

DS200

多参数水质监测解决方案



DS200 型操作说明书 V2

目录

第 1 章	概述	4
1.1	测量原理	4
1.2	技术规格	4
1.3	安全信息	6
1.4	安全指示标识	6
第 2 章	仪器安装	7
2.1	安装顺序说明	7
2.2	安装条件确认	8
2.3	箱体安装	8
2.4	管路安装	9
2.5	pH 电极安装	10
2.6	余氯电极安装	11
2.7	总氯电极安装	12
2.8	电气连接	14
2.8.1	电源和外置天线连接	15
2.8.2	4-20mA 接口	15
2.8.3	RS485 信号线连接	16
2.8.4	继电器连接	16
2.8.5	USB 端口	16
第 3 章	调试与校准	17
3.1	仪表调试	17
3.1.1	管路调试	17
3.1.2	流量调节	17
3.1.3	模拟信号输出调试	18
3.1.4	RS485 数字通信调试	19
3.1.5	余氯电极水合	20
3.1.6	总氯电极水合	21
3.2	仪表校准	21
3.2.1	余氯校准	21
3.2.2	PH 校准	21
3.2.3	浊度校准	22
3.2.4	电导率校准	22
3.2.5	总氯校准	22

第 4 章 仪器操作	23
4.1 基本操作	23
4.1.1 主界面	23
4.1.2 菜单界面	24
4.1.3 用户权限	24
4.1.4 键盘操作	25
4.2 菜单总体结构	25
4.3 菜单详细介绍	26
4.3.1 用户登陆	26
4.3.2 基本设置	27
4.3.3 高级设置	28
4.3.3.1 通讯设置	28
4.3.3.2 续电器设置	28
4.3.3.3 电流设置	29
4.3.3.4 余氯设置	30
4.3.3.5 pH 设置	31
4.3.3.6 浊度设置	31
4.3.3.7 电导率设置	33
4.3.3.8 总氯设置	33
4.3.4 调试维护	34
4.3.5 历史数据	37
4.3.6 历史曲线	39
4.3.7 报警记录	40
4.3.8 仪表日志	40
4.3.9 仪表信息	41
4.3.10 厂家备用	41
第 5 章 使用与维护	42
5.1 仪器的正常工作条件	42
5.2 仪器的日常维护与校准	42
5.3 停止使用前的处理处置	43
5.4 仪器的耗材更换	44

第 1 章 概述

多参数水质监测解决方案 DS200 型主要用于二次供水、农村饮用水和泳池水等场合的水质测量，最多可测量 5 个参数：余氯 / 或总氯、浊度、pH、温度和电导率。多参数水质监测解决方案具有维护工作量小、高度集成、全系统自诊断等特点，在提供高性能在线监测的同时提供极其方便的设备管理方法。

1.1 测量原理

余氯：余氯电极采用微电子技术测量水中次氯酸（HClO）的浓度。工作电极上产生的电流与次氯酸浓度有关，测量工作电极上的电流信号，再加入 pH 和温度的补偿，最终得到余氯浓度值。

总氯：指以游离氯或化合氯或两者共存形式存在的氯。其中游离氯（又称余氯），指以次氯酸（HClO）、次氯酸盐离子（ClO⁻）和溶解的单质氯形式（Cl₂）存在的氯。化合氯，指以氯胺形式和有机氯胺形式存在的氯。电极法总氯的测定，采用极谱法测量原理，工作电极与氯反应，产生电流信号，产生的电流强度与水样中的氯浓度成比例关系。

浊度：利用光电法测量浊度值。发射器发出的光在传输过程中经过被测物的吸收、反射和散射后，有一部分散射光照射到 90° 方向的检测器上。在 90° 方向检测器上接收到的光线强度与被测水的浊度有一定的关系，因此通过测量散射光的强度就可以计算出液体的浊度。

pH：采用电极法测量 pH 值。根据测量电极与参比电极组成的工作电池在溶液中测得的电位差，利用待测的 pH 值与工作电池的电势大小之间的线性关系，再通过电位计转换成 pH 数值来实现测定。

电导率：采用电极法测量电导率。采用交流信号作用于电导池的两电极板，由测量到的电导池常数 K 和两电极板之间的电导 G 而求得电导率。

1.2 技术规格

多参数水质监测解决方案 DS200 型技术规格如表 1-1 所示：

DS200 型操作说明书 V2 - 概述

表 1-1 多参数水质监测解决方案 DS200 型技术规格表

参数		技术规格
测量参数		余氯 / 或总氯、浊度、pH、温度、电导率 (选配)
基本原理		余氯：电极法 总氯：极谱法 pH/ORP：电极 浊度：90° 散射法 (LED 光源) 电导率：四电极法 温度：热敏电阻
技术参数	量程	余氯：0.02~2 mg/L 总氯：可选 0.005~2 mg/L, 0.05~10mg/L 浊度：0.02~20 NTU pH：0~14 电导率：0~10mS/cm 温度：-5~60
	精确度	余氯：± 5% 或 ±0.03 mg/L, 取绝对值较大者 总氯：± 5% 或 ±0.03 mg/L, 取绝对值较大者 浊度：±2% 或 ±0.02NTU, 取绝对值较大者 pH：±0.1pH 电导率：±1% 或 ±1us/cm, 取绝对值较大者 温度：± 0.2°C
	重复性	余氯：±2% 总氯：±2% 浊度：±1% 温度：0.3° C pH：±0.01pH 电导率：±1%
	检测限值	浊度：0.02NTU 余氯：0.02mg/L 总氯：0.005mg/L 或 0.05mg/L
	显示分辨率	余氯：0.001mg/L 总氯：0.001mg/L 浊度：0.001NTU 电导率：0.01μS/cm 温度：0.01° C pH：0.01
	测量间隔	连续
	材质	碳钢喷塑
外壳 & 显示	显示屏	10 寸触摸彩屏
	外形尺寸	宽：470mm 高：680mm 厚：280mm
	重量	约 30kg
软件功能	权限管理	三级权限
	报警管理	有
	仪表日志	有
	历史数据	有，存储间隔可设
	数据趋势图	有
	语言	中文 / 英文
输入 / 输出	串口输出	RS485/Modbus RTU
	继电器	6 组
	4~20mA	6 组
	数据导出	有，数据以 CSV 格式导出到 U 盘

DS200 型操作说明书 V2 - 概述

安装要求	安装位置	室内
	供电电源	供电电压 220VAC, 50Hz 平均功率 16W, 自动清洗时功率 35W 保险丝 F2AL250V (仪表自带)
	样品温度	5-40°C
	测量水质要求	pH: 5 - 9pH 电导率: 100 μ S/cm - 20 mS/cm
	环境温度	-10°C -50°C
	存储温度	仪器: -20°C~60°C pH 电极: -10°C~50°C 总氯电极: 干燥无电解液环境下, +5 ~ +40°C 总氯电解液: 在原瓶中避光保存, +5 ~ +35°C 环境中可保存至少一年或直到标注的保质期 总氯膜帽: 在原包装中 +5 ~ +40°C (用过的膜帽不建议长期存放)
	样品流量	250 ~ 500mL/min
	样品压力	1~5bar
	湿度	<90%

**注意:**

- + 仪表中的余氯电极在空气中放置很久后或第一次使用之前, 仪表需要在断电情况下通水至少 12 小时进行水合, 否则使用时会出现短时间的不稳定, 甚至降低电极的性能。
- + 仪表中的总氯电极在电极填充电解液后, 需要在 15 分钟内放入流通池内水合工作, 因此需要提前将水路安装完成, 并确保水样流通正常, 而且满足水样中含消毒剂, 电极通水之后, 需要进行 2 个小时的水合, 才能进行标定校准和测量。

1.3 安全信息

- + 在开箱、启动或操作此设备之前, 请阅读整本操作说明书。注意所有危险、警告和小心的提示说明。跳过此步骤有可能造成人员伤害或设备损坏。确保设备自带的防护部件完好, 安装和使用此设备的步骤必须严格遵照使用说明书。
- + 本产品如使用不当会对设备、人员和财产带来危险。
- + 在使用本产品前, 阅读和理解所有相关的操作说明书和安全警告。
- + 接线前须断电。
- + 本产品的接线应由专业人员完成。
- + 如果仪表外壳破裂或损坏, 请停止使用本仪器。

1.4 安全指示标识

这是安全警告标志, 指示潜在的危險。未能遵守该警告信息会导致设备损坏或人员伤害。
如果仪表上有此标志, 则请参见仪表操作说明书, 了解操作和安全信息。



当产品上标有此符号时, 表明接线时, 连接地线的位置。

第 2 章 仪器安装



注意事项:

- + 本产品安装涉及到高压电源（220VAC），安装人员应具备相应资质！
- + 余氯电极在空气中时不能上电，否则会损坏电极！
- + 余氯电极需要通含氯的水样水合 12 小时以上后才能上电，否则会改变余氯电极特性导致测量误差产生！

多参数水质监测解决方案 DS200 型，可配置电极法余氯、电极法总氯、浊度、pH、温度和电导率这五种传感器。



图 2-1 仪器内部布局

2.1 安装顺序说明

为了保证安装人员的安全和仪表的正常工作，请按照如下顺序进行安装：

- 1、安装条件确认，确保安装场合的空间足够、电源及信号线具备、水路条件具备；
- 2、仪器箱体安装，如选用挂装方式，先将挂装支架安装到机箱背后四个角上，用膨胀螺栓固定到墙壁上；如选用台面放置方式，则对机箱底部四个支腿进行调节使机箱平稳在台面上；
- 3、管路连接与调试，包括过滤器、稳压阀，进、出管路；
- 4、电极安装，由于 pH 电极不能长时间放置在空气中，建议正式通水使用时才安装，如果只是安装调试，不实际使用，则跳过本步骤；
- 5、余氯 / 总氯电极安装，由于余氯 / 总氯电极不能长期浸泡在不含消毒剂的水中，建议正式通水使用时才安装；
- 6、电气安装与调试，包括电源、4~20mA 信号线的连接；

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器安装

2.2 安装条件确认

1、水路相关要求

- + 现场已经安装取样管（建议不锈钢材质，DN15 管径），取样管上配备球阀（DN15,1/2 寸螺纹）；
- + 取样管距离主管距离 <10 米（DN15 管），如果取样管较长，则后续需要加装旁路水管，以确保仪器测量数据能正确反映主管内水样参数；
- + 水管内具备一定压力，水样能自动流入仪表（仪表内无取样泵），建议水压不小于 0.2Mpa；
- + 现场具备排放出水的管路；

2、电气相关要求

- + 现场具备 220V 交流电源，并具备接地线；
- + 已经铺设信号线（4-20mA 模拟电流线或 RS485 通讯线）；

3、安装位置要求

- + 安装空间：仪表安装需要挂在墙上或者放置在水平台上，挂在墙上时，应预留 720mm（宽）×700mm（高）的空间，仪表厚度为 300mm，开门后总厚度为 710mm 左右；
- + 仪表安装时，箱体左侧预留不小于 15cm 空间，以便于操作电源开关按钮；
- + 仪器不防水，因此需要将仪器安装在室内；
- + 仪器安装位置冬天室温应高于 0℃，以免仪器管路结冰；

2.3 箱体安装

1、安装空间要求

多参数水质监测解决方案 DS200 型尺寸如下图所示，仪表安装时箱体左侧预留不小于 15 cm 空间用于接线（最小 10cm，否则接线盒无法打开），仪表右侧预留不小于 10cm 空间用于安装管路；四个膨胀螺栓的打孔位置尺寸：575mm（高）×534mm（宽）。

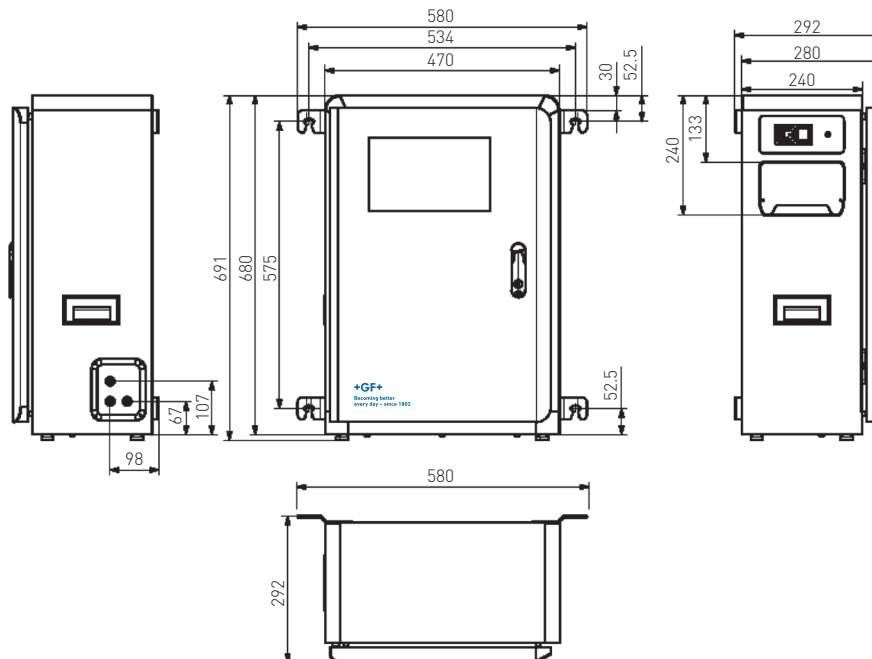


图 2-2 多参数水质监测解决方案 DS200 型箱体尺寸图

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器安装

2、箱体安装

将仪器附件里面的 2 个左挂耳和 2 个右挂耳用 M5×12 的螺丝固定到箱体上，如下图左侧所示，注意挂耳的方向为向仪表外侧凸出，如下图右侧所示。用 M6 的膨胀螺栓将机箱固定到墙体上；

