

# 水质在线分析仪

ONLINE ANALYZER OF WATER QUALITY

# 使用说明书

OPERATOR'S MANUAL

中泽环保科技（苏州）有限公司

## 说明

感谢您购买中泽环保科技（苏州）有限公司的水质在线分析仪产品。

使用产品前，请仔细阅读本使用说明书的内容，以便正确使用该产品。

阅读后请妥善保存本使用说明书，以便需要的时候可以随时查阅。

该说明书包含中泽目前所有的产品系列，主要产品包括：

- ◆ COD 水质在线分析仪
- ◆ 氨氮水质在线分析仪
- ◆ 总磷水质在线分析仪
- ◆ 总氮水质在线分析仪
- ◆ 高锰酸盐指数在线分析仪
- ◆ 重金属（总铬(六价铬)、铜、镍、锌、铁、锰、银、铝）等
- ◆ 硫化物、氟化物、亚硝酸盐、挥发酚等

本使用说明书发行日期：2019-07 版本： V1.2

## 知识产权

本使用说明书及对应产品的知识产权属于中泽环保科技(苏州)有限公司(以下简称“中泽公司”)。

©2019-2029 中泽环保科技（苏州）有限公司著作权所有

未经中泽公司书面同意，任何个人或组织不得复制、修改或翻译本使用说明书的任何部分。

## 声明

中泽公司对本使用说明书拥有最终解释权。

在满足下列全部要求的情况下，中泽公司才认为应对产品的**安全性、可靠性和性能**负责，即：

- ◆ 装配操作、扩充、重调、改进和修理均有中泽公司认可的专业人员进行；
- ◆ 所有维护涉及更换的部件以及配套使用的附件、耗材均是中泽公司原配(原装)或中泽公司认可的；
- ◆ 有关的电气设备符合国家标准和本使用说明书要求；
- ◆ 产品的操作按照本使用说明书进行。

## 保修及维修服务

所购产品的保修期以销售合同为准。

耗材：指在每次使用后需要更换的一次性消耗材料或定期更换的易损材料，耗材没有保修。

保修期内，产品皆可享受免费售后服务，但请您留意，即使在保修期内，由于以下原因造成产品需要维修之情况，中泽公司将实行收费维修服务，您需要支付维修费及配件费：

- ◆ 人为损坏；
- ◆ 使用不当如环境温度过低导致结冰，湿度过高导致水珠,强腐蚀环境等；
- ◆ 电网电压超过产品规定范围；
- ◆ 不可抗拒的自然灾害；
- ◆ 更换或使用未经中泽公司认可的部件、附件、耗材或由非中泽公司授权的人员维修；
- ◆ 其他非产品本身所引起的故障。

保修期满后，中泽公司可以继续提供收费维修服务。

# 目录

水质在线分析仪.....	I
目录.....	3
第一章 手册概述.....	5
第二章 系统概述.....	6
2.1 产品描述.....	6
2.2 工作原理.....	6
2.3 仪器主要特点.....	7
2.4 仪器技术指标.....	8
第三章 仪器外观及关键零部件说明.....	10
3.1 仪器外观.....	10
3.2 仪器尺寸.....	12
3.3 仪器模块化装配图.....	14
3.4 仪器液路原理图.....	15
3.5 预处理系统.....	16
第四章 仪器的安装.....	17
4.1 产品描述.....	17
4.2 位置要求.....	17
4.3 安装示意图.....	17
4.4 外部接线说明.....	18
第五章 试剂及校正标液的准备.....	20
5.1 试剂种类说明.....	20
5.2 试剂的配制.....	20
5.3 配制试剂安全注意事项.....	20
5.4 试剂的储存.....	20
第六章 用户操作说明（通用）.....	21
6.1 启动仪器.....	21
6.2 设置.....	21
6.3 记录.....	27
6.4 维护.....	27
6.5 实时状态.....	29
6.6 信息.....	32
6.7 启动分析.....	32
6.8 停止分析.....	32
6.9 通讯协议说明（任意参数通用）.....	33
第七章 仪器的调试.....	35
7.1 首次装机流程.....	35
7.2 日常维护流程.....	36
7.2.1 正常开机流程.....	36
7.2.2 自动做样和查看历史数据流程.....	36
7.2.3 短时间（10 天内）关机流程.....	36
7.2.4 长时间（10 天以上）关机流程.....	36

<b>第八章 仪器维修</b> .....	<b>37</b>
8.1 维修保养安排.....	37
8.2 警告与错误.....	37
8.3 出厂参数常规设置.....	40
8.4 发货备件清单.....	41
<b>第九章 联系我们</b> .....	<b>42</b>

## 第一章 手册概述

---

本手册详细说明了水质在线分析仪的用途、功能和操作使用，有助于了解仪器的硬件和软件、设置系统参数、执行日常操作、执行日常维护和故障处理。

## 第二章 系统概述

### 2.1 产品描述

中泽水质在线分析产品是基于中国国家标准方法自主研发的新一代全自动在线分析仪，是我公司在多年水质分析类产品研究的基础上推出的一款便于维护的在线监测仪器。根据水质的检测原理，通过本仪器可自动完成取样、消解、比色、计算、清洗等步骤，真正实现了水体污染指标含量的在线准确、稳定的监测。适用于实验室分析或工业生产过程用水、排污废水、城市城镇生活污水以及江、河湖、海等地表水的检测。

### 2.2 工作原理

**COD 水质在线分析仪：**仪器通过微量控制系统将水样及重铬酸钾溶液和浓硫酸混合，硫酸银作为催化剂，硫酸汞络合溶液中的氯离子。混合液在 170°C 条件下经过 15 分钟加热消解，水中的还原性物质与氧化剂发生反应。氧化剂中的  $\text{Cr}^{6+}$  被还原为  $\text{Cr}^{3+}$ ，此时混合液的颜色会发生变化。通过光电比色把  $\text{Cr}^{3+}$  的增加量转换为电压变化量。通过测量变化了的电压量，并通过曲线查找计算得出 COD 值。

**氨氮水质在线分析仪：**仪器通过微量控制系统将水样及水杨酸试剂溶液进行精确定量的间隔混合，使他们迅速进行化学反应，并使显色剂溶液的颜色发生变化，待化学反应稳定后，通过测量其吸光度的变化，可求得水样中的氨氮的含量。

**总磷水质在线分析仪：**在酸性溶液中，总磷与钼酸铵反应生成黄色的磷钼杂多酸，再用抗坏血酸还原成磷钼蓝，通过光电比色检测电压变化量，通过曲线查找计算得出总磷值。

**总氮水质在线分析仪：**在 120~124°C 下，碱性过硫酸钾溶液使样品中含氮化合物的氮转化为硝酸盐，采用紫外分光光度法于波长 220nm 和 275nm 处，分别测定吸光度  $A_{220}$  和  $A_{275}$ ，按公式计算校正吸光度 A，总氮（以 N 计）含量与校正吸光度 A 成正比。公式如下： $A=A_{220}-2A_{275}$ 。

**高锰酸盐指数在线分析仪：**仪器通过微量控制系统将水样及高锰酸钾溶液和稀硫酸混合。混合液在 100°C 条件下经过 30 分钟反应，水中的还原性物质与氧化剂发生反应，此时混合液的颜色会发生变化。通过光电比色把颜色变化量转换为电压变化量。通过测量变化了的电压量，并通过曲线查找计算得出高锰酸盐指

数数值。

**总铬/六价铬：**在酸性介质中六价铬或三价铬与显色剂反应生成紫红色络合物。该络合物在 540nm 处有最大吸收峰，六价铬或三价铬浓度 0-1.0ppm 之间符合朗伯比尔定律。

**总镍/镍离子：**仪器通过微量控制系统将水样及消解液进行混合高温消解，用掩蔽剂掩蔽水中其它离子的干扰，氧化剂将水样中的二价镍氧化成四价镍，碱性介质中水样中的镍离子与显色剂反应生成酒红色络合物，该络合物吸光度与镍离子成正比，从而计算出水样中镍的含量。

