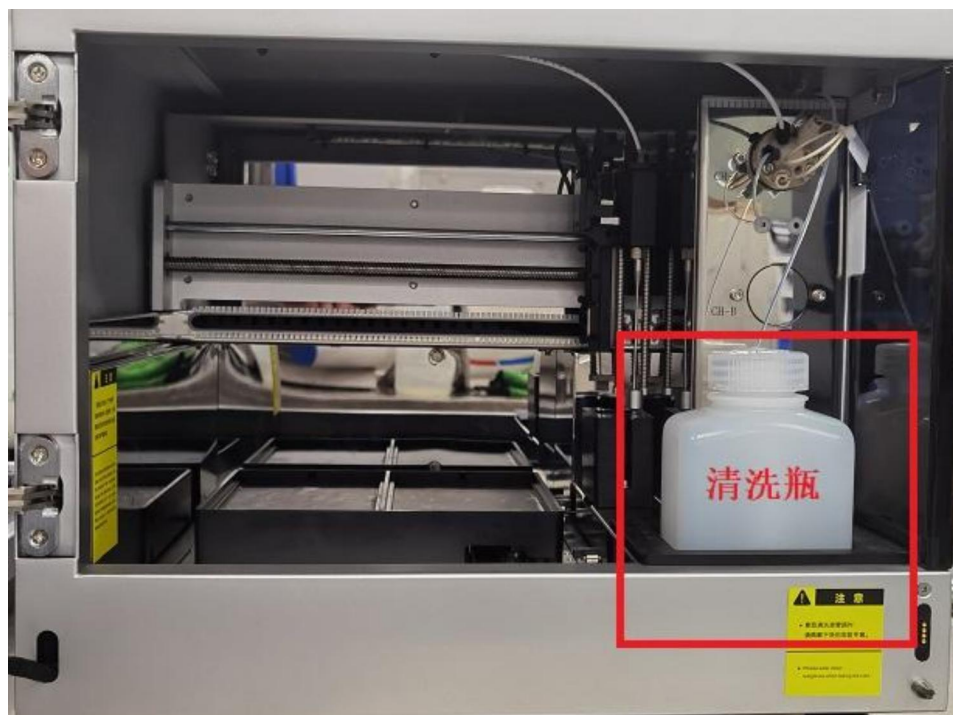


图 3-4 纯水瓶放置槽

- e) 开启进样器电源，进样器开始进行初始化自检，初始化完成后进样器进入待机状态，此时前门状态指示灯条状态为蓝色。后续即可进行软件仪器配置及相关的操作。

4 工作软件操作

ShineLab 工作站需配合加密狗使用，本手册主要介绍软件中与SHA-20i 自动进样器相关的内容，更为具体全面的软件操作内容请查阅ShineLab 工作站用户手册。



注意

: SHA-20i 进样器对应的 ShineLab 工作站版本为 2.3.2 及更高版本。

4.1 配置仪器

4.1.1 配置单通道

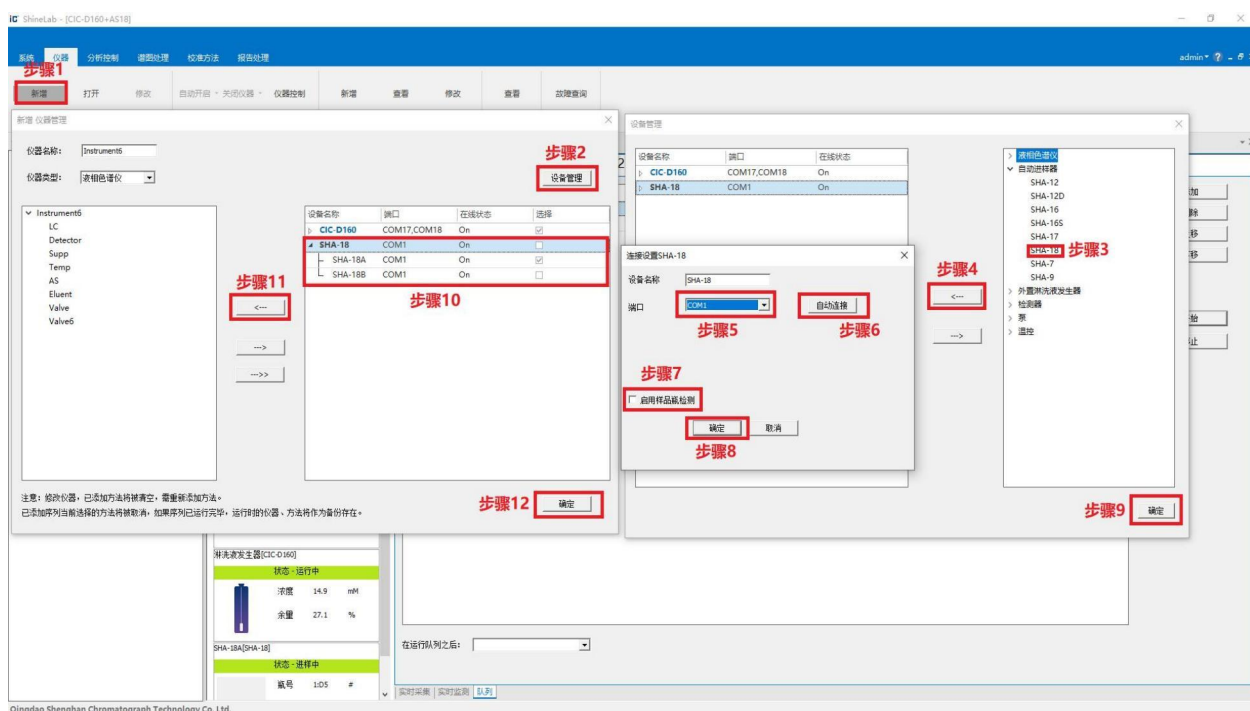


图 4-1 单通道仪器配置

仪器配置步骤如下：

- 双击打开 ShineLab 工作站，初始登录名为 admin，登录密码为 123456；
- 登录工作站界面后，单击“仪器”中的“新增”选项，如图4-1 步骤 1；
- 在弹出的“新增仪器管理”对话框中，单击右侧的“设备管理”选项，弹出“设备管理”对话框，如图4-1 步骤 2；
- 单击“自动进样器”左侧下拉箭头，选中“SHA-20i”，如图 4-1 步骤 3，单击中间方向向左的箭头图标，如图4-1 步骤4；

