目录 *Contents*

01	安全措施声明
02	技术规格
03	系统概述
	应用
	系统描述
	电气器件
04	基本原理
	检测步骤
05	站房建设及内部说明
07	安装平面示意图
09	管路安装说明
10	电气连接
11	试剂说明
15	操作说明
16	按键说明
24	故障维修
26	日常维护

第一章　安全措施声明

1.1 安全措施声明

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。

1.3 化学药品危险预防

本设备所需的部分化学药品为有毒有腐蚀性物质，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。
	表明须佩戴护眼设备。

注：本产品的性能在不断地改进之中。如有更改，恕不另行通知。

第二章　技术规格

2.1 方法依据：过硫酸钾氧化分光光度检测。

2.2 测量范围：0-100 mg/L 总氮

2.3 准确度：不超过±10%或不超过±0.1。

2.4 重复性：不超过±10%或不超过±0.1。

2.5 测量周期：最小测量周期为 45 分钟。

2.6 采样周期：时间间隔（10~9999min 任意可调）和整点测量模式。

2.7 校准周期：定期手动校准，无自动校准功能。

2.8 维护周期：一般每月一次，每次约 2h。

2.9 试剂消耗：小于 0.50 元/样品。

2.10 输出：RS-232；4~20mA。

2.11 环境要求：温度可调的室内，建议温度+15~25℃；湿度≤90%（不结露）。

2.12 电源：AC230±10%V，50±10%Hz，5A。

2.13 尺寸：高 1470×宽 500×深 405mm。

2.14 其他：异常报警和断电不会丢失数据；

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

本方法适于总氮在 0~100mg/L 范围内的废水。

3.2 系统描述

独特的设计，使本产品较之同类产品具有更低故障率、更低维护量、更低的试剂消耗量以及更高的性价比。

1—选择阀组件：选择试剂采样时序，通道灵活多样，功能万变，具有最小死体积，易维护高寿命等优点。

2—微小计量组件：通过可视光电系统实现试剂精确计量，克服了蠕动泵泵管由于磨损引起的定量误差； 同时实现了微量试剂的精确定量，每剂量仅为 1mL，大大减少了试剂使用量。

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； 同时使得试剂混合更为简洁灵活。

4—微量大配比计量组件：在保证微小计量试剂的同时，实现了不同试剂间大配比的准确计量难题，大大提高了分析设备的准确度。

5—试剂管：采用进口改型聚四氟乙烯透明软管，管径大于 1.5mm，减少了水样颗粒堵塞几率。

3.3 电气器件

采用进口PLC 等控制元器件，减少了环境干扰和设备故障。

3.4 基本原理

水样中含氮化合物在过硫酸钾存在下，经高消解后，全部转变成硝酸盐氮，冷却至室温与指示剂反应生成一种带色络合物，分析仪检测此颜色的变化，并把这种变化换算成总氮值输出来。生成的带色络合物量相当于总氮量

3.5 检测步骤

1. 用新的水样冲洗测量水样、试剂体积的容器和消解试管。

2. 开启蠕动泵进样。水样并不直接与蠕动泵管接触，在泵管和水样间有一个空气缓冲区。进样的体积由一可视测量系统控制。

3. 开启蠕动泵投加试剂，试剂的体积也由可视测量系统控制。

4. 通过鼓泡混合水样和试剂。

5. 溶液显色后， 由蠕动泵排出溶液。

6. 在用户自定义的测量周期中，分析仪会利用内置的校准标液和清洗溶液自动进行校准和清洗。

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，在拆箱时请彻底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 ㎡。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 300㎜ 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。