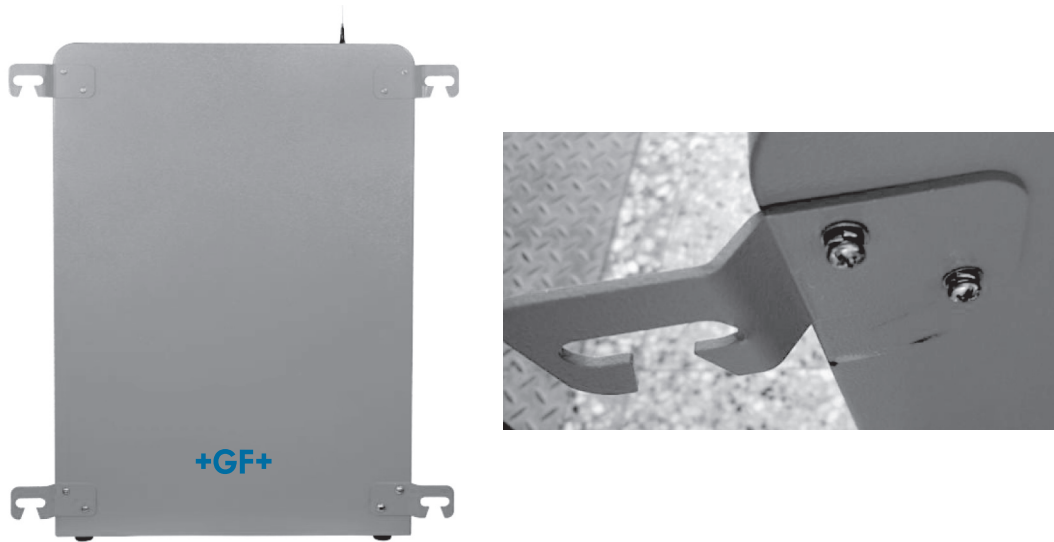


图 2-3 挂耳安装图

2.4 管路安装



注意：

- + 对于新安装的管路，由于管路内可能有较多的泥沙，这些泥沙可能堵塞稳压阀和管路，需要先将现场的管路放水 5 分钟左右，排空管路中的泥沙。

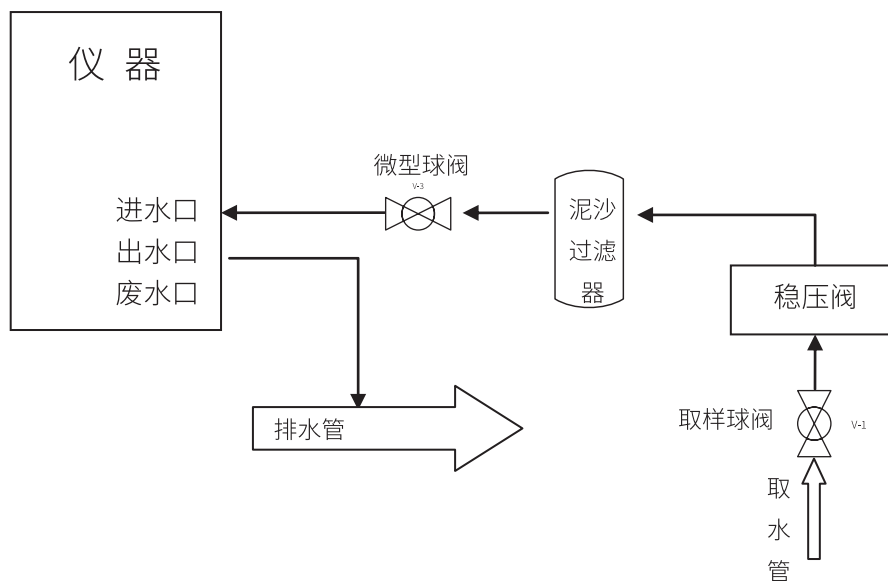


图 2-4 管路示意图

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器安装

第一步：稳压阀安装

对于市政供水管网，防止管网压力变化影响测量，需要安装稳压阀；对于农村饮用水的现场，如果管网压力低，则可以去掉稳压阀以降低压力损失，但如果管网压力大（如水箱位置远高于仪表安装位置），建议安装稳压阀。

稳压阀出厂已经调好压力，指示位置为外圈 20 数字左右。稳压阀出厂时已经在出口安装了快拧接头，只需要将稳压阀通过对丝与球阀连接即可。



注意：

- + 稳压阀较重，如果现场管路为 PVC 管，则水平安装稳压阀时需要考虑管路的承受能力，建议用其他方法辅助固定稳压阀。



图 2-5 稳压阀安装图

第二步：过滤器安装

对于部分产品过滤器已经集成在箱体内部，跳过本步骤。

为了防止管路内的泥沙或其他杂物堵塞仪器管路，因此在稳压阀与仪器之间安装过滤器，该过滤器过滤精度不高，不会影响浊度的测量；将过滤器组件安装到距离仪器入水口不远处即可；安装时注意过滤器上水流方向。

第三步：管路连接

按照管路安装示意图 2-4 用 4×6mm 管连接各个部件，仪器出水口水样为干净水样，仪器废水口不需要连接（电极法余氯不产生废液）。

第四步：管路通水测试

关闭微型球阀，打开取样球阀，观察稳压阀指针指向外圈数字 20 左右，慢慢旋转微型球阀，只至有水从出水口排出，观察管路是否有漏水现象。

2.5 pH 电极安装



注意：

- + pH 电极不能长期放置在空气中！
- + pH 电极只有在满足安装条件时才进行安装！
- + 安装时注意保护 pH 电极头部的玻璃球！

由于 pH 电极不能暴露在空气中，所以对于配备 pH 传感器的产品需要将 pH 电极浸泡在原装缓冲液中运输到仪表安装现场再进行安装。

如果购买了多台表，pH 电极安装时，请每台表进行对照安装，勿互换。

- + 从包装盒中取出的 pH 电极，去掉保护套，用清水冲洗电极上的缓冲液。
- + pH 电极上自带 2 个凹面垫圈和 1 个 O 型圈，凹面垫圈将 O 型圈夹在中间，如下图左图所示，将 pH 电极安装到机箱中对应的流通池中，通过螺纹连接将 O 型圈压缩密封，安装过程中注意保护电极的玻璃球。

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器安装

+ 将电极接头拧到电极螺纹上，如下图右图所示。

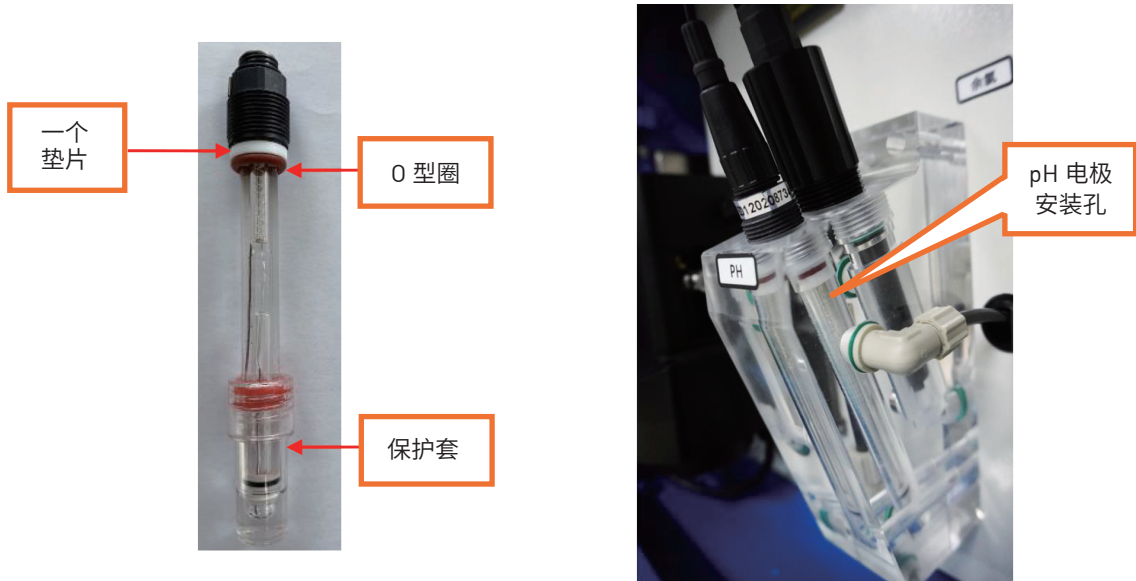


图 2-6 pH 电极安装

2.6 余氯电极安装



注意：

余氯电极不能长期浸泡在不含消毒剂的水中，否则会损坏余氯膜帽！

余氯电极上电使用前应进行水合操作！

由于微电子余氯电极不能长期放置在不含氯水中，因此需要确认现场水样能正常流通并含消毒剂后才安装余氯电极，如果现场水样还达不到正常使用的调节，建议暂缓余氯电极的安装，等待水样正常后再进行余氯电极的安装与调试。

余氯电极安装步骤如下：

- (1) 将带 O 型圈和垫片的余氯电极插入流通池；
- (2) 用手顺时针拧紧余氯电极，看到 O 型圈与流通池壁贴合或者拧不动即可。
- (3) 电气连接，余氯电极水合完成后，将余氯电极的航空插头插到电极上方的航空插头插座上。

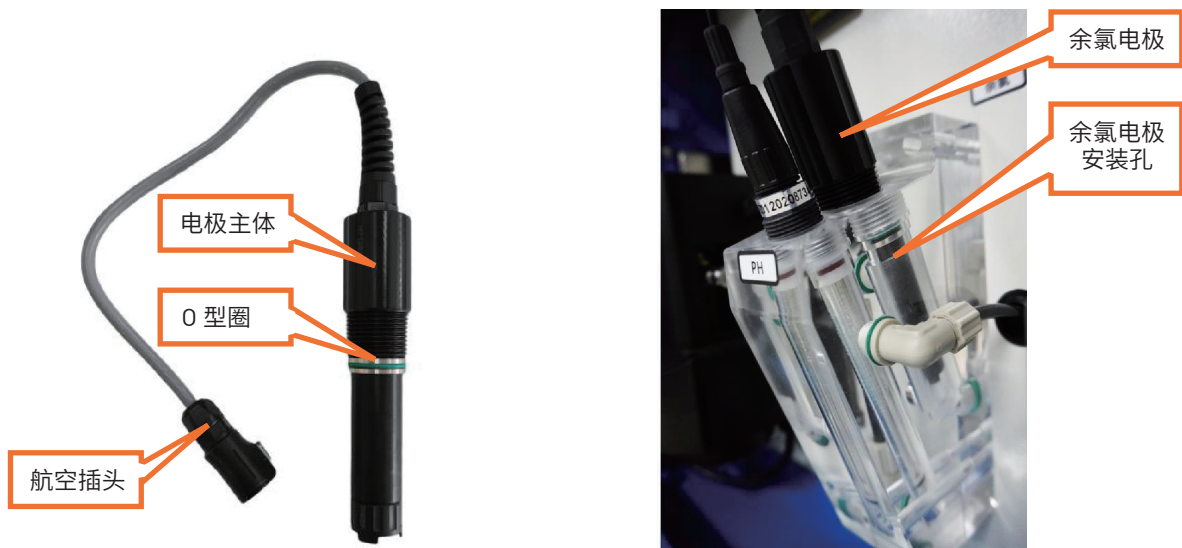


图 2-7 余氯电极安装示意图

2.7 总氯电极安装

如果仪表配备了总氯电极，则按本步骤进行安装。



图 2-8 总氯电极

1. 总氯电极的安装需知

- + 由于电极填充电解液后需要在 15 分钟内放入流通池内，因此需要提前将水路安装完成，并确保水样流通正常，而且满足水样中含消毒剂。
- + 安装电极的时候不要让电极掉落摔伤，避免撞击或晃动电极（如跌落），可能会造成电极损坏。
- + 不要用手触摸参比电极，触摸或刚蹭参比电极，可能会造成电极损坏，如果需要维护，只需对工作电极进行打磨，不要打磨参考电极。
- + 传感器仅限在无故障的状态下运行，运行时需使用原装配件和备件。

