

# 总锰在线水质分析仪

**Total Manganese-line water quality analyzer**

# 使用说明书

# 目录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一章 安全预防措施特别声明.....  | 3  |
| 1.1 总则.....          | 3  |
| 1.2 触电与灼伤预防.....     | 3  |
| 1.3 化学药品危险预防.....    | 3  |
| 第二章 技术规格.....        | 4  |
| 第三章 系统概述.....        | 5  |
| 3.1 应用.....          | 5  |
| 3.2 系统描述.....        | 5  |
| 3.3 电气器件.....        | 6  |
| 3.4 触摸屏介绍.....       | 6  |
| 3.5 基本原理.....        | 6  |
| 3.6 检测步骤.....        | 6  |
| 第四章 拆箱和安装.....       | 7  |
| 4.1 拆箱.....          | 7  |
| 4.2 安装.....          | 7  |
| 4.2.2 监测子站房室内要求..... | 8  |
| 4.2.3 仪器安装.....      | 8  |
| 第五章 试剂及标准溶液.....     | 15 |
| 5.1 总锰标准溶液.....      | 15 |
| 5.2 试剂一溶液.....       | 16 |
| 5.3 试剂二溶液.....       | 16 |
| 5.4 试剂的使用与保存.....    | 18 |
| 5.5 稳定性和反应性.....     | 18 |
| 5.6 试剂的放置.....       | 18 |
| 5.7 废液处理.....        | 18 |
| 第六章 仪器操作.....        | 19 |
| 6.2 仪器标定.....        | 19 |
| 6.3 清洗.....          | 19 |
| 6.4 测量.....          | 20 |
| 6.5 触摸屏介绍.....       | 20 |
| 6.5.1 参数设置方法.....    | 20 |
| 6.5.2 指令输入与生效显示..... | 20 |
| 6.5.3 触摸屏系统操作.....   | 21 |
| 第七章 故障维修.....        | 39 |
| 第八章 日常维护.....        | 40 |

# 第一章 安全预防措施特别声明

## 1.1 总则

请在开机运行前认真阅读本手册，并严格按照本手册说明进行操作，尤其注意所有有关危险和谨慎问题的说明，请不要擅自维修、拆装仪器上任意组件，否则可能会导致对操作人员的严重伤害和对仪器的严重损伤。

## 1.2 触电与灼伤预防

- 1.2.1 维护或修理前务必断开电源；
- 1.2.2 按照地方或国家规则进行电力连接；
- 1.2.3 尽可能使用接地故障断路器；
- 1.2.4 在连接操作条件下将操作单元接地；
- 1.2.5 仪器供电端最好加装稳压电源和防浪涌抑制器，有效减少电网电压不稳对仪器造成的冲击；

## 1.3 化学药品危险预防

本设备所需的部分化学药品含有腐蚀性物质，在处理这些药品时，请参照本手册试剂章节中的相关内容，采取一定的预防措施。

## 1.4 标志

|                                                                                     |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|  | 表明为特别注意事项。                                        |
|  | 表明存在化学危害风险，只有经过培训具有操作资格的人方可进行化学药品处理或维护设备化学药品传递系统。 |
|  | 表明须佩带护眼设备。                                        |

## 第二章 技术规格

---

- 2.1 分析方法：比色法；
- 2.2 测量范围：0~8.0 mg/L（可根据要求扩展或定制）；
- 2.3 检测限：0.001mg/L
- 2.4 精确度：优于满量程±10%；
- 2.5 重现性：±5%；
- 2.6 测量周期：最小测量周期为 20 分钟；
- 2.7 采样周期：时间间隔（1~65530min 任意设定）和 24H 整点时间测量模式；
- 2.8 校准周期：时间间隔（1~65530min 任意设定）和 24H 整点时间测量模式；
- 2.9 维护周期：每月一次（根据使用现场实际情况而定）；
- 2.10 信号输出：标准 RS-232（RS485 可选）和 4~20mA（0~5V 输出可选）；
- 2.11 环境要求：温度可调的室内，建议温度+5~35℃；湿度≤90%（不结露）；
- 2.12 电源：AC220×（1±0.1）V，50×（1±0.05）Hz，10A；
- 2.13 尺寸：长 600mm×宽 500×高 1500；
- 2.14 其他：仪器异常自动报警；  
断电数据自动保存；  
7 英寸 6 万色 TFT 触摸屏显示及指令输入；  
异常复位和断电后来电，仪器自动排出仪器内残留反应物，自动恢复工作状态。

## 第三章 系统概述

---

### 3.1 应用

本仪器适于污染源、地表水、工业过程控制等水体中总锰含量在 0~8.0mg/L 范围内的在线自动连续监测。

### 3.2 系统描述

人性化的设计，使本产品较之同类产品具有更低故障率、更低维护量、更长的使用寿命以及更高的性价比和准确度；

1—选择阀组件：采用原装进口多通阀，使用寿命长，安装方便，易于维护和更换；

2—计量组件：通过进口的三通控制阀实现试剂精确计量，克服了蠕动泵泵管由于磨损或光电信号变化引起的定量误差；

3—进样组件：蠕动泵负压吸入，在试剂与泵管之间总是存在一个空气缓冲区，避免了泵管的腐蚀和泵管破裂情况下对蠕动泵硬件的腐蚀；

4—试剂管：采用进口改型 PTFE 材质透明软管，管内径大于 1.6mm，减少了水样颗粒堵塞对系统测量的影响；

5—恒温组件：采用原装进口电磁阀组成的恒温体系，确保系统更加安全可靠，从而使样品中的被测物质反应更充分和更彻底；

6—温度控制：选用进口测温元件组成精准的控温系统，并采用温度补偿技术，克服了温漂影响，确保样品反应条件更符合要求的；

7—测量光源：采用德国原装进口光源，加上先进的比例双光路系统，大大提高了仪器测量精度和分辨率；

### 3.3 电气器件

采用工业级 PLC、触摸屏和精密的信号板等控制元器件，减少了环境因素对仪器运行的干扰，极大地提高了控制电器和电气部分的稳定性，大大降低了仪器运行故障。

### 3.4 触摸屏介绍

本仪器采用工业触摸屏技术，用户通过此触摸屏既可以查看测量数据、报警信息和运行状态，也可以进行相关系统参数设置。

### 3.5 基本原理

水样中的总锰与试剂作用，生成可溶性络合物，在特定吸收波长下进行分光光度测定，根据吸光度计算出水样中总锰的浓度。

### 3.6 检测步骤

1. 使用蠕动泵将样品、试剂分别先后送入比色池中，水样和试剂不直接与蠕动泵接触，防止腐蚀和干扰物污染，同时采用进口的三通阀控制计量进行精确计量，防止产生由蠕动泵流量变化而造成的加液量的误差；
2. 溶液混合完成后，由测量系统自动控制显色时间；
3. 然后利用光电比色法测量溶液的吸光度，根据吸光度计算出水样中总锰的浓度；
4. 在用户自定义的测量周期中，分析仪会自动进行误差校准和管路清洗；

## 第四章 拆箱和安装

### 4.1 拆箱

产品在出厂前已进行了严格的检定，在拆箱时请认真检查运输集装箱和分析仪，以防设备在运输过程中损坏或部件松动，仔细记录设备的所有情况，必要时联系供应商妥善解决。

### 4.2 安装

#### 4.2.1 监测子站房建设

监测子站房应尽量选择建在靠近样品源（排放口或渠道）的位置以减少分析延时。

监测子站房面积宜大于 10 m<sup>2</sup>。仪器放置的地面应铺地砖，要求地面平整和水平，耐腐蚀、无震动。仪器地面应高于取样口地面 300mm 以上，以保证所布管道中间不得有凸起或凹下。

监测子站房靠近污水渠一侧的墙面上（参考示意图 4.3），应根据第 4.2.3.2.2 章节的要求开设相应的孔，并预铺设好需要的管道（参考示意图 4.5）。

目前使用最多的是彩钢板房，彩钢板房具有建造速度快，造价低廉，外观大方，不用装饰的优点。

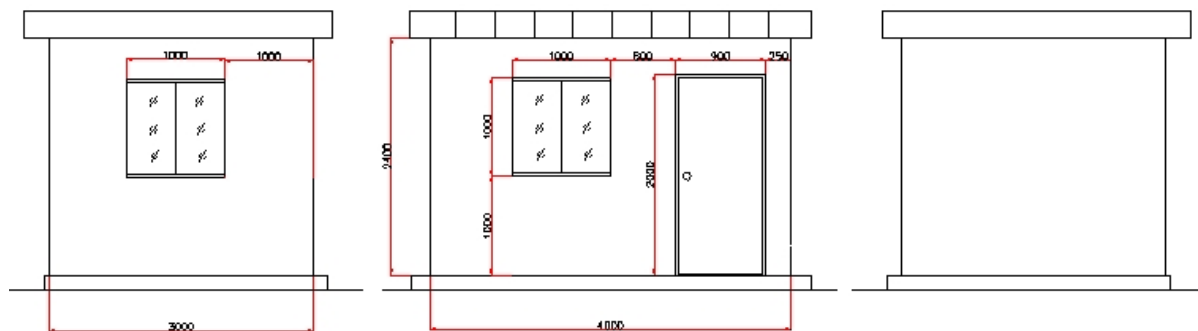


图 4.1 彩钢板监测子站建议尺寸图

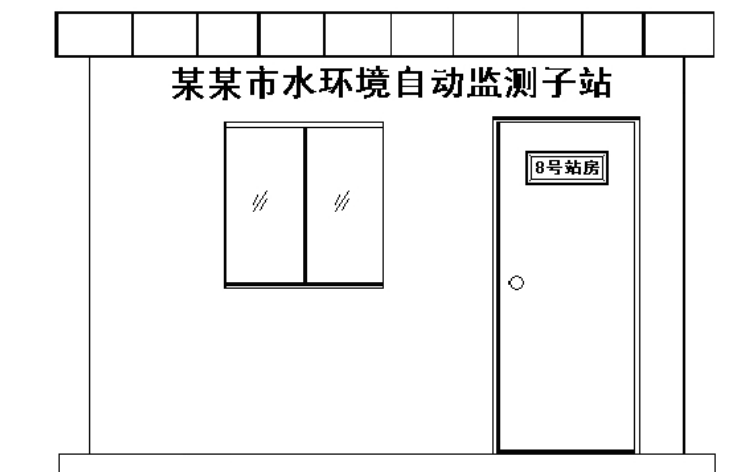


图 4.2 彩钢板监测子站建设文字图

## 4.2.2 监测子站房室内要求

### 4.2.2.1 电源供给

单相交流电：电源电压： $220V \pm 10\%AC$ ，电源频率： $50Hz \pm 5\%$ ，**电源功率：2000w 以上（约等于所有监测设备功率之和+所有外接潜水泵功率之和+空调功率+至少 20%余量）**，并有良好接地。至少配有 5 只三眼插座和 2 只二眼插座，固定在 1.2 米高处，或配有二只多功能电源插板，可以扩接水泵、电脑等用电设备。

对于电压不稳定和经常断电的地区，建议使用功率匹配的交流电源稳压器和防浪涌抑制器，以保护仪器。

### 4.2.2.2 室内要求

室内照明应能照射到仪器正面（40W 日光灯）；

干燥、通风且满足设备运行环境温度（应装有空调，使之保持恒温在  $5-30^{\circ}C$ ），避免阳光直射；

避免强电磁场干扰；

避免强腐蚀性气体。

备有洗手池，以便维护时洗手用。

## 4.2.3 仪器安装

### 4.2.3.1 仪器的放置

仪器的尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 高=600 $\times$ 500 $\times$ 1500（mm），要求仪器的左右保持 $\geq 600mm$ 的空间，前面保持 $\geq 1000mm$ 的空间。

