

全光谱在线多参数水质检测仪 用户手册

阅读说明

用户须知

非常感谢您选择使用本公司的全光谱在线多参数水质检测仪。在使用本产品前，请您仔细阅读本用户手册。本手册涵盖产品使用的各项重要信息及数据，用户必须严格遵守其规定，方可保证遥测机的正常运行。

注意和警示信息

本手册所述产品的开发、制造、测试和归档都把相关的安全标准放在首位。因此，如果用户按照本手册指导进行装配、核准使用和维护，可避免因操作不当而造成的常规使用中的财产损失和人身危害。

为确保用户在使用和维护本分析仪时的人身安全，避免财产损失，在本手册中有相关注意和警示信息。这些注意和警示信息至关重要，为避免不恰当的操作提供了合理建议。

供货和运输

具体装运要求依照订购合同上相应条款。

开箱时请认真阅读包装材料上的相应信息，确保开箱货物的完整与无损。请尽量保留产品外包装，以便在需要返退仪表或零件时使用。

质保和维修

具体的质保和维修的要求依照订购合同上相应条款。

保修期内且符合保修范围，将提供免费维修服务，主要包含保修内产品维修、备件维修更换、技术支持及常规现场服务等。

超过保修期或者在保修期内发生如下故障，均属于保外维修，不提供免费保修服务，故障包括但不限于：

由于使用不当（进水、腐蚀、失火、强电串入等）；

不可抗力（地震、雷击、洪水等）造成的损坏；

未经允许，产品内部擅自改动；

未按用户手册及培训规定使用，引起产品损坏的。

关于本公司所研发制造的产品，在处理废旧产品方面本公司严格遵守相关国家规定。

声明

本用户手册对用户不承担法律责任，所有的法律条款请见相应的合同。

杭州安澜数智科技有限公司版权所有，如有改动，恕不另行通知；未经允许，不得翻印。

目录

阅读说明 I

 用户须知..... I

 注意和警示信息..... I

 供货和运输..... I

 质保和维修..... I

 声明..... II

1 产品介绍 1

 1.1 产品概述..... 1

 1.2 产品特点..... 2

 1.3 产品规格..... 2

2 安装说明 4

 2.1 产品结构..... 4

 2.2 流路图..... 7

 2.3 电气端口..... 8

 2.4 水路接口..... 9

 2.5 安装步骤..... 10

 2.5.1 安装平台..... 10

 2.5.2 机柜的固定..... 12

 2.5.3 机柜线缆安装..... 13

 2.5.4 管路铺设..... 14

 2.5.5 传感器的安装..... 15

3 界面说明 17

 3.1 软件菜单..... 17

 3.2 主页..... 18

 3.3 检测配置..... 19

 3.3.1 默认通道配置..... 19

 3.3.2 通道配置..... 19

 3.3.3 查看传感器信息..... 20

 3.4 仪器校准..... 22

 3.5 流路配置..... 23

 3.6 历史数据..... 26

 3.6.1 查看历史数据..... 26

 3.6.2 导出历史数据..... 27

 3.6.3 删除历史数据..... 28

 3.7 历史曲线..... 29

 3.8 报警配置..... 31

 3.8.1 报警配置..... 31

3.8.2 增氧泵控制	32
3.9 通讯配置	32
4 通讯协议	35
4.1 适用范围	35
4.2 寄存器地址	35
4.2.1 地址划分	35
4.2.2 数据寄存器地址	35
4.2.3 测量值读取指令示例	36
5 微信小程序	38
5.1 登录	38
5.2 监测页面	39
5.3 地图页面	39
5.4 报警页面	40
5.5 常见状态说明	41
6 设备维护	42
6.1 运行维护	42
6.1.1 机械水路系统维护	42
6.1.2 电气与散热系统维护	43
6.1.3 监测与数据系统维护	44
6.2 传感器校准	44
6.3 报警和诊断	45

1 产品介绍

1.1 产品概述

本产品采用自动抽取水样方式自动连续检测水质参数，以一拖多的方式同时测量 2-4 个取水点的水质，基于全光谱分析法同时检测 COD、COD_{mn}、浊度、TSS、硝氮、总磷和总氮等水质指标，并可集成电导率、硬度、盐度、氨氮、溶解氧、TDS 等水质传感器。具有外设联动功能，增氧泵和加药机可根据检测数据自动启停，控制水质在适宜的水平。产品操作方便，配置 7 寸彩色触屏，可在现场进行数据查看、仪器校准和数据下载等操作，产品数据实时上报云平台，远程用户还可以通过网页、手机 APP、手机短信等多种方式远程查看水质数据和报警信息。



1.2 产品特点

- 高度集成，取水、预处理、检测、分析和通讯一体化设计
- 无需试剂，无二次污染，运行成本低廉
- 自动联网，水质实时数据通过 2G/4G 展示在手机端
- 多因子同时实时检测
- 多路轮流进样，一台检测仪最多检测多达 2-4 个取样点的水质
- 7 寸彩色触屏，操作和维护方便快捷
- 水质传感器即插即用，维修和替换简单方便
- 出厂预校准，可随时恢复出厂校准参数

1.3 产品规格

表 1-1 产品规格

规格名称	详情
检测指标	1) 检测参数：COD/浊度/SAC/色度/硝氮/TSS/亚硝氮/总磷/总氮 2) 量程：COD：0-500mg/L；浊度：0-1000NTU；SAC254：0-300m-1； 色度：0-500Hazen；NO ₃ -： 0-20mg/L；NO ₂ -：0-10mg/L；TSS：0-50000mg/L；TP：0-4mg/L；TN： 0-10mg/L；
检测原理	紫外-可见光吸收光谱
波长	190-1100nm
光谱仪像素数	512
一体化机柜规格	1) 显示屏：采用内置式 7 寸触屏，可进行测量值显示、参数设定、报警限设定、历史数据查询、传感器校准等功能。 2) 采配水和预处理单元：二级过滤、样品池沉沙过滤、紫外灯杀菌消毒、定期采水和排空功能 3) 内置散热风扇 4) 数据采集和上报：可设置采集和上报周期，设置范围为 5 分钟

	-24 小时 5) 历史数据本地存储和导出：以 5 分钟采集频率，在本地（主机存储器）存储水质测量值，存储长度不小于 1 年，循环覆盖存储。 6) 外设联动：根据溶解氧报警值联动继电器动作 7) 无线通讯：2G/4G 全网通 8) 其他接口：1*RS485 接口；2*继电器输出 9) 防护等级：IP55 10) 尺寸材质：碳钢喷塑，占地面积≤0.5 平方米 11) 工作电压：220VAC 12) 工作温度范围：-10-60℃
网页端平台	1) 新建站点，维护站点信息、安装地点、安装时间、检测因子等； 2) 查看查看水质实时数据展示，5 分钟刷新一次； 3) GIS 地图浏览功能 4) 报警推送和查询，设备离线和在线状态； 5) 报警发生时，同时推送短信报警到用户手机。 1) 查看查看水质实时数据展示，5 分钟刷新一次； 2) 报警推送和查询，设备离线和在线状态；