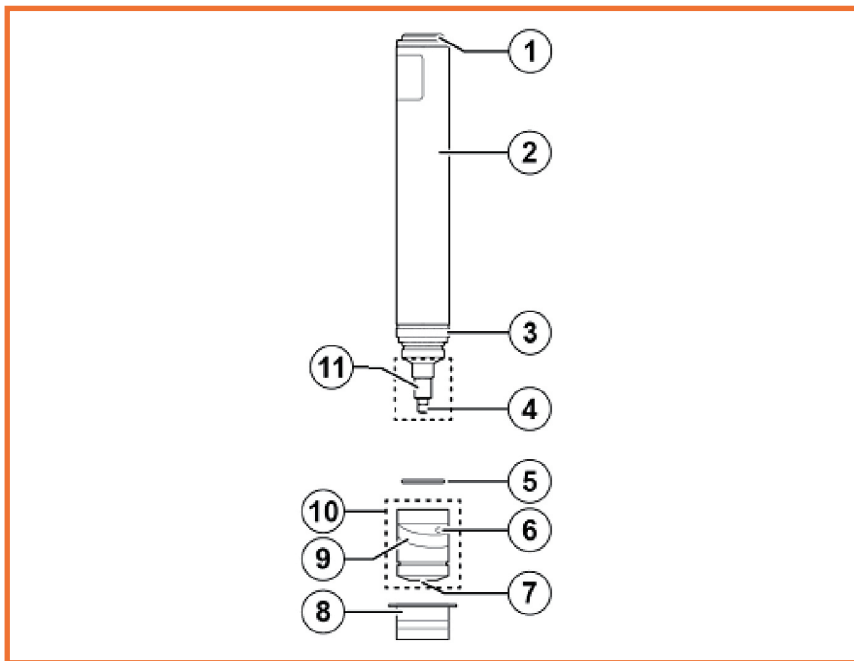


图 2-9 总氯电极

- 1、电气连接 2、传感器主体 3、对电极 4、工作电极 5、O-型圈
6、排压口 7、膜片 8、防护帽 9、软环 10、膜帽 11、参比电极

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器安装

2. 总氯电极安装步骤

1) 取下膜帽，如下图所示，从膜帽 [2] 上取下保护盖 [3]，从传感器主体 [1] 上逆时针拧下膜帽 [2]；

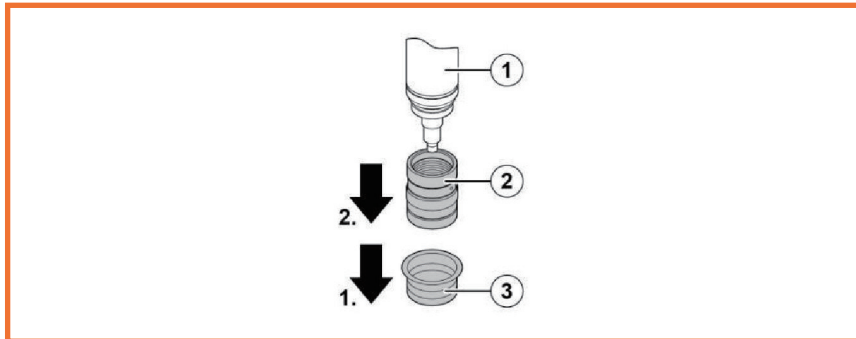


图 2-10 拧下膜帽

1、传感器主体 2、膜帽 3、保护盖

2) 打磨工作电极，在平面上铺上一张特殊的砂纸，垂直握住传感器，扶住特殊砂纸，将工作电极尖端在砂纸上至少打磨 2 次，每次通过砂纸上新的区域。如下图所示：

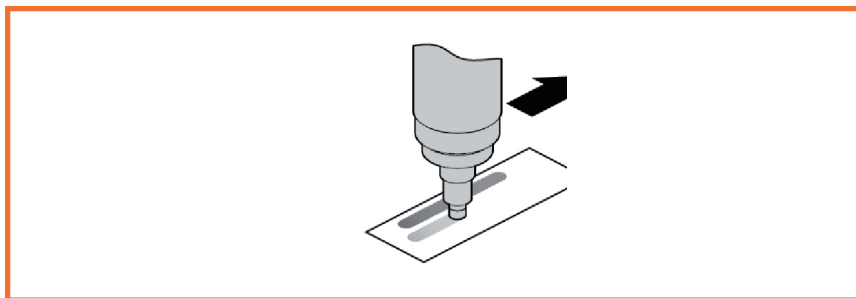


图 2-11 对工作电极进行打磨

3) 填充电解液，掀起膜帽上的软管环，露出电极的膜帽排压口，将电解液沿着膜帽的边缘进行填充，如下图所示，避免填充过程中产生气泡，如果膜帽内的电解液有气泡，需要将气泡消除后再安装。

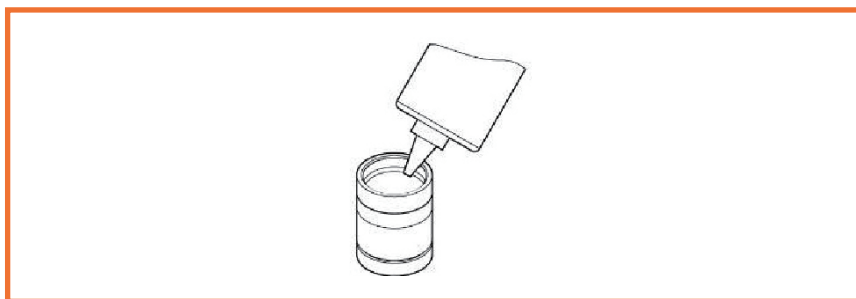


图 2-12 膜帽填充电解液

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器安装

4) 膜帽安装，确保膜帽上的橡胶环已经掀起并露出膜帽上的排压孔，将传感器主体 [1] 垂直的放入膜帽 [3]。逆时针旋转传感器主体，将传感器主体慢慢的拧入膜帽，拧紧膜帽时第一个阻力来自于密封 O 型圈，进一步拧紧膜帽，直到靠着轴线且完全封闭。电极拧紧过程时多余的电解液会排压孔流出，安装完成后，应该看不到 O 型圈，否则膜帽和电极没有完全拧紧密封，会导致漏水。

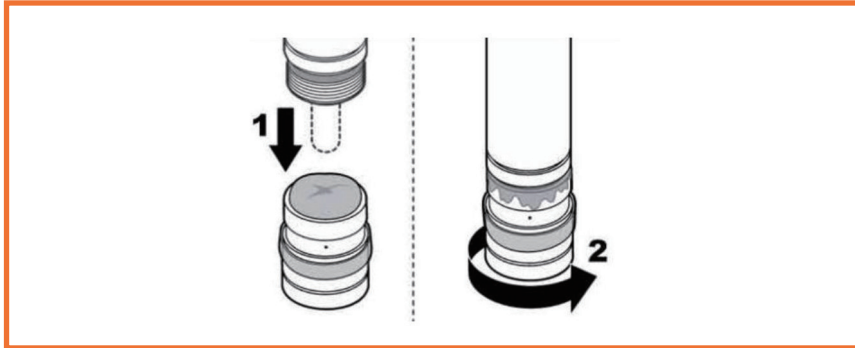


图 2-13 膜帽安装

5) 电极清洗，膜帽完全拧紧后不要触摸或冲击膜帽，将软橡胶环安装回原位遮盖排压口，防止电解液从排压口流出和水样通过排压口进入传感器内部，用自来水清洗附着在传感器上的残留电解液。

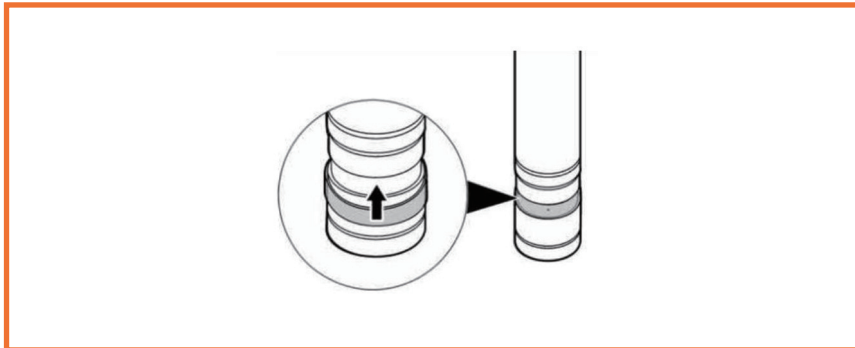


图 2-14 橡胶圈安装

6) 安装电极，电极清洗完成后，需要 15 分钟内将电极放入流通池水样中，将电极上套上 O 型圈和锁紧螺母后插入流通池，保持传感器底部距离流通池底部 2-2.5cm，最佳为 2cm。

7) 将总氯电极的航空插头插到上方隔板的插座，航空插头的金属按钮朝向外侧。

2.8 电气连接

为了确保安全，电气连接请由专业人员来完成。由于静电能损伤仪器的内部电子器件，造成仪器性能降低或损坏。厂家建议采用如下措施防止仪器被静电损坏：

- + 在触摸任何仪表的电子部件（诸如印刷线路板及其上的元件）之前，先从身体上释放静电。
- + 为从用户身体上释放静电并保持静电可以释放，请佩戴一个与接地电线相连的肘节静电捕集器；

连接信号线之前需要松开左侧电气盖板上的螺丝，电气盖板上翻，漏出里面的接线端子。为了方便接线，4~20mA、继电器、RS485 接线端子都可以取下来，完成接线后再插入原位置，并拧紧固定螺丝。

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器安装

2.8.1 电源和外置天线连接

将电源线与现场电源对接后，插入仪表左侧的品字形插座，要求连接稳固不松动，用户通过船型开关可以控制仪表的供电，品字形插头上方有保险管，当开关不能正常启动仪器时，检查保险管是否正常；**为了人员与仪器的安全，电源线上的地线应与大地线相连。**



图 2-7 电源安装

2.8.2 4-20mA 接口

仪器具备 6 路 4-20mA 输出功能，A01 ~ A06 分别对应余氯 / 总氯、pH、浊度、温度、电导率、ORP（预留），如表 1 所示。在机箱上 4-20mA 端子共 12Pin，每相邻 2Pin 端子对应一路 4-20mA。接线时拧下接线端子上的两个固定螺丝，如下图所示，然后将接线端子拔出用于接线，4~20mA 每个通道对应的传感器如下表所示，注意 4~20mA 信号的正负方向（左正右负）；

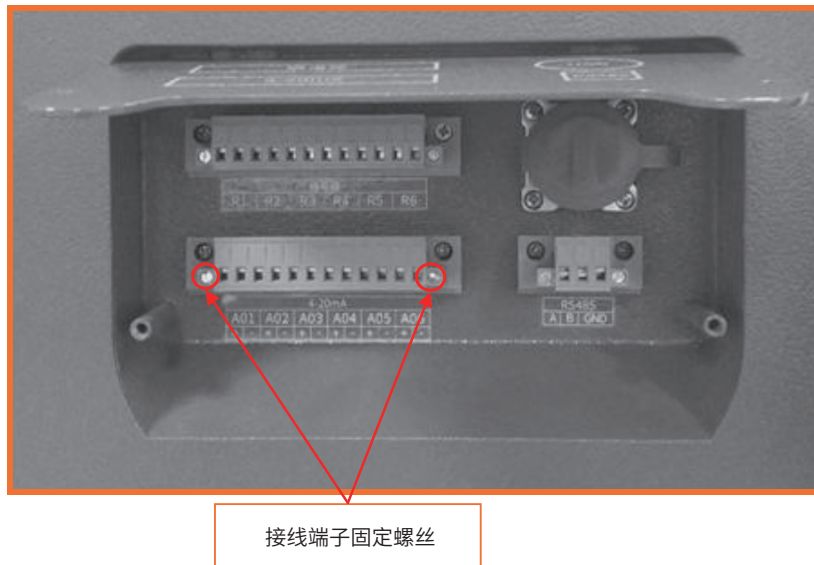


图 2-8 电气接口说明

表 2-1 4-20mA 信号线功能表

4-20mA 接线	A01	A02	A03	A04	A05	A06
	余氯(或总氯)	pH	浊度	温度	电导率	ORP(预留)

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器安装

2.8.3 RS485 信号线连接

RS485+ 接标识上的 A（第一个端子），RS485- 接标识上的 B（第二个端子），接线时拧下接线端子上的两个固定螺丝，拔下端子完成接线。

2.8.4 继电器连接

仪表具备 6 路继电器，R1 ~ R6 分别对应余氯 / 总氯、pH、浊度、ORP（预留）、电导率、报警继电器，如下表所示，在机箱上继电器端子共 12Pin，每相邻 2 个端子对应一路继电器，每个继电器的容量为 220V/2A。接线时拧下接线端子上的两个固定螺丝，拔下端子，用导线连接对应继电器的孔位，接上端子，拧紧螺丝完成接线。

表 2-2 信号线功能表

继电器 接线	R1	R2	R3	R4	R5	R6
	余氯（或总氯）	pH	浊度	电导率	ORP（预留）	报警

2.8.5 USB 端口

USB 口在串口面板右上角，如图 2-8 所示。拔下橡胶帽即可看见 USB 接口，插上 U 盘可导出数据，导出的数据格式为 CSV。

第 3 章 调试与校准

3.1 仪表调试

仪表在使用前需要进行管路调试、流量调节、通讯设置、余氯水合。

3.1.1 管路调试

管路调试的目的是确保仪器管路、仪器内部在正常使用时不出现漏水现象，仪器管路调试应在管路安装完成后，且 pH 电极安装完成后进行，管路调试时保持仪表电源关闭。调试步骤如下：