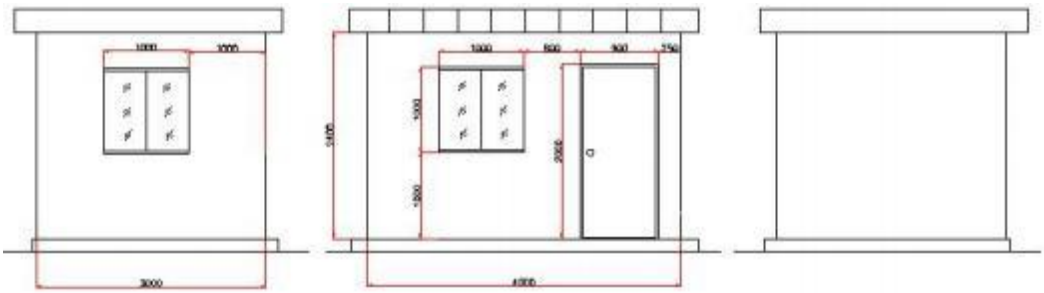


图 4.1 彩钢板监测子站建议尺寸图

图 4.2 彩钢板监测子站建议文字图

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±15%AC ，电源频率：50Hz±5%,**电源功率：2000W 以上（本设备不含水泵的功率约 350W，电源配给总功率≈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），应有良好接地**。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， 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℃)，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 安装