**总铜/铜离子：**以硫酸溶液消解，柠檬酸三钠掩蔽干扰，盐酸羟胺作为还原剂，将二价铜还原成一价铜，在弱酸性（乙酸钠缓冲作用）环境中，新亚铜灵试剂与亚铜离子络合，形成稳定的黄色络合物，该络合物吸光度与铜离子成正比，从而计算出水样中铜的含量。

**总锌/锌离子：**以硝酸和过硫酸铵消解水样，用氢氧化钠、硼酸和氯化钾作为缓冲溶液，锌试剂与锌离子形成稳定的络合物，该络合物吸光度与锌离子成正比，从而计算出水样中锌的含量。

其他产品参数原理说明请联系厂家。

## 2.3 仪器主要特点

- ◆ 模块化设计理念，整机包括电源组件、预处理组件、蠕动泵组件、八连阀组件、消解池组件、硬件电路组件均模块化，易于更换维护；
- ◆ 微量级设计，试剂消耗小，单次测量试剂用量最大 2mL，总消解体积最低 2.8ml；
- ◆ 精密的计量系统，采用自主研发多通阀配合高精度蠕动泵组成高精度计量系统，单片机精确控制。
- ◆ PID 控温系统、PID 光源自动调节、温度及信号差分补偿设计，无需更换光源，无需定期校正光源，保证测量数据真实有效；
- ◆ 超大数据存储空间，采用大容量存储盘；7 寸真彩 LED 触摸显示屏，美观大方的人机交互界面；
- ◆ 数据超标、试剂不足、运行异常自动报警机制、具有断电、断水自动保护和恢复功能；

◆ 可根据客户需求定制开发功能和服务；

## 2.4 仪器技术指标

仪器技术主要指标如表 2-1 所示。

参数	量程范围	示值误差	重复性 $\leq$	检出限	方法
COD	0-1200mg/L	$\leq 40\text{mg/L} \pm 2\text{mg/L}$ $> 40\text{mg/L} \pm 8\%$	$\leq 3\%$	4mg/L	重铬酸钾密闭消解分光光度法
氨氮	0-50mg/L	$\leq 0.2\text{mg/L} \pm 0.02\text{mg/L}$ $> 0.2\text{mg/L} \pm 5\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	水杨酸分光光度法
总磷	0-15mg/L	$\leq 0.5\text{mg/L} \pm 0.05\text{mg/L}$ $> 0.5\text{mg/L} \pm 5\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	钼酸铵分光光度法
总氮	0-50mg/L	$\leq 1\text{mg/L} \pm 0.05\text{mg/L}$ $> 1\text{mg/L} \pm 8\%$	$\leq 3\%$	0.02mg/L	碱性过硫酸钾紫外分光光度法
高锰酸盐指数	0-20mg/L	$\leq 1\text{mg/L} \pm 0.1\text{mg/L}$ $> 1\text{mg/L} \pm 8\%$	$\leq 3\%$	0.02mg/L	高锰酸钾分光光度法
总铬/六价铬	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	二苯碳酰二肼分光光度法
总铜/铜离子	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	新亚铜灵分光光度法
总镍/镍离子	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	丁二酮肟分光光度法
总锌/锌离子	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	锌试剂分光光度法
总银/银离子	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	银试剂分光光度法
总铁/铁离子	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	邻菲罗啉分光光度法
总镉/镉离子	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	镉试剂分光光度法
总锰/锰离子	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	甲醛肟分光光度法
氟化物	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	氟试剂分光光度法
硫化物	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	亚甲基蓝分光光度法
氰化物	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	氨基安替比林分光光度法
亚硝酸盐	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	N-1-萘基乙二胺分光光度法
挥发酚	0-10mg/L	$\leq 0.05\text{mg/L} \pm 0.01\text{mg/L}$ $> 0.05\text{mg/L} \pm 10\%$	$\leq 3\%$	0.008mg/L	4-氨基安替吡啉分光光度法
测量	手动测量、连续周期测量、整点定时测量、触发测量、远控测量				

方式	
测量周期	30 分钟以上
存储数据	>50M 空间，理论计算，每天 2 小时测一次，20 年
通讯接口	1 路 4-20mA，1 路 RS232，1 路 RS485，可扩展干触点输出、数据管控通讯
用电功率	最大 44VA
环境湿度	(65±20) %RH
电源要求	额定电压 (220±22) VAC 频率 (50±1) Hz
外形尺寸	一体机 515*410*1476 (长*宽*高 单位 mm) 分体机主机 505*270*735 分体机下柜 505*391.5*769
试剂消耗	试剂消耗约 1-2ml/次 水样 10ml/次 清水 12ml-40ml

