

# 使用手册

Version 2.0

## 自动化液氮冻珠仪



## 前 言

感谢您购置自动化液氮冻珠仪。使用手册包含仪器功能、操作过程、注意事项等内容，为了确保您正确的使用仪器，在操作仪器前请仔细阅读使用手册。请您妥善保存手册，以便遇到问题时快速翻阅。

## 开箱检查

用户在第一次打开仪器包装箱时，请对照装箱单检查仪器和配件，若发现仪器或配件错误、配件不齐或不正常，请与销售商或生产商联系，用户也可将客户验收单填写完整并回传给我公司，我公司会为您提供最优质的售后服务。

公司名称：南京中科通仪科技有限公司

公司地址：南京市经济技术开发区恒园路龙港科技园 A1 楼

网 址：[www.zktony.com](http://www.zktony.com)

文件版本：2022 年 12 月 第 2 版

# 重要说明

## 一、重要的安全操作信息

用户在安全操作仪器之前需要对仪器是如何工作的有一个完整的了解。用户在使用仪器之前，请仔细阅读使用手册。

禁止任何人在阅读手册之前操作仪器。如果不按照使用手册上的提示进行操作，可能发生电击事故。

请用户仔细阅读下面的安全提示和指导，并实施其中所有的防护措施。

## 二、安全提示和指导

在操作、维修和修理本仪器的所有过程中，必须遵守下面的安全防范措施。如果不遵守这些措施或本手册其他地方指出的警告，可能影响到仪器提供的保护及仪器的预期使用范围。



本仪器符合 GB9706.1 标准的 I 类 B 型普通设备。本仪器是室内使用产品。



在操作本仪器前请认真阅读本操作手册，否则可能会造成人身伤害。只有接受过安装使用培训的合格检验人员才能操作此仪器。



为了避免触电事故，仪器的输入电源线必须可靠接地。本仪器使用三芯接地插头，其中第三脚为接地脚，应配合相应的接地型插座使用。



在连接电源之前，要确保电源的电压与仪器所要求的电压一致。并确保电源插座的额定负载不小于仪器的要求。

本仪器使用时电源线上不要压任何东西。不要将电源线置于人员走动的地方。



**禁止：**禁止在存在或可能存在易燃易爆物品的环境中使用。



**禁止：**若发现漏电，请立即切断电源，停止使用，若因仪器问题引起漏电，请联系我公司进行维修。



**禁止：**切勿在工作中清洁仪器；禁止使用腐蚀性清洁剂清洁仪器表面。



**警告：**操作本仪器时，请勿暴力点击触控屏。



**警告：**本仪器应放置在干燥通风的环境中，远离强酸强碱、热源、水源、强磁场

及灰尘。

 **警告：**使用前，请先仔细检查电源连接是否牢固，电源线插拔时一定要手持插头，插头插入时应确保插头插入到位，拔出插头时不要硬拉电源线。

 **警告：**手湿勿碰触电源插头与开关。

 **警告：**移动机器之前，请先切断电源。

 **警告：**确保电源线周围没有高温物体。

 **警告：**若仪器长期闲置，请断开电源，拆下蠕动泵管，并用软布或塑料袋覆盖仪器，以防止灰尘进入。

 **警告：**非本公司人员不得擅自打开仪器更换元件或进行机内调节，这样会失去保修资格，也可能遭到电击等伤害。如需维修，由我公司进行维修。

 **警告：**勿跌、损仪器，小心取放。

 **注意：**如果电源线损坏，必须更换。附赠的电源线为标准产品，可以自行替换。

### 三、仪器维护

使用仪器前，认真阅读使用手册，按要求操作。使用仪器时，请将仪器放置稳妥，不要放在松软的平面上，并注意仪器周围通风顺畅。远离强酸强碱、热源、水源、强磁场及灰尘。使用结束后，请将泵管中残留的试剂进行回吸，避免残留试剂结晶、挥发及泄漏。交替使用酒精及纯水反复填充排空注射泵体及管路。本仪器表面如有污染，可用干净软布沾清洁剂清洗。严禁在仪器工作中及未断电的情况下清洁仪器。仪器表面严禁用腐蚀性清洁剂清洗。液氮杯使用完毕后需开盖除霜，干燥后方可拧盖储存。长时间不使用时请拆卸针头妥善存放。

