

SBC-6000型

等比例自动分瓶水样采样仪(超标留样)

杭州科盛机电设备有限公司

注 意

本仪器三芯电源插座必须接有地线，且可靠接地！

目 录

1. 概述	2
2. 技术指标	3
3. 工作原理	3
3.1 普通水质采样器工作原理	3
3.2 超标留样工作原理	4
4. 结构	6
5. 安装	7
5.1 设备就位	7
5.2 水路连接	7
5.3 电路连接	8
5.4 初步调试	9
5.5 重要注意事项	10
6. 操作和使用说明	10
6.1 工作模式说明	10
6.2 控制器操作面板	11
6.2.1 液晶显示屏	11
6.2.2 手动调试键	11
6.2.3 功能设定键	11
6.3 菜单结构	14
6.4 操作说明	14
6.4.1 留样仪初始化	14
6.4.2 主菜单	14
6.4.3 手动采样功能	15
6.4.4 定流定量方式	15
6.4.5 定时比例方式	16
6.4.6 定时定量方式	16
6.4.7 定量方式	17
6.4.8 参数设置	17
6.4.9 留样设置	18
6.4.10 采样记录	18
6.4.11 断电信息	19
6.4.12 温度超标	19
6.4.13 无水信息	19
7. 使用注意事项	20
8. 仪器日常维护	20
9. 仪器常见故障及处理方法	20
10. 仪器成套	21
附录：名词解释	22
通讯规程	23

1 概述

水质自动采样器(超标留样)可以根据水样采样要求实现多种采样方式（定流定量采样、定时比例采样、定时定量采样、定量采样和手动采样）及多种装瓶方式（单采和混采）。是对江、河、湖泊、企业排放口等实现科学监测的理想采样工具。

水质自动采样器(超标留样)具有**同步留样**功能，在与 COD 或氨氮（或其它分析仪器）联机模式下，当数采器或工控机发送同步信号后，采样装置采集一定体积的水样存放到不锈钢留样桶(缓冲杯)中进行恒温冷藏，并通知分析仪器泵取不锈钢留样桶(缓冲杯)内水样进行分析。如分析结果超标，则将不锈钢留样桶(缓冲杯)内的水样采入采样瓶中保存；分析结果正常，则对预设的“留样时间”倒计时归零后排空不锈钢留样桶(缓冲杯)内水样。一个工作循环结束后，采样器(超标留样)等待数采器或工控机发送下一个同步信号，开始新的工作循环。

本留样仪设有实时网络通信接口，接收上位计算机或指定的控制装置的信息，实现远程采样监控。

一次成型技术：采样瓶底座一次注塑成型，如图 1 所示，为目前国内首创。尺寸精确、配合紧凑、重量轻、易操作；材质为高强度材料，抗摔、抗拉、不易磨损，使采样瓶底座在频繁使用下，仍具有超长的使用寿命，节省了更换费用。另外，采样瓶底座一次成型技术的应用，大大提高了产品的互换性，维修更换方便。

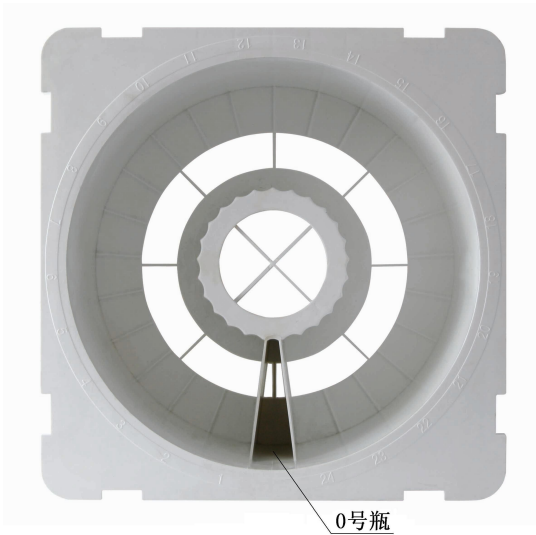


图 1 采样瓶底座



图 2 0号瓶漏斗位置图

采样真实性设计：独创的 0 号瓶设计（0 号瓶连接排污口），如图 2 所示，使最先吸入的样品能够弃去，杜绝了采集样品的交叉污染；与样品接触的管材采用优质硅胶管；采样瓶为化学性能十分稳定的聚乙烯材质。上述特征避免了对所采样品的二次污染，保证了样品采集的真实性。

环保节能型冷藏设计：本留样仪采用环保型的无氟制冷剂；压缩机置于留样仪底部，当用于采集对高温和对时间敏感的样品时，本仪器可使样品在 $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下保存；加厚的发泡保温层设计，更符合节能要求。

卓越的抗腐蚀能力：留样仪易腐蚀部件，比如冰箱内壁、电机轴、采样口的浮球过滤器（如图 3 所示）等采用优质不锈钢材质，抗腐能力强；留样仪内部电路部分和水路部分分离，保证电控部分能在干燥和合理的温、湿度环境下运行，不受采集样品或空气的腐蚀。



图 3 浮球过滤器

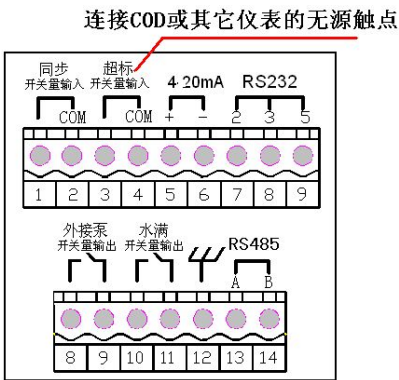


图 4 接线端子板

高集成度设计：灌装分配器的电机驱动、采样蠕动泵电机驱动、电源电路、冷藏恒温箱温控电路，液晶显示电路，与数采器的通讯电路，和流量计 4-20mA 通讯电路等所有功能电路都在抗干扰的前提下，合理而安全的集成在同一块电路板上，避免了多块电路板之间的连接线运输中易松脱、因氧化而接触不良工作不可靠的弊端，大大减少了留样仪出现故障的机会，并有利于现场人员的维修更换和调试工作。

超标采样设计：不同于传统的留样仪，本留样仪可以对以时间和流量以外的参数变化进行响应，留样仪接线端子板上有一组“超标开关量输入”端子，如图 4 所示，只要在其它仪表（如 pH/ORP、浊度、溶解氧、色度、SS 率、水位等）上设置参数的高、低限，并把输出接点与“开关量输入”端子相连接，一旦其超过了预设值，留样仪马上触发进行采样。这样可以进一步提高效率，避免了对盲目采集的样品进行没有必要的分析。

多种触发方式：可实现手动、定时、定流、开关量、远程启动等多种触发方式。

2 技术指标

- 2.1 分瓶存储：24×1000mL
- 2.2 最大垂直吸程：5.5m
- 2.3 采样方式：
 - 2.3.1 定时定量：（定时：1 分钟～999 小时，定量：10～1000ml）；
 - 2.3.2 定流定量：（定流：0.1～999999.9m³，定量：10～1000ml）；
 - 2.3.3 定时比例：（定时：1 分钟～999 小时，流量比例：100～2,999,999:1）
 - 2.3.4 定量采样：（定量：10～1000ml）；
- 2.4 采样时间间隔：1 分钟～999 小时；
- 2.5 采样精度：≤±5% F·S；
- 2.6 流量测量范围：1～99999m³/h；
- 2.7 流量输入信号：4～20mA；
- 2.8 流量监测速率：1s；
- 2.9 数字显示：192×128 图形液晶全汉字显示，菜单方式操作，简捷方便；
- 2.10 计算机输出接口：标准 RS232；
- 2.11 实时网络通信；
- 2.12 水质样品的存储温度：4±2℃（不恒温的采样仪除外）；
- 2.13 工作电源：220V AC，50HZ；
- 2.14 采样仪工作温度环境：室内 0～50℃；
- 2.15 外形尺寸：（长×宽×高）563×576×1060mm； 重量：约 76Kg
- 2.16 不锈钢留样桶(缓冲杯)容量：1300ml

3 工作原理

水质自动采样器(超标留样)由三大部分构成，第一部分是水样自动采集微机控制器，第二部分是水样样品的自动分瓶灌装机构，第三部分是恒温装置。如图 5 所示。

水质自动采样器(超标留样)可以作为超标留样器使用，也具有普通水质采样器的全部功能，可以作为一台完整的水质采样器单独使用。作为普通水质采样器和超标留样器使用时，工作原理如下：

3.1 普通水质采样器工作原理

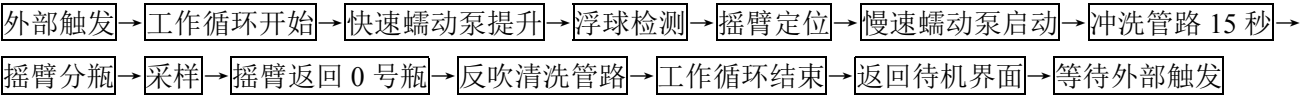
采样器(超标留样)接通电源后处于待机状态，显示主界面，当数据中心下发普通采样命令给采样器后（或通过“超标开关量输入”、键盘设置并启动采样），采样器即进入工作状态，即“忙”状态，此时不再接收来自数据中心和键盘的命令。

采样开始后，快速蠕动泵启动向不锈钢留样桶(缓冲杯)内泵入水样，并实时检测浮球开关，如在设定时间内浮球未浮起则无水报警并返回待机状态；如浮球浮起则停止快速蠕动泵，摇臂定位 0 号瓶位置，然后慢速蠕动泵启动冲洗管路 15 秒钟，把最先吸入的水样排入 0 号瓶漏斗弃去，并通过 0 号瓶漏斗排入下水

管或地沟。15 秒钟后慢速蠕动泵停止，灌装分配器启动采样摇臂转到采样程序所设定位置，然后按采样程序进行采样。

采样结束后，灌装分配器启动采样摇臂返回 0 号瓶，然后启动蠕动泵进行反吹。把水质样品吹出进水硅胶管，一方面避免了细菌、胶体的滋生而污染和阻塞进水硅胶管，另一方面也避免了和下次采样的交叉污染。反吹结束后，留样仪返回待机状态，显示主界面。此时“忙”状态取消，留样仪可以再次接收来自数据中心和键盘的命令。