- e) 在弹出的“连接设置 SHA-20i”窗口中单击“端口”对应的下拉箭头，选择 SHA-20i 对应的串口，单击“确定”，软件会给出连接成功或连接失败的提示，如图4-1 步骤 5、步骤6。步骤 7 为可选功能，默认不选择；
- f) 仪器连接成功后，单击“确定”图 4-1 步骤8，然后再单击“设备管理”窗口右下角的“确定”，如图4-1 步骤9，配置好的仪器会在显示在“新增设备管理”右侧窗口中，如图 4-1 步骤 10；
- g) 单击“新增设备管理”右侧窗口中“SHA-20i”左侧的下拉箭头，单通道仪器**只需要选择“SHA-20iA”即可**，即鼠标左键单击“SHA-20iA”，单击中间方向向左的箭头符号，如图 4-1 步骤 10、步骤 11；
- h) 配置完成后单击右下角“确定”如图4-1 步骤 12，在仪器实时状态界面即可显示 SHA-20i。

4.1.2 双通道配置

4.1.2.1 配置 A 通道

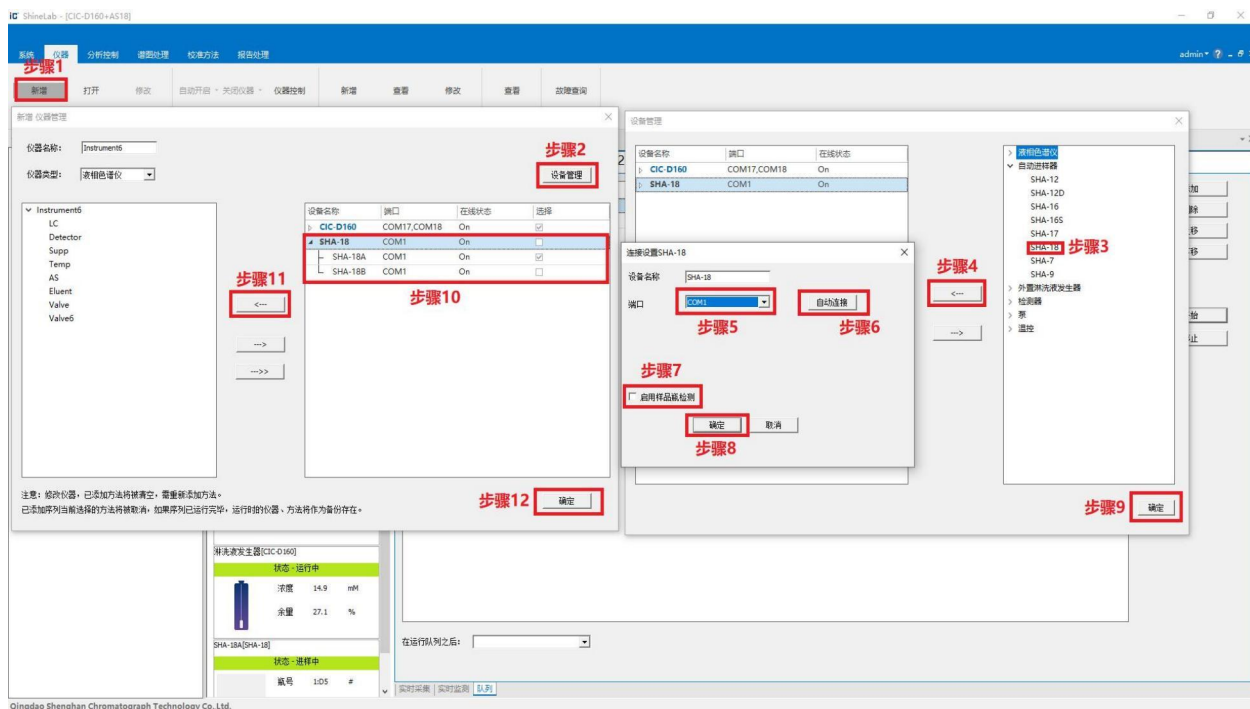


图 4-2 双通道仪器 A 通道配置

A 通道仪器配置步骤如下：

- a) 双击打开 ShineLab 工作站，初始登录名为 admin，登录密码为 123456；
- b) 登录工作站界面后，单击“仪器”中的“新增”选项，如图4-2 步骤 1；
- c) 在弹出的“新增仪器管理”对话框中，单击右侧的“设备管理”选项，弹出“设备管理”对话框，如图4-2 步骤 2；
- d) 单击“自动进样器”左侧下拉箭头，选中“SHA-20i”，如图 4-2 步骤 3，单击中间方向向左的箭头图标，如图4-2 步骤4；
- e) 在弹出的“连接设置 SHA-20i”窗口中单击“端口”对应的下拉箭头，选择 SHA-20i 对应的串口，单击“确定”，软件会给出连接成功或连接失败的提示，如图4-2 步骤 5、步骤6。步骤 7 为可选功能，默认不选择；
- f) 仪器连接成功后，单击“确定”图 4-2 步骤8，然后再单击“设备管理”窗口右下角的“确定”，如图4-2 步骤9，配置好的仪器会在显示在“新增设备管理”右侧窗口中，如图 4-2 步骤 10；
- g) 单击“新增设备管理”右侧窗口中“SHA-20i”左侧的下拉箭头，双通道仪器中 A 通道需要选择“SHA-20iA”，即鼠标左键单击“SHA-20iA”，单击中间方向向左的箭头符号，如图 4-2 步骤 10、步骤 11；
- h) 配置完成后单击右下角“确定”如图4-2 步骤 12，在仪器实时状态界面即可显示 SHA-20i，A 通道仪器配置完成。