### 四、售后服务

#### 1 保修内容

本仪器自交货之日起 1 个月内，对因材料和制造方面的缺陷引起的故障，本公司将负责包换。本仪器自交货之日起 1 年内，对因材料和制造方面的缺陷引起的故障提供免费保修。在保修期内，本公司对被证明有故障的仪器选择性的进行免费修理或更换。

保修的产品必须由用户送至或邮寄至我公司确认的维修部门。对于仪器从用户送往维修部门的运费由客户支付。我公司承担将仪器返回给用户的运费。保修期外的维修，适当收取

成本费。

## **2 保修范围**

因用户使用不当、在不符合要求的条件下使用、未经授权擅自维修或改装而引起的损坏等，不属于保修范围。

# 目 录

第一章 产品简介 .....	1
1. 结构示意图 .....	1
2. 产品特点 .....	3
第二章 仪器性能及指标 .....	4
1. 工作环境要求 .....	4
2. 技术指标 .....	4
3. 尺寸重量 .....	4
第三章 适用范围 .....	5
1. 工作原理 .....	5
2. 使用范围 .....	5
第四章 操作说明 .....	6
1. 自动化液氮冻珠仪操作说明 .....	6
2. 显示屏操作说明 .....	6
第五章 常见故障排除 .....	15

# 第一章 产品简介

## 1. 结构示意图

### 1.1 整机



### 1.2 触控屏



### 1.3 液氮杯



### 1.4 液氮杯滤网



---

## 2. 产品特点

1. **屏幕操作：**触控式操作，简单易用；
2. **功能强大：**可以实现从 5 $\mu$ L 到 100 $\mu$ L 的冻珠滴液；
3. **噪音控制：**低噪音污染；
4. **简易编程：**简化操作流程，轻松上手，用户仅需配置部分参数即可实现各种体积大小的冻珠滴液工作；
5. **高效滴液：**滴液速度可达每小时 2000 个；
7. **稳定可靠：**无需人工干预，自动完成所有试验流程，试验结果稳定可靠；
8. **节约试剂：**采用注射泵设计保证加液高精度，具有回流功能，回收管路中的试剂节约成本；

---

## 第二章 仪器性能及指标

### 1. 工作环境要求

工作温度：10℃~40℃；

相对湿度：<80%；

使用电源：AC 220V/50~60Hz；

额定功率：150W。

### 2. 技术指标

工作盘面：液氮保温杯 4 个

加液精度：最小加液量：1μL

误差：≤3%

定位重现性：XYZ 轴 0.5mm

操作界面：7 寸中文彩色液晶显示+触控操作；

### 3. 尺寸重量

外形尺寸（mm）：450（长）×400（宽）×430（高）；

重量（kg）：12。

---

## 第三章 适用范围

### 1. 工作原理

自动化液氮冻珠仪由三维快速运动机构,高精度注射泵和液氮保温杯为加液核心器件,可更换的加液管路及针头等组件组成,配合高效的智能操作软件,可用于 3 $\mu$ L~200 $\mu$ L 的液氮冻珠的制作。

该仪器具有易操作、效率高、开放式等优点。

### 2. 使用范围

可广泛用于制作定量冻干试剂的生物制剂公司及实验室。

## 第四章 操作说明

### 1. 自动化液氮冻珠仪操作说明

检查仪器和电源是否完好，确认完好后再通电开机，仪器在程序运行后自动复位；本仪器预存了液氮杯加液孔位位置参数，用户也可根据要求微调；容器设置完成后，在分液流程中根据分液需求建立加液程序存储后可随意调用，不必再进行参数的重复设置，当需要对分液量及分液孔进行修改时可以打开该流程直接进行参数修改并存储后即可使用。

