

EL-211 用户手册

嘉善瑞创电子科技有限公司

保修声明

为了维护客户利益，解除您的后顾之忧！嘉善瑞创电子科技有限公司（以下简称瑞创电科）提供本系统（不含阀门等易损件和耗材）自用户接收起 12 个月的质量担保！

- 1: 保修期内，若出现电子故障，可凭保修卡和发票办理保修；
- 2: 若因产品故障而造成的维修或换货（在产品外表没有损伤下），公司将于收到产品后 15 日内将产品发出；
- 3: 以下情况不属于保修范围内送修的：永户私自涂改、更换产品的编号与系统号；使用环境不符合产品使用条件下造成的损坏；因不良运输造成的产品损坏；产品经过非本公司授权人员或专业人员修理或拆装；
- 4: 对于以下情况酌情收费（材料费另计）：无论在保修期内外或服务合同内外；因不可抗拒的自然力量如地震、火灾、洪水等造成的损坏；使用不当（如电源）造成的损坏；
- 5: 拒绝维修范围：用于放射性、微生物或瑞创电科认为对员工有伤害的使用场所。

注意事项：

- 1: **第一次使用时必须设置上下行流量，如果过大会引起漏液；
设置如下:最大上下行流量为 0.4ml/s**

目录

一：概述	7
1.1：系统简介	7
1.1.1：触摸屏	8
1.1.2：液路接口	9
1.1.3：进样器接口	9
1.1.4：确定按钮（带工作指示灯）	9
1.1.5：电源接口	9
1.1.6：电源开关	9
1.1.7：加样手柄接口	10
1.1.8：脚踏板接口	10
1.1.9：USB设备接口	10
1.1.10:USB通讯接口	10
1.2：系统界面	11
二：安装、校准、测试	11
2.1：检查系统完整	11
2.2：安装地点	11
2.3：安装电源和控制线	12
2.4：进样器的安装、拆卸、维护	13
2.5：进样器的种类	14
2.6：管道安装	15
2.7：测试、校准	16

三：系统使用方法	16
3.1：基本操作流程	16
3.2：启动控制程序	18
3.3：系统维护	18
3.3.1：充液	19
3.3.2：清洗：	20
3.3.3：排空	20
3.3.4：系统清洗与充液的详细步骤	20
3.4：泵操作	21
3.5：常规操作	22
3.5.1：分液	22
3.5.2：加样	25
3.5.3：稀释	26
3.5.4：多样本稀释	27
3.5.5：滴定	27
3.6：高级操作	28
3.6.1：分液	29
3.6.2：加样	32
3.6.3：稀释	33
3.7：参数设置	34
3.8：系统校准	35
3.9：系统测试	38
四：维护保养	39

4.1: 管路维护	39
4.2: 进样器维护	40
4.3: 系统化学兼容性	40
4.4: 系统的保存及运输	40
五: 故障处理及保修	41
5.1: 故障处理方法	41
5.2: 系统返修	43
5.3: 技术支持	43
附表:	44
1: 技术参数表	44
2:工作及存放参数	46
3: 化学兼容性表	46
4: 术语解释	53

前言

非常感谢您购买我们的 EL-211 多功能液体操作仪，它集稀释、滴定、加样、分液、多样本混合；五大功能于一体的全自动多功能液体操作系统；稳定、精准的实验室设备首选；为了您能快速使用本系统，请您务必仔细阅读本手册。

再次感谢您购买我们公司的产品。

一：概述

EL-211 是精密实验室仪器，在您收到后，请仔细检查包装是否完好，若有任何疑问请与负责货运的承运公司联系，同时保存包装箱以方便换货和维修。

1.1：系统简介



图 1.1-1 仪器正面



图 1.1-2 系统背面

1.1.1: 触摸屏

位置：仪器正面上方。

功能：显示操作界面，实现各种操作。

1.1.2: 液路接口

位置：系统正面旋转阀上面共 12 个接口。

功能：分别和液路管道及进样器相连接。

1.1.3: 进样器接口

位置：系统正面旋转阀下面靠近仪器外壳，每个阀有一个进样器接口。

功能：和进样器头部通过螺纹连接。

1.1.4: 确定按钮（带工作指示灯）

位置：位于系统上操作面。

功能：确定开关，功能等同于屏幕上的确定按钮、脚踏板开关以及加样手柄按钮开关。

1.1.5: 电源接口

位置：位于系统背面。

功能：连接 220V 电源接头。

1.1.6: 电源开关

位置：位于系统背面。

功能：系统开机和关机。

1.1.7：加样手柄接口

位置：位于系统右边。

功能：连接加样手柄的电缆接头，实现加样手柄按钮和系统的通讯。

1.1.8：脚踏板接口

位置：位于系统背面。

功能：连接脚踏板的电缆接头，实现脚踏板和系统的通讯。

1.1.9：USB 设备接口

位置：位于系统背面。

功能：连接 USB 鼠标，实现鼠标操作。

1.1.10:USB 通讯接口

位置：位于仪器背面。

功能：连接电脑，进行程序写入修改等调试工作。

1.2: 系统界面

EL-201 多功能液体操作仪



图 1.3-1 主界面

二：安装、校准、测试

2.1: 检查系统完整

- 1: 打开包装，检查配件是否与装箱单一致；若有缺失请联系我们。

2.2: 安装地点

- 1: 选择干净、干燥、远离危险品的地方。

2.3： 安装电源和控制线

1： 连接电源和电缆（电源线、脚踏板、加样手柄）； 如图



（电源线、脚踏板连接图）



（加样手柄连接图）

2.4：进样器的安装、拆卸、维护

- 1：取出随机配件，2.5ml 进样器 2 个，检查是否符合规定；
- 2：首次使用进样器时要检查进样器的活塞和进样器筒是否完好；
- 3：首次使用进样器时，进样器活塞头用蒸馏水打湿，然后把活塞插入进样器筒，均匀地抽插 10 次左右；
- 4：接通电源；启动系统
- 5：点 “系统测试”-S1-下复位
“系统测试”-S2-下复位
- 6：参照照下图 将进样器安装到驱动臂上。