4.1.2.2 配置 B 通道

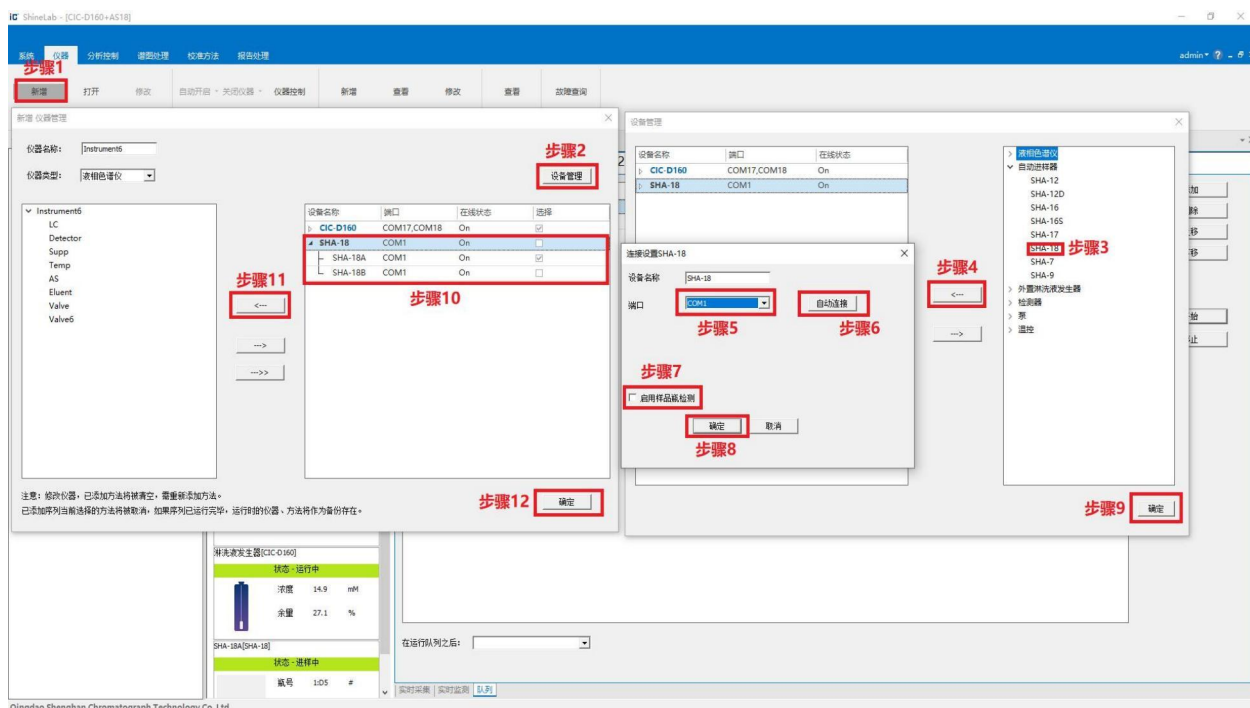


图 4-3 双通道仪器 B 通道配置

B 通道仪器配置步骤如下：

- A 通道仪器配置完成后，单击“仪器”中的“新增”选项，如图4-3 步骤 1；
- 在弹出的“新增仪器管理”对话框中，单击右侧的“设备管理”选项，弹出“设备管理”对话框，如图4-3 步骤 2；
- 单击“自动进样器”左侧下拉箭头，选中“SHA-20i”，如图 4-3 步骤 3，单击中间方向向左的箭头图标，如图4-3 步骤4；
- 在弹出的“连接设置 SHA-20i”窗口中单击“端口”对应的下拉箭头，选择 SHA-20i 对应的串口，单击“确定”，软件会给出连接成功或连接失败的提示，如图4-3 步骤 5、步骤6。步骤 7 为可选功能，默认不选择；
- 仪器连接成功后，单击“确定”图 4-3 步骤8，然后再单击“设备管理”窗口右下角的“确定”，如图4-3 步骤9，配置好的仪器会在显示在“新增设备管理”右侧窗口中，如图 4-3 步骤 10；
- 单击“新增设备管理”右侧窗口中“SHA-20i”左侧的下拉箭头，双通道仪器中 B 通道需要选择“SHA-20iB”，即鼠标左键单击“SHA-20iB”，单击中间方向向左的

箭头符号，如图 4-3 步骤 10、步骤 11；

- g) 配置完成后单击右下角“确定”如图4-3 步骤 12，在仪器实时状态界面即可显示 SHA-20i，B 通道仪器配置完成。

4.2 建立序列

自动进样器配置完成后，即可建立用于样品分析的序列，序列的建立主要分为色谱方法建立和进样序列建立。

4.2.1 色谱方法建立

色谱方法的建立步骤如下：

- a) 点击“仪器”选项卡，然后单击“色谱方法”中的“新增”选项，如下图4-4；



图 4-4 新增色谱方法

- b) 在单击“新增”选项后单击“进样器-AS20i”，会出现如下图4-5 的配置对话框，各部分功能说明如下：



图 4-5 自动进样器方法配置

1) 进样模式

进样模式有三种模式可选，分别为满环进样、部分进样、无损进样。各进样模式的功能如下：

- ① 满环进样是指在吸样时让样品充满整个定量环的进样方式，具体吸液量取决于配置的定量环的规格。满环进样是三种进样模式中保证良好进样重复性最可靠的一种方式；
- ② 部分进样是依靠高精度注射泵准确的吸取设定进样体积样品的进样方式，其最小吸取量为 1 μL 。部分进样功能可以在不更换定量环的情况下，通过工作站灵活的配置进样体积，为操作者提供了方便快捷的进样模式。部分进样最大的进样量为定量环体积的80%；
- ③ 无损进样是依靠高精度注射泵准确的吸取设定进样体积样品的进样方式，相对于部分进样功能而言，无损进样不需要用样品冲洗进样阀前管路，无样品浪费。