通常安装仪器的工作站如下图所示：

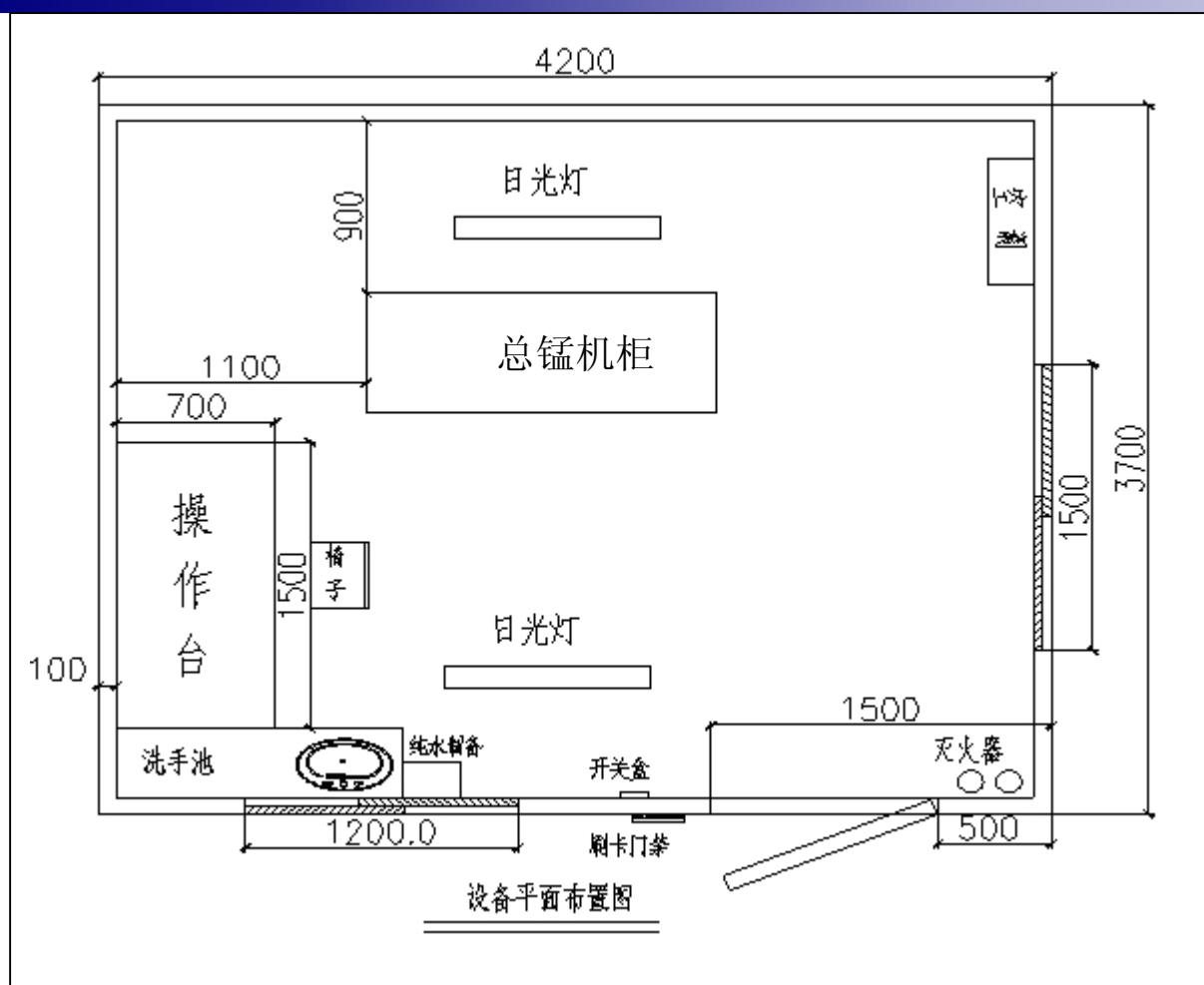


图 4.3 工作站安装（建议）平面示意图

#### 4.2.3.2 泵的选择

从采样点给仪器输送水样的水泵，其功率应使被测水体输送到仪器处的流量不小于 50 升/分钟，不大于 200 升/分钟为宜。通常采样点与仪器的距离小于 20 米时，选用 350W 的潜水泵。当采样点与仪器的距离大于 20 米时，应选用 550-750W 的潜水泵，另还应根据水样的腐蚀性考虑是否选用耐腐蚀泵。

##### 4.2.3.2.1 泵和管路的布置

采样点至仪器安装处应预先安装好水泵、穿线管、水样进水管、出水管和溢流管。连接的管道应根据具体情况选用硬聚氯乙烯塑料、ABS 工程塑料或钢（在水质具酸碱性的地方不能金属管材）、不锈钢等材质的硬质管材。为了方便与仪器设备连接，建议管道最好采用硬质 PVC 管。

要求：

- ① 放置仪器的地面应高于水槽壁，管道从仪器到水槽呈坡型下降，尽量减少管道弯头的数量，并且管道中途不应有凸起或凹下的地方，避免管道中存水，以利于进水管道的排空和冬季防冻。

- ② 管道的安装过程要十分仔细，安装好的管道内要干净，不得有直径大于 2mm 的杂物，以免损坏污水泵或堵塞管道。管道口在仪器安装前应用干净的东西堵好，以免杂物进入。
- ③ 潜水泵安置的位置其水流应为层流态，所抽吸的水体应不呈气溶胶状（即水中含有大量气泡）。气溶胶进入仪器将使测量结果不准或使仪器报警。明渠排水系统中产生气溶胶的原因，主要是潜水泵放置处水流是从高处跌落，裹挟大量气泡进入水体形成。
- ④ 若使用的是潜水泵，在潜水泵原有的滤网罩外部再裹一层不锈钢过滤网，滤孔的直径在 1.0-2.0mm 之间。预安装好的管道应将各端口封好，以免颗粒杂物进入。
- ⑤ 潜水泵及进水口应能方便维护，遇到诸如较大薄膜包裹水泵时，能方便地去除。
- ⑥ 污水泵电器的连接方法：

当仪器配置外接采样污水泵，须在仪器外部加接相应功率的供电线路（如是三相采样泵，需加装交流接触器），通过仪器后面板的污水泵控制回接口，控制交流接触器的线圈来控制污水泵的开启。

**注意：污水泵应尽量浸没在水里，外部用过滤网进行粗过滤，防止大的悬浮物和杂物堵塞采样泵。**

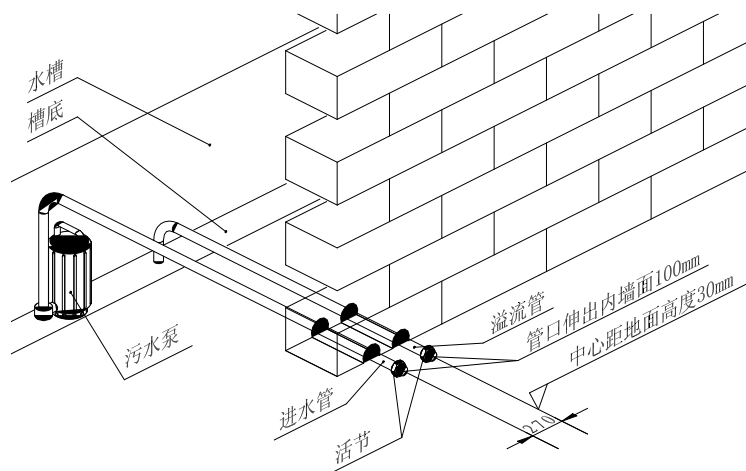
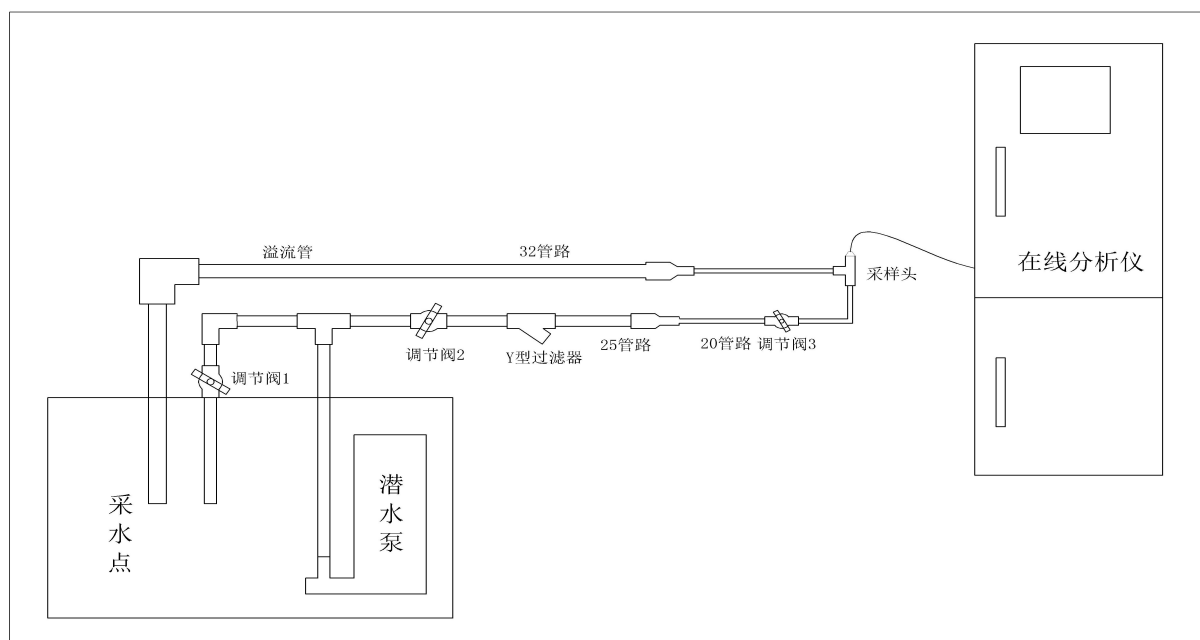


图 4.4 管道安装示意图

说明：实际安装布管时，应该备有 4 根管道，1 根  $\Phi 32$ ，1 根  $\Phi 50$ （此管较短时，需要预先穿设一条结实的  $\Phi 5 \sim \Phi 10\text{mm}$  尼龙绳，以便于安装设备时穿线使用；此管较长时，需要预先铺设  $3 \times 0.75 \text{ m}^2$  胶皮电缆线以供水泵使用，如需要安装流量计、PH 计等设备时，请根据要求预先铺设好此类设备用线），2 根  $\Phi 25$ ，分别用于进水管、出水管、穿线管和溢流管。