例如定量采样，在**有水样**时，一个完整的工作循环如下：



在**没有水样**时，一个完整的工作循环如下：

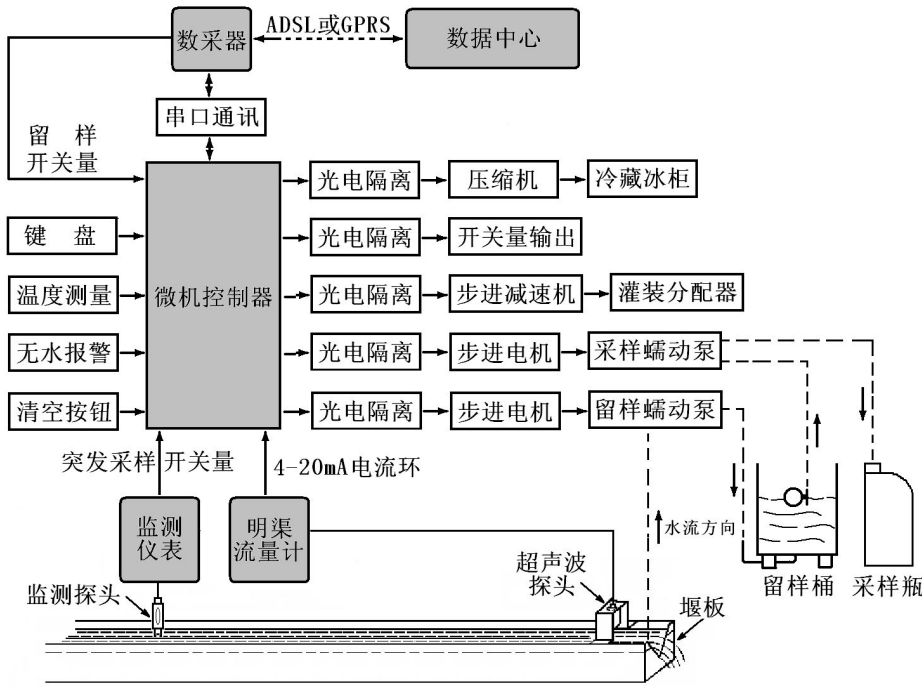
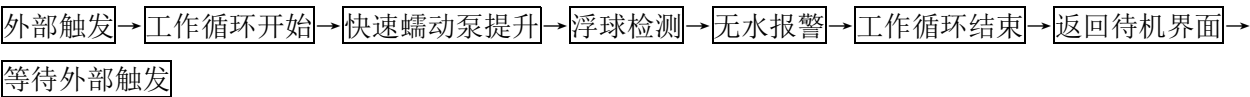


图 5 水质自动采样器(超标留样)原理示意图

3.2 超标留样工作原理

水质自动采样器(超标留样)与数采器或工控机、COD 或氨氮测定仪（或其它分析仪器）的联机工作模式如图 6 上半部分所示。

数采器或工控机与采样器(超标留样)的连接方法有两种：

①开关量（如图 6 所示）：数采器或工控机发送“同步开关量”、“超标开关量”给采样器(超标留样)，并接收采样器(超标留样)反馈的“水满开关量”。

②开关量和 RS232（如图 7 所示）：此时“同步信号”连接 COD 或其它分析仪器控制取样泵接触器的空闲触点；“超标信号”则由数采器（工控机）和采样器(超标留样)通过 RS232 进行连接。

水质自动采样器(超标留样)具有**同步留样**功能，在与 COD 或氨氮等分析仪器联机模式下，当数采器或工控机发送同步信号（开关量或 RS232 通信）后，采样装置采集一定体积的水样存放到不锈钢留样桶(缓冲杯)中，均质搅拌后进行恒温冷藏，并同时发送水满信号（开关量或 RS232 通信）给数采器或工控机，通知 COD 或氨氮从不锈钢留样桶(缓冲杯)中泵取水样。然后，采样器(超标留样)对预设的“留样时间”（比如 53 分钟）进行倒计时。倒计时过程中，COD 或氨氮等分析仪器对所泵取水样进行分析，并把分析结果上传数采器或工控机。如水质超标，则数采器或工控机发送超标信号（开关量或 RS232 通信）给采样器，通

假定**水样不超标**时，一个完整的工作循环如下：

同步触发 → 工作循环开始 → 快速蠕动泵提升 → 浮球检测 → 均质搅拌 → 水满输出 → 留样倒计时 → 计时归零
→ 排空水样 → 反吹清洗管路 → 工作循环结束 → 返回待机 → 等待同步触发

图 6 与 COD 或氨氮测定仪（或其它分析仪器）的联机图--开关量连接

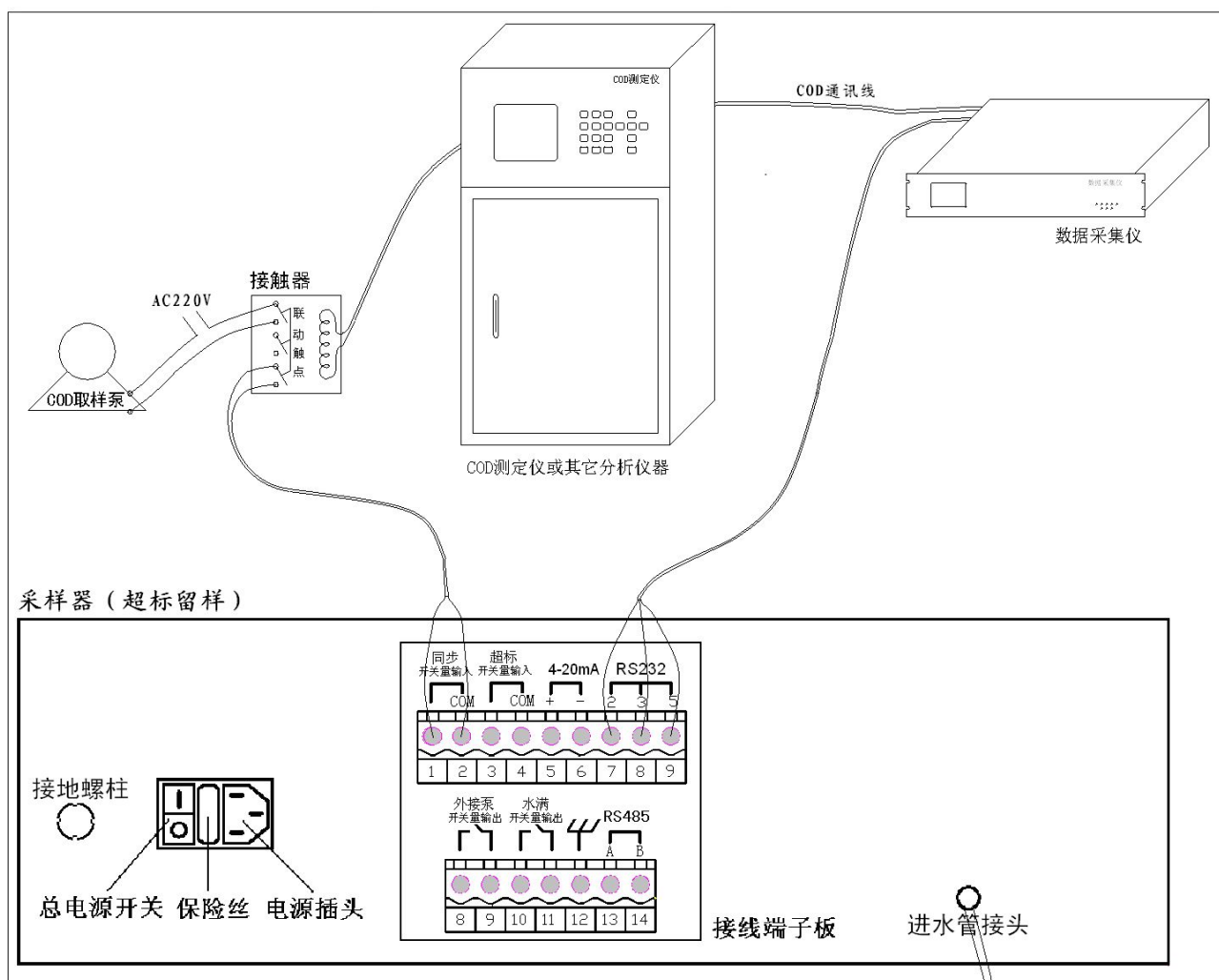


图7 与COD或氨氮测定仪（或其它分析仪器）的联机图—开关量和RS232连接

4 结构

4.1 控制器：是本装置智能化功能的核心部分。它由微处理器和其他电路组成，按照操作人员预先设定的采样程序（直接按要求在键盘上编制）进行科学采样。控制面板上的键盘用以编制采样程序和操作，其过程可在汉字化液晶显示屏上显示。



图 8 留样仪前视图

图 9 留样仪后视图

- 4.2 **蠕动泵**：是取样动力，由控制器控制泵的启停，准确控制采样时间和采样量。其中，快速蠕动泵用来把水样泵入不锈钢留样桶(缓冲杯)；慢速蠕动泵用来把水样由不锈钢留样桶(缓冲杯)泵入采样瓶。
- 4.3 **灌装分配器**：将水样灌入指定采样瓶的装置，它由控制器进行控制，按操作者预先设定的程序对采样瓶进行灌装，并确定采样瓶的灌装次数。
- 4.4 **冷藏恒温箱**：冷藏恒温箱是使水样保存在 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内的温度的恒定装置。避免由于温度过高造成水样变质。
- 4.5 **采样瓶**：是水样存放容器，采用化学性能十分稳定的聚乙烯塑料制造。本采样仪可存放 24 瓶 1000 毫升的采样瓶。
- 4.6 **采样瓶底座**：装载 24 个采样瓶。当多个采样瓶都装满样品时，整体重量会很大，请轻拿轻放，避免野蛮操作导致损坏。
- 4.7 **蠕动泵硅胶管**：蠕动泵靠挤压硅胶管，使水流进入采样仪（只有管子和液体接触）。蠕动硅胶管是易损耗部件，受蠕动泵挤压磨损，要定期更换。
- 4.8 **发泡保温层**：冷藏恒温箱外壁和内壁间填充发泡材料，起到保温效果，避免压缩机频繁的启停，延长了整个仪器寿命，并且起到节能作用。
- 4.9 **不锈钢留样桶(缓冲杯)**：同步触发后，用来恒温保存水样，容量为 1.3 升左右。
- 4.10 **均质搅拌机(选配)**：用来对不锈钢留样桶(缓冲杯)内水样进行均质搅拌。
- 4.11 **三芯电源插头和电源开关**：三芯电源插头请单独连接 220V 交流电源，并保证连接牢固可靠；断开电源开关即断开整个采样仪的电源（包括压缩机），维修时为保证维修人员的安全请断开电源开关并拔下三芯电源插头。
- 4.12 **接线端子板**：连接流量计的 mA 输入、RS-232 串口通讯等，详见后面介绍。
- 4.13 **进水口接头**：连接软管，软管另一端连接浮球过滤器后放入被采样沟渠或留样装置内。
- 4.14 **排水口接头**：连接下水管，用作整个采样仪排放废水用途，比如冲洗管路废水。
- 4.15 **接地螺柱**：通过 4 平方铜芯电缆可靠连接配电箱地排或就近地排，一方面保证用电安全，另一方面保证采样仪不受强电气干扰和电磁干扰可靠工作。
- 4.16 **储物箱**：用来放置进水硅胶管、排水硅胶管、说明书、合格证、检验报告、备品和备件等。

5 安装

5.1 设备就位：

- 5.1.1 采样仪小心除去外包装，然后仔细检查外观和内部，看是否有运输中造成的破损、凹陷、变形等。如损毁比较严重请不要签收，直接联系发货方进行解决。
- 5.1.2 采样仪安装于无日晒、雨淋的监测室内，并保证温度环境： $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。当温度环境不符合要求时，必须安装空调机，并恒温在 $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ 范围内。
- 5.1.3 检查采样瓶安放状况，在出厂时 24 只采样瓶已安放好，但在运输过程中可能出现颠簸造成瓶子排列不齐的情况。