2 安装说明

2.1 产品结构

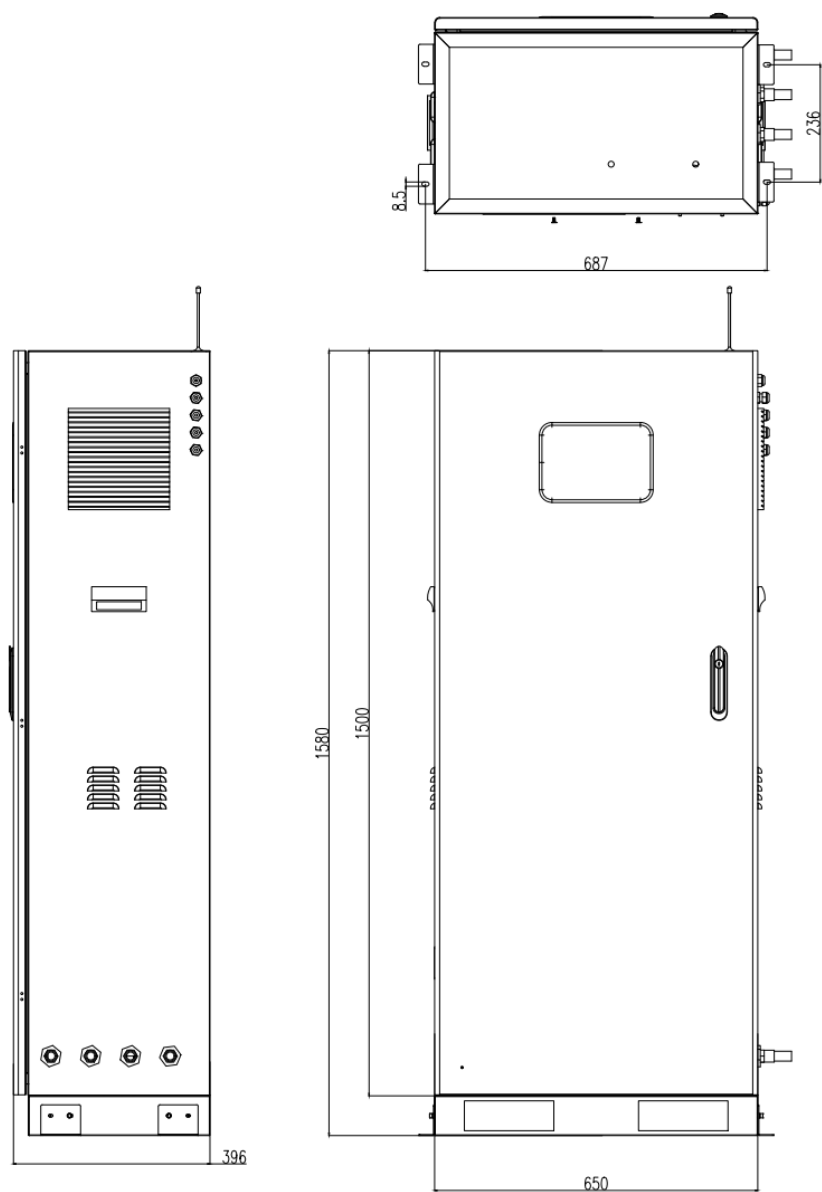


图 2-1 产品尺寸图

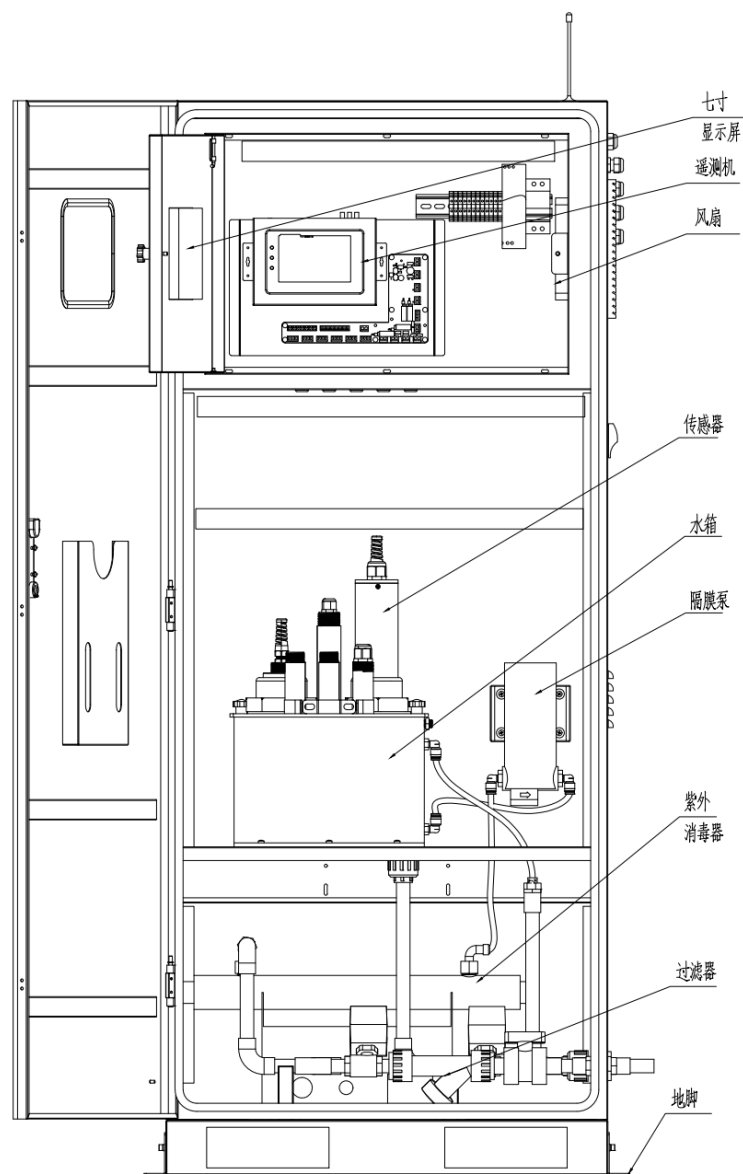


图 2-2 产品结构图

表 2-1 产品结构说明表

序号	部件名称	部件功能
1	显示屏	实时显示各项检测数值
2	主控单元	各个传感器的数据采集存储和上报中心站
3	风扇	对机箱内部气体交换

4	传感器	检测不同项目
5	水箱	储液以及为内置传感器提供检测环境
6	隔膜泵	实现不同待测液的抽取与输送
7	紫外消毒器	对进水进行消毒
8	电磁阀	控制液体的进入和排放
9	过滤器	过滤管道介质中的固体杂质，保护设备免受堵塞或磨损
10	地脚	与地面固定主体