## 第三章 仪器外观及关键零部件说明

### 3.1 仪器外观

一体式机柜：

仪器主视图如 3-1 所示，仪器侧视图如 3-2 所示。图上各箭头所示部件名称如下：

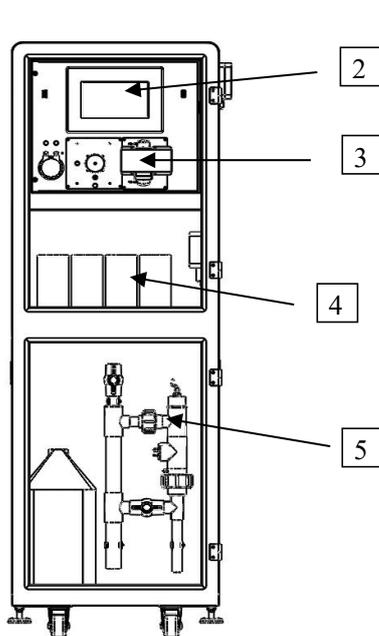


图 3-1 仪器主视图

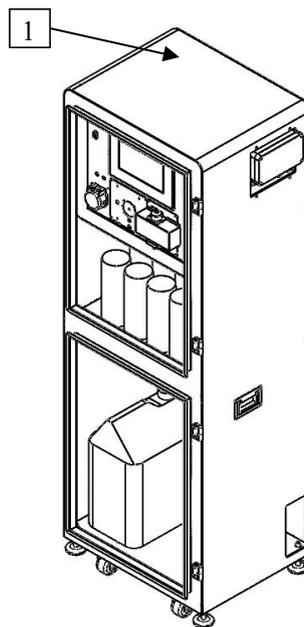


图 3-2 仪器侧视图

1. 机箱外壳 2. 人机交互界面 3. 检测模块 4. 试剂瓶 5. 预处理单元（选配）

分体式机柜：

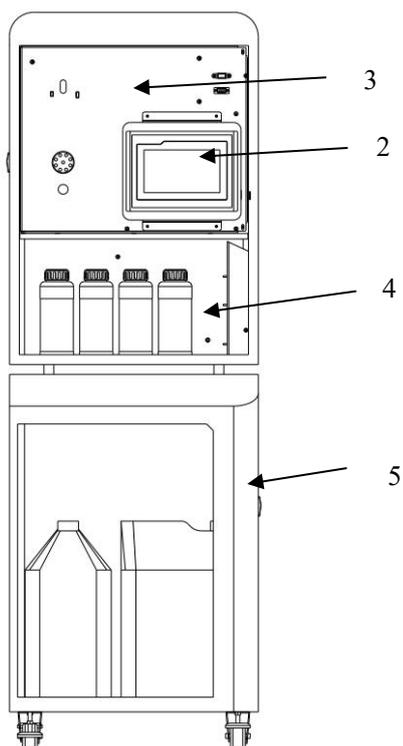


图3-3仪器主视图

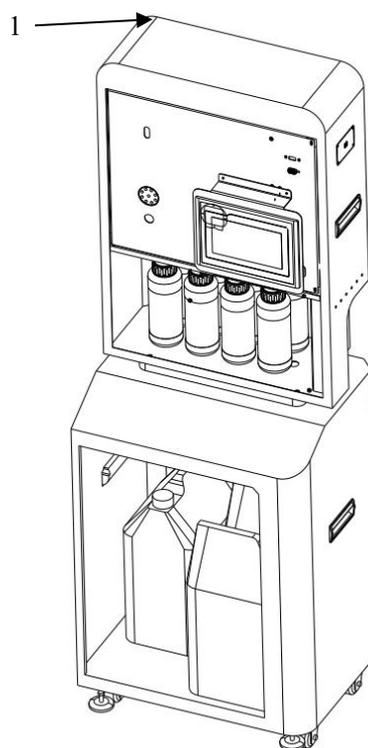


图3-4仪器侧视图

仪器主视图如 3-3 所示，仪器侧视图如 3-4 所示。图上各箭头所示部件名称如下：

1. 主机箱外壳 2. 人机交互界面 3. 检测模块 4. 试剂瓶 5. 下货柜

## 3.2 仪器尺寸

一体式机柜：

仪器整体尺寸如图 3-5 所示，左右宽度 515mm，上下高度 1475mm，前后深度 410mm。

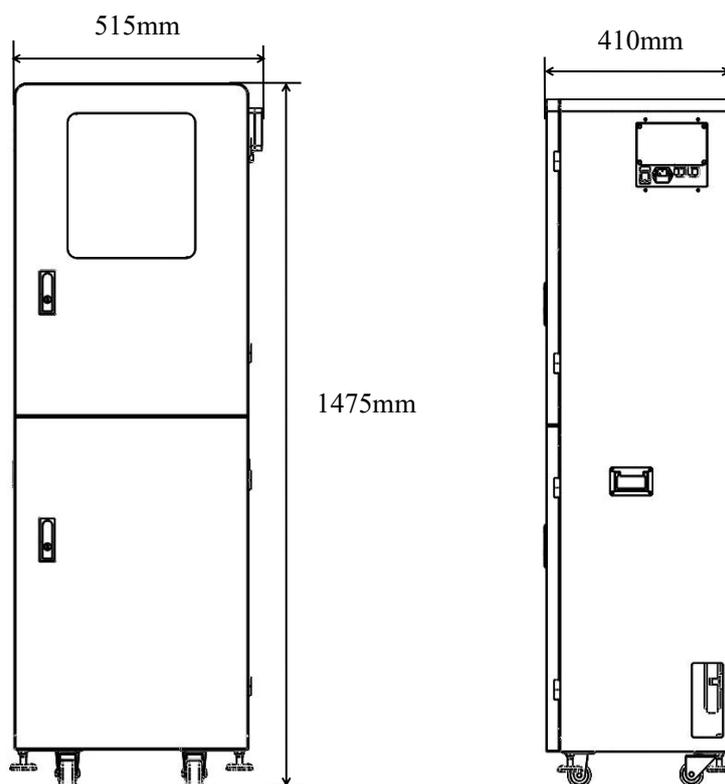


图3-5仪器整体尺寸图

分体式机柜：

仪器整体尺寸如图 3-6 所示，左右宽度 505mm，上下高度 1504mm，前后深度 265mm。

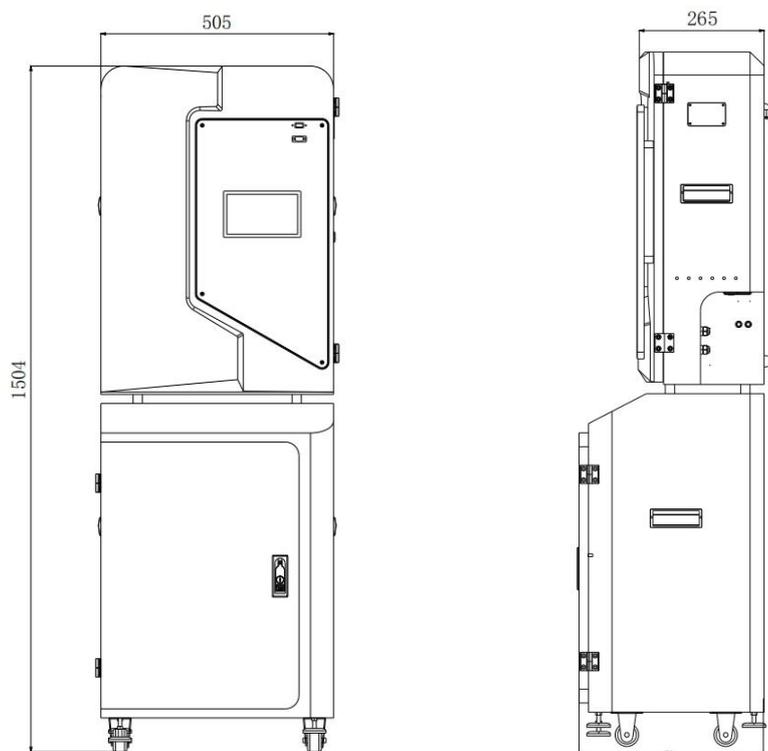


图3-6仪器整体尺寸图

### 3.3 仪器模块化装配图

仪器模块化装配图如图 3-7 所示。

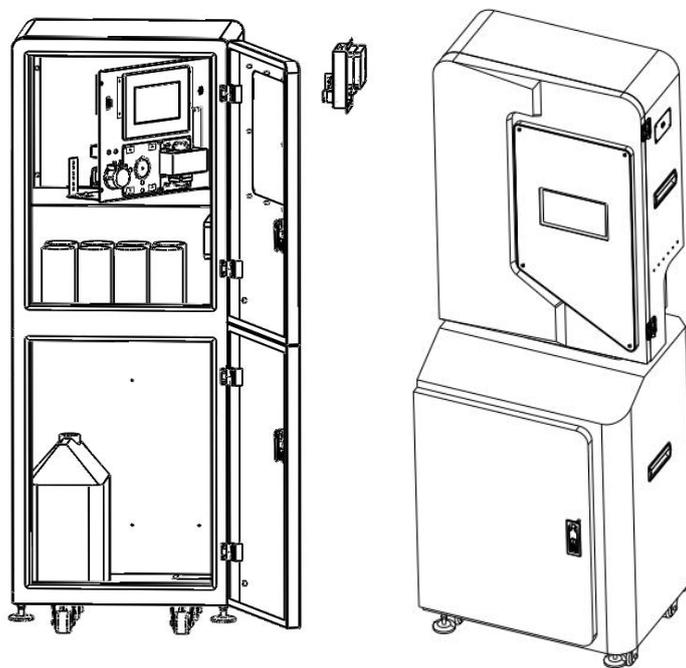


图3-7仪器模块化装配图

### 3.4 仪器液路原理图

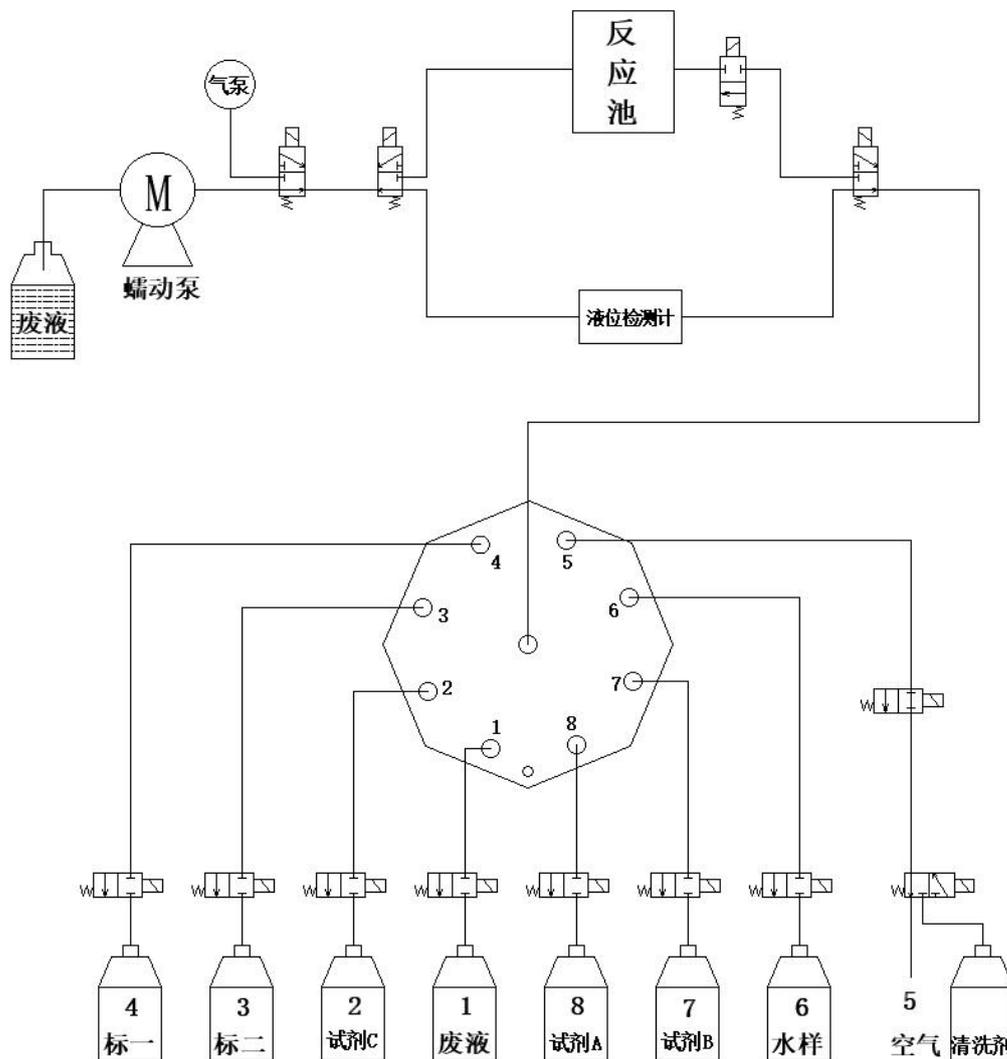


图 3-8 液路原理图

### 3.5 预处理系统（选配）

该预处理集成气压和液压反冲洗、满足环保要求的过滤装置等功能。其说明及使用方法如下图所示：

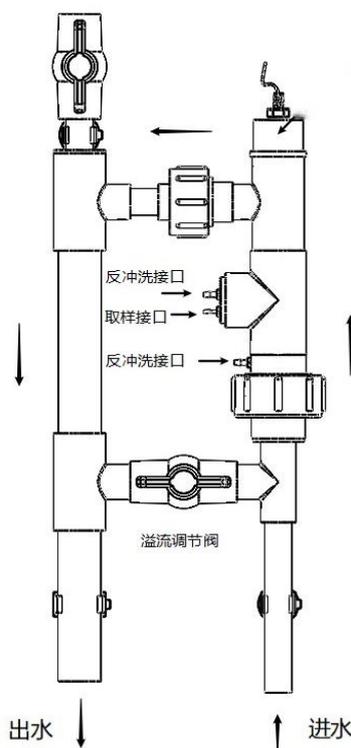