- 1、检查稳压阀，关闭微型球阀（手柄与球阀方向垂直），打开取样球阀，观察稳压阀上的压力指针是否指向外圈数字 20 左右（接近 0.2Mpa），如果压力过大，则需要调节稳压阀的旋钮，确保压力在外圈数字 20 左右（稳压阀出厂已经完成调试，正常现场不需要调整）。
- 2、检查管路，慢慢打开微型球阀，观察进入过滤器的水是否含有泥沙（新建工厂的管路可能含有泥沙），如果目测能看到泥沙，则应断开进入过滤器的管路，排干净含泥沙的水样，如果泥沙较多时，应断开稳压阀与取样阀，从取样阀处排干净含泥沙的水样，避免泥沙堵塞稳压阀。
- 3、检查 pH 电极安装，仔细观察 pH 电极螺纹处是否有水渗出，如果 pH 电极螺纹处渗水，应检查 pH 电极安装是否正确，见“2.5 电极安装”章节，注意的是 O 型圈两侧各有一个密封垫片，pH 电极拧紧后，能看到 O 型圈密切接触流通池壁；
- 4、检查仪器内部管路，保持球阀关闭，观察仪器内部是否有渗水现象。

3.1.2 流量调节

仪表正常使用时，流量需要调整到建议区间，因此需要对流量进行调节。

查看流量有两种方法：

- (1) 在仪表没有上电的情况下，用已知容量的容器对仪表的出水进行接取，对容器接满的时间进行计算，可得到当前流量。如 500ml 矿泉水瓶接满需要 2 分钟，则流量即为 250mL/min。
- (2) 在仪表上电的情况下通过触摸屏查看流量值，注意如果余氯电极没有完成水合，应先将余氯电极的航空接头拔下，然后再给仪表上电，可避免余氯电极在未完成水合前上电而损坏电极。仪表上电后，可在主界面查看当前流量。

流量调节方法：

- ① 可以通过图 2-6 所示图中的微型球阀来完成流量调节，仪器配备微电子余氯电极时推荐将流量调整到 200~250mL/min，避免管路压力变化等原因导致流量下降到低于 180mL/min 而影响余氯的测量。仪器配备总氯电极时，推荐将流量调整到 300~500mL/min。
- ② 由于屏幕显示流量变化较慢，每次调整流量后，应等待 1 分钟左右再观察屏幕上显示的流量值。

DS200 型操作说明书 V2 - 调试与校准

3.1.3 模拟信号输出调试

现场与仪表数据传输通过 4~20mA 传输时，需要进行模拟信号调试，按照下面步骤进行调试，4~20mA 调试时需要具备工程师权限，具体登录方法见“4.3.1 用户登陆”章节。

1、电流量程设置

量程设置的目的是将各个参数 4mA 和 20mA 对应的浓度与现场自控系统或数据采集单元的量程设置相同。

仪器共有 6 路电流输出并可配置。电流 1~6 对应六个参数的电流输出。隔离 4~20mA 电流信号具有抗干扰能力强的特点，外部负载电阻最大可为 750 欧姆。在主界面点击“菜单选择”→“高级设置”→“电流设置”进入电流设置界面，如下图所示：



图 3-1 电流设置界面

电流设置主要是设置传感器 4mA 或者 20mA 对应的浓度值，即仪表的测量量程，默认出厂参数配置如下表，现场可以根据数据采集端的要求进行设置。

电流设置	4mA 对应浓度	20mA 对应浓度	备注
1 余氯	0mg/L	2 mg/L	
1 总氯	0mg/L	2 mg/L 或 10mg/L(取决于量程)	
2 pH	0 pH	14 pH	
3 浊度	0NTU	20NTU	
4 温度	0°C	60°C	
5 电导率	0 us/cm	10000 us/cm	
6 ORP (预留)	-2000mv	2000mv	

表 3-1 电流设置

将 4mA 对应浓度和 20mA 对应浓度设置完成后，仪表将根据测量浓度值和电流设置值输出对应电流。

例如：对于余氯电流输出为通道 1 电流输出，当测量值为 0 时，输出 4mA 的电流信号；当余氯测量值为仪表设置的 2mg/L 时，变送器输出 20mA 的电流信号；当测量值为中间值时，可以通过公式 $I=16*(D- D0)/(D1- D0)+4$ 来计算，其中 I 为理论输出电流值，D 为仪表测量值，D0 为 4mA 对应浓度，D1 为 20mA 对应浓度。

注意：

- + 如果仪器没有配置的参数，该参数对应的电流将固定输出为 0。如果已经配置的参数出现通讯故障，该参数对应的电流信号将输出 21mA。

DS200 型操作说明书 V2 - 调试与校准







2、电流校准

由于电流传输与采集系统的误差，可能导致仪表端显示数据与采集端获得的数据有偏差，如果偏差超出可接受范围，则需要
进行 4mA 校准和 20mA 校准。在主界面点击“菜单选择”→“调试维护”→“电流校准”进入电流校准界面，如下图所示：



图 3-2 电流校准界面

仪表在出厂前已经对 4~20mA 电流输出进行了校准，如果现场出现输出电流不准的情况，需要通过此菜单重新校准。

- (1) 4mA 电流校准，进入电流校准界面，在界面中找到需要校准电流通道，点击 4mA 后面的  或 ，点击  输出电流将减小，点击  输出电流将增大，将 4mA 的校准值调到数据采集端的显示值大于 0，然后慢慢降低电流输出值，直到数据采集端显示为 0；
- (2) 20mA 电流校准，20mA 电流校准时，点击 20mA 后面的  或 ，直到数据采集端的显示值为设置的量程值。

3.1.4 RS485 数字通信调试

仪器与数据采集端可以通过 RS485 接口，Modbus RTU 协议进行通信，通信时，仪器应该作为从机，并且主机的设置应该保持一致，参数设置如下表：

表 3-2 通讯格式设置

通讯接口与协议	RS485 接口 /ModBus RTU 协议
波特率	9600bps
数据位位数	8 位
停止位位数	1 位
数据校验方式	无校验
通信设备地址	出厂为 1 (范围是 1~254 之间)
最小采样周期	2s

仪器设备的通讯地址可在通讯设置界面进行设置，在主界面点击“菜单选择”→“高级设置”→“通讯设置”进入通讯设置界面，如下图所示：

DS200 型操作说明书 V2 - 调试与校准



图 3-3 通讯设置界面

协议说明:

- (1) 通讯地址可以设置。
- (2) 对于 32 位数据，数据格式为小端模式，常用的组态软件设置为 CDAB 或 3412 格式，例如发送的数据为 01 02 03 04，那么 32 位浮点数的的字节顺序为 03 04 01 02。
- (3) 读取数据地址如下表。

表 3-3 Modbus 寄存器说明

名称	寄存器地址	数据类型	长度	读写方式
余氯 / 总氯浓度	40001	Float	2	只读
pH 值	40003	Float	2	只读
浊度值	40005	Float	2	只读
电导率	40007	Float	2	只读
水温	40009	Float	2	只读
余氯 / 总氯状态	40023	unsigned int	2	只读
浊度状态	40025	unsigned int	2	只读
pH 状态	40027	unsigned int	2	只读
电导状态	40029	unsigned int	2	只读
主板状态	40035	unsigned int	2	只读

3.1.5 余氯电极水合

余氯电极在第一次使用前，或者使用后但由于停水等原因，余氯电极放置在空气中存储后，再次使用余氯电极前，需要对余氯电极进行水合。

余氯电极水合要求及过程如下：

- 1、余氯水合时确保管路中的水流是含余氯的水样；
- 2、调节水样流量到 250-300mL/min（仪器上有流量显示）；
- 3、保持余氯电极在流动的余氯水样中 12 小时，余氯电极水合完成；

如果选择自动水合开启，余氯电极将自动完成水合功能，然后给余氯电极上电，正常测量。如果不开启自动水合功能，需要将仪表断电，完成水合 12 小时之后，再插上余氯电极的航空插头，给仪表上电后即可正常使用。每次当余氯电极被晾干后，再次使用之前任然需要水合 12 小时。

DS200 型操作说明书 V2 - 调试与校准

3.1.6 总氯电极水合

总氯电极在第一次使用时，或者进行电解液、膜帽更换后，总氯电极放置在空气中存储后，再次使用总氯电极前，需要对总氯电极进行水合。

总氯电极水合要求及过程如下：

- 1) 总氯水合时确保管路中的水流是含总氯的水样。
- 2) 调节水样流量到 300-500mL/Min（仪器上有流量显示）。
- 3) 仪器上电，保持总氯电极在流动的总氯水样中 2 小时，总氯电极水合完成。

3.2 仪表校准

水质多参数的几个测量参数在出厂时已经校准，仪表使用时间较长或测量出现偏差时，可对各参数进行校准。

3.2.1 余氯校准

余氯校准所需的条件：当前水处于流动状态、保证余氯电极已按要求水合完成、已知当前水样的余氯浓度（国标 DPD 法的余氯测量值）。根据如下步骤进行校准，菜单界面见“图 4-11 余氯设置界面”：

- 1、从仪表出水口取水样进行国标 DPD 法的测量，得到当前水样的余氯浓度；
- 2、如果测量值较小，趋近于零时，则需要进行零点校准：
 - + 进入“高级设置”菜单中的“余氯设置”，等待余氯信号稳定；
 - + 在浓度输入中框中输入当前水样的实际浓度，点击“保存”；
 - + 点击“零点校准”，余氯的零点信息发生改变，此时完成了零点校准；
- 3、当已知水样浓度较大（>0.3mg/L），则需要进行灵敏度校准：
 - + 进入“高级设置”菜单中的“余氯设置”，等待余氯信号稳定；
 - + 浓度输入中框中输入当前水样的实际浓度，点击“保存”；
 - + 点击“灵敏度校准”，余氯灵敏度信息将发生改变，此时完成了灵敏度校准；

如果仪表余氯值与 DPD 法余氯值之间始终存在一个恒定的小范围的偏差时，可以通过设置余氯偏置进行测量值的调节。例如当前仪表测量数据为 Y1、而实际余氯值为 Y2，则余氯值校准值 $Y = Y2 - Y1$ ，计算 Y 得到负数则输入相应的负数，得到正数，则输入正数。

3.2.2 pH 校准

pH 电极经过长时间使用或存放后测量值会产生偏移，需要通过校准来提高测量精度。

1、pH 偏置校准

用实验室仪器或方法测量现场的水样，记录仪器测量值与化验值，将差值输入到“pH 偏置”，参考“4.3.3.5 pH 设置”章节。

2、pH 标准液标定

pH 标定需要使用 6.86pH 标液和 9.18pH 标液，或 4pH 标液和 6.86pH 标液，或 4pH 标液和 9.18pH 标液，标定时需要将电极从流通池中拆下来，放在装有标液的容器中进行。

- + 标定 9.18pH 的溶液的步骤：

(1) 关闭进水球阀，此时主界面的流量逐渐显示为 0。

DS200 型操作说明书 V2 - 调试与校准

- (2) 将 pH 电极从流通池上拆下，放入纯净水里清洗干净。
 - (3) 如果流通池的 pH 电极堵头没有丢失：将堵头安装到流通池的 pH 电极位置；
 - (4) 把 pH 电极从纯净水中拿出擦干之后放入 pH 为 9.18 的标准液。
 - (5) 5 分钟之后，进入“高级设置”下的“pH 设置”界面（见 3.3.3 章节），观察 pH 值是否为 pH9.18 附近的值，如果是，则点击“pH9.18 标定”按钮进行标定。
 - (6) 再次放入纯净水中进行清洗，执行上述（4）和（5）的步骤进行 pH6.86 溶液的校准。
- + 标定 pH4 的溶液：步骤与标定 6.86pH 溶液的步骤相似。

注意：

- + 3 种溶液的标定顺序为 pH9.18 → pH6.86 → pH4，每更换一种 pH 溶液需要仔细清洗 pH 探头，以免带入 pH 标液，对标定溶液造成干扰，使标定不准确。

3.2.3 浊度校准

由于实际水样与浊度标准液的差异，或仪器长期使用后产生偏移，浊度测量值可能会产生偏差，此时需要对仪器进行校准，浊度校准可以采用两点标定方式，也可以通过单点进行校正；

1) 零点校正与浊度校准

如果现场不具备标定的条件时，可以通过零点校正和浊度校准对浊度值进行微调。具体方法如下：

- (1) 如果已知水样的浊度较小且和仪表测量的浊度值相差一个固定值，可以调整零点校正。例如当前仪表测量数据为 Y1、而实际浊度值为 Y2，则浊度的相差值为 $Y = Y2 - Y1$ ，将 Y 输入到“高级设置 - 浊度设置”界面中的“零点校正”即完成了校准。
- (2) 如果已知水样的浊度值较大，可以通过浊度校准来调整。例如当前仪表测量数据为 Y1、而实际浊度值为 Y2，则浊度校准时输入的当前值 Y2 后点击保存，仪表自动计算标定系数 K。

2) 浊度高级标定

浊度高级标定在 4.3.3.4 章节中进行了较详细的描述。

3.2.4 电导率校准

电导率出厂已进行内部曲线的校准，现场使用时只需要进行“浓度校准”或“电导率偏置”的操作。

- (1) 如果已知水样的电导率值和仪表测量的电导率值相差一个固定系数，可以输入校准浓度值，进行系数修正。例如当前仪表测量数据为 Y1、而实际电导率为 Y2，则输入浓度校准值 Y2，点击确认校准，即完成了校准。
- (2) 如果已知水样的电导率和仪表测量的电导率值相差一个固定值，可以调整“电导率偏置”。例如当前仪表测量数据为 Y1、而实际电导率为 Y2，则电导率的偏差为 $Y = Y2 - Y1$ ，将 Y 输入到“高级设置 - 电导率设置”界面中的“电导率偏置”即完成了校准。