5.2 水路连接：

- 5.2.1 安装蠕动管（出厂前已装好），抓住提升杠杆抬起泵的压头，将蠕动管压入三只滚轮中间，再压下泵头，连接好蠕动管的前后两端水接头（蠕动管使用时间过长，应及时更换）。
- 5.2.2 连接进水采样管，将采样管（硅胶管，长 15 米）有浮球过滤器一端放入取样水体中，另一端插入采样仪后部右上方进水口的接头。
- 5.2.3 连接排水管，将排水管（粗胶管，长 5 米）一端插入采样仪后部下方排水管接头，一端引入下水管或地沟（为保证排水顺畅，下水管、地沟和排水管必须低于采样仪排水管接头水平线）。很重要！
- 5.2.4 连接 COD 或氨氮分析仪（或其它分析仪器）的取样管到采样器(超标留样)不锈钢留样桶(缓冲杯)的过滤器中。连接方法如图 10 所示。

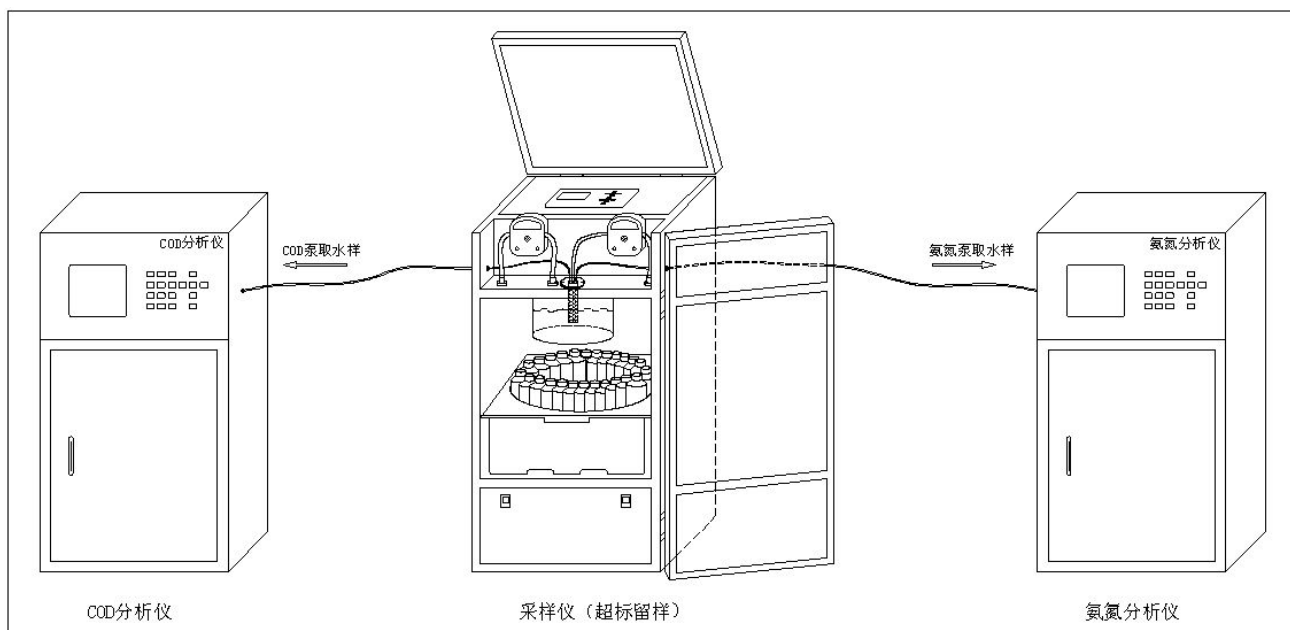


图 10 COD 或氨氮分析仪水路连接图

5.3 电路连接:

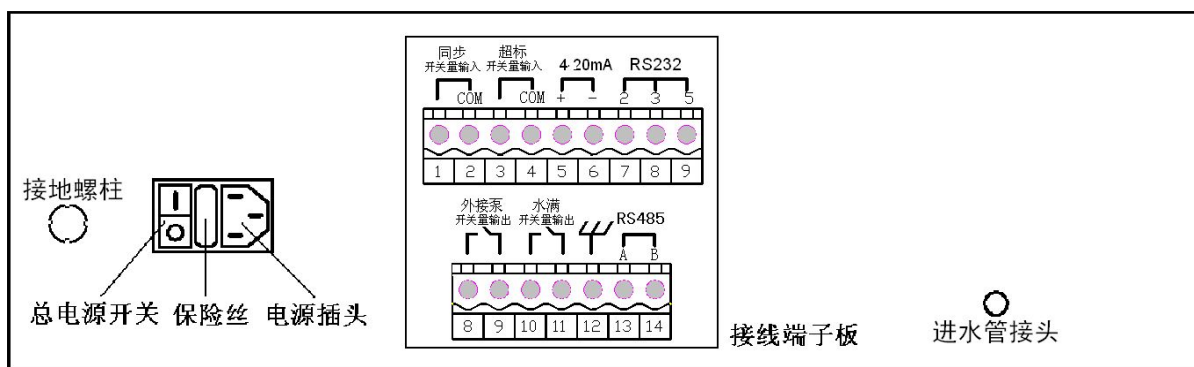


图 11 控制箱后面板接线图

- ◆ **同步开关量输入:** 与数采器或工控机的同步开关量输出(无源触点)连接。用于同步留样, 采样器(超标留样)检测到有效的闭合信号后, 开始按设定方式开始一个工作循环。
- ◆ **超标开关量输入:** 与数采器、工控机或 COD、氨氮等分析仪器的超标开关量输出(无源触点)连接。用于超标采样, 采样器(超标留样)检测到有效的闭合信号后, 开始按定量方式采样。
- ◆ **4-20mA:** 当采样方式是“定流定量采样”或“定时比例采样”时, 连接外部流量计的 4-20mA 输出端子。20mA 所对应的瞬时流量值请在“参数设置”页面中(参见 6.3.8 参数设置)正确设置。4mA 对应的瞬时流量为 0。
- ◆ **RS232:** 是通讯接口, 连接上位机或数采器, 用来接收数据中心的采样命令和校正数据, 并且按数据中心的要求上传数据。
- ◆ **外接泵开关量输出:** 常开触点、无源。连接外接水泵。

当采样器(超标留样)与取样口距离较远或取样口垂直深度较大时, 需另外安装水泵并铺设管路把水样泵到采样器(超标留样)附近的中间水箱, “外接泵开关量输出”即用来控制此外接水泵的启动和停止。

采样器(超标留样)工作过程中, 快速蠕动泵正转提升水样时“外接泵开关量输出”触点闭合, 快速蠕动泵反吹和其它情况下“外接泵开关量输出”断开。

另外, 需要特别强调的是“外接泵开关量输出”触点容量较小为 3A 250V, 在控制外接水泵时必须加中间继电器或交流接触器。控制方法参见图 12。

- ◆ **水满开关量输出:** 常开触点、无源。与数采器或工控机的水满开关量输入连接。

采样器(超标留样)同步触发后,泵满不锈钢留样桶(缓冲杯)然后均质搅拌,搅拌结束后,即闭合此“水满开关量输出”,通知数采器或工控机已泵水完毕。

- ◆ **RS485:** 保留功能, 暂未使用。
- ◆ **大地:** 保留功能, 暂未使用。
- ◆ **电源插头:** 采样仪出厂配 3 米长三芯电源线, 请把此电源线一端插入采样仪“电源插头”, 一端可靠插入配有地线的三芯交流 220V 墙壁插座。
- ◆ **保险丝:** 为 250V, 20A 保险丝, 烧毁时请买同规格保险丝更换。
- ◆ **接地螺柱:** 通过 4 平方铜芯电缆可靠连接配电箱地排或就近地排, 一方面保证用电安全, 另一方面保证采样仪不受强电气干扰和电磁干扰可靠工作。
- ◆ **总电源开关:** 请仔细检查上述所有电气接线, 全部正确无误后, 才可闭合此电源开关。

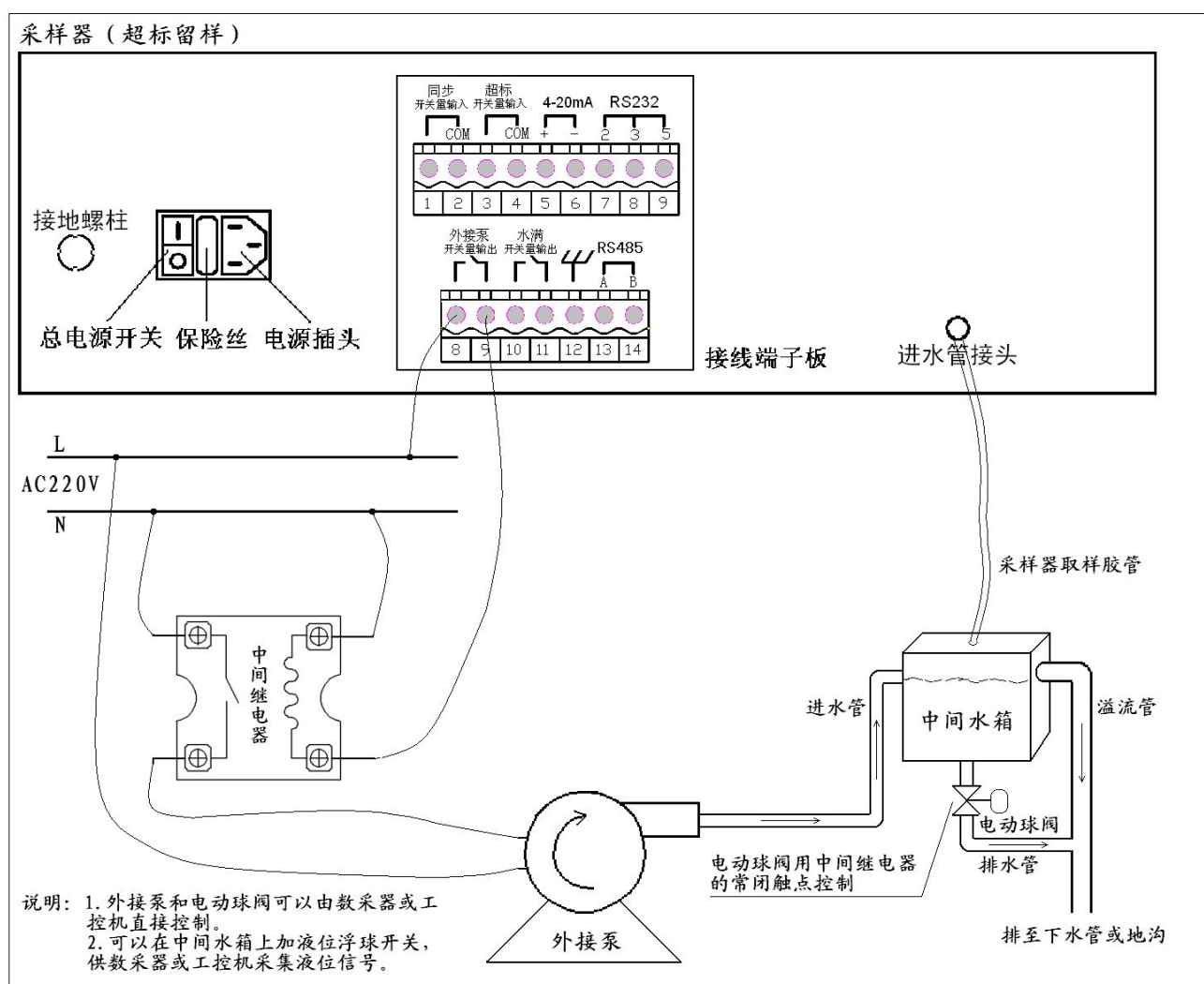


图 12 外接泵接线图

5.4 初步调试:

