



MS9000 多参数水质监测仪

用户手册

2020 年 7 月, Rev. A

杭州哈希环境科技有限公司

地址: 杭州市文三路 90 号东部软件园创新大厦 B313 室 (邮编: 310012)

电话: 400 686 8899 / 800 840 6026

目 录

第 1 部分	概述.....	2
1.1	简介.....	2
1.2	规格.....	4
1.3	工作原理.....	9
1.4	工作流程.....	10
1.4.1	间断模式工作流程.....	11
1.4.2	连续模式工作流程.....	12
第 2 部分	安装.....	13
2.1	拆箱检查.....	13
2.2	安装环境要求.....	13
2.3	安装场地要求.....	13
2.4	系统安装指南.....	14
2.4.1	集成柜的安装.....	14
2.4.2	分析仪的安装.....	16
2.4.3	系统管路连接.....	29
2.5	电气安装指南.....	32
2.5.1	SC1000 通用控制器电气连接.....	32
2.5.2	溶解氧传感器电气连接.....	37
2.5.3	浊度传感器电气连接.....	38
2.5.4	pH 传感器电气连接.....	38
2.5.5	电导率传感器电气连接.....	41
2.5.6	高锰酸盐指数分析仪电气连接.....	43
2.5.7	总磷总氮分析仪电气连接.....	46
2.5.8	氨氮分析仪电气连接.....	46
2.5.9	无线数据终端(路由器)安装.....	49
第 3 部分	系统启动与软件操作.....	51
3.1	系统启动特别注意事项.....	51
3.2	主界面.....	52
3.3	用户登录.....	52
3.4	系统设置.....	53
3.4.1	测量模式选择.....	54
3.4.2	初始化排空报警.....	54
3.4.3	流通池自来水浸泡.....	54
3.4.4	主管路清洗.....	54
3.4.5	水泵 1、水泵 2.....	55
3.4.6	连续模式存储周期.....	55
3.4.7	术语和定义.....	55
3.5	分析仪设置.....	59
3.6	机柜空调设置.....	59

3.7	设备反控.....	61
3.7.1	氨氮反控.....	61
3.7.2	高锰酸盐指数反控.....	61
3.7.3	总磷总氮反控.....	61
3.7.4	泵阀反控.....	61
3.7.5	系统反控.....	62
3.8	分析仪通讯.....	62
3.9	数据报表.....	64
3.9.1	数据存储.....	64
3.9.2	查询.....	64
3.9.3	导出.....	65
3.10	运行日志.....	65
3.10.1	查询.....	65
3.10.2	导出.....	66
3.11	历史曲线.....	66
3.11.1	查询.....	66
第 4 部分	维护.....	67
4.1	概述.....	67
4.2	分析仪维护.....	67
4.3	集成系统电气维护.....	67
4.4	集成系统管路维护.....	67
4.4.1	泵管更换.....	67
4.4.2	膜片的清洗及更换.....	69
4.4.3	超滤膜片的更换.....	70
4.4.4	夹管阀硅胶管的更换.....	71
4.5	集成系统维护周期.....	72
4.6	化学试剂种类和消耗量.....	73
4.7	废液排放量.....	74
第 5 部分	故障排除.....	75
5.1	集成系统故障自检.....	75
5.1.1	系统部件故障自检.....	75
5.1.2	系统通讯故障自检.....	75
5.2	集成系统故障排除.....	75
5.3	分析仪故障故障排除.....	77
第 6 部分	用户可订购部件和化学试剂.....	78
6.1	用户可订购部件.....	78
6.2	化学试剂(含配方).....	79
6.2.1	高锰酸盐指数.....	79
6.2.2	总氮.....	84
6.2.3	总磷.....	88
6.2.4	氨氮.....	91
6.2.5	溶解氧标准液.....	92
6.2.6	pH 标准液.....	92

6.2.7 浊度标准液.....	92
6.2.8 电导率标准液.....	94
第 7 部分 维修服务.....	95
第 8 部分 保修.....	96
MS9000 多参数水质监测仪首次安装任务清单.....	97
MS9000 多参数水质监测仪室外潜水泵选型与安装要求(自备).....	99

安全警告

在打开设备包装，安装和使用设备之前，请完整阅读本说明书。对所有特别提醒的地方尤其需要注意，否则可能引起对设备仪器的严重破坏或对操作人员的伤害。

不要在手册提示以外的情况下使用本设备，以免对设备的保护失效。

阅读所有设备上的标签。否则可能引起对设备的严重破坏以及操作人员的伤害。

危险信息使用

本手册使用不同的词语(危险、警告、注意)来指示情况危险程度由重到轻。



危险：此符号表示有潜在或者明显的危险情况，如果发生有可能造成死亡或者严重伤害。



警告：此符号表示潜在的危險情况，如果发生有可能引起中等程度或者轻微的伤害。



注意：表示需要额外强调的信息。

第1部分 概述

1.1 简介

MS9000 多参数水质监测仪是由采配水单元、预处理单元、分析单元(多参数)、控制单元、数据采集与传输单元、空调、UPS 电源等组成。可同时监测 pH、溶解氧、电导率、浊度、水温、高锰酸盐指数、氨氮、总磷和总氮 9 个参数，占地面积小于 2 平方米。

MS9000 多参数水质监测仪使用已在业界广泛应用的 HACH 水质在线监测分析技术和系统集成技术，满足水质监测业务和管理的需求，满足现场监测仪器远程诊断和远程控制开发，同时可以保障系统长期稳定运行，降低维护工作强度，具备广泛的通用性和高可靠性。

MS9000 多参数水质监测仪安装于规范的监测现场，将测试数据、仪器运行状态等信息通过数据采集与传输单元接入选定的网络系统，采用 TCP/IP 通讯协议与信息中心服务器进行交互。授权管理者可以通过网页实时监视现场仪器运行的情况，对现场仪器采集的监测数据进行质量控制和分析，并将合格数据通过网络报送相关管理部门和企业，将在线自动监测仪器的异常运行情况通报监测设备维护单位。监测设备维护单位对现场仪器进行巡检和维护，按照仪器故障通知，及时分析查找故障原因并进行现场维护，同时反馈质量信息。管理部门依据报送的监测数据对监测现场的情况进行相应的管理和控制。监测站点可根据管理部门反馈的监测数据、控制信息，调整相应的计划，进一步加强对被测断面的管理，达到水质水量同步监测应急监测的效果。

对于自然流域各水系(如地表水、景观水)的监测，目前一般采用选点、征地、土建、设备安装、运行管理的方式进行。当开展实际项目时，在河道、岸(渠)边建造固定式水质监测点，通常需要征求多个部门的意见，协调时间长，特别是涉及征地等事务时手续更显繁琐。还有一些现场，当已建好的监测点因水系治理变化，需要改变、迁移或变更监测点的时候，因为站房固定而无法移动，如要改变监测点只能新建站房，也会为项目的实施带来诸多不便。MS9000 多参数水质监测仪完全可以解决以上这些痛点，占地面积小，便于迁移、运输和安装，减少了对环境的影响和人力、物力及财力的浪费。

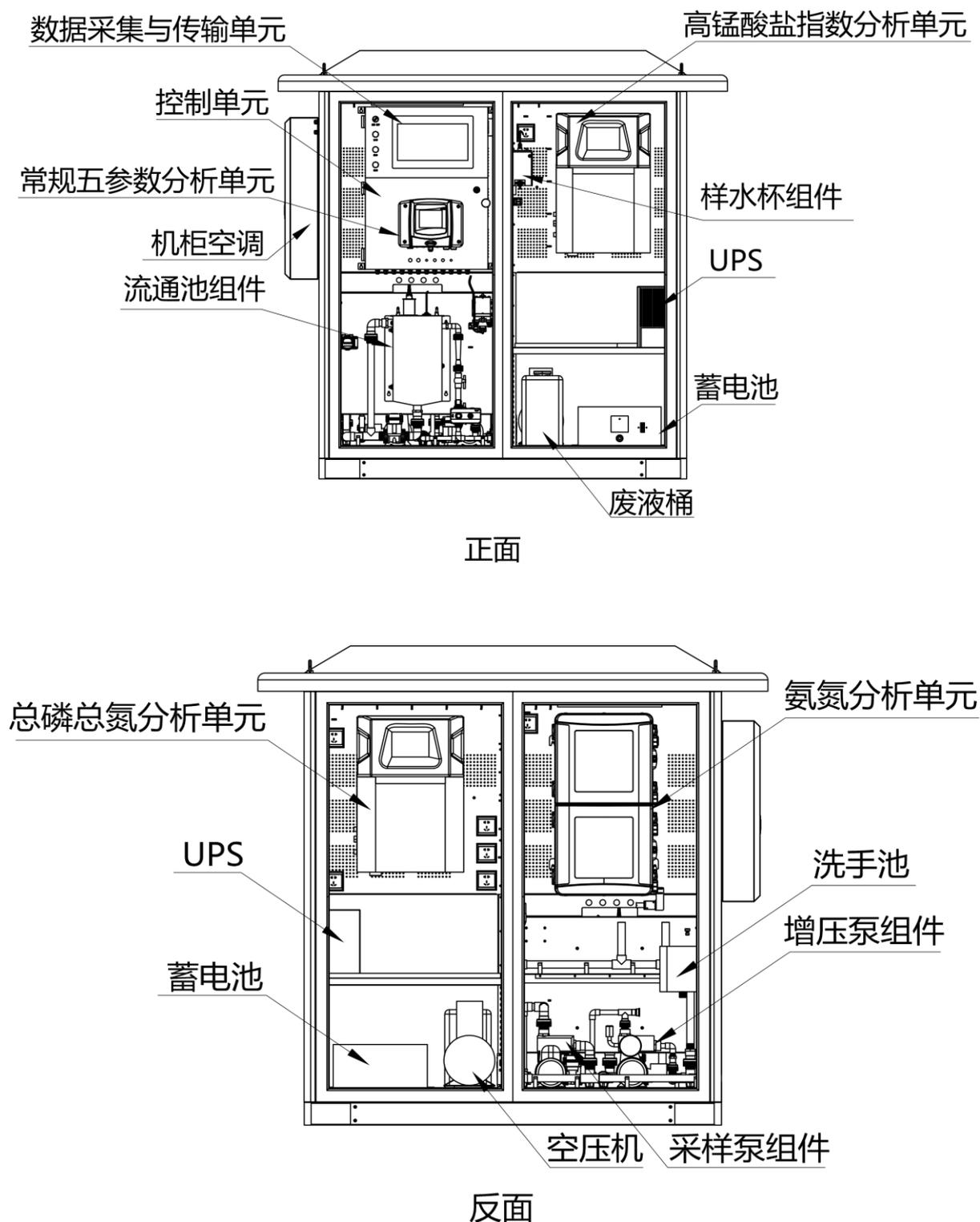


图 1.1 MS9000 示意图

1.2 规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

一般技术规格	
显示屏	15.6 英寸，分辨率 1920 x 1080，触摸彩色 TFT 液晶显示屏
机柜防护等级	IP55
机柜材质	SPCC 冷轧钢板
机柜保温材料	4 cm 双面铝箔酚醛板，六面保温
占地面积(长×宽)	小于 2 平方米 (1.8 米 × 1.1 米)
高度	2.1 米
装运重量	约 1000 kg
保修	pH 电极：三个月 其它：一年
电气规格	
电源	100~240 VAC, 50/60 Hz
额定功率(含空调)	2 kW
UPS 不间断电源	主机 2000VA/1600W, 另配 6 只 12V-38AH 蓄电池
断电待机时间	≥4 小时
空调	制冷量：1575 W (制冷功耗 650 W) 加热功耗：1000 W 内循环风量：500 米 ³ /小时 制冷剂：R134a
绝缘电阻	≥20 MΩ
绝缘强度	1500 VAC/50 Hz 施加 60 秒，无异常现象(电弧和击穿等)
采配水与预处理	
水样温度	0~50 °C
采水	浮动式采水装置(用户自备)，采水位置随水位波动同步升降，保持采水深度在水面下 0.5 米处(水深<0.5 米时，在水深 1/2 处)。
采样泵	标配自吸泵(一用一备) 最大输入功率：420 W 最大扬程：30 米 最大流量：33 升/分钟 最大吸程：8 米
水样预处理方式	氨氮：超滤，过滤精度 0.1 微米 总磷、总氮、高锰酸盐指数：超声波匀化，2.0 MHz
空气压缩机 (自清洗、除淤)	功率：0.25 kW 排气压力：0.8 MPa 排气量：0.012 米 ³ /分钟
加药泵 (除藻)	流量：10.0 升/小时 压力：4 bar
主管路材质	UPVC

人机交互、数据采集与传输	
数采仪通信接口协议	RJ45 <HJ212-2017>; RS485 <Modbus RTU>
分析仪通信接口协议	RS485 <Modbus RTU>
工作模式	整点工作模式 周期工作模式 连续工作模式
存储容量	≥ 12 个月的原始数据和运行日志
管理权限	三级操作管理权限
检测周期 (测量间隔)	用户可设置(2 小时~24 小时, 整点设置)
记录周期	原始数据: 用户可设置(2 小时~24 小时, 整点设置) 运行日志: 事件触发后实时记录
显示单位	温度: °C; pH: 无量纲; 电导率: uS/cm; 浊度: NTU; 溶解氧: mg/L; 高锰酸盐指数: mg/L; 总磷: mg/L; 总氮: mg/L; 氨氮: mg/L;
显示分辨率	温度: 0.1; pH: 0.01; 电导率: 0.1; 浊度: 0.01; 溶解氧: 0.01; 高锰酸盐指数: 0.01; 总磷: 0.01; 总氮: 0.01; 氨氮: 0.01
检测方法标准	
检测方法标准	pH: 玻璃电极法 (方法标准 GB 6920-86; 仪器标准 HJ/T 96-2003) 电导率: 电极法(方法标准 GB/T 11007-2008; 仪器标准 HJ/T 97-2003) 浊度: 红外线双散射光法(方法标准 HJ 1075-2019; 仪器标准 HJ/T 98-2003) 溶解氧: 荧光法(仪器标准 HJ/T 99-2003) 温度: 热电阻温度传感器法(方法标准 GB 13195-91) 氨氮: 水杨酸分光光度法(方法标准 HJ 536-2009; 仪器标准 HJ/T 101-2003) 总氮: 碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法(方法标准 HJ 636-2012; 仪器标准 HJ/T 102-2003) 总磷: 钼酸铵分光光度法(方法标准 GB 11893-89; 仪器标准 HJ/T 103-2003) 高锰酸盐指数: 氧化还原滴定法(方法标准 GB 11892-89; 仪器标准 HJ/T 100-2003)
校准方法	手动校准、自动校准 (校准周期用户可设)

性能规格	
pH	测量范围: 0~14 准确度(示值误差): ± 0.1 pH 重复性(精密度): 0.1 pH 漂移 (pH=4、7、9): ± 0.1 pH 响应时间: 0.5 min 以内 温度补偿精度: ± 0.1 pH 平均无故障连续运行时间 (MTBF): ≥ 720 h/次 电压稳定性(电压影响): ± 0.1 pH 标样核查: ± 0.1 pH 数据有效率: $\geq 90\%$ 最小维护周期: ≥ 168 h/次
电导率	测量范围: 0~1000 mS/m (即: 0~10 mS/cm) 准确度(示值误差): $\pm 1\%$ 重复性(精密度): 1% 零点漂移: $\pm 1\%$ 量程漂移: $\pm 1\%$ 响应时间 (T_{90}): 0.5 min 以内 温度补偿精度: $\pm 1\%$ 平均无故障连续运行时间 (MTBF): ≥ 720 h/次 电压稳定性(电压影响): $\pm 1\%$ 标样核查: $\pm 10\%$ 数据有效率: $\geq 90\%$ 最小维护周期: ≥ 168 h/次
浊度	测量范围: 0~1000 NTU 准确度(示值误差): $\pm 5\%$ 重复性(精密度): $\leq 5\%$ 漂移: $\pm 3\%$ 平均无故障连续运行时间 (MTBF): ≥ 720 h/次 电压稳定性(电压影响): $\pm 3\%$ 标样核查: $\pm 10\%$ 数据有效率: $\geq 90\%$ 最小维护周期: ≥ 168 h/次
溶解氧	测量范围: 0~20 mg/L 准确度(示值误差): ± 0.3 mg/L 重复性(精密度): ± 0.3 mg/L 漂移: ± 0.3 mg/L 响应时间 (T_{90}): 2 min 以内 温度补偿精度: ± 0.3 mg/L 平均无故障连续运行时间 (MTBF): ≥ 720 h/次 电压稳定性(电压影响): ± 0.3 mg/L 标样核查: $\pm 10\%$ 数据有效率: $\geq 90\%$

	最小维护周期: ≥ 168 h/次
温度	测量范围: 0~60 °C 准确度(示值误差): ± 0.4 °C 重复性(精密度): 0.2 °C
氨氮	测量范围: 0.02~100 mg/L 检出限: ≤ 0.02 mg/L 漂移: <ul style="list-style-type: none"> ● 零点漂移: ≤ 0.02 mg/L ● 量程漂移: $\leq 1\%$ 重复性(精密度): <ul style="list-style-type: none"> ● 0.020~15.00 mg/L: ≤ 0.02 mg/L 或 2% (取较大值) ● 0.050~30.00 mg/L: ≤ 0.04 mg/L 或 2% (取较大值) ● 7.500~100.0 mg/L: ≤ 0.4 mg/L 或 3% (取较大值) 准确度(示值误差): <ul style="list-style-type: none"> ● 0.020~15.00 mg/L: ± 0.06 mg/L 或 $\pm 3\%$ (取较大值) ● 0.050~30.00 mg/L: ± 0.15 mg/L 或 $\pm 3\%$ (取较大值) ● 7.500~100.0 mg/L: ± 0.75 mg/L 或 $\pm 3\%$ (取较大值) 电压稳定性(电压影响): $\pm 5\%$ 温度影响: $\pm 5\%$ 一致性: $\geq 90\%$ 实际水样比对: $\pm 20\%$ ($C_x > B_{IV}$); $\pm 30\%$ ($B_{II} < C_x \leq B_{IV}$); $\pm 40\%$ ($4DL < C_x \leq B_{II}$); 数据有效率: $\geq 90\%$ 最小维护周期: ≥ 168 h/次
高锰酸盐指数	测量范围: 0~20 mg/L 检出限: ≤ 0.5 mg/L 漂移: $\pm 5\%$ 重复性(精密度): $\leq 5\%$ 准确度(葡萄糖试验): $\pm 5\%$ 电压稳定性(电压影响): $\pm 5\%$ 温度影响: $\pm 5\%$ 一致性: $\geq 90\%$ 平均无故障连续运行时间 (MTBF): ≥ 720 h/次 实际水样比对: $\pm 20\%$ ($C_x > B_{IV}$); $\pm 30\%$ ($B_{II} < C_x \leq B_{IV}$); $\pm 40\%$ ($4DL < C_x \leq B_{II}$); 数据有效率: $\geq 90\%$ 最小维护周期: ≥ 168 h/次
总氮	测量范围: 0~50 mg/L 检出限: ≤ 0.1 mg/L 漂移: $\pm 5\%$ 重复性(精密度): $\pm 10\%$ 准确度(示值误差): $\pm 10\%$ 电压稳定性(电压影响): $\pm 10\%$ 温度影响: $\pm 10\%$ 一致性: $\geq 90\%$

	<p>平均无故障连续运行时间 (MTBF): ≥ 720 h/次</p> <p>实际水样比对: $\pm 20\%$ ($C_x > B_{IV}$); $\pm 30\%$ ($B_{II} < C_x \leq B_{IV}$); $\pm 40\%$ ($4DL < C_x \leq B_{II}$);</p> <p>数据有效率: $\geq 90\%$</p> <p>最小维护周期: ≥ 168 h/次</p>
总磷	<p>测量范围: 0~10 mg/L</p> <p>检出限: ≤ 0.01 mg/L</p> <p>漂移: $\pm 5\%$</p> <p>重复性(精密度): $\pm 10\%$</p> <p>准确度(示值误差): $\pm 10\%$</p> <p>电压稳定性(电压影响): $\pm 10\%$</p> <p>温度影响: $\pm 10\%$</p> <p>一致性: $\geq 90\%$</p> <p>平均无故障连续运行时间 (MTBF): ≥ 720 h/次</p> <p>实际水样比对: $\pm 20\%$ ($C_x > B_{IV}$); $\pm 30\%$ ($B_{II} < C_x \leq B_{IV}$); $\pm 40\%$ ($4DL < C_x \leq B_{II}$);</p> <p>数据有效率: $\geq 90\%$</p> <p>最小维护周期: ≥ 168 h/次</p>
环境	
工作温度范围	-10~55 °C
存储温度范围	-20~60 °C
相对湿度	$\leq 95\%$ (无凝露)
海拔	2000 米

1.3 工作原理

MS9000 多参数水质监测仪自带采配水、预处理及反吹自清洗装置。系统由工控机作为控制主机、PLC 作为控制从机控制全部采样过程。水样通过系统控制的外部水泵进行采样；自来水则用来完成管道自清洗，保证采样预处理系统及过滤装置的长期使用，减少设备维护量。