注意：安装进样器前需要把氟密封圈放入旋转阀螺纹孔内



（进样器安装图）

2.5：进样器的种类

进样器尺寸	最佳范围 (ul)
50 ul	5-50
100 ul	10-100
250 ul	25-250
500 ul	50-500
1 ml	100-1000
2.5 ml	250-2500
5 ml	500-5000
10 ml	1000-10000

25 ml	2500-25000
-------	------------

2.6：管道安装

- 1：取出标配管道、确保管道是否有损坏或堵塞现象
- 2：湿润管道头；
- 3：在进样器左侧安装缓冲液连接管，右侧安装加样手柄液路接头，其螺纹对准左侧阀口并用手拧紧。

注意：安装前必须加装氟密封圈

如下图



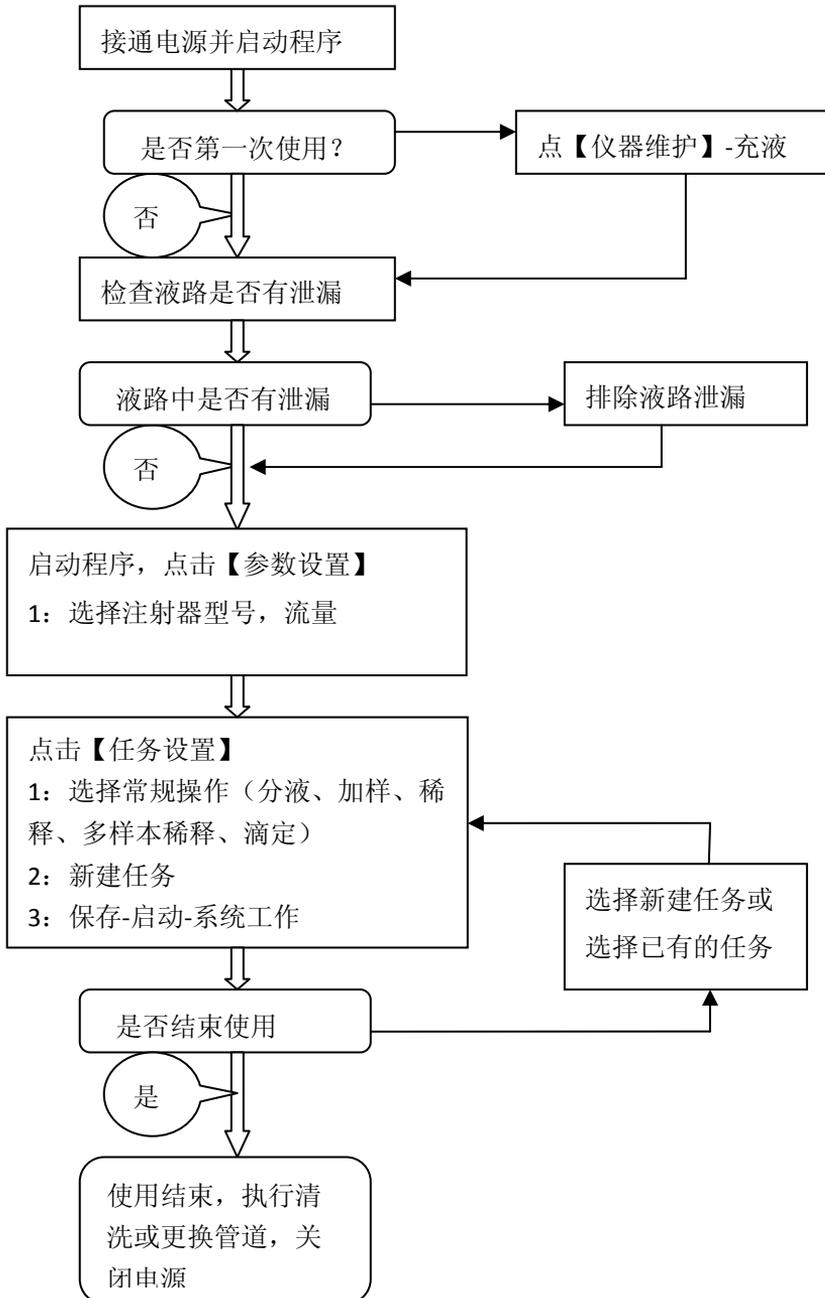
(缓冲液连接管、加样手柄液路接头-连接图)