#### 4.2.3.2.2 安装

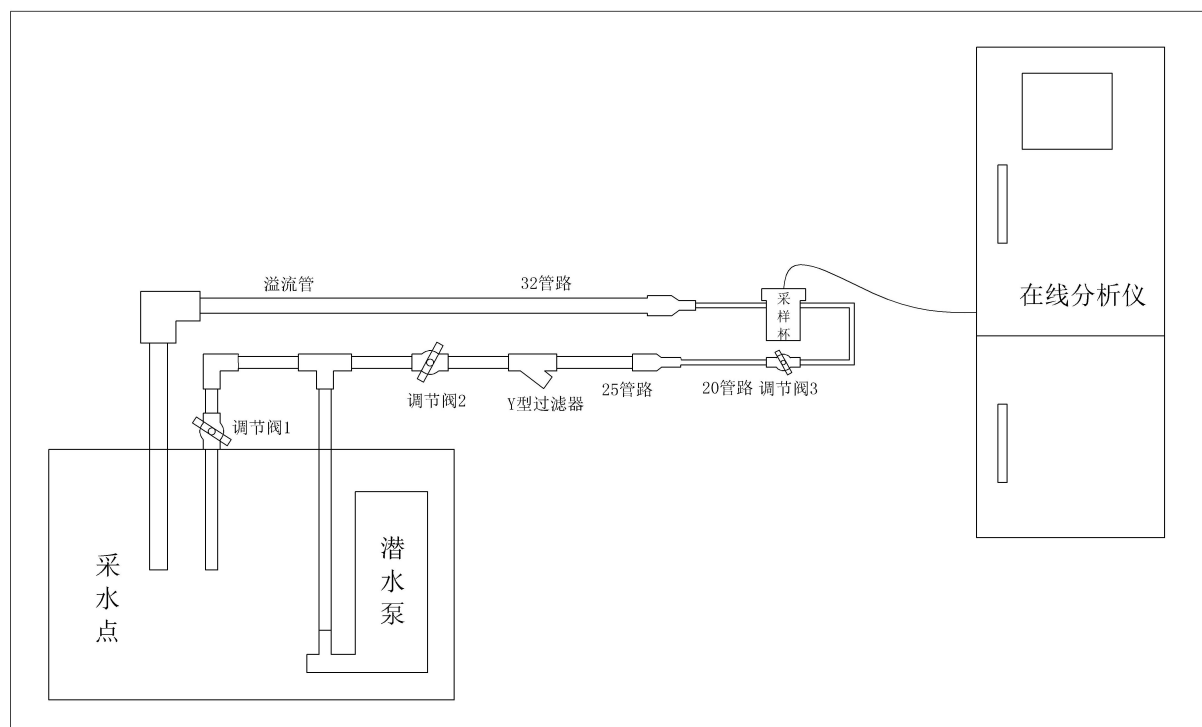
管路安装请参考以下示意图进行。



### 采样接头管路安装示意图

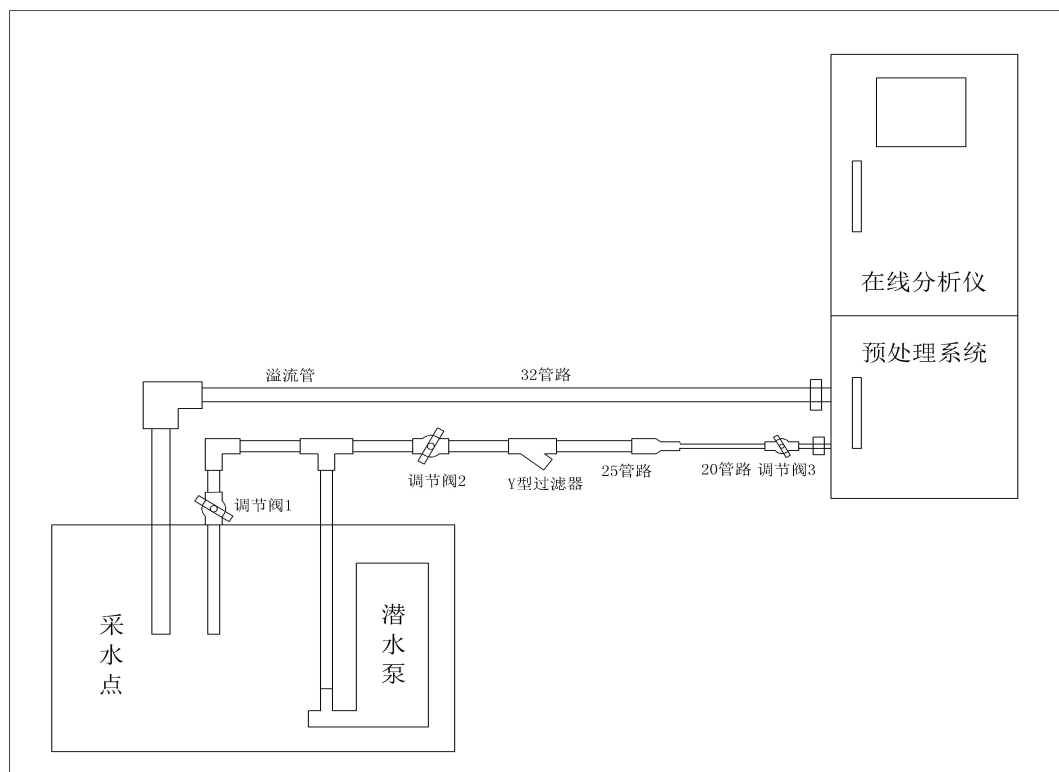
安装时，潜水泵需用不锈钢过滤网将泵体包住，将水泵一半潜入水下，但不能直接放置在水底，水泵采用悬挂式固定，采用 80 目以上不锈钢 Y 型过滤器与管路连接至仪器附近，同时在 Y 型过滤器前后安装两个调节阀。采样接头安装点不高于仪器采样管出口保证仪器采样管垂直向下插入流路管中 5 厘米，溢流管不得有任何一处水平高度高于采样接头高度，采样接头溢流管管路不超过 1 米，变径为  $\Phi 32$  管路链接至采水点回流。调试：首先打开调节阀 1、调节阀 3，关闭调节阀 2，启动水泵，观察调节阀 1 处有水流出然后开始调节，如无水流出，检查水泵进水口有无堵住，水泵有无工作，直至有水连续流出然后缓缓打开调节阀 2，观察溢流管有无水流出，并观察管路有无漏水，当溢流管有水流出时，应去仪器房观察调节调节阀 3 来确定管路水流大小，（水流大小以能顺利流出而溢流管内无压力为宜）如调节阀 2 已经打开溢流管依然没有水流出，应缓缓关闭调节阀 1，观察溢流管有无水流出，直至水流出为止，如调节阀 1 已经完全关闭，调节阀 2、调节阀 3 完全打开溢流管仍然没有水流出，应检查水泵扬程是否足够。

## 取样杯管路安装示意图



安装时，潜水泵需用不锈钢过滤网将泵体包住，将水泵一半潜入水下，但不能直接放置在水底，水泵采用悬挂式固定，采用 80 目以上不锈钢 Y 型过滤器与管路连接至仪器附近，同时在 Y 型过滤器前后安装两个调节阀。采样杯安装保证水平高度不高于仪器采样管出口，溢流管路保证不得有一处水平高度高于采样杯高度，采样杯溢流管管路不超过 1 米，变径为  $\Phi 32$  管路链接至采水点回流。

调试：首先打开调节阀 1、调节阀 3，关闭调节阀 2，启动水泵，观察调节阀 1 处有水流出然后开始调节，如无水流出，检查水泵进水口有无堵住，水泵有无工作，直至有水连续流出然后缓缓打开调节阀 2，观察溢流管有无水流出，并观察管路有无漏水，当溢流管有水流出时，应去仪器房观察调节调节阀 3 来确定管路水流大小，（水流大小以能顺利流出而溢流管内无压力为宜）如调节阀 2 已经打开溢流管依然没有水流出，应缓缓关闭调节阀 1，观察溢流管有无水流出，直至水流出为止，如调节阀 1 已经完全关闭，调节阀 2、调节阀 3 完全打开溢流管仍然没有水流出，应检查水泵扬程是否足够。



预处理系统管路安装示意图

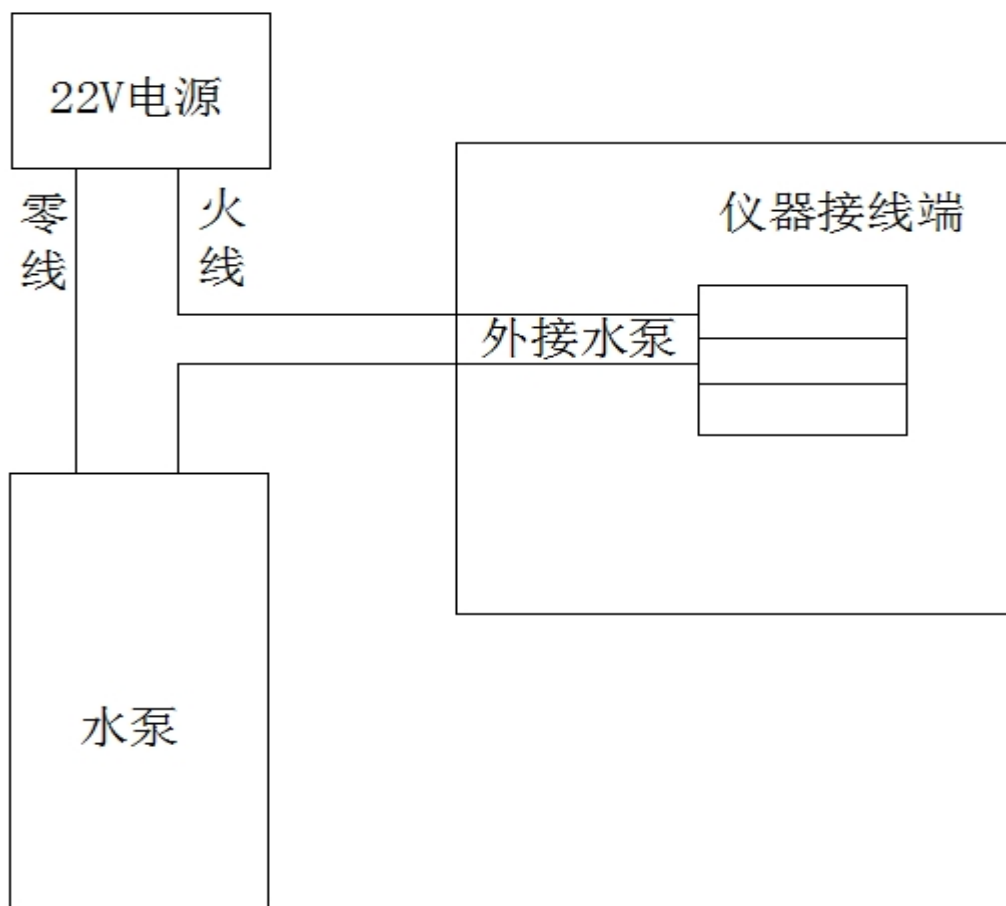
安装时，潜水泵需用不锈钢过滤网将泵体包住，将水泵一半潜入水下，但不能直接放置在水底，水泵采用悬挂式固定，采用 80 目以上不锈钢 Y 型过滤器与管路连接至仪器附近，同时在 Y 型过滤器前后安装两个调节阀。预处理溢流管路不得有任何一处高于仪器溢流出口。调试：首先打开调节阀 1、调节阀 3，关闭调节阀 2，启动水泵，观察调节阀 1 处有水流然后开始调节，如无水流，检查水泵进水口有无堵住，水泵有无工作，直至有水连续流出然后缓缓打开调节阀 2，观察溢流管有无水流出，并观察管路有无漏水，当溢流管有水流出时，应去仪器房观察调节调节阀 3 来确定管路水流大小，（水流大小以能顺利流出而溢流管内无压力为宜）如调节阀 2 已经打开溢流管依然没有水流出，应缓缓关闭调节阀 1，观察溢流管有无水流出，直至水流出为止，如调节阀 1 已经完全关闭，调节阀 2、调节阀 3 完全打开溢流管仍然没有水流出，应检查水泵扬程是否足够。

（选配）预处理操作说明：预处理系统操作面板见下图：旋钮开关选择预处理系统控制模式：手动/自动，手动是通过绿色按钮和红色按钮决定采样起/停，自动是通过外部开关量触发信号控制采样起/停。设备接线请按照接线铭牌接线。预处理内部滤网应该每个月更换试剂进行清洗。内部滤网更换必须采用 80 目以上滤网代替。预处理水泵直接接预处理内部接线端上，预处理内部外接水泵

端口是 220V 交流输出最大支持 10A 电流。



仪器：外接水泵供电电路见下图，在线分析仪器内部不提供 220V 输出，外接水泵联动需单独外供 220V 电源。



## 第五章 试剂及标准溶液



危险！为安全起见，化学试剂应由专业人员准备，配制试剂时请尽量遵守以下保护措施：

穿上安全服（实验工作服）；

戴上安全眼罩/面罩；

戴橡胶手套；

本章中整个配药过程只能使用玻璃或者聚四氟乙烯材料制品。

### 5.1 总锰标准溶液

| 序号 | 基本原料            | 需要量    |
|----|-----------------|--------|
| 1  | 总锰标准溶液（100mg/L） | 100ml  |
| 2  | 蒸馏水             | 3000ml |