- 5.4.1 采样仪水路、电路连接完毕并检查无误后, 闭合“总电源开关”, 观察液晶显示是否正常, 如液晶不显示, 请致电售后进行故障咨询。
- 5.4.2 采样仪液晶显示正常后, 可参见 6.1.2 节, 手动操作“手动调试键”看采样仪分瓶、泵水、反吹是否正常。
- 5.4.3 手动操作“手动调试键”后, 退出前请务必按【排水】键, 排空进水硅胶管内的水样, 然后按【退出】键, 使采样仪返回待机主界面。

5.5 重要注意事项:

5.5.1 请将三芯插头可靠插入配有地线的插座中。

5.5.2 采样仪后部“接地螺柱(选配)”请务必通过4平方铜芯电缆可靠连接配电箱地排或就近地排,

5.5.3 如无地线与采样器(超标留样)可靠连接,采样器(超标留样)将无法工作。很重要!!!

6 操作和使用说明

6.1 工作模式说明

自动留样器的工作模式分为“自动模式”、“手动模式”两种,工作模式详细说明请参加下面的表格。

当要切换工作模式时,请参见“6.3.9 留样设置”一节进行切换,切换后自动留样器对不锈钢留样桶(缓冲杯)进行120秒倒计时反吹操作。反吹操作完成后显示主界面,进入待机状态。

说明:

1. 同步留样:触发后,水样通过快速蠕动泵泵入不锈钢留样桶(缓冲杯)内保存。

2. 超标采样:触发后,通过慢速蠕动泵将不锈钢留样桶(缓冲杯)内的水样泵入塑料采样瓶中保存。

工作模式	有效操作	无效操作	适用任务模式
自动模式	1. “同步开关量输入”触发同步留样有效。 2. “超标开关量输入”触发超标采样有效。 3. 远程 RS232 通讯触发同步留样有效。 4. 远程 RS232 通讯触发超标采样有效。	1. “手动调试键”操作无效,即不能用按键来控制摇臂分瓶,蠕动泵泵水和反吹。 2. 不能从键盘启动采样。	根据外部信号(开关量或远程 RS232 通讯)的不同,可分别执行“同步留样”或“超标采样(定量)”的任务模式
手动模式	1. “手动调试键”操作有效,即能用按键来控制摇臂分瓶,蠕动泵泵水和反吹。 2. 能从键盘启动采样。 3. “超标开关量输入”触发超标采样有效。 4. 远程 RS232 通讯触发超标采样有效。	1. “同步开关量输入”触发同步留样无效。 2. 远程 RS232 通讯触发同步留样无效。	根据操作方式的不同,可分为: 1. “手动调试”任务模式; 2. “定流定量”任务模式; 3. “定时比例”任务模式; 4. “定时定量”任务模式; 5. “定量”任务模式; 6. “超标开关量输入”触发超标采样任务模式。 7. 远程 RS232 通讯触发超标采样任务模式

6.2 控制器操作面板



图 13 采样仪控制面板

6.2.1 液晶显示屏：

是人机交互界面，显示内容包括机器的当前状态、当前时间、当前温度、以及采样设定参数等。

6.2.2 手动调试键：

用作初次安装调试仪器、或手动人工采样。包括灌装分配器和蠕动泵的调试功能，灵活控制启停。只有采样仪处于待机状态，显示屏显示主界面时，手动调试键才起作用。

【**进一瓶**】：灌装分配器摇臂顺时针转到下一个采样瓶。只有采样仪处于待机状态时有效。

【**退一瓶**】：灌装分配器摇臂逆时针转到上一个采样瓶。只有采样仪处于待机状态时有效。

【**进 水**】：采样蠕动泵正向进水，即把水质样品吸入采样仪。只有采样仪处于待机状态时有效。【**进水**】为乒乓按键，按一次启动快速蠕动泵，再按一次切换为慢速蠕动泵，如此循环。

【**排 水**】：采样蠕动泵逆向反吹，即把水质样品从采样管中吹出。只有采样仪处于待机状态时有效。【**排水**】为乒乓按键，按一次启动快速蠕动泵，再按一次切换为慢速蠕动泵，如此循环。

【**启动/停止**】：按下此键可以反复切换蠕动泵的启停。只有采样仪处于待机状态时有效。

特别说明：“手动调试键”只适用于初次安装调试机器、或怀疑故障时配合故障排除，一般不做采样使用。“手动调试键”使用过程成请注意以下几点：

①为防止采样瓶水样溢出，蠕动泵正转时会累计采样量，**累计到 1000ml 时，自动停止转动。**

②蠕动泵正转时，不读取进水检测开关，因此累计的采样量可能会偏少。

③蠕动泵先在 0 号瓶漏斗正转提升，至有水样流出时，在分瓶到某个采样瓶，如 1 号瓶进行正转采样，此时累计的采样量是正确的。

④蠕动泵不在 0 号瓶漏斗正转提升，或在 0 号瓶漏斗正转提升，还未有水样流出时就分瓶到某个采样瓶，如 1 号瓶进行正转采样，此时累计的采样量是偏少的。原因就是手动时只是简单调试功能，不读取进水检测开关，导致管路中水样量也被计算在采样量内。

⑤操作【**进水**】键后，按【**退出**】键返回待机前，请务必按【**排水**】键反吹掉胶管内水样。

⑥按【**退出**】键返回待机后，请倒空所有采样瓶内水样，然后按“清空按钮”清空记录。

6.2.3 功能设定键：

用来设定或校准整个采样仪工作参数，包括当前时间、校准 100ml 样品提升时间、设定 20mA 电流对应的瞬时流量；及设定采样方式和采样参数并启动采样仪进行采样等。

【**菜 单**】：采样仪处于待机状态下，按此键进入主菜单，并在主菜单和子菜单中切换选择各个菜单项。

【确 定】:在主菜单和子菜单的显示界面下，当按**【菜单】**键选择所需查看或修改的菜单项后，按此键确认即进入相应的子菜单或功能选项；修改参数完毕后，必须按此键确认参数才被保存。

【▶】:在进行参数设定时，循环切换光标，光标选中的数字位闪烁显示，处于被修改状态。

【▲】:在进行参数设定时，按**【▶】**键选择要修改的数字位，然后按**【▲】**键修改此数字位的数字；当进行历史采样记录查询时按**【▲】**键，可切换查询显示 1-24 瓶的历史采样记录。

【退 出】:当采样仪显示子菜单、功能界面时，按**【退出】**键，退出当前菜单界面，返回上一级菜单。如采样仪显示主菜单，按**【退出】**键，则退出主菜单显示界面，返回待机主界面。

手动采样功能退出:采样仪工作于手动采样界面时，按**【退出】**键，返回主界面。

采样程序强制退出功能:在采用过程中，即“忙”状态时，采样仪不再接受数据中心和来自键盘的命令，此时如需退出采样，则按住**【退出】**键不放，5 秒钟后采样仪自动退出当前采样程序，返回主界面（待机状态）并重新定位 0 号瓶。

强制退出采样程序后，采样器(超标留样)进行重新初始化，并对不锈钢留样桶(缓冲杯)内水样进行 120 秒倒计时反吹。初始化界面如图 15 所示，初始化结束后显示待机界面，如图 18 所示。

【清 空】:当管理员取走采样瓶内水样，并把采样瓶清洗、复位后。必须按**【清空】**键清空采样器（超标留样）内的采样记录，“断电信息”、“温度超标”、“无水信息”三项记录同时也被清空。具体**【清空】**键操作方法是，在待机界面下，按住**【清空】**键不放，三秒钟后听到“滴”的一声蜂鸣，然后松开**【清空】**键，操作完毕。

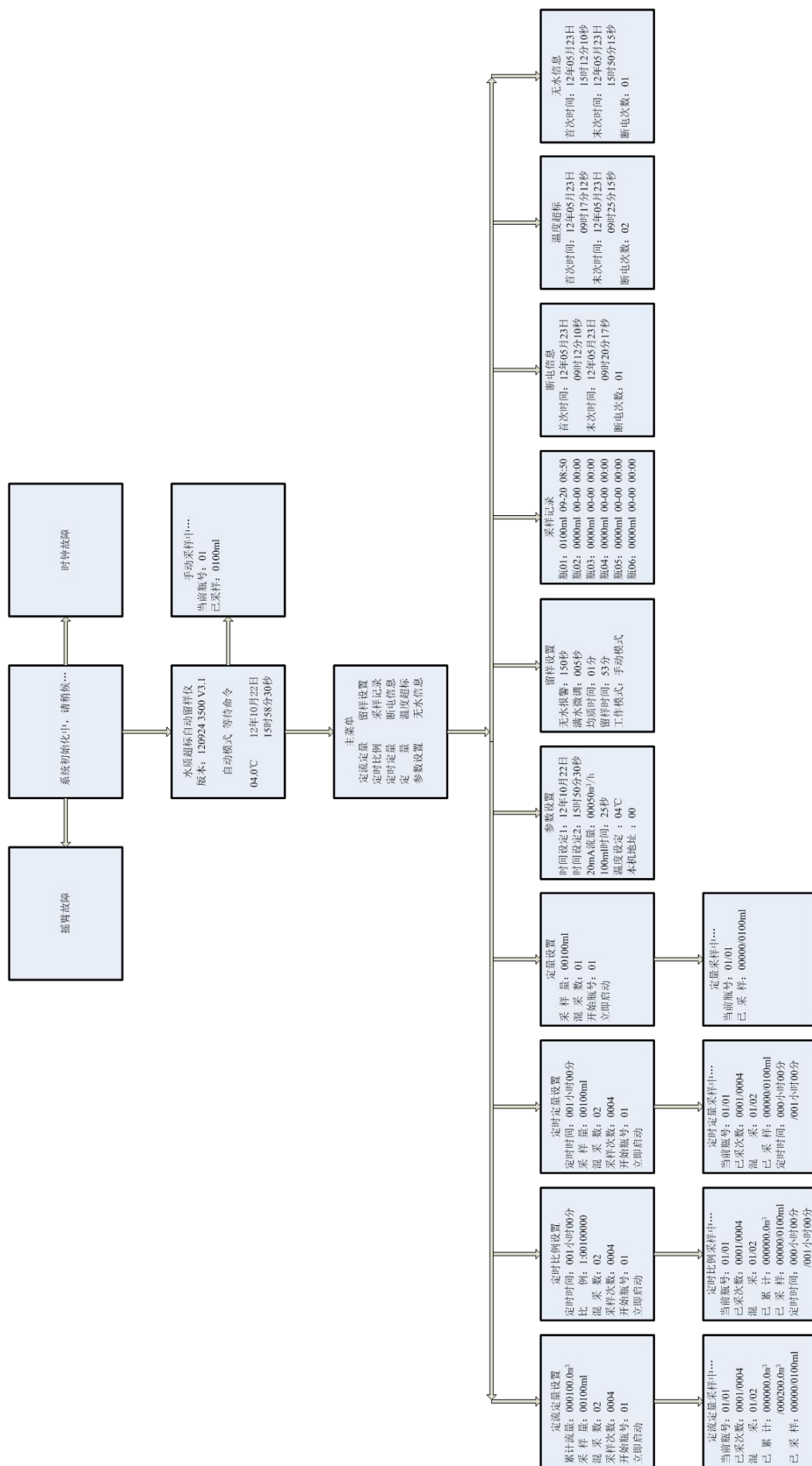


图 14 菜单结构

6.3 菜单结构

采样仪菜单结构如图 14，分为初始化界面、主菜单界面、子菜单界面、采样界面、故障界面等。按【菜单】键由待机主界面进入主菜单，再按【菜单】键由主菜单进入子菜单，按【菜单】键在主菜单和子菜单中循环选择参数项；按【退出】键由子菜单返回主菜单，再按【退出】键由主菜单返回待机主界面。