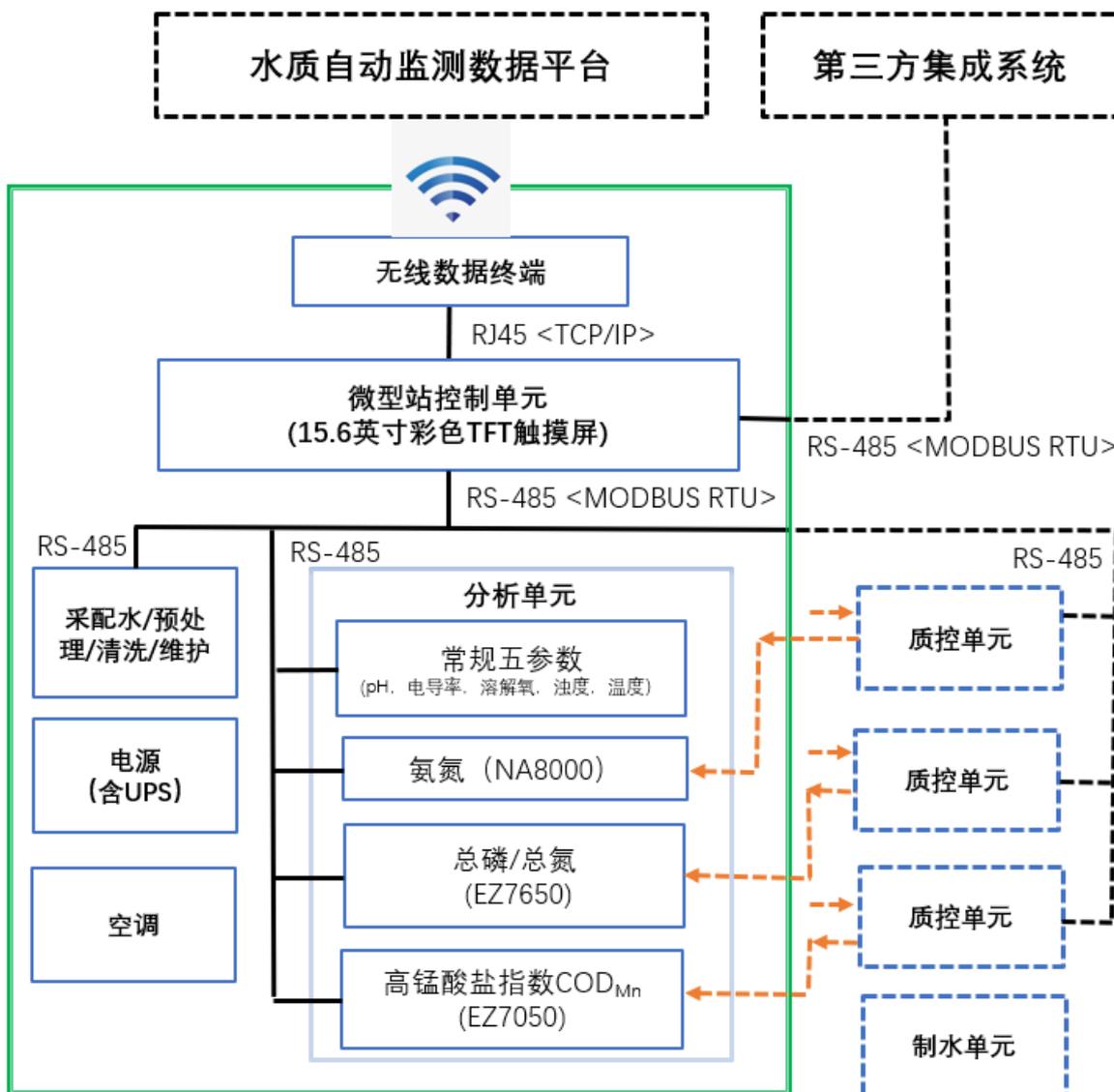


图 1.2 MS9000 系统框图

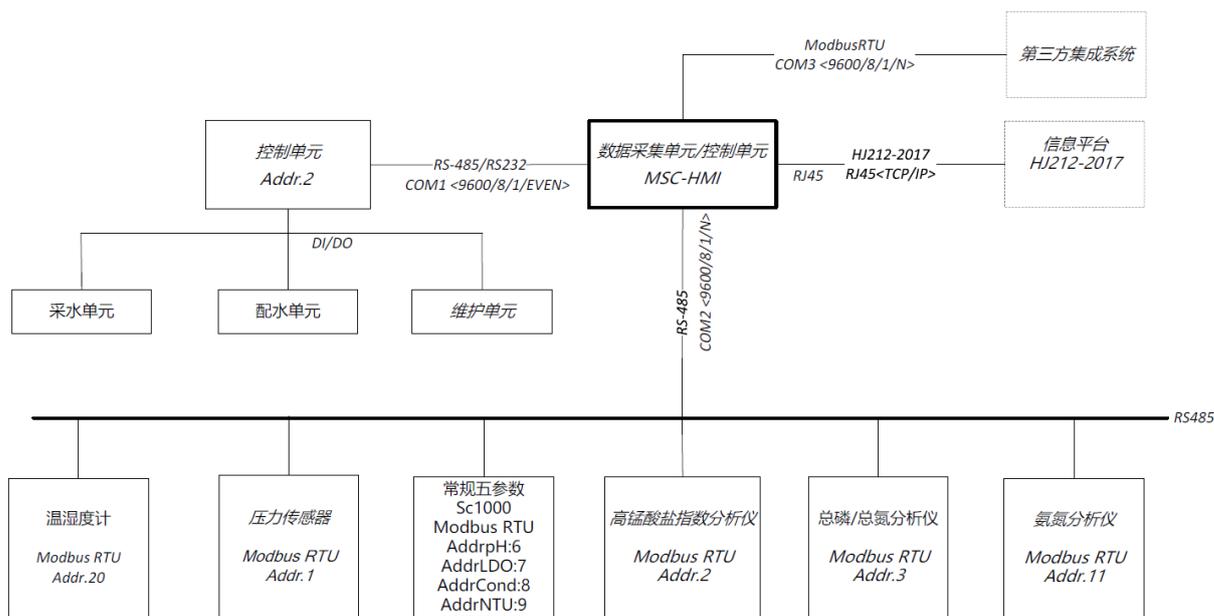


图 1.3 MS9000 通讯拓扑图

1.4 工作流程

监测仪支持整点测量模式、连续测量模式和周期测量模式。整点测量模式和周期测量模式统一称为间断测量模式。间断测量模式的具体步骤详见 1.4.1，连续测量模式的具体步骤详见 1.4.2。监测仪的工作顺序从步骤 1 一直往后执行到步骤 21。不同的模式和设置存在工作步骤数量的不一样，但是执行顺序是一致的，都是从步骤 1 往步骤 21 执行。

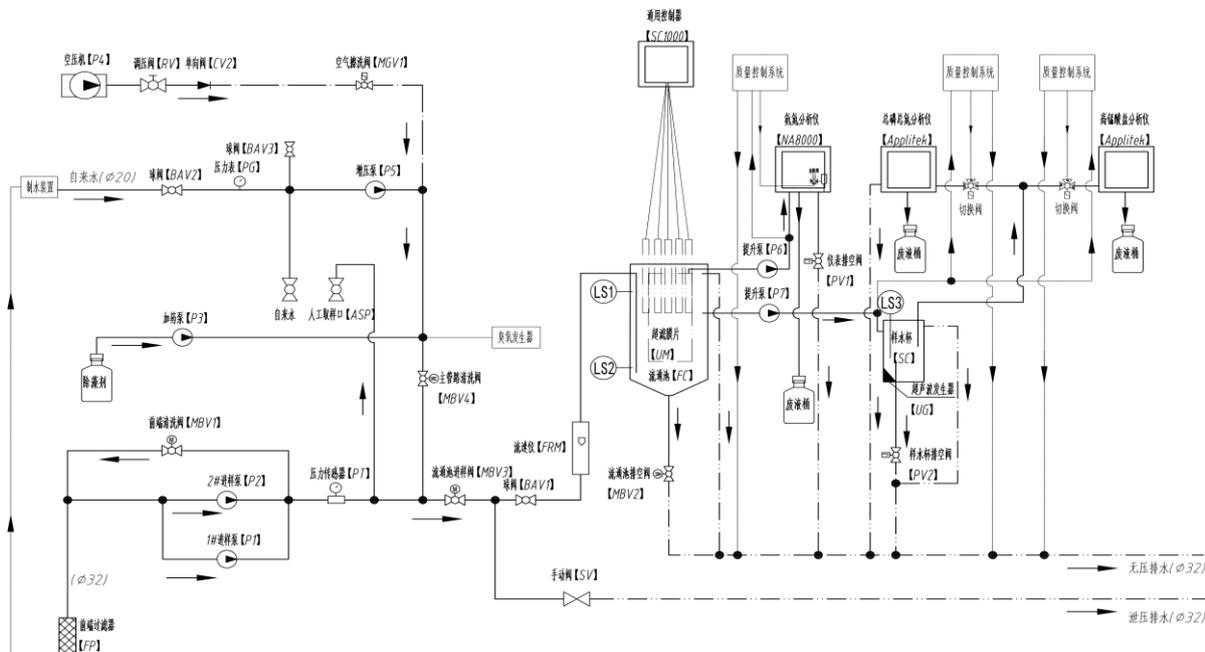


图 1.4 MS9000 流路原理

1.4.1 间断模式工作流程

间断模式共有 21 个工作步骤。详见下图：

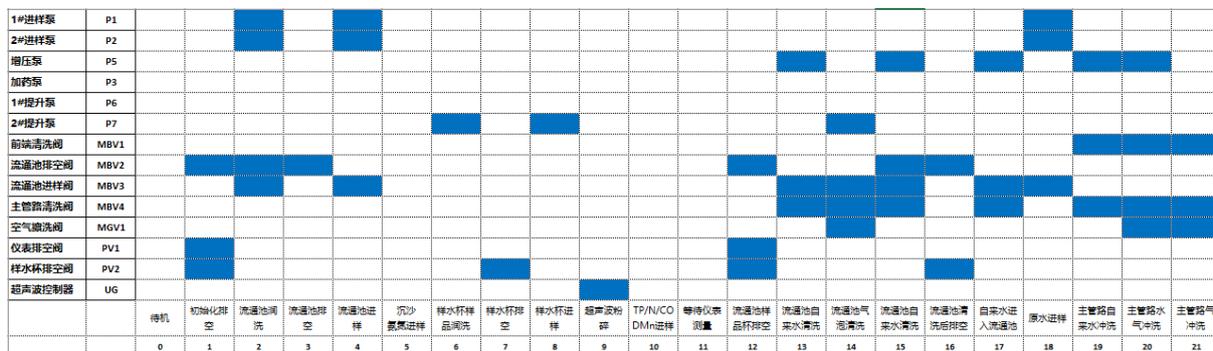


图 1.5 间断模式工作流程

间断测量模式启动的前提条件为： 1、市电供电正常； 2、无漏水报警； 3、监测仪在整点测量模式或周期测量模式； 4、采配水单元为待机状态； 5、采配水单元无排空异常报警。

间断测量模式关键步骤说明：

- 1、初始化排空步骤(步骤 1)结束时，如果监测仪激活初始化排空报警，监测仪将判断流通池和样水杯的液位传感器，如果检测到存在液位信号，则监测仪报警，停止测量。
- 2、流通池进样(步骤 4)结束后，在流通池沉砂的同时执行氨氮分析仪进样步骤。氨氮分析仪水样是通过安装在流通池内部的膜片和 P6 提升泵进行水样预处理。预处理后的水样直接通过 P6 提升泵送至氨氮样水杯。氨氮进样设置详见 3.4.7。
- 3、在执行等待分析仪测量(步骤 11)步骤的同时，给 COD_{Mn} 分析仪和总磷总氮分析仪发送启动测量指令。总磷总氮分析仪测量步骤是先启动总氮测量，当总氮测量完成后启动总磷测量。
- 4、如果激活自来水浸泡功能，则从等待分析仪测量(步骤 11)步骤完成后执行流通池样品杯排空(步骤 12)步骤，如果未激活自来水浸泡功能，则等待分析仪测量(步骤 11)步骤完成后执行自来水冲洗(步骤 19)步骤，详见 3.4.3。
- 5、如果激活了主管路清洗功能则会执行主管路自来水冲洗(步骤 19)、主管路水气冲洗(步骤 20)和主管路气冲洗(步骤 21)。



注意：监测仪控制单元相关设置时间设置为 0 之后，则监测仪将跳过此步骤。沉砂时间和等待分析仪测量时间不能设置为 0。

1.4.2 连续模式工作流程

连续模式下水泵不间断运行。连续测量模式共有 8 个工作步骤。详见下图：

1#进样泵	P1									
2#进样泵	P2									
增压泵	P5									
加药泵	P3									
1#提升泵	P6									
2#提升泵	P7									
前端清洗阀	MBV1									
流通池排空阀	MBV2									
流通池进样阀	MBV3									
主管路清洗阀	MBV4									
空气擦洗阀	MGV1									
仪表排空阀	PV1									
样水杯排空阀	PV2									
超声波控制器	UG									
		待机	初始化排空	流通池进样	样水杯样品润洗	样水杯排空	样水杯进样	超声波粉碎	TP/N/CODMn进样	等待仪表测量
		0	1	4	6	7	8	9	10	11

图 1.6 连续模式工作流程

连续测量模式关键步骤说明：

- 1、在执行样水杯润洗步骤的同时执行氨氮分析仪进样步骤。氨氮分析仪水样是通过安装在流通池内部的膜片和 P6 提升泵进行水样预处理。预处理后的水样直接通过 P6 提升泵送至氨氮样水杯。
- 2、执行等待分析仪测量(步骤 11)步骤的同时，给 COD_{Mn} 分析仪和总磷总氮分析仪发送启动测量指令。总磷总氮分析仪测量步骤是先启动总氮测量，当总氮测量完成后启动总磷测量。

第2部分 安装



危险

只有专业的技术人员并对电力和管线的安装要求非常熟悉，才能安装本设备。

2.1 拆箱检查

MS9000 的相关附件和装运清单，请参见包装箱内文件。

将分析仪从包装箱中取出，并检查是否有任何损坏。如有任何物品缺失或损坏，请联系制造商或分销商。

2.2 安装环境要求

- 环境温度：-10 ~ 55 °C；
- 相对湿度：≤95%(无凝露)；
- 海拔：<2000 米；
- 安装地无爆炸、火灾、化学腐蚀和严重振动；
- 安装地不能位于通信盲区；
- 安装地通风良好；
- 安装地有良好的防雷，接地措施；
- 安装地与取样点水平距离不超过 10 米，垂直距离不超过 5 米；

2.3 安装场地要求

- 场地要求平整夯实，基础承载能力强，禁止在松土沉陷不均匀的基础上安装。
- 场地面积不小于 2.8 米 x 3.1 米，在此范围内，排水通畅，不得有积水浸泡基础。

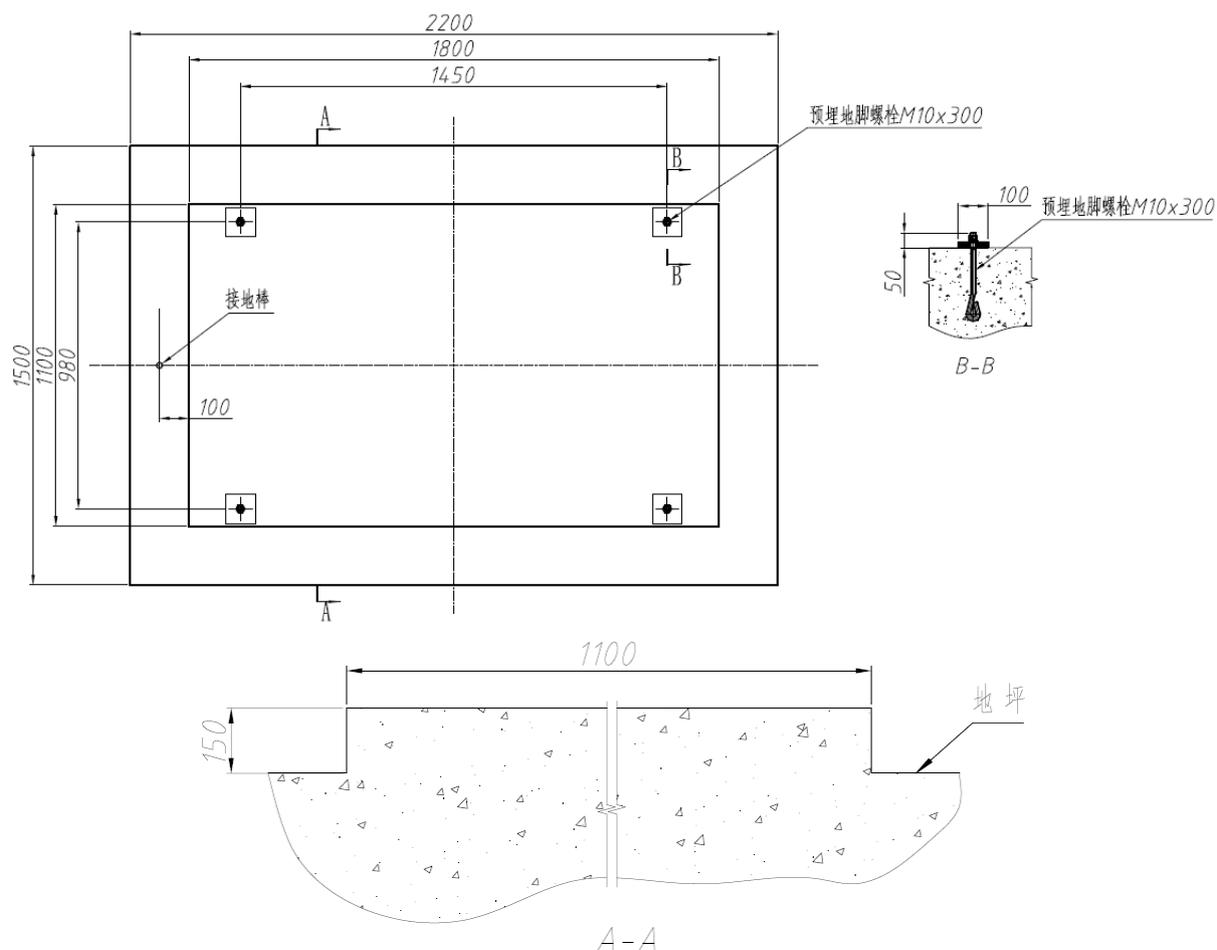


图 2.1 安装场地地基要求

2.4 系统安装指南

2.4.1 集成柜的安装

拆开包装，使用吊车或使用叉车按下图示意方式将集成柜吊起或叉起，放置在地基平台上，并用螺栓进行固定连接，连接时需去除底部装饰板。

➤ 吊装

使用吊车吊装时，必须同时吊起 4 个角上的 M16 吊环螺母，并保证集成柜的水平，严禁吊装过程中倾斜。

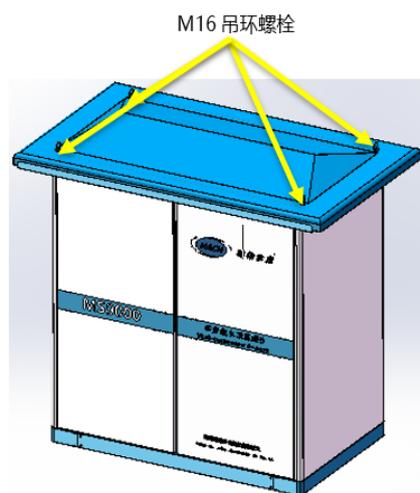


图 2.2 吊装示意

➤ 叉车

使用叉车时(叉车力), 必须先拆除底座前装饰板、底座后装饰板, 然后用叉车叉装。



图 2.3 底座装饰板位置

2.4.2 分析仪的安装

2.4.2.1 SC1000 通用控制器的安装

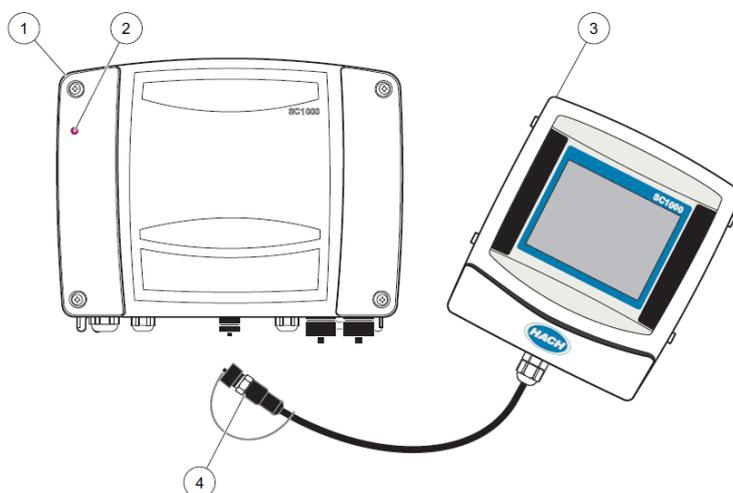


图 2.4 SC1000 探头模块和显示模块

1. 探头模块	3. 显示模块
2. 工作状态指示灯	4. 连接器, 连接显示模块至探头模块

➤ SC1000 探头模块的安装

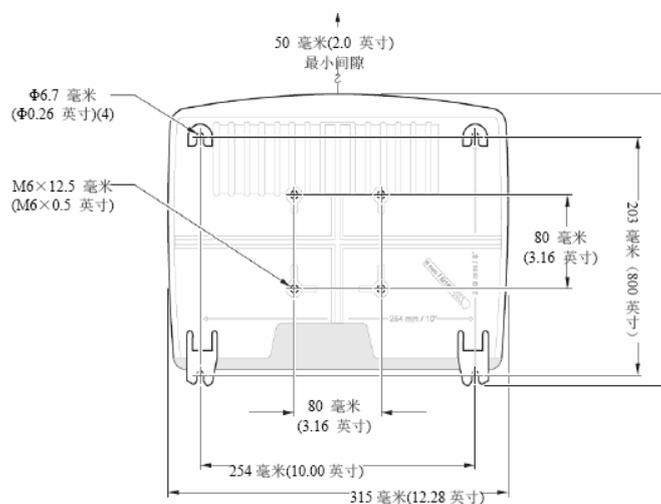
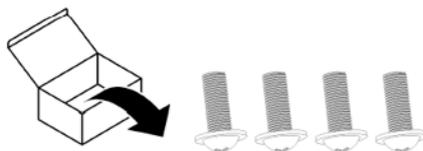


图 2.5 SC1000 探头模块的安装尺寸

步骤 1: 拆开系统随机包装盒, 取 4x  (圆头十字带垫螺钉 M6x10)。



步骤 2: 参见下图, 将取出的螺钉, 分别拧入探头模块上 4 个 M6x12.5 mm 螺纹孔内。
注意: 螺钉不用拧到底, 保证螺钉内平面与探头模块安装面之间的间距不小于 3 mm。

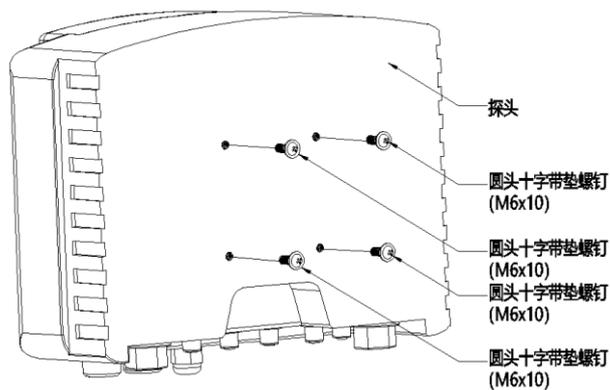


图 2.6 螺钉与 SC1000 探头模块连接

步骤 3: 将探头模块安装到电气柜前门上, 拧紧螺钉。

➤ SC1000 显示模块的安装

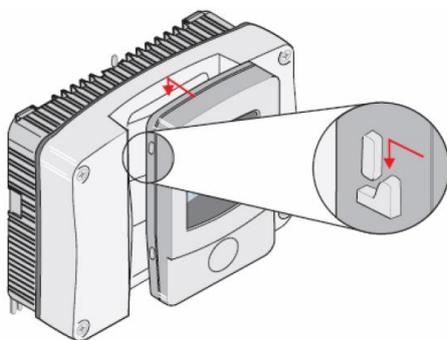


图 2.7 SC1000 显示模块安装

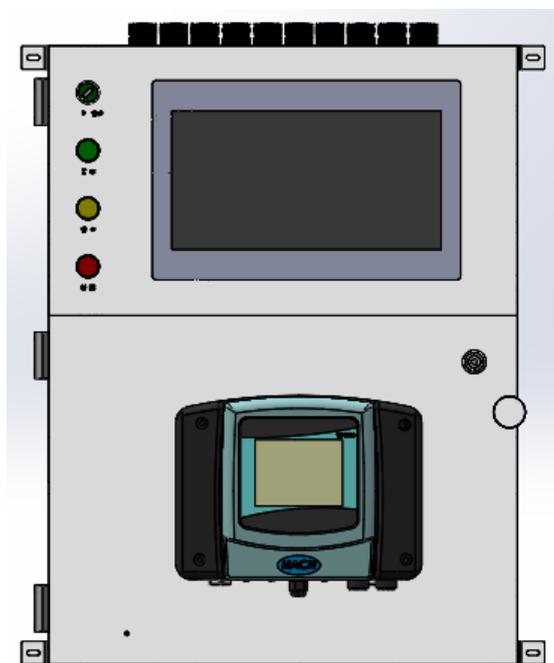


图 2.8 SC1000 的安装效果

具体安装步骤, 请参考 SC1000 用户手册。

2.4.2.2 溶解氧的安装

步骤 1、拆开系统随机包装盒，取出溶解氧传感器安装支架。

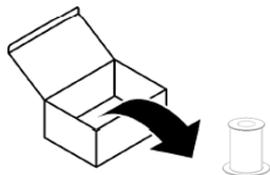


图 2.9 溶解氧传感器支架

步骤 2、从 LDO 包装盒中取出溶解氧传感器，将溶解氧传感器自带线缆从传感器支架穿过，直到所有线缆穿过传感器支架；然后用手固定溶解氧传感器，另一只手顺时间方向拧传感器支架，直至传感器支架无法手动拧动即可(参见下图)。