2) 冲洗体积

冲洗体积是指需要用来冲洗、润洗阀前流路的样品体积，其体积根据配置管路和进样针规格设定，一般在出厂前设定。只有在更换阀前管路或进样针规格后才需要更改。

3) 针体积

针体积是指进样针的容积。

4) 清洗模式

清洗模式分为 5 种，用户可根据应用需求进行选择，软件出厂设置的默认值为每针洗-进样后：

① 不洗针

即进样前或进样后不进行进样针及管路的清洗。

② 每针洗-进样前

即在每次进样前都会进行洗针，无论所进样品是否是同一个进样位置。

③ 每针洗-进样后

即在每次进样后都会进行洗针，无论所进样品是否是同一个进样位置。

④ 每瓶洗-进样前

即在每瓶样品进样前都会进行洗针，若是同一个进样位置重复进样，样品之间进样不进行洗针。

⑤ 每瓶洗-进样后

即在每瓶样品进样后都会进行洗针，若是同一个进样位置重复进样，样品之间进样不进行洗针。



注意：每瓶洗-进样前和每瓶洗-进样后两种模式只适用于单通道进样，若进行双通道同时进样则只能使用每针洗-进样前和每针洗-进样后两种模式中的任意一种。

5) 清洗次数

即每次进行洗针的次数，1 次洗针对应吸取的纯水体积为 250 μL ，软件出厂设置的默认值为 4 次。

6) 前载液体积

前载液是指在样品吸取前所需要吸取的载液用于将样品和流动相隔离开，**其只应用于无损进样**。前载液体积用于设置所吸取的前载液的体积。

7) 后载液体积

后载液是指在样品吸取后所需要吸取的载液用于将样品和流动相隔离开，**其只应用于无损进样**。后载液体积用于设置所吸取的后载液的体积，其体积计算公式为：后载液体积=针体积+阀前管路体积+5 μL 。

8) 载液瓶位置

载液瓶用于盛装载液的进样小瓶，可通过如图4-9 所示的按钮选择载液瓶的放置位置。

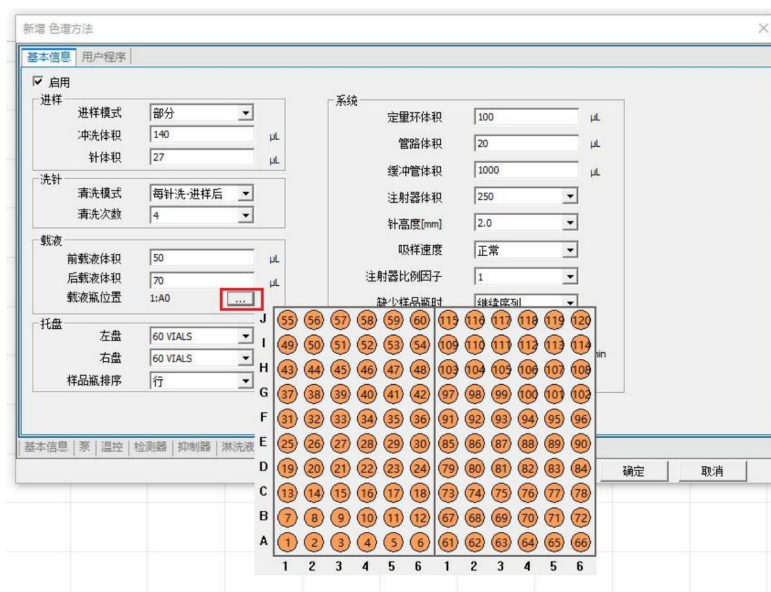


图 4-6 载液瓶位置的选取

载液瓶只应用于无损进样。

9) 托盘

用于选择托盘的规格，默认规格为左托盘 60 位，右托盘 60 位。点击后部三角形的下拉箭头可选择不同规格的托盘，一共包含 15 位、24 位、60 位三种不同的规格。