3.2.5 总氯校准

总氯校准所需的条件：当前水处于流动状态，保证总氯电极已按要求水合完成，已知当前水样的总氯浓度（国标 DPD 法的总氯测量值）。

总氯校准一般只需要进行 1 点标定，总氯设置界面的标定点数为 1，见“4.3.3.8 总氯设置”章节，具体校准步骤如下：

1. 从仪表出水口取水样进行国标 DPD 法的测量，得到当前水样的总氯浓度，把它输入到 1 点标定的浓度框中。
2. 观察总氯设置界面中的总氯信号值 S，把 S 显示的信号值输入 1 点标定的信号框中，仪表进行校准完成。

第 4 章 仪器操作

4.1 基本操作

4.1.1 主界面

上电后系统会初始化系统，然后显示“正在启动，请稍后”，此时请不要碰触触摸屏，三十秒后将进入系统主界面。

如果仪表是第一次通水上电，启动界面之后，会出现水合判断界面，选择是否需要水合，然后进入主界面，参见图 4-1。如果是总氯测试，可以直接选择不需要自动水合。

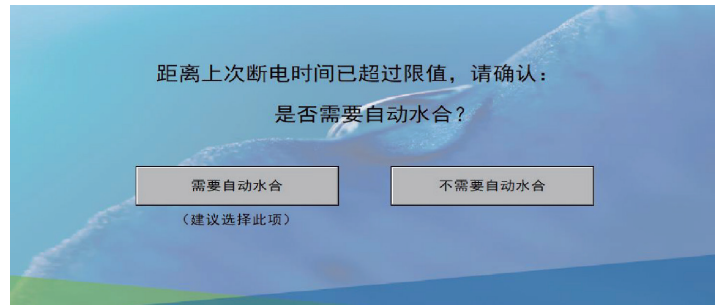


图 4-1 水合判断页面

主界面显示当前测量值、当前仪表状态、仪表环境、当前用户，并有操作栏可以进入仪表菜单和进行用户登陆。主界面显示的测量参数与仪表配置有关。



图 4-1 多参数水质监测解决方案 DS200 型主界面

标题栏：显示当前系统名称与时间，系统时间可以在基本设置菜单中设置。

测量显示区：显示各参数的测量值、通讯状态。当红色的“通讯故障”出现时说明相应的传感器没有连接或出现故障。当红色的“余氯断电”出现，说明当前流量过低，余氯电极已断电自保护。

当前用户：显示当前登录用户，选择“用户登录”菜单可以进行用户登录。

仪表环境：显示当前仪表内环境的状态，包括温度、湿度、流量。

报警提示条：当仪表有故障发生时，显示故障报警的数量，与报警的内容，报警内容将滚动显示当前报警信息。

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作

操作栏：“菜单选择”按钮将进入树形结构的菜单界面；“用户登录”按钮可进行用户登录。

余氯供电状态：主要显示余氯电路板是否上电工作，流量低于设置的流量限值时，余氯自动断电，高于流量限值时，余氯自动上电。

余氯水合时间：余氯水合的时候，会显示余氯当前还需要多长时间水合完成。

浊度测量状态：有正常、浊度清洗两种状态。在正常测量时显示正常；当进行浊度清洗时显示浊度清洗。

主板工作模式：主要有测量和调试，当对仪表进行设置时候，进入调试模式。

主板通讯状态：当主板出现通讯故障时候，将在此位置出现“主控板通讯故障”的提示；当通讯正常时，此提示消失。

4.1.2. 菜单界面

在主界面点击“菜单选择”将进入菜单操作界面。菜单界面采用竖形结构，便于整体浏览和操作菜单。菜单界面包括当前界面、当前用户、菜单选择栏、操作区、主板通讯。



图 4-2 多参数水质监测解决方案 DS200 型菜单界面

4.1.3. 用户权限

系统对不同级别用户设置了操作权限，设置参数时需要登陆相应的用户才可操作。用户登陆后在界面的右上角显示当前用户名。若无用户登陆，只能操作除基本设置，高级设置，调试维护和历史数据，厂家备用外的其他菜单。

用户权限级别为：用户 < 工程师（Operator） < 高级工程师（Administrator），具体可操作菜单如下表。

表 4-1 菜单用户权限

菜单名称	可操作的用户权限
基本设置	工程师 / 高级工程师
高级设置	工程师 / 高级工程师
调试维护	工程师 / 高级工程师
历史数据	工程师 / 高级工程师
历史曲线	所有用户
报警记录	所有用户
仪表日志	所有用户
仪表信息	所有用户
厂家备用	高级工程师

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作

4.1.4. 键盘操作

在进行设置操作时，会在设置框中输入数值，此时会弹出输入键盘，如图所示，用户点击键盘上面的数字，输入要输入的值，按确定键。



图 4-3 键盘操作

4.2 菜单总体结构

多参数水质监测解决方案 DS200 型的菜单采用多级菜单，菜单结果如图 3-4 所示，详细的设置请参考“4.3 节菜单详细介绍”。



图 4-4 多参数水质监测解决方案 DS200 型菜单结构图

4.3 菜单详细介绍

4.3.1 用户登陆

仪表上电运行后，进入主界面，自动默认为无用户登陆，若进行参数设置需要登陆相应用户。点击主界面中的用户登陆按钮，弹出用户登陆窗口，如下图所示：



图 4-5 登陆窗口

选择用户：选择需要登录的用户，工程师与高级工程师的操作权限不一样。

例如所选用用户为工程师，工程师为管理员权限，其可操作除去厂家备用的所有菜单，工程师的初始密码为 1234。

将鼠标点在输入密码区，再点击键盘输入密码，点击“确定”即确认用户登陆；若点击“取消”即放弃用户登陆，当前用户即为无用户登陆。若密码正确即用户登陆成功，若密码错误弹出提示窗口，如下图所示：

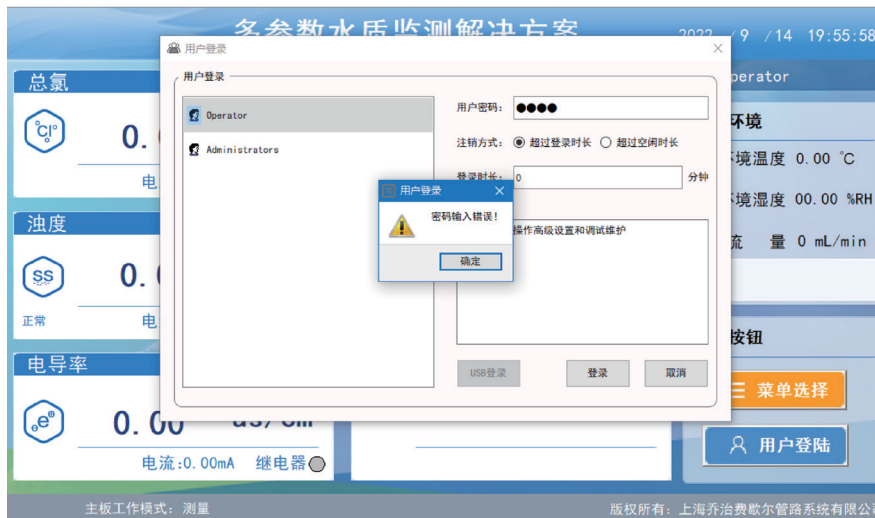


图 4-6 登陆出错

选择“是”重新输入密码，选择“否”即视为放弃用户登陆，当前用户为无用户登陆。

4.3.2 基本设置



图 4-7 基本设置界面

1. 系统时间设置

设置系统时间。按年、月、日、时、分、秒分别设置，数值输入后系统时间即设置完成，界面右上角的系统时间将会更改为当前设置值。时间设置在出厂时已设置，一般不需要修改。

2. 数据存储间隔设置

设置数据存盘的间隔，点击“确定”后完成设置。系统根据存盘间隔定时存盘测量的数据，存盘数据在历史数据中的表格中可以查看。

3. 报警提醒功能设置

仪表报警包括流量报警、漏液报警、电路报警、传感器异常报警等。设置为“开”时，当有报警产生时，主界面将滚动显示报警信息，报警记录里面也记录报警信息；设置为“关”时，此功能关闭，报警记录不做记录。

4. 水温设置

仪表的水温分为自动测量和手动输入，如果选择自动测量，可以对水温进行校准，通过水温偏置来实现， $\text{水温} = \text{测量水温值} + \text{偏置水温偏置值}$ ；如果选择手动输入，则 $\text{水温} = \text{手动输入的水温值}$ 。

5. 屏幕设置

熄屏设置，主要是设置触摸显示屏的休眠，可以选择永不休眠，也可以选择休眠，设置休眠间隔，即多长时间之后，显示屏休眠。语言设置，主要是界面显示和菜单的语言设置。

注意：基本设置需要工程师的权限才能进入设置更改。

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作

4.3.3 高级设置

高级设置中包括通讯设置，继电器设置、电流设置，各传感器的设置和标定，高级设置需要工程师的权限才能进入设置。注意：如果哪个传感器没有，不测量，则传感器的设置按钮显示为灰色，不能进入设置界面。



图 4-8 通讯设置界面

4.3.3.1 通讯设置

仪表有 RS485 通讯接口，可以通过 ModbusRTU 协议给外部传输 6 个参数值。
通讯设置界面主要用于设置 RS485 外部通讯的设备地址。

4.3.3.2 继电器设置

仪表共有 6 个继电器输出并可配置。其中继电器 1-5 为五个参数的高低限报警继电器，继电器 6 为仪表异常报警继电器。继电器 1-5 的高低限都可在此菜单中设置。



图 4-9 继电器设置界面

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作

其中各继电器功能配置如下表所示。

表 4-3 继电器功能

继电器	功能	连通	断开	备注
继电器 1	消毒剂高低限报警	消毒剂浓度 < 消毒剂低限值; 消毒剂浓度 > 消毒剂高限值	消毒剂低限 < 消毒剂浓度 < 消毒剂高限	
继电器 2	pH 高低限报警	pH < pH 低限值; pH > pH 高限值	pH 低限 < pH 浓度 < pH 高限	
继电器 3	浊度高低限报警	浊度 < 浊度低限值; 浊度 > 浊度高限值	浊度低限 < 浊度浓度 < 浊度高限	
继电器 4	ORP 高低限报警	ORP < ORP 低限值; ORP > ORP 高限值	ORP 低限 < ORP < ORP 高限	
继电器 5	电导率高低限报警	电导率 < 电导率低限值; 电导率 > 电导率高限值	电导率低限 < 电导率浓度 < 电导率高限	
继电器 6	报警功能	有报警发生时	无报警发生时	当继电器报警功能关闭时, 关闭此功能

图 4-10 余氯设置界面

在继电器界面中, 点击“返回”将返回到高级设置的第一个菜单“通讯设置”; 点击“主界面”将返回到主界面中。

4.3.3.3 电流设置

仪表共有 6 路电流输出并可配置。其中电流 1~6 为六参数的电流输出。隔离 4~20mA 电流信号具有抗干扰能力强的特点, 外部负载电阻最大可为 750 欧姆。

电流设置界面如下图所示, 主要用于设置各个参数 4mA 和 20mA 对于的浓度值, 该浓度值应该与数据采集端保持一致。



图 4-10 电流设置界面

4.3.3.4. 余氯设置

余氯设置中包括余氯 / 总氯的信号, 手动设置、自动标定、基本设置, 和故障输出。



图 4-11 余氯设置界面

余氯标定可以用自动标定方式或手动输入偏置值。

✦ **自动标定的操作如下:**

- (1) 余氯浓度在出厂时已经标定, 一般不需要校准。如果测量值出现误差可以现场进行标定。
- (2) 当测量值较小, 趋近于零时但是测量不准确时, 要进行零点校准; 当已知水样浓度较大, 并且测量值不准确时, 要进行灵敏度设置;
- (3) 标定要求: 要在水流动的状态下, 并且保证余氯电极按要求水合完成后, 已知当前水样的余氯浓度。
- (4) 零点校准: 进入“高级设置”菜单中的“余氯设置”, 观察等待信号 S 显示数值稳定, 在自动标定中输入当前水样的已知浓度后, 点击“零点校准”, 余氯的零点将发生改变, 此时完成了零点校准;
- (5) 灵敏度标定: 进入“高级设置”菜单中的“余氯设置”, 观察等待信号 S 显示数值稳定, 在自动标定中输入当前水样的已知浓度后, 点击“灵敏度校准”, 余氯灵敏度将发生改变, 此时完成了灵敏度校准。

✦ **偏置设置:** 此菜单主要解决的是测量余氯值与真实余氯值之间始终存在一个恒定的小范围的偏差的问题。例如当前仪表测量数据为 Y1、而实际余氯值为 Y2, 则余氯值校准值 $Y = Y2 - Y1$, 计算 Y 得到负数则输入相应的负数, 得到正数, 则输入正数。