6.4 操作说明

6.4.1 采样仪初始化

合上仪器后背板上电源开关，采样仪进行系统初始化，显示屏显示“系统初始化中，请稍候… 反吹：120 秒”，如图 15 所示。采样器（超标留样）启动快速蠕动泵对不锈钢留样桶（缓冲杯）内水样进行 120 秒倒计时反吹。初始化过程中采样器会进行摇臂自检和系统时钟自检，如摇臂自检故障，则显示屏显示“摇臂故障”，如图 16 所示，如时钟自检故障，则显示屏显示“时钟故障”，如图 17 所示，此时请联系维修人员进行维修。

时钟自检正确，则初始化结束后，显示屏显示主界面。主界面显示内容包括仪器名称、软件版本、工作模式（自动模式、手动模式）、冷藏箱温度、当前时间。如图 18 所示。

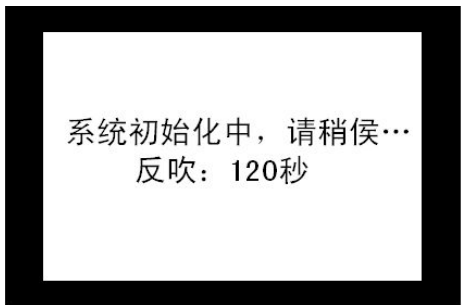


图 15 初始化界面



图 16 摇臂故障界面

采样仪显示主界面时，处于**待机状态**，此时可接收来自键盘的命令。“手动调试键”有效。



图 17 时钟故障界面

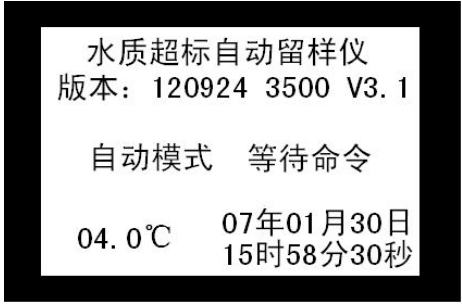


图 18 主界面

6.4.2 主菜单

仪器显示主界面时，按【菜单】键，仪器自动切换到主菜单，按【菜单】键可切换选择各菜单项，按【确定】键确认，即进入相应的子菜单界面，如图 19 所示。共包括 10 项子菜单，功能请详见后面的章节。

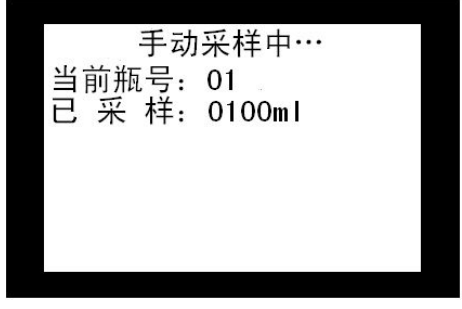
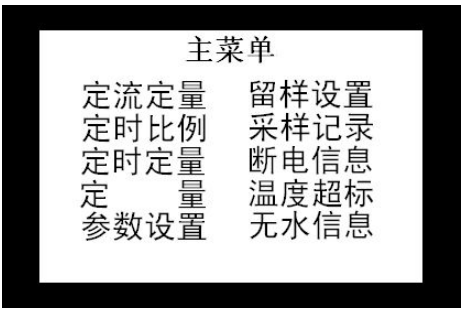


图 19 主菜单

图 20 手动采样界面

6.4.3 手动采样功能

采样仪显示主界面时，按手动调试键【进一瓶】、【退一瓶】、【进水】、【排水】、【启动/停止】，则自动进入手动采样界面，如图 20 所示。手动采样完毕，按【退出】键，返回主界面。

为保证水质样品不会溢出不锈钢留样桶(缓冲杯)，如留样桶内浮球浮起时，采样仪自动停止快速蠕动泵，此时再次按【进水】键无效。

为保证水质样品不会溢出采样瓶，如当前瓶的采样量大于等于 1000ml 时，采样仪自动停止慢速蠕动泵，此时再次按【进水】、【排水】键无效。

当前瓶号为 24 时，按【进一瓶】键无效；当前瓶号为 00 时，按【退一瓶】键无效。

6.4.4 定流定量方式

采样仪显示主界面时，按【菜单】键，仪器自动切换到主菜单，按【菜单】键选择“定流定量”项，按【确定】键确认，即进入“定流定量”设置界面，如图 21 所示。

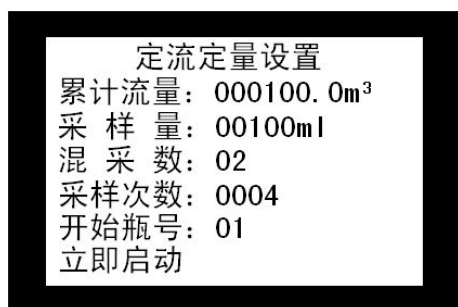


图 21 定流定量设置界面

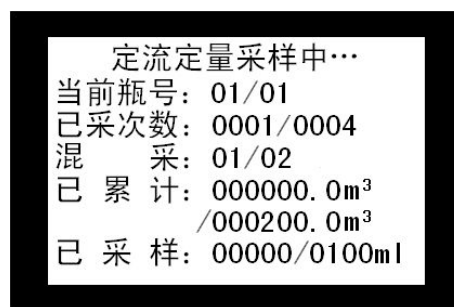


图 22 定流定量采样界面

- ◆ **累计流量：**设置范围 0.1-999999.9 m³，表示以定流定量方式采样时，累计流量的上限值，达到这个值采样仪即启动采样。应用此种采样方式，则采样仪必须和流量计连接，通过 4-20mA 进行通讯。且要保证 20mA 所对应的瞬时流量值在“参数设置”菜单中（参见 6.3.8 节）已经正确设置。
- ◆ **采样量：**设置范围 10-1000ml，表示采样仪依据流量计传递的瞬时流量，按时间累计，达到“累计流量”参数所设定的值时，启动采样后的采样量。
- ◆ **混采：**设置范围 01-99，表示在一个采样瓶中采样的次数。
- ◆ **采样次数：**设置范围 0001-9999，定流定量方式可进行多次采样，每次采样分别保存在相同或不同的采样瓶中。每次采样结束后采样仪重新从零流量开始再按时间累计流量，达到“累计流量”参数所设定的值时，启动下一次采样。全部采样完成后，结束并返回主界面。
- ◆ **开始瓶号：**设置范围 01-24，设定开始第一次采样时被灌装水质样品的瓶号。如果“采样次数”参数的设定值不为 1，则水质样品从“开始瓶号”设定瓶开始，依次按顺序灌装，直到采样结束。
- ◆ **立即启动：**按【菜单】键选择此参数项后，按【确定】键，则按当前设定的参数立即启动采样。采样过程中，采样仪处于“忙”状态，不再接受外部指令和操作。如图 22 所示。

例：如图 21 所设定的参数，则启动采样后，每累计到 100m³ 采样一次，共采样 4 次。从 01 号瓶开始，01 号瓶混采灌装两次为 200ml，02 号瓶混采灌装两次为 200ml。共采集样品 400ml。

按【菜单】键选择要修改的参数项，然后按【▶】、【▲】键修改当前项的参数值，修改完成后按【确定】键保存修改值，保存后光标自动跳到下一个参数项。修改完参数后，如果按【菜单】键，则放弃保存当前参数，自动跳到下一个参数项。此按键操作方法，下同。

为保证参数设置正确，按【确定】键保存参数时采样仪自动进行判断，符合下面两个条件时才进行保存，否则液晶提示：“设置错误！”，下同。

条件 1. 设置“采样量”、“混采数”两个参数时，要符合公式：

【采样量*混采数≤1000ml】，采样器根据此公式自动计算，错误时液晶提示“设置错误！”。

比如：采样量设置为 400ml，混采数设置为 02 次，【400ml*02 次≤1000ml】是正确的。

再比如：采样量设置为 400ml，混采数设置为 03 次，【400ml*03 次≤1000ml】是错误的。液晶

提示“设置错误!”,因为单瓶为 1000ml,不能容纳 1200ml 水样。

条件 2. 设置“采样次数”、“混采数”、“开始瓶号”三个参数时,要符合公式:

【 $\text{采样次数} \leq \text{混采数} * (25 - \text{开始瓶号})$ 】,采样器根据此公式自动计算,错误时提示“设置错误!”。

其中:(25-开始瓶号)可以理解为可以用来采样的采样瓶总数。

比如:开始瓶号设置为 01,混采数设置为 02,则【 $\text{采样次数} \leq 02 * (25 - 01)$ 】,即采样次数只能设置为 0001-0048 次,设置采样次数时超过 0001-0048 次范围液晶提示“设置错误!”。