4.2.3.1 仪器的放置

仪器的尺寸为宽×高×深=500×1470×405 （mm），要求仪器的左右保持≥600mm 的空间，前面保持≥1000mm 的空间.。

通常安装仪器的工作站如下图所示：

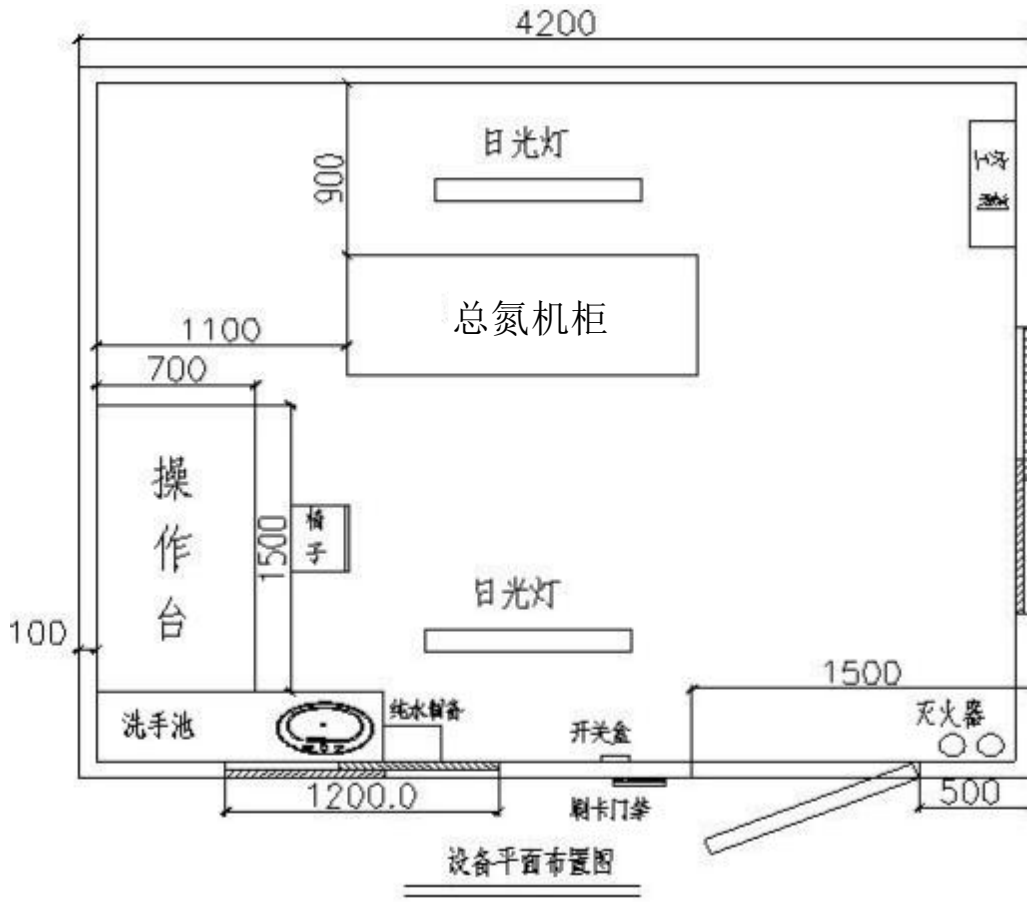


图 4.3 工作站安装（建议）平面示意图

4.2.3.2 泵的选择、管路的布置及安装

4.2.3.2.1 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 50L/分钟,

不大于 200L/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。

4.2.3.2.2 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：

本仪器后面板有污水泵控制电源接口，可直接控制开启≤500w 的污水泵。

当污水泵功率＞500w，须在仪器外部加接相应功率的交流继电器，通过仪器后面板的污水泵控制接口，控制交流继电器的线圈来控制污水泵的开启。

注意：不能将大功率污水泵（尤其是≥750w 的污水泵）直接接至污水泵控制接口，否则仪器内部熔断丝容易烧断。污水泵应尽量浸没在水里。

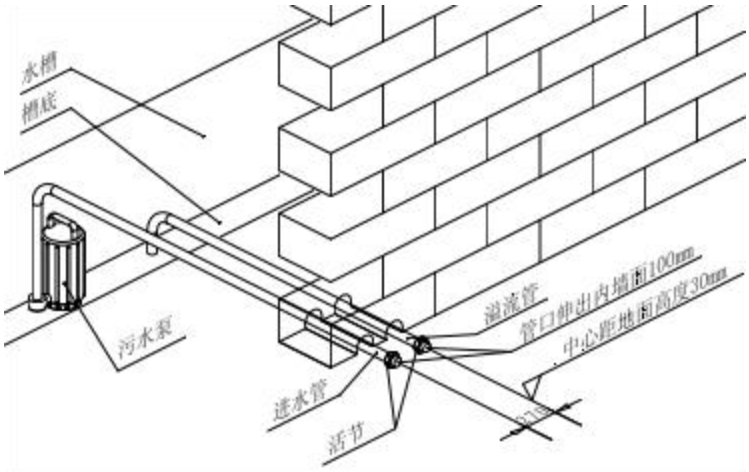


图 4.4 管道安装示意图

说明：实际安装布管时，应该备有 4 根管道，2 根Φ32，1 根Φ20，1 根Φ50（此管较短时，需要预先穿设一条结实的Φ5~Φ10mm 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 3×0.75 ㎡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），分别用于进水管、出水管、溢流管和穿线管。

4.2.3.2.3 管路安装

管路安装请参考以下示意图进行。安装时， 内部调节阀和外部调节阀先全部打开，用手堵住采样管，开启潜水泵，慢慢松开采样管，逐渐关闭外部调节阀，直到采样管有较强的水流喷出为止，再逐渐关闭内部调节阀，直到采样管内的水呈逐滴下流状或刚刚没有流出为止。 Φ20 溢流管与Φ32 出水管一定要分开安装，否则将会导致采样管处水压过大而使设备无法正常运行。也可以将Φ20 溢流管的出口直接接入就近的下水道，或把所有同类设备的溢流管接入到同一根（直径≥Φ50）下水顺畅的管道上。