2.3 电气端口

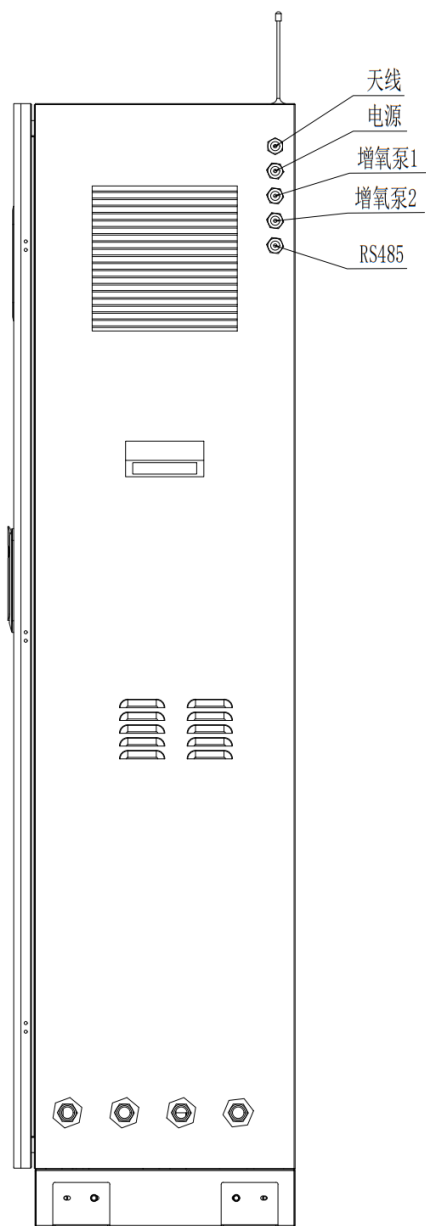


图 2-4 电气接口

表 2-2 电气接口说明（图 2-4）

序号	端口名称	端口定义
1	供电	220VAC 市电供电端口
2	天线	4G 天线馈线端口
3	继电器输出 1	增氧泵 1 控制接口

4	继电器输出 2	增氧泵 2 控制接口
5	通讯	RS485 通讯端口

2.4 水路接口

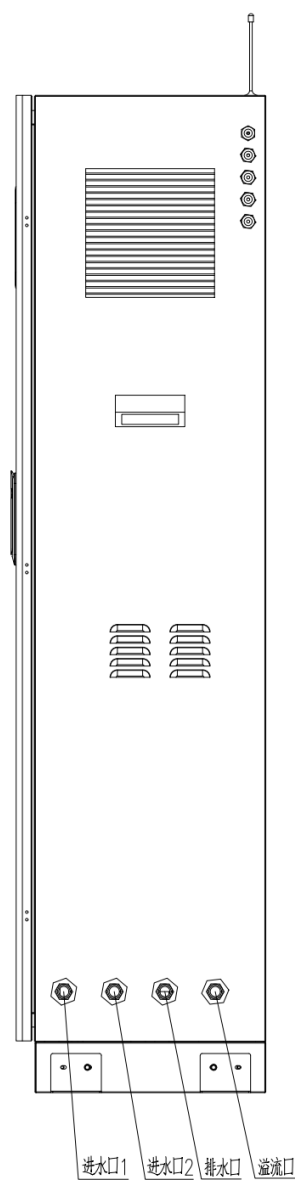


图 2-5 水路接口

表 2-2 水路接口的说明（图 2-5）

序号	接口名称	接口规格
----	------	------

1	进水口 1	DN15
2	进水口 2	DN15
3	排水口	DN15
4	溢流口	DN15

2.5 安装步骤

仪器安装固定时需结合现场实际情况进行机柜的定位，安装应遵循以下原则：

1) 机柜放置在水泥浇筑平台的地基上，要求地面平整和水平、无震动，仪器附近无强电磁场干扰和腐蚀性气体环境；

2) 机柜安装点应避开可燃物和严禁烟火的场所；

3) 机柜摆放时的水管进出口位置应尽量靠近采水电岸边，并要考虑设备进出水管路安装方便，尽量少走弯头、少用接头，保证溢流通畅。

4) 机柜放置的地基平台应高于地面 100-200 mm 以上，以免长期运行时，地基下沉造成设备下陷，影响正常的维护及运行工作；

5) 外接电源线缆线径要求 6mm²，以保证设备能安装可靠的运行。

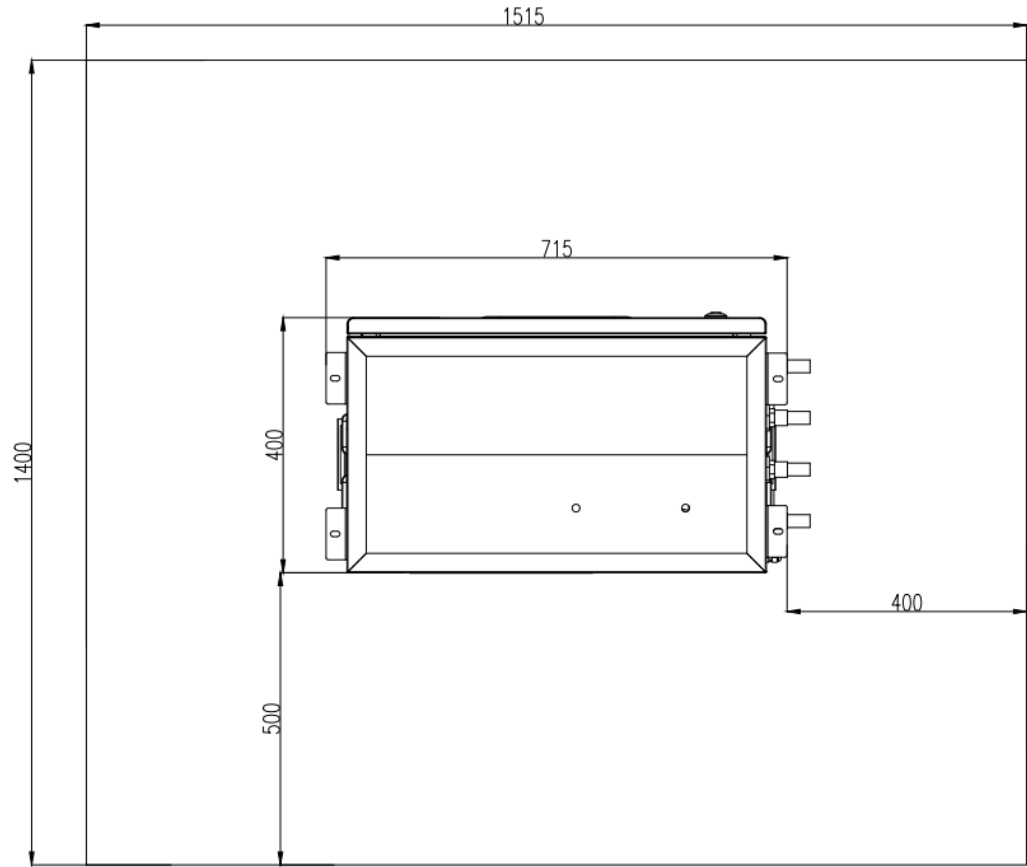
6) 设备在由叉车搬运的过程中，先需拆卸叉车孔挡板，运送到达指定位置后再安装好该挡板；由叉车搬运过程中，需保证设备有可靠的固定方式，避免设备倾倒。

7) 电源线连接固定好以后，采用膨胀螺钉固定住微型站设备的四角支架，以固定整套设备。

8) 地基预留足够的长度与宽度，在容纳整个设备的同时，便于人员在水泥平台上操作维护，以使设备周围有足够空间。

2.5.1 安装平台

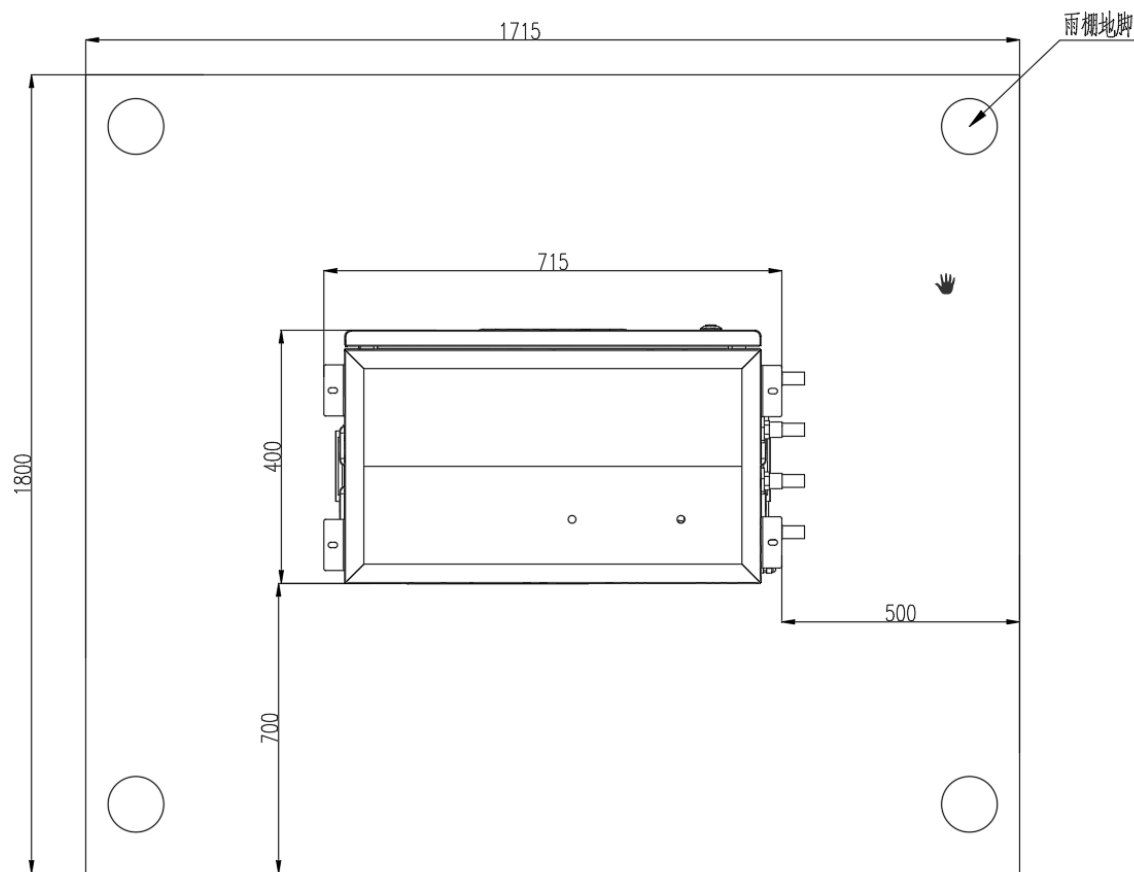
在无雨棚情况下，地基的整体设计尺寸建议参考下图（图中默认单位为 mm）为准，在机柜长度方向各预留 400mm 的操作空间，宽度方向预留 500mm 的操作空间，且地基预埋线缆，线缆位置参见下侧的线缆孔尺寸。要求地基平整，有一定的结构强度。



水质多餐准在线分析仪地基平台搭建示意图(不带雨棚)

图 2-6 无雨棚地基设计示意

在雨棚情况下，地基的整体设计尺寸建议参考下图（图中默认单位为 mm）为准，在机柜长度方向各预留 500mm 的操作空间，宽度方向预留 700mm 的操作空间，适当的尺寸加宽以保证雨棚安装适合。且地基预埋线缆，线缆位置参见下侧的线缆孔尺寸。要求地基平整，有一定的结构强度。



水质多参数在线分析仪地基平台搭建示意图(带雨棚)