注：为保证分液精度，建议长时间使用后重新校准。

### 2. 显示屏操作说明

#### 2.1 主页

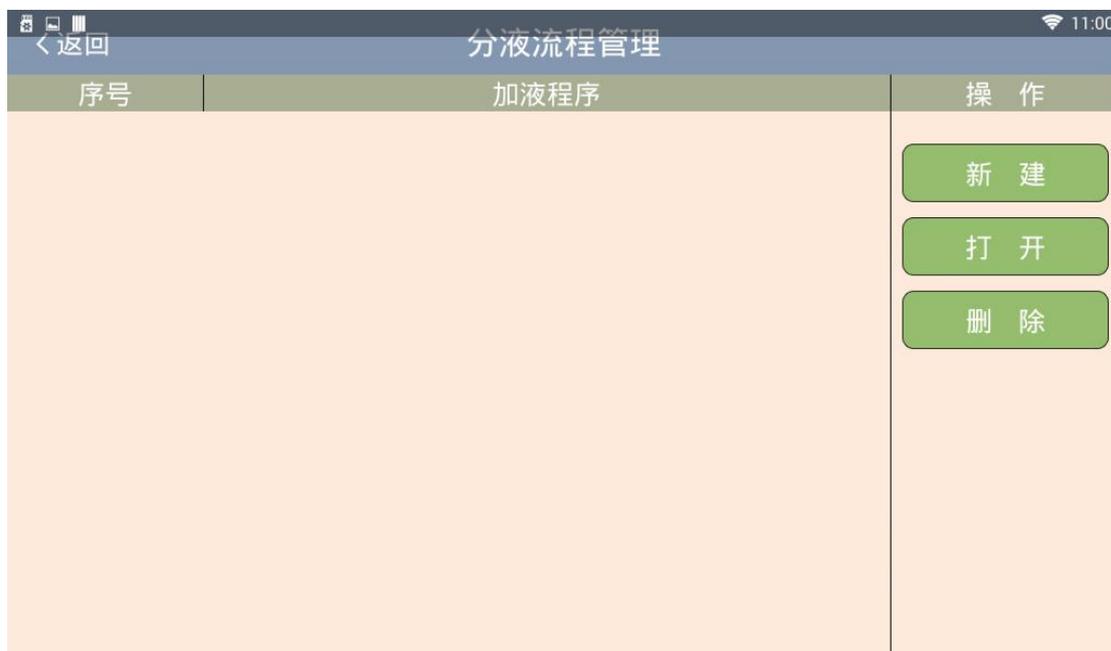
仪器通电后，显示屏亮起后，等待几秒，仪器自动复位后，进入主页界面。主页界面包含分液流程、容器管理、校准管理、系统信息菜单和快捷桌面区。如下图：



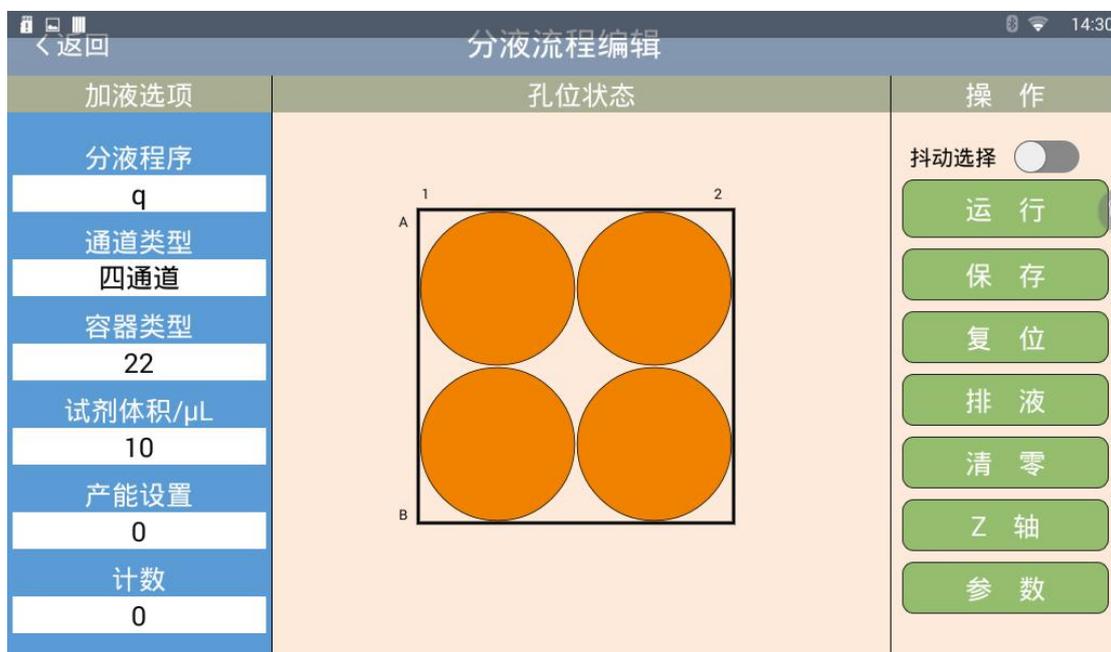
快捷桌面区包含复位、排液、回吸 3 个快捷功能键，<复位>按钮可以对仪器的所有运动构件进行复位，将针头架置于默认位置；<排液>按钮可以通过排液赶出管路中的气泡；<回吸>按钮可以将管路中残留的试剂进行回吸。