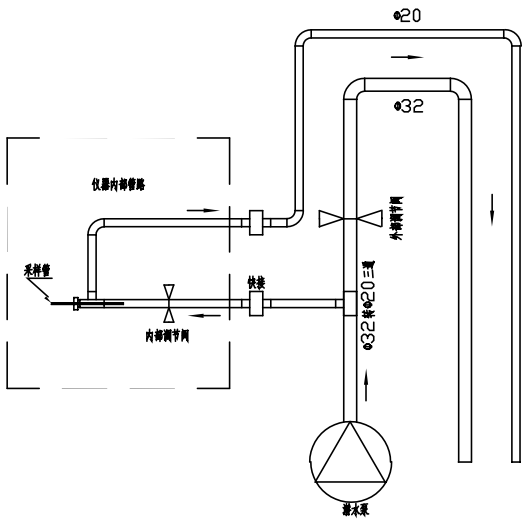
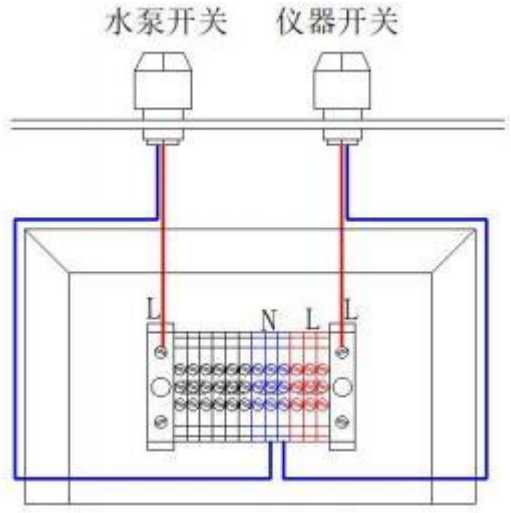


图 4.5 管道安装原理图

4.2.3.3 电路连接

仪器的电路连接主要为电源线和潜水泵线的连接，如图所示可靠地连接于仪器内部即可。 电源线 L 应接入熔断保险丝或空气开关上游端，即未接任何连线的一端，外接潜水泵 L 应接入熔断保险丝或空气开关下游端，即未接任何连线的一端； 电源线 N 与外接水泵 N 接入图示标识为 N 且未接任何连线的端子上； 电源线地线应安全可靠接入机箱内部金属螺栓上。



第五章　试剂

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 零点标准溶液

	基本原料	需要量
A	蒸馏水	1 升
配置方法：作为标 1 溶液使用。装放试剂的试剂瓶盖要盖好，防止空气污染。		

5.2 总氮标准溶液

	基本原料	需要量
A	硝酸钾 分析纯	0.7218 克

配置方法：往 1000mL 的烧杯中加入800mL 的蒸馏水，加入物质 A，搅拌溶解后，将溶液全部转移至 1000mL 的容量瓶并定容，混匀后装入玻璃瓶待用。此溶液的总氮值应该为 100mg/L。使硝酸钾前，请将其置于烘箱中于 110 度烘干 4 小时。暂时不用的标液请置于冰箱中冷藏。

设备使用标 2 溶液，请根据选定量程的上限值由本标准溶液稀释配置。

标 2 使用推荐值详见 6.5.3.4 章节中的表 6.1。置于设备内的标液建议每月更换。装放试剂的试剂瓶盖要盖好，防止空气污染。

举例说明；　　100mg/L 稀释至 15mg/L.

100÷15= 6.666667　1000ml 的容量瓶÷6.666667=150　所以吸取 150ml 定容至 1L 此时的溶液浓度就是 15mg/L　（其他浓度以此类推）

5.3 试剂 A 溶液

	基本原料	需要量
A（阴凉避光保存）	LDTN-A004	1 包
配置方法：将物质A 溶于蒸馏水并定溶至 1L 得试剂 A。 严禁将不溶物倒入设备内试剂瓶。 装放试剂的试剂瓶盖要盖好，防止空气污染。		
 危险提示： 会引起皮肤和衣物烧伤。 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。		

5.4 试剂 B 溶液

	基本原料	需要量
A（阴凉避光保存）	LDTN-B004	1 包
配置方法：取 1 包物质A 用蒸馏水溶解定容至 1L。 严禁将不溶物倒入设备内试剂瓶。 装放试剂的试剂瓶盖要盖好，防止空气污染。		