2.7: 测试、校准

1: 系统测试参照: 3.9 节, 系统校准参照: 3.8 节。

三: 系统使用方法

3.1: 基本操作流程



3.2: 启动控制程序

<1>: 接通电源

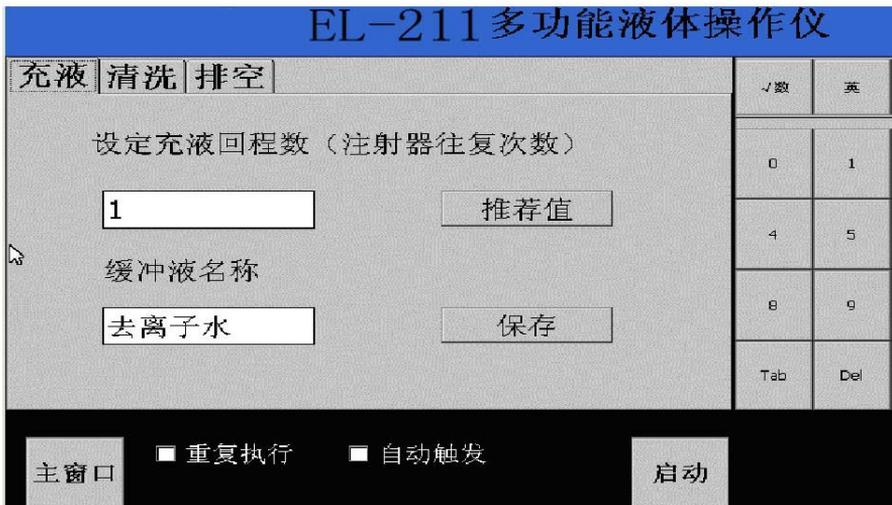
<2>: 打开背面电源开关

<3>: 系统自动启动，启动后出现界面图 1.3-1 主界面

3.3: 系统维护

系统在使用前需要充液，目的是使液体在管道中循环，确保管道中没有气泡。必要时也可检查液路中是否有泄漏并清洁液路。

点击【系统维护】；出现如下界面

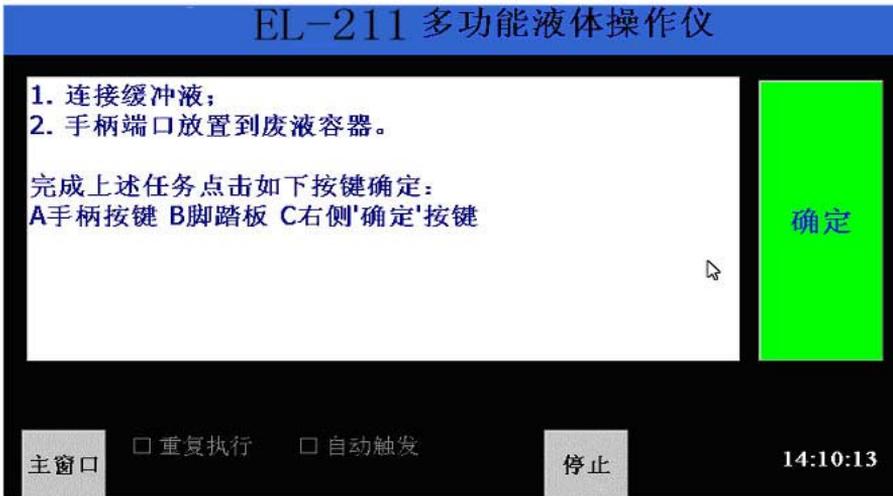


图（3.3-1）系统维护

3.3.1：充液

充液步骤如下：

- 1：设定进样器往复次数；
- 2：点启动按钮，出现下图



图（3.3-2）系统维护-充液-启动

- 3：按照提示操作，点确定（或脚踏板或加样手柄按钮）-出现如下界面



图 (3.3-3) 系统维护-充液-确定

3.3.2: 清洗:

操作方法与充液操作类似,用以清洗管路

3.3.3: 排空

操作方法与充液操作类似,用以排空管路中的液体

建议每天在第一次使用系统前或更换液体后进行清洗和充液操作。

3.3.4: 系统清洗与充液的详细步骤

- 准备一个蒸馏水容器，把缓冲液连接管末端放入容，完全浸入蒸馏水内，并用管道夹固定；
- 将加样手柄放到该容器或者废液桶上方；
- 点击【系统维护】-【清洗】-【启动】-【确定】；
- 系统运行-液体通过整个管路，检查管路有无气泡，若有气泡可以调整管道接口和进样器，并检查所有零部件是否拧紧；
- 进样器内壁若有小气泡，请用清洁剂或肥皂水清洗，然后用蒸馏水冲洗内壁；
- 清洗完毕后，用蒸馏水循环清洗液路，直至液路中没有气泡；
- 从蒸馏水中取出进水管，点击【系统维护】-【排空】-【启动】-【确定】；
- 当液路中没有残留的蒸馏水后，把缓冲液连接管放入将要吸取的样本容器中，
点击【系统维护】-【充液】-【启动】-【确定】；直至液体充满整个管路；
- 系统充液结束，系统准备就绪；
- 提示：充液结束后正式实验时，请抛弃前几滴样本液，以避免管路中残存的蒸馏水影响实验效果。

3.4： 泵操作

- 3.4.1: 【恒流泵】功能：将样本持续注入容器，将定量样本注入容器；
- 3.4.2: 【脉动泵】功能：多次将定量样本注入多个容器；
- 3.4.3: 【回收泵】功能：将容器内液体回收进样本池；