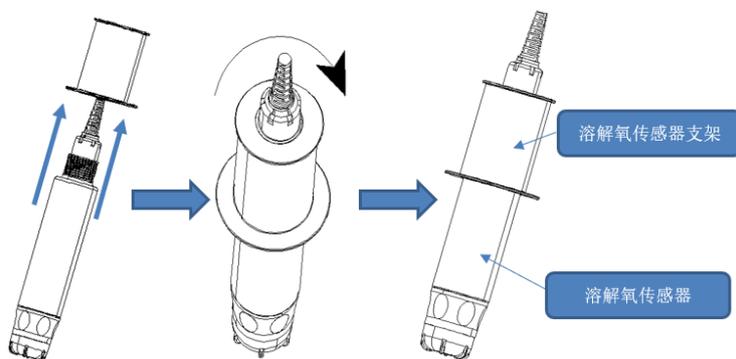


图 2.10 溶解氧传感器与传感器支架的安装

步骤 3、将装好支架的传感器放到流通池上指定孔位即可(参见下图)。

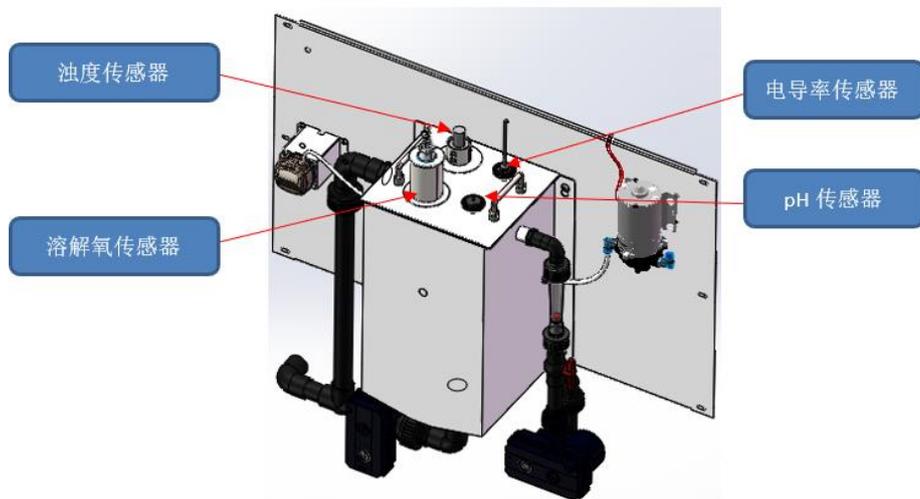


图 2.11 流通池效果

具体安装步骤，请参考 LDO Model 2 Probe 用户手册。

2.4.2.3 浊度的安装

步骤 1、拆开系统随机包装盒，取出浊度传感器安装支架。

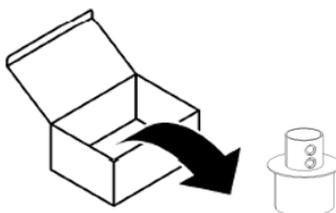


图 2.12 浊度传感器支架

步骤 2、拆开 Solitax sc 浊度传感器随机包装盒，取出浊度传感器固定沉头螺钉x2。

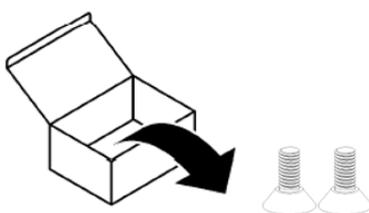


图 2.13 浊度传感器沉头螺钉

步骤 3、取出浊度传感器，将浊度传感器自带线缆从传感器支架穿过，直到所有线缆穿过传感器支架；调整传感器角度，使用传感器固定螺孔与传感器支架开孔对齐，拧紧沉头螺钉，固定住传感器(参见下图)。

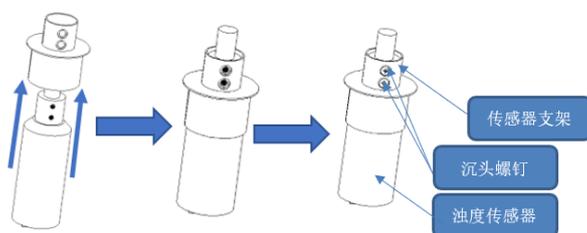


图 2.14 浊度传感器与传感器支架的安装

步骤 4、将装好支架的传感器放到流通池上指定孔位即可(参见流通池效果图 2.11)。

具体安装步骤，请参考 Solitax sc 用户手册。

2.4.2.4 pH 的安装

步骤 1、拆开系统随机包装盒，取出 pH 传感器安装支架  x1。

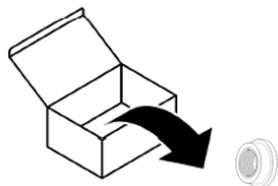


图 2.15 pH 传感器安装支架

步骤 2、从 HC3800 sc 包装盒中取出 pH 传感器和 pH 数字网关，将 pH 传感器自带线缆从传感器支架穿过,直到所有线缆穿过传感器支架；然后用手固定 pH 传感器，另一只手顺时间方向拧传感器支架，直至传感器支架无法手动拧动即可(参见下图)。

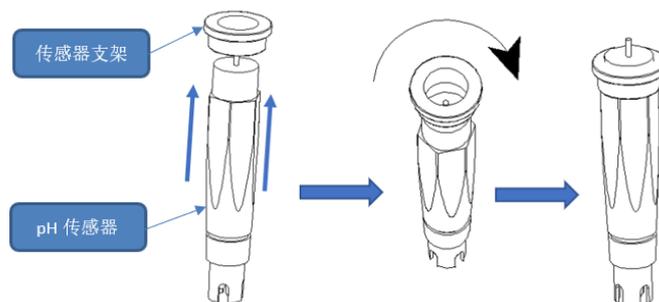


图 2.16 pH 传感器与传感器支架的安装

步骤 3、将装好支架的传感器放到流通池上指定孔位(参见流通池效果图 2.11)。

步骤 4、将 pH 数字网关与 pH 传感器连接可靠(参见章节 2.5.4)。

具体安装步骤，请参考 HC3800 sc 用户手册。

2.4.2.5 电导率的安装

➤ 电导率传感器安装

步骤 1、拆开系统随机包装盒，取出电导率传感器安装支架  x1。

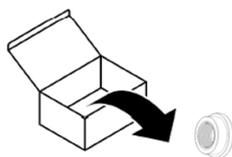


图 2.17 电导率传感器安装支架

步骤 2、从 HD3600 sc 包装盒中取出电导率传感器，将电导率传感器自带线缆从传感器支架穿过,直到所有线缆穿过传感器支架；然后用手固定电导率传感器，另一只手顺时间方向拧传感器支架，直至传感器支架无法手动拧动即可(参见下图)。

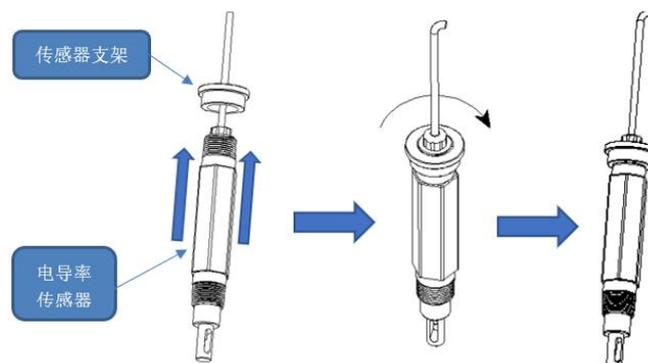


图 2.18 电导率传感器与传感器支架的安装

步骤 3、将装好支架的传感器放到流通池上指定孔位即可(参见流通池效果图 2.11)。

➤ 电导率测量电路板的安装

步骤 1、断开 SC1000 显示模块与 SC1000 探头模块间的连接线，并取下显示模块妥善放置。

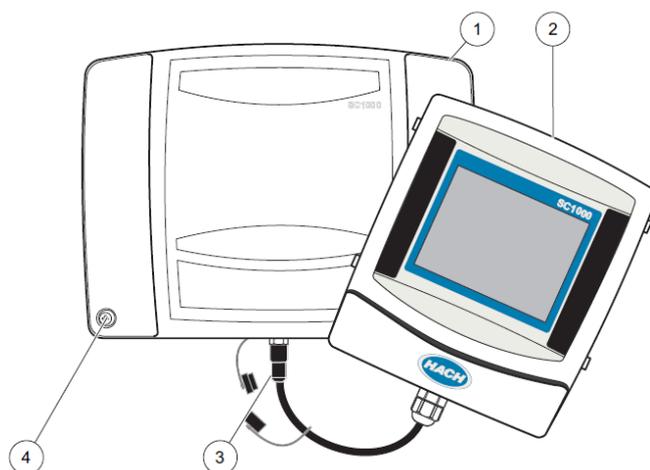


图 2.19 拆下 SC1000 显示模块与探头模块外壳

1. 探头模块外壳	3. 连接器, 连接显示模块
2. 显示模块	4. 固定螺栓(4 个)

步骤 2、拧松 SC1000 探头模块面板固定的螺栓，打开探头模块机芯，注意内部的接地连接线，当心扯断，请先掀开一条缝，拔下接地连接线。

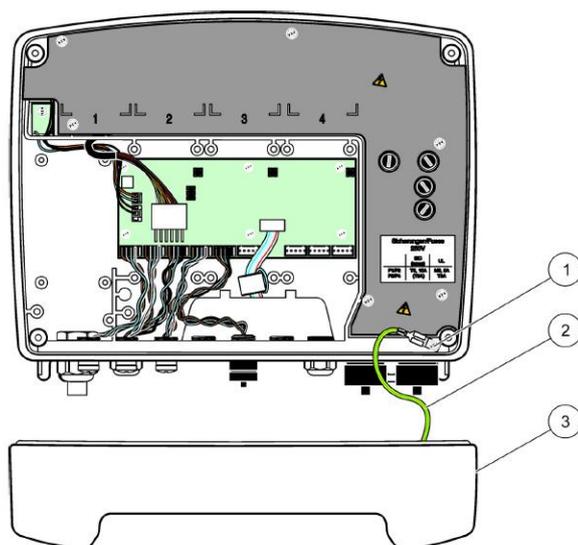


图 2.20 拆下 SC1000 探头模块外壳

1. 接地线端螺栓	3 探头模块外壳
2. 接地线	

步骤 3、从 HD3600 sc 包装盒中取出电导率测量板和配套安装螺钉(4 个)。

步骤 4、用配套安装螺钉将电导率测量板按图所示位置，将电导率测量板安装固定，拧紧固定螺钉。

注意：先将测量板背面的接插件，对准 SC1000 电路板上的 4-Pin 插针(参见图 2.21)。插入后，检查电路板的螺丝孔是否和 SC1000 的对齐。如果没有对齐，则可能为插针错位，请拔下重装。