10) 定量环体积

即安装于六通阀上的定量环的容积，其决定了进样量的大小。

11) 管路体积

即连接进样针和六通阀之间的管路的体积。

12) 缓冲管体积

缓冲管连接于注射泵和六通进样阀之间，一般为一段聚四氟管路，用于储存吸取的多余样品，防止样品进入注射泵导致污染。

13) 注射器体积

注射器体积是指注射泵可吸取的最大体积。

14) 针高度

即进样针尖端距离样品瓶底部的高度。

15) 吸样速度

即注射泵吸取液体时的速度，分为高速、中速、低速三种模式。一般采用中速。

16) 缺少样品瓶时

此功能是样品瓶检测功能，若选择“继续序列”，则在探测到样品瓶缺少时自动进样器仍会继续进行后续样品的进样，若选择“停止序列”，则自动进样器会停止。

样品瓶检测功能可在“仪器管理”界面选择开启或者关闭，具体步骤如下：

- ① 单击“仪器”中的“修改”选项，在弹出的对话框中点击“确定”，如下图 4-7、4-8 所示；



图 4-7 样品瓶检测功能选择

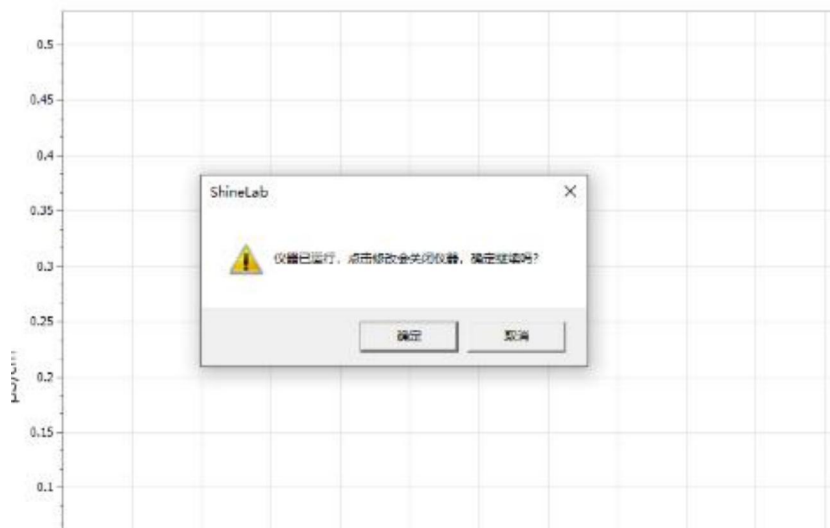


图 4-8 样品瓶检测功能选择

- ② 在“设备管理”界面双击“SHA-20i”，在弹出的对话框中可选择是否启用样品瓶检测功能，有“√”说明功能开启，无“√”说明功能关闭，如图 4-8 步骤 7；

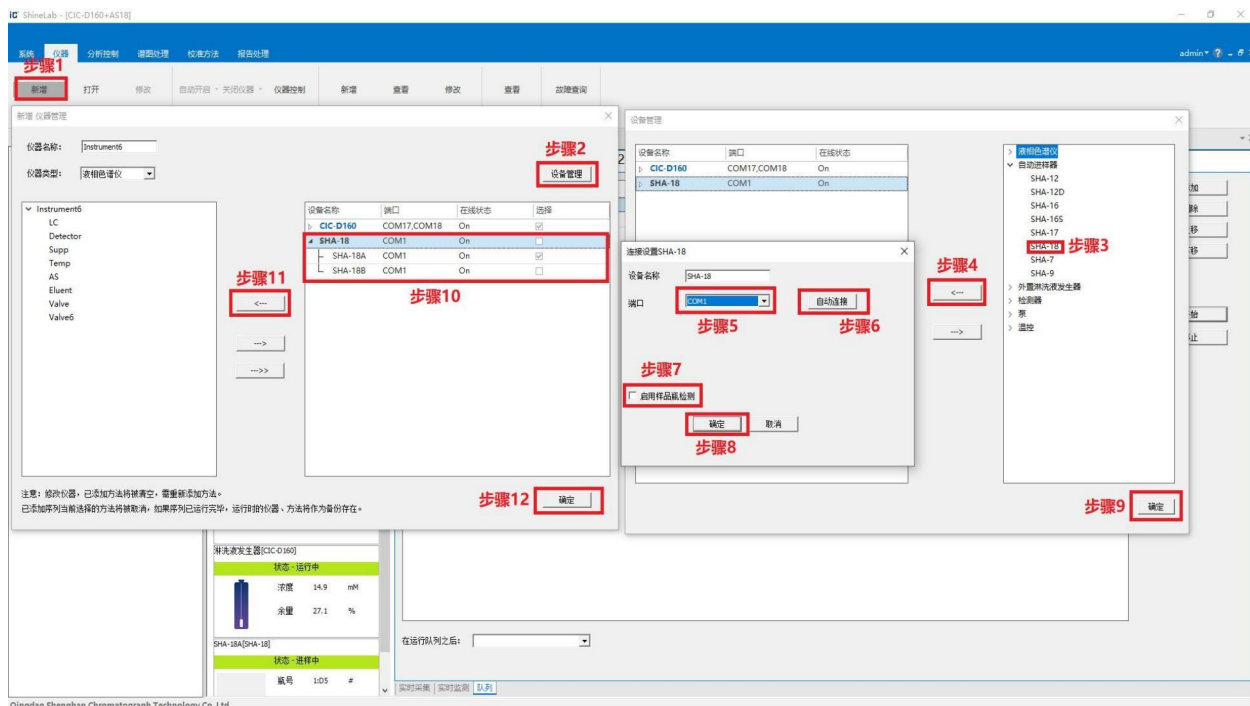


图 4-9 样品瓶检测功能

17) 顶针时

顶针保护功能用于保护进样针防止扎弯或扎断。若选择“继续序列”，则在发生顶针后，进样器会继续后续样品的检测，若选择“停止序列”，则进样器动作停止。

18) 等待时间

等待时间是指在进样器进样触发软件采集信号后，需要等待一定时间再给进样器发送指令，此项设置用于进样控制避免进样器在动作中接收下一针动作指令，保持出厂设置即可。

- c) 完成色谱方法设置并对其命名，然后单击“确定”，即可生成用于样品分析的色谱方法。

4.2.2 进样序列建立

进样序列的建立步骤如下：

- a) 在“仪器”界面左侧“仪器列表”中，右键单击仪器，在弹出下拉列表中选择“新建序列”，弹出如下图4-10对话框，选择“选择色谱方法”，点击右侧下拉箭头，在下拉列表中选择建立好的色谱方法；