配置方法：0.5mg/L 总锰标液：

用移液管吸取 100mg/L 总锰标液 2.5ml，移入 500ml 容量瓶中，加入蒸馏水稀释，定容至刻线并摇匀。

1.0mg/L 总锰标液：

用移液管吸取 100mg/L 总锰标液 5ml，移入 500ml 容量瓶中，加入蒸馏水稀释，定容至刻线并摇匀。

2mg/L 总锰标液：

用移液管吸取 100mg/L 总锰标液 10ml，移入 500ml 容量瓶中，加入蒸馏水稀释，定容至刻线并摇匀。

5mg/L 总锰标液：

用移液管吸取 100mg/L 总锰标液 25ml，移入 500ml 容量瓶中，加入蒸馏水稀释，定容至刻线并摇匀。

## 5.2 试剂一溶液

| 序号                                                                                                                    | 基本原料   | 需要量    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 1                                                                                                                     | A-1 试剂 | 1 份    |
| 2                                                                                                                     | A-2 试剂 | 1 份    |
| 3                                                                                                                     | 蒸馏水    | 1000ml |
| 备注：此试剂原料为干粉。<br>配置方法：往 1000mL 的烧杯中加入 600mL 的蒸馏水，依次加入一份 A-1 试剂和一份 A-2 试剂后，边加热边搅拌，待溶解后将溶液全部转移至 1000mL 定量瓶并用蒸馏水定容，混匀后即可。 |        |        |

## 5.3 试剂二溶液

| 序号                                                                                                                                         | 基本原料   | 需要量    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 1                                                                                                                                          | B-1 试剂 | 1 份    |
| 2                                                                                                                                          | B-2 试剂 | 1 份    |
| 3                                                                                                                                          | 蒸馏水    | 1000ml |
| 备注：此试剂原料为原液和干粉。<br>配置方法：往 1000mL 的烧杯中加入 600mL 的蒸馏水，边搅拌边加入一份 B-1 试剂，待完全混匀后，再边搅拌边小心加入一份 B-2 试剂，然后边加热边搅拌至溶解后将溶液全部转移至 1000mL 定量瓶并用蒸馏水定容，混匀后即可。 |        |        |



危险提示：

吸入、皮肤接触及吞咽都会造成严重中毒。

有累积效应的危险。

会引起严重的烧伤。

对于水生生物十分有害，可能会对水生环境造成长期的不利影响。

**应急措施：**

如果进入了眼睛，立即用大量的水冲洗眼睛并就医。

如果与皮肤接触，则立即用大量的水冲洗。

穿戴合适的防护衣服、手套和眼罩/面罩。

如果出现意外事故或者感到不适，请立即就医。

**这些物质和容器必须按照危险废物的方法进行处置，不要直接排放到环境中。如果出现意外事故或者感到不适，请立即就医。**

## 5.4 试剂的使用与保存

5.6.1 使用：只能在通风良好的地方使用。

5.6.2 保存：避光保存。有的需要冷藏存放。应保存在只有专业人员或经批准人员能拿到的地方。

5.6.3 避免危险的反应/物质：本仪器所用试剂具有一定的光和热不稳定性，要冷藏棕色或黑色玻璃瓶中。

## 5.5 稳定性和反应性

配制试剂时应注意以下反应：氧化还原反应、与酸碱的反应、加水后的骤热反应。

## 5.6 试剂的放置

为安全起见，请按照下列各条将试剂放置到仪器中：

穿上安全服（实验工作服）；

戴上安全眼罩/面罩；

戴橡胶手套；

更换试剂时，对应放置好试剂瓶，在从试剂瓶中抽出或插入软管时，要特别注意，防止软管抖动使软管壁上的腐蚀性试剂飞溅到周围物体，切记要及时擦拭掉飞溅出的试剂液滴。

## 5.7 废液处理

分析仪的废液有腐蚀性，必须由专门的废物处理公司进行处理或进行酸碱中和处理，并定期及时处理。

## 第六章 仪器操作



仪器上电启动时，要确保所有试剂都已经正确放置到位，电源接线正确。

### 6.1 仪器初始化

在仪器初始运行、试剂更换后试剂浓度波动较大或是仪器异常报警及仪器日常检修后，所有进样管管内没有试剂时，一般要执行此操作；在仪器停运时间多于 3 天时，建议把所有试剂的进样管插入蒸馏水中，在“离线模式”状态下点击“日常维护”页面“管路冲洗”按钮对仪器进行冲洗。冲洗完成后，当仪器在待机并处于“离线模式”时，启动“初始装液”按钮，即可自动完成装液过程。

### 6.2 仪器标定

6.2.1 初次安装仪器时，在仪器初始运行并执行完仪器初始化操作后，点击“登录”按钮输入操作密码 13579，进入“离线模式”界面，点击“校正仪器”按钮，仪器即可完成自动标定过程。

6.2.2 仪器日常维护中，在仪器待机状态，点击“登录”按钮输入操作密码 13579，进入“离线模式”界面，点击“校正仪器”按钮，仪器即可完成自动标定过程，系统自动保存后待机，无需人工手动保存。

在仪器待机状态且处于“在线模式”下，仪器也可以依据设定的校正时间，完成自动标定过程。

### 6.3 清洗

6.3.1 采用手动清洗时，在仪器待机状态，点击“登录”按钮输入操作密码 13579，进入“离线模式”界面，点击“系统维护”按钮，进入硬件维护界面，通过手动操作各硬件测试按钮进行。清洗时需使用低浓度酸性溶液清洗水样的整个接触区域直到水样试管的末端。

6.3.2 采用自动清洗时，在仪器待机状态，“登录”按钮输入操作密码 13579，进入“离线模式”界面，，点击“即刻清洗”按钮，仪器将立即自动完成整个清洗过程。

在仪器待机状态且处于“在线模式”下，仪器也可以依据设定的清洗时间，完成自动清洗过程。

## 6.4 测量



在仪器进行测量运行前，请确保仪器已经执行完初始化和仪器标定操作。

在仪器待机状态，点击“登录”按钮输入操作密码 13579，在“在线模式”状态下，点击“即刻测量”按钮即可立刻启动自动测量程序；在仪器待机且处于“在线模式”状态，仪器会自动依据设定的采样测量时间(间隔时间或整点时间)，启动测量程序，同时将该模式下的测量数据储存到在线数据页里面。

**当仪器需要进行手动测量或第三方对比监测时，用户可用在“离线模式”下轻触“手动测量”按钮，仪器自动启动测量程序完成一个测量周期，同时将该模式下测量数据储存到至离线数据页里面。**

(备注：“离线模式”下仪器抽取测量样品时，样品由标液管路抽入。)

## 6.5 触摸屏介绍

本仪器采用工业触摸屏技术，用户可通过操作触摸屏查看测量数据、报警信息、标定记录和运行状态等，也可以进行相关系统参数设置。

### 6.5.1 参数设置方法

设定或修改系统参数时，当每次点击相关参数修改按钮后，屏幕自动弹出一个输入键盘，输入相应数字后，按“ENT”键，数据即被修改。数据输入错误时，按“CLR”清除后，重新输入，退出按“ESC”即可。

### 6.5.2 指令输入与生效显示

按键背景墨绿色时为开启状态，背景绿色时为关闭状态，按键为交替型开关，即按一下开启，再按一下关闭。按“上页”、“下页”或“退出”进入相应页面。

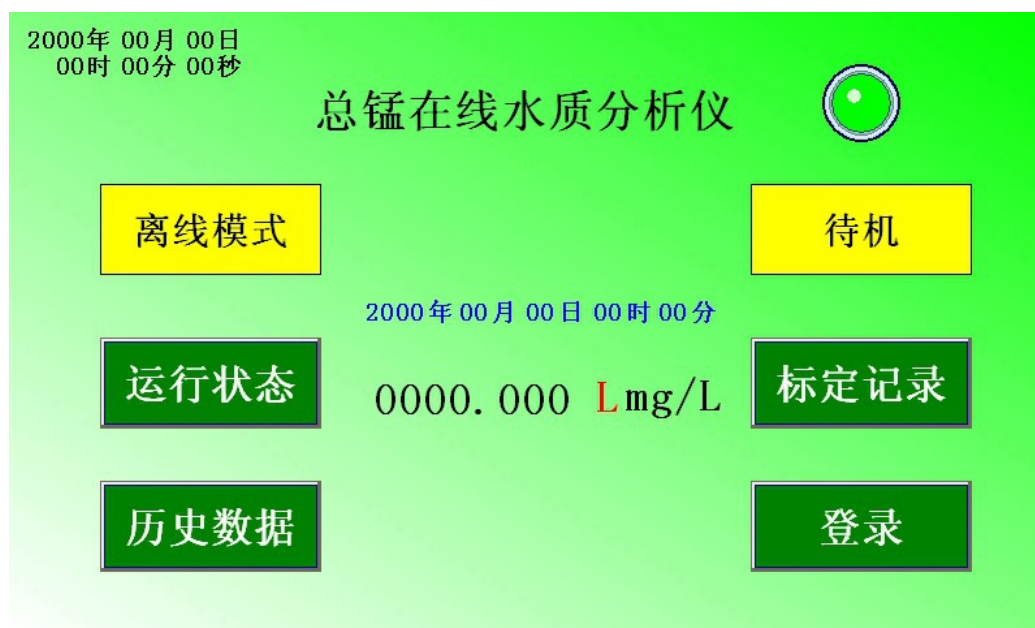
### 6.5.3 触摸屏系统操作

#### 6.5.3.1 开机画面



仪器上电开启后，先显示开机界面，然后自动转入仪器运行主画面。

#### 6.5.3.2 仪器运行主画面



画面左上角 FFFF 年 FF 月 FF 日 FF 时 FF 分 FF 秒，表示当前系统日期和时间；

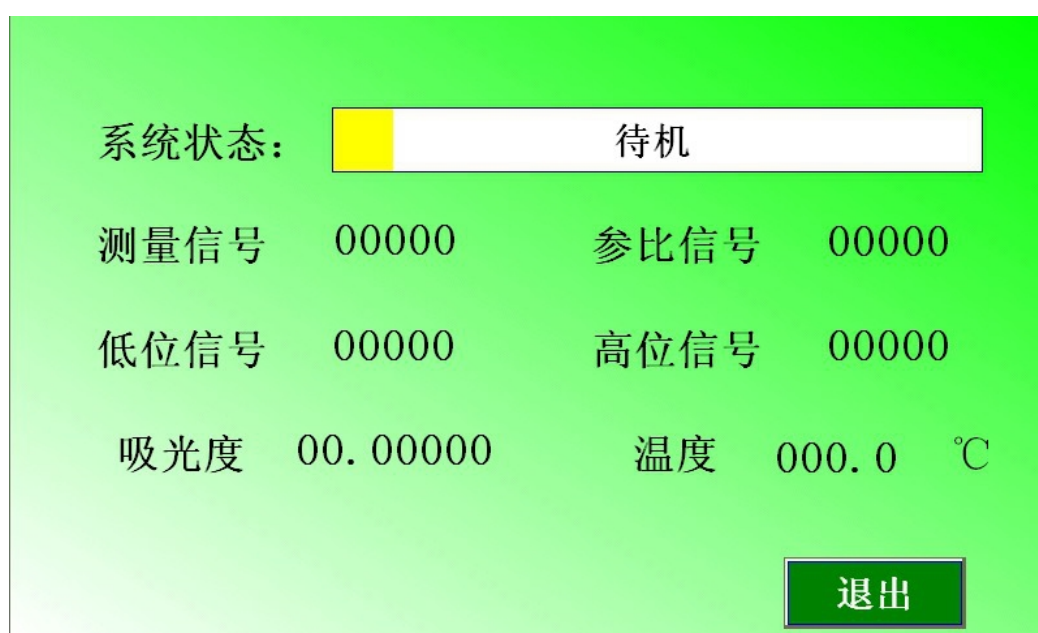
画面右上角圆形指示灯为超标报警指示灯。

画面正中央表示最近一次的测量时间为 FFFF 年 FF 月 FF 日 FF 时 FF 分,该时刻的总锰测量值为 0000.000 mg/L;