注意：操作电路板前务必先触摸接地导体释放人体静电。取放电路板只准拿捏板边，不可直接捏板面，以防静电损坏电路元器件或指纹等污染电路器件。

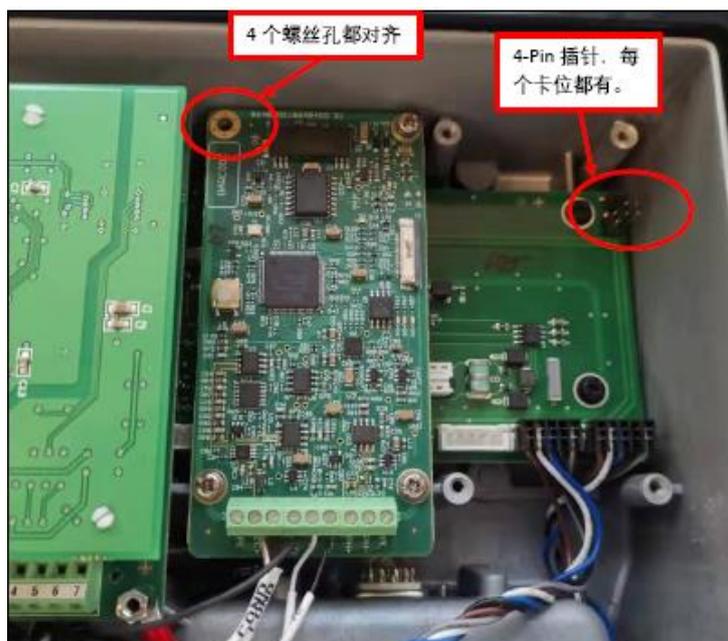


图 2.21 HD3600 sc 测量板安装固定

步骤 5、测量板固定后，恢复 SC1000 控制器的安装。

具体安装步骤，请参考 HD3600 sc 用户手册。

2.4.2.6 高锰酸盐指数分析仪的安装

步骤 1、拆开系统随机包装盒，取 4x  (圆头十字带垫螺钉 M6x10)。

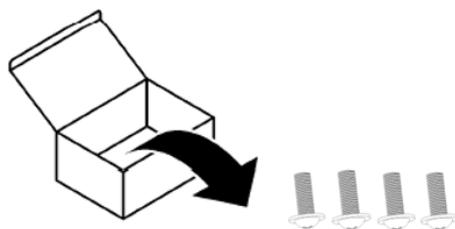


图 2.22 高锰酸盐指数圆头螺钉

步骤 2、拆开分析仪包装箱，找到分析仪安装支架(参见下图)2 个。

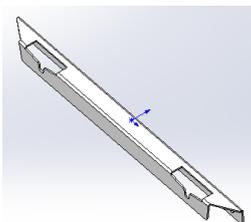


图 2.23 高锰酸盐指数分析仪安装支架

步骤 3、在集成柜中找到高锰酸盐指数分析仪的安装板(参见下图)。

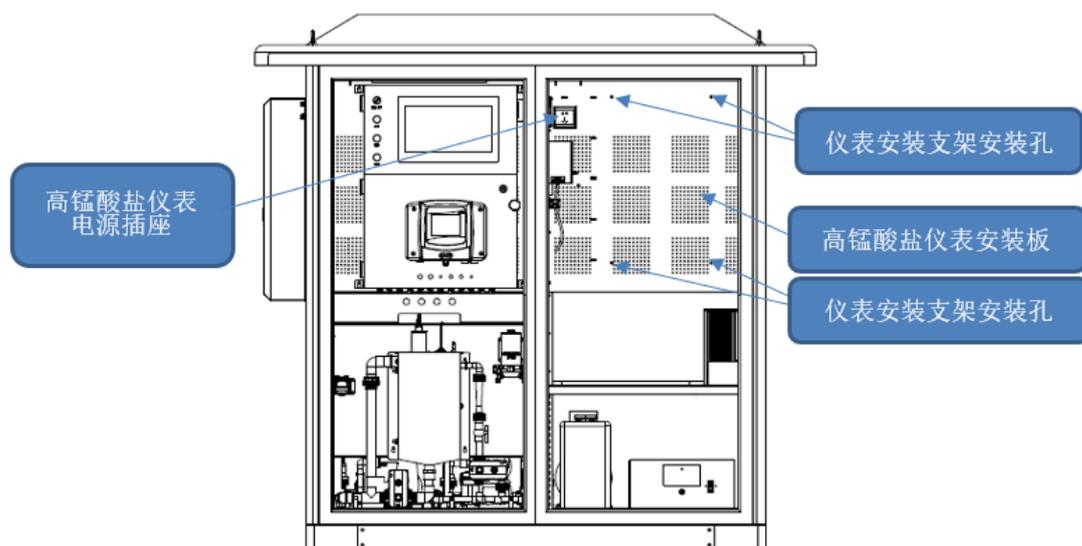


图 2.24 高锰酸盐指数分析仪安装板位置

步骤 4、用圆头十字螺钉(M6x10)将分析仪安装支架安装在高锰酸盐指数分析仪安装板上(参见下图)。

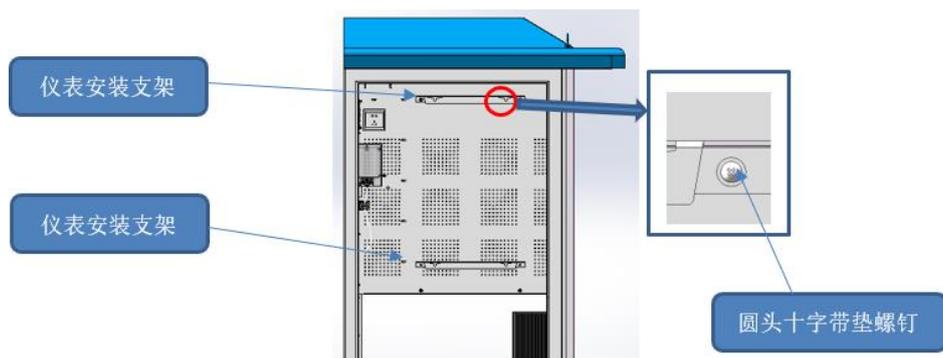


图 2.25 高锰酸盐指数分析仪安装支架安装

步骤 5、从分析仪包装箱里取出分析仪及随机携带的安装螺栓。按下图所示，将螺栓安装在分析仪背面。螺栓与分析仪背部保持约 3~4 mm 距离。

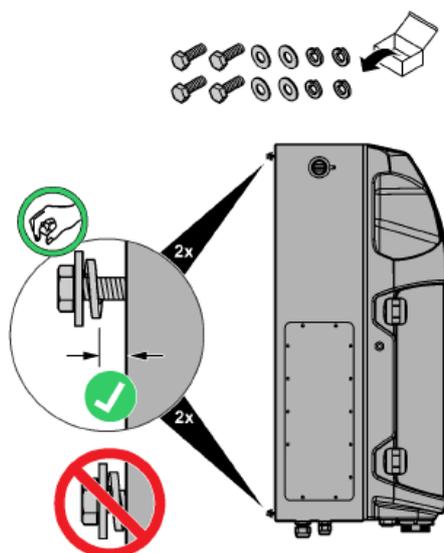


图 2.26 分析仪安装螺栓固定

步骤 6、将分析仪挂在分析仪安装支架上(参见下图)。

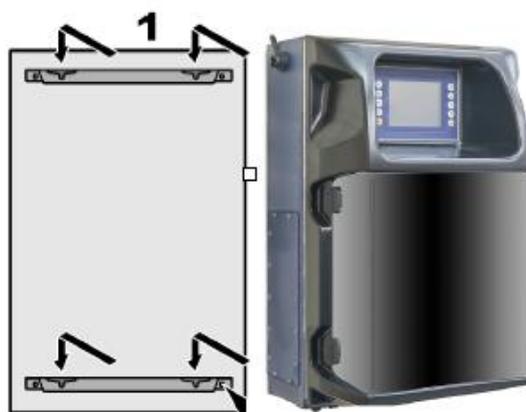


图 2.27 分析仪安装

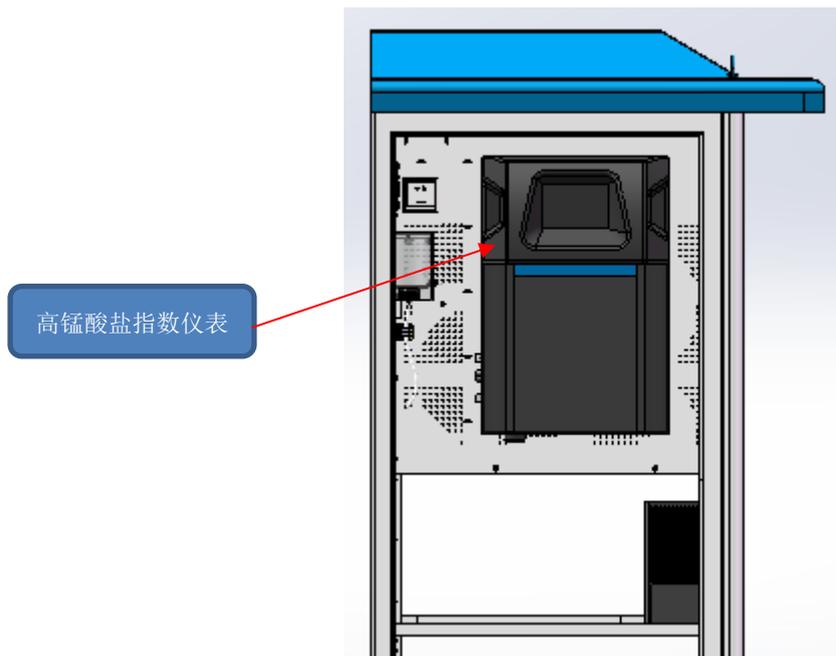


图 2.28 高锰酸盐指数分析仪安装效果

具体安装步骤，请参考高锰酸盐指数分析仪用户手册。

2.4.2.7 总磷总氮分析仪的安装

步骤 1、拆开系统随机包装盒，取 4x  (圆头十字带垫螺钉 M6x10)。

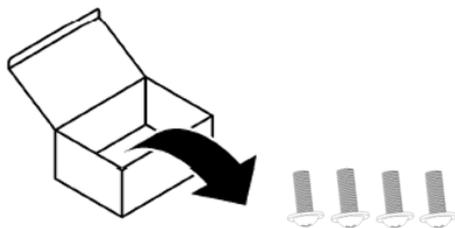


图 2.29 总磷总氮分析仪圆头螺钉

步骤 2、拆开分析仪包装箱，找到分析仪安装支架(参见下图)2 个。

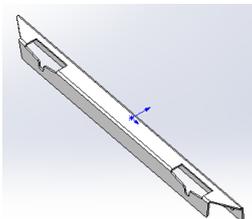


图 2.30 总磷总氮分析仪安装支架

步骤 3、在集成柜中找到总磷总氮分析仪的安装板(参见下图)。

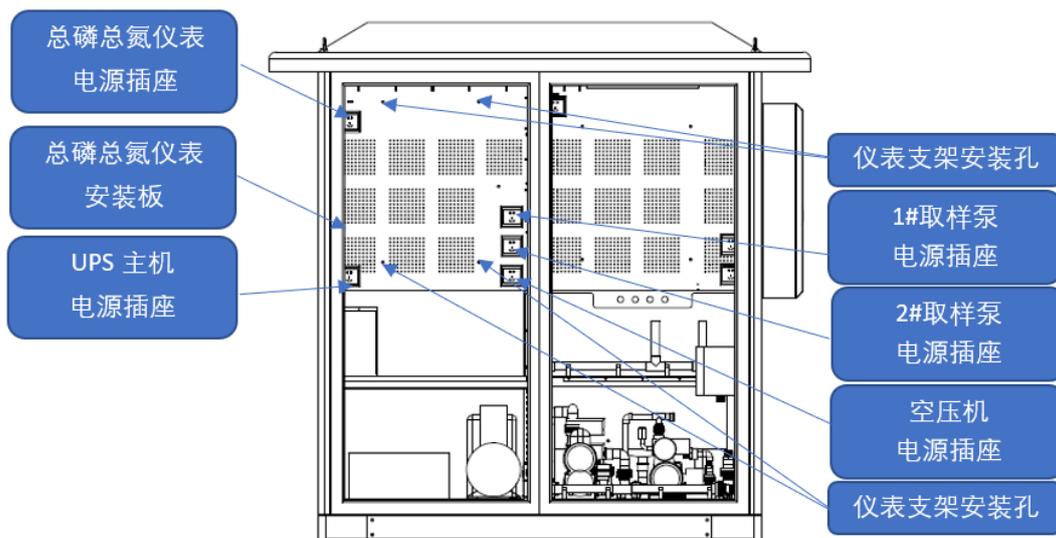


图 2.31 总磷总氮分析仪安装板位置

步骤 4、用圆头十字螺钉(M6x10)将分析仪安装支架安装在总磷总氮分析仪安装板上(参见下图)。

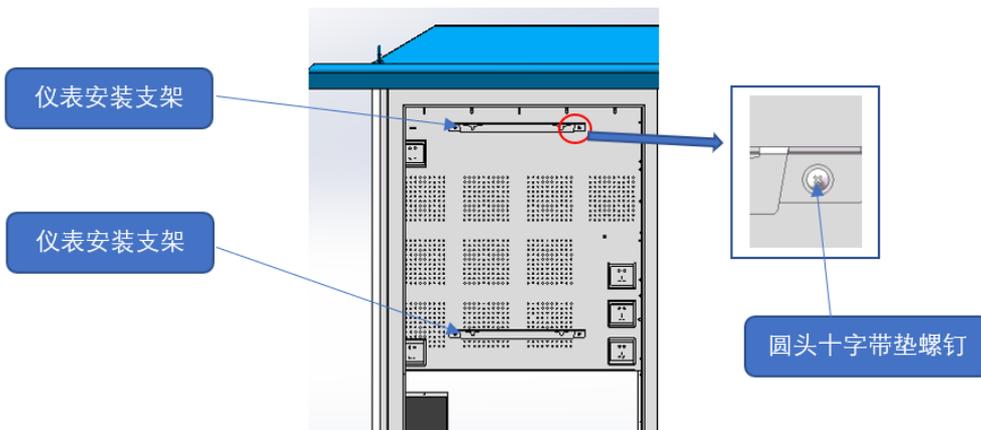


图 2.32 总磷总氮分析仪安装支架安装

步骤 5、从分析仪包装箱里取出分析仪及随机携带的安装螺栓。参见下图，将螺栓安装在分析仪背面。螺栓与分析仪背部保持约 3~4 mm 距离。

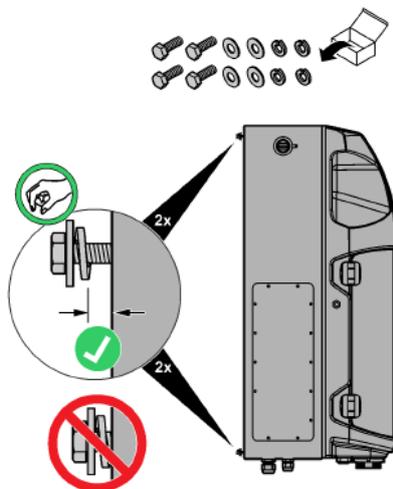


图 2.33 总磷总氮分析仪安装螺栓固定

步骤 6、将分析仪挂在分析仪安装支架上(参见下图)。

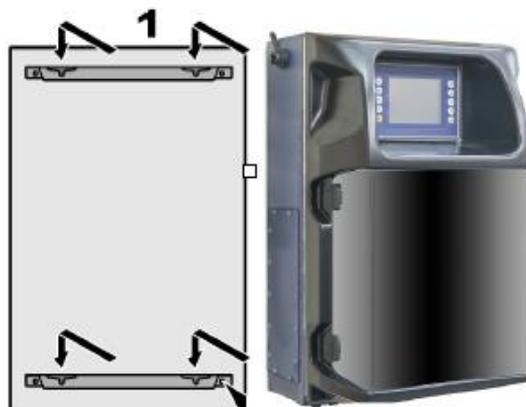


图 2.34 总磷总氮分析仪安装

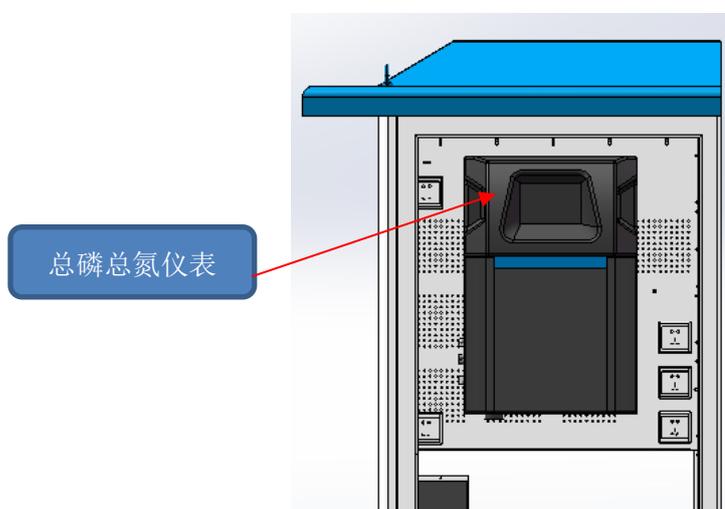


图 2.35 总磷总氮分析仪安装效果
具体安装步骤，请参考总磷总氮分析仪用户手册。

2.4.2.8 氨氮分析仪的安装

步骤 1、拆开系统随机包装盒，取 4x  (圆头十字带垫螺钉 M6x10)。

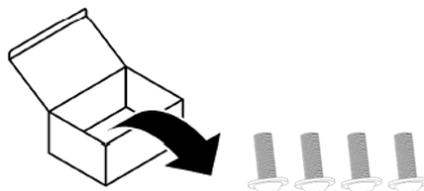


图 2.36 氨氮分析仪圆头螺钉

步骤 2、在集成柜中找到氨氮分析仪的安装板(参见下图)。

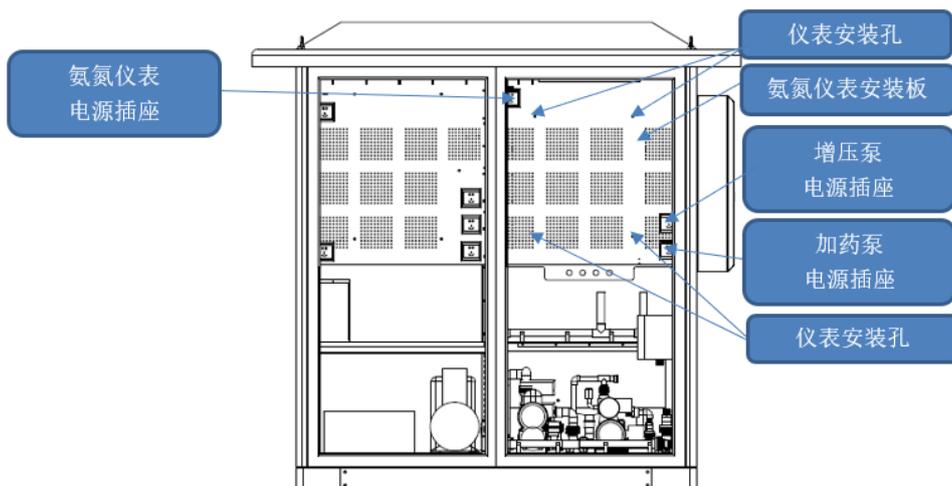


图 2.37 氨氮分析仪安装板位置

步骤 3、用圆头十字螺钉(M6x10)安装到氨氮分析仪安装板的分析仪安装孔上，螺钉内平面与安装板保持约 3 mm 左右的间距，螺钉要求不能拧到底。

步骤 4、分析仪安装件组装步骤进行(参见下图)。

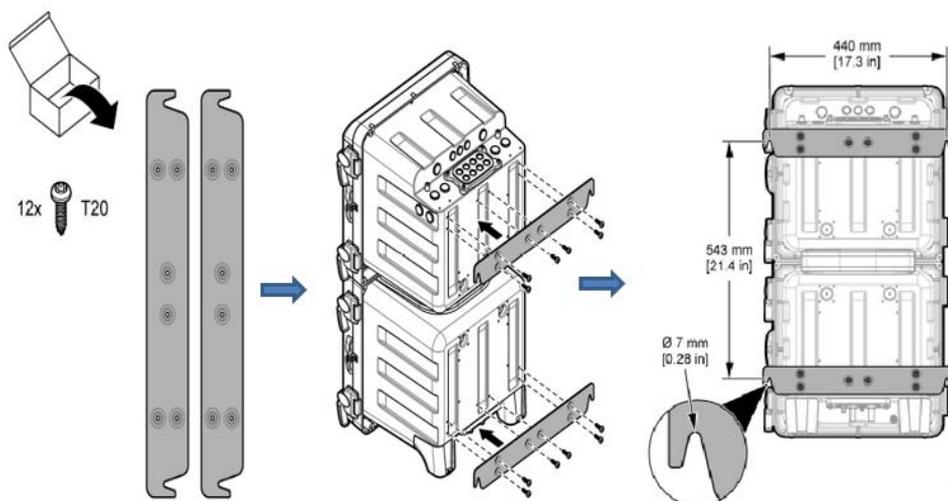


图 2.38 氨氮分析仪组装

步骤 6、将组装好的分析仪挂在步骤 3 提前安装好的螺钉上。

步骤 7、拧紧螺钉，并固定好分析仪。

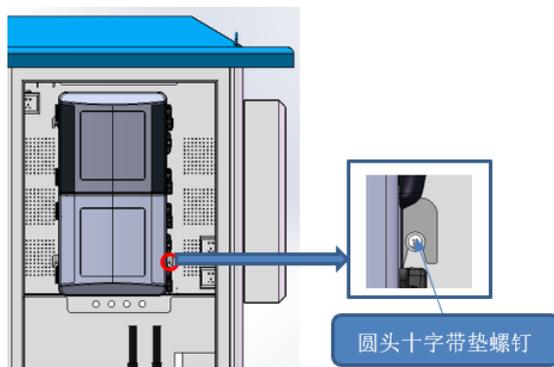


图 2.39 氨氮分析仪安装效果

具体安装步骤，请参考氨氮分析仪用户手册。

2.4.3 系统管路连接

请使用切管器切割管路，确保切口平齐(该要求适用于系统内所有非 UPVC 管路切割)

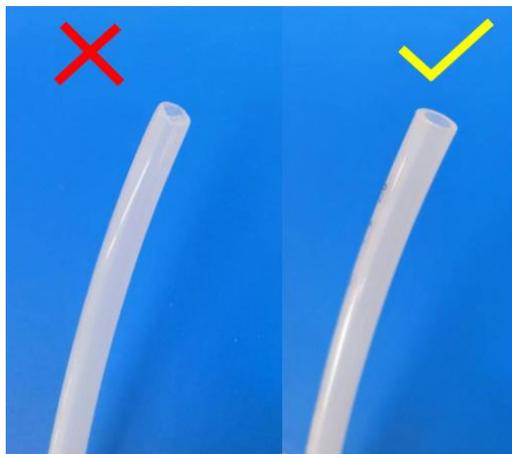


图 2.40 系统管路切口要求

2.4.3.1 样水杯管路连接

样水杯主要为总磷总氮分析仪和高锰酸盐指数分析仪供样。

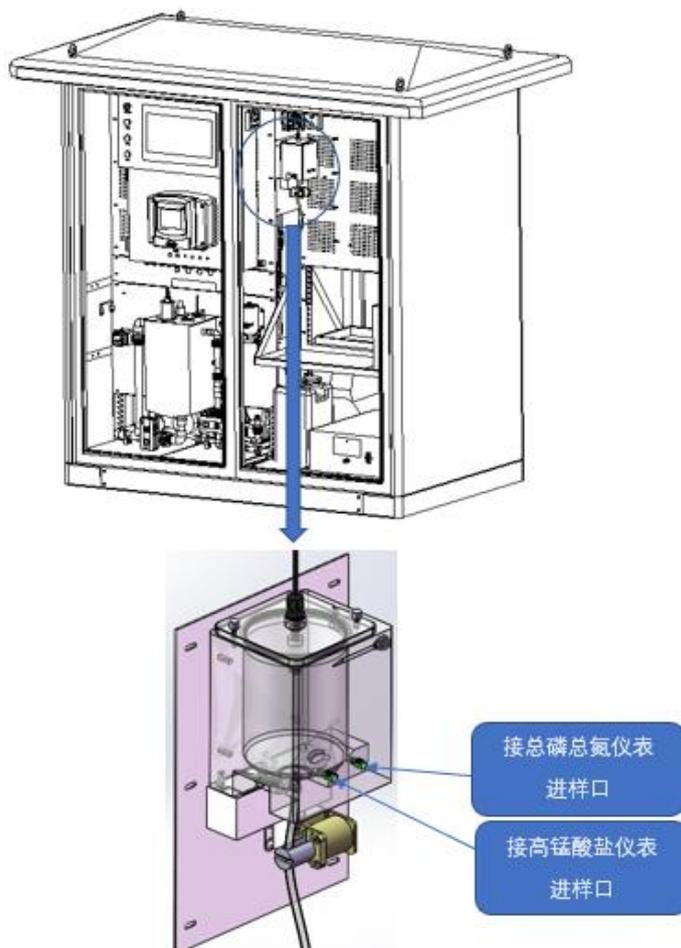


图 2.41 样水杯管路连接

特氟龙管及接头连接要求：

- 1) 特氟龙管切口平整。
- 2) 特氟龙管口与压环底平。

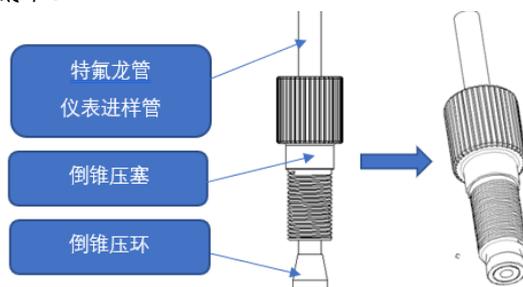


图 2.42 特氟管接头示意

2.4.3.2 高锰酸盐指数分析仪废液分离排放管路连接

从高锰酸盐指数分析仪下端的管路中找到管路标识为 Drain 的管路(管径 1/4 inch)，用切管器切断 Drain 管路(切断要求切口平整，留在分析仪外的管路长度约 8 cm)切断后的管路与废液分离阀的 COM 端口预留的硅胶管连接。



图 2.43 Drain 管路位置

废液分离阀的 NO 端口连接标识为“COD_{Mn} 废液桶”(15L)，NC 端口连接直接排放管路，进行直排。

2.4.3.3 总磷总氮分析仪废液分离排放管路连接

参见下图，将②中标识为“CLEANING”的管子接入直接排放管路，将标识为“DRAIN WASTE”的管子插入废液排放桶标识为“TN/TP 废液桶”(20L)。

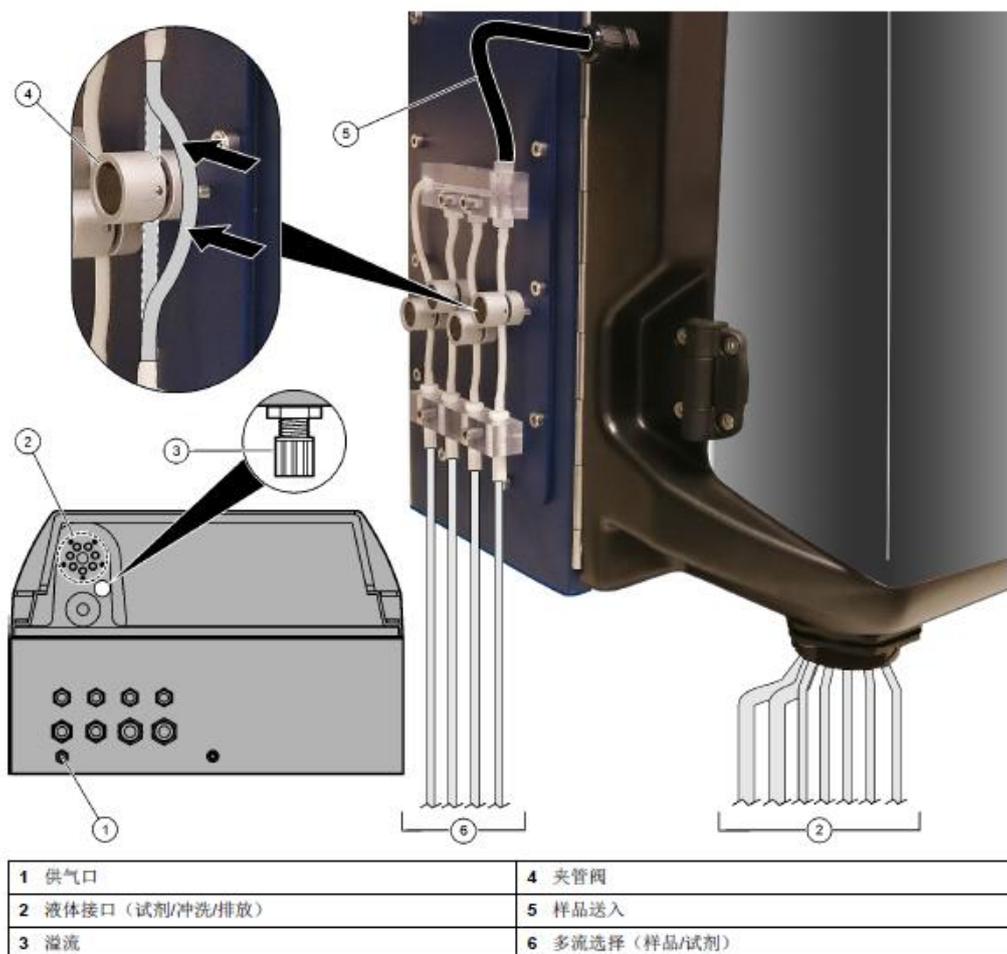


图 2.44 总磷总氮废液分离排放管路连接

2.4.3.4 氨氮分析仪进出水连接

请参见下图连接氨氮进出水管路：

- 进水管 $\Phi 6$ 。
- 直排水管接口 $\Phi 32 \times 2$ 。
- 废液排放管插入标识为“氨氮废液桶”(5L)。

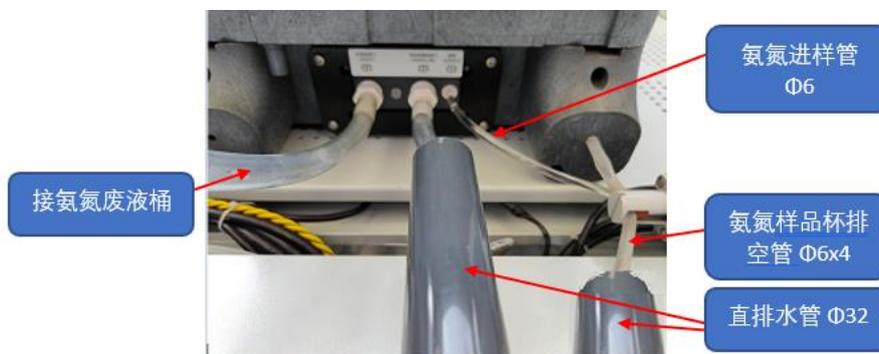


图 2.45 氨氮分析仪进出水连接

2.4.3.5 集成系统进出水连接



图 2.46 集成系统进出水连接

2.5 电气安装指南

保护接地：本设备接地螺栓在箱体的左下角，箱体应接地，操作时应注意去除接地螺钉上的外表涂层，请用户按有关安全要求接地。

危险

安装任务必须由专业人员按照手册指示完成。

所有电气连接必须在断电情况下进行。

2.5.1 SC1000 通用控制器电气连接

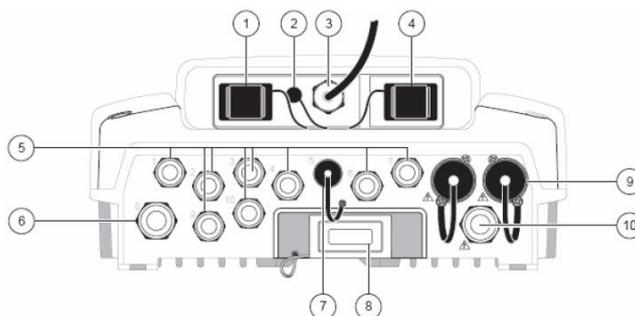


图 2.47 机架分线图

1. 多媒体 MCC 卡插槽	6. 继电器连口—21.9mm 导管或紧压帽器，M20x1.5 联合安装
2. GSM 天线接线	7. sc 传感器接线(接显示模块)
3. 连接探头模块的电缆组件	8. 网络接口
4. 以太网服务端口	9. 100-240VAC, sc 传感器的电源输出端
5. 设置为 sc 传感器连接器或紧压帽, M16x1.5	10. 交流电源线(PSI), M20x1.5 紧压帽

步骤 1、断开 SC1000 显示模块与探头模块间的连接线，并取下显示模块妥善放置；

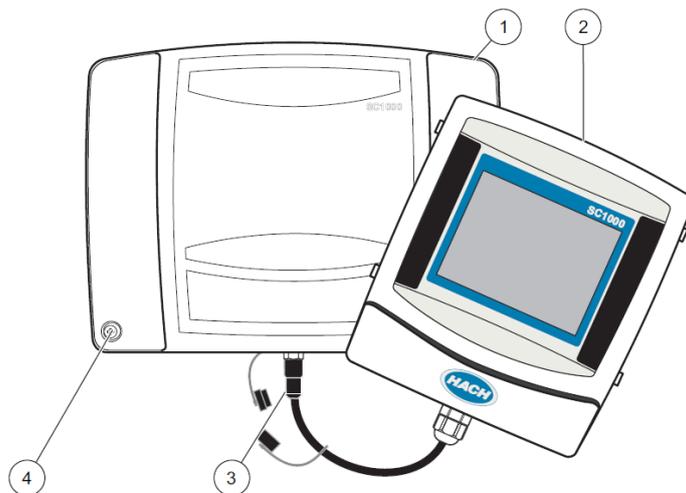


图 2.48 拆去显示模块与探头模块外壳

1. 探头模块外壳	3. 连接器，连接显示模块
2. 显示模块	4. 螺栓(4个)