## 2.2 分液流程

在主页界面选中 <分液流程>，进入分液流程界面。分液流程是编排分液仪器工作的主要执行程序，程序界面右侧是流程的管理菜单，分别是新建、打开和删除，如下图：



点击<新建>按钮，弹出如下界面：

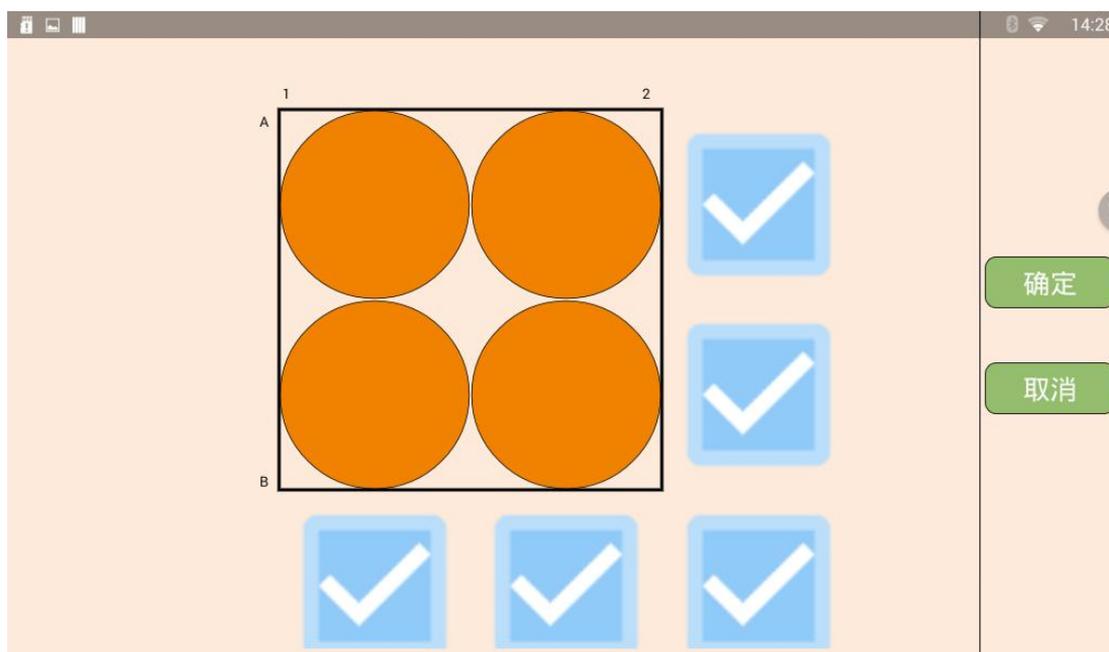


点击左边栏加液选项区，设置分液程序名称、通道类型、容器类型、加液试剂体积和预设产能，通道类型默认为四通道，选定十六通道时需加入液氮杯滤网；容器类型为容器管理中预设好的液氮杯孔位参数文件（参见 2.3 容器管理）；