✦ **基本设置:** 滤波系数设置的目的是为了能获得较平稳的信号, 不会因为工艺中某些短时间的波动而造成测量数据显示出现不稳定的变化。滤波系数越大测量信号值越稳定, 通常情况下设为 5 就能满足要求, 如果介质波动大可以相应的增加该值。出厂默认设置为 5, 范围为 (1-99)。

✦ **载入出厂标定值:** 如果现场标定操作有误差导致测量不准确, 可以进行恢复出厂标定值的操作。

✦ **故障输出:** 主要是余氯测量出现通信故障的时候, 余氯输出值根据选择的输出方式, 输出余氯值为 0, 或者是上一次测量的余氯值。

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作

4.3.3.5 pH 设置

pH 设置中包含有关 pH 的信号，标定和参数设置菜单等。pH 信号界面主要显示的是测量的 pH 值、信号值 C-S、温度、传感器状态等。

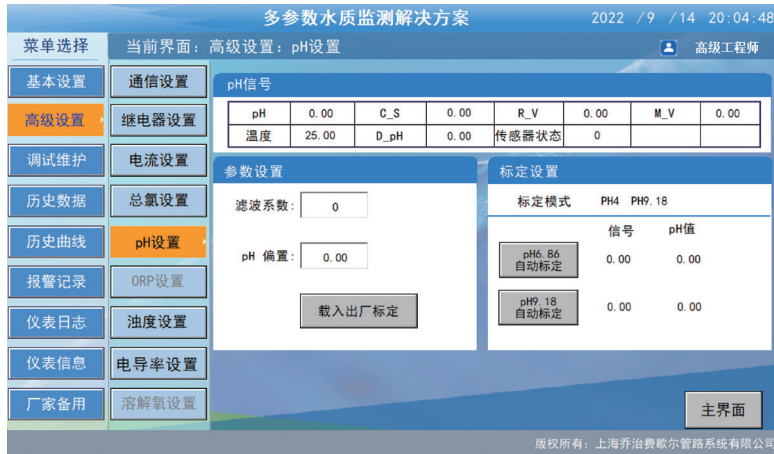


图 4-12 pH 设置界面

如果测量的 pH 值与真实值之间偏差很小，可以通过 pH 偏置来调整， $\text{pH 偏置值} = \text{pH 测量值} - \text{pH 真实值}$ ，如果 pH 电极需要配置标液进行标定，则需要把 pH 电极拆下来，放在装有标样的溶液中进行标定。一般配置的标液为 pH6.86 和 pH9.18，标定模式选择 pH6.86 和 9.18。pH 电极进行标定的时候，把 pH 传感器放在纯净水里清洗干净，并拿出来擦净干之后放在 pH 标准液里，然后等待 5 分钟，观察“pH 信号 C_S”趋于稳定后，则说明可以进行标样的标定，直接点击缓冲液标定的相应按钮，就对 pH 传感器进行了相应的缓冲液标定。

滤波系数设置：滤波系数设置的目的是为了能获得较平稳的信号，不会因为工艺中某些短时间的波动而造成测量数据显示出现不稳定的变化。滤波系数越大测量信号值越稳定，通常情况下设为 30 就能满足要求，如果介质波动大可以相应的增加该值。出厂默认设置为 30，范围为 (1-99)。

pH 载入出厂标定值：如果现场标定操作有误差导致测量不准确，可以进行恢复出厂标定值的操作。

4.3.3.6 浊度设置

浊度设置中包含有关浊度信号，标定和基本设置菜单。



图 4-14 浊度设置界面

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作

浊度信号：显示测量的浊度值，信号值与传感器状态等信息。

参数设置：滤波系数设置的目的是为了能获得较平稳的信号，不会因为工艺中某些短时间的波动而造成测量数据显示出现不稳定的变化。滤波系数越大测量信号值越稳定，通常情况下设为 50 就能满足要求，如果介质波动大可以相应的增加该值。出厂默认设置为 50，范围为（1-99）。

清洗设置：浊度内部具有清洗装置，可在设置中进行开和关，打开后，设置清洗时间间隔，则在间隔时间到来后浊度会进行清洗，清洗时所测试的数据会不稳定。

标定参数设置：当测试较小的浊度时，如果与真实浊度存在较小的浊度偏差，可通过零点校正进行调整。当所测试浊度较大时，可通过浊度校准值进行校正。

浊度出厂时已经进行标定，现场一般不需要标定。如果测量值偏差较大可进行标定。浊度标定需要进入到“浊度高级标定”中进行操作，如图 4-15 所示。



图 4-15 浊度高级设置界面

标定时，标定信号使用 S 值，标定方法如下：

- (1) 标定要求：水样需要具有一定压力进入进水口，水样的浓度可通过化验得到。
- (2) 水样平稳流动 5 分钟后，观察“浊度信号”中“S”的值，当“S”稳定后记录信号中“S”值。
- (3) 在相应点的水样位置，信号输入已记录下的“S”，浓度输入化验得到的水样浊度，即完成了一个点的标定，也可以直接点击相应的信号标定按钮进行操作。
- (4) 每一点都需要按照（1）~（3）步骤进行操作。

载入出厂标定值：如果现场标定操作有误导致测量不准确，可以进行恢复出厂标定值的操作。

- (5) 检测下线：一般是仪表测量值的最低限，如果现场水质很干净，测量值基本在 0.1NTU 以下，可以设置为 0。

4.3.3.7 电导率设置

电导率设置主要是电导率信号与参数设置，信号界面显示的是电导率的测量值，信号值，温度，传感器状态等。



图 4-16 电导率设置界面

参数设置

滤波系数：同浊度的滤波系统的功能相同

浓度校准：主要是对电导率测量值进行校准，和浊度校准功能相同。

电导率偏置：主要是对电导率测量值进行校准，和 pH 偏置校准功能相同。

温度补偿系数：主要是温度对电导率的补偿值，一般默认为 2。

载入出厂标定值：如果现场标定操作有误导致测量不准确，可以进行恢复出厂标定值的操作。

4.3.3.8 总氯设置

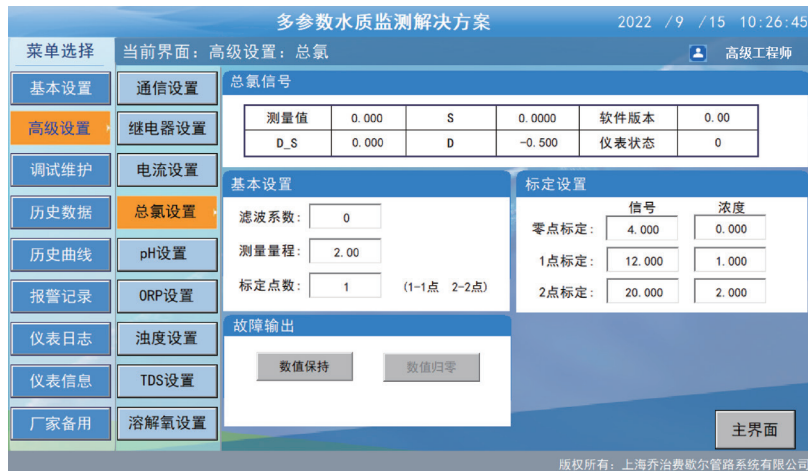


图 4-17 总氯设置界面

总氯设置界面中包含总氯信号，基本设置和标定设置菜单等。总氯信号界面主要显示的是测量的总氯值、信号值 S、传感器状态、软件版本等。

总氯标定的时候，一般只需要进行一点标定，标定点数设置为 1，如果总氯测量的范围比较大，可以设置成 2 点标定。

总氯的具体标定操作如下：

1. 从仪表出水口取水样进行国标 DPD 法的测量，得到当前水样的总氯浓度，把它输入到 1 点标定的浓度框中。
2. 观察总氯设置界面中的总氯信号值 S，把 S 显示的信号值输入 1 点标定的信号框中，仪表进行校准完成。
3. 二点标定的操作可以参照上面 1、2 的步骤，注意标定 2 点的时候，浓度要比 1 点大 0.1mg/L 以上。

4.3.4. 调试维护

调试维护中包括继电器测试，电流校准，清洗测试，主板状态和余氯调试，调试维护需要工程师的权限才能进入设置。

1. 继电器测试

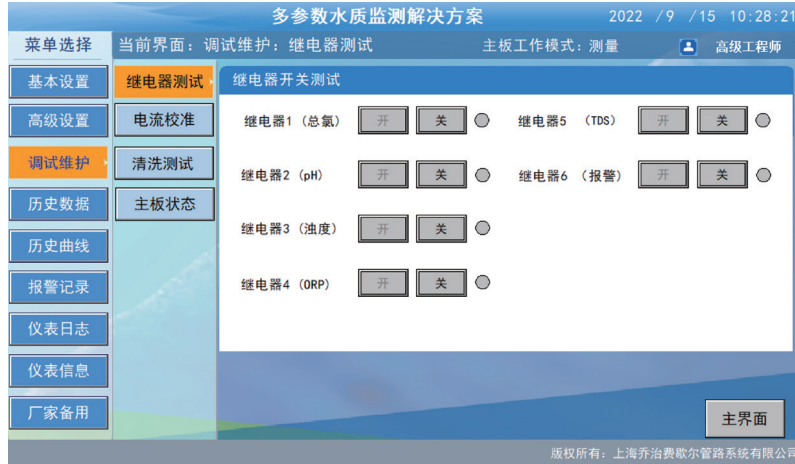


图 4-18 继电器测试界面

仪表共有 6 个继电器，可分别进行测试。点击“开”，继电器将闭合，并且显示屏上相应的继电器状态将变成绿色；点击“关”，继电器将断开，并且显示屏上相应的继电器状态将变成灰色。

2. 电流校准



图 4-19 电流校准界面

仪表在出厂前已经对 4-20mA 电流输出进行了校准，如果现场出现输出电流不准的情况，需要通过此菜单重新校准。具体校准方法见“3.1.4 模拟信号输出调试”章节。

3. 清洗测试

清洗测试界面主要是浊度的清洗测试，仪表的状态，和电磁阀测试。

仪表状态主要显示浊度的状态，如果清洗会显示清洗，余氯状态会空闲。

电磁阀测试：

阀 1 主要是主路的水控制，一般出厂测试正常，不需要测试；阀 2 为支路的水控制，一般出厂测试正常，不需要测试。

浊度清洗测试：

浊度传感器中采用电机刷上下刷动流通池壁，以达到清除池壁上的沾污。清洗测试可以启动或停止一次清洗动作，便于查看清洗状态。

- (1) 开始清洗：启动一次清洗动作。
- (2) 停止本次清洗：停止当前清洗动作，并且电机刷复位。
- (3) 电机急停：停止当前电机刷动作，电机刷不复位，仪表提示异常状态。
- (4) 电机复位：将电机刷复位到初始状态，仪表恢复正常状态。

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作



图 4-20 清洗测试界面

4. 主板状态

主板状态可显示当前仪表的主控板显示值和继电器状态，用以查看仪表是否有故障。



图 4-21 主板状态界面

5. 水合调试

水合调试：水合调试界面主要显示余氯水合的一些设置，余氯电极的测量参数。

自动水合设置：关闭 / 开启。关闭时仪表不执行自动水合。

流量低限设置：当前流量大于等于低限时，为高流量；流量低于低限时，为低流量。

低流量断电延时：正常情况下，低流量持续时间大于此限值时，给余氯断电。

高流量上电延时：正常情况下，高流量持续时间大于此限值时，给余氯上电。

断电持续时间：在自动水合开启时，如果整机断电时间超过此限值，则在上电时弹出“自动水合提示”。

低流量持续时间：自动水合开启时，如果低流量持续时间超过此限值，则要准备水合；此限值要大于“低流量持续时间限值_断电”。

水合延时启动时间：自动水合开启时，如果高流量持续时间超过此限值，则进入水合状态，水合时间开始计时。

低流量复位时间：进入水合状态时，如果低流量持续时间超过此限值，则水合停止，水合出错，重新准备水合。

水合时间：仪表需要水合工作的时间。

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作

水合参数的出厂值：

流量控制参数	设置出厂值	备用
流量低限设置	150mL/min	
低流量断电延时	60s	
高流量上电延时	60s	
水合工作参数		
低流量持续时间	720min	
断电持续时间	720min	
水合启动参数		
水合延时启动时间	120s	
水合时间	43200s (12 小时)	
低流量复位时间	7200s (2 小时)	



图 4-22 水合调试界面

4.3.5. 历史数据

此界面以表格的形式显示仪表测量数据。按时间降序显示测量值、系统状态。

时间	氯值	PH	浊度	水温	TDS	电导率	ORP
2022-09-15 10:35:41	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
2022-09-15 10:30:41	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
2022-09-15 10:25:41	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
2022-09-15 10:20:41	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
2022-09-15 10:15:41	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
2022-09-14 20:10:59	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
2022-09-14 20:05:59	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-0.01
2022-09-14 20:00:59	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-0.01
2022-09-14 19:55:59	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	-0.01

图 4-23 历史数据界面

(1) 表格内容

表格以时间降序排列，第二行为最后存盘的数据，点击表格右端的滚动条可以上下翻看数据。

- a) 日期：记录的日期。格式为“年/月/日”。
- b) 时间：记录的时间。格式为“时:分”。
- c) 余氯：余氯浓度，单位 mg/L；
- d) pH：pH 值，单位 pH；
- e) 浊度：浊度值，NTU；
- f) 水温：单位℃；
- g) 电导率：单位 $\mu\text{s}/\text{cm}$
- h) ORP: 单位 mv
- k) 浊度状态：0- 正常，2- 浊度清洗。
- l) 流量：单位 mL/min；