3.5: 常规操作

常规操作分五种操作，分别是：

【分液】 【加样】 【稀释】 【多样本稀释】 【滴定】

点操作界面上的【常规操作】出现如下界面：

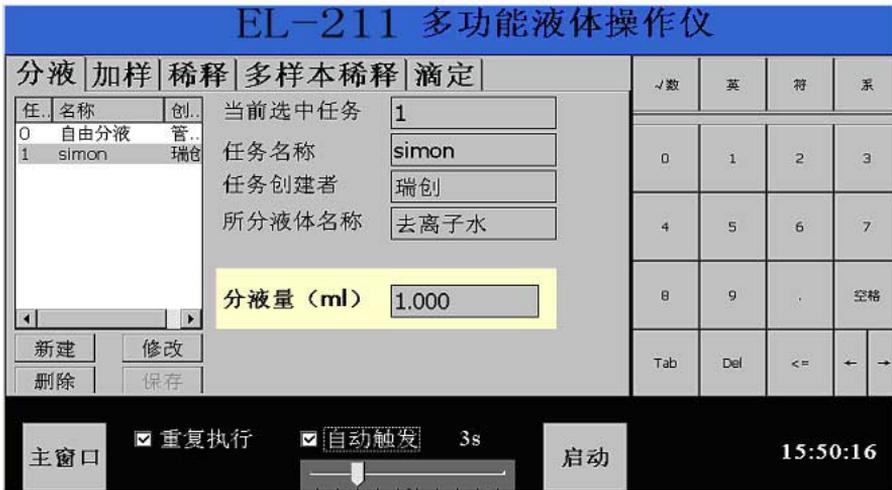


图 (3.5-1) 常规操作界面

3.5.1: 分液

- 功能：把一定量放在缓冲液连接管端的样本进行定量分配；
- 操作流程：

<1>：点操作界面上的【常规操作】-【分液】-【新建】出现如下界面

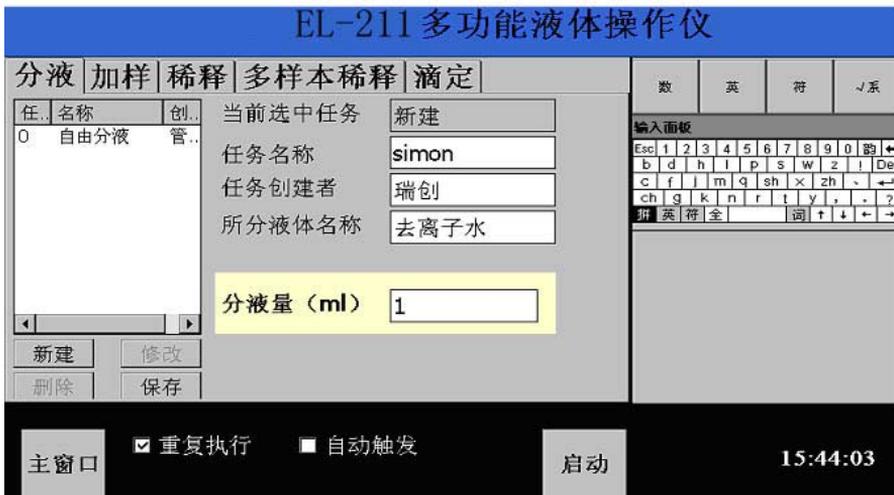


图 (3.5-2)

<2>：设置好各项-【保存】-【启动】（也可选择已设置好的任务）。出现如下界面：

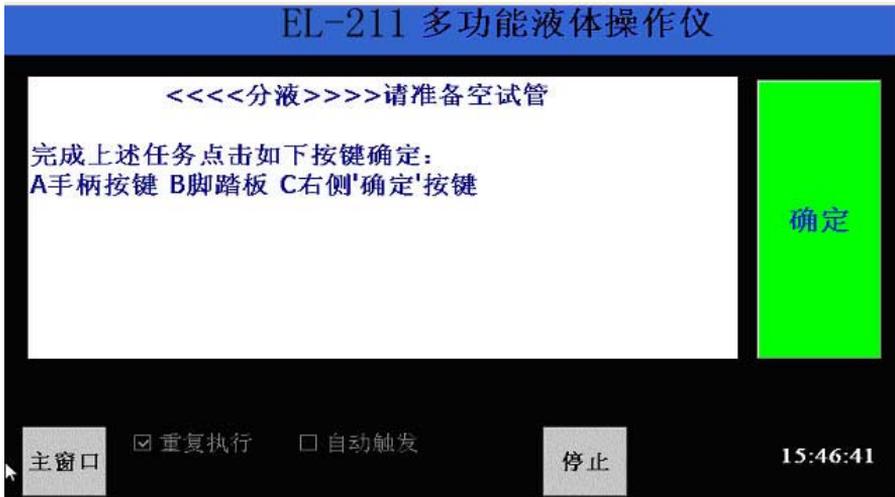


图 (3.5-3)

<3>按提示操作，完成后点【确定】。出现如下界面

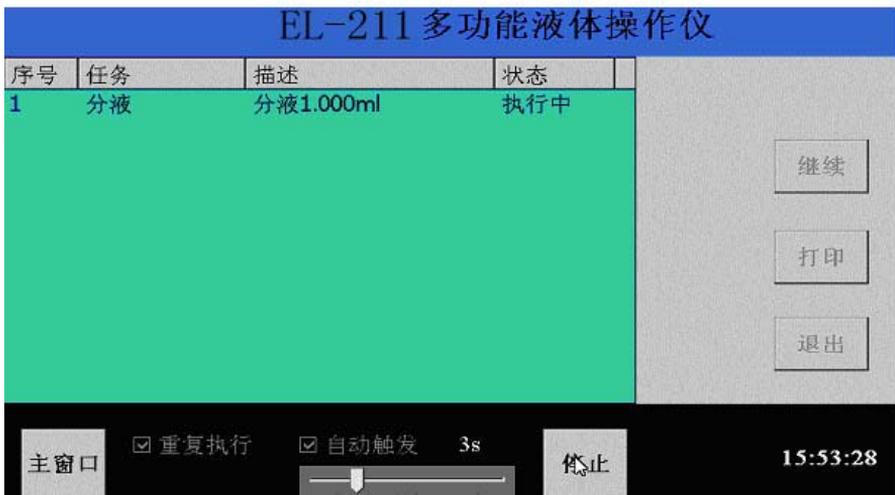


图 (3.5-4)

<4>完成任务后点【停止】-【主窗口】；返回主窗口界面。

3.5.2: 加样

功能：用加样手柄吸取一定量的溶液，对其进行等量分配。

操作流程：

<1>点操作界面上的【常规操作】-【加样】；出现如下界面：



图 (3.5-5)