步骤 2、拧松探头模块面板固定的螺栓(参见图 2.48 中位置 4)，打开探头模块机芯，注意内部的接地连接线(参见图 2.49 中位置 2)。

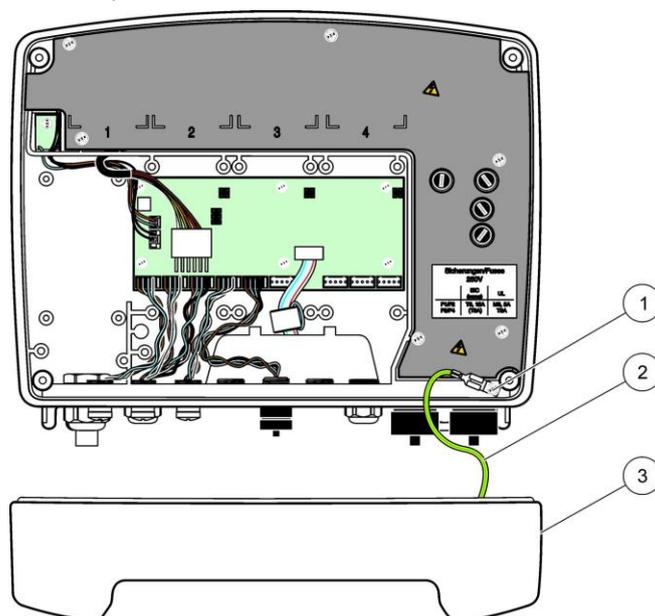


图 2.49 拆下探头模块外壳

1. 接地线端螺栓	3 探头模块外壳
2. 接地线	

步骤 3、拆下高压防护板上的 6 个固定螺栓，并妥善保存好。移除高压防护板。

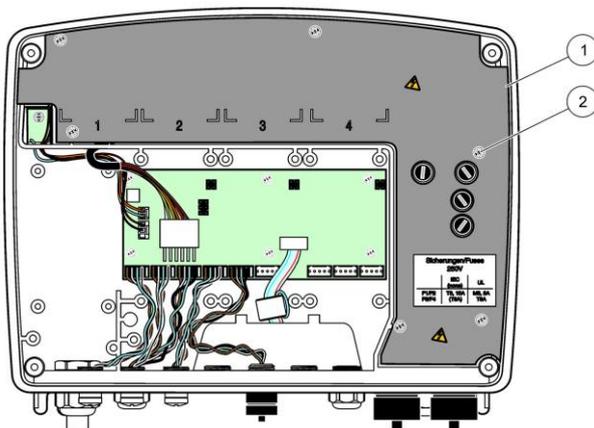


图 2.50 拆卸高压防护板

1. 高压防护板

2. 螺钉(6个)

步骤 4、先将控制柜内的断路器 QS9 扳下，将预留的电源线(三芯线)去除包扎的绝缘胶带，穿过下图中的穿线轂 4。

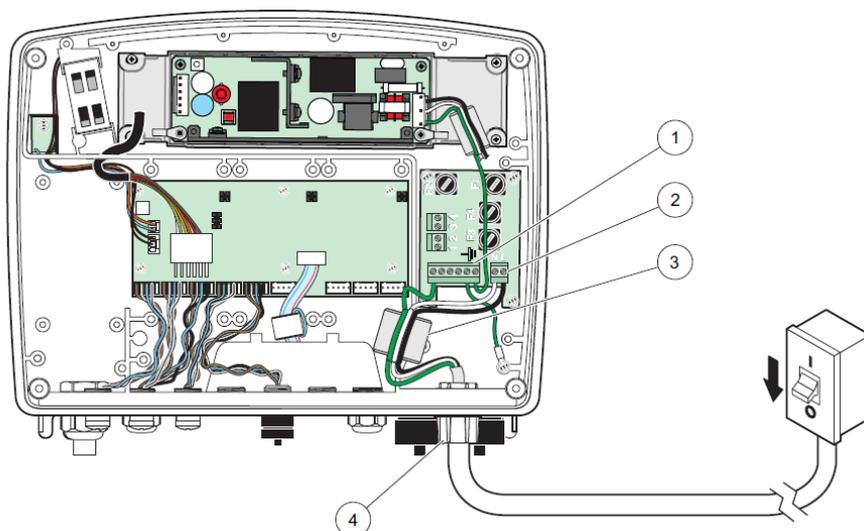


图 2.51 接线切断电源

1. 接地线连接处(PE)

3. 铁氧体磁芯(电磁兼容装置)

2. 交流电火线零线连接处(L, N)

4. 穿线轂, 应力释放装置

步骤 5、剥去电源线的护套约 260 mm。除地线(黄绿双色线 PE)外，其他两根线(火线(红色)，零线(蓝色))各缩短 20 mm，参见下图：

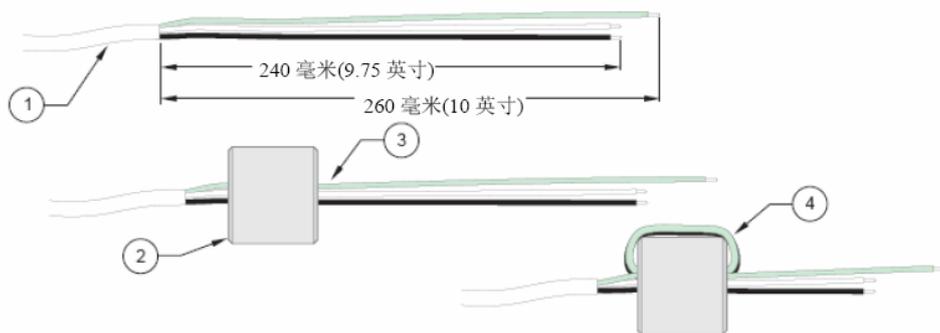


图 2.52 正确的接线准备和铁氧体磁芯配线

步骤 6、将剥开的电缆线按上图所示，两次绕过铁氧体磁芯后(每次绕圈后，轻轻拽一下，以保证线路连接是安全的)，分别接到接线端子 1 和 2 上(参考接线图 2.51)，注意区分火线 L 和零线 N，不可接反。轻轻拽各条线缆，保证线缆连接的牢固。

表 2.1 交流电源接线信息

接线端子标识	接线端子描述	电线颜色
L1	火线	红色
N	零线	蓝色
	接地线	黄绿双色线(PE)

步骤 7、重新安装好高压防护板。

步骤 8、找到 Modbus 总线卡板(参见图 2.53 中位置 3)

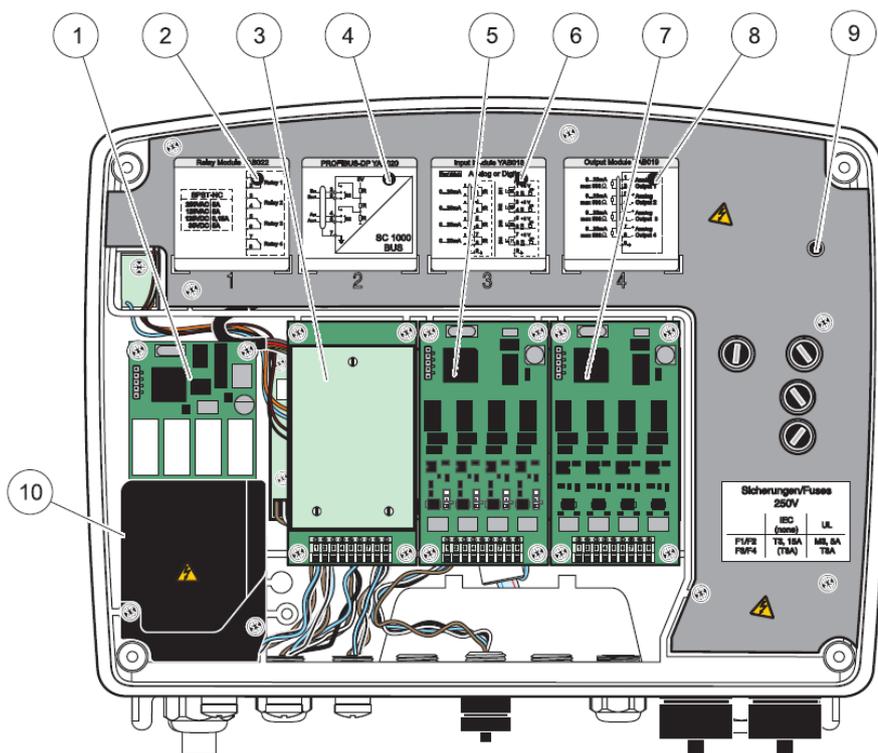


图 2.53 扩展卡端口

3. Modbus 总线卡	4. Modbus 总线卡接线信息
---------------	-------------------

步骤 9、检查 Modbus 总线卡板通信网络方式：要求采用半双工通信(参见图 2.54 中位置 4)

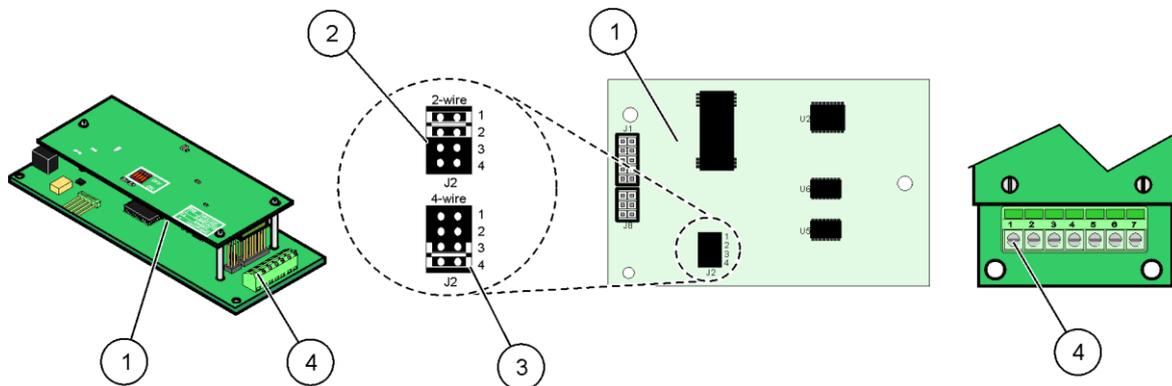


图 2.54 Modbus 总线卡

1. Modbus 总线卡(反面)	3. 全双工通信的跨接片安装(3 和 4 安装)
2. 半双工通信的跨接片安装(1 和 2 安装)	4. 接线端(接线端子的信息参见下表)

步骤 10、将预留的通信线穿过“机架分线图 2.47”中位置 5 的穿线头，将预留线中标有 RS485+(红色)的线分别接入端子 4 和 6，将预留线中标有 RS485-(黑色)的线分别接入端子 3 和 5(参考表 2.2 进行连接)。连接好后，轻轻拽一下，保证线缆连接牢固。

表 2.2 Modbus(RS485)卡接线端子分配

接线端子	Modbus RS485 分配
1	未使用
2	未使用
3	Output-
4	Output+
5	Input-
6	Input+
7	PE(接地保护)

步骤 11、紧固通信线穿过的紧固头，固定好通信线。

步骤 12、重新探头模块外壳接地线连接至接地端螺栓。

步骤 13、重新用螺栓将探头模块固定回原位。

步骤 14、将显示器放回模块，并连接显示器与模块间的连接线。

具体电气安装步骤，请参考 SC1000 用户手册。

2.5.2 溶解氧传感器电气连接

步骤 1、将传感器自带线缆接头连接至 SC1000 探头模块相应接头。(参见“机架分线图 2.47”中位置 5 的其中一个接头)

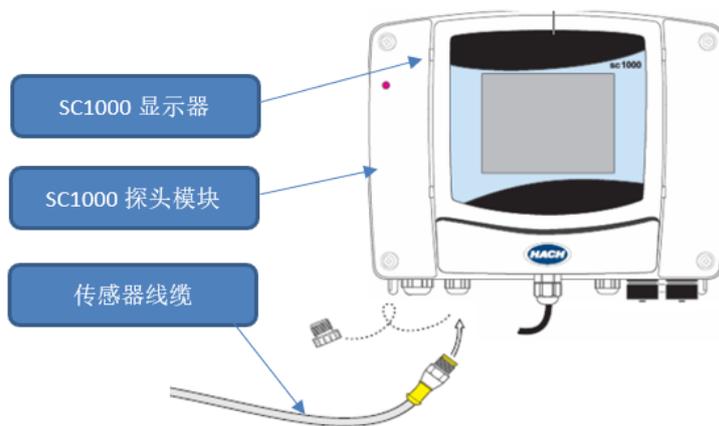


图 2.55 传感器与 SC1000 连接

步骤 2、将传感器多余的线缆整理好，放置在装线线槽内；

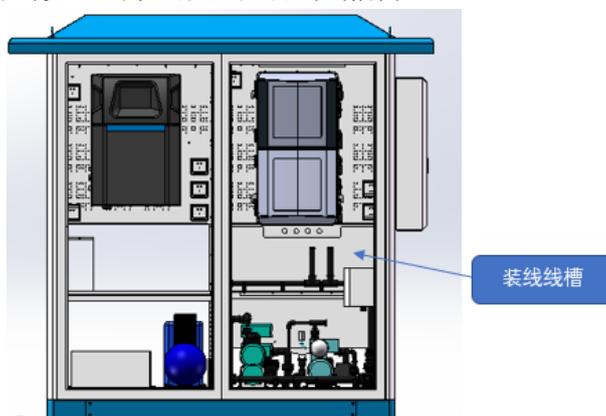


图 2.56 装线线槽位置

2.5.3 浊度传感器电气连接

操作步骤同 2.5.2

2.5.4 pH 传感器电气连接

步骤 1、处理 pH 传感器自带线缆接头。检查并保证已剥开线缆外皮的线长 3~4 cm, 参见下图:



图 2.57 接线处理(1)

步骤 2、接线端线头，保证长度 4~5 mm。温度导线上的 TC 字符套建议去除掉，可以提高导线的柔软性，方便盘线，参见下图:



图 2.58 接线处理(2)

注意剥线时，需特别注意用于传输 pH 信号的内部屏蔽电缆，参见下图:



图 2.59 内部屏蔽电缆剥线示意图

步骤 3、从 Gateway 包装箱中取出 Gateway  x1 及接线工具  ；

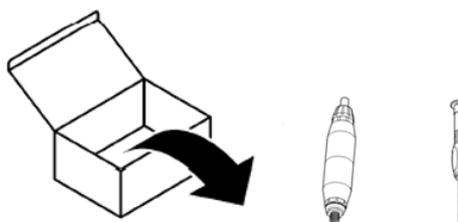


图 2.60 Gateway 和接线工具

步骤 4、拧开 Gateway；

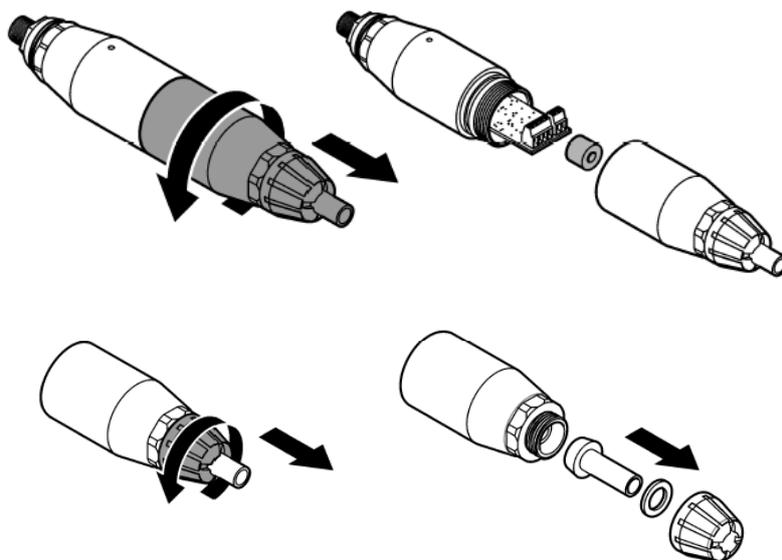


图 2.61 拧开 Gateway

步骤 5、将剥好线的 pH 传感器线缆下图穿过 Gateway，参见下图：

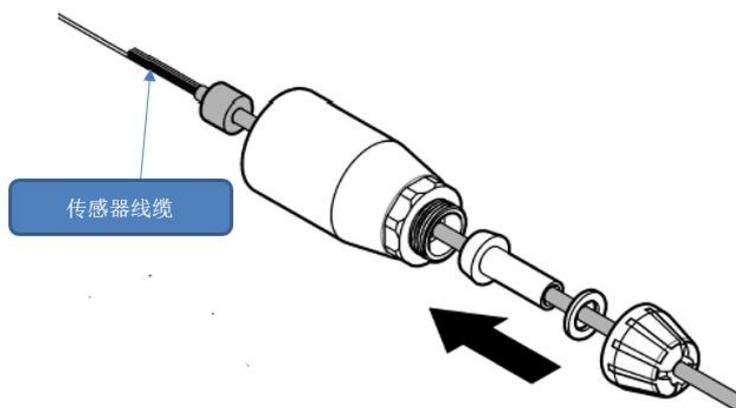


图 2.62 线缆穿过 Gateway

步骤 6、Gateway 接线，参见下图：

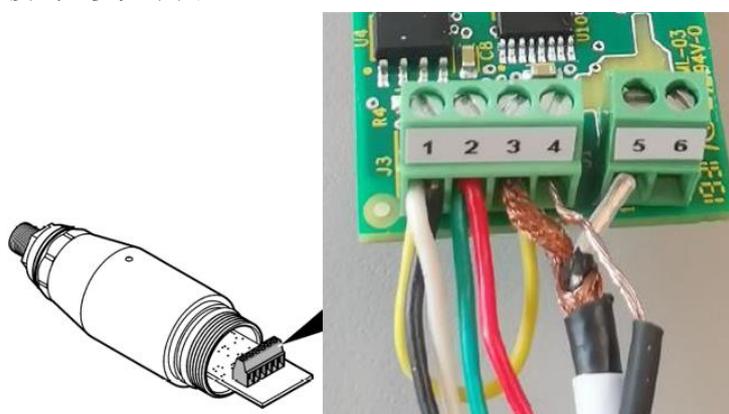


图 2.63 Gateway 接线

图 2.63 接线说明：

- 接线端子 1 和 3 用长 3~5 cm 的细导线进行短接；
- 黑白两股线接到接线端子 1，红绿两股线接到接线端子 2；
- pH 屏蔽层接到接线端子 3；pH 屏蔽线的芯线接到接线端子 5；
- 线缆的最外层屏蔽线接到接线端子 4；接线端子 6 不接线。

步骤 7、参见下图将 Gateway 各部件拧回，复原 Gateway；

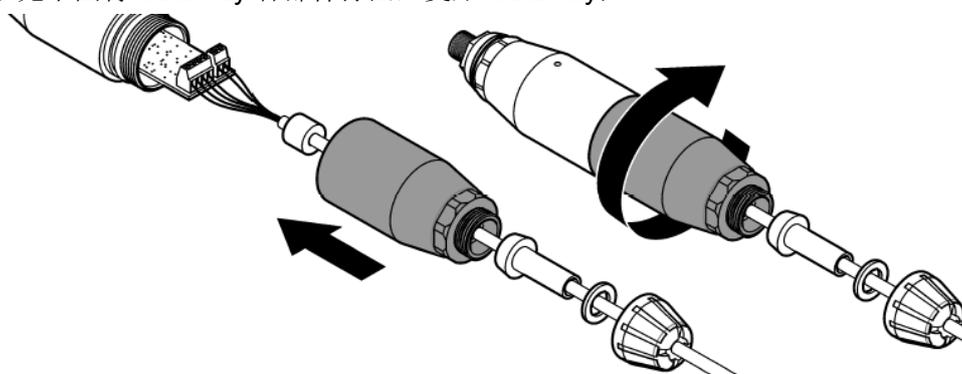


图 2.64 Gateway 复原

要求：线缆尽量多推进线箍内，确定线箍夹紧的是线缆的外皮，参见下图。拧好后拉动线缆，看是

否夹紧。(注意：一定要到最后再拧紧丝箍，严禁线缆跟着线箍一起转动)



图 2.65 线箍夹紧线缆外皮

步骤 8、取出数据电缆线：



图 2.66 数据电缆线

步骤 9、将数据电缆线母头与 Gateway 公头进行连接，并拧紧；将数据电缆线公头连接至 SC1000 探头模块接头(参见“机架分线图 2.47”中位置 5 的其中一个接头)；

步骤 10、将多余的线缆和 Gateway 线缆整理好，放置在装线线槽内；

2.5.5 电导率传感器电气连接

步骤 1、拆下 SC1000 显示模块，拆下 SC1000 探头模块外壳，找到已经安装好的电导率测量板；

步骤 2、将电导率传感器自带线缆穿过一个靠近已装电导率测量板的线箍，调整好穿入的长度后，用力将线箍拧紧，固定住线缆。拉动线缆检查是否夹紧。(参见下图)



图 2.67 线缆固定

步骤 3、按下图将电导率传感器线缆接到测量电路板，其中：

- 屏蔽线的芯线接到板卡 EC+接线端；
- 屏蔽线的外导体接到板卡 EC-接线端；
- TC 线(灰)接到板卡 TC+接线端；
- TC 线(黑)接到板卡 TC-接线端；
- 线缆的外屏蔽线(套热缩管的线)接到电路板 GND 接线端；

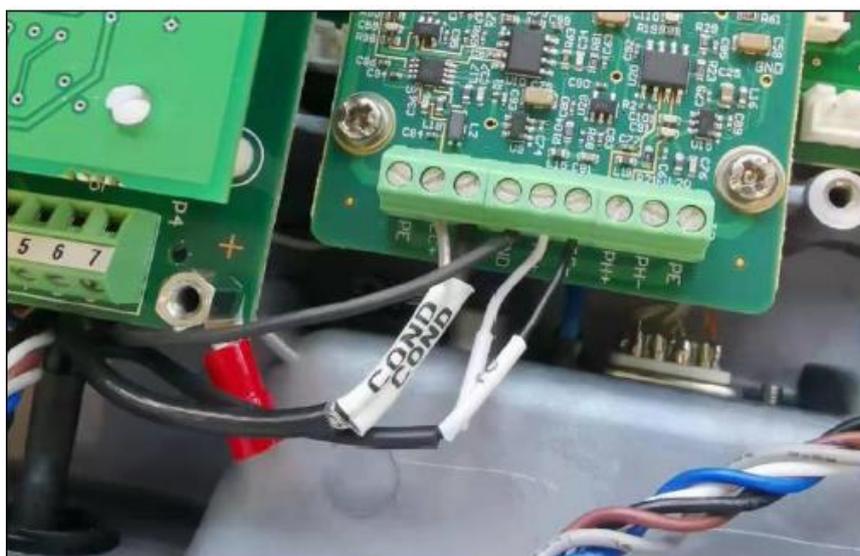


图 2.68 电导率传感器线缆接线

步骤 4、在复原 SC1000 前，先给 SC1000 上电，观察新装的电路板上是否有四个绿色 LED 灯亮起，且其中一个为闪烁状态，这表示电路工作正常，然后将 SC1000 断电。