6.4.5 定时比例方式

采样仪显示主界面时,按【菜单】键,仪器自动切换到主菜单,按【菜单】键选择“定时比例”项,按【确定】键确认,即进入“定时比例”设置界面,如图 23 所示。

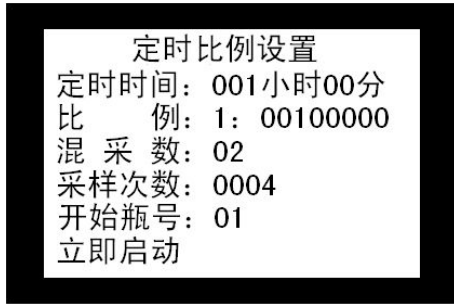


图 23 定时比例设置界面



图 24 定时比例采样界面

- ◆ **定时时间:** 设置范围 000 小时 01 分-999 小时 99 分,是时间采样方式,表示多次采样的时间间隔。
- ◆ **比 例:** 设置范围 00000100-29999999,采样仪从启动采样后对时间和瞬时流量进行累计,当累计时间达到“定时时间”参数的设定值时,停止时间和瞬时流量的累计,按设定的比例值和此时间段内累计流量值计算出采样量。应用此种采样方式,则采样仪必须和流量计连接,通过 4-20mA 进行通讯。且要保证 20mA 所对应的瞬时流量值在“参数设置”菜单中(参见 6.4.8 节)已经正确设置。
- ◆ **混 采:** 设置范围 01-99,表示在一个采样瓶中采样的次数。
- ◆ **采样次数:** 设置范围 0001-9999,定时比例方式可进行多次采样,每次采样分别保存在相同或不同的采样瓶中。每次采样结束后采样仪重新从零流量开始再累计时间和瞬时流量,达到“定时时间”参数所设定的值时,启动下一次采样。全部采样完成后,结束并返回主界面。
- ◆ **开始瓶号:** 设置范围 01-24,设定开始第一次采样时被灌装水质样品的瓶号。如果“采样次数”参数的设定值不为 1,则水质样品从“开始瓶号”设定瓶开始,依次按顺序灌装,直到采样结束。
- ◆ **立即启动:** 按【菜单】键选择此参数项后,按【确定】键,则按当前设定的参数立即启动采样。采样过程中,采样仪处于“忙”状态,不再接受外部指令和操作。如图 24 所示。

6.4.6 定时定量方式

采样仪显示主界面时,按【菜单】键,仪器自动切换到主菜单,按【菜单】键选择“定时定量”项,按【确定】键确认,即进入“定时定量”设置界面,如图 25 所示。

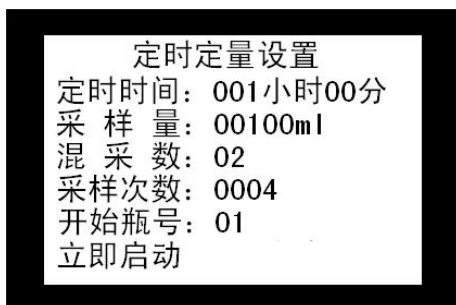


图 25 定时定量设置界面

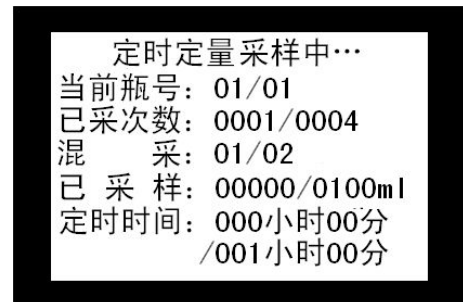


图 26 定时定量采样界面

- ◆ **定时时间:** 设置范围 000 小时 01 分-999 小时 99 分,是时间采样方式,表示多次采样的时间间隔。
- ◆ **采 样 量:** 设置范围 10-1000ml,表示采样仪从启动采样开始,按时间累计,达到“定时时间”参数所

设定的值时，启动采样后的采样量。

- ◆ **混 采**：设置范围 01-99，表示在一个采样瓶中采样的次数。
- ◆ **采样次数**：设置范围 0001-9999，定时定量方式可进行多次采样，每次采样分别保存在相同或不同的采样瓶中。每次采样结束后采样仪重新从零累计时间，达到“定时时间”参数所设定的值时，启动下一次采样。全部采样完成后，结束并返回主界面。
- ◆ **开始瓶号**：设置范围 01-24，设定开始第一次采样时被灌装水质样品的瓶号。如果“采样次数”参数的设定值不为 1，则水质样品从“开始瓶号”设定瓶开始，依次按顺序灌装，直到采样结束。
- ◆ **立即启动**：按【菜单】键选择此参数项后，按【确定】键，则按当前设定的参数立即启动采样。采样过程中，采样仪处于“忙”状态，不再接受外部指令和操作。如图 26 所示。

6.4.7 定量方式

采样仪显示主界面时，按【菜单】键，仪器自动切换到主菜单，按【菜单】键选择“定量”项，按【确定】键确认，即进入“定量”设置界面，如图 27 所示。

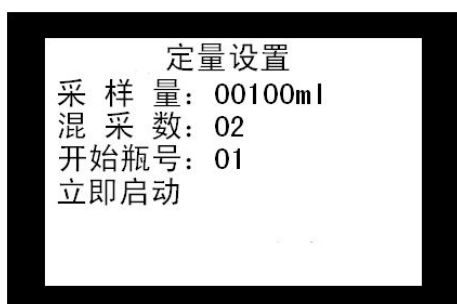


图 27 定量设置界面

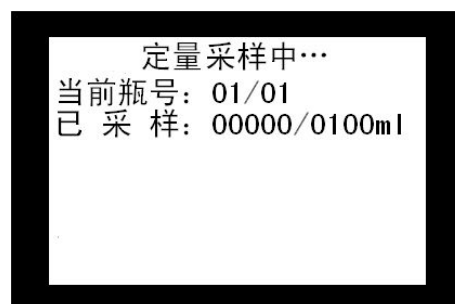


图 28 定量采样界面

- ◆ **采样量**：设置范围 10-1000ml，表示启动采样后的采样量。
- ◆ **混 采**：设置范围 01-99，表示在一个采样瓶中采样的次数。
- ◆ **开始瓶号**：设置范围 01-24，设定开始采样时被灌装水质样品的瓶号。
- ◆ **立即启动**：按【菜单】键选择此参数项后，按【确定】键，则按当前设定的参数立即启动采样。采样过程中，采样仪处于“忙”状态，不再接受外部指令和操作。如图 28 所示。

例：如图 27 所设定的参数，共启动 5 次定量采样，01 号瓶混采灌装两次为 200ml，02 号瓶混采灌装两次为 200ml，03 号瓶灌装一次为 100ml，。共采集样品 500ml。

6.4.8 参数设置

采样仪显示主界面时，按【菜单】键，仪器自动切换到主菜单，按【菜单】键选择“参数设置”项，按【确定】键确认，即进入“参数设置”界面，如图 29 所示。设置完毕后按【退出】键返回主菜单。

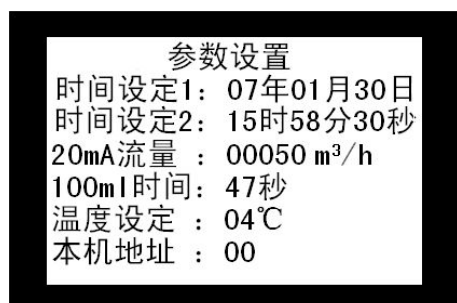


图 29 参数设置界面

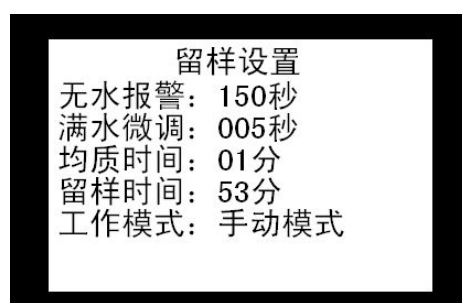


图 30 留样设置界面

- ◆ **时间设定 1**：设置范围 00-99 年、01-12 月、01-31 日（闰年 2 月 01-29、平年 2 月 01-28 天；1 月、3 月、5 月、7 月、8 月、10 月、12 月 01-31 天；4 月、6 月、9 月、11 月 01-30 天），用来校正采样仪的时间年、月、日。
- ◆ **时间设定 2**：设置范围 00-23 时、00-59 分、00-59 秒，用来校正采样仪的时间时、分、秒。
- ◆ **20mA 流量**：设置范围 00001-99999 m³/h，为采样仪后端子接线板“4-20mA”端子所连接的流量计 20mA

对应的瞬时流量值，4mA 对应瞬时流量 0m^3 。如图 29 所示则表示流量计输出给采样仪 4mA 是瞬时流量 0m^3 ，20mA 是瞬时流量 50m^3 ， $0\text{--}50\text{m}^3$ 的瞬时流量和 $4\text{--}20\text{mA}$ 电流值成线性比例关系。

- ◆ **100ml 时间**：设置范围 01–99 秒，是蠕动泵采集 100ml 水质样品所用的真实时间，此参数出厂前已经过精确标定，请勿随意修改。随硅胶管的老化，此参数还要定期再次标定，才能保证样品采集量的准确性。如硅胶管老化严重，请及时更换，更换后要对此参数重新标定一次。
- ◆ **温度设定**：设置范围 $00\text{--}25^{\circ}\text{C}$ ，是采样仪保持的恒定温度值。如图 29 所示，当“温度设定”值为 04°C 时，采样仪保持恒温在 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的范围内。
- ◆ **本机地址**：设置范围 00–99。本机默认为 RS232，此参数必须设置为 00。

6.4.9 留样设置

采样仪显示主界面时，按【菜单】键，仪器自动切换到主菜单，按【菜单】键选择“留样设置”项，按【确定】键确认，即进入“留样设置”界面，如图 30 所示。设置完毕后按【退出】键返回主菜单。

- ◆ **无水报警**：设置范围 001–999 秒，具体设置值根据采样器（超标留样）外部取水胶管的长度和垂直吸程有关，建议 2 米内设置为 150 秒，2 米到 5 米之间设置为 250 秒，超过 5 米请加外接泵和中间水箱。
例如：“无水报警”设置为 150 秒。同步触发后，快速蠕动泵向不锈钢留样桶（缓冲杯）内泵水，同时“无水报警”的 150 秒开始倒计时，如倒计时归零前浮球未浮起则判断为无水报警，退出超标留样工作循环；如倒计时归零前浮球浮起则继续超标留样工作循环中的后续步骤。
- ◆ **满水微调**：设置范围 001–999 秒，不锈钢留样桶（缓冲杯）内浮球浮起后，快速蠕动泵暂不停止，继续运行以达到适合要求的水样量，同时“满水微调”所设定的时间开始倒计时，倒计时归零后快速蠕动泵停止。如“满水微调”设置为 005 秒，则浮球浮起后快速蠕动泵继续泵水 5 秒，然后停止。
- ◆ **均质时间**：设置范围 00–99 分，快速蠕动泵泵水停止后，搅拌电机对不锈钢留样桶（缓冲杯）内水样进行均质搅拌，同时“均质时间”开始倒计时，倒计时归零后关闭搅拌电机。
- ◆ **留样时间**：设置范围 01–99 分，均质搅拌后，采样器（超标留样）对“留样时间”进行倒计时，期间等待 COD 和氨氮测定仪对水样的分析结果，倒计时结束前如水质超标则进行定量采样，采样后返回待机状态；倒计时结束前如未等到超标信号，则反吹掉不锈钢留样桶（缓冲杯）内水样，然后返回待机状态。
- ◆ **工作模式**：设置范围：手动模式和自动模式两种。