图 2-7 有雨棚地基设计示意

2.5.2 机柜的固定

按图 2-6 示尺寸 687*236mm 的位置安装 M8 膨胀螺钉，将机柜地脚与地面紧固；

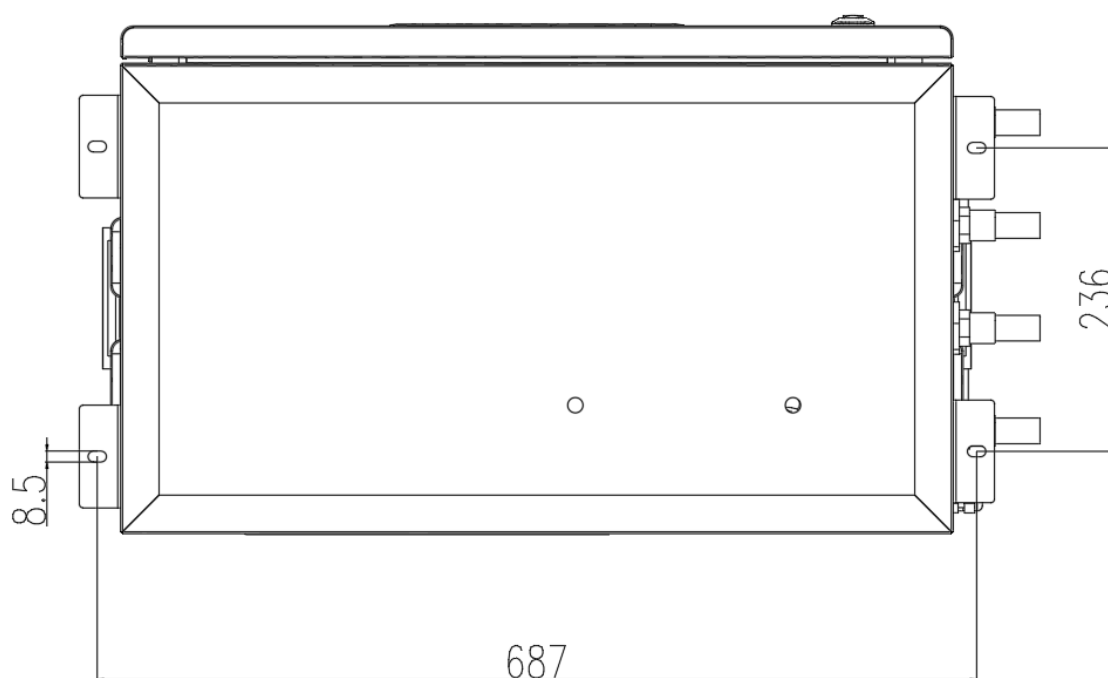
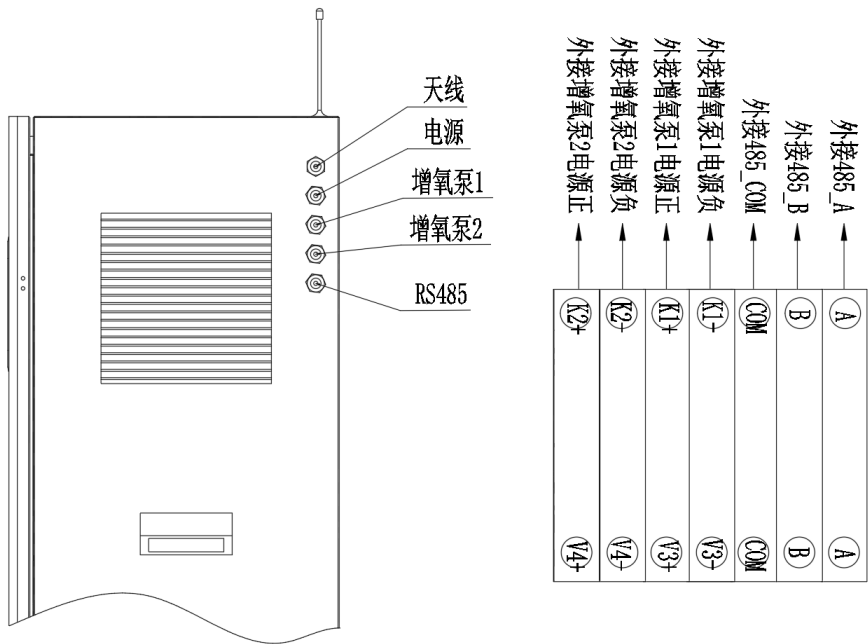


图 2-8 机柜固定示意图

2.5.3 机柜线缆安装

- 1) 机柜初步固定完成后，电源线缆预埋在地基中并留有一定长度的外接线以供穿越设备进线口。外接电源线线缆要求为采用 4~6mm² 规格。
- 2) 外部供电接机柜的 L、N、PE 端，注意接线正确且线缆牢固可靠
- 3) 当采用无线连接方式时，可将 4G 天线从该孔位穿出，将天线的吸盘放置在机柜侧壁或是机柜上方。
- 4) 增氧泵可通过机柜增氧泵线路口引线进入机柜内部，与内部端子端口进行连接



2-9 增氧泵连接示意图



2-10 增氧泵接线端子

2.5.4 管路铺设

- 1) 由于机柜内部流路已经集成完全，此处只是涉及外围流路安装工作，具体可参考下图。
- 2) 机柜流路部分预留了三个水路进口，两个是进水口，一个是排水口。两个进水口是采用交替工作方式轮流抽取水样，排水口用于在检测完成后自动排除样品池中的水样。
- 3) 进水管路的管径为 DN15 规格形式，排水管路应该采用 DN15 的规格。

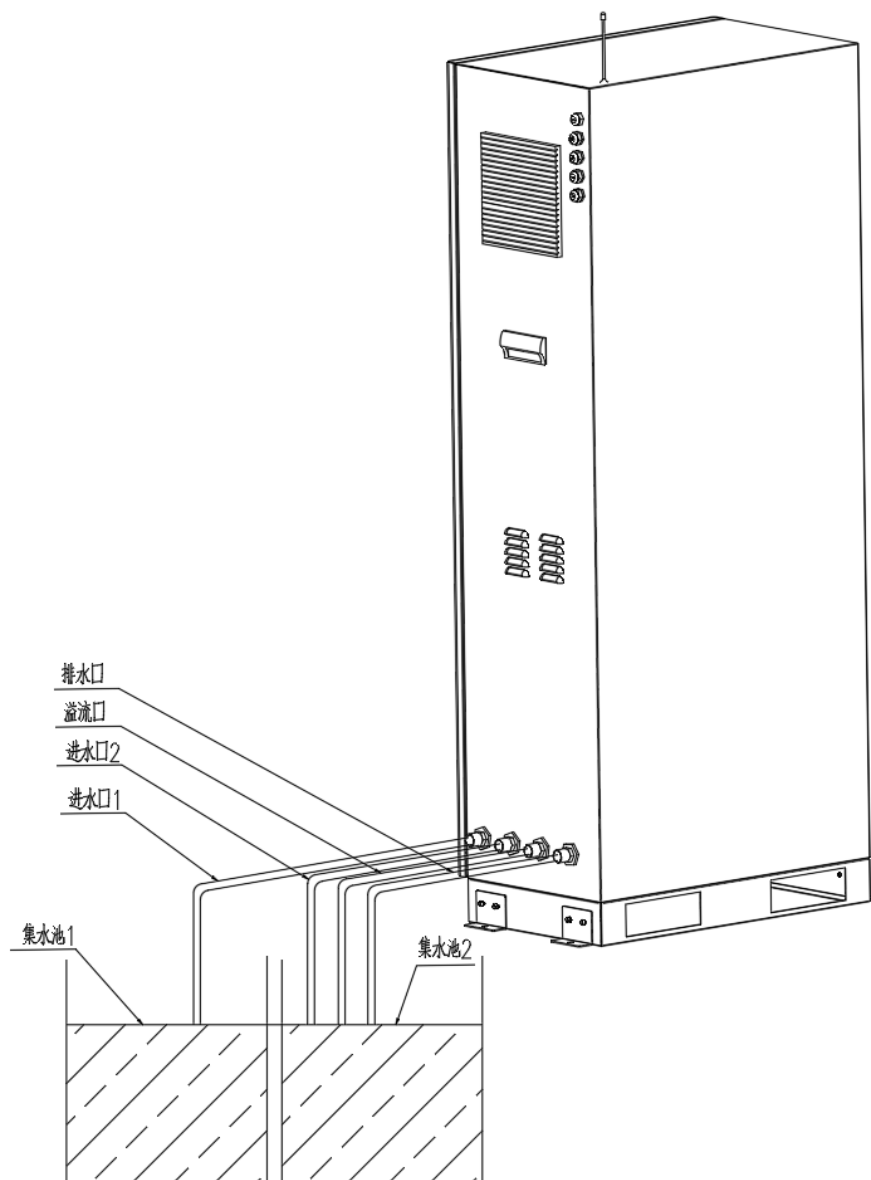


图 2-11 管路铺设示意图

2.5.5 传感器的安装

将水箱上的手拧螺丝逆时针旋转去掉，把样品池水箱上盖拿下，将电刷和除氨氮外的传感器从下向上使用卡箍安装，顺时针锁紧全光谱的线缆接头；将氨氮传感器从上往下安装，顺时针锁紧线缆接头。传感器底部距离样品池尺寸见左图，其余传感器需要电刷清洁的，高度根据电刷调节；