5.5 试剂 C 溶液

	基本原料	需要量
A（阴凉避光保存）	LDTN-C004	500 毫升

配置方法：

装入 500mL 试剂瓶直接使用。

装放试剂的试剂瓶盖要盖好，防止空气污染。

配置好的溶液请避光保存，颜色变深后更换；建议每月更换。每个测量周期，大致消耗本试剂 1mL。配置量， 以 1 个月用尽为宜。

严禁将不溶物倒入设备内试剂瓶。

5.7 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。

5.8 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。

配制试剂时可能产生的危险物质：暂无。

5.9 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；

按照软管上的标签或右图所示，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有毒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。

5.10 废液处理

分析仪的废液有腐蚀性和毒性，必须由专门的废物处理公司进行处理或按下述方法进行处理。

把所有废液收集至一大容量耐酸碱广口式容器。 向其中分批添加硫酸亚铁，并不停搅拌直至溶液变为绿色为止，可用亚铁灵指示剂指示终点。然后再适当添加少许过量。再用氢氧化钠调节 PH 值在 8~10，向其中加入过量硫化钠，搅拌片刻，然后静置分离，上清液可直接排放。残渣进行抽滤，然后洗涤干燥后回收保存。

第六章　操作说明

仪器启动时，要确保所有试剂均已经正确放置到位。

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后仪器检修后，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，启动此操作对仪器进行冲洗。

仪器处于待机状态时，进入设置界面后，启动“初始装液”按钮，即刻完成。

6.2 校准

在仪器初始运行并执行完仪器初始化操作后，仪器执行校准程序。

6.3 清洗

使用试剂 A 清洗水样的整个接触区域直到水样试管的末端。

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校准操作。

在仪器待机状态，进入设置界面后，启动“即刻测量”可以即刻启动测量程序；在仪器待机状态，仪器时钟到达设定的采样测量时刻，也可以启动测量程序。

6.5 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，也可以设置参数。

6.5.1 数据设置方法

设定或修改参数时，轻触此数据，屏幕会自动弹出一个输入键盘，输入相应数字或字母后，按回车键后 ，数据即被修改。数据输入错误时，按“CLR”清除后，重新输入。

6.5.2 显示说明

待机状态下，仪表状态表示当前仪表情况；运行状态在测量或标定状态显示运行情况；通讯状态表示和屏幕之间的联通情况；异常信息表示测量或标定过程中出现的故障，可自动复位。

6.5.3 屏幕操作

6.5.3.1 数据显示

仪器开启后，屏幕会自动转入主页面。

按“历史数据”键进入页面查看历史数据；

主界面能够查看到：

1、当前系统时间；

2、当前系统运行状态；

3、当前设置状态；

4、系统参数及当前参数。

6.5.3.2 查看/查询历史数据

按“上一页”或“下一页”键进行逐页查询，同页历史数据最下数据为最近的数据；

标识为记录标识说明。

6.5.3.3 用户设置

在页面中，轻触“****”，用弹出的键盘输入正确密码，按“回车”，仪器出厂默认密码为“1001”