图 3-6 预处理系统

该预处理具有如下特点：

1. 反冲洗系统对安装现场没有强制自来水管接入要求，相对于其他必须要自来水管接入的预处理，可避免环保局对暗管的排查；
2. 反冲洗系统液压气压的原理，只需要少量的清洗剂（1 个月约 10L），即可完成预处理的自动反冲洗功能，保证预处理长期稳定运行。
3. 对复杂水质如油性高、污染物含量高或絮状物多等，可以更换不同配方的洗涤剂，已达到彻底清洗的效果。
4. 冲洗管路和取样管路是分开的，这样冲洗的水不会污染水样，而且保证测量的是实时水样，而避免取样滞后的现象；
5. 模块化设计，各部件方便更换，取样部分采用透明 PVC 材质，可实时观察水样情况；取样部分采用活接，可随时拆卸进行清洗。

## 第四章 仪器的安装

### 4.1 产品描述

安装前彻底检查运输集装箱和分析仪，以防损坏或硬件和电缆在运输过程中的松动，小心处理！

### 4.2 位置要求

分析仪应进行室内操作，理想的安装位置应干燥，通风。为了便于操作，分析仪应安装在与眼睛平行或稍低的位置。

按以下标准最优化分析仪的安装：

- ◆ 选择与排放口较近的位置安装分析仪。
- ◆ 安装位置温度在  $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$  范围内，满足国家安装标准。
- ◆ 安装在干燥的地点，避免阳光直射。

### 4.3 安装示意图

仪器整体安装布局如图 4-1 所示，将入水管接入水泵，再由水泵接入仪器预处理入口，预处理出口水直接接入水池。

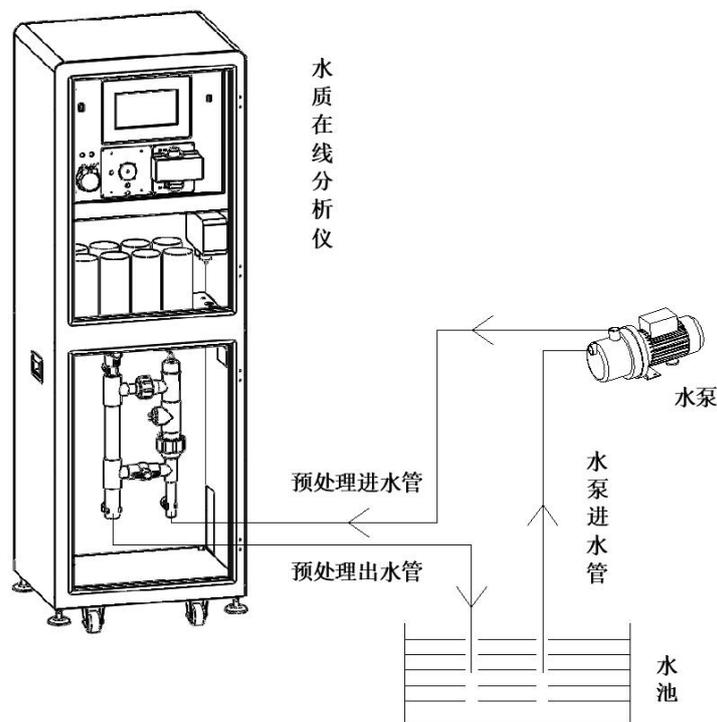


图 4-1 仪器整体安装布局

## 4.4 外部接线说明

仪器外部通信接口以及电源输入、水泵接口如图 4-2 所示。

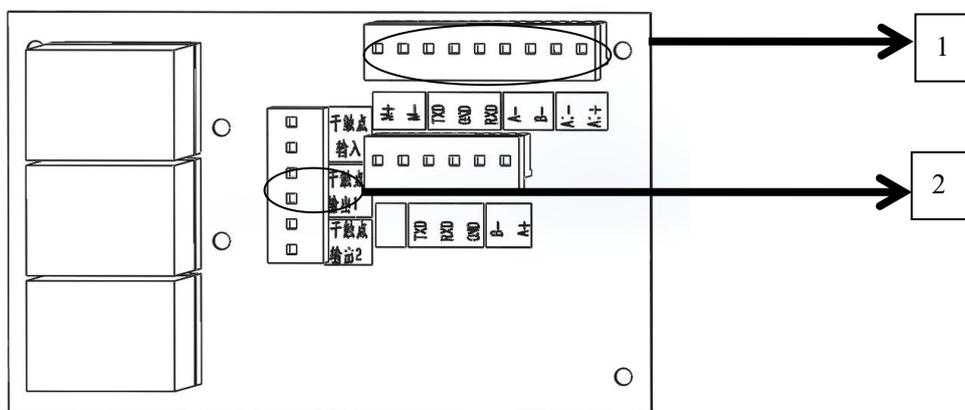


图 4-2 仪器外部接口

- ◆ 1 标注部分为：RS232、RS485、4~20mA 对外通讯输出
- ◆ 2 标注部分为：外接水泵干触点输出（需外接交流接触器配合使用）
- ◆ 其他部分：可定制功能，包括有源输入，触点信号输出，动态管控接口等。