步骤 5、重新将探头模块外壳接地线连接至接地端螺栓，注意四颗螺钉上的橡胶垫片要装回，上下机壳之间的密封圈要安装到位再合盖。

步骤 6、重新用螺栓将探头模块固定回原位。

步骤 7、将显示模块放回，并连接显示模块与探头模块间的连接线。

2.5.6 高锰酸盐指数分析仪电气连接

➤ 电源线连接

步骤 1、从高锰酸盐指数分析仪包装箱中，取出电源线；

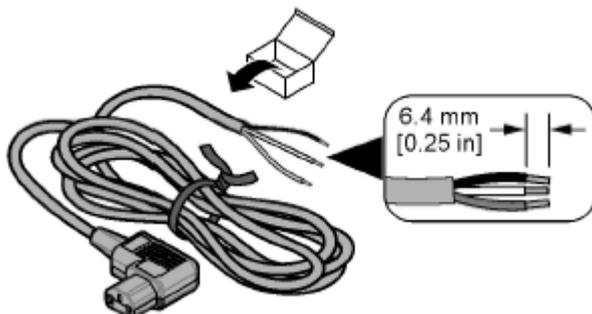


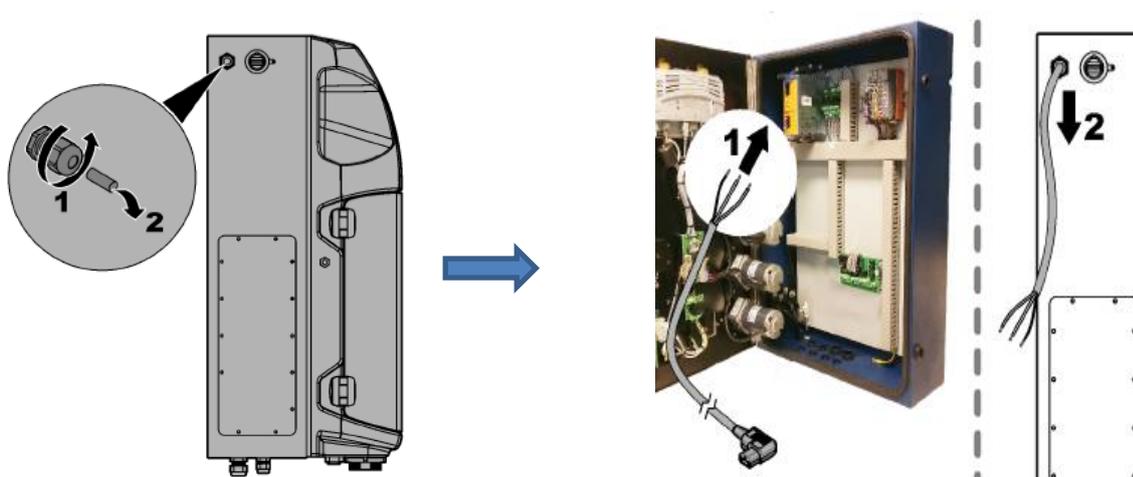
图 2.69 高锰酸盐指数分析仪电源线

步骤 2、用分析仪自带的钥匙，打开分析仪门；



图 2.70 打开高锰酸盐指数分析仪门

步骤 3、拧开分析仪左侧，M20 格栅头取出内部填充物，将电源线与分析仪进行连接安装，电源线另一端和三插插座连接，参见下图步骤：



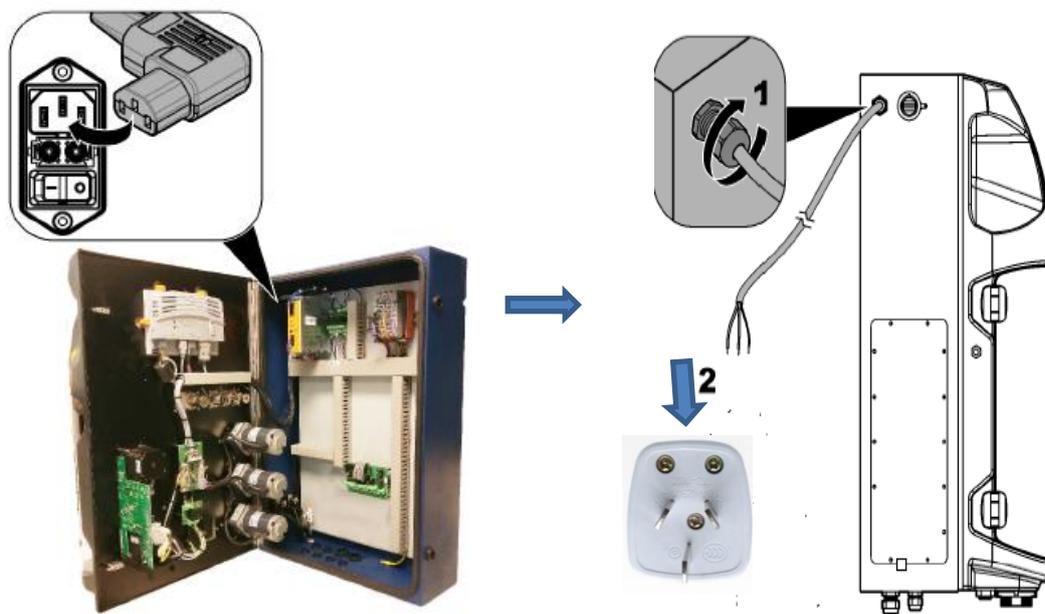


图 2.71 交流电源线电气连接

表 2.3 交流电源接线信息

接线端子标识	接线端子描述	电线颜色
L1	火线	棕
N	零线	蓝色
⏏	接地线	黄绿双色线(PE)

注意:

从附件包中取出三相插头，三相插头的接线需满足以下要求：

A、电源线连接要求，参见下图：



图 2.72 三相插头接线电源线连接

B、要求三相插头出线口无电缆裸露，参见下图。

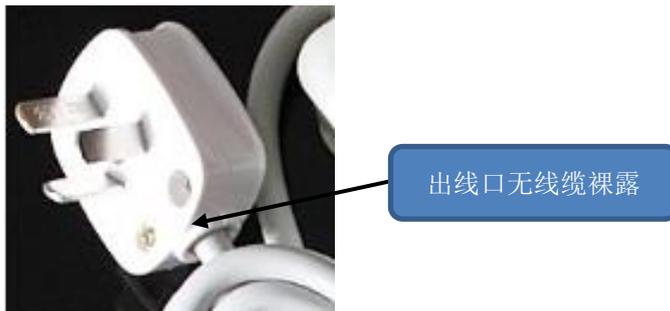


图 2.73 三相插头接线要求

C、线缆固定牢固。

连接好电源线后，系统通电后，开机前插到插座上即可通电。

➤ 通讯线连接

步骤 1、将预留的通讯线穿过分析仪底部的 M16 格兰头；

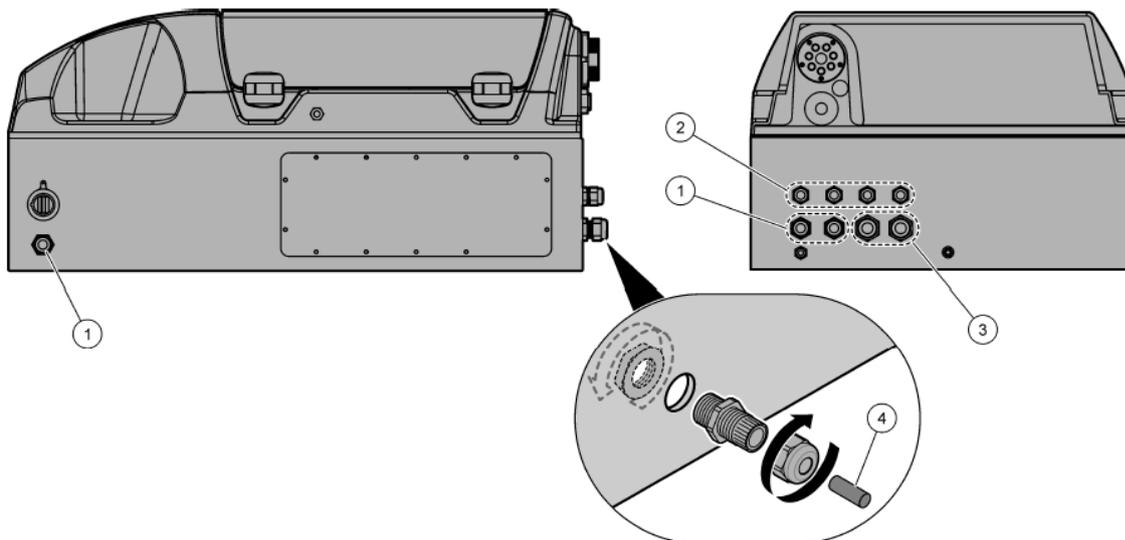


图 2.74 高锰酸盐指数分析仪通讯线连接

1. M20 格兰头(电源线)	3. M20 格兰头
2. M16 格兰头	4. 堵塞

步骤 2、剥去通讯线护套约 60 mm，接在分析仪内部的模块下接线端子上的 Data+；COD485+连接模块下接线端子上的 Data-；

步骤 3、接好连线后，轻轻拽一下，保证线缆连接牢固；

步骤 4、拧紧格兰头，固定通讯线；

步骤 5、关闭分析仪门并锁上；

步骤 6、将分析仪钥匙放回原位。

2.5.7 总磷总氮分析仪电气连接

➤ 电源线连接

步骤同高锰酸盐指数分析仪电源线连接。

➤ 通讯线连接

步骤 1、将预留的通讯线穿过分析仪底部的 M16 格兰头；

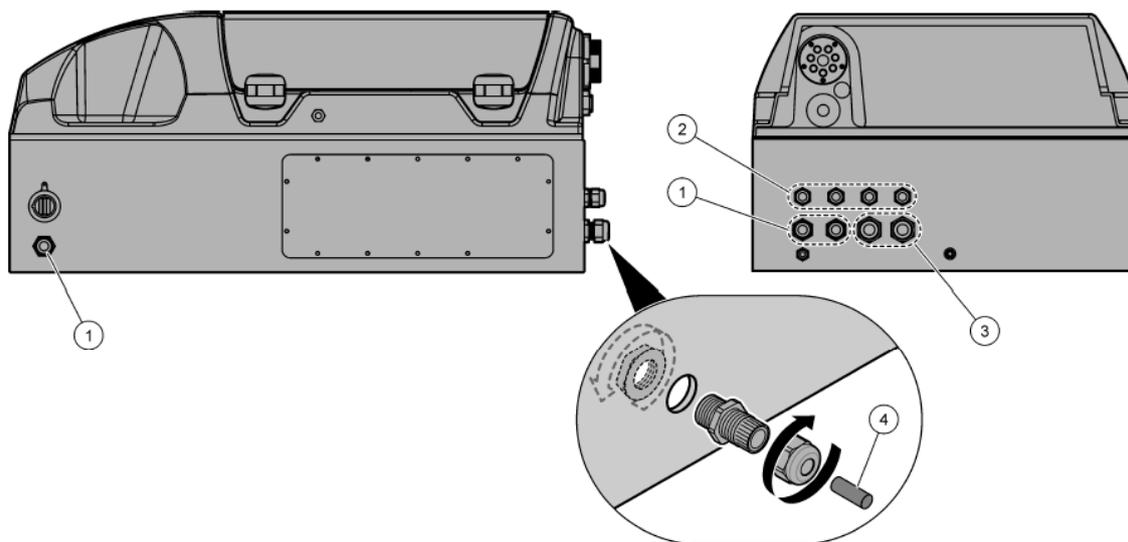


图 2.75 总磷总氮分析仪通讯线连接

1. M20 格兰头(电源线)	3. M20 格兰头
2. M16 格兰头	4. 堵塞

步骤 2、剥去通讯线护套约 60 mm，接在分析仪内部的模块下接线端子上。TNP485+连接模块下接线端子上的 Data+；TNP485-连接模块下接线端子上的 Data-；

步骤 3、接好连线后，轻轻拽一下，保证线缆连接牢固；

步骤 4、拧紧格兰头，固定通讯线；

步骤 5、关闭分析仪门并锁上；

步骤 6、将分析仪钥匙放回原位。

2.5.8 氨氮分析仪电气连接

➤ 电源线连接

分析仪自带电源线，将插头插到氨氮分析仪电源插座上。

注：分析仪上电运行，除连接电源线外，还需将分析仪内部的断路器置于通电状态。

➤ 通信线连接

步骤 1、打开或拆下上部检修门，参见下图：

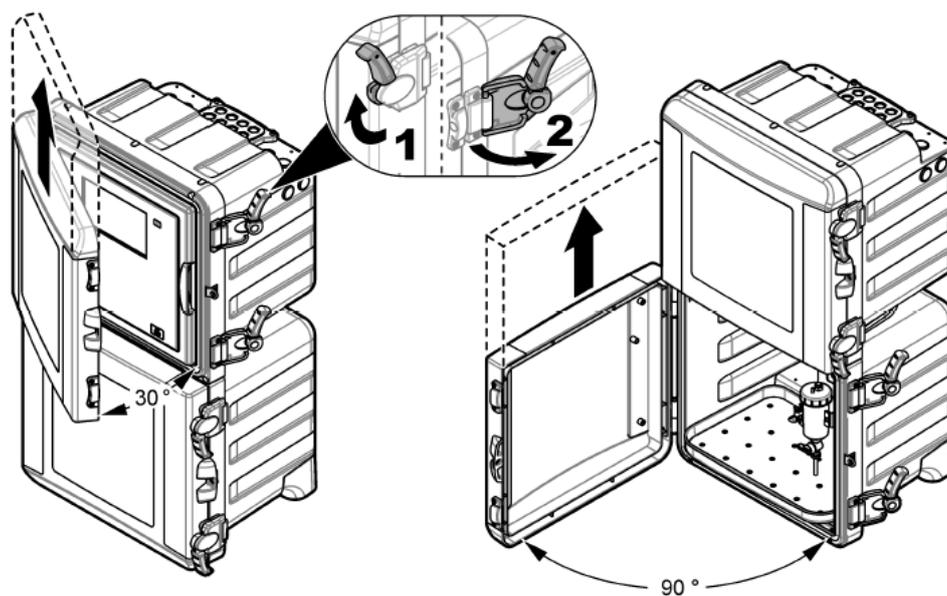


图 2.76 打开或拆下氨氮分析仪检修门

步骤 2、拉动流路面板上手柄以打开流路面板，参见下图：

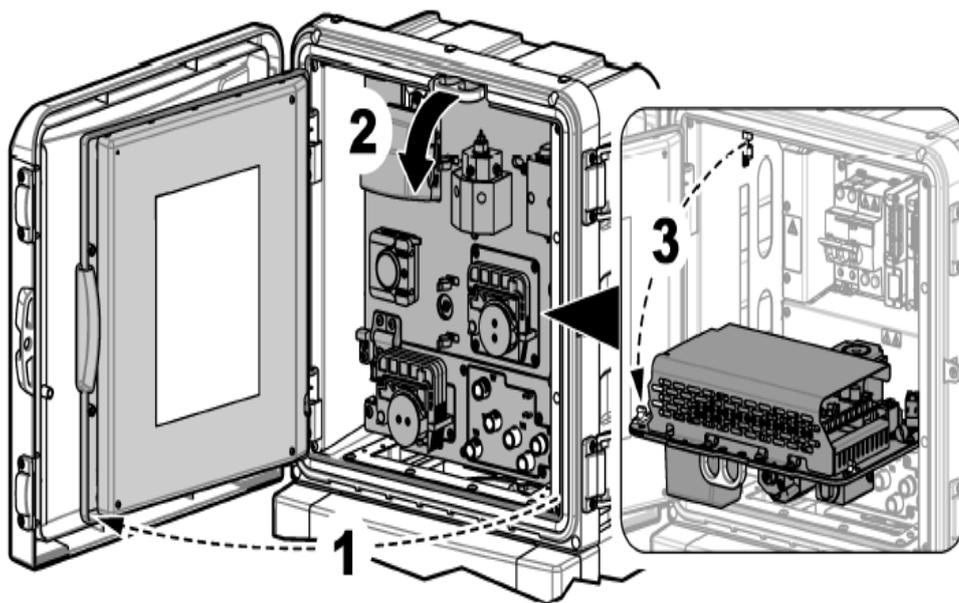


图 2.77 打开氨氮分析仪流路面板

步骤 3、从氨氮分析仪随机包装中取线缆固定头 1 套，并固定到分析仪上，参见下图：

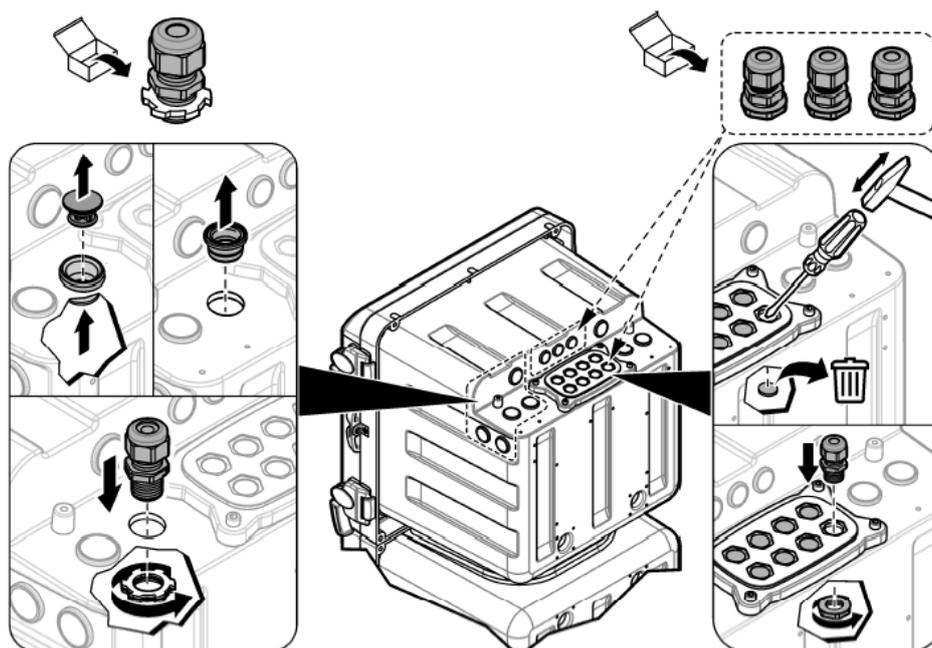


图 2.78 氨氮分析仪线缆固定头安装

- 步骤 4、将预留的通信线穿过线缆固定头，进入氨氮分析仪电气箱，预留合适的长度后，拧紧线缆固定头，固定住通信线缆，轻轻拽通信线缆，保证通信线缆被线缆固定头夹紧。
- 步骤 5、连接通讯线缆至通讯(485)模块(通讯模块位置参见下图)。

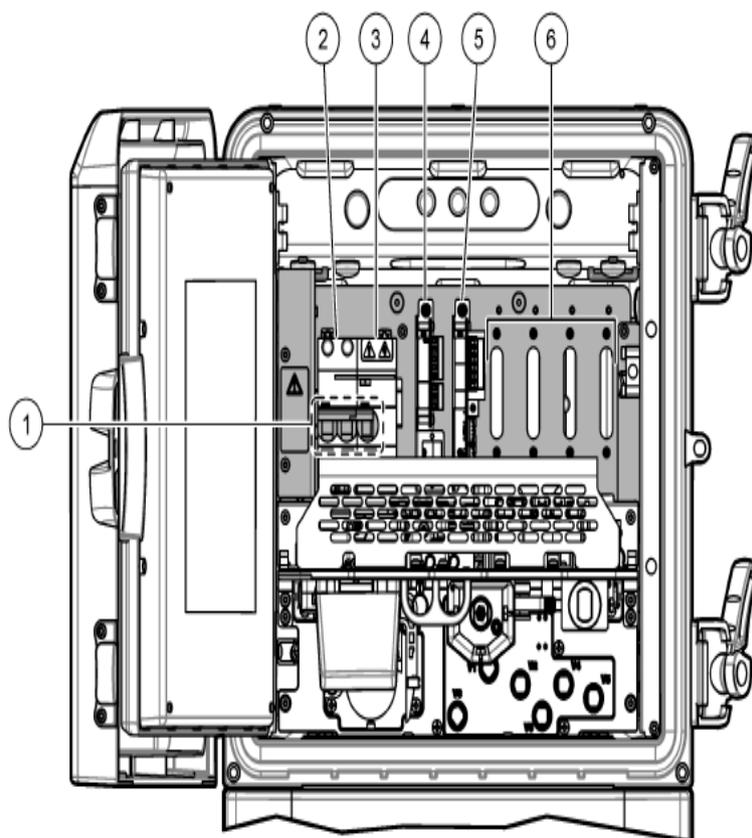


图 2.79 氨氮分析仪电气概览图

1. 空气断路器开关	4. 通信(485)模块
2. 空气断路器	5. 继电器模块
3. 漏电断路器	6. 适用于更多模块的扩展槽

表 2.4 氨氮分析仪接线说明

预留通信线	通讯(485)模块
AC485+ (红色)	A
AC485- (黑色)	B

步骤 6、接线后，轻轻拽一下通讯线缆，保证通讯线缆与通讯模块连接牢固。

步骤 7、关上流路面板，关闭氨氮分析仪检修门。

2.5.9 无线数据终端(路由器)安装

步骤 1、从随机包装中找到路由器，并取出备用。

步骤 2、打开控制单元前门，找到路由器安装支架。

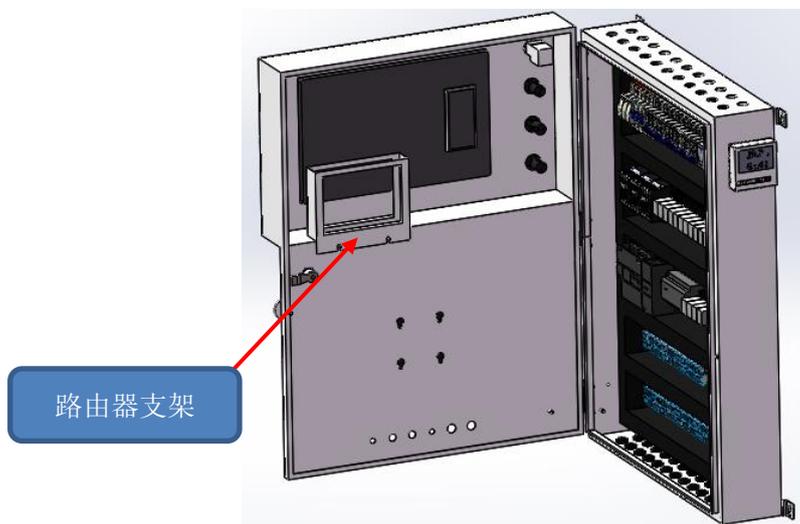


图 2.80 路由器支架位置

步骤 3、将路由器从上向下放进路由器支架内，接口面对操作人员，如下图所示：

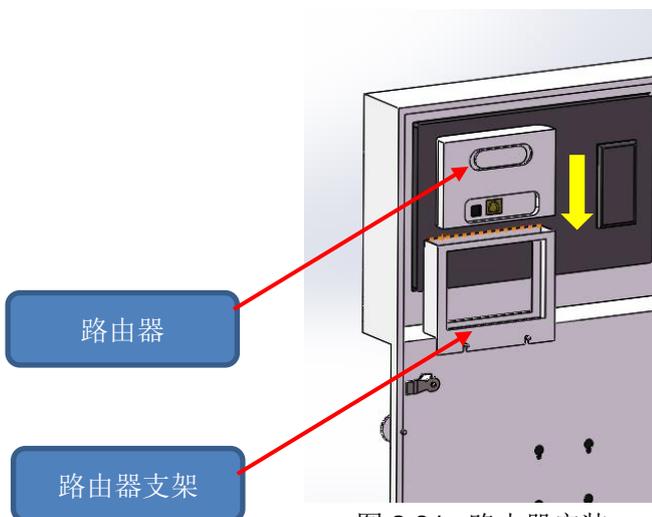


图 2.81 路由器安装

步骤 4、将路由器随机带的电源线插在路由器电源接口(下图 Power)，另一端插在双孔插座上；网线一头插在路由器 LAN/WAN 接口，另一端插在触摸屏网口上。



图 2.82 路由器接口

第3部分 系统启动与软件操作

3.1 系统启动特别注意事项

仪器每次通水/电前，请务必再三确保以下重要事项，否则可能造成仪器损坏：

1. 确保管路各接头已经拧紧，管路下方无漏水痕迹。
2. 确保所有电气连接已经妥当。
3. 确保自来水进水压力处于 1.0 bar ~ 5.0 bar 范围。
4. 确保所有仪器底部试剂废液管已经接入废液桶，并与大气相通。
5. 确保所有仪器底部清洗废液管已经接入无压排水管道，并与大气相通。
6. 确保所有手动阀已经处于打开位置。