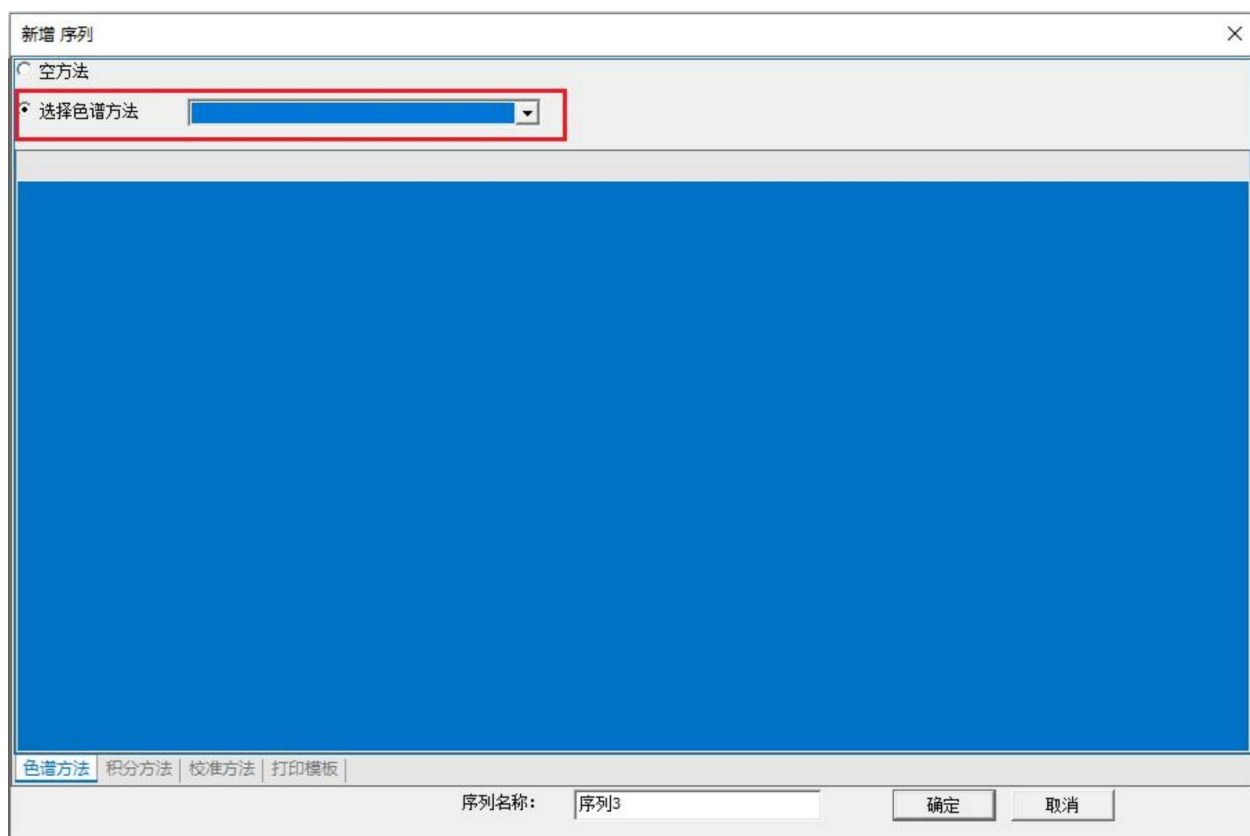


图 4-10 进样序列建立

- b) 在“序列名称”中输入序列的名称，点击确定，即完成序列的建立；
- c) 单击“新建”，在生成的列表中对输入相关的进样信息，其中与自动进样器相关的信息为“定容体积”、“稀释因子”、“进样体积”、“进样盘编号”、“是否稀释”、“原液位置”。这些信息对应的功能作用如下：
 - 1) “定容体积”用于自动进样器的自动稀释功能，其对应设置的数值就是稀释后最终定容的体积；



注意

：定容体积不可大于进样瓶的容积。

- 2) “稀释因子”用于自动进样器的自动稀释功能，其对应设置的数值就是稀释倍数；
 - 3) “进样体积”用于输入所要吸取进入色谱参与分析的样品体积。满环进样模式下进样体积取决于定量环体积，此处只可输入定量环体积大小，否则会提示“与定量环体积不符”；部分进样模式和无损进样模式下所输入的数值即是需要注射泵所吸取的体积。
 - 4) “进样盘编号”用于选择本次所需吸取的样品位置。样品位置坐标由样品盘代号、字母和数字组成，左侧样品盘用 1 代表，右侧用 2 代表。每个样品盘上的位置纵坐标用英文字母代表，横坐标用阿拉伯数字代表；
 - 5) “是否稀释”用于自动进样器的自动稀释功能，如果样品需要进行稀释则选择“是”，如果样品不需要稀释可以正常进样则选择“否”，默认状态为“否”；
 - 6) “原液位置”用于自动进样器的自动稀释功能，如果样品需要稀释，则被稀释的样品位置就是“原液位置”。“原液位置”可自由选择。
- d) 序列建立完成后显示“准备”状态，即可点击“运行”进行进样测试。

5 仪器操作

5.1 开机前检查

开机前确认清洗瓶中液体是否更换为新装液体，若没有，请先更换新的洗针液用以保证进样针清洗彻底。更换新装洗针液后开机上电。

5.2 洗针

开机后首先执行进样针清洗，以确保进样针在接触样品时不对样品产生污染。清洗指令的执行通过 ShineLab 工作站仪器控制界面，如图 5-1。开机后的初次清洗，建议洗针次数设置为 8 次，对应吸取的液体体积为 2mL，这样可以保证进样针清洗干净且可以排除管路中可能存在的气体。

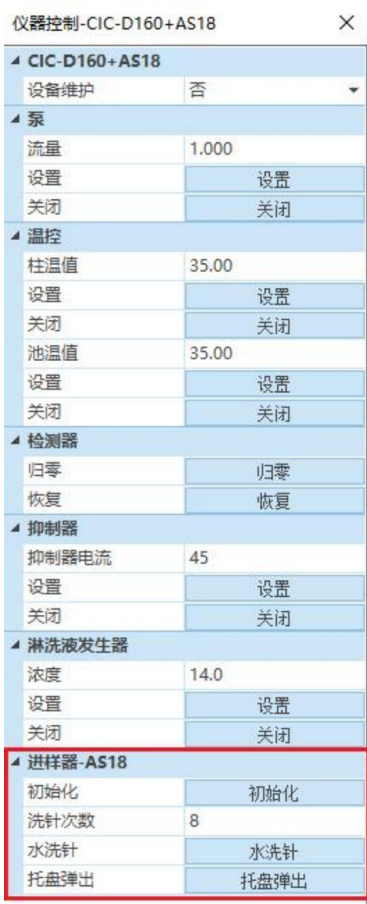


图 5-1 进样器控制界面

5.3 样品制备

5.3.1 样品的选择和保存

样品收集在用超纯水清洗干净的聚四氟乙烯瓶中。不要用强酸或者洗涤液清洗该容器，以防止在该容器上残留大量阴离子，以影响分析结果的准确性。

如果样品不能在采集当天分析使用，应立即用0.22 μm的过滤膜过滤，否则其中的细菌可能使样品的浓度随时间而改变。即使将样品保存在4℃的环境中，也只能抑制而不能消除细菌的生长。