继电器联动控制外部采样泵接线图如下图所示：

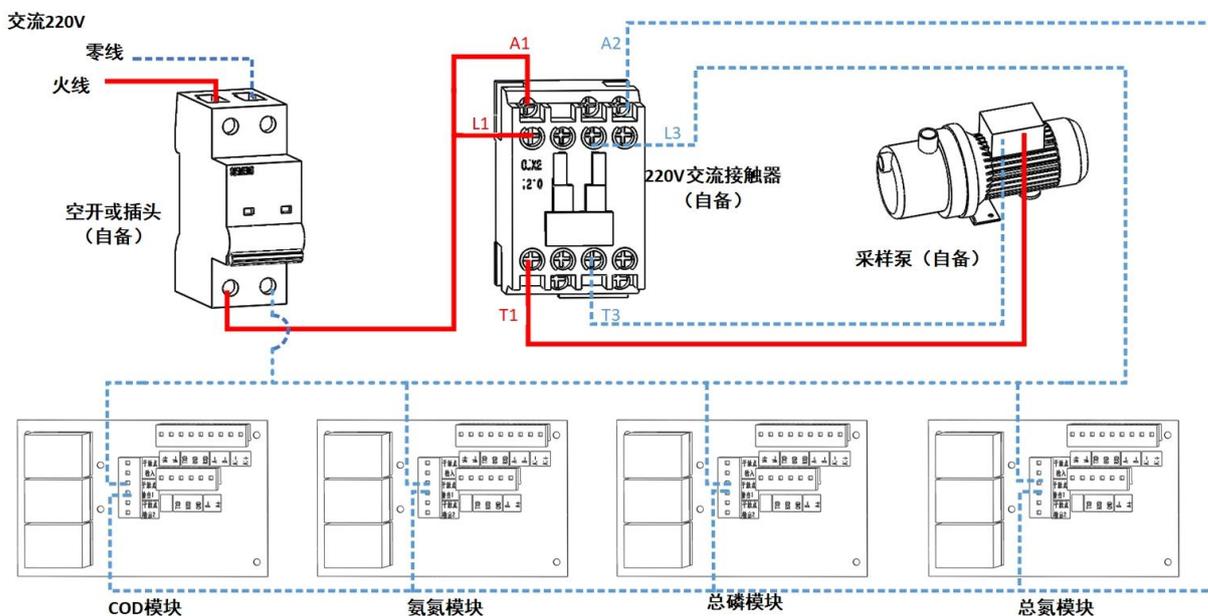


图 4-4 继电器联动控制外部采样泵接线图

### 4.5 外接采样泵及管路安装参考图

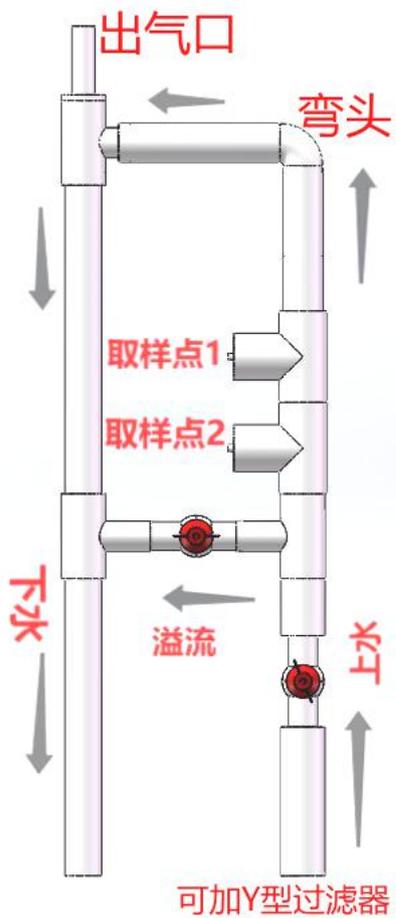
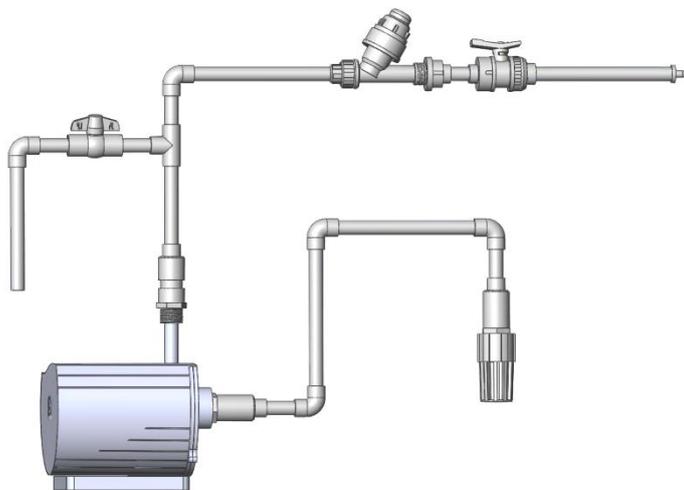


图 4-5 外部采样泵及管路参考

## 第五章 试剂及校正标液的准备

---

### 5.1 试剂种类说明

**氨氮：**试剂 A、试剂 B、试剂 C、试剂 D、标液一、标液二、纯水

**COD：**试剂 A、试剂 B、标液一、标液二、纯水

**总磷：**试剂 A、试剂 B、试剂 C、标液一、标液二、纯水、清洗剂

**总氮：**试剂 A、试剂 B、标液一、标液二、纯水

**高锰酸盐指数：**试剂 A、试剂 B、标液一、标液二、纯水

### 5.2 试剂的配制

配制试剂及校正标液所用的水均为实验室用蒸馏水或纯净水，配置方法及用量详见相关试剂配方，可联系公司索取。

### 5.3 配制试剂安全注意事项

操作人员必须配戴防护口罩，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘，配制完成后及时洗手。

### 5.4 试剂的储存

将试剂存放在黑暗处，尽量保持通风，远离火种、热源，防止阳光直射，包装密封。

## 第六章用户操作说明（通用）

### 6.1 启动仪器

在仪器安装完毕后，启动整机电源开关。液晶屏显示如图6-1仪器操作界面（本产品为触摸式屏幕），点击“登录”按钮可进行用户切换，正确输入用户名和密码后（普通账户用户名为：**weishui**，密码无；管理员账户用户名为：**admin**，密码为：**admin**），如图6-2所示。



图6-1 仪器操作界面

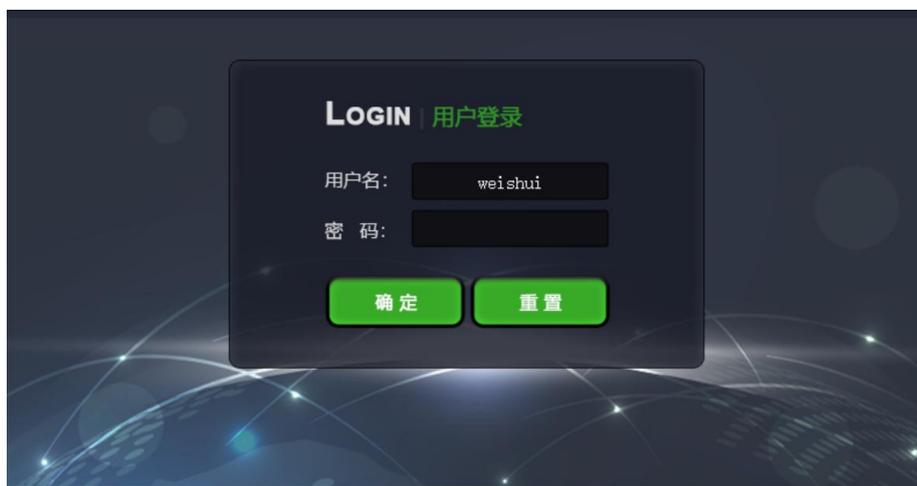


图 6-2 用户登录界面

### 6.2 设置

点击界面 6-1 中的设置，进入设置主界面，如图 6-3 所示。设置主要包括做样分析、校正标定、清洗核查、数据上传、预处理和系统设置。



图 6-3 设置界面

### ⇨ 设置>>做样分析

**分析模式分为在线模式和离线模式两种：**

**在线模式：**代表所测量的数据通过串口或者 485 或者 4-20mA 传输给数采仪并上传至环保平台；

**离线模式：**代表所测量的数据不会上传，只会记录；

**分析方式分为间隔分析，整点分析，触发分析三种：**

**间隔分析：**是指仪器以固定间隔周期进行分析，如设置“60 分钟”，系统将以每 1 小时间隔进行一次分析。开始时间可设定仪器从指定之间开始运行。



**整点分析：**是指仪器按照定时的整点时间进行分析，设置如图 6-4 所示，进行时间点设置。单击时间点可选中预分析时间，再次单击选中时间点则取消先选中，同时可通过右侧的“全选”、“全否”、“奇偶”进行快速选择，确定并单击仪器的“开始”按钮后，仪器按设定整点时间定时分析，例如图 6-4 所设置，仪器会在每天 01:00、03:00、05:00、07:00、09:00、11:00、13:00、15:00、17:00、19:00、21:00、23:00 进行分析操作。



图 6-4 定时分析设置界面

**触发分析：**根据继电器输入的触发状态进行分析，并按照设置周期进行判断测量。

#### 最大量程：

设备显示的量程，一般为排放标准的 2-3 倍，当测量值高于设置点时，会产生报警提示用户。

#### 加热时间（管理员操作）：

参数	范围	出厂设置
COD	10-30 分钟	15 分钟
氨氮	5-15 分钟	8 分钟
总磷	10-30 分钟	20 分钟
总氮	10-30 分钟	15 分钟
高锰酸盐指数	15-25 分钟	18 分钟

#### 加热温度（管理员操作）：

参数	范围	出厂设置
COD	160-180℃	170℃
氨氮	55-70℃	60℃
总磷	110-130℃	120℃
总氮	120-125℃	125℃
高锰酸盐指数	75-100℃	标液草酸钠： 75℃ 葡萄糖及实际水样： 100℃

#### 修订 K(管理员操作)：

对测量结果乘以 K 修订，出厂为 1；

#### 修订 B(管理员操作)：

对测量结果加 B 修订出厂为 0；

设置 >> 校正标定

标一浓度、标二浓度、标定 K 下限、标定 K 上限（管理员操作），根据帮助进行设定即可。

标一浓度为 0mg/L；

标二浓度：

参数	范围	出厂设置
COD	20-1000mg/L	200mg/L
氨氮	1-20mg/L	5mg/L
总磷	1-10mg/L	5mg/L
总氮	1-20mg/L	10mg/L
高锰酸盐指数	2-20mg/L	10mg/L

标定 K 上、下限：

参数	范围	理想值
COD	1800-2500	2100 或 2200 附近
氨氮	0.9-1.4	1.1 或 1.2 附近
总磷	0.1-0.3	0.25 附近
总氮	0.1-0.4	根据仪器设定
高锰酸盐指数	0.0-0.1（绝对值）	0.05-0.07（绝对值）