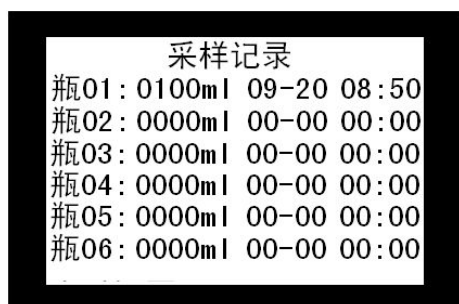
手动模式：只能操作“手动调试键”和键盘启动“定流定量”、“定时比例”、“定时定量”、“定量”四种采样方式。不响应同步触发（包括同步开关量输入和远程通信的同步命令）。

自动模式：只响应同步触发（包括同步开关量输入和远程通信的同步命令）。不能操作“手动调试键”和键盘启动“定流定量”、“定时比例”、“定时定量”、“定量”四种采样方式。

模式切换：“手动模式”和“自动模式”切换后，采样器（超标留样）进行重新初始化，并对不锈钢留样桶（缓冲杯）内水样进行 120 秒倒计时反吹。初始化界面如图 15 所示，初始化结束后，显示待机界面，待机界面中的工作模式已切换为新设定的工作模式，如图 18 所示。

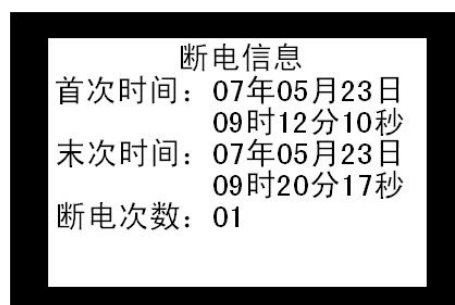
6.4.10 采样记录

采样仪显示主界面时，按【菜单】键，仪器自动切换到主菜单，按【菜单】键选择“采样记录”项，按【确定】键确认，即进入“采样记录”界面，如图 31 所示。



采样记录		
瓶01:	0100ml	09-20 08:50
瓶02:	0000ml	00-00 00:00
瓶03:	0000ml	00-00 00:00
瓶04:	0000ml	00-00 00:00
瓶05:	0000ml	00-00 00:00
瓶06:	0000ml	00-00 00:00

图 31 采样记录界面



断电信息	
首次时间:	07年05月23日 09时12分10秒
末次时间:	07年05月23日 09时20分17秒
断电次数:	01

图 32 断电信息界面

采样记录界面每屏显示 6 瓶的采样记录，包括瓶号、采样量、采样时间。采样记录共有四屏。第一屏显示 01-06 号瓶的采样记录，第二屏显示 07-12 号瓶的采样记录，第三屏显示 13-18 号瓶的采样记录，第四屏显示 19-24 号瓶的采样记录，可按【▲】键进行翻看查阅。翻看查阅完毕后按【退出】键返回主菜单。当管理员取走样品，按【清空按钮】清空采样瓶内记录时，“采样记录”被同时清空。

6.4.11 断电信息

采样仪显示主界面时，按【菜单】键，仪器自动切换到主菜单，按【菜单】键选择“断电信息”项，按【确定】键确认，即进入“断电信息”界面，如图 32 所示。查看完毕后按【退出】键返回主菜单。

“断电信息”界面记录的内容包括首次时间、末次时间、及在这个时间段内断电的累计次数。当管理员取走样品，按【清空按钮】清空采样瓶内记录时，“断电信息”记录被同时清空。

6.4.12 温度超标

采样仪显示主界面时，按【菜单】键，仪器自动切换到主菜单，按【菜单】键选择“温度超标”项，按【确定】键确认，即进入“温度超标”界面，如图 34 所示。查看完毕后按【退出】键返回主菜单。

“温度超标”界面记录的内容包括温度超标的首次时间、末次时间、及在这个时间段内温度超标的累计次数。当管理员取走样品，按【清空按钮】清空采样瓶内记录时，“温度超标”记录被同时清空。

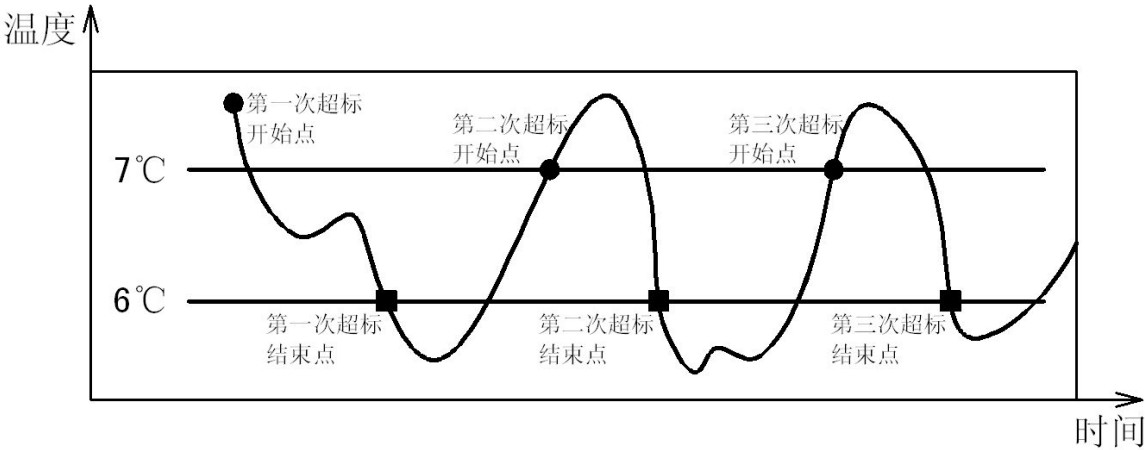


图 33 温度超标示意图

“温度超标”记录的条件：（温度超标示意如图 33）

- (1) 温度超过 7°C 后，才开始记录；
- (2) 采样瓶内有样品时，才记录；否则，24 个采样瓶内都无样品，温度超标也不做记录。

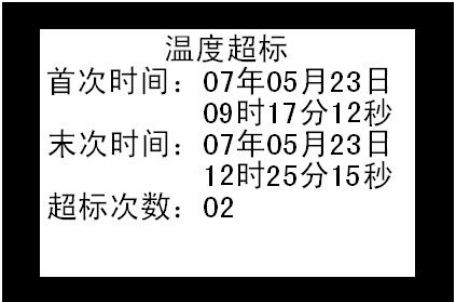


图 34 温度超标界面

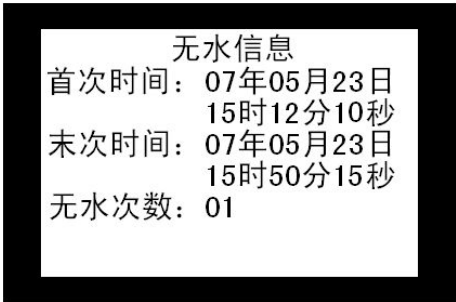


图 35 无水信息界面

6.4.13 无水信息

采样仪显示主界面时，按【菜单】键，仪器自动切换到主菜单，按【菜单】键选择“无水信息”项，按【确定】键确认，即进入“无水信息”界面，如图 35 所示。查看完毕后按【退出】键返回主菜单。

“无水信息”界面记录的内容包括首次时间、末次时间、及在这个时间段内无水的累计次数。当管理员取走样品，按【清空按钮】清空采样瓶内记录时，“无水信息”记录被同时清空。

7 使用注意事项

- 7.1 采样瓶按次序排列，中间不得有空挡。即 24 只采样瓶全部要安装到位。
- 7.2 采样仪进水口应高于取样口位置。防止提升时有正压采样量不准确，以及带压反吹不彻底。
- 7.3 采样仪必须安装在室内 0~50℃ 环境中运行。否则冷藏室无法恒温在 $4 \pm 2^\circ\text{C}$ ，甚至严重时造成电控部分损坏。
- 7.4 关于反吹时间

快速蠕动泵的反吹时间有两种方式：

方式一：为保证采样器（超标留样）稳定可靠运行，尤其在故障时避免水样溢出。对于“超标留样和采样程序强制退出”、“断电重启”、“手动模式和自动模式切换”，这三种情况下采样器（超标留样）进行重新初始化，反吹时间固定为 120 秒。

方式二：超标留样和采样程序，反吹时间由系统根据外部胶管的长度和垂直吸程自动生成。方法为：反吹时间=提升时间(至浮球浮起)+满水微调+20s；如果反吹时间小于 100s，则用 120s 替代。

8 仪器日常维护

维护内容	维护方法	维护频率
清洗采样瓶	纯净水清洗	每次采样瓶使用后清洗一次
清洗浮球过滤器	自来水冲洗	根据水样情况而定
更换蠕动泵管	更换原厂同规格泵管，并扎紧	泵管老化速度与使用频率有关，原则上至少半年更换一次
冷藏室除霜	铲掉局部薄冰层	一个月

9 仪器常见故障及处理方法

常见故障	原因分析	处理方法
蠕动泵运转但不采水	1. 蠕动管规格不符。	1. 更换符合规格的蠕动管。
	2. 蠕动管及接头有否漏气。	2. 蠕动管及接头连接部分用扎带扎紧。
	3. 蠕动泵头压杆未压到位。	3. 蠕动泵头压杆向下压到位。
	4. 蠕动泵头调节螺丝未拧紧。	4. 顺时针拧紧蠕动泵头顶部调节螺丝。
采样量不准确	1. 参数“100ml 时间”设置错误。	1. 正确设置参数“100ml 时间”。
	2. 蠕动管与接头漏气。	2. 蠕动管及接头连接部分用扎带扎紧。
	3. 蠕动管老化。	3. 更换蠕动管。
分瓶摇臂搅管	1. “0 号位置检测开关”未连接。	1. “0 号位置检测开关”连接到电路板。
	2. 分瓶摇臂旋转时不能扫过“0 号位置检测开关”中心线。	2. 调整或更换摇臂，使分瓶摇臂旋转时正好能扫过“0 号位置检测开关”中心线
冷藏室结冰	1. 温度传感器损坏。	1. 更换温度传感器。
	2. 控制继电器损坏（不能断开）。	2. 更换控制继电器。

压缩机不工作	1. 保险丝 FUSE3 熔断。	1. 更换 FUSE3 保险丝（250V 15A）。
	2. 控制继电器损坏（不能闭合）。	2. 更换控制继电器。
压缩机工作, 但不制冷	1. 制冷剂泄漏。	1. 联系生产厂家维修。
	2. 管路阻塞。	2. 联系生产厂家维修。

10 仪器成套

序号	名称	数量	单位
1	主机	1	台
2	进水硅胶管	15	米
3	排水管	5	米
4	不锈钢浮球过滤器	1	个
5	采样瓶底座	1	个
6	采样瓶	24	只
7	三米长三芯电源线	1	根
8	说明书	1	册
9	合格证	1	个
10	装箱单	1	份

附录：名词解释

1、 方式

方式是指采样方式，指在什么情况下进行采样，大体上分为两种：一种是时间方式，在固定的时间间隔内进行采样，叫定时方式；另一种是流量方式，是在相同的流量增量情况时选用。在流量比较平稳时，推荐采用时间方式，流量变化较大时，推荐采用流量方式。本装置中分有：