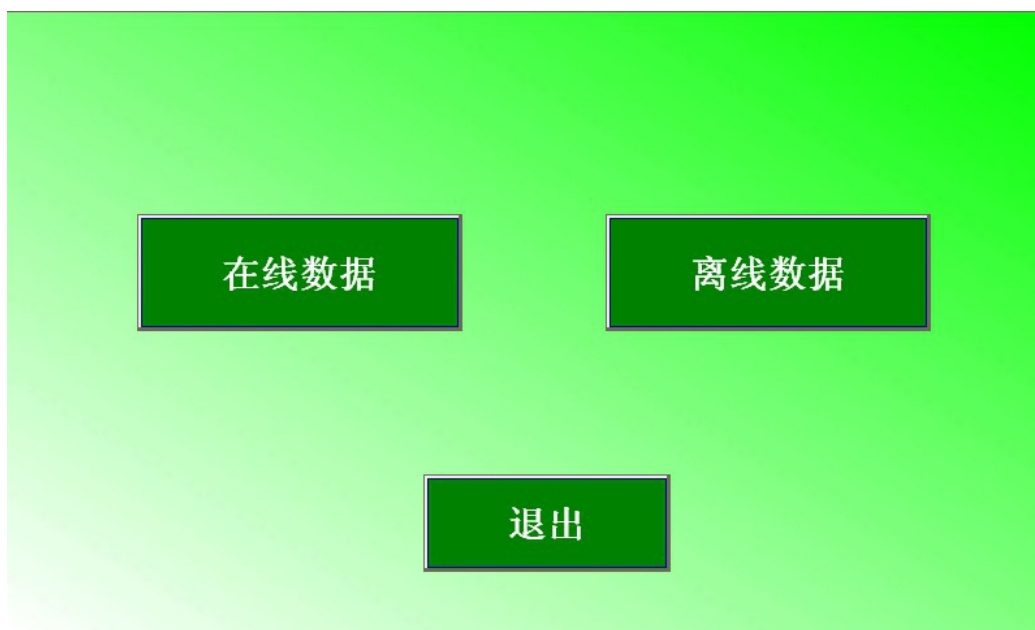
画面中测量浓度显示数字后面红色大写字母 L 表示,在测量过程中,样品浓度已经低于仪器最低检出限;如显示红色字母 L 变为 H 则表示,样品浓度已经高于仪器最高检出限;

画面左侧黄色状态栏显示内容为仪器当前状态:离线模式和在线模式两种测量模式。

画面右侧黄色状态栏为仪器运行状态显示栏:分别根据仪器处于不同工作状态显示待机、测量、排空、标定和清洗。



轻触画面左侧“运行状态”按钮,仪器画面自动跳转至运行状态页面(如上图),此页面显示仪器运行进程和系统运行时的相关参数,无论仪器是在标定还是测量过程中,仪器内部相关参数都将同步反应到运行状态监控画面上,这不但有利于现场维护人员对仪器运行进程的掌控,更能直观的对仪器工作现状进行分析,排除运行过程中可能出现的故障,从而保证仪器的正常运行。



轻触画面左侧“历史数据”按钮，仪器画面自动跳转至历史数据页面（如上图），用户可轻触屏幕上的“在线数据”和“离线数据”按钮进入相关数据存储界面查看仪器的历史数据，历史数据分为在线数据（图 1）和离线数据（图 2）：

| 序号  | 在线测量浓度   | 年  | 月  | 日  | 时  | 分  | 秒  |
|-----|----------|----|----|----|----|----|----|
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |

上一页
下一页
退出

图 1（在线数据为在线测量数据，可通过数据采集仪实时上传）

| 序号  | 离线测量浓度   | 年  | 月  | 日  | 时  | 分  | 秒  |
|-----|----------|----|----|----|----|----|----|
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 000 | 0000.000 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |

上一页 下一页 退出

图 2（离线数据为调试数据，只能显示，无法通过数据采集仪上传）

仪器标定记录

空白 0000.000 00.00000

标液 0000.000 00.00000

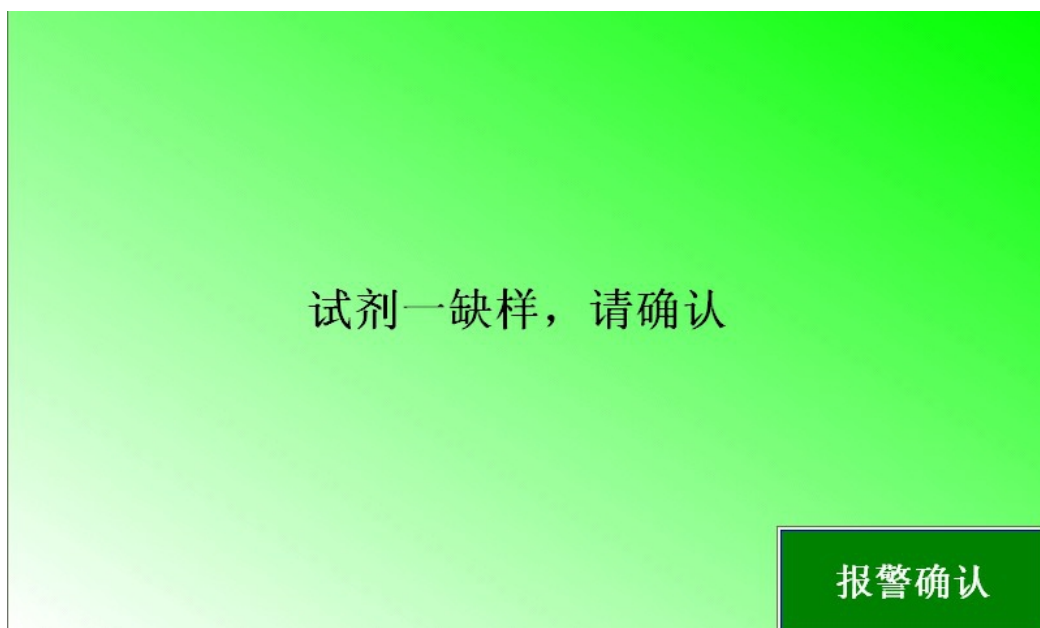
K值 000.0000 b值 000.0000

标定时间: 2000 年 00 月 00 日  
00 时 00 分 00 秒

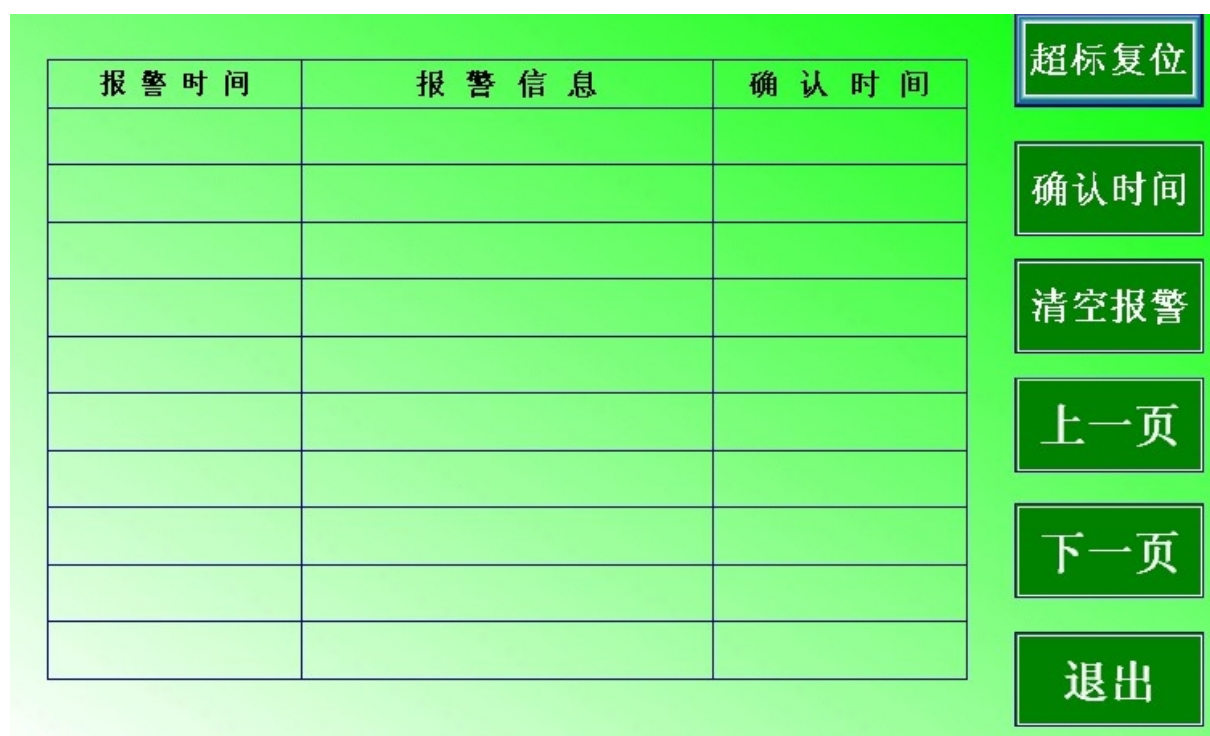
退出

轻触画面右侧“标定记录”按钮，仪器画面自动跳转至标定记录页面（如上图），用户可通过查看相关标定信息了解仪器最近一次的标定时间和判断仪器标定结果是否符合要求。

### 6.5.3.3 报警记录



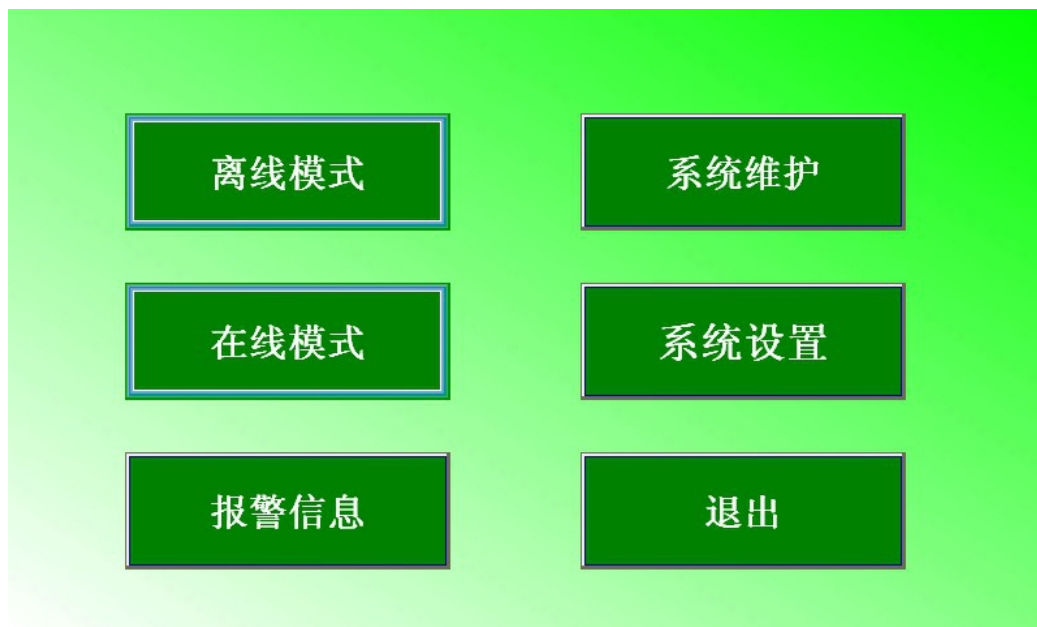
仪器在运行过程中出现故障报警时，运行主界面将自动弹出报警信息确认页面（如上图）并停止运行，同时显示相关故障信息，操作人员按下“报警确认”按钮后，仪器自动进入排空流程，同时画面自动跳转至“报警记录”页面（如下图），操作人员可选择相对应的报警内容，按下“确认时间”按钮将此次复位时间一并保存在报警信息记录里。超标复位是当仪器每次超标报警以后，可轻触“超标复位”按钮复位仪器运行主界面上的超标报警指示灯；