### 定期标定:

可以选择是否开启该功能,该功能可以配置自动标定的周期和时间,如开启了定期核查,两者时间最好错开。

#### 🔗 设置>>清洗核查

### 清洗反应池周期:

是根据分析次数进行清洗反应池操作,例如设定为“12次”,则每分析12次之后进行一次清洗反应池。

### 自动核查:

可以开启和关闭自动核查功能,配置核查浓度和允许偏差范围以及自动核查的周期后,设备会自动进行核查,如开启了定期标定,则两者时间最好错开。

#### 🔗 设置>>数据上传

### 上传数据 间隔:

代表接国标 212 协议的 RS232 通讯串口间隔多少秒之后收到一条数据;

### RS232 通讯:

串口通讯, 国标 212 主动上传协议, 协议内容参考 6.9 章节。

### RS485 通讯:

485 通讯地址要与数采仪设置参数要一致, MODBUS RTU 从机协议, 协议内容参考 6.10 章节。

### 4-20mA 通讯:

模拟通讯，与输出浓度相对应。

⇨ 设置>>预处理

### 取样水泵设置：

设置是否启动预处理，在在线模式下必须启用预处理，取样水泵才会运行，取样水泵预开是用来更替管路中上次做样留存的水样，取样水泵自启周期是用来控制水泵，让它按照一定的周期自动开启设置好的时长，可以用来更替水管中的水样，同时达到水泵防冻的功能。

### 预处理气、水泵设置（选配）：

这是要选配了预处理外机模块才有用，预处理外接了一个气泵和水泵，设置对应的开始时间，用来冲洗过滤网上的杂质。

### 留样输出：

留样输出可不启用、超标触发和报警触发，在设置了超标触发后，当分析的数值大于设定的值后，会触发输出继电器吸合，在设置了报警触发后，在分析仪有任何一个错误报警后，就会触发输出继电器吸合。

## 设置>>系统设置

系统设置包括普通用户修改、管理用户修改、设置校正 LED 和恢复出厂设置等。



## 6.3 记录

点击主界面中的历史记录按钮，进入历史记录主界面，如图 6-5 所示。



图 6-5 历史记录查询界面

数据查询主要是查看之前所测量的历史数据，通过“上一条”按钮和“下一条”按钮、“上一页”和“下一页”按钮进行查看。仪器按测量时间顺序依次列出水样实测值。

## 6.4 维护

点击主界面中的维护按钮，进入维护主界面，如图所示。

分为手动操作、试剂维护、部件控制（管理员）等。

手动操作可完成仪器的基本操作如分析、校正、清洗、排空、浸泡等。



试剂维护可实现试剂的基本灌注操作。



部件控制可实现阀、泵和通讯的基本测试。



图 6-6 维护界面

#### 维护>>手动操作>>手动分析

手动执行一次“分析”操作，分析结束后弹出分析结果，如图 6-7 所示。



图 6-7 分析结果显示数据

#### 维护>>手动操作>>手动校正

手动执行一次“校正”操作，校正结束后弹出校正结果，如图 6-8 所示。



图 6-8 校正结果显示数据

#### 维护>>手动操作>>清洗系统

手动执行一次“清洗系统”操作。

#### 维护>>手动操作>>清洗水样管

手动执行一次“清洗水样管”操作。

其他功能类似。

## 6.5 实时状态和机械状态

点击主界面中的**实时状态**按钮，进入**实时状态**主界面，如图 6-9-1 所示。

状态	实时状态					
机械状态	当前进程: 0	当前过程: 0	当前步骤: 0			
系统状态	实时信号: 0.000 V	实时池温: 0 °C	运行进度: 0 %			
	标一信号: 0.000 V	标二信号: 0.000 V	基值信号: 0.000 V			
	方程 K: 0.000	方程 B: 0.000	当前数值: 0.000 V			
	标一状态: 系统自检	标二状态: 系统自检	预处理水样: 不足			
	试剂A状态: 系统自检	试剂B状态: 系统自检	漏液信号: 0.000 V			

图 6-9-1 实时状态

#### 实时状态 >> 当前进程

显示系统当前状态。如：手动分析、自动分析、校正系统、灌注系统、灌注试剂 A、灌注试剂 B、灌注清洗剂、灌注纯水、灌注标液一、灌注标液二、清洗管路、排空反应池、系统错误等，通过该显示用户可清楚了解当前仪器处于运行过程的何种状态，空闲是系统当前没有任务时的状态。

#### 实时状态 >> 当前过程

当前过程为“当前进程”的子程序，是指当前进程所处的状态，如：清洗反应池、稀释样本、测试本底、流动抽样、加热消解、分析标液一、分析标液二、分析水样、排空废液、灌注试剂等。

#### 实时状态 >> 当前步骤

当前步骤是仪器进程的进度，如分析测试共有 6 个步骤，分别为 1/6（预处理清洗）、2/6（仪器清洗）、3/6（流动抽样水样）、4/6（消解样本）、5/6（分析样本）、6/6（排废，显示测试结果）；校正过程共有 10 个步骤，分别为 1/10（清洗管路）、2/10（流动抽样标液一）、3/10（消解标液一）、4/10（分析标液一）、5/10（排废清洗）、6/10（清洗管路）、7/10（流动抽样标液二）、8/10（消解标液二）、9/10（分析标液二）、10/10（排废清洗，显示校准结果）。