尽快分析NO₂⁻和SO₃²⁻样品，他们会分别被氧化成NO₃⁻和SO₄²⁻离子。不含有NO₂⁻和SO₃²⁻离子的样品，可以储存在冰箱中，一个星期内阴离子的浓度不会有明显的变化。

5.3.2 样品预处理

对于酸雨，饮用水和大气烟尘的滤出液这类较为干净的样品可以直接进样分析。而对废水和地表水等含较多其他杂质的样品则需要根据需求对其进行预处理，然后才能进样分析。对于含有高浓度杂质的样品则应事先通过预处理柱，将杂质过滤掉。本公司配备多种SPE柱，可根据需要选择配备。

样品前处理应单独连接前处理柱（可同时接入多个前处理柱），一只手夹持处理柱，另一只手推进注射器，如发现样品推入阻力过大，应进行检查，避免暴力注入。

血注意：实验操作人员应严格按照实验室操作规范进行实验，前处理操作过程应戴护目镜、实验室手套等防护用品，避免因操作不当造成人员损伤。

5.3.3 样品的稀释

不同样品中离子浓度的变化会很大，因此无法给定一个确定的稀释系数。大多数情况下，低浓度的样品不需要稀释即可进样。

若使用 $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 做淋洗液时，用其稀释样品，可有效减小水负峰对 F^- 及 Cl^- 的影响（当 F^- 浓度小于50ppb时尤为明显），但同时要用淋洗液来配制空白和标准溶液，具体方法是将配置100 mL样品时，向其中加入1 mL浓100倍的淋洗液。

5.3.4 样品装载

将最终处理好的样品装入进样瓶，样品装入量一般不小于进样瓶容积的一半，若需多次重复进样则需要将进样瓶装满。样品最大装入量请勿超过瓶颈，最小装入量为200 μL 。

 **注意：**当样品装入量为200 μL 时，只能采取无损进样，进样针高度需要设置为0，进样体积不可超过10 μL 。

5.4 进样

将装好样品的进样瓶摆放到样品盘中，放置时确保样品瓶放到底部，避免因样品瓶摆放不正异常凸起而引起进样器 Y 轴运动受阻或进样针扎偏。样品盘摆放完成后，将其放至进样器移动托盘上，样品盘有小缺口的位置朝向进样器内部，此缺口与托盘上的凸起配合，用以防止样品盘摆放错误。样品盘防呆设计如图 5-2、5-3。样品盘放置完成后，即可进样分析。



图 5-2 进样器托盘防呆凸起



图 5-3 样品盘防呆凹槽



警告

：在仪器运行过程中，请勿将手或者其他物品伸入仪器内部，否则将会造成人员受伤或者仪器部件损坏等不良后果。

5.5 保护性报警提醒

进样器常见保护性报警提醒有两种：

a) 进样针保护

在进样针扎偏时为防止进样针折弯或者断裂而进行的一种保护措施。此保护功能触发后工作站会给出报警提示以便操作者进行判断。

b) 洗针液存储瓶缺液报警

当洗针液液体过少时会触发此报警，提醒操作者补充洗针液。报警状态下，进

样器会处于停止状态，避免无洗针状态下持续进样造成样品之间交叉污染。操作者在洗针液补充完成后，需要点击仪器控制面板上的“初始化”按钮，这样可以对进样针进行清洗以保证后续样品测试的准确性。初始化完成后即可继续进行进样测试。

c) 漏液报警

在进样器进样阀发生漏液时，漏液会触发漏液报警器发生报警。报警发生后，仪器会停止工作，此时需要操作人员排查漏液位置。故障排除后，将漏液盘液体擦干，点击工作站“初始化”，进样器在执行初始化动作后即可正常进样。

6 常见异常及排除

本章根据SHA-20i 型自动进样器在使用过程中可能会出现的一些异常，列举其原因，并提供较详细的解决方案。当您在使用过程中出现类似问题，可参照此章节尝试自己解决。若遇到无法解决的问题时，请致电青岛盛瀚色谱技术有限公司客服部电话0532-68069791。

6.1 开机后进样器报警

进样器报警声有两种，一种是频率较低的“滴滴”声，另一种是频率较高的“滴滴”声，这两种声音对应的错误分别如下：

- a) 低频率的“滴滴”声是因为清洗瓶缺液或者没有放置清洗瓶导致，将装满清洗液的清洗瓶放置到位即可消除；
- b) 较高频率的“滴滴”声是因为 X 轴或者 Y 轴触碰到了限位保护开关导致，更多发生在 Y 轴（在不上电情况下将样品盘托盘用手拉出较容易触碰到限位保护开关），此时关闭进样器电源，将样品盘托盘往里推一点即可。

6.2 进样器不执行进样动作

异常出现时可首先查看工作站仪器实时状态界面的报错内容根据报错内容可直接判断导致异常的原因，通常由以下 3 种情况导致：

- a) 进样器保护性报警被触发

清洗瓶液体不足导致的报警，再重新装填清洗液放回清洗瓶后，需要对进样器进行初始化，否则进样器不执行进样指令。

- b) 顶针保护报警被触发

顶针保护被触发后，若色谱方法中选择的是“停止序列”，则此时序列停止进样动作，在进行初始化操作后可重新执行进样指令。若需要在发生顶针保护后仍然继续进样，可在色谱方法中选择“继续序列”。