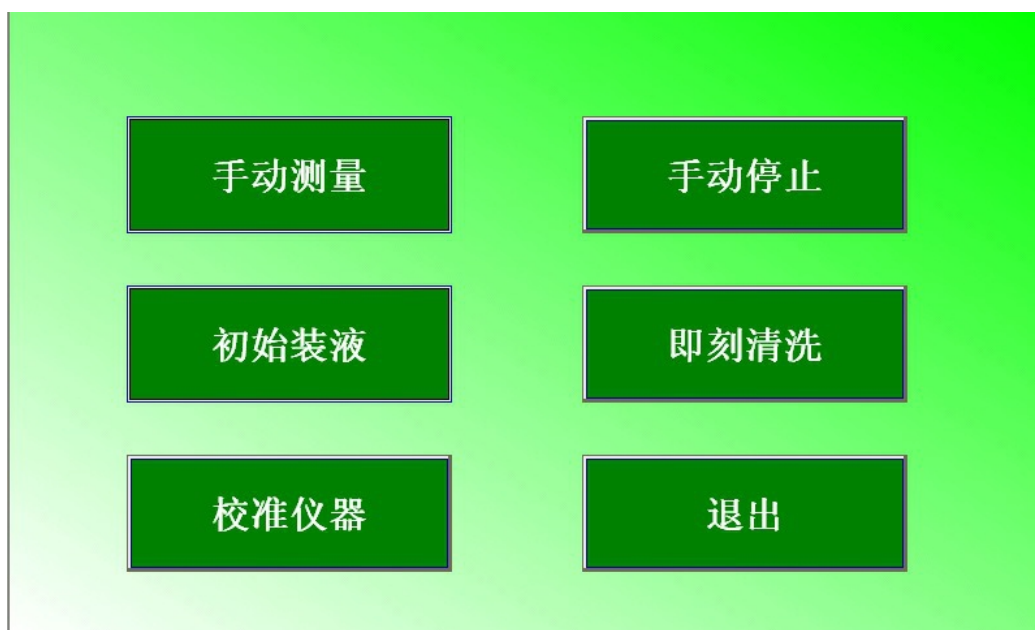
在仪器正常状态下，轻触仪器右侧“登录”按钮输入操作密码 13579，可在“报警信息”中可查看相关报警记录信息。

### 6.5.3.4 系统设置

轻触仪器运行主界面右侧“登陆”按钮输入操作密码 13579，仪器画面自动跳转至系统登陆界面（如下图）：



在系统登录页面轻触“离线模式”按钮，仪器画面自动跳转至离线模式下仪器操作画面（如下图）：



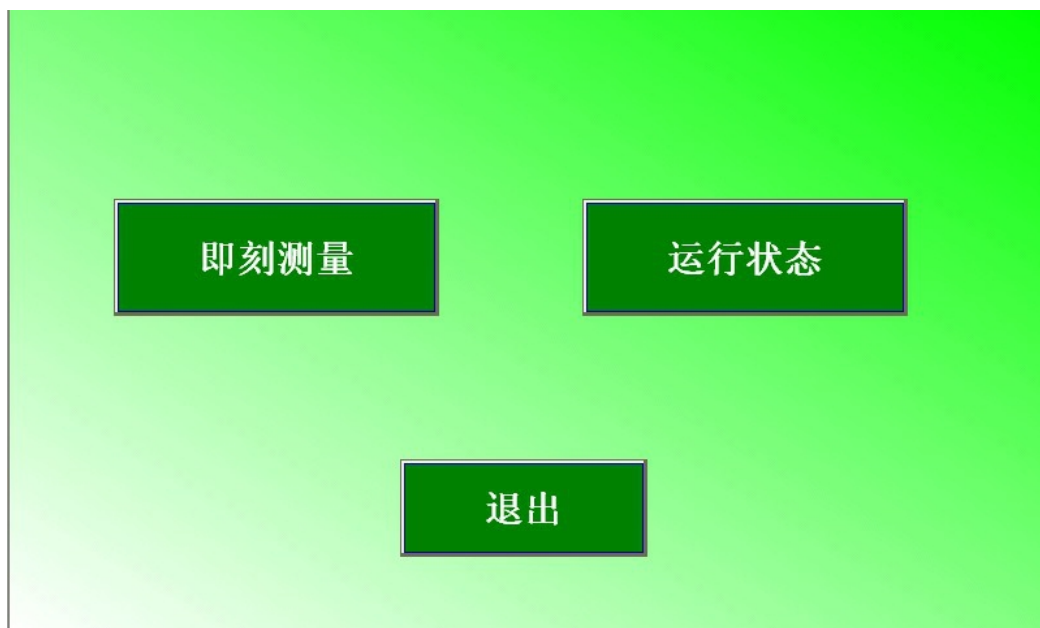
在仪器处于“离线模式”且待机状态下，轻触“手动测量”按钮，系统将自动完成一个测量周期，如在测量过程中需要立刻停止测量，轻触一下“手动停止”按钮，系统将立刻停止测量；**注：请务必手动排出仪器内的残留液体，以免影响仪器下次测量。**

在仪器待机且处于“离线模式”下，轻触“初始装液”按钮，系统即刻启动将试剂、清洗液和清洗水全部装载完成；（注：一般在安装调试时和更换试剂后使用，日常使用中不使用此功能）

在仪器待机且处于“离线模式”下，轻触“校准仪器”按钮，系统即刻启动校准程序并自动完成一次仪器校准流程；

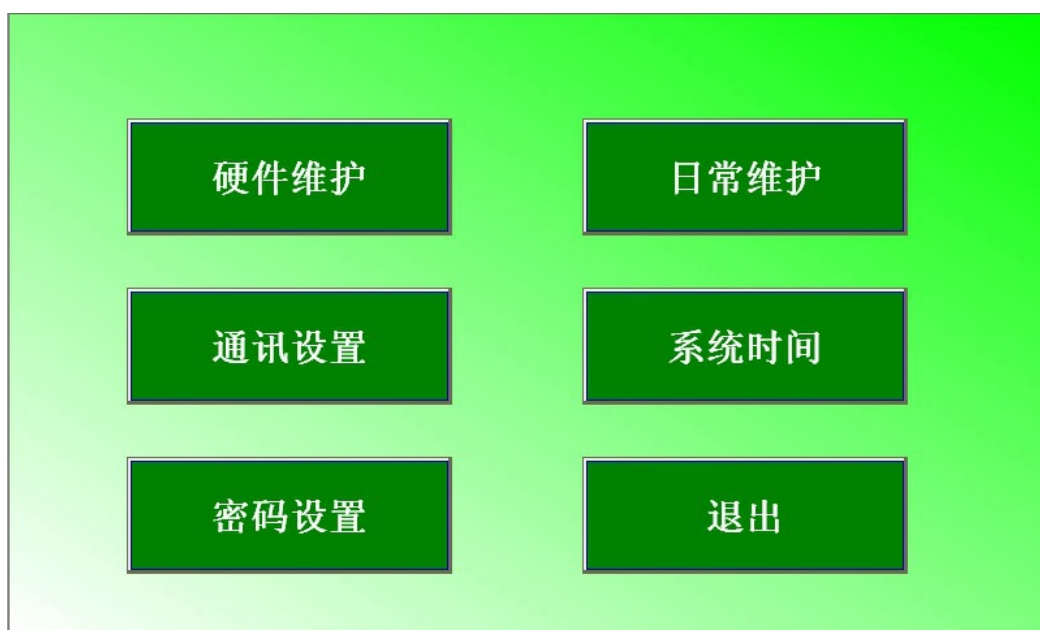
在仪器待机且处于“离线模式”下，轻触“即刻清洗”按钮，系统即刻启动清洗程序并自动完成一次清洗流程；（注：在参数设置九页面中如未选择启动清洗液和启动清洗水，即刻清洗流程无效）

在系统登录页面轻触“在线模式”按钮，仪器画面自动跳转至在线模式下仪器操作画面（如下图）：

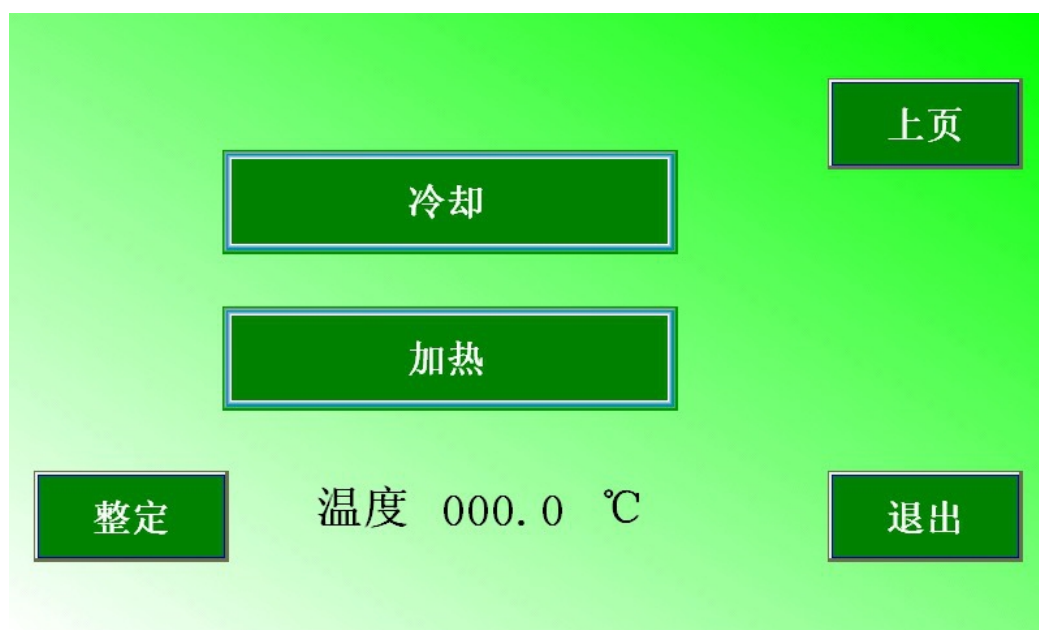


在仪器待机且处于“在线模式”下，轻触“即刻测量”按钮，系统即刻启动测量流程；

在离线模式且待机状态下轻触“系统维护”按钮，仪器画面自动跳转至系统维护操作画面（如下图）：



轻触“硬件维护”按钮，仪器画面自动跳转至“硬件维护”页面（如下图）：



在仪器处于“离线模式”且待机状态下，可通过手动操作按钮完成仪器硬件的操作和测试；画面中指示灯按钮正常停止处于关闭状态，启动以后指示灯按钮立刻变为打开状态；

注：1、为了防止误操作损坏仪器，系统内部已经对相关按钮实行连锁控制。

2、在选择硬件测试中任意通路阀后，一定要等多路阀旋转到位后方可启动泵正反转或进行下一步操作，一般间隔时间在 3 秒钟左右。

轻触“通讯设置”按钮，仪器画面自动跳转至“通讯设置”页面（如下图）：

**1号串口设置**

|      |      |                                                                    |
|------|------|--------------------------------------------------------------------|
| 仪器站号 | 000  |                                                                    |
| 波特率  | 00   |                                                                    |
| 校验位  | 0    |                                                                    |
| 通讯协议 | 0000 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">写入</span> |