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作

(2) 数据设置

点击“设置”会弹出设置时间范围界面，可以按照相应时间显示数据，如图所示。



图 4-24 历史数据设置

- 所有存盘数据：显示所有存盘的数据；
- 最近时间 m 分：显示以当前时间的前 m 分钟内的存盘数据；
- 固定时间：可选择当天、本月、本星期、前一天、前一月、前星期，点击“确定”后，表格显示所选时间范围的存盘数据；
- 指定时刻的存盘数据：显示以指定时刻为起点，至现在时刻的存盘数据，输入年、月、日、时、分、秒，即为指定时刻；
- 时间显示格式：勾选年、月、日、时、分、秒，时间按照选中的格式进行显示，例如只勾选年月日时分，则时间只显示到分的位置 2010-08-12 14:03。

点击“确定”设置完成，点击“取消”取消此次操作。

(3) 表格导出至 U 盘

用户可将表格导出到 U 盘中。

- 将 U 盘插入机箱面板的 USB 口中；
- 在界面中输入要导出存盘数据的起始时间和终止时间；
- 输入导出文件的路径和名称，如“USB HARDDISK\历史数据 TMS00.csv”中，“USB HARDDISK”为 U 盘路径，“历史数据 TMS00.csv”为导出到 U 盘中的文件名。文件名称可以修改。
- 点击“导出”，完成操作。

用户可用电脑打开 U 盘检查数据，注意：如果没有当前传感器测量，保存的测量值为 -0.01。

(4) 数据删除

由于存储历史测量数据会占用仪表内存，当仪表的剩余内存低于 10% 时，建议删除历史数据，否则仪表可能会不稳定。

注意：删除历史数据为全部删除，并且删除后不可恢复，因此请谨慎操作。在删除前可用 U 盘导出历史数据作为备份。

4.3.6. 历史曲线

历史曲线显示测量值的历史趋势。横坐标为时间，纵坐标为测量值。

曲线横轴最左端为起始时间，右端为终止时间，时间格式为“时:分:秒”；纵轴底端为Y轴范围的最小值，顶端为Y轴最大值；曲线顶端显示曲线起始时间的日期。

查看某时间的测量值，将鼠标点在某时刻即可显示此时此刻的对应黄色表格，其中绝对时钟为横轴时间，其坐标范围为时间范围，当前值为此时鼠标所在时间其他按钮功能：时间格式为“时:分年/月/日”；纵轴底端为Y轴范围的最小值，顶端为Y轴最大值。



图 4-25 历史曲线界面

(1) 余氯、pH、浊度、电导率、温度等按钮的颜色表示各曲线代表的测量值的种类，点击按钮可以进入相应测量值的单独的历史曲线。

注意：如果没有当前传感器测量的时候，按钮名字为灰色，点击按钮不进入相应的单独历史曲线。

(2) 上一页、下一页：显示上一个时间范围的测量趋势，例如时间范围设为1时，当前显示的为2010-8-16的测量趋势，点击“上一页”显示2010-8-15 15:00:00的测量趋势，点击“下一页”显示2010-8-15 16:00:00的测量趋势。

(3) 数据设置：可以快速查看所设置数据范围的趋势，例如可以指定只显示当天8点时刻的存盘数据。

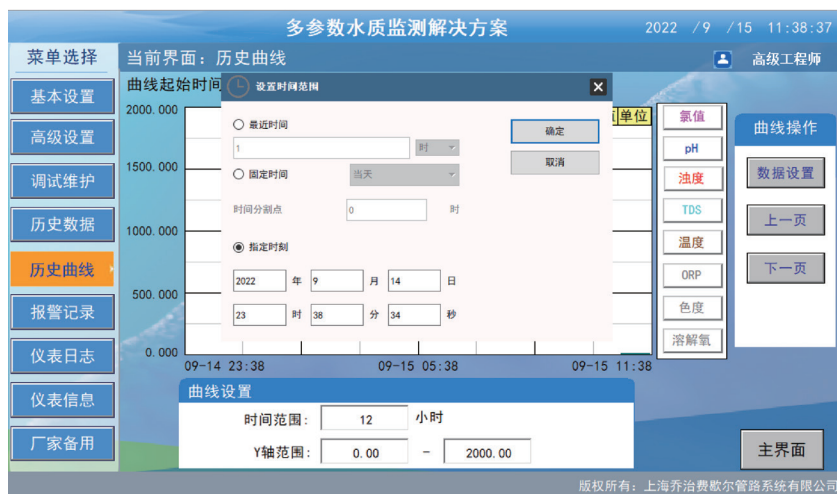


图 4-26 历史曲线数据设置

DS200 型操作说明书 V2 - 仪器操作

- (4) 时间范围：曲线一页所显示的时间范围。例如设为 1 时时，曲线横轴一页只显示一个小时的数据；若设为 3 时，曲线横轴一页显示 3 小时的数据。
- (5) Y 轴范围：曲线的纵轴范围，格式为（最小值 - 最大值）。

4.3.7. 报警记录

可查看仪表的历史报警记录。报警记录以时间降序排列，最新报警在最上面。



图 4-27 报警记录界面

显示设置：报警记录表格根据所设置的起始时间和终止时间显示报警信息。

显示操作：可查看下一页或上一页的报警信息。

4.3.8. 仪表日志

可查看仪表的日志记录，包括仪表的上电开机运行、浊度清洗事件，余氯标定事件，pH 的标定事件。日志记录可以以表格的形式导出到 U 盘中，具体方法可参照历史数据中的导出到 U 盘。



图 4-28 仪表日志界面

4.3.9. 仪表信息

可查看仪表的序列号和版本信息。

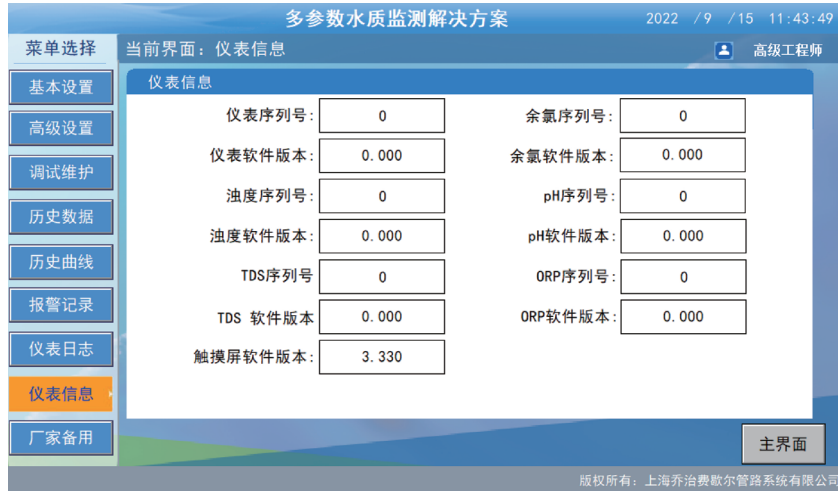


图 4-29 仪表信息界面

4.3.10. 厂家备用

厂家备用菜单工程师和用户没有权限进入。

第 5 章 使用与维护

为了让仪器正常工作，且性能满足要求，仪器需要满足一定的工作条件，并定期进行维护。

5.1 仪器的正常工作条件

仪器正常使用时应满足如下条件：

- 1、仪器应该安装在室内，且环境温度不能低于 0°，否则管路和试剂有结冰的风险；
- 2、仪器需要安装配套的过滤器，以免水中的颗粒堵塞管路，配套的过滤器孔径较大，不会影响浊度的测量；
- 3、仪表流量确保在正常的范围内，推荐设置为 250~300mL/min；
- 4、余氯电极在空气中放置很久后或第一次使用之前，需要将传感器在不通电情况下放置在流动的自来水中进行至少 12 小时的水合，否则使用时会出现短时间的不稳定，甚至降低传感器的性能；
- 5、余氯 / 总氯电极不能长期工作在不含消毒剂的水中，水中滋生的细菌会影响电极的性能；
- 6、仪器有浊度参数时，水样中不能有大量气泡，如果水样中存在少量气泡时，可以调整仪器管路，将仪器的微型球阀安装在出水口，以增加内部管路的压力，降低气泡的影响。
- 7、pH 电极不能长期放置在空气中（超过 12 小时）；

5.2 仪器的日常维护与校准

1、日常维护

为了使仪表正常工作，维护人员需要对仪表进行定期维护，维护时请注意如下事项：

- + 请检查安装箱体和管路，有无漏水等现象；
- + 检查触摸屏上是否显示有报警信息，并排除报警故障；
- + 检查仪表流量是否正常，推荐设置为 250~300mL/min；
- + 检查过滤器内杂质是否过多，必要时进行清洗；
- + 清洁仪器外壳：正常操作下，无需定期清洁。如果仪器外壳变脏，请使用软布和中性清洁剂擦拭外壳的外部；
- + 此仪表的所有零部件和耗材均需使用原厂配件，否则不保证设备的使用性能。

2、仪器校准

为了让仪器测量值持续准确稳定，我们需要对仪器进行定期的检查与校准，各个参数的校准周期如下表所示，校准方法可以采用实际水样校准或标准液标定，对于不具备配标液的参数如余氯，可以采用实际水样进行校准。

表 5-1 各个参数校准建议

参数	校准周期	校准方法
余氯	3 个月	参考“4.3.3.4 余氯设置”章节，通过与实际水样对比来进行零点校准、灵敏度校准
pH	3 个月	参考“3.2.2PH 校准”章节，3 个月进行实际水样对比校准，6 个月进行 PH 标准液标定
浊度	6 个月	参考“3.2.3 浊度校准”章节，通过与实际水样对比进行校准
电导率	6 个月	参考“3.2.4 电导率校准”章节，实际水样对比校准
总氯	1 个月	参考“3.2.5 总氯校准”章节，通过与实际水样对比来进行一点校准

5.3 停止使用前的处理处置

1、短期停止使用 (<1 天)

由于停水或其它原因导致仪器短期停止使用时（小于 1 天），应进行如下操作，主要是保证 pH 电极浸泡在水中。

- + **pH 电极处理：**如果流通池内有水，确保 pH 电极能浸泡在水中，则不需要对仪器进行处理；如果流通池内没有水，导致 pH 电极暴露在空气中，则需要将 pH 电极从流通池上取下，放置到 3mol/L 的 KCL 溶液或清水中，可以在保护帽内放溶液，再将保护帽安装到 pH 电极上。

2、长期停止使用 (大于 1 天)

长期停止使用时，需要将 pH 电极放入缓冲液以保持 pH 电极性能，同时需要将余氯电极取出插干，避免余氯电极浸泡在不含消毒剂的水中。

- + **pH 电极处理：**将 pH 电极从流通池上取下，在电极保护帽内装入 3mol/L 的 KCL 溶液，再将保护帽安装到 pH 电极上，如果电极保护帽已经丢失，则将电极放入含 3mol/L 的 KCL 溶液的容器内（注意保护电极玻璃球）。
- + **余氯电极处理：**将余氯电极取出后擦干保存，或者将仪器内的水排空，保存余氯电极流通池内没有水样。

3. 总氯电极停水处理

当总氯电极管路出现断水时或不能满足电极工作在含氯水样中时，电极将处于不正常的工作状态，依据如下措施进行处理：

1) 短时间断水（短于 10 小时）：如果工作环境短时间断水，流通池的水停止流动但极帽仍然是浸泡在水中，请保持通电，给水后 60 分钟之内的读数都是不准确的，正确读取总氯值，需要等待 1 小时以上。

2) 较长时间断水（10~24 小时）：如果工作环境较长时间断水，或者流通池内没有水了，应该立即取出传感器，将电极保存在有总氯（建议总氯浓度大于 2ppm）的溶液中。恢复通水后，将总氯电极重新安装到流通池，通电 1 小时内的数据都是不准确的。

3) 如果总氯电极水路长时间断水，即不能保证电极在有氯的流动水中工作，则必须拆除电极，电极的拆卸过程要严格按照后面“4. 总氯电极拆卸”表述的流程来完成。

4. 总氯电极拆卸

总氯电极在加装了电解液工作之后，在停止使用时，为了确保电极再次使用时的性能，应按照如下步骤进行拆卸和处理

- 1) 电源断开，从拔下总氯电极的航空插头。总氯电极从流通池中取出，将电极表面的水渍擦干。
- 2) 将橡胶圈取下，露出排压口（避免内部压力过大，直接拧开膜帽对膜有损伤）。