#### 实时状态 >> 实时信号

显示系统过程中的实时测量信号。

⇨ 实时状态>>实时温度

显示系统过程中的实时测量温度。

⇨ 实时状态>>标一信号

显示上次校正之后的标液一的信号强度。

⇨ 实时状态>>标二信号

显示上次校正之后的标液二的信号强度。

⇨ 实时状态>>基值信号

显示上次测量值的信号强度。

⇨ 实时状态>>方程系数 K

显示浓度计算的方程 K 数值。

⇨ 实时状态>>方程系数 B

显示浓度计算的方程 B 数值。

⇨ 实时状态>>试剂状态

显示判断方式，或剩余量（算法计算方式）。

点击机械状态，进入机械状态画面，如图 6-9-2 所示，显示了阀门和蠕动泵等部件的开关状态。

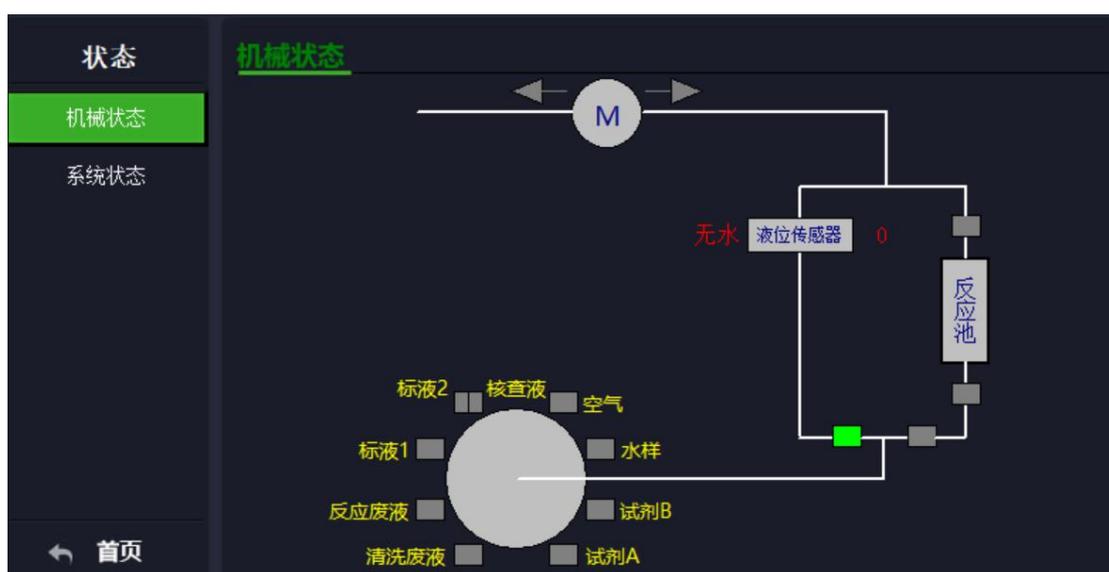


图 6-9-2 机械状态

## 6.6 信息

点击主界面中的**信息**按钮，进入**信息**主界面，如图 6-10 所示。

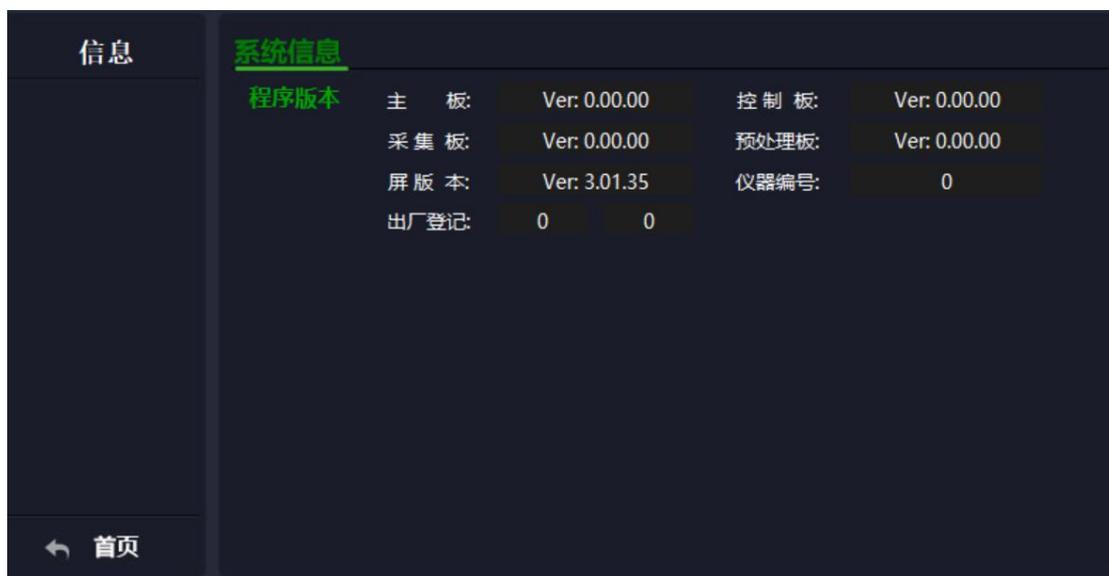


图 6-10 信息界面

信息包括系统信息，主要是各程序的版本。

## 6.7 启动分析

点击主界面中的“开始”按钮，仪器将按照“设置”的设置开始分析，主界面会提示分析开始时间及下次分析时间，以及分析模式及运行状态（包括：清洗、取样、消解、分析、排废）和运行进度。分析模式包括间隔分析、整点分析和触发分析，分析结束后自动显示分析结果。其运行时间统计如下：

参数	分析时间	校正时间
COD	45 分钟	100 分钟
氨氮	30 分钟	60 分钟
总磷	40 分钟	80 分钟
总氮	55 分钟	120 分钟
高锰酸盐指数	50 分钟	100 分钟

## 6.8 停止分析

点击主菜单中的“停止”按钮，若仪器空闲状态则复位仪器所有操作。

非空闲状态下提示是否强制停止仪器，需要用户自行进行确认，特别注意，在 COD 消解时请查看实时温度，如温度在 170℃左右时，请勿立即停止设备，以免出现意外。

## 6.9 通讯协议说明（任意参数通用）

数字通讯协议有 RS232 主动上传和 RS485 MODBUS RTU 从机两种协议。

### ⇨ RS232 主动上传

采集接口：标准 RS-232 串行接口。

#### 串口参数配置：

波特率：9600

数据位：8 位；

停止位：1 位

校验位：无；

#### 通信机制

采用被检仪器主动上传数据的方式，数据采集控制中心负责接收数据与通信链路检测。数据周期仪表可设置，建议 60 秒上传一次。

#### 通讯协议格式和上传数据举例：

```
##0077ST=32;CN=2011;PW=;MN=;CP=##DataTime=20170601083742;023-Rtd=0.945,023-Flag=N&&be47
```

#### 例子说明：

## ：为包头。

0077：数据段长度。

```
##0077ST=32;CN=2011;PW=;MN=;CP=##DataTime=20170601083742;023-Rtd=0.945,023-Flag=N&&be47
```

为数据段。

be47 ：为 CRC 校验码。

DataTime 字段为仪表的时间，位数为 14 位（年月日时分秒）。

## 6.10 RS485 MODBUS RTU 从机协议

正确连接 485 后

主机发送：0E 03 00 06 00 02 24 F5

仪器返回：0E 03 04 3E B0 A3 D7 31 92

其中 0E 代表地址，通过仪器屏幕内的 485 设置可以设置，注意 0E 对应屏幕上设置的值为 14（十六进制和十进制的换算）；

主机发送指令详细说明：

03：代表读取指令；

0006：代表读取的地址，数值的地址；

0002：代表读取 2 个 16 位，即 32 位数据，数值是浮点型占有 32 位；

24F5：是 CRC 校验

仪器返回详细说明：

0E：代表地址

03：功能码

04：代表返回 4 个字节

3E B0 A3 D7：代表一个浮点型，0.345

31 92：CRC 校验码

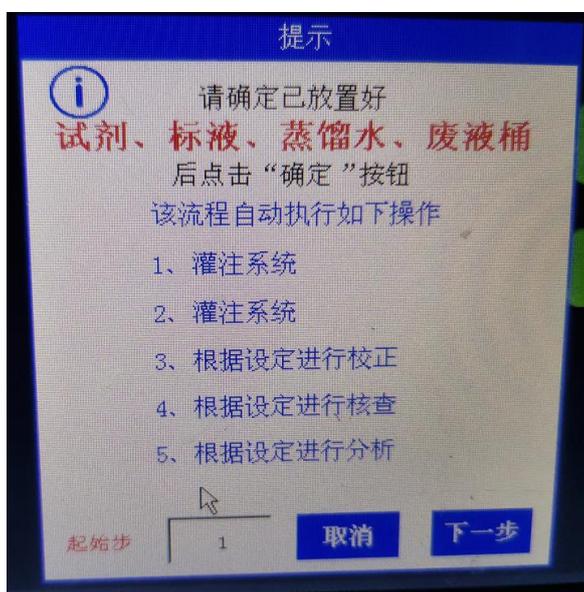
## 第七章 仪器的调试

### 7.1 首次装机流程

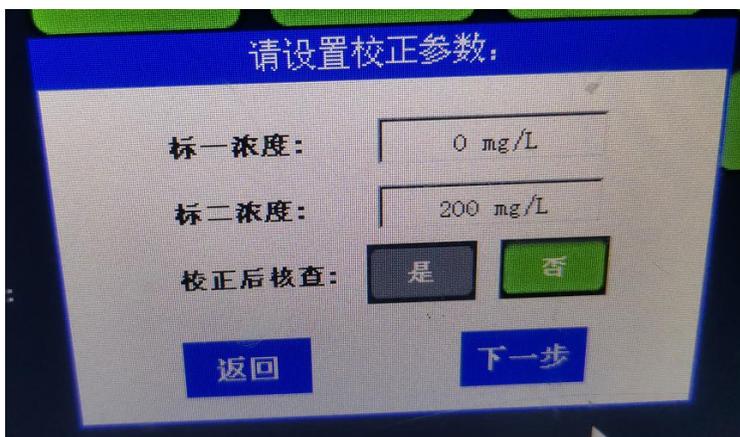
待仪器试剂放置完毕后，正常上电无报警情况下，执行下列操作：

- 1、将所需要的试剂、清水、标液，废液放入到相应的试剂瓶中；

在液晶屏上点击登陆用管理员登录后进入操作界面，点击**维护**按钮，进入**手动操作**主界面，点击**一键维护**按钮会弹出下图信息，系统会自动按照设定的步骤执行，点击下一步



- 2、弹出校正参数设置，标一浓度为 0，标二浓度必须和标二试剂瓶上写的浓度一致，点击下一步；



- 3、设置校正后是否测量，测量模式为在线还是离线并点击确定，设备就会按照设定好流程执行。



## 7.2 日常维护流程

### 7.2.1 正常开机流程

- ① 接通电源，系统显示登录界面，确定后进入主界面；
- ② 检查试剂，余量不足的试剂及时添加；
- ③ 检查废液，及时处理废液，防止废液桶满溢出；
- ④ 若超过 5 天未使用仪器或新更换试剂，请点击**维护**按钮，进入**试剂维护**主界面，点击**灌注试剂**->**灌注全部**按钮 1-2 次；

### 7.2.2 自动做样和查看历史数据流程

- ① 点击“设置”，查看“做样分析”，“校正标定”、“清洗反吹”是否设置正确；
- ② 点击“开始”按钮，仪器开始做样操作；
- ③ 通过“历史记录”查看历史测量数据；

### 7.2.3 短时间（10 天内）关机流程

- ① 仪器“空闲”状态下，按“停止”按钮后，可直接断电关机；
- ② 仪器“非空闲”状态下，按“停止”按钮后，依次执行“排空反应池”、“清洗反应池”操作后，断电关机。