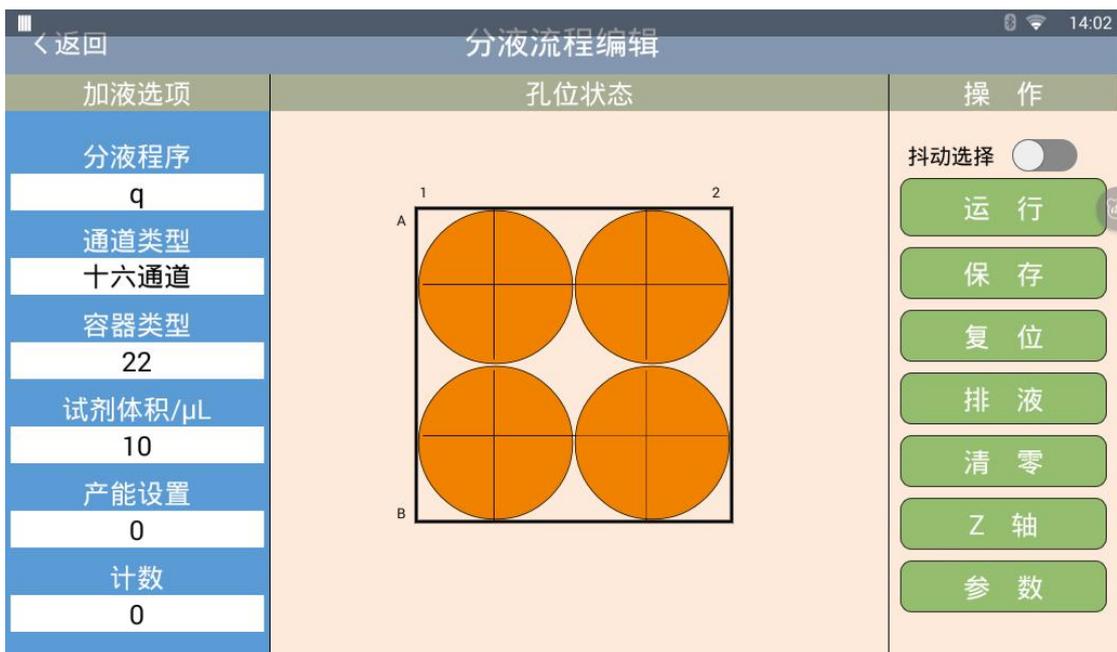
产能设置为预定生产的冻珠数量，当计数达到预设产能数量时，分液程序将会自动停止，产能设置为0时将不会自动停止。



点击孔位状态区，弹出如下界面：



在此界面可以通过点击选择需要分液的孔位，可以通过点击右下角选择框进行全选，也可以分别点击下方的选择框进行单列选择，在四通道模式下可自由选择孔位，十六通道模式下默认全选所有孔位，选择完成后点击<确定>保存孔位选择并回到分液流程编辑页面。



点击右边栏<Z轴>按钮进入Z轴设置页面，可设置Z轴下降坐标，让针头在合适的高度加液，保证滴入液氮中的液滴的成球性和完整性；**设置合适的加液等待时间，让新一滴的试剂在前一滴试剂完全冻结沉入液氮中后再滴入容器中，避免液滴相互吸引融合**；设置完成后点击确定即可。



点击右边栏<参数>按钮，进入参数设置页面。



设置 Z 轴电机和泵电机的转速和加减速等参数，使液滴更顺利地滴下；Z 轴增加距离参数和间隔时间参数相配合，可使加液过程中 Z 轴加液高度随液氮液面下降而下降，保证针头始终贴近液氮液面加液，提高加液液滴的完整性和成球性，**当所要制作的冻珠体积较大，难以在针头上完整悬挂或滴落时难以保持完整时，建议设置使针头贴近液氮面加液；**设置完成后分别点击<保存参数>按钮，保存完成后点击<返回>按钮返回到分液流程编辑液面。

右边栏抖动按钮可选开启，通过振动针头使液滴落下。使用时需调整泵电机及 Z 轴电机参数，使液滴在泵完成加液后一定时间内能维持悬挂在针头上，此时配合针头抖动功能，使液滴完整滴下，体积均匀。