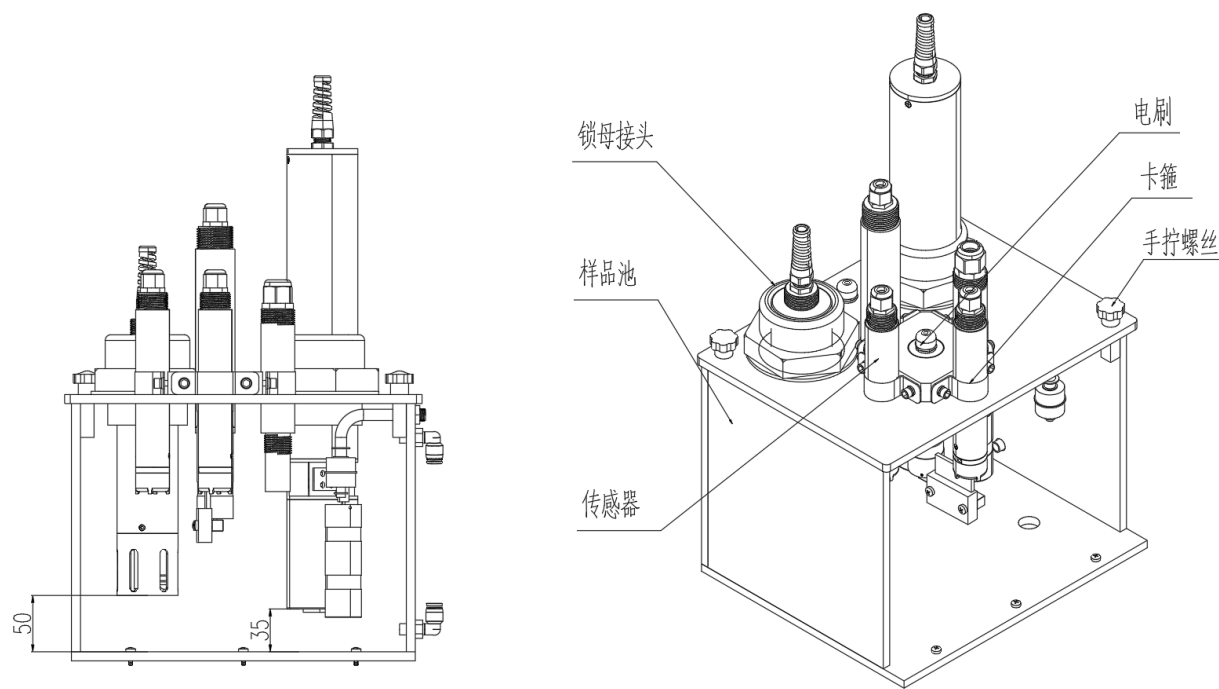


图 2-12 传感器的安装示意图

3 界面说明

3.1 软件菜单

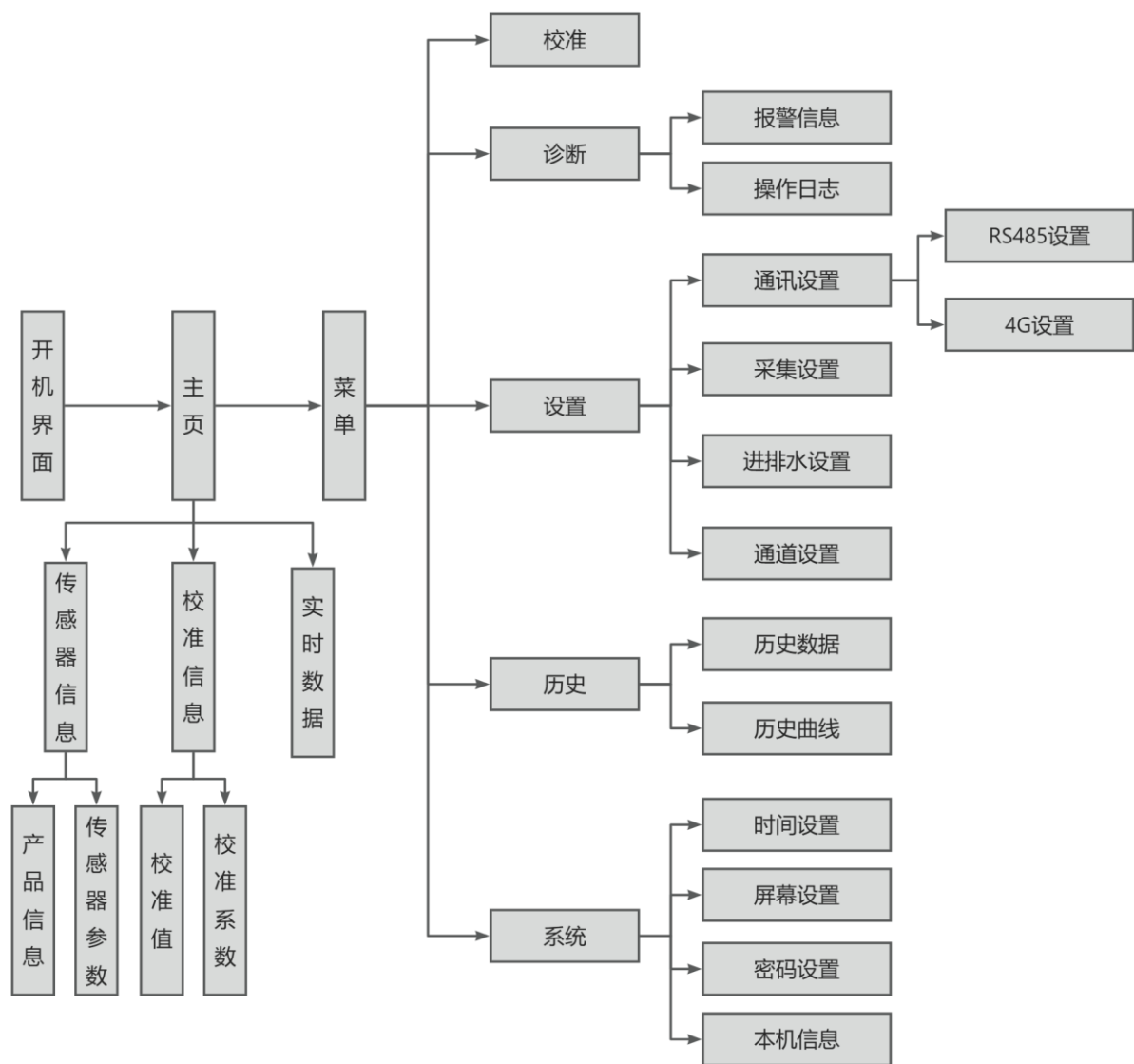


图 3-1 菜单结构

3.2 主页



图 3-2 测量主页

- (1) 点位名称：有两个点位，分别为【取样点 1】、【取样点 2】，每隔 10 秒自动切换至另一个点位。
- (2) 上报情况：用于表示对应点位的数据上报状态。若某个点位的数据上报失败，图标会由【】切换至【】。
- (3) 电源类型：用于表示当前设备的供电来源。【】表示设备采用主电供电，【】表示备电供电。
- (4) 进入菜单：点击此区域将进入菜单界面。
- (5) 数据显示区：各项测量值在此区域显示，点击参数名称或数值将进入对应的传感器信息界面。
- (6) 切换点位：点击此按钮可立即切换点位。
- (7) 扫描所有通道：点击此区域将重新搜索所有通道，可用于查看传感器的通信情况。
- (8) 流路状态：用于显示当前流路的状态，分别有以下状态。
 - 空闲：两个点位的数据采集完成，设备处于空闲状态。
 - 1 进水：设备正在抽取取样点塘 1 的水样。
 - 2 进水：设备正在抽取取样点塘 2 的水样。
 - 排水：设备正在排空水箱。
 - 保持：设备进水完成，处于数据采集状态。
- (9) 水箱状态：用于显示当前水箱的状态，分别有【已满】、【未满】两种状态。
- (10) 增氧泵状态：用于显示当前的增氧泵状态，分别有【启用】、【停止】两种状态。

3.3 检测配置

3.3.1 默认通道配置

表 3-1 通道配置

通道	产品型号	采集参数	设备地址 1	设备地址 2
1	AL4050S	溶解氧	1	6
2	AL4070	氨氮	2	1
3	AL4070	pH	2	1
4	AL4020	亚硝氮	3	1
5	AL4160	Ca ⁺	4	1
6	AL4041P	电导率	5	1
7	AL4041P	盐度	5	1
8	AL4041P	TDS	5	1
9	AL4041P	硬度(EC)	5	1
10	AL4160	硬度(CA)	4	1
11	AL4070	温度	2	1

3.3.2 通道配置

（1）进入通道配置界面后，首先点击【读取】获取通道当前配置；依次选择接入传感器对应的产品型号、采集参数、单位制，填写设备地址 1、报警条件、报警上下限等相关参数。若接入 AL4050S 溶解氧传感器，需正确填写设备地址 2 完成双传感器配置。

←

通道1

2026-06-22 14:16

产品型号

AL4050S

报警条件

>= 上限 或 <= 下限

采集参数

溶解氧

报警上限

5

单位制

mg/L

报警下限

1

设备地址1

1

增氧泵联动

开启

设备地址2

6

读取

设置

图 3-3 通道配置

(2) 通道参数配置完毕并保存后返回主页，点击主页左下角功能按钮执行全通道一键扫描，系统自动检测所有通道通讯状态，可快速确认传感器通讯是否建立成功。



图 3-4 一键扫描

重要注意事项

- 主机与传感器采用 Modbus 通讯，设备地址必须和传感器自身地址保持一致，地址冲突将导致通讯失败。
- 产品型号、采集参数需要与实际传感器型号一一对应，参数选择错误会出现数据解析异常。
- 仅 AL4050S 型号支持同一通道接入两台传感器，两台传感器地址分别填写至设备地址 1、设备地址 2；其余型号仅支持单传感器接入，只需填写设备地址 1，设备地址 2 无需配置、填 1 即可。
- 通讯排查建议：先核对接线、传感器供电，再确认通讯地址、波特率等底层通讯参数，最后核对界面选型配置。

3.3.3 查看传感器信息

3.3.3.1 产品信息

页面可读取传感器产品型号、序列号、软件版本。点击【读取】获取产品信息；仅产品序列号支持自定义修改，编辑后点击【设置】保存。



图 3-5 产品信息

3.3.3.2 传感器参数

页面支持配置传感器通讯参数与测量参数。点击【读取】获取当前配置，修改参数后点击【设置】保存；【恢复出厂】可重置传感器全部参数，需谨慎执行。



图 3-6 传感器参数

3.3.3.3 校准值

本页面用于查看传感器标定过程的记录数据，页面内所有参数均为只读状态，无法手动编辑修改。支持分页浏览，点击【读取】加载传感器的校准记录，点击【下一页】切换查看多页校准数据。