仪器第一次通电，必须先设置时间，然后检查所有仪器的 Modbus 地址位才能进入系统启动分析或执行其它相关操作。仪器启动分析前，请先确保完成以下步骤：

7. 正确完成仪器及配件安装，请参阅第二部分的内容。
8. 校准触摸屏(如果需要)，请参阅各仪器说明书。
9. 设置语言(如果需要)，请参阅各仪器说明书。
10. 设置日期和时间(如果需要)，请参阅各仪器说明书。
11. 校准电极和校准各仪器，请参阅各电极和仪器说明书。
12. 正确完成进水压力调节，把手动泄流阀调节至合适位置。

仪器开始分析后，建议安装维护人员在现场观察一段时间，确认系统正常运行且无渗漏后再离开现场。监测仪的人机界面和控制核心为安装在机柜前面板上的 15.6 英寸触摸屏，接通监测仪的电源，触摸屏将直接上电启动，如果没有启动，请检查触摸屏 24V DC 电源输入是否正常。

开启触摸屏后，在主画面点击左上角  Menu 图标将打开功能菜单。Menu 菜单展开功能如下：

表 3.1 仪器的图形用户主界面功能菜单功能

图标	功能
 系统设置	<u>系统设置</u> 控制单元/传输单元设置：测量周期设置、监测仪工作模式和采配水时间设置、权限管理。 分析仪器设置：分析分析仪的量程、吸光度、序列号等分析仪内部信息
 维护测试	<u>维护测量</u> 设备反控：包含分析分析仪反控、泵阀反控、系统反控 分析仪通讯(二级以上权限)：查看所有分析仪的寄存器通讯
 数据报表	<u>数据报表</u> 查看数据、导出数据
 运行日志	<u>运行日志</u> 查看日志、导出日志
 历史曲线	<u>历史曲线</u> 查看历史曲线
 用户登录	<u>用户登录</u> 用户登录

3.2 主界面

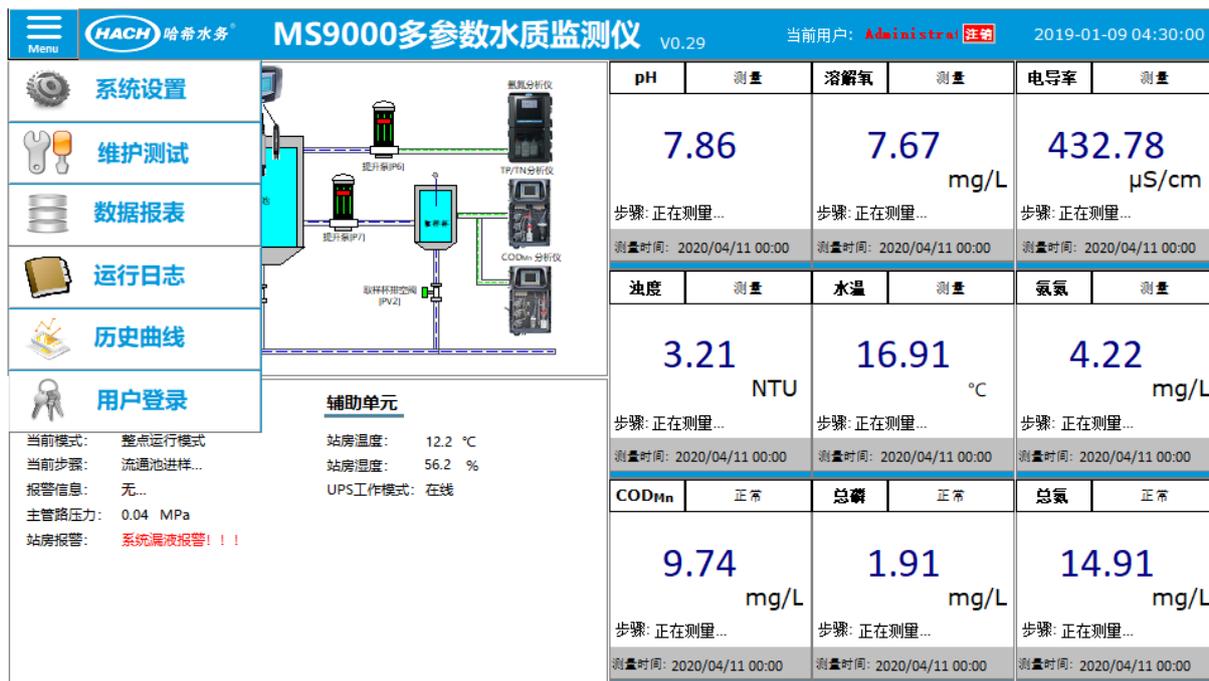


图 3.1 MS9000 多参数水质监测仪软件主界面

系统运行后将出现“主界面”窗口。在主界面窗口下可以查看系统的所有分析仪数据、采配水单元运行步骤和相关报警信息。

主界面上方显示当前用户和系统时间。左上角部分显示的为整个监测仪采配水单元的工作状态。左下角显示采配水系统的步骤、模式和相关辅助单元信息。右部分显示的分析分析仪测量读数为最近一次测量所得结果，并在下方标注该次测量启动的时间。测量读数下显示测量分析仪的工作步骤进度，点击右侧的分析仪测量值界面，可以进入分析仪设置界面(只有二级以上权限可进入)。

3.3 用户登录

触摸屏后点击左上角  Menu 图标，打开“用户登录”功能菜单将出现“用户登陆”窗口。系统默认有如下 5 个用户，其中，用户密码和监测仪三级操作管理权限定义如下：

- 一级权限为操作和查询权限，只可进行各种常规测量、校准、清洗等操作和数据查询，出厂缺省密码为：**123456**。
- 二级权限为管理权限，可以对仪器进行维护和维修，出厂缺省密码为：**123456**。
- 三级权限为开发者权限，可对仪器内核进行修改，出厂缺省密码为：**123456**。
- Admin 权限为管理员权限，出厂缺省密码为：**123456**。
- HACH ENG 权限为厂家调试权限，该权限不对外开放，如需支持，请咨询哈希技术支持部门。

用户登陆界面，见下图：

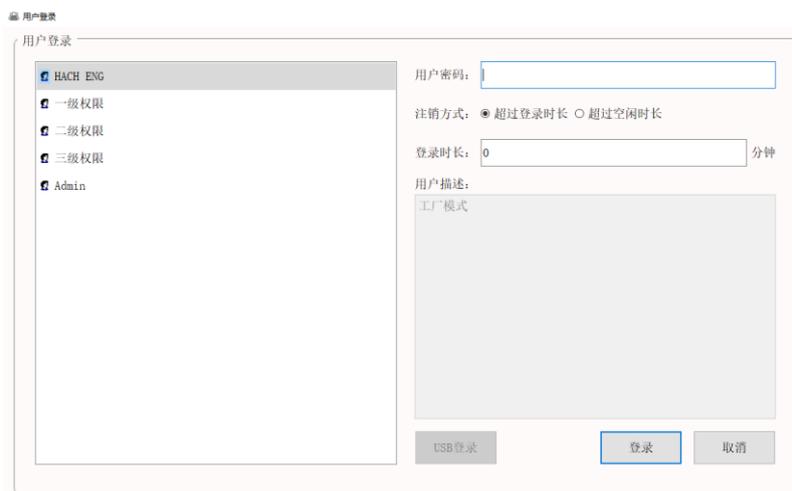


图 3.2 登陆界面

<登录时长>: 登录时长为当前用户的登录时间, 当大于设置的登录时间时, 监测仪将自动注销当前登录账号, 如果登录时长没有设置, 则默认为 10 分钟。

3.4 系统设置

选择 Menu 菜单中的”系统设置”菜单, 将进入”控制单元/传输单元设置”界面, 用户可在此界面设置监测仪工作周期、采配水系统模式及相关事件设置和权限管理。



图 3.3 系统设置

3.4.1 测量模式选择

监测仪支持整点测量模式、连续测量模式和周期测量模式。

● 整点测量模式

当用户激活整点测量模式，则监测仪会在每个整点的 0 分 0 秒进行判断。当用户在“周期设置”中开启了当前整点的测量标志，则监测仪开始工作。整点测量模式具体工作流程详见 1.4.1。



注意：监测仪只有同时满足以下条件才会进行整点测量：1、市电供电正常；2、无漏水报警；3、监测仪在整点测量模式；4、采配水单元为待机状态；5、采配水单元无排空异常报警。

● 连续测量模式

当用户激活连续测量模式，则采配水系统会 24 小时不间断运行，五参数分析仪将连续测量，同时监测仪在每个整点的 0 分 0 秒进行判断。当用户在“周期设置”中开启了当前整点的测量标志，则监测仪开始工作。连续测量模式具体工作流程详见 1.4.2。

五参数分析仪可以进行连续监测，氨氮分析仪、总磷总氮分析仪、COD_{Mn} 分析仪不支持连续监测，氨氮分析仪、总磷总氮分析仪、COD_{Mn} 分析仪的监测周期需通过“周期设置”进行设置。

● 周期测量模式

当用户激活周期测量模式，监测仪将不会在每个整点进行判断。监测仪将通过“周期模式循环周期”的时间进行周期计时，当周期模式已计时时间大于等于设置的周期模式循环周期时，则启动监测仪工作。周期测量模式的具体工作流程和整点模式一致，详见 1.4.1。

3.4.2 初始化排空报警

在整点测量模式或周期测量模式时，监测仪的采配水单元将自动运行 21 个主要步骤，第 1 个步骤为初始化排空。如果初始化排空报警激活，则当初始化排空运行时间到之后，监测仪会判断流通池和样水杯的液位传感器，如果液位传感器还是检测到有水样，则系统报警，否则不报警。排空异常可能会使水样溢出流通池，导致室外机柜进水，建议用户激活初始化排空报警。

3.4.3 流通池自来水浸泡

为了保护五参数传感器，监测仪支持五参数分析仪自来水浸泡功能。自来水浸泡时五参数的监测值不进行本地数据存储和信息平台上传。如果用户开启流通池自来水浸泡功能，则在整点测量模式和周期测量模式时，监测仪在等待分析仪测量步骤(步骤 11)后进入流通池样品杯排空和后续的清洗浸泡步骤，否则直接进行主管路自来水冲洗步骤(步骤 19)。



注意：如果现场没有自来水接入，请勿激活此功能。

3.4.4 主管路清洗

为了保护主采水管路，减少维护量，监测仪支持主管路清洗功能。主管路清洗功能主要是通过增加自来水和空压机对主采水管路进行逆向反冲洗。主管路清洗可能会使主采水管路内部充斥的大量自来水或气泡，使下一次水泵采水难度增加，请用户谨慎选择。如果用户不选择主管路清洗功能，则监测仪将不执行主管路自来水冲洗(步骤 19)、主管路水气冲洗(步骤 20)、主管路气冲洗步骤(步骤 21)。

3.4.5 水泵 1、水泵 2

监测仪采水单元配置两个自吸泵，用于水样的外部采集。用户可以启用其中的一个水泵或者启动两个水泵，如果用户选择其中一个水泵，则监测仪将每次启动选择激活的水泵，另一个水泵将都不开启。如果用户两个水泵都选择激活，则监测仪将在每次循环测量时进行交替启用。

水泵 1、水泵 2 都激活状态下，如果在间断测量模式(整点测量模式或周期测量模式)流通池进样步骤(步骤 4)结束后，流通池高液位传感器还未检测到高液位信号，则切换到另一个水泵运行，再次进行流通池进样步骤，如果还是未检测到流通池高液位信号，则监测仪报流通池进样异常警告。

3.4.6 连续模式存储周期

连续模式为水泵 24 小时不停运行，五参数分析仪不间断测量，氨氮分析仪、COD_{Mn} 分析仪和总磷总氮分析仪根据周期设置的时间进行整点测量。由于五参数不间断测量，用户可通过此参数设置数据存储周期，存储的数据可在数据报表界面进行查询。

3.4.7 术语和定义

初始化排空时间

间断测量模式(含整点测量模式和周期测量模式)或者连续测量模式步骤 1 为初始化排空，监测仪执行初始化排空步骤时，流通池排空阀、氨氮分析仪排空阀和取样泵排空阀开启。此步骤的主要作用是排空上一次的残留水样，保证水样的实时性。

流通池润洗时间

监测仪步骤 2 为流通池润洗，当执行流通池润洗的步骤时，水泵、流通池进样阀和流通池排空阀开启。此步骤的主要作用是将取水点至监测仪取水管路上的水样充分置换，此参数需要根据现场安装点情况进行设置，建议取水点与监测仪之间的距离越长时间设置越大。

流通池排空时间

监测仪步骤 3 为流通池排空。当执行流通池排空步骤时，流通池排空阀开启。此步骤的主要作用是润洗完流通池后排空流通池内的残留水样，减少水样的残留效应。

流通池进样时间

监测仪步骤 4 为流通池进样。当执行流通池进样步骤时，水泵、流通池进样阀开启。此步骤的主要作用是五参数分析仪提供分析水样。当流通池进样时间到时，监测仪还未检测到流通池高液位传感器信号，则监测仪根据选择的水泵激活状态判断是否还需要切换水泵再次执行此步骤，详见 3.4.5。

沉砂时间

监测仪步骤 5 为沉砂。此步骤的主要作用是通过重力作用将水样中的泥沙沉淀到流通池底部，为了保护分析仪，COD_{Mn} 分析仪和总磷总氮分析仪将在流通池的中上部取水样分析。此时间不能设置为 0，否则会导致系统异常。

氨氮进样时间

监测仪在执行沉砂步骤(步骤 5)的同时，执行氨氮分析仪进样步骤。氨氮分析仪水样是通过安装在流通池内部的膜片和 P6 提升泵进行水样预处理。预处理后的水样直接通过 P6 提升泵送至氨氮样水杯。

取样杯润洗时间

监测仪步骤 6 为取样杯润洗，当执行此步骤时，P7 提升泵和取样泵排空阀开启。此步骤的主要作用是将流通池至取样杯取水管路上的水样充分置换，减少残留效应。

取样杯排空时间

监测仪步骤 7 为取样杯排空，当执行此步骤时，取样杯排空阀开启。此步骤的主要作用是排空取样泵润洗后的残留水样。

取样杯进样时间

监测仪步骤 8 为取样杯进样，当执行此步骤时，P7 取样泵开启。在此步骤执行过程中，如果检测到取样泵高液位信号，则自动完成取样杯进样步骤。如果取样杯进样时间到时，监测仪还未检测到取样泵高液位信号，则监测仪报取样杯进样异常警告。

超声波粉碎时间

监测仪步骤 9 为超声波粉碎，当执行此步骤时，取样杯底部的超声波发生器开启。在此步骤的主要作用是通过超声波将取样杯中的水样进行超声波匀化，防止水样中的大型颗粒物对总磷总氮分析仪和 COD_{Mn} 分析仪造成损坏。

总磷总氮和 COD_{Mn} 进样时间

监测仪步骤 10 为大表进样步骤。在此步骤的主要作用是通过重力作用将取样杯中的水样自行流入总磷总氮分析仪和 COD_{Mn} 分析仪。

等待分析仪测量时间

监测仪步骤 11 为等待分析仪测量。在此步骤的主要作用保证分析仪能采集到有效水样。由于总磷总氮分析仪为一台分析仪双参数分析，分析仪会在总氮测量完成后再次采集水样进行总磷参数测量，因此等待分析仪测量时间需要大于整个总氮参数的测量时间(包含总氮的进样、消解、分析)。



注意：由于监测仪测量周期的设置关系，此参数不能设置过大，不然可能会导致在下一次测量周期到的时候当前配水流程还未完成。建议设置时间不要大于 70 分钟。

流通池取样杯排空时间

监测仪步骤 12 为流通池取样杯排空。当监测仪激活了流通池自来水浸泡功能(详见 3.4.3)，在等待分析仪测量步骤后，监测仪执行流通池取样杯排空步骤。执行此步骤时流通池排空阀、取样杯排空阀和氨氮分析仪排空阀开启。

流通池自来水清洗时间

监测仪步骤 13 为流通池自来水清洗。此步骤的作用是对流通池进行自来水清洗，防止大量泥沙聚集在流通池内壁上。当执行此步骤时，增压泵、流通池进样阀、流通池排空阀开启。

流通池气泡清洗时间

监测仪步骤 14 为流通池气泡清洗。此步骤的作用是对装有自来水的流通池进行气泡反吹，以增加流通池内部自来水的搅动，增强清洗效果。在此步骤执行的同时提升泵 P7 会将自来水打入取样杯，当取样杯高液位到时停止。

流通池自来水清洗排空时间

监测仪步骤 15 为流通池自来水清洗排空。在此步骤执行时增压泵、流通池进样阀、流通池排空阀和主管路清洗阀同时开启。

流通池清洗后排空时间

监测仪步骤 16 为流通池清洗后排空。在此步骤执行时流通池排空阀和分析仪排空阀同时开启。

自来水进入流通池时间

监测仪步骤 17 为自来水进入流通池。此步骤的主要功能是将自来水充满流通池，从而达到自来水浸泡五参数分析仪的效果。在此步骤执行时增压泵、流通池进样阀、主管路清洗阀同时开启。

当自来水进入流通池时间到时，监测仪还未检测到流通池高液位传感器号，则监测仪报警并同时开启水泵进行源水浸泡。如果现场不具备自来水浸泡条件切勿激活自来水浸泡功能，详见 3.4.3。

主管路自来水冲洗时间

监测仪步骤 19 为主管路自来水冲洗。此步骤的主要功能是将自来水充满取水管路，从而达到减少主管路维护的效果。执行此步骤时，增压泵、主管路清洗阀和前端清洗阀开启。只有激活主管路清洗功能时，此步骤才执行。

主管路水气冲洗时间

监测仪步骤 20 为主管路水气冲洗。此步骤的主要功能是将自来水和压缩空气充满取水管路，从而达到减少主管路维护的效果。执行此步骤时，增压泵、主管路清洗阀、空气擦洗阀和前端清洗阀开启。只有激活主管路清洗功能时，此步骤才执行。



注意：主管路水气冲洗功能的开启，可能会导致主管路内充斥了大量空气，导致下一次取样困难，请根据现场情况慎重选择。如果不需要水气冲洗，可以将此参数设置为0。

主管路气冲洗时间

监测仪步骤 21 为主管路气冲洗。此步骤的主要功能是将压缩空气充满取水管路，减少主管路内的残留水样，从而抑制主管路内藻类的生长，达到减少维护的效果。执行此步骤时，主管路清洗阀、空气擦洗阀和前端清洗阀开启。只有激活主管路清洗功能时，此步骤才执行。



注意：主管路气冲洗功能的开启，可能会导致主管路内充斥了大量空气，导致下一次取样困难，请根据现场情况慎重选择。如果不需要气冲洗，可以将此参数设置为0。

数据存储延时 | 已计时

此设置在间断测量模式(整点测量模式和周期测量模式)时生效。当监测仪在间断测量模式时，开启一次系统测量，则数据存储延时开始计时，当计时时间到达数据存储延时，开启报表存储。

此时间需要跟其它设置的时间相关联，特别是当“等待分析仪测量时间”设置的特别大时，建议适当增加此参数的设置时间。此参数的设置原则是当监测仪执行完一次完整测量后，才进行数据报表存储，同时不影响下一次的间断模式测量。

周期模式循环周期 | 已计时

此设置在周期测量模式时生效。当监测仪在周期测量模式时，开始进行周期模式计时，当已计时时间大于周期模式循环周期时，开启一次监测仪测量。此时间的设置不能小于采配水时间和分析仪分析时间的总和。

主管路压力报警阀值

为了防止采水管路异常导致的采水泵空转，监测仪通过安装在主管路上的电子压力传感器实时监测主管路压力，主管实时压力可在主界面中进行查看。在采水泵运行过程中，监测仪将实时判断当前主管路压力是否小于设置的“主管路压力报警阈值”，当主管路压力连续小于设置的“主管路压力报警阈值”持续“主管路压力异常报警时间”时，监测仪报警并执行后续异常处理步骤。主管路压力异常报警异常处理步骤为：

间断测量模式：

步骤一：在运行日志中进行报警记录。

步骤二：在流通池进样完成后，如果检测到流通池进样异常，则判断为当前压力异常报警真实有效，记录压力异常报警次数。

步骤三：在下一测量周期时判断监测仪压力异常报警次数是否小于 3 次，如果小于 3 次则继续监测仪工作，如果大于 3 次则不启动监测仪。需要运维人员到达现场后故障复位才可以运行。

连续测量模式：

步骤一：如果在连续测量模式下检测到压力异常报警，则马上停止采水泵工作，并停止当前系统测量。同时记录报警次数。

步骤二：在下一测量周期时判断监测仪压力异常报警次数是否小于 3 次，如果小于 3 次则继续开启监测仪连续模式测量，如果大于 3 次则不启动监测仪。需要运维人员到达现场后故障复位才可以运行。

主管路压力异常报警触发时间

此参数设置同“主管路压力报警阈值”配合设置。在采水泵运行过程中，监测仪将实时判断当前主管路压力是否小于设置的“主管路压力报警阈值”，当主管路压力连续小于设置的“主管路压力报警阈值”持续“主管路压力异常报警时间”时，监测仪报警并执行后续异常处理步骤。

COD_{Mn}/TP/TN 浊度保护

为了保护 COD_{Mn} 分析仪和总磷总氮分析仪，当浊度大于设置的“COD_{Mn}/TP/TN 浊度保护”时，则后续不发送 COD_{Mn} 分析仪和总磷总氮分析仪启动测量指令。

3.5 分析仪设置

选择 Menu 菜单中的“系统设置”菜单，将首先进入“控制单元/传输单元设置”界面，进入“控制单元/传输单元设置”界面后，选择“分析仪设置”界面，用户可在此界面查看和设置分析仪的量程上下限等信息。由于此界面主要是用于分析仪相关参数的查询，不建议用户进行操作。