### 7.2.4 长时间（10 天以上）关机流程

- ① 按“停止”按钮后，依次执行“排空反应池”、“清洗反应池”；
- ② 将所有试剂管路放置入清水中，“灌注全部”两次；
- ③ 清空废液桶，小心操作，以免废液溢出；
- ④ 保存原有试剂，保持仪器清洁后断电关机；

## 第八章 仪器维修

### 8.1 维修保养安排

表 1 维修保养安排表

每 12 个月	每 6 个月	每 1 个月
重新涂抹： 蠕动泵润滑油	更换试剂瓶 更换蠕动泵管	更换试剂 废液处理 仪器校正

### 8.2 警告与错误

表 2 常见故障分析

故障信息	故障原因	解决措施
测量水样浓度超限	设置阈值低、水样高、仪器异常	1、设置界面的“最大量程”是否设置正确 2、实时状态里面的校正标一、标二、K 值是否在范围之内 3、测标液是否正常 4、仪器均正常，可检测是否水样浓度过高
反应液不足(COD)	进液量不足、未进液、消解阀异常	1、水样管是否放置正确，保证可抽到水样（概率高） 2、拆下消解池保护罩，观察进液是否正常 3、观察加热至消解温度的时候液位的位置 4、无进液可判断消解阀问题
清水电压异常	纯净水不足、纯净水未进反应池	1、检查清水是否充足，并保证清水管可抽取到清水 2、检查反应池是否进液正常
测量结果超仪器量程	水样浓度高、仪器异常	1、检查水样是否浓度过高 2、测标液，判断仪器校正、状态是否正常
校正试剂异常	校正标一标二无吸光度差	1、判断试剂是否配置正确 2、判断标一标二是否配置正确
校正标液异常	校正标一标二吸光度不在范围内	1、判断标二配置是否正确

		2、判断标二配置浓度是否与设置一致
温度传感器断开	温度探头断开	断电重启，若频繁报警，请联系厂家更换消解池组件
消解温控异常	加热不到设置温度，或升温异常	1、检查设置的消解温度是否正确 2、将清水打入反应池后，操作维护里进行加热操作同时观察实时状态的温度变化，是否稳步上升至设置温度 3、加热完毕后进行打开风扇的降温操作，观察是否稳步降温
光源监控异常	参比光源信号异常	1、重新校正 LED 2、判断是否正常 3、若不正常请联系厂家更换采集板
光源驱动异常	测试光源驱动异常	1、断电重启，是否正常 2、联系厂家更换采集板
驱动板电磁阀开启异常	电磁阀空载或负载	1、管理员登录后，“维护”->“部件控制”依次打开和关闭 SV1 至 SV11，判断哪个阀报警 2、检查或维修报警的电磁阀
试剂不足	试剂不足	1、操作上是否有灌注操作 2、检查试剂管是否插入到液面以下，管子里是否有试剂 3、执行灌注操作，观察试剂是否能正常上抽 4、消解池是否可以正常进液，排查管路堵塞
反应池内温度过高	反应池内温度超过 95℃	1、降温后重新操作 2、实时状态里观察温度测量是否正常 3、加热和降温，温度测量能稳步运行 4、若温度跳变很大，联系厂家更换消解池组件
预处理板电磁阀开启异常	电磁阀空载或负载	1、管理员登录后，“维护”->“部件控制”依次打开和关闭“预处理水泵”，“预

		<p>处理气泵”，“纯水水泵”，“触点输出”，判断哪个阀或泵报警</p> <p>2、检查或维修报警的阀或泵</p>
采集板通讯超时	系统问题	<p>1、检查“信息”-&gt;“采集板版本”是否正确</p> <p>2、若采集板版本为0.00.00，请将采集板安装牢固</p> <p>3、断电重新操作</p> <p>4、以上均无法解决请返厂维修（概率极低）</p>
主板通讯超时	系统问题	<p>1、检查“信息”-&gt;“采集板版本”，“驱动板版本”是否正确</p> <p>2、若版本为0.00.00，请将采集板、驱动板安装牢固</p> <p>3、断电重新操作</p> <p>以上均无法解决请返厂维修（概率极低）</p>
主板存储异常	系统问题	<p>1、断电重启，是否正常</p> <p>2、请联系厂家更换主板</p>
驱动板通讯超时	系统问题	<p>1、检查“信息”-&gt;“驱动板版本”是否正确</p> <p>2、若驱动板版本为0.00.00，请将驱动板安装牢固</p> <p>3、断电重新操作</p> <p>以上均无法解决请返厂维修（概率极低）</p>
预处理板状态异常	系统问题	<p>1、检查版本号是否与下发版本相同</p> <p>2、断电重启，若频繁报警，请联系厂家更新程序</p>
预处理板通讯超时	系统问题	<p>4、检查“信息”-&gt;“预处理板版本”是否正确</p> <p>5、若预处理版本为0.00.00，请将预处理板线束安装牢固</p> <p>6、断电重新操作</p> <p>以上均无法解决请返厂维修（概率极低）</p>

### 8.3 出厂参数常规设置

COD			
最大量程	根据排放标准设置，一般为排放标准的2-3倍	标一浓度	0mg/L
加热时间	15分钟	标二浓度	200mg/L
加热温度	170℃	标定 K 下限	1800
修正因子 K	1	标定 K 上限	2500
修正偏差 B	0	清洗反应池周期	0（不用自动清洗）
校正周期	换试剂的时候校正 校正前先灌注系统	清洗水样管周期	1次（进水口） 6次（出水口）
其他信息	理想标一电压：4.0V 以上（0mg/L） 理想标二电压：3.2V-3.5V 附近（200mg/L） 理想校正 K 值：2000-2200 附近		
NH3-N			
最大量程	根据排放标准设置，一般为排放标准的2-3倍	标一浓度	0mg/L
加热时间	8分钟	标二浓度	5mg/L
加热温度	60℃	标定 K 下限	0.9
修正因子 K	1	标定 K 上限	1.4
修正偏差 B	0	清洗反应池周期	24（2天洗一次）
校正周期	换试剂的时候校正 校正前先灌注系统	清洗水样管周期	1次（进水口） 6次（出水口）
其他信息	理想标一电压：3.8V 以上（0mg/L） 理想标二电压：0.2V-0.3V 附近（5mg/L） 理想校正 K 值：1.0-1.2		
TP			
最大量程	根据排放标准设置，一般为排放标准的2-3倍	标一浓度	0mg/L
加热时间	20分钟	标二浓度	5mg/L
加热温度	120℃	标定 K 下限	0.1
修正因子 K	1	标定 K 上限	0.3
修正偏差 B	0	清洗反应池周期	24（2天测一次）
校正周期	换试剂的时候校正 校正前先灌注系统	清洗水样管周期	1次（进水口） 6次（出水口）

其他信息	理想标一电压：4.0V 以上（0mg/L） 理想标二电压：0.2V-0.3V 附近（5mg/L） 理想校正 K 值：0.2-0.3		
TN			
最大量程	根据排放标准设置，一般为排放标准的 2-3 倍	标一浓度	0mg/L
加热时间	15 分钟	标二浓度	10mg/L
加热温度	125 °C	标定 K 下限	0.1
修正因子 K	1	标定 K 上限	0.4
修正偏差 B	0	清洗反应池周期	0（不用自动清洗）
校正周期	换试剂的时候校正 校正前先灌注系统	清洗水样管周期	1 次（进水口） 6 次（出水口）
其他信息	理想标一电压：1.5V 以上 理想标二电压：0.4V 左右 理想校正 K 值：根据具体仪器配置		
高锰酸盐指数			
高值报警	根据试剂情况设置 设置为 0，代表不启用该功能	标一浓度	0mg/L
加热时间	18 分钟	标二浓度	10mg/L
加热温度	100 °C	标定 K 下限	0.0
修正因子 K	1	标定 K 上限	0.1
修正偏差 B	0	清洗反应池周期	0（不用自动清洗）
校正周期	换试剂的时候校正 校正前先灌注系统	反吹水样管周期	1 次（进水口） 6 次（出水口）
其他信息	理想标一电压：1.3±0.3V 理想标二电压：2.1±0.3V 理想校正 K 值：-0.065 附近		

## 8.4 发货备件清单

序号	名称	规格	数量
1	试剂	500ml/瓶	1 套
2	清水桶	10 L	1 个
3	反应废液桶	10 L	1 个
4	清洗废液桶	10 L	1 个
5	电源线		1 条
6	合格证和检测报告		1 个

## 第九章 联系我们

---

网址: <http://www.zzhh.net.cn>

地址: 江苏省苏州市相城区太平街道聚金路 28 号

电话: 0512-67603867

服务热线: 18012796586 童剑波

邮箱: [zzhb@zzhb.net.cn](mailto:zzhb@zzhb.net.cn)



微信公众号