- c) 缺瓶报警被触发

缺瓶报警被触发后，若色谱方法中选择的是“停止序列”，则此时序列停止进样动作，在进行初始化操作后可重新执行进样指令。若需要在发生缺瓶报警后仍然

继续进样，可在色谱方法中选择“继续序列”或者在“仪器修改”界面不选择“启用样品瓶检测”。

6.3 进样出峰异常或不出峰

当出现进样不出峰的情况时，可按以下步骤进行故障排查：

- a) 查看色谱图是否有水负峰，水负峰的位置如图6-1；

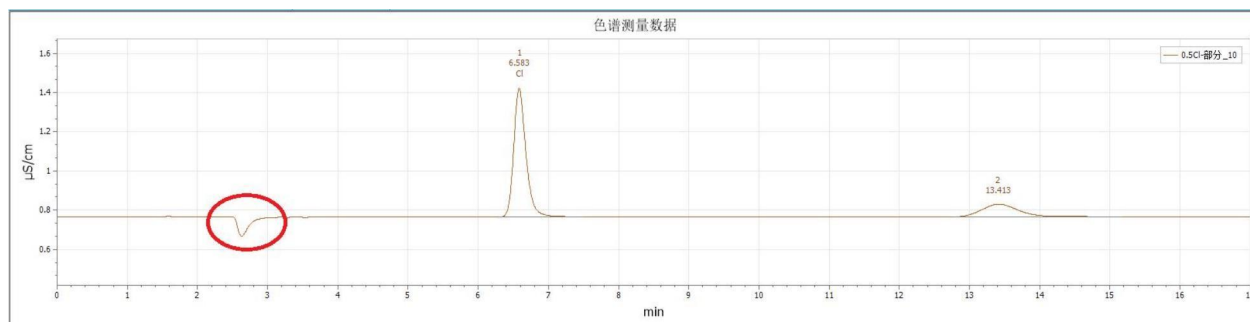


图 6-1

- b) 若存在水负峰，则确认其峰高。峰高确认方法为：单击谱图处理中的“添加负峰”，在图6-1所标负峰的前后位置选择负峰的起点和终点，软件会自动添加负峰，从结果表中读取对应负峰的峰高；
- c) 将读取的峰高与之前测得的正常谱图的水负峰峰高进行对比，二者峰高相差若不超过 10%，则说明水负峰正常，否则为异常。需要注意的是，对比的两个谱图其对应的进样体积要一致；
- d) 若水负峰峰高正常，说明进样器进样正常，则需要从离子色谱仪相关部件进行原因查找分析，具体方法可参看离子色谱仪说明书；
- e) 若水负峰异常，可按以下步骤进行排查：
- 1) 通过工作站仪器控制面板执行洗针，洗针次数设定为8次，洗针过程中观察洗针口是否有液体排出。此步骤的目的是排除进样针、缓冲管及注射泵中可能存在的空气；
 - 2) 将进样小瓶中装入一定量的纯水，纯水液面高度位于小瓶 1/2 处最佳，称量其质量。将进样小瓶放置到进样器中进样，进样体积设置为 100 μL ，完成进样后再次称量该瓶子的质量，将两次称量质量相减得出进样器吸取的体积（纯水密

度按 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 计算)。将吸取的体积与 $100\ \mu\text{L}$ 相比较, 其偏差在 $\pm 2\%$ 之内则说明注射泵工作正常, 否则为异常, 若异常则需要与客服工程师联系进行具体的原因查找;

- 3) 若注射泵工作正常, 则需要排查进样阀工作是否正常。将进样阀上连接进样针的 6 号口的接头拧下, 运行进样序列, 注意观察离子色谱仪上输液泵显示屏压力数值, 若在进样器进样针抬起时压力出现明显下降 (下降 2MPa 以上) 说明进样阀工作正常, 否则异常, 若异常则需要与客服工程师联系进行具体的原因查找;
- 4) 若进样阀工作正常, 结合之前对注射泵的验证, 则可判断进样器工作正常, 此时应分析离子色谱可能会引起进样出峰异常或进样不出峰的原因。

7 仪器配置

7.1 电源配置

电源配置要求如下表 7-1所示。

表 7-1 电源配置

主电源	AC110-240V, 50/60Hz, 150W
保险丝	5*20mm, T6. 3AL, AC250V

7.2 安装环境要求

安装环境要求如下表 7-2 所示。

表 7-2 电源配置

环境温度	5-40℃
相对湿度	5-95% 非冷凝

7.3 仪器尺寸

仪器尺寸如下表 7-3 所示。

表 7-3 仪器尺寸

仪器规格尺寸	重量 kg	长 mm	宽 mm	高 mm
	20	520	360	300（带底脚）

7.4 管路配置

管路配置如下表 7-4 所示。

表 7-4 管路配置

配置项目	规格参数			
	材质	内径mm	长度mm	体积 μL
进样针到阀前管路	FEP	0.5	400	79
双阀串联管路	PEEK	0.50	125	24.5
缓冲管	PTFE	1.00	2500	1962
排废管	PTFE	0.75	600	265
洗针瓶吸液管路	PTFE	0.75	750	331

7.5 进样阀

进样阀参数如下表 7-5 所示。

表 7-5 进样阀参数

驱动方式	电机驱动
阀头材质	PEEK
通道数	六通
切换位置	两位
运行压力	$\leq 30\text{MPa}$

7.6 注射泵

注射泵参数如下表 7-6 所示。

表 7-6 注射泵参数

最小进样量	1 μL
进样准确度	$\pm 1\%$
进样精密度	$\leq 0.5\%$
最大耐压	8MPa
残留率	$\leq 0.001\%$
线性	≥ 0.9999



全 球 两 大 I C 品 牌 之 一
TOP TWO IC BRAND

全国免费客服热线

400-661-9009

青岛盛瀚色谱技术有限公司

地址. 山东省青岛市崂山区株洲路151号

网址. www.sheng-han.com

技术服务热线: 0532-68069831/68069791

销售咨询热线: 0532-68069793

配件耗材销售热线: 0532-68069792



微 信 公 众 平 台



用 户 交 流 QQ 群