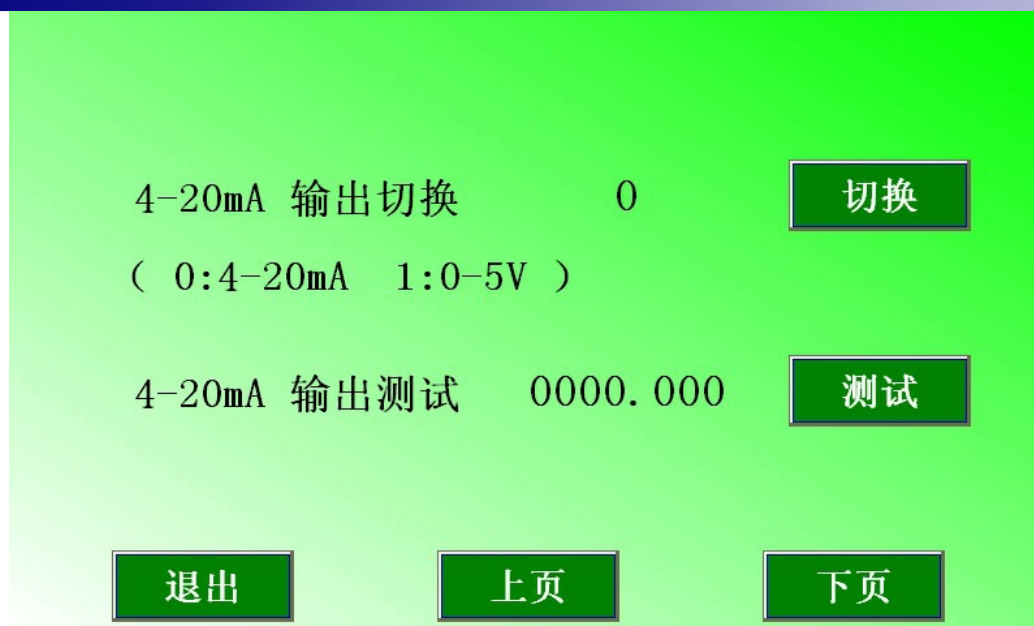
退出
上页
下页

**2号串口设置**

|      |      |                                                                    |
|------|------|--------------------------------------------------------------------|
| 仪器站号 | 000  |                                                                    |
| 波特率  | 00   |                                                                    |
| 校验位  | 0    |                                                                    |
| 通讯协议 | 0000 | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">写入</span> |

退出
上页
下页

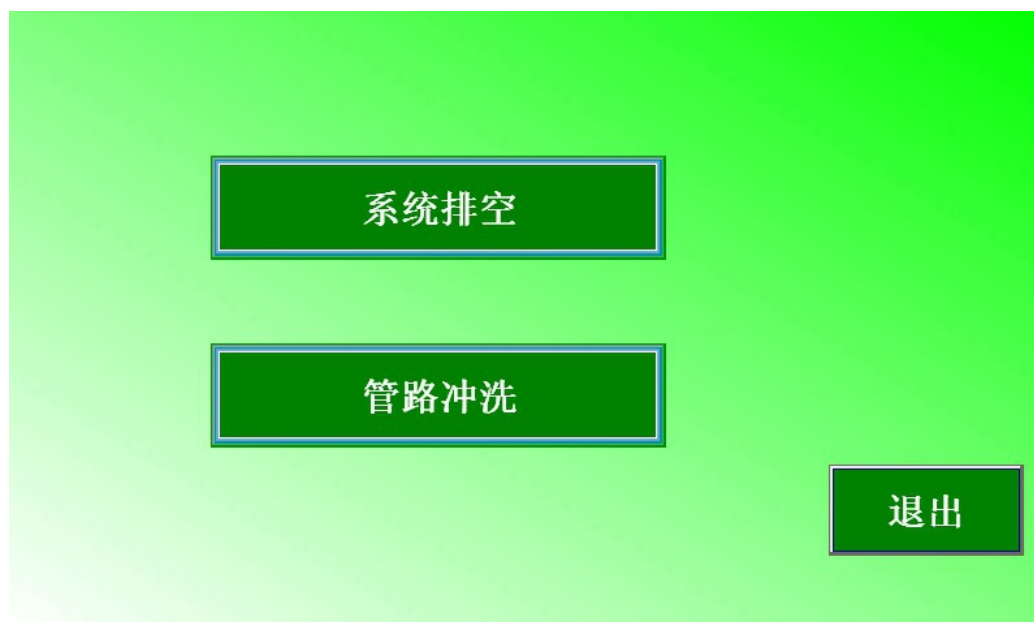
进入通讯设置页面后，可查看相关串口设置参数，也可根据现场要求重新设定。仪器站号设置范围：1-127；波特率设置范围：0-4（0→2400 波特/每秒（B/S）；1→4800 波特/每秒（B/S）；2→9600 波特/每秒（B/S）；3→19200 波特/每秒（B/S）；4→38400 波特/每秒（B/S））。校验位设置范围：0-2（0：无校验；1：奇校验；2：偶校验）。通讯协议设置：2（本机协议）。



仪器 4-20mA 和 0-5V 输出可通过在仪器待机模式下选择输入数字 0 或 1 后，轻触“切换”按钮进行输出信号切换（二者只能选其一）。4-20mA 和 0-5V 信号输出准确度和判断仪器是否有输出可通过修改输出测试对应值 0-100 进行相关测试（0：4mA/0V；50：12mA/2.5V；100：20mA/5V）。

轻触“密码设置”按钮，仪器画面自动跳转至“密码修改”页面，用户通过输入登录密码 **24680** 进入，进入密码修改页后可根据现场需要修改仪器出厂密码。

轻触“日常维护”按钮，仪器画面自动跳转至“日常维护”页面（如下图）：



当仪器在手动测试或手动紧急停机情况下，轻触“系统排空”按钮，仪器自动排除比色池内及流路中所有残留液体，并清洗一次后待机。

如日常仪器维护过程中发现仪器流路管脏污结垢时,将仪器所有流路管置于清洗液或蒸馏水中,在仪器处于“离线模式”且待机状态下轻触“管路冲洗”按钮,仪器自动将所有流路管自动冲洗一遍。

|                                   |    |    |    |                                   |    |    |    |
|-----------------------------------|----|----|----|-----------------------------------|----|----|----|
| 当前时间                              | 年  | 月  | 日  | 时                                 | 分  | 秒  | 星期 |
|                                   | 00 | 00 | 00 | 00                                | 00 | 00 | 00 |
| 设定时间                              | 年  | 月  | 日  | 时                                 | 分  | 秒  | 星期 |
|                                   | 00 | 00 | 00 | 00                                | 00 | 00 | 00 |
| <input type="button" value="写入"/> |    |    |    | <input type="button" value="退出"/> |    |    |    |

轻触“系统时间”按钮,仪器画面自动跳转至“系统时间”修改页面(如上图),用户可查看系统当前内部时钟实时时间,也可修改当前系统时间。用户先将外部准确时间输入“设定时间”,然后按“写入”按钮,系统内部时钟即刻完成更新。

轻触系统登录界面中“系统设置”按钮输入操作密码 24680,仪器画面自动跳转至系统设置界面(如下图):

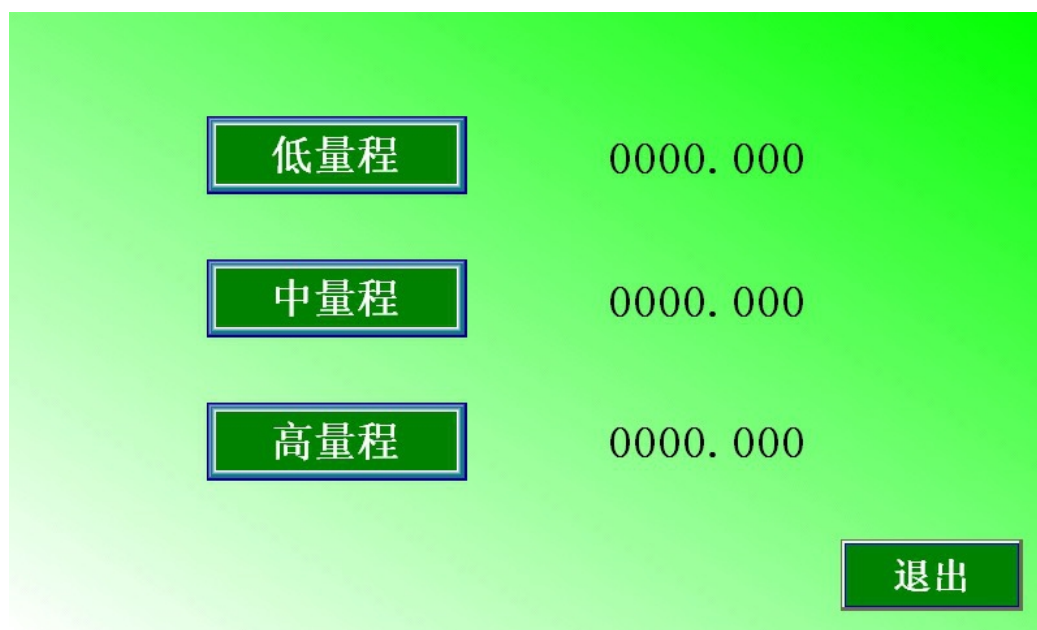
|                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="button" value="联机控制"/> | <input type="button" value="量程切换"/> |
| <input type="button" value="外接水泵"/> | <input type="button" value="参数设置"/> |
| <input type="button" value="触发信号"/> | <input type="button" value="退出"/>   |

轻触“联机控制”按钮，系统将自动进入联机状态，此功能由仪器内的间隔时间、整点时间和外部液位信号或开关量信号配套使用，如选择此项功能，无外部信号输入时，系统将一直处于停止状态，无法运行；

轻触“外接水泵”按钮，系统将在测量过程中自动启动外接水泵，并根据系统设置采样时间延时启动仪器分析测量；若不选择此项，外接水泵将不随仪器测量而自动启动；

轻触“触发信号”按钮，仪器需要外部液位信号或开关量信号持续导通 5 秒钟以上方能启动仪器（备注：需要时需连接 PLC 控制器上接线端子的 X1 和 COM 端）。若选择此项，仪器将不再根据间隔时间和整点时间启动。

单击“量程切换”按钮，仪器将开启量程自动切换功能。当测量结果大于当前量程，仪器依次由低到高自动进行量程切换运行。双击“量程切换”按钮，可根据现场需要自行选择仪器运行量程，手动选中相关量程后，量程按钮指示灯即变为红色，即仪器将在此量程下工作。



轻触“参数设置”按钮，仪器画面自动跳转至仪器参数设置一（如下图）页面，可根据测量、校准或清洗自动运行需要，设置相应间隔运行时间（上次测量完成到下次启动测量之间的间隔时间，间隔时间单位为分钟），也可单击“间隔时间”按钮，按钮将由“间隔时间”显示为“整点时间”，同时画面自动跳转至整点时间设置页面（24 小时可任意设定），仪器将根据用户自行选择的整点时间进行自动运行。



仪器校准整点时间设置

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1:00  | 2:00  | 3:00  | 4:00  | 5:00  | 6:00  |
| 7:00  | 8:00  | 9:00  | 10:00 | 11:00 | 12:00 |
| 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 |
| 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 24:00 |