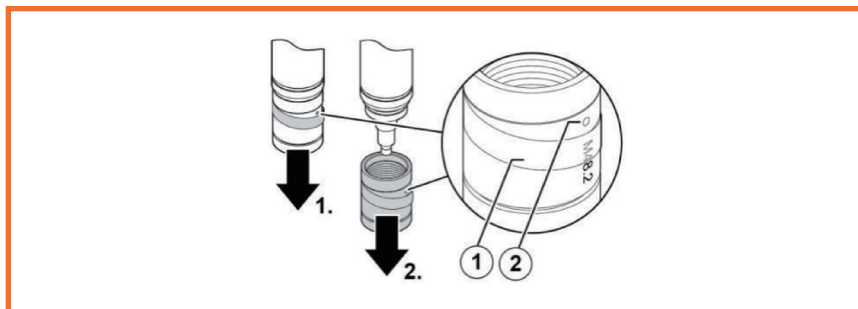


图 5-1 膜帽拆卸示意图（1 橡胶环 2 排压口）

3) 将膜帽顺时针拧下，倒空里面残余电解液。

4) 用温水冲洗传感器和膜帽内的电解液约 10 秒。

5) 冲洗完毕后，将总氯电极和膜帽浸泡在不高于 40°C 的温水中，时长大约 10 分钟（可加入少量醋酸），再次用清水冲洗

6) 将总氯电极和膜帽晾干后，将干燥的膜帽的拧到电极上，放置在无尘干燥的环境进行存储

5.4 仪器的耗材更换

1. 耗材及更换周期

多参数水质监测解决方案 DS200 型的耗材主要包括余氯电极帽、pH 电极、总氯电解液、总氯电极帽。各个耗材的更换周期如下表所示：

表 5-2 耗材更换周期

仪表耗材	pH 电极	大约一年更换一次（取决于现场使用环境）
	余氯	电极帽：9-12 个月更换一次（取决于现场使用环境）
	总氯	电解液：饮用水建议 1 年更换一次（取决于现场使用环境），其他水质建议 3-6 个月更换一次电解液。 膜帽：大约 1 年更换一次（取决于现场使用环境）

2. 余氯电极帽更换

余氯电极帽更换时需要将电极取出，在更换电极上的电极帽后，需要将电极帽的参数输入到仪器，并且再次水合才能正常使用。

具体工作如下：

- + 断开传感器连线，把传感器从流通池中取出（逆时针旋转）；
- + 插干传感器外壳，确保接触传感器的双手保持干燥，以免水进到传感器头部，拧开余氯电极帽，如下图所示。
- + 确保 O 型圈在原位，换上一个新的电极帽，顺时针拧紧，确保 O 型圈被压紧。
- + 将电极装入流通池，注意安装传感器的垫片和 O 型圈安装正确，O 型圈没有被剪切。
- + 仪器进行通水测试，观察余氯电极位置是否漏水，连续通水 12 小时进行余氯电极水合。
- + 对余氯电极进行标定，请参照 4.3.3.4



注意：

- + 在更换过程中不能用手触摸传感器内部插针和电极帽底部膜片，也不能让探测头的插针接触水。

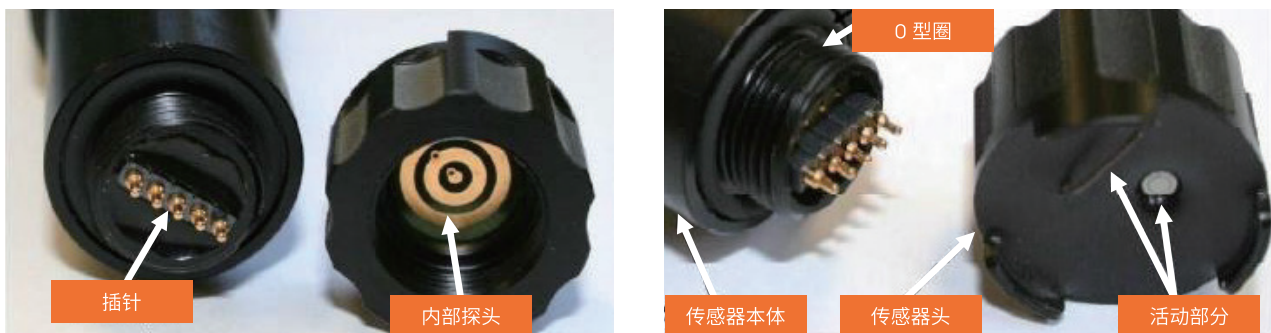


图 5-2 传感器结构

DS200 型操作说明书 V2 - 使用与维护

3. 总氯电极更换电解液 / 膜帽

- 1) 电源断开，拔下总氯电极航空插头。总氯电极从流通池中取出，将电极表面的水渍擦干。
- 2) 将橡胶圈取下，露出排压口（避免内部压力过大，直接拧开膜帽对膜有损伤）。

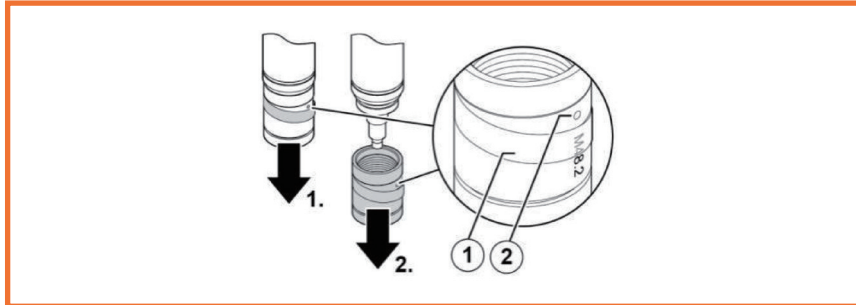


图 5-3 膜帽拆卸示意图（1 橡胶环 2 排压口）

- 3) 将膜帽顺时针拧下，倒空里面残余电解液。
- 4) 用温水冲洗传感器和膜帽内的电解液约 10 秒。
- 5) 冲洗完毕后，将总氯电极和膜帽浸泡在不高于 40°C 的温水中，时长大约 10 分钟（可加入少量醋酸），再次用清水冲洗
- 6) 将总氯电极和膜帽晾干后，打磨工作电极，在平面上铺上一张特殊的砂纸（发货电极附件里面），垂直握住传感器，扶住特殊砂纸，将工作电极尖端在砂纸上至少打磨 2 次，每次通过砂纸上新的区域。如下图所示：

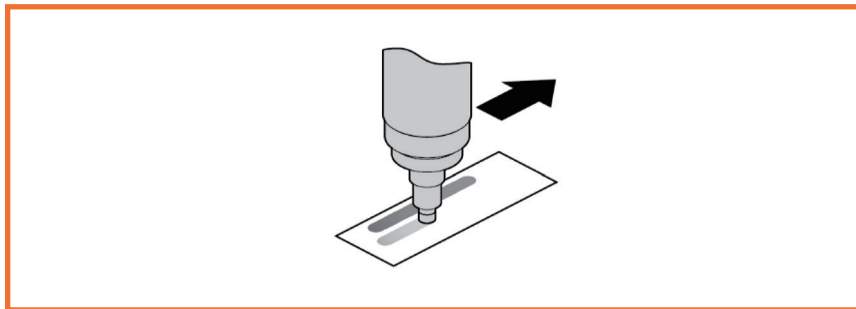


图 5-4 对工作电极进行打磨

- 7) 掀起膜帽上的软管环（如果电极膜帽进行更换，需要使用新电极膜帽），露出电极的膜帽排压口，将电解液沿着膜帽的边缘进行填充，如下图所示，避免填充过程中产生气泡，如果膜帽内的电解液有气泡，需要将气泡消除后再安装。

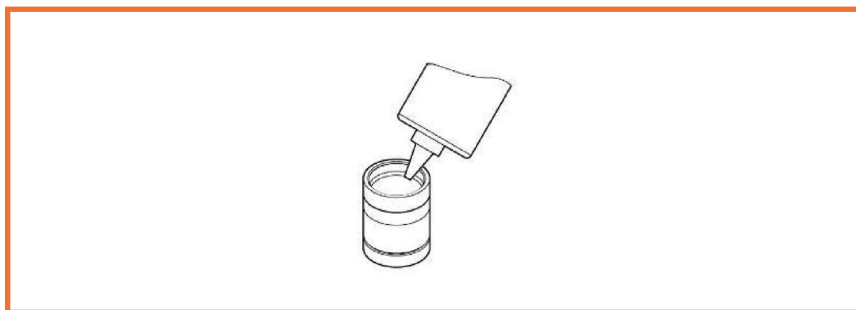


图 5-5 膜帽充电解液

DS200 型操作说明书 V2 - 使用与维护

- 8) 膜帽的安装, 确保膜帽上的橡胶环已经掀起并露出膜帽上的排压孔, 将电极主体 [1] 垂直的放入膜帽 [3]. 逆时针旋转电极主体, 将电极主体慢慢的拧入膜帽, 拧紧膜帽时第一个阻力来自于密封 O 型圈, 进一步拧紧膜帽, 直到靠着轴线且完全封闭。电极拧紧过程时多余的电解液会排压孔流出, 安装完成后, 应该看不到 O 型圈, 否则膜帽和电极没有完全拧紧密封, 会导致漏水。

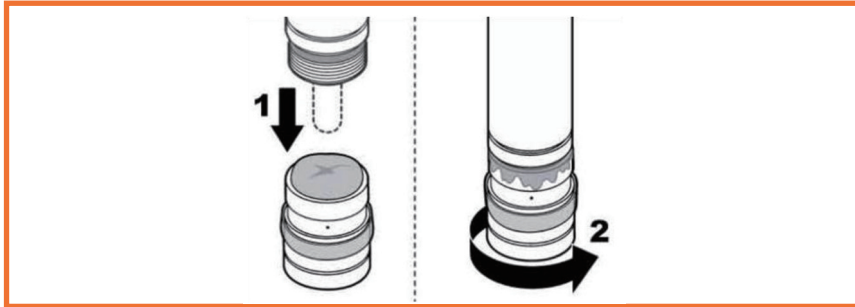


图 5-6 膜帽安装

- 9) 电极清洗, 膜帽完全拧紧后不要触摸或冲击膜帽, 将软橡胶环安装回原位遮盖排压口, 防止电解液从排压口流出和水样通过排压口进入电极内部, 用自来水清洗附着在电极上的残留电解液

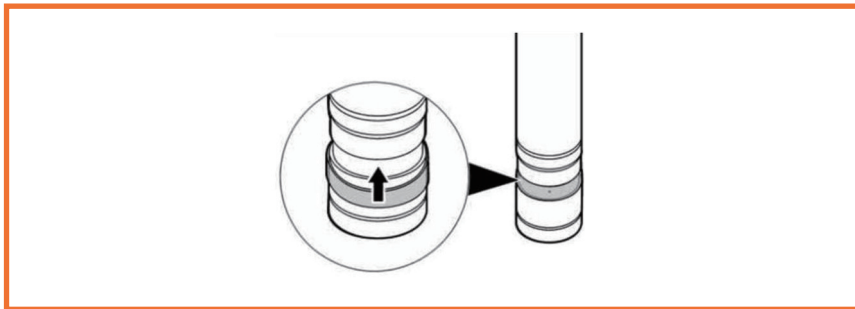


图 5-7 橡胶圈安装

电极安装, 电解液安装完成后, 需要 15 分钟内将总氯电极放入水样中, 将总氯电极上套上 O 型圈和锁紧螺母后插入流通池, 保持总氯电极底部距离流通池底部 2-2.5cm, 最佳为 2cm。拧紧锁紧螺母, 此时 O 型圈会密封总氯电极。如果总氯电极安装不当, 可能会因为水压或振动产生松动, 这会导致以下问题: 由于水的压力, 总氯电极会从流动室中滑出, 总氯电极可能因为自身重力滑落到流通池中。

GF Piping Systems

上海乔治费歇尔管路系统有限公司

地址：上海浦东康桥东路 218 号

邮编：201319

电话：+86(0)21 3899 3899

传真：+86(0)21 3899 3888

china.ps@georgfischer.com

www.gfps.com

北京乔治费歇尔管路系统有限公司

地址：北京通州区经济开发区东区靓丽五街 4 号

邮编：101106

电话：+86(0)10 5706 3600

传真：+86(0)10 5706 3688

深圳分公司

地址：深圳罗湖区人民南路深圳发展中心大厦 1401

邮编：518001

电话：+86(0)755 8228 0172/73

传真：+86(0)755 2519 2297

成都分公司

地址：成都市总府路 2 号时代广场 B-901 室

邮编：610016

电话：+86(0)28 8608 8556

传真：+86(0)28 8602 6689

Georg Fischer Piping Systems Ltd., Shanghai

Address: No. 218 East Kang Qiao Road, Pudong, Shanghai

201319, P.R. China

Tel: +86(0)21 3899 3899

Fax: +86(0)21 3899 3888

china.ps@georgfischer.com

www.gfps.com

Georg Fischer Piping Systems Ltd., Beijing

No 4 Liang Li Wu Jie, Eastern Part of Tongzhou Economic Development Zone, Tongzhou District, Beijing 101106, P.R. China

Tel: +86(0)10 5706 3600

Fax: +86(0)10 5706 3688

Shenzhen Branch

Address: Rm.1401, Shenzhen Development Central Building,

South Renmin Road, Shenzhen 518001, P.R. China

Tel: +86(0)755 8228 0172/73

Fax: +86(0)755 2519 2297

Chengdu Branch

Address: B-901, NO.2 Zongfu Road, Chengdu Sichuan Province

610016, P.R.China

Tel: +86(0)28 8608 8556

Fax: +86(0)28 8602 6689



DS200 V2 (10.22)

乔治费歇尔管路系统中国印刷
公司内部资料，仅限内部使用