- (1) **定量采样：**是指每次采集固定的采样量，一般用于试采样或临时分析用。
- (2) **定时定量和定时比例方式：**都属于时间方式，按规定的时间进行采样。定时定量的方式即为在某一固定时间段内采集某一确定的量，而定时流量比例方式的采样量大小与固定时间间隔内的排水流量成比例，即排水量大，采样量也大，反之亦然（即在某一固定时间段内按流量比例进行采样）。
- (3) **定流定量方式：**是属于流量方式，每当排水量累积到一定值时，就进行采样，采样量是一个确定值。这样，排水量越大，采样频率就越高；极少流量或没有流量，就不采样或很长时间才采样一次。
- (4) **超标采样：**当被监测水质某一项指标（如 pH/ORP、浊度、溶解氧、色度、SS 率、水位等）超标时，留样仪立即按约定的方式开始采样。同时输出触点接通（触点容量 3A, 220V • AC），采样结束，输出触点断开。和其它采样方式相比，突发采样更有针对性，避免了对水质的盲目采样和分析。

2、 装瓶方式：分单采和混采

单采是指对每个采样瓶只灌装一次。

混采是为了比较真实反应水样水质的变化，采取提高采样速率的方式。因留样仪内采样瓶数量有限，可对一个采样瓶多次灌装，形成采样瓶内水样的混装，比起间隔时间较长采样一次的方式能更真实地反映实际水质状况。

3、 采样量

每一次启动采样泵灌入采样瓶的水样量。单采时，每个采样瓶的灌入量为一次采样量。混采时，每个采样瓶的灌入量为采样量乘以混采次数。

水质自动采样器（超标留样）通信规程(120710)

传输波特率为 9600，8 位数据位，无校验位。按不同的采样方式发送不同的通信字符串。在一次采样未结束前不要发送下一个采样指令。

收到正确指令后立即返回：CC DD

(0) 同步指令：命令采样仪进入同步状态。

AA 30 BB

采样器正确接收该指令后开始同步留样，并回答：

CC DD AA 30 BB

(1) 定流定量：

AA 31 30 30 31 32 33 34 30 38 30 30 33 30 30 30 31 30 30 30 32 30 31 BB
1 2 3 4 5 6

其中：以上为 16 进制数，AA 和 BB 是开始和结束字符，在它们中间的数字为 ASCII 的数字。

第一部分的 31 是定流定量的标志符，同理该数值为 32、33、34 分别表示定时比例、定时定量和定量采样；

第二部分的 30 30 31 32 33 34 30 38 表示累计的流量为 001234.8 吨，其中 38 前一个 30 为固定符号；

第三部分的 30 30 33 30 30 表示累计上述流量后采集 00300ml；

第四部分的 30 31 表示每个采样瓶中混采 01 次；

第五部分的 30 30 30 32 表示共采样 02 次（例子中的 300ml）；

第六部分的 30 31 表示开始瓶号为 01 号瓶。

采样器正确接收该指令后开始采样，并回答：

CC DD AA F0 BB

(2) 定时比例：

AA 32 30 30 31 35 30 30 30 30 34 30 30 30 30 30 31 30 30 30 32 30 31 BB
1 2 3 4 5 6 7

第一部分的 32 是定时比例的标志符；

第二部分的 30 30 31 表示定时的小时数为 001 小时；

第三部分的 35 30 表示定时的分钟数为 50 分钟；

第四部分的 30 30 30 34 30 30 30 30 表示在上述规定的累计时间里累计的流量（单位为吨）换算为采样量（单位为 ml）的比例为 1：00040000；

第五部分的 30 31 表示每个采样瓶中混采 01 次；

第六部分的 30 30 30 32 表示共采样 02 次；

第七部分的 30 31 表示开始瓶号为 01 号瓶。

采样器正确接收该指令后开始采样，并回答：

CC DD AA F0 BB

(3) 定时定量：

AA 33 30 30 31 35 30 30 30 33 30 30 30 31 30 30 30 32 30 31 BB
1 2 3 4 5 6 7

第一部分的 33 是定时定量的标志符；

第二部分的 30 30 31 表示定时的小时数为 001 小时；

第三部分的 35 30 表示定时的分钟数为 50 分钟；

第四部分的 30 30 33 30 30 表示采样量为 00300ml；

第五部分的 30 31 表示每个采样瓶中混采 01 次；

第六部分的 30 30 30 32 表示共采样 02 次；

第七部分的 30 31 表示开始瓶号为 01 号瓶。

采样器正确接收该指令后开始采样，并回答：

CC DD AA F0 BB

(4) 定量采样（超标指令）：COD 或氨氮超标后，命令采样仪取样到采样瓶。

AA 34 30 30 33 30 30 30 31 BB

1 2 3

第一部分的 34 是定量的标志符；

第二部分的 30 30 33 30 30 表示采样量为 00300ml；

第三部分的 30 31 表示开始瓶号为 01 号瓶。

采样器正确接收该指令后开始采样，并回答：

CC DD AA F0 BB

(5) 查询采样量：

AA 35 BB

回答：CC DD AA BB

共 48 个字节（从前到后每两个字节组成 1—24 瓶采样量，十六进制数。如 00 64 代表 100ml）

(6) 采样数据清除：清除 24 瓶的采样记录、断电信息、温度超标信息、无水信息

AA 36 BB

清除完毕采样器回答：

CC DD AA 36 BB

(7) 校时：

AA 37 【年】【月】【日】【时】【分】【秒】 BB

数据格式为 BCD 码，如【时】=0x13 表示为 13 时（下午 1 点）；

采样器校时完毕回答：CC DD AA 37 BB

(9) 查询采样记录：

AA 39 30 31 BB

1 2

上位机按瓶号（01-24）查询采样记录，采样仪回答所查询瓶的采样量和采样时间。每次只能查询 1 瓶的采样记录。

第一部分的 39 是查询采样记录的标志符；

第二部分的 30 31 表示查询 01 号瓶的采样记录。

回答：CC DD AA 30 31 00 64 06 02 15 09 BB

1 2 3

第一部分的 30 31 表示查询 01 号瓶的采样记录；

第二部分的 00 64 表示采样量为 0100ml（十六进制表示，如 03 E8 代表 1000ml）；

第三部分的 06 02 15 09 表示采样时间是 06 月 02 日 15 时 09 分。

(10) 查询断电信息：

AA 3A BB

回答：CC DD AA 09 10 15 13 11 16 09 10 27 16 52 18 11 BB

1 2 3

第一部分表示断电时间，即 09 年 10 月 15 日 13 时 11 分 16 秒；

第二部分表示上电时间，即 09 年 10 月 27 日 16 时 52 分 18 秒；

第三部分表示断电次数 11 次。

(11) 查询温度超标：

AA 3B BB

回答：CC DD AA 09 10 12 14 25 17 09 10 15 11 28 30 03 BB

1 2 3

第一部分表示开始时间，即 09 年 10 月 12 日 14 时 25 分 17 秒；
第二部分表示结束时间，即 09 年 10 月 15 日 11 时 28 分 30 秒；
第三部分表示超标次数 03 次。

(12) 查询无水信息：

AA 3C BB

回答：CC DD AA 09 10 15 11 20 14 09 10 15 11 55 30 02 BB

1 2 3

第一部分表示无水时间，即 09 年 10 月 15 日 11 时 20 分 14 秒；
第二部分表示有水时间，即 09 年 10 月 15 日 11 时 55 分 30 秒；
第三部分表示无水次数 02 次。

(13) 查询系统状态和开关量状态：

AA 3D BB

回答：CC DD AA 01 01 00 BB

1 2 3

第一部分表示系统状态，01：定流定量采样状态 02：定时比例采样状态 03：定时定量采样状态 04：定量采样状态 05：同步状态 06：待机状态；

第二部分表示开关量状态，二进制位定义如下：

位 电平	7	6	5	4	3	2	1	0
1（高电平）	未用	未用	均质开 关量关	水满开 关量关	压缩机 关	泵停止	泵正转	低速泵
0（低电平）	未用	未用	均质开 关量开	水满开 关量开	压缩机 开	泵启动	泵反转	高速泵

第三部分表示摇臂所处瓶号，范围为 00-24 号瓶，其中 00 号瓶为排水漏斗。

(14) 复位指令：

AA 3E BB

当采样仪处于“待机状态”、“采样状态”或“留样状态”时，上位机可以发送复位指令命令采样仪返回待机状态。收到复位指令后采样仪回答：

CC DD AA 3E BB

(15) 采样仪主动上传命令：

1. 采样器正忙：如采样器正在采样时，发给采样指令，仪器将不会按照所发指令工作，并会发出正忙信息：CC DD AA F1 BB。
2. 采样无法完成：如采样器采水样时，12 分钟内感测不到采到水样将会发出采样无法完成的信息：CC DD AA F2 BB。
3. 同步水满：上位机发送同步命令后，采样仪泵水和均质后向上位机发送水满信息：CC DD AA F3 BB。

说明：

1. “待机状态”，所有上述指令有效。
2. “同步留样状态”中，除不接收“同步留样”指令（即 AA 30 BB）外，所有上述指令有效；如接收到“同步留样”指令（即 AA 30 BB），采样仪只回答“CC DD”，不执行任何动作。
3. 当处于“定流定量”、“定时比例”、“定时定量”、“定量”这四种采样方式任一种采样过程中时，除“查询系统状态和开关量状态”指令（即 AA 3D BB）和“复位”指令（即 AA 3E BB）外，所有上述指令无效，采样仪回答“忙”（即 CC DD AA F1 BB）。
4. “手动模式”时，“同步留样”指令（即 AA 30 BB）无效。
5. 收到正确指令后，采样仪回答的格式全部为：CC DD AA BB。当只回答 CC DD 或不作回答时，表示所接收到的指令有误（字节个数不对、开始或结束字符不正确、ASCII 码超出 30-39 的范围、发送无效指令

等), 请检查修改所发送的命令后重新发送。

6. 同步留样原理:

同步留样时: 上位机先发同步指令 AA 30 BB, 留样仪正确接收后, 回答: CC DD AA 30 BB

然后采样仪完成下面五个步骤的动作:

- ① 无水报警: 240 秒 (可修改, 范围 001-999 秒)
- ② 满水微调: 003 秒 (可修改, 范围 001-999 秒)
- ③ 均质时间: 01 分钟 (可修改, 范围 00-99 分。均质完成后采样仪上发同步水满: CC DD AA F3 BB)
- ④ 留样时间: 53 分钟 (可修改, 范围 01-99 分)
- ⑤ 反吹: 140 秒 (不可修改, 系统自动生成)

其中, 进行到步骤④留样时, 是 COD 分析时间, 如超标, 则上位机发超标采样命令 (AA 34 BB)

命令采样仪采样。采样仪正确接收此指令后回答 CC DD AA F0 BB, 然后把水质样品采入采样瓶;

如不超标则 53 分钟后, 采样仪自动反吹掉桶内水质样品。

公司名称：杭州科盛机电设备有限公司

地 址：浙江省杭州市艮山西路 136 号一号楼三层

邮 编：310021

销售热线：（0571）86522706 86531987 86526319

传 真：（0571）86522820

网 址：www.bacac.com

邮 箱：bacac@bacac.com