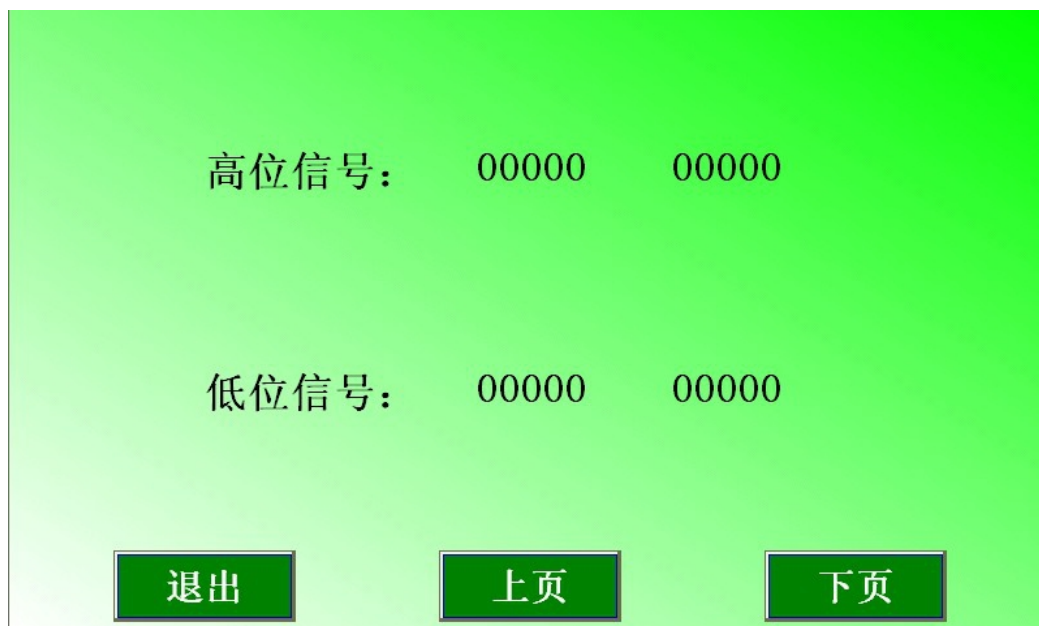
退出

仪器清洗整点时间设置

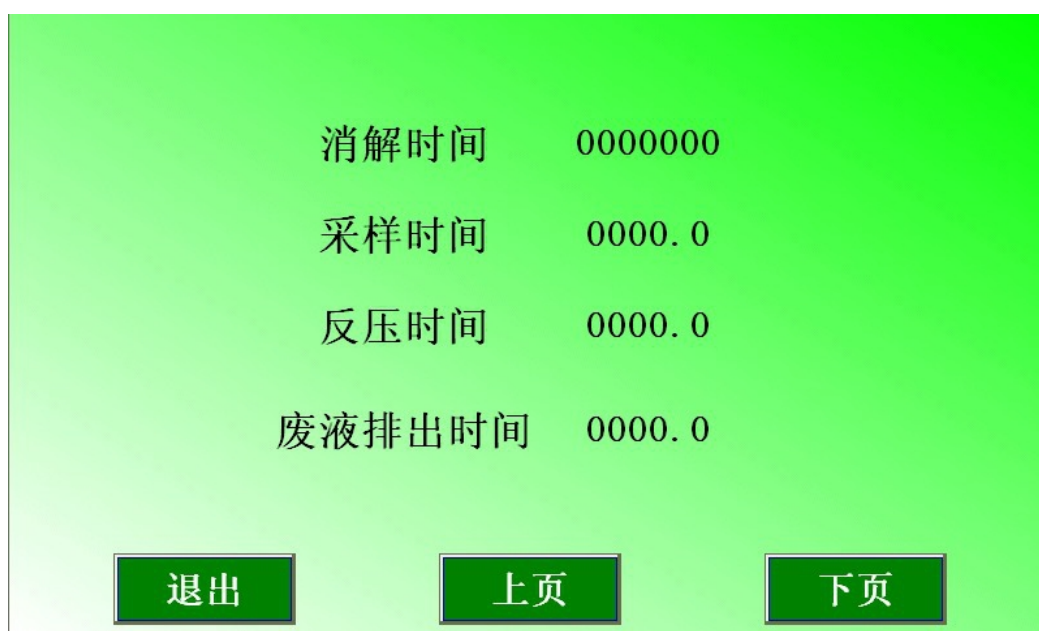
|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1:00  | 2:00  | 3:00  | 4:00  | 5:00  | 6:00  |
| 7:00  | 8:00  | 9:00  | 10:00 | 11:00 | 12:00 |
| 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 |
| 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 24:00 |

退出

轻触“下页”按钮，仪器画面将自动跳转至参数设置二（如下图）页面，在仪器出现液位信号故障时，用户可通过此页面和运行状态页面中的液位高低信号进行对比（左列一般设置为 2000 左右，右列一般设置为 600 左右），找出故障原因并予以排除：



轻触“下页”按钮，仪器画面将自动跳转至参数设置三（如下图）页面，此页面可根据用户现场实际情况设定样品消解时间、外接水泵工作时间、样品测量完成反压排空时间（此功能主要用于仪器测量或标定完成后，自动将采样管路中的残余样品排空，以免影响下次分析测量）和仪器废液排放时间（根据仪器分析时废液排放管路的长短进行排放时间设定）：



轻触“下页”按钮，仪器画面将自动跳转至参数设置四（如下图）页面，此页面可根据用户现场实际情况设定启动量程（仪器依次由低到高测量时量程自动切换过程中首先运行的量程范围）、仪器最低检出限、系数修正（系统线性误差修正）和偏差修正：

|                     |          |
|---------------------|----------|
| 启动量程                | 0000.000 |
| 最低检出限               | 0000.000 |
| 系数修正                | 0000.000 |
| 偏差修正                | 0000.000 |
| <div>退出 上页 下页</div> |          |

轻触“下页”按钮，仪器画面将自动跳转至参数设置五（如下图）页面，此页面可根据用户实际需要进行超标浓度范围设置；设置完成后，系统每次测量过程中将根据设置浓度进行判断，如测量浓度超过超标浓度的上下允许范围，系统将由 PLC 输出一个开关量信号，用于驱动外部报警装置（如声光报警器等），同时在仪器运行主界面中的超标报警指示灯会交替闪烁，直至用户在报警记录界面里手动点击超标复位按钮或仪器下一次测量结果处于设定范围内，报警即刻复位：

|                     |          |
|---------------------|----------|
| 超标报警上限              | 0000.000 |
| 超标报警下限              | 0000.000 |
| <div>退出 上页 下页</div> |          |

轻触“下页”按钮，仪器画面将自动跳转至参数设置六（如下图）页面，此页面可根据用户需要设定“液位高位”、“液位低位”和“测量信号”，先将液位高、液位低、测量信号输入对应的值，然后点击“刷新”按钮三次即可完成相关信号修改；

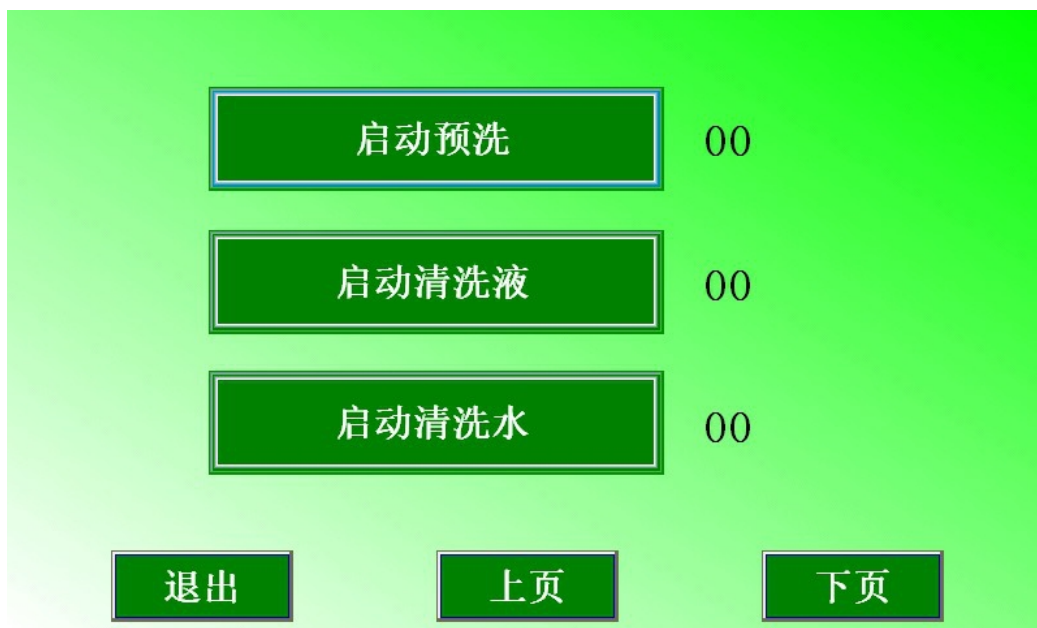
|                    |       |    |
|--------------------|-------|----|
| 液位高位               | 00000 |    |
| 液位低位               | 00000 |    |
| 测量信号               | 00000 | 刷新 |
| 退出      上页      下页 |       |    |

在“运行状态”界面且计量管无水的状态下，液位高低和测量信号完成修改以后，低位信号和高位信号控制在 1350-1450 左右，同时比色池在充满样品和试剂后测量信号控制在 11000-13000 范围内。

轻触“下页”按钮，仪器画面将自动跳转至参数设置八（如下图）页面，此页面可修改标液浓度和标定吸光度，修改完成后，轻触“计算”按钮，仪器自动计算出 K 值和 b 值：

|                    |          |       |          |    |
|--------------------|----------|-------|----------|----|
| 空白                 | 0000.000 | 空白吸光度 | 00.00000 |    |
| 标液                 | 0000.000 | 标液吸光度 | 00.00000 |    |
| K值                 | 000.0000 | b值    | 000.0000 | 计算 |
| 退出      上页      下页 |          |       |          |    |

轻触“下页”按钮，仪器画面将自动跳转至参数设置九（如下图）页面，此页面可根据安装现场实际状况，通过设定“启动预洗”或“关闭预洗”、“启动清洗液”或“关闭清洗液”和“启动清洗水”或“关闭清洗水”降低仪器故障率，延长维护周期。



## 第七章 故障维修

仪器在异常时会自动弹出报警信息画面，并中断所有正在运行的程序，直到排除仪器故障后进行复位操作，仪器才能恢复正常运行。

| 异常信息               | 原因                                                       | 措施                                                                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| **信号异常             | 水样内干扰物严重<br>比色皿被污染<br>测量光电系统接线松动或脱落<br>光路系统损坏<br>计量管被污染  | 选择合适的量程<br>手动清洗比色皿<br>更换光路系统损坏部件<br>检查光电电路器件和连线<br>手动清洗计量管                                      |
| 测量数据波动大<br>测量数据不准确 | 环境温度波动太大<br>环境温度高<br>加热温度不稳定<br>试剂污染或试剂失效<br>设备其他硬件故障    | 安装空调<br>更换试剂<br>联系维护部门                                                                          |
| 温度异常               | 温度传感器损坏<br>冷却风扇坏<br>环境温度过高<br>加热器损坏<br>线路脱落<br>控制器温度模块损坏 | 更换温度传感器<br>检查或更换风扇<br>调低环境温度<br>检查或更换加热固态继电器、加热板<br>检查连接线路<br>更换控制器模块                           |
| 未采到试剂              | 无试剂<br>蠕动泵管破裂或磨损严重<br>管路漏气                               | 补足相应试剂<br>重新更换蠕动泵管<br>重新更换堵塞管道或重新连接漏气接头                                                         |
| 未采到标液              | 无相应的样品<br>蠕动泵驱动器连线松动                                     | 确保潜水泵的 2 个出水口畅通<br>检查蠕动泵正反工作是否正常，不正常时请检查连线、继电器或更换泵驱动器                                           |
| 未采到水样              | 蠕动泵或泵管或对应驱动器损坏<br>管路堵塞<br>选择阀故障<br>控制电路继电器损坏<br>液位信号故障   | 检查选择阀各通道是否畅通，不畅通时，请检查相应通道是否堵塞，堵塞时，请更换选择阀，未堵塞时，请检查连线或更换阀驱动器<br>检查或更换控制电路继电器<br>检查光电液位信号，更换光电液位开关 |

## 第八章 日常维护

---

- 8.1 定期检查并补充各种试剂。
- 8.2 定期检查废液桶内废液和溢流瓶中废液存量，并及时清理，切勿造成废液溢流。
- 8.3 定期检查潜水泵进出水口，清理其附着在管口的杂物，并确保顺畅。
- 8.4 定期手动测试硬件维护，排除可疑问题。
- 8.5 定期检查计量管洁净程度，请在系统处于离线模式下执行“即刻清洗”。
- 8.6 定期检查蠕动泵管是否变形，建议现场用户每 6 个月更换一次。
- 8.6 配置试剂时，一定要按照本说明书的配置方法进行，否则有可能产生结晶，严重时将会造成设备管路堵塞。
- 8.7 试剂保存要严格按照相关规定进行，以免影响测量精度。