所有参数设置完成后点击右边栏<保存>按钮保存分液程序后即可进行分液，后续再进入该程序时无需重复设置参数。

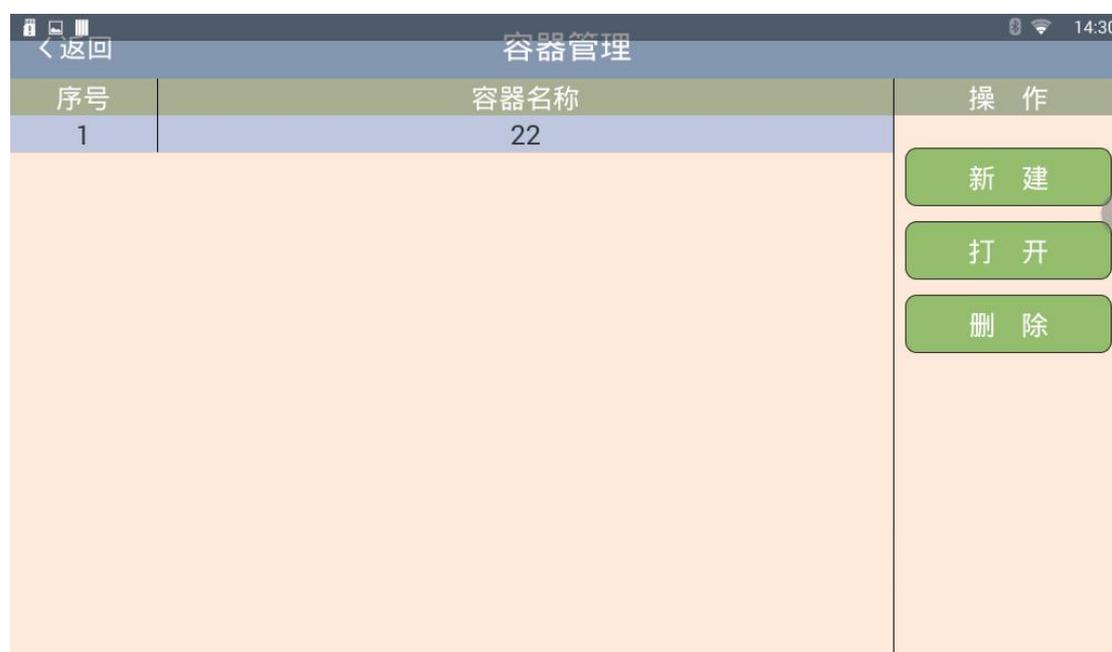
进行液氮冻珠滴液工作时可将液氮杯灌入液氮至杯口位置，设置 Z 轴下降参数至液面高度，调整 Z 轴增加距离及间隔时间，使针头随液氮蒸发液面下降而下降，保持距离恒定，当液氮液面下降至液氮杯最低刻度以下时需要停止程序，添加液氮至杯口后重新执行程序。

**使用仪器时需要根据试剂粘性及冻珠大小进行试验判断，首先选择两种加液模式中的一种，其次选择合适针头，最后具体调整 Z 轴电机及泵电机参数，使成球率及成球速度最大化。以粘性比水稍大的稀溶液为例，当液滴大小在 40 $\mu$ L**

以下时，可使用针孔直径与液滴直径相近的针头，降低泵电机速度，设置 Z 轴下降距离为 5，配合针头抖动，使液滴从杯口高度直接滴落至液氮面上；40~55 $\mu$ L 的液滴需要实际测试是否能够在泵加液完成后完整悬挂在针头上，若可以，仍采取滴落法，若不能，则和更大的液滴加液时类似，需要取消针头抖动，使用 18G 左右的针头，提高泵电机速度，调整 Z 轴下降距离至针头贴近液氮液面，并设置 Z 轴增加距离和间隔时间，保证在整个冻珠制作流程中，针头始终贴近液氮面加液。