<2>：点操作界面上的【新建】设置完成后点【保存】-【启动】按钮，或选择已有的任务设置点【启动】；

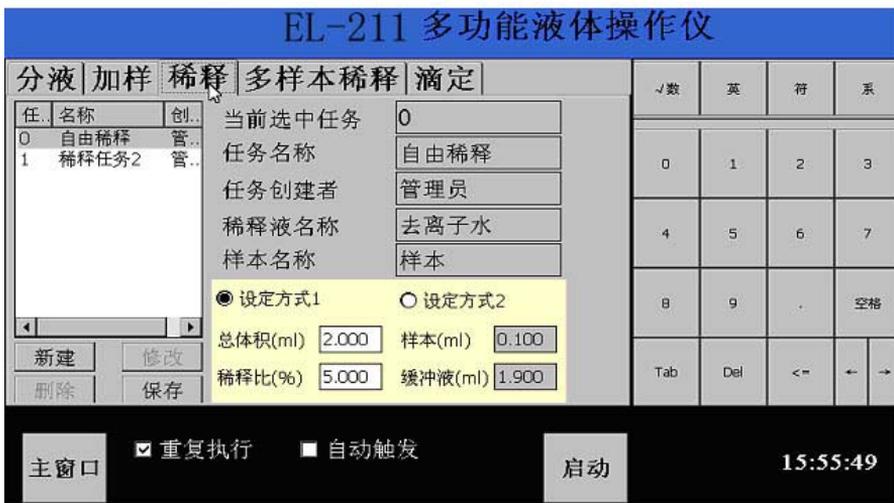
<3>：按照系统界面提示，完成吸样-加样操作

3.5.3：稀释

功能：为降低样本的浓度而加入定量的其它液体；

操作流程：

<1>：点操作界面上的【常规操作】-【稀释】-【新建】出现如下界面



图（3.5-6）

<2>：两种方式供选，可根据自己的情况选择；

<3>：设置好以后点【保存】-【启动】，或选择已有的任务设置点【启动】；

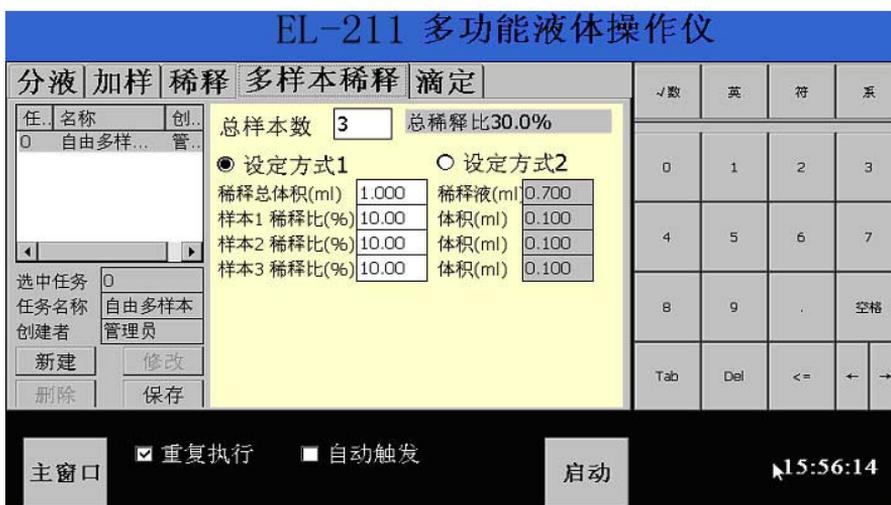
<4>：按照系统界面提示，完成稀释操作。

3.5.4：多样本稀释

功能：可以对多样本进行多次稀释

操作流程：

<1>：点操作界面上的【常规操作】-【多样本稀释】-【新建】出现如下界面



图（3.5-7）

<2>：设置好以后点【保存】-【启动】，或选择已有的任务设置点【启动】；

<3>：按照系统界面提示，完成多样本稀释操作。

3.5.5：滴定

功能：吸取一定体积的样本，设定滴定间隔和单次滴定的体积，分别滴定到试管中；

操作流程：

<1>：点操作界面上的【常规操作】-【多样本稀释】-【滴定】出现如下界面

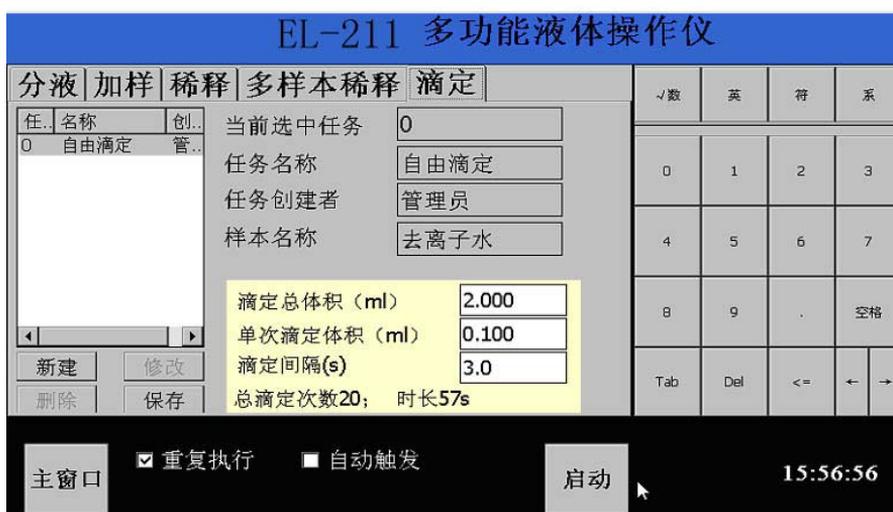


图 (3.5-8)

<2>：设置好以后点【保存】-【启动】，或选择已有的任务设置点【启动】；

<3>：按照系统界面提示，完成样本滴定操作。

3.6：高级操作

高级操作分三种操作，分别是：

【分液】【加样】【稀释】点操作界面上的【高级操作】出现如下界面：



图 (3.6-1)

3.6.1: 分液

- 功能：把一定体积的样本按照设置好的方式进行定量分配；
- 操作流程：

<1>：点操作界面上的【高级操作】-【分液】-【新建】出现如下界面；



图 (3.6-2)