←

通道2-氨氮传感器-校准值

2026-06-22 14:16

pH校准方式	三点校准	pH标液1浓度值	4.20	pH	
pH标液2浓度值	7.16	pH	pH标液3浓度值	9.15	pH
pH标液1校准值	4.16	pH	pH标液2校准值	7.14	pH
pH标液3校准值	9.20	pH	pH标液1电压值	1036.24	mV
pH标液2电压值	1125.36	mV	pH标液3电压值	1245.74	mV
pH标液1温度值	28.32	°C	pH标液2温度值	28.34	°C

读取

下一页

1/3

图 3-7 校准值

3.4 仪器校准

以电导率传感器为例，校准操作步骤如下：

- (1) 点击【零点校准】对应的【开始校准】按钮。
- (2) 开始零点校准后会弹窗显示倒计时和当前的电压测量值，可手动点击【保存校准】提前保存或等60s 倒计时结束自动保存。

←

电导率校准

2026-06-22 14:11

将传感器放入标准溶液，等待倒计时结束或手动保存校准

校准因子	电导率	校准方式	单点校准
零点校准	0	uS/cm	开始校准
标液1	1413	uS/cm	开始校准

图 3-8 电导率校准



图 3-9 保存零点校准

- (3) 输入标液值后，点击对应的【开始校准】按钮。
- (4) 开始标液校准后会弹窗显示倒计时和当前的电压测量值，可手动点击【保存校准】提前保存或等 60s 倒计时结束自动保存。



图 3-10 保存标液校准

3.5 流路配置

流路的执行过程如图 3-17，本设备支持双点位水样自动循环测量，依次完成取样点塘 1、取样点塘 2 水样检测，完整流程如下：

- (1) 水箱排水：排空测量水箱内残留水样。
- (2) 抽取取样点塘 1 水样：抽取取样点塘 1 水样进入测量水箱；进水时长为抽水最大超时时长，水箱水满则抽水立即终止，无需等待超时结束。
- (3) 光源稳定期（亚硝酸采集才执行）：全光谱水质传感器光源开启，氙灯闪烁，等待光源光强达到稳定工作状态，该阶段持续 5 分钟，此阶段不执行数据采集。

- (4) 数据采集：完成进水/光源稳定后，采集取样点塘 1 全部通道的数据。
 - (5) 水箱排水：塘 1 测量完成，再次排空测量水箱。
 - (6) 抽取取样点塘 2 水样：水泵抽取取样点塘 2 水样进入测量水箱，水满即停止抽水，进水时长作为抽水超时保护。
 - (7) 光源稳定期（亚硝酸采集才执行）：全光谱水质传感器进入光源稳定阶段，指示灯闪烁。
 - (8) 数据采集：完成进水/光源稳定后，采集取样点塘 2 全部通道的数据。
- 整套流程完成后，按照流路周期进行循环。

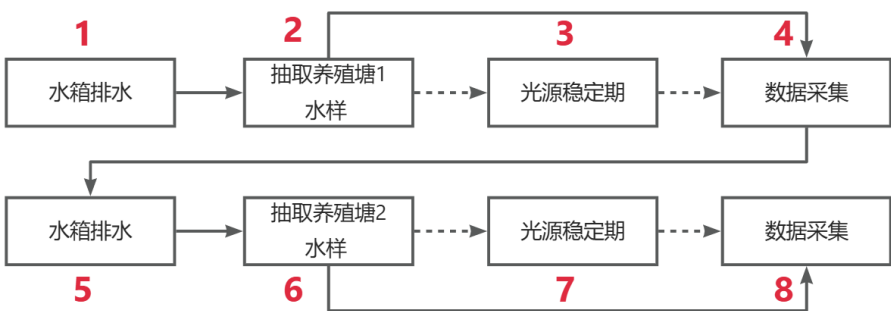


图 3-11 流路执行过程

图 3-12 进排水设置



图 3-13 采集设置

表 3-2 进排水设置界面参数说明

参数	说明
流路周期	整套双点位测量流程的循环周期。 最小值建议计算公式：(排水时长 + 进水时长 + 1 分钟采集最大超时) × 2
排水时长	水箱排水电磁阀开启的固定工作时长。
进水时长	抽取水样的最大超时时长；水箱检测到水满，抽水会立刻结束，不受该时长约束，该参数仅做超时保护。

表 3-3 采集设置界面参数说明

参数	说明
采集重试间隔	数据采集阶段重试间隔时长，个别通道采集失败时，间隔该时间重新尝试采集所有通道。
亚硝酸采集周期	亚硝酸的完整测量周期，该周期触发后，流路流程中才会执行【光源稳定期】。
电刷工作周期	电刷自动清洁的执行周期。

重要注意事项

- **流路周期设置：**当流路周期>流程实际耗时：流程跑完后进入空闲状态，等待剩余时间结束，再开启新一轮；当流路周期≤流程实际耗时：无空闲状态，流程结束后立刻启动下一轮循环。
- **光源稳定期触发条件：**只有亚硝酸开始采集时，才会运行光源稳定期；其余测量场景跳过该阶段，直接执行数据采集。
- **进水逻辑：**抽水优先以水箱水满信号为准，进水时长是超时保护，防止水泵长时间空转。

3.6 历史数据

3.6.1 查看历史数据

点击【参数】按钮，选择要显示的点位、参数，点击【查询】按钮，弹出时间选择界面，设置【开始时间】和【结束时间】（如 2026-06-22 13:11:00 ~ 2026-06-22 14:11:00），点击【查询】显示指定时间段内的数据。

查询时间段内的数据可通过界面底部【上一页】、【下一页】的按钮进行切换。



图 3-14 历史数据界面



图 3-15 历史数据参数选择



图 3-16 选择日期

历史数据 2026-06-22 14:16

编号	日期	溶解氧	氨氮	pH	亚硝氮	硬度(CA)	温度
1	26-06-22 14:15	1.12	5.16	7.12	0.009	50.31	28.26
2	26-06-22 13:00	1.12	5.15	7.34	0.008	51.12	28.31
3	26-06-22 13:45	1.13	5.15	7.87	0.009	50.81	28.27
4	26-06-22 13:30	1.14	5.16	7.16	0.008	51.33	28.32
5	26-06-22 13:15	1.12	5.16	7.98	0.010	51.11	28.28
6	26-06-22 13:00	1.12	5.15	7.32	0.009	50.74	28.30
7	26-06-22 12:45	1.13	5.15	7.73	0.011	51.01	28.29
8	26-06-22 12:30	1.14	5.16	7.91	0.009	50.95	28.33

删除 参数 1/5 查询

图 3-17 查询历史数据

3.6.2 导出历史数据

点击【参数】按钮选择对应的点位，点击【查询】按钮，弹出时间选择界面，设置【开始时间】和【结束时间】（如 2026-06-22 13:11:00 ~ 2026-06-22 14:11:00），点击【导出】，将指定时间段内所有通道的数据导出至 SD 卡中。文件名为 取样点塘 x_data_年月日_时分秒，保存为 csv 格式，例如【取样点塘 1_data_20260622_141630.csv】。



图 3-18 点位选择



图 3-19 导出历史数据

3.6.3 删除历史数据

删除数据：点击【删除】，弹出删除历史数据弹窗，选择【点位】，设置【保留时间】（如 7 天，即保留近 7 天操作日志，删除更早数据），点击【确定】执行删除，点击【关闭】取消。