### 2.3 容器管理

在主页界面选中 <容器管理>，进入容器管理界面，可进行加液容器的孔位精准定位，如下图：



点击<新建>按钮，新建容器，调整起点及终点位置，点击<移动>观察针头是否对准孔位。



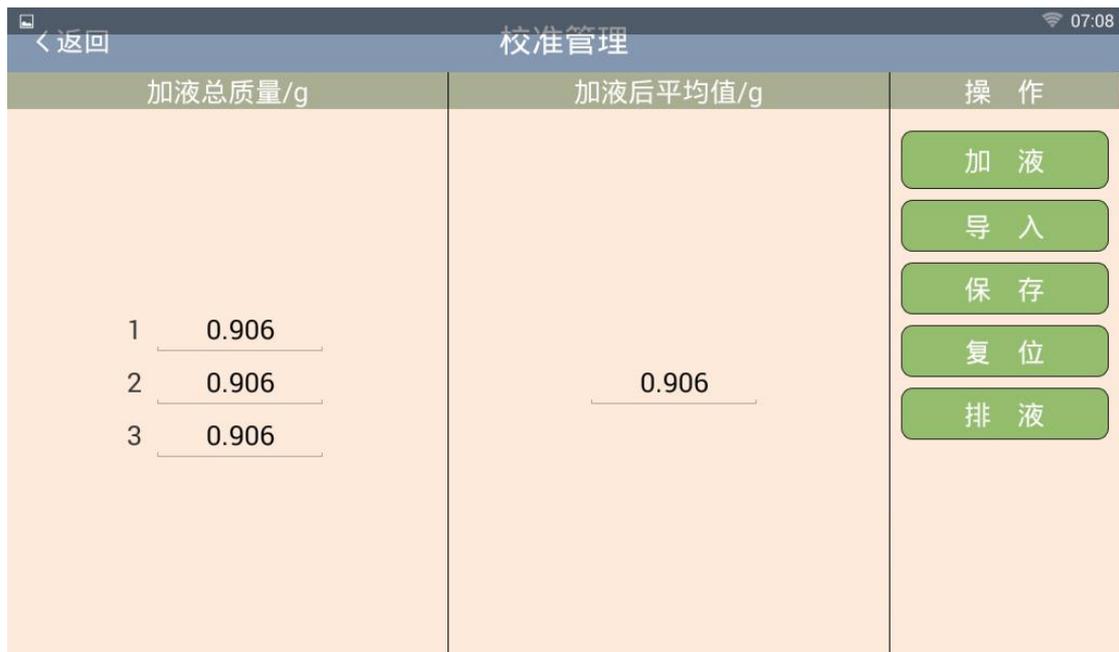
设置完成后点击<保存参数>并退出即可。

## 2.4 校准管理

在主页界面选中 <校准管理>，进入校准管理界面,可进行管路的加液精度的检验和校正：



点击<新建>按钮，弹出管路校准界面如下：



在管路充满纯水的情况下，点击<加液>按钮加液三次并分别称重后，将三次加液的数据输入左边栏后，点击<保存>并命名后返回上一级页面，选中校准文件后，点击<选择>按钮选中校准文件即可。

校准管理界面中<删除>按钮可以将不使用的校准文件删除。

注：长时间使用后建议校准。

## 2.5 系统信息

在主页界面选中<系统信息>，进入系统信息界面。如下图：



系统信息显示仪器的 ID 号及 IP 地址，并具有系统更新功能及管理员入口。

---

系统更新可以显示当前软件的版本号并可通过网络进行软件升级；管理员入口可对仪器的电机驱动参数进行维护，只有产品维修人员才能进入操作，使用人员严禁修改。

---

## 第五章 常见故障排除

### 故障 1. 触控屏没有点亮

#### 故障排除：

- A.电源线是否插好；
- B.请确认仪器开关是否已打开；
- C.检查保险丝管是否完好；
- D.联系我公司。

### 故障 2. 机器发出异响

#### 故障排除：

- A.检查电机导轨是否移动超过光电开关位置；
- B.检查运动部件是否受到阻碍无法运动至指定位置。
- C.联系我公司。

### 故障 3. 分液针头与容器孔位无法对齐

#### 故障排除：

- A.关机重启或点击复位使运动轴归零；
- B.容器参数设置有误，需重新设置。

### 故障 4. 出现分液挂滴的情况

#### 故障排除：

- A.更换合适的针头；
- B.管路中有大量的气泡产生，通过排液赶出气泡。

 **注意：**出现如下情况，应立即停止使用，并与供应商或我公司联系，以便请专业的维修人员进行处理：

仪器内部进水或其他液体、试剂；仪器坠落，导致仪器工作异常；仪器内部发出异常的噪音或气味；显示屏破裂或无法显示；仪器关键部位如导轨损坏或变形。