<2>: 设置好各参数后点【确定】按钮，出现如下界面；

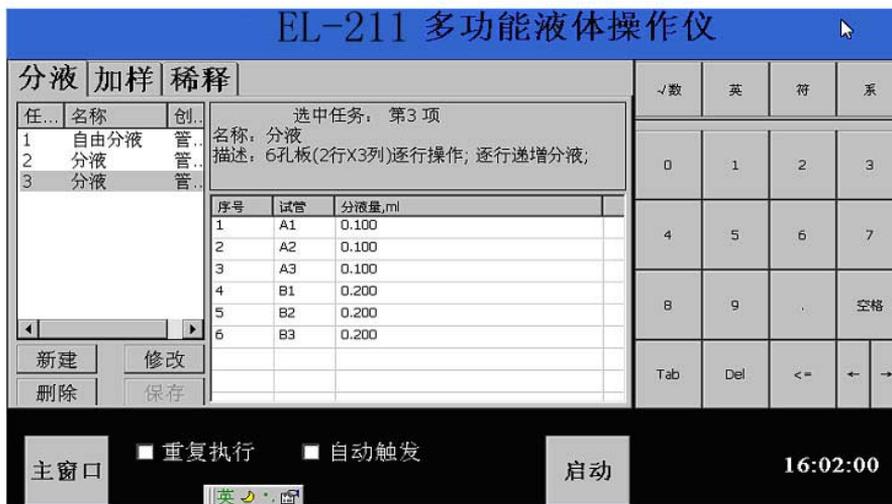
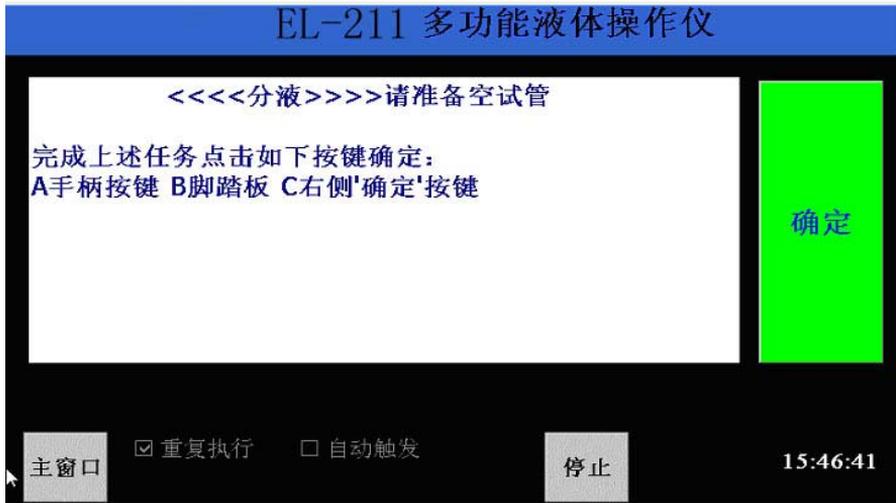


图 (3.6-3)

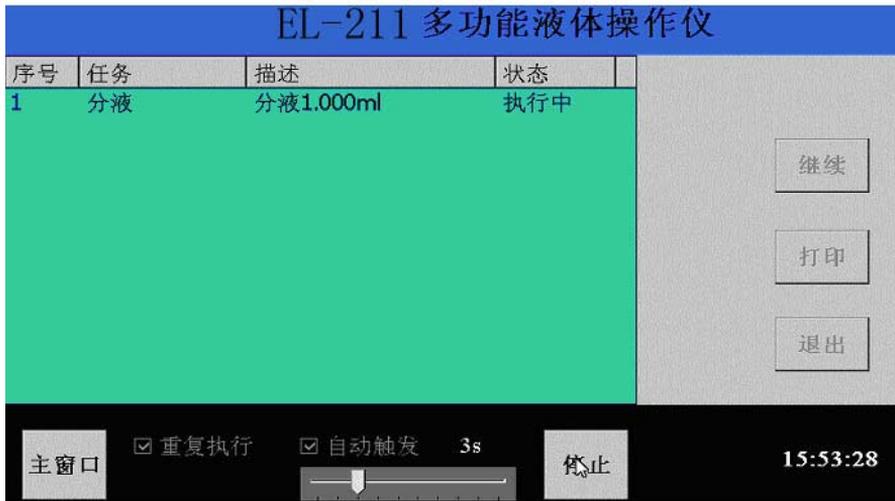
<3>：点【保存】按钮后，【保存】按钮变成灰色，可以【修改】和【删除】操作；也可以选择以前的任务设置来完成分液操作；

<4>：按【启动】。出现如下界面：



图（3.6-4）

<5>按提示操作，完成后点确定。出现如下界面



图（3.6-5）

<4>按照设定完成任务后自动停止；按【主窗口】按钮；返回主窗口界面。

3.6.2：加样

- 功能：用加样手柄吸取一定量的溶液，对其按照设定好的方式进行分配；

- 操作流程：

<1>：点操作界面上的【高级操作】-【加样】出现如下界面；



图（3.6-6）

<2>：可以选择已有的任务或点【新建】按钮建立新任务，和分液新建任务类似；按【启动】按钮，按照提示操作完成加样任务。

3.6.3: 稀释

- 功能：比常规操作的稀释功能更强大

- 操作流程：

<1>：点操作界面上的【高级操作】-【稀释】出现如下界面；



图 (3.6-7)

<2>: 可以选择已有的任务或点【新建】按钮建立新任务，和分液新建任务类似；按【启动】按钮，按照提示操作完成稀释任务。

3.7: 参数设置

●功能:

<1>:设置进样器型号;

<2>:设置进样器流量。

●操作流程:

<1>: 点操作界面上的【参数设置】出现如下界面;



图 (3.7-1)

<1>: 设置进样器的体积和流量;

<2>: 点【保存参数】按钮。

注意: 如果进样器活塞有推不动的现象, 是由于上行流量和下行流量设置的过大, 请适当减小以保证系统运行的稳定性。

3.8: 系统校准

● 功能:

校准系统的精度。

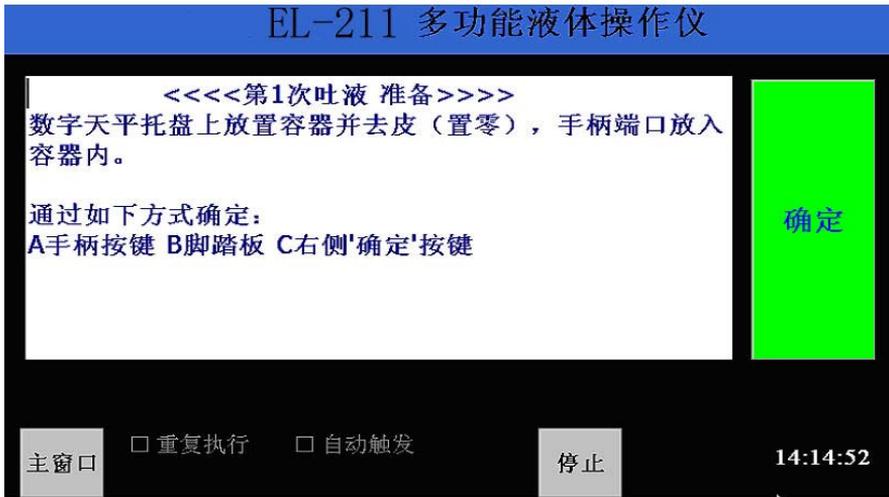
● 操作流程:

<1>: 点操作界面上的【系统校准】出现如下界面;



图 (3.8-1)

<2>: NO. 1, NO. 2, NO. 3 是左边进样器的单次输出量, NO4, NO5, NO6 是右边进样器的单次输出量; 按照图示设置好, 点【启动】按钮, 出现如下界面

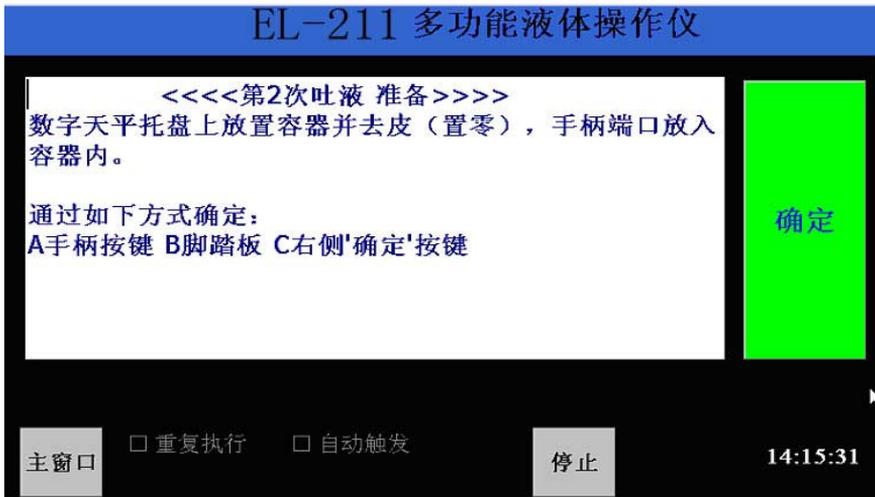


图（3.8-2）

<3>:按照提示完成相应操作，注入蒸馏水到容器内；

<4>:记录天平的数字，如 1.1g；

<5>:记录后，屏幕自动弹出如下界面；



图（3.8-3）

<6>:按照提示完成相应操作，注入蒸馏水到容器内；

<7>:记录天平的数字，如 0.9g；

<8>:连续 6 次后，例如：记录数字分别为 1.1, 0.9, 0.8, 0.95, 1.02, 1.01；

$(1.1+0.9+0.8) / 3$ 得到左边的校准系数， $(0.95+1.02+1.01) / 3$ 得到右边的校准系数，填入后点【保存校准系数】。

注意：左右进样器前端不能有气泡。

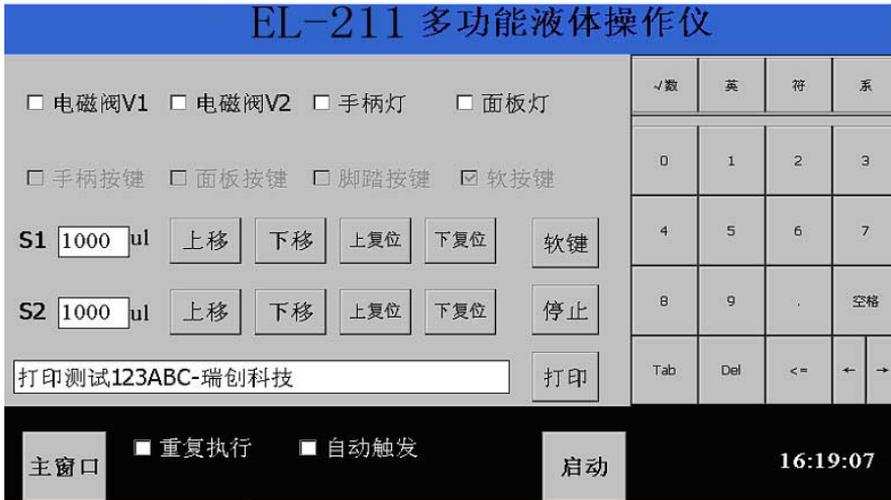
3.9：系统测试

●功能：

测试系统的各零部件是否可以正常工作。

●操作流程：

<1>：点操作界面上的【系统测试】出现如下界面：



图（3.8-4）

<2>：选择各部件或按下功能按钮，是否有执行的动作，如果没有执行动作，请联系我们；

四：维护保养

4.1：管路维护

- 系统管路要定期清洗或更换；

- 管路清洗按【系统维护】-【清洗】

4.2：进样器维护

- 进样器要定期清洗或更换；

- 进样器清洗按【系统维护】-【清洗】

4.3：系统化学兼容性

- 本系统液路部分主要包含特氟龙、PEEK、和硅酸盐等材料，在室温条件下不会被酸或其它化学品腐蚀；

- 本系统不能在高温和含有芳香烃化合物和高卤化合物的条件下长时间使用，它们会导致系统接口变形，从而影响系统的寿命，请参考附表“化学兼容性表”；

- 如需特殊的化学兼容性，请联系我们。

4.4：系统的保存及运输

- 如果长时间不用本系统，需要对其妥善保存，请遵循如下步骤：

<1>:清洁管路、进样器、表面，用甲醇对管道进行干燥；

<2>：清洁好管路和进样器后拆卸下来，放入包装，妥善保存

●运输请注意防雨、防潮、易碎。

五：故障处理及保修

5.1：故障处理方法

故障描述	可能造成的原因	处理方法
系统电源无法接通	1：电源插头未连接电源； 2：保险丝熔断	1：检查电源线 2：检查保险丝
加样手柄工作掉电	1：线路问题 2：按钮坏	1：用脚踏板或触摸屏按钮继续； 2：检查按钮和线路
自动执行按键操作，无法停止	手柄电路问题	1：检查手柄电路 2：更换
脚踏板不执行命令	1：脚踏板电路接触不	1：检查线路有无脱落，