常规维护界面密码 1001，可以对设备进行操作：

1、手动和自动的切换；

2、阀位切换和蠕动泵控制；

3、参数设置，常规消解时间 5 分钟、设置温度 125℃；

4、清洗次数、采样延时设置；

5、在手动测量状态对设备进行即刻清洗、即刻标定、即刻测量等；

6、当退出此界面时，必须点击自动测量按钮，否则设备不能进行自动测量；

在仪器待机状态下，按下“手动测量”持续 3 秒后，切换到手动操作模式，然后按“即刻测量”持续 3 秒，即刻启动测量；即可标定和即可清洗同样操作方式。

手动状态下，在本页面启动快正转、慢正转或快反转，检查蠕动泵动作是否正确。

待机状态下，在本页面可启用加热和不加热操作，此功能为选项，常规设备不具备此功能。

手动状态下，在本页面启动潜水泵，检查潜水泵是否正确工作或相应端子是否有 AC220V 输出。

在现场安装设备时，一般需要手动启动潜水泵， 以调节采样管内压力。

手动状态下，在本页面启动加热器，检查加热器是否正确工作。严禁空管长时间加热。只有具有加热功能的设备才有效。

当前温度为测量池实际温度，消解温度为加热控制温度，一般设置在 125℃，不得随意修改。

消解时间为从温度到达设置温度时计时，需要加热的时间，一般设置在 10min 即可。

采样延时，表示采样时刻到达时，潜水泵先开始工作，工作 20 秒（可在不小于3s 的时间内任意设置）后，仪器才启动工作，该功能主要是避免水样样品滞后。

日常操作界面登陆密码 1001，可以对设备进行操作：

1、标准样一、标准样二设置；

2、水样报警值设置，4-20mA 量程设置；

3、量程选择， 可以测试到浓度 0-300mg/L;

4、测量方式选择：整点或者时间间隔启动；

5、维护状态切换，可以记录数据进行标识；

6、修改时间： 同时修改 PLC 系统时间和屏幕时间，必须保证一致；

第七章 故障维修

仪器在异常时会蜂鸣报警，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
热电偶异常	实际温度大于 250	温度变送器或 A/D 损坏 温度变送器或 A/D 转换连线松动	重新连接 A/D、温度变送器、热电偶两两之间的连线 如仍不能排除，请更换温度变送器、热电偶或 A/D
	实际温度约 200	热电偶或 A/D 损坏 热电偶、温度变送器连线松动	
未采到试剂 A	无相应的样品 管路漏气 蠕动泵驱动器连线松动 蠕动泵或泵管或对应驱动器损坏 管路堵塞 选择阀故障 电路板继电器损坏		补足相应试剂 重新更换堵塞管道或重新连接漏气接头 确保潜水泵的 2 个出水口畅通 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 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 检查或更换电路板继电器
未采到试剂 B			
未采到试剂 C			
未采到标一			
未采到试剂 D			
未采到水样			
冷凝故障	冷却风扇坏 环境温度过高 热电偶或温度变送器损坏 电路板继电器损坏		检查或更换风扇 调低环境温度 检查或更换热电偶、温度变送器 检查或更换电路板继电器
进液/排液错误	管路堵塞 选择阀故障 计量光电故障 蠕动泵及其相应配件损坏或连线松动 电路板继电器， 电磁阀继电器损坏		更换堵塞管路 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 检查计量光电信号是否正常，否则更换光电计量器件

		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 检查或更换电路板继电器、 电磁阀固态继电器
加热器异常	温度设置值低于 80 加热丝损坏或连线松动 固态继电器损坏 热电偶、温度变送器或 A/D 损坏	温度设置值应高于 80 检查加热丝及连线，有问题时更换加热器 检查或更换加热固态继电器 检查或更换热电偶、温度变送器等
光电异常	总铬值过高，选择的量程过小 水样内干扰物严重，加热器内沉淀严重 测量光电系统损坏或接线松动 计量光电系统损坏或连线松动	选择合适的量程 换用更高的量程档进行测量 检查所有光电信号是否正常 检查异常光电电路器件和连线
测量数据波动大 测量数据不准确	环境温度波动太大 环境温度高 试剂污染或试剂失效 设备其他硬件故障	安装空调 重新连线、更换温度变送器 更换试剂 联系维护部门

第八章　日常维护

8.1 定期检查并补充各试剂。

8.2 定期检查废液瓶内废液存量，并及时处理排除，切勿造成废液溢流。

8.3 定期检查潜水泵进出水口，并确保顺畅。

8.4 定期检查计量管洁净程度，当计量高位或低位信号任意一路信号低于 600 时，或感觉计量管不太清洁时，请关机后把计量管拆下手动刷洗。

8.5 配置试剂时，一定要按照本说明书的配置方法进行，否则有可能产生沉淀，严重时将会造成设备管路堵塞。

8.6 长期使用的计量管和测量池，可以定期拆下手动刷洗。

8.7 本仪器的清洗效果一般，建议取消自动清洗设置。当设备计量管较脏时，请及时进行手动刷洗。

8.8 定期校准仪器，建议 1~2 周手动校准一次。