图 3-20 删除历史数据

3.7 历史曲线

此界面用于查询最近一段时间的历史曲线。操作步骤如下：

- (1) 点击左下角设置查询的时间范围。



图 3-21 设置时间范围

- (2) 点击【参数】按钮，设置曲线对应的参数，蓝色曲线对应参数 1，绿色曲线对应参数 2。



图 3-22 设置参数

- (3) 点击【Y 轴】按钮，设置曲线的量程，Y1 轴即为参数 1 的量程，位于坐标轴左边，Y2 轴即为参数 2 的量程，位于坐标轴右边。

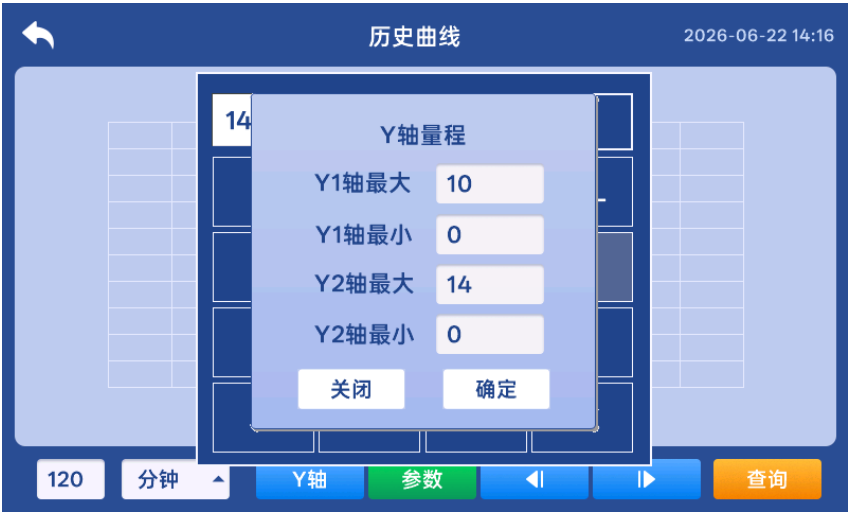


图 3-23 设置坐标轴量程

- (4) 点击【查询】按钮，坐标轴将显示选定参数的历史曲线，可点击左右翻页按钮进行查看。

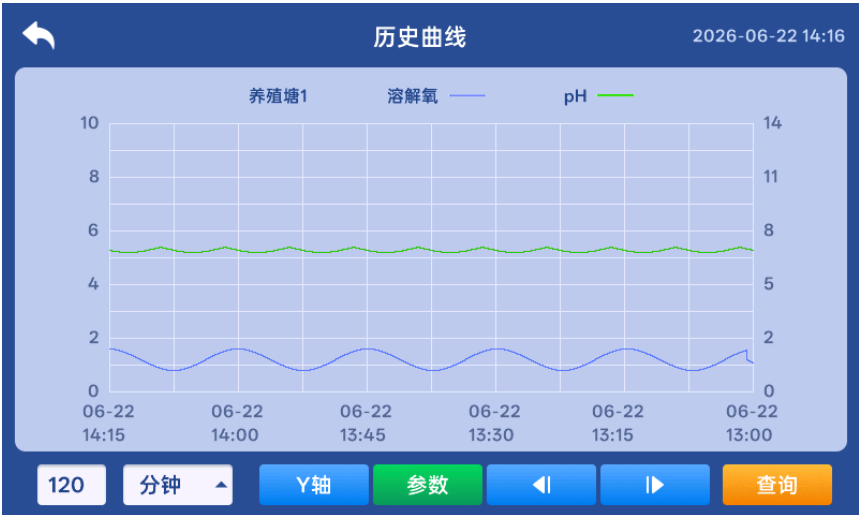


图 3-24 历史曲线

3.8 报警配置

3.8.1 报警配置

3.8.1.1 默认报警限

表 3-4 报警限相关设置

通道	参数	报警条件	报警上限	报警下限
1	溶解氧	<=下限	0mg/L	5 mg/L
2	氨氮	>=上限或 <=下限	0.02 mg/L	0 mg/L
3	pH	>=上限或 <=下限	14	0
4	亚硝氮	>=上限或 <=下限	0.1 mg/L	0 mg/L
5	Ca ⁺	>=上限或 <=下限	1000 mg/L	0 mg/L
6	电导率	>=上限或 <=下限	10000us/cm	0 us/cm
7	盐度	>=上限或 <=下限	7000 mg/L	0 mg/L
8	TDS	>=上限或 <=下限	10000 mg/L	0 mg/L
9	硬度(EC)	>=上限或 <=下限	300 mg/L	0 mg/L
10	硬度(CA)	>=上限或 <=下限	300 mg/L	0 mg/L
11	温度	>=上限或 <=下限	60℃	20℃

3.8.1.2 超限报警配置

以溶解氧为例，步骤如下。

- (1) 进入对应的通道参数配置界面，先点击【读取】，若该通道未配置，则需要先配置产品型号、采集参数、单位制、设备地址。
- (2) 在【报警条件】下拉菜单中选择（【不报警】、【>=上限】、【<=下限】、【>=上限或 <=下限】）。
- (3) 填写【报警上限】、【报警下限】数值。
- (4) 根据需求开启/关闭【增氧泵联动】。
- (5) 参数修改完成后点击设置保存配置。



图 3-25 报警限值配置

3.8.2 增氧泵控制

增氧泵具备**手动模式**、**自动模式**两种工作方式，在【增氧泵控制】界面进行操作，需要先点击【读取】，修改后再点击【设置】。

- (1) 手动模式：将增氧泵模式切换为【手动】，可直接手动切换【增氧泵状态】，自由控制增氧泵启动 / 停止；该模式下不受溶解氧报警限值联动控制。
- (2) 自动模式：将增氧泵模式切换为【自动】，增氧泵启停交由通道溶解氧联动逻辑自动控制；当溶解氧测量值超出预设报警区间，系统自动驱动增氧泵工作。



图 3-26 增氧泵控制

3.9 通讯配置

本设备采用 SL651 通讯协议，支持 4G 网络上传监测数据，可对接网页监控平台与小程序终端，实现远程查看设备状态、测量数据。



图 3-27 通讯配置 1



图 3-28 通讯配置 2

表 3-5 4G 通讯参数说明

参数	说明
启用	开启 / 关闭对应序号的中心站连接，关闭后不再向该服务器上报数据。
IP 地址	目标中心站服务器 IP 地址。
端口	目标中心站服务器通讯端口。
测站地址 1	取样点塘 1 数据上报时的站点身份标识，网站、小程序以此区分点位数据。
测站地址 2	取样点塘 2 数据上报时的站点身份标识，网站、小程序以此区分点位数据。

测站密码 1	取样点塘 1 站点接入平台的认证密码。
测站密码 2	取样点塘 2 站点接入平台的认证密码。
ICCID	SIM 卡芯片识别编号，只读参数。
定时报周期	定时主动上报数据的时间间隔，单位：分钟。 定时上报基于设备 RTC 实时时钟执行整点对齐上报。例如上报周期设置为 15 分钟，则设备将在每小时的 00 分、15 分、30 分、45 分时间点触发数据上报。
登入报	勾选启用后，设备 4G 模块联网成功，向平台发送登录上报报文。
定时报	勾选启用后，设备按照【定时报周期】定时主动上报测量数据，网页平台、小程序可同步查看。

重要注意事项：

每次触发定时上报时，设备将完成历史数据、报警信息写入外部 Flash，同时将本条历史数据记录写入 SD 卡的 CSV 文件；同一天产生的历史数据统一保存至同一个文件中，文件名为 取样点塘 x_年月日，保存为 csv 格式，例如【取样点塘 1_20260622.csv】。

4 通讯协议

4.1 适用范围

本通信协议用于设备与 PLC 数据通信，遵循 Modbus-RTU 规范；32 位浮点数字节序为 ABCD 大端格式，寄存器采用 1 基寻址。

4.2 寄存器地址

4.2.1 地址划分

区间	属性	备注
40001-40200	只读	取样点塘 1 数据寄存器
40201-40400	只读	取样点塘 2 数据寄存器

4.2.2 数据寄存器地址

结果寄存器						
地址	寄存器数量	参数名称	属性	数据类型	寄存器长度	备注
40001	6	采集时间	R	uint16[6]	6	1) 取值范围： 年：2000 年开始 月：1~12 日：1~31 时：0~23 分：0~59 秒：0~59 2) 缺省值：[2000,1,1,0,0,0]
40007	2	pH	R	float	2	单位：无
40009	2	电导率	R	float	2	单位：uS/cm

40011	2	TDS	R	float	2	单位: mg/L
40013	2	ORP	R	float	2	单位: mV
40015	2	余氯	R	float	2	单位: mg/L
40017	2	浊度	R	float	2	单位: NTU
40019	2	溶解氧	R	float	2	单位: mg/L
40021	2	色度	R	float	2	单位: Hazen
40023	2	温度	R	float	2	单位: °C
40025	2	高锰酸盐	R	float	2	单位: mg/L
40027	2	氨氮	R	float	2	单位: mg/L
40029	2	COD	R	float	2	单位: mg/L
40031	2	SAC	R	float	2	单位: m ⁻¹
40033	2	盐度	R	float	2	单位: PSU
40035	2	硬度 (电导率)	R	float	2	单位: mg/L
40037	2	硬度 (ca)	R	float	2	单位: mg/L
40039	2	钙离子	R	float	2	单位: mg/L
40041	2	钙离子	R	float	2	单位: mg/L
40043	2	亚硝酸	R	float	2	单位: mg/L
40043~40100		预留				

4.2.3 测量值读取指令示例

下发:

01	03	00	12	00	02	64	0E
地址	功能码	起始地址 (1 基址)		读取寄存器数		CRC16 校验码 (BA)	

响应:

01	03	04	40	EF	24	6C	C5	2B
地址	功能码	返回字节数	溶解氧值（ABCD 大端格式，对应数值约 7.47）				CRC16 校验码（BA）	

5 微信小程序

5.1 登录

- 1) 通过微信进入小程序界面
- 2) 小程序名称 “水在线分析检测”，登录主页包含用户名输入框、密码输入框，附带「记住用户名和密码」选项，便于用户下次快速登录，下方配置蓝色登录操作按钮；页面底部标注当前程序版本 v4.6。
- 3) 用户需要输入合法的账号与密码，点击登录验证通过后，方可进入系统，查看各监测站点实时水质数据、指标曲线、报警信息、历史监测记录等业务功能；未完成登录则无法访问平台内部监测数据，起到系统权限准入、数据安全管控的作用。



图 5-1 登录页面

5.2 监测页面

检测首页页面展示全部项目与站点设备列表，可查看各站点全部监测因子数据：

- 1) 顶部搜索框，输入项目 / 站点名快速定位设；
- 2) 离线：设备断连，显示历史缓存数据，不作为现场参考；有报警：存在异常告警；
- 3) 可查看「最后上报时间」判断数据是否实时；红色【超限】代表水质指标超出阈值；
- 4) 可查看氨氮、溶解氧、pH、电压、信号强度、增氧泵状态等参数，点击收起展开列。



图 5-2 监测页面

5.3 地图页面

- 1) 页面展示全部监测站点的地理位置标记，页面上方显示站点总数量；
- 2) 刷新：点击【刷新】按钮，同步获取最新站点定位信息；
- 3) 点位查看：地图上红色定位标记对应各个取样点塘站点，点击标记可识别站点名称，直观查看各个取样点塘实际地理位置分布，便于现场排查设备。