	<p>良；</p> <p>2: 脚踏板坏</p>	<p>焊接好</p> <p>2: 更换脚踏板</p>
稀释任务不执行或误差较大	设置稀释比时超过系统量程（常出现于梯度稀释）	按照系统量程重新设计方案
分液误差较大	<p>1: 液路内有残留空气</p> <p>2: 系统未校准</p> <p>3: 进样器量程不符合要求；</p> <p>4: 分液管尺寸不符合要求</p>	<p>1: 检查管道末端是否完全进入缓冲液；</p> <p>2: 检查管道是否漏气；</p> <p>3: 检查进样器是否安装正确；</p> <p>4: 降低进样器驱动速度；</p> <p>5: 换用合适的进样器和分液管；</p> <p>6: 进行系统校准。</p>
加样误差较大	1: 液路内有残留空气	1: 检查管路是否连接紧

	2: 吸入样本超过量程 3: 系统未校准	密 2: 重新选择合适的吸入样本量 3: 进行系统校准
控制系统不工作	1: 触摸屏不工作 2: 按钮不执行功能	断电重启

5.2: 系统返修

- 系统若需要返修，请提前通知公司售后服务部门；
- 公司有权拒绝维修已用于放射性物质、有害微生物或其它任何可危害公司员工健康的产品；
- 系统若曾经在特殊场所（放射、腐蚀、有害微生物、传染病等地点）使用过，请提前向本公司提供书面说明，经公司同意后方可寄回；
- 公司不接受耗材的返修：包括进样器、管道、阀门等耗材

5.3: 技术支持

嘉善瑞创电子科技有限公司的售后服务联系方式为：

电话：0573-84291995

传真：0573-84291996

QQ:346711004

电子邮件：346711004@qq.com

网站：www.ristron.net

单位地址：嘉善县晋阳东路 568 号科创中心 3 号楼 3208

附表：

1：技术参数表

适用进样器	50ul-25ml
精确度（准确度）	≥99%
有效稀释倍数	0.001~0.8
进样器有效工作行程	60±2mm

液体操作体积	50ul~25ml (依赖于进样器型号)
体积增量	进样器容量的 0.1%~100%
活塞速度	2~14mm/s, 可调(最大速度根据液路直径大小调节)
净重量	约 7.3Kg
液路材料	特氟龙(Terflon)、聚醚醚酮(Peek)、氟橡胶(Viton)、硅硼盐酸玻璃
系统尺寸	高：约 420mm 长：约 300mm 宽：约 240mm
包装尺寸	高：约 505mm 长：约 350mm 宽：约 285mm

毛重量	约 7.8Kg
-----	---------

2:工作及存放参数

电压	220VAC
功率	约 30W
运行温度	5-40 摄氏度
存放温度	-20~50 摄氏度
大气压力	700hPa~1060hPa
湿度范围	10%~90%无冷凝（避免静电）
推荐使用温度	18-28 摄氏度

3: 化学兼容性表

- =无可数据

0 =无影响，极好

1 =次要影响，很好

2 =中度影响，合理

3 =有些影响，不建议

溶剂	特氟龙	Ke1 F
乙醛	0	0
醋酸盐	0	0
醋酸	0	0
无水醋酸	0	0
丙酮	0	0
氨水	0	0
氢氧化铵	0	0

磷酸铵	0	0
硫酸铵	0	0
乙酸戊脂	0	1
苯胺	0	0
苯	0	2
苯甲醇	0	0
硼酸	0	0
溴	0	0
丁基酒精	0	0
丁基醋酸盐	0	2
硫化碳	0	0

四氯化碳	0	1
氯代乙酸	0	0
氯	0	1
氯苯	0	1
氯仿	0	1
铬酸	0	0
甲酚	0	1
环己胺	0	1
天空醚	0	1
乙酸乙脂	0	2
普通酒精	0	-

乙醛	0	1
甲醛	0	0
蚁酸	0	0
氟利昂	0	1
汽油	0	0
甘油	0	0
盐酸	0	0
浓盐酸	0	0
氢氟酸	0	0
过氧化氢	0	0
浓过氧化氢	0	0

硫化氢	0	1
煤油	0	0
丁酮	0	1
甲醇	0	1
二氯甲烷	0	1
石脑油	0	0
硝酸	0	0
浓硝酸	0	1
硝基苯	0	1
苯酚	0	-
嘧啶	0	1

硝酸银	0	1
肥皂液	0	0
硬脂酸	0	-
硫磺酸	0	0
浓硫磺酸	0	0
亚硫酸	0	1
丹宁酸	0	1
制革法提取液	-	-
酒石酸	0	1
甲苯	0	1
松节油	0	0

水	0	0
二甲苯	0	2

4：术语解释

缓冲液

缓冲液连接管连接的辅助液体，例如：蒸馏水

样本

a:加样手柄吸取的液体，例如：硫磺酸

b:缓冲液连接管连接的非辅助液体，例如：硝酸

空气间隙

通过探针吸入的一段空气柱，用于分离管道中不同的液体

稀释剂

加入样本以降低浓度的液体，例如：蒸馏水等

稀释

为降低样本浓度而加入其它液体的过程

分液

把液体分成单一部分或几部分，在稀释过程中稀释液被分配，在实验分析前，可以把试剂和缓冲液混合后再分配；不用加样手柄吸入；

充液

一定体积的液体通过管道注入到进样器的过程，在执行任务之前，要对系统管路进行充液，才能完成对应的任务

加样

通过加样手柄吸入一定体积的样本，分配到不同试管（容器）中

滴定

通过加样手柄吸入一定体积的样本(或直接从采样针中)，在相同的时间内输出用户所需要的量；从而达到对液体进行滴定的目的。

差比稀释

相邻的两组稀释液之间，浓度差值一定。

梯度稀释

即依次稀释，比如 1ml 样本加入 9ml 水稀释 10 倍，再从这里面（上一次稀释的结果中）取出 1ml 与 9ml 水混合，依次类推。

等差比分液

在相邻的两组分液液体之间，分液量差值一定。

排空

排空管路中的液体