图 5-3 地图页面

5.4 报警页面

集中汇总所有站点产生的全部告警记录，告警按时间倒序展示。

1) 设备离线告警：设备断开网络，停止上报数据，显示“设备离线”，附带站点编号、最后上报时间；

2) 水质超限告警：氨氮超限、溶解氧超限等，提示指标名称、当前检测数值、超限状态；

3) 每条告警包含：项目名称、站点名称 + 编号、告警类型、告警时间、告警详情；

4) 根据告警信息，回到【监测】页面，查看该站点完整水质数据，进行问题排查。



图 5-4 报警页面

5.5 常见状态说明

状态标识	含义	处理建议
离线红色圆点	设备网络断开，停止上传数据	现场检查设备供电、4G / 网络信号、传感器接线；查看信号强度参数
指标【超限】红色标签	水质指标超出预设阈值	确认数值有效性；若数据有效，开展取样点水体调控；若设备离线，优先排查设备通讯
参数时间老旧不更新	该因子长时间没有采集上传数据	设备离线；传感器故障；传感器未接入
信号强度 100	设备网络信号满格；信号低代表现场网络差	信号低，需要调整设备天线位置
电源电压	设备供电电压，判断供电是否正常	电压异常，检查供电电源
增氧泵状态【开启】	设备自动模式下，增氧泵正在工作	可结合溶解氧数据判断设备自动控制逻辑

6 设备维护

6.1 运行维护

6.1.1 机械水路系统维护

本机柜水路系统包含水路管路、水路接头、过滤组件、紫外消毒器、隔膜泵、储水箱、电刷等涉水运动部件，是设备稳定取水、循环、自清洗的基础单元。需定期维护保证水路畅通，无堵塞、无渗漏。

1) 每周观察隔膜泵的运行状态，确认进水流量均匀无断流，泵体无抖动异响、个管路接头无渗水；每周通过水路管路中的水流大小判断过滤组件的正常运作，若水流堵塞无法流入水箱，需及时更换过滤组件。若水路中有油污或者污垢，可加入低浓度柠檬酸除垢或中性除油剂，循环 5-6 次，排净流路中的液体后，通入清水或专用清洗液，反复循环冲洗 2-3 次，排空流路中液体即可。



图 6-1 流路、隔膜泵、紫外消毒器

2) 每月对水箱进行深度清洁，排空储水箱，对机柜进行断电，拿出水箱上盖，可借助软毛刷对内部水箱和电刷进行刷洗，再使用清水循环冲洗两次后擦净。针对水箱中的电刷，需要注意电刷是否产生较大变形和杂质堵塞，若存在上述情况需及时复原和清水冲洗后确保电刷正确运行。

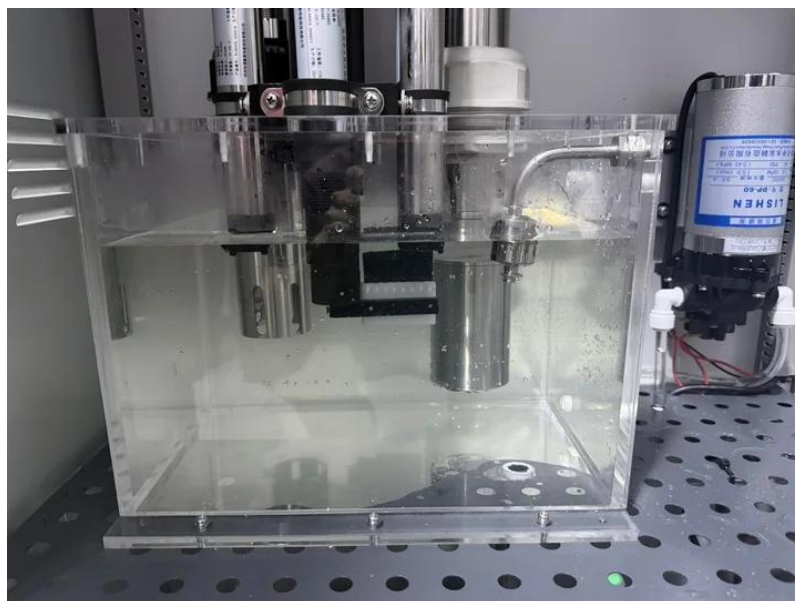


图 6-2 水箱

6.1.2 电气与散热系统维护

电气与散热系统包含机柜供电线路、接线端子、内部控制电路、散热风扇等部件，为整机供电、稳定运行、散热提供保障。

1) 每月对机柜断电后检查所有电源线、信号线、控制线，确认线路无破皮、老化、受潮，紧固所有接线端子，消除虚接、短路漏电隐患；检查机柜封条密封性，防止水汽、粉尘侵入柜内损坏电路板。

2) 每周检查散热风扇是否持续运转，无停转、刺耳异响；机柜通风口内确保无杂物遮挡，柜内无凝露、积热现象。每周吹扫机柜内外、风扇扇叶积尘，清理通风口堵塞纤维、粉尘，保证空气循环畅通。



图 6-3 散热风扇

6.1.3 监测与数据系统维护

监测与数据系统包含水质传感器、遥测传输设备，是机柜水质检测、数据储存、远程上传的核心精密系统。

1) 数据维护：每日观察各参数因子数据，保证数据刷新正常。保持水箱内部所有传感器的探头清洁程度完好，探头表面不应有厚重水垢、菌膜、悬浮物堆积，应及时避免有硬物刮擦传感器感应膜片、光学镜头，确保传感器的正常运行。

2) 传输维护：每日通过机柜、物联网平台和小程序定期检查遥测机工作状态，指示灯应闪烁，确认设备在线正常、通讯稳定、数据正常储存和远程上传无误。定期查看遥测机天线、通讯线路是否紧固，清理遥测机表面积尘、保持机身干燥通风。

3) 传感器维护：每周或数据不准时查看传感器是否受其他干扰导致数据有误。光学传感器清洗一般用酒精或者清水清洗仪器的检测窗口。并通过湿软布进行擦拭，确保检测窗口无附着物；用水流清洗仪器的外表面。如果仍有碎屑残留，请用湿软布进行擦拭，除去仪器检测窗口表面的沉淀附着物。电极传感器清洗一般用清水轻轻冲洗仪器即可，去除表面残留的杂质。针对蛋白质污染：将仪器浸泡在 1% 胃蛋白酶溶液中约 30 分钟，用去离子水彻底冲洗。针对油脂污染：使用温和的洗涤剂溶液清洗仪器，用去离子水彻底冲洗。针对无机物污染：将仪器浸泡在 0.1mol/L HCl 或 HNO₃ 溶液中约 15 分钟，用去离子水彻底冲洗。

图 6-4 遥测机

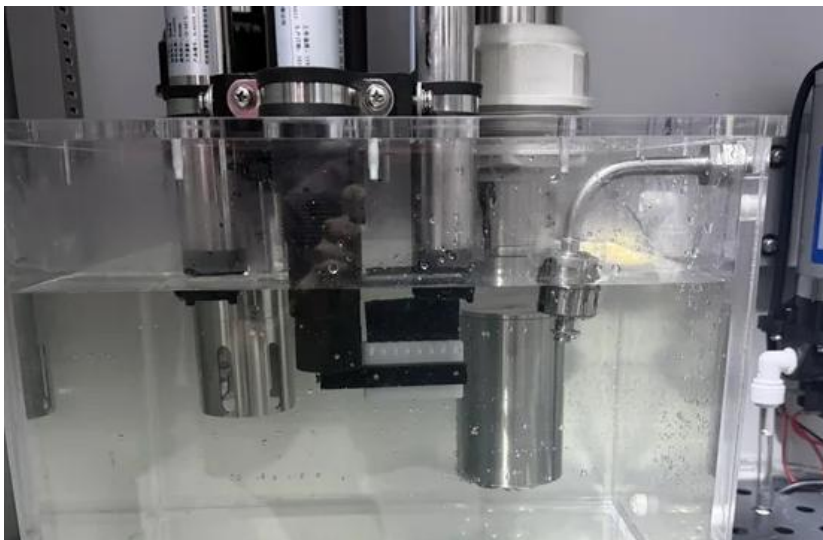


图 6-5 传感器探头头部

6.2 传感器校准

传感器需要定期重新校准测量，以下列举几种传感器，建议的校准频次如表 5-1

表 5-1 传感器定期校准

序号	校准项目	校准周期
1	pH 校准	3 个月或根据现场情况而定
2	电导率校准	3 个月或根据现场情况而定
3	溶解氧校准	3 个月或根据现场情况而定
4	氨氮校准	3 个月或根据现场情况而定
5	钙离子校准	1 个月或根据现场情况而定。

6.3 报警和诊断

报警码组成：共四位数，前两位表示报警来源，后两位表示报警原因。01xx~19xx 为仪器报警。
20xx~99xx 为通道报警。

表 5-2 报警码表

报警码	报警含义
0101	存储器异常
0102	蓄电池电压低
0301	4G 通讯问题
0202	水泵排水故障
0203	水泵进水超时
0204	水泵进水时间不足