控制单元/传输单元设置		分析仪设置	
<p>pH</p> <p>量程上限: 14.00</p> <p>量程下限: 0</p> <p>电极电位: 0.3546 mV</p> <p>设备序列号: 13465432135</p> <p>主界面报警: ■■■■</p>		<p>浊度</p> <p>量程上限: 1000.36 NTU</p> <p>量程下限: 0 NTU</p> <p>散光盘: 0.3546</p> <p>设备序列号: 13465432135</p> <p>主界面报警: ■■■■</p>	
<p>溶解氧</p> <p>量程上限: 20.00 mg/L</p> <p>量程下限: 0 mg/L</p> <p>荧光强度: 121.032 121.032</p> <p>设备序列号: 679465615</p> <p>主界面报警: ■■■■</p>		<p>电导率</p> <p>量程上限: 1000.00 μS/cm</p> <p>量程下限: 0 μS/cm</p> <p>电极电位: 1.365 mV</p> <p>设备序列号: 679465615</p> <p>主界面报警: ■■■■</p>	
<p>高锰酸盐指数</p> <p>量程下限: 0.5 mg/L</p> <p>量程上限: 20 mg/L</p> <p>曲线斜率k: 1.00</p> <p>主界面报警: ■■■■</p>		<p>氨氮</p> <p>标定间隔: 触发 min</p> <p>测量间隔: 触发 min</p> <p>量程下限: 0.02 mg/L</p> <p>量程上限: 100 mg/L</p> <p>曲线斜率k: 1.00</p> <p>曲线截距b: 0</p> <p>标定日期: 2019-08-01 00:00</p> <p>标液一浓度: 1.365 mg/L</p> <p>标液一电位值: 3 mV</p> <p>标液二浓度: 1.00 mg/L</p> <p>标液二电位值: 3 mV</p> <p>设备序列号: 679465615</p> <p>主界面报警: ■■■■</p>	
		<p>总磷</p> <p>标定间隔: 触发 min</p> <p>测量间隔: 触发 min</p> <p>量程下限: 0 mg/L</p> <p>量程上限: 10.00 mg/L</p> <p>曲线斜率k: 1.00</p> <p>曲线截距b: 0</p> <p>标定日期: 2019-08-01 00:00</p> <p>标液一浓度: 0 mg/L</p> <p>标液一吸光度: 3</p> <p>标液二浓度: 2.00 mg/L</p> <p>标液二吸光度: 3</p> <p>设备序列号: 679465615</p> <p>主界面报警: ■■■■</p>	
		<p>总氮</p> <p>标定间隔: 触发 min</p> <p>测量间隔: 触发 min</p> <p>量程下限: 0 mg/L</p> <p>量程上限: 50.00 mg/L</p> <p>曲线斜率k: 1.00</p> <p>曲线截距b: 0</p> <p>标定日期: 2019-08-01 00:00</p> <p>标液一浓度: 0 mg/L</p> <p>标液一吸光度: 3</p> <p>标液二浓度: 10.00 mg/L</p> <p>标液二吸光度: 3</p> <p>设备序列号: 679465615</p> <p>主界面报警: ■■■■</p>	
		<p>返回主窗口</p>	

图 3.4 分析仪设置

MS9000 支持在工作模式下触发分析仪维护模式，当选中的分析仪进入维护模式后，分析仪将不参与 MS9000 的间断测量或周期测量，MS9000 将不会向设置的分析仪发送测量指令。如果设定分析仪为维护模式，数据报表和数据上传将会以当前分析仪最后一次测量值为报表存储值和上传值。

3.6 机柜空调设置

机柜空调哈希出厂预设置如下：

- 制冷模式：启动温度 30℃ / 回差温度 5℃；
- 制热模式：启动温度 5℃ / 回差温度 5℃；
- 通讯地址：30

以上空调缺省设置可以满足大多数用户的使用环境并确保 MS9000 分析性能，请勿更改空调通讯地址设置。如果用户需要调整空调的制冷/制热模式，请按照以下步骤进行：

步骤 1、在机柜空调内部找到操作界面及按钮。



图 3.5 机柜空调操作界面及按钮

步骤 2、在主显示界面，长按“M”键 5 秒，系统进入参数设置状态。

步骤 3、按“▲▼”键选择功能代码。

步骤 4、找到想要设置参数的功能代码，按“Set”键进入，此时用“▲▼”键即可对参数进行设置；

步骤 5、设置完成后，按“Set”键，系统将保存调整后的参数值并显示 End；然后返回显示参数的功能代码。在设置参数时，按“M”键表示放弃，退回显示参数的功能代码但不改变参数值。在显示参数的功能代码时，长按 3 秒“M”键，可退出参数设置界面。

在上述操作中，如果 30 秒之内无任何操作，将自动退出系统设置界面。

表 3.2 空调功能代码一览表

代码	参数名称	默认范围	出厂预设值
F01	压缩机启动温度	20 ~ 50 °C	30 °C
F02	压缩机停止回差温度	2 ~ 15 °C	5 °C
F03	加热器启动温度	-15 ~ 15 °C	5 °C
F04	加热器停止回差温度	1 ~ 15 °C	5 °C
F05	柜内高温报警温度	35 ~ 70 °C	55 °C
F06	柜内低温报警温度	-42 ~ 15 °C	-40 °C
F07	通讯地址	1 ~ 255	30

表 3.3 机柜空调面板指示灯说明

指示灯	指示灯名称	亮	闪烁
	温 度	温度设置状态	
	制 冷	制冷状态	制冷延迟状态
	制 热	制热状态	
	除 湿	---	
	外 风 机	外风机开启	
	告 警	---	有告警

3.7 设备反控

选择 Menu 菜单中的“维护测试”菜单，将进入“设备反控”界面，用户可在此界面进行预处理采配水单元和分析分析仪的维护测试。

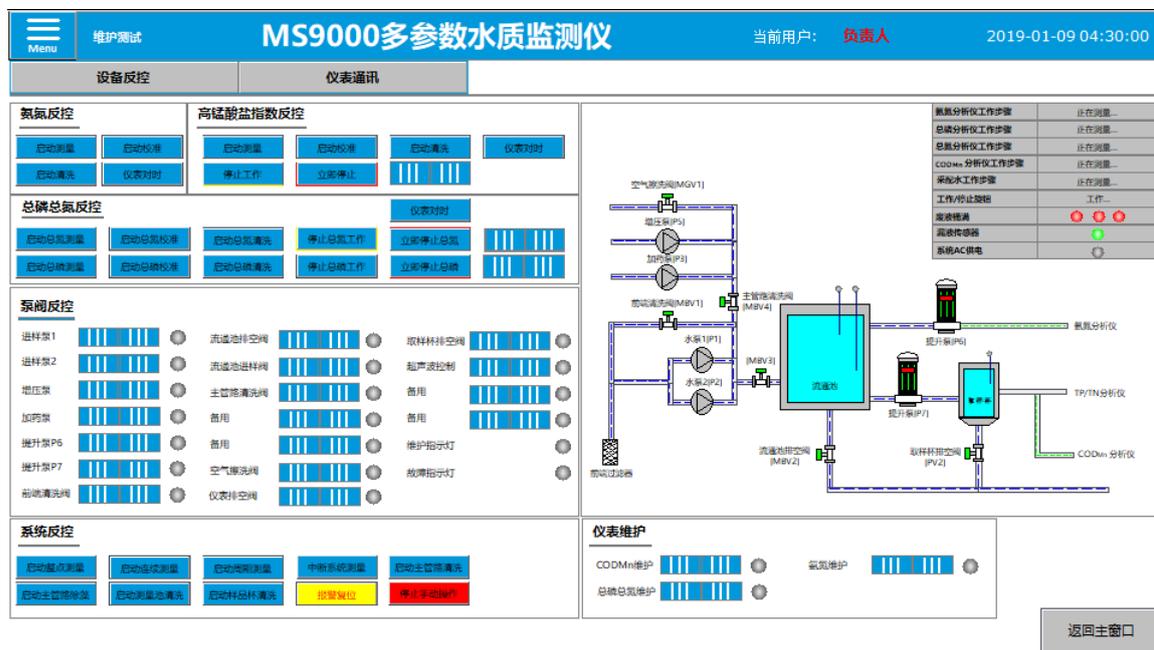


图 3.6 设备反控

3.7.1 氨氮反控

可在此反控项中进行氨氮分析仪的测量、校准、清洗和校时控制。用户进行氨氮分析仪反控时，触摸屏将向分析仪发送相应的指令，此操作只有在氨氮通讯正常时有效。氨氮分析仪校时是以触摸屏时间为基础时间进行校时，用户进行校时操作时需要查看触摸屏当前时间是否正确。

3.7.2 高锰酸盐指数反控

可在此反控项中进行高锰酸盐指数分析仪的测量、校准、清洗、校时控制、停止工作、立即停止工作和主动/从动设置。用户进行高锰酸盐指数分析仪反控时，触摸屏将向分析仪发送相应的指令，此操作只有在高锰酸盐指数分析仪通讯正常且分析仪在从动模式下时有效。

- 停止工作：当点击“停止工作”时，触摸屏向分析仪发送分析仪停止工作指令，高锰酸盐指数分析仪将在完成当前测量后停止分析仪工作。
- 立刻停止：当点击“立刻停止”时，触摸屏向分析仪发送分析仪立刻停止指令，高锰酸盐指数分析仪将不等分析仪工作完成，马上终止分析仪工作。
- 主动/从动：当选择“主动”模式时，高锰酸盐指数分析仪不接受触摸屏的外部触发工作指令。当选择“从动”模式时，高锰酸盐指数分析仪可以接受触摸屏的外部触发工作指令。

3.7.3 总磷总氮反控

总磷总氮反控操作与高锰酸盐指数分析仪反控操作一致，详见 3.7.2。

3.7.4 泵阀反控

可在此反控项中进行取水采配水单元泵阀的反控测试，泵阀反控只有在维护模式下生效。用户如果

MS9000 监测仪内部的 9 个硬件设备和 1 个信息平台进行通讯(参见图 1.3 MS9000 通讯拓扑图), 用户可以查看硬件设备的通讯状态。0 表示通讯正常, 非 0 表示通讯异常。具体错误信息描述如下:

通讯状态值	代表意义
0	表示当前通讯正常
-1	表示驱动加载失败
-2	表示通讯端口打开失败
1001	表示数据类型错误
1002	表示响应的协议地址或功能码错误
1003	表示协议 CRC 校验错误
1004	表示协议无响应
1005	表示协议响应帧长度不对, 协议不完整
1006	表示通讯错误
1007-1999	表示协议拒绝错误, 协议错误码为通讯值与 1007 的差值
2001	表示设备命令名称错误
2002	表示设备命令寄存器名称错误
2003	表示设备命令寄存器访问权限错误
2004	表示设备命令指定的数据类型错误, 没有该类型的名称
2005	表示设备命令指定的数据类型存在, 但是寄存器不支持该类型
2006	表示设备命令参数个数不正确
2007	表示设备命令参数无效, 参数为非法值
2008	表示设备命令设置分块错误
2009	表示设备命令其他未知错误
3001	表示驱动设备命令不完整, 格式错误
3002	表示驱动检测到通道写变量类型错误
3003	表示驱动状态错误, 主要包括内存不足或通讯接口无效、索引地址错误等错误
3004	表示驱动属性流化错误
3005	表示驱动通道、属性初始化等错误
3006	表示数据库错误

法查询到报表数据。

3.10.2 导出

监测仪支持 U 盘数据导出功能，单击该按钮后，自动弹出“数据导出”对话框，可将查询的结果导出成.csv 格式文件。点击“导出”按钮，可通过进度指示进行判断导出是否成功。进度指示的数据与导出的记录一致。如果进度指示为 0 或者小于 0 的值，则表示导出失败。导出失败一般原因有触摸屏无法识别 U 盘或查询结果没有记录。点击“导出”按钮且进度指示无变化后，可直接拔出 U 盘进行数据查看。

3.11 历史曲线

选择 Menu 菜单中的“历史曲线”菜单，将进入“历史曲线”界面，用户可在此界面进行监测仪监测参数的曲线查询。历史曲线单前展示页面支持 24 小时的曲线展示，用户可通过相关按钮进行指



定时间点、前进后退按钮进行历史曲线的查询。

图 3.11 历史曲线

3.11.1 查询

当进入“历史曲线”界面，历史曲线将展示以当前时间点为基础之前的 24 小时的历史曲线。

- 点击  按钮，弹出“设置时间范围”对话框，选择相应时间段的历史曲线查询。
- 点击  按钮，显示的历史曲线 x 时间轴将往前推进 24 小时进行曲线展示。
- 点击  按钮，显示的历史曲线 x 时间轴将往前推进 12 小时进行曲线展示。
- 点击  按钮，显示的历史曲线 x 时间轴将往前推进 6 小时进行曲线展示。
- 点击  按钮，显示的历史曲线 x 时间轴将往后推进 6 小时进行曲线展示。
- 点击  按钮，显示的历史曲线 x 时间轴将往后推进 12 小时进行曲线展示。
- 点击  按钮，显示的历史曲线 x 时间轴将往后推进 24 小时进行曲线展示。

触摸屏点击选中的位置，将显示选中位置时间和各个参数值。

第4部分 维护



危险

只有专业的技术人员并对电力和管线的维护要求非常熟悉，才能维护本设备。

4.1 概述

请根据国家和当地法规要求，在维护周期内定期完成 MS9000 系统的维护(包括仪器校准验证、仪器管路清洗、废液处理、补充试剂、清洁系统管路等)，以确保系统最佳分析性能和长期运行稳定性。

4.2 分析仪维护

请根据 MS9000 内各个分析仪的维护要求，定期完成相关维护，确保仪器最佳性能。

4.3 集成系统电气维护

当电气系统需要维护时，只允许具有电气设备维修资质的人员进行维护和维修操作，且必须严格遵守电气安全操作规范。

- 在任何时候都不要断开仪器的保护地线连接。
- 请每月测试一次漏电保护器，若发现故障，请立即更换相同规格的产品。
- 当电控柜里防雷器上的指示标识由绿色变为红色时，代表其已经故障，请立即更换同型号产品。
- **进行任何维护或维修操作时，务必先断开 220V 电源并关闭 UPS 输出，以防触电。**
- 电控柜内为交流 220V 和直流 24V 混合布线，即使只维护或维修 24V 设备，也请务必先切断 220V 电源和关闭 UPS 电源，以防触电。
- 需要重新接线时，请注意区分火线零线，不可交叉或接反。
- 更换损坏的零部件时，请仅使用相同规格或型号的产品。
- UPS 电源输出带载能力有限，仅用于 MS9000 出厂时所连接的负载提供电源。请不要连接任何额外大功率设备，否则会大大减少 UPS 的后备时间，甚至导致 UPS 电源损坏并失去保修。
- 操作完成后，恢复通电前，请务必仔细检查电控柜，不可遗落任何零部件或工具，更不可有液体存在。

4.4 集成系统管路维护

4.4.1 泵管更换

步骤 1、准备蠕动泵泵管一套，参见下图：



图 4.1 蠕动泵管

步骤 2、将蠕动泵进出管路从蠕动泵上拆下，直接拔掉管路，参见下图：

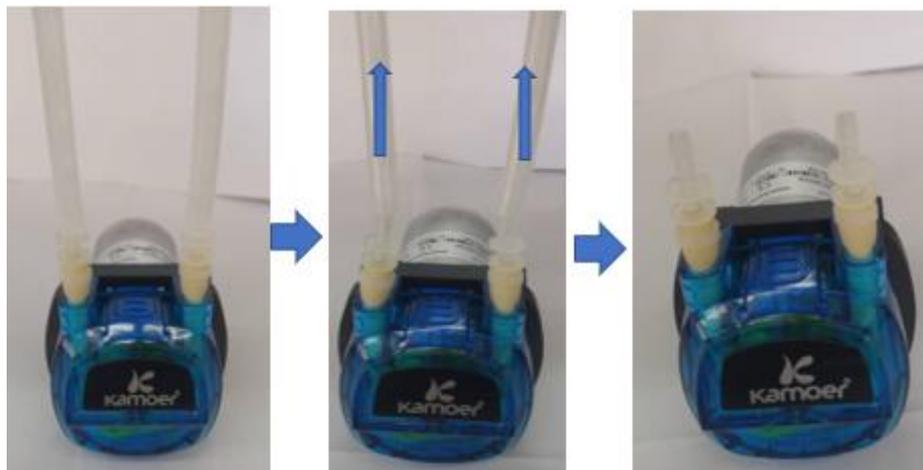


图 4.2 拆卸蠕动泵泵管

步骤 3、用大拇指和食指分别按住泵头上下卡扣，同时向内用力，将泵头取下，参见下图：



图 4.3 拆卸蠕动泵泵头

步骤 4、一手拿紧泵头，另一只手拿紧泵头接口并向外轻拉，然后向上拿出泵管，将硅胶管从泵头取下，参见下图：

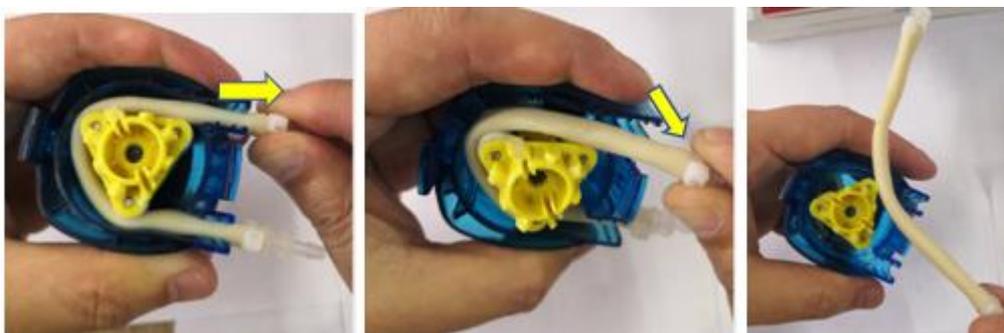


图 4.4 拆卸硅胶管

步骤 5、将新的泵管一端管接头先卡好，然后顺着同步卡盘，将泵管塞入，然后拉着管接头向下，将管接卡好。

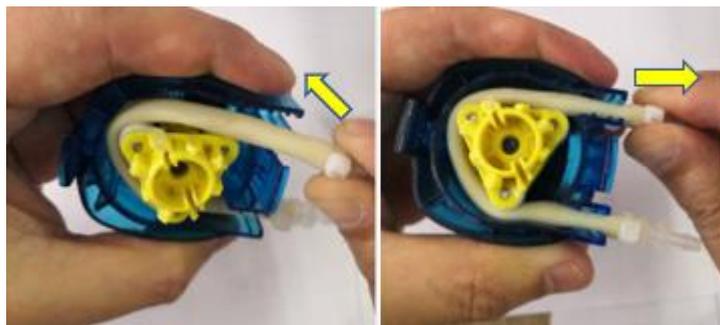


图 4.5 安装新泵管

步骤 6、检查泵管是否卡在同步盘转轮中间位置。然后顺时间，逆时间方向转动同步盘。

步骤 7、用大拇指和食指分别按住泵头上下卡扣，同时向内用力，对准泵头卡槽，将泵头装回，参见下图：



图 4.6 安装新泵头

步骤 8、恢复管路连接。

4.4.2 膜片的清洗及更换

根据水样，定期清洗膜片，建议清洗频率不超过 2 周。

➤ 超滤膜片的清洗

步骤 1、将系统置于维护模式。

步骤 2、将流通池上传感器带支架取下放入预先准备的带水的容器，容器内的水保证可以淹没传感器检测部分。

步骤 3、取下流通池上盖。

步骤 4、压住左侧穿板接头卡环，向右拨下杆转倒钩，参见下图：

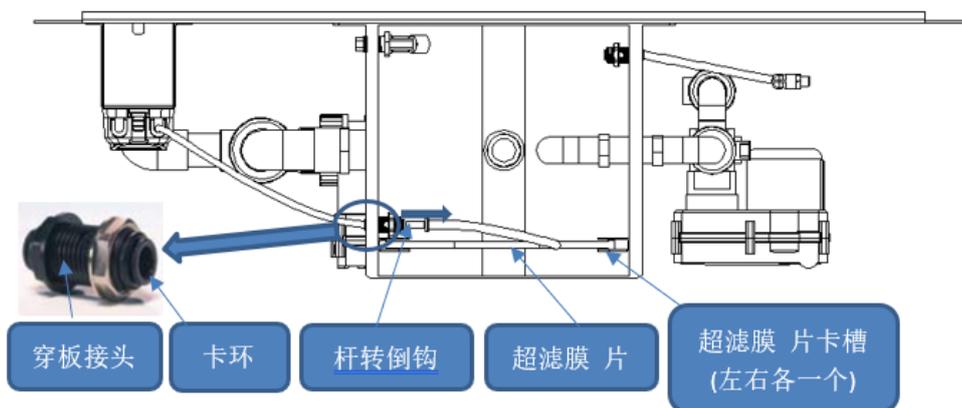


图 4.7 拆卸超滤膜片(1)

步骤 5、向上将膜片提出流通池，参见下图：

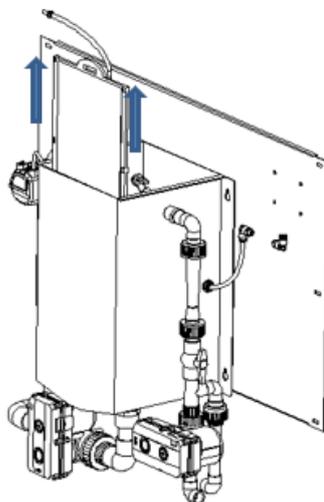


图 4.8 拆卸超滤膜片(2)

步骤 6、打开洗手池自来水水龙头，用抹布或泡沫棉清洗膜片表面，参见下图：

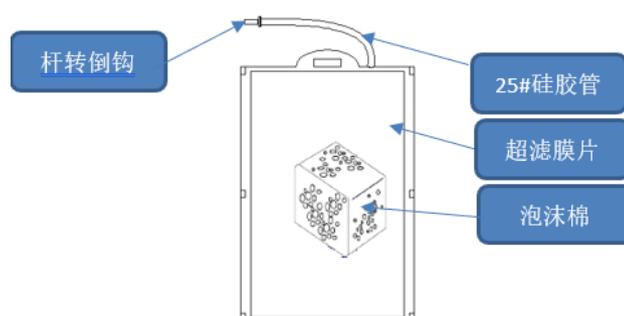


图 4.9 清洗超滤膜片

4.4.3 超滤膜片的更换

步骤 1、取出超滤膜片步骤参考超滤膜片清洗步骤 1-5。

步骤 2、向上拔掉套在过滤膜片接口上的 25#硅胶管，参见下图：

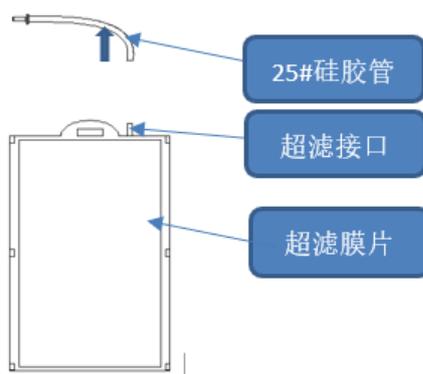


图 4.10 更换超滤膜片

步骤 3、更换超滤膜片，套回硅胶管(根据实际水质情况，用户自己定义更换 25#硅胶管的频率)。

步骤 4、将超滤膜放回流通池卡槽内，并将杆转倒钩杆部插入穿板接头中。

步骤 5、将流通池上盖放回流通池上，根据上盖标识将传感器放置在流通池上盖相应位置。

4.4.4 夹管阀硅胶管的更换

夹管阀在系统中用于样水杯排空和氨氮样品流通池排空，其中，样水杯排空阀硅胶管长度 1 米，氨氮样品流通池排空阀硅胶管长度 0.5 米。更换步骤如下：

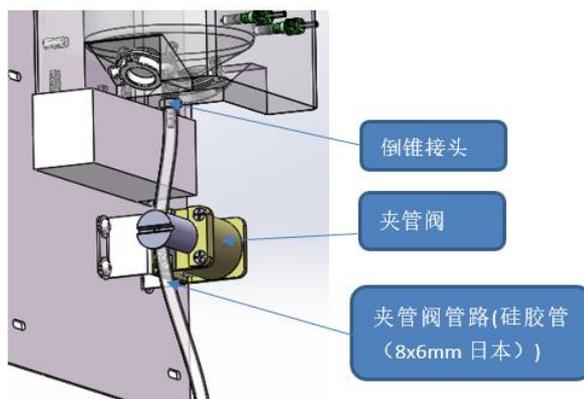


图 4.11 更换夹管阀硅胶管(1)

步骤 1、将夹管阀上的硅胶管从样水杯下倒锥接头(参见上图)或从氨氮样品流通池排空连接管路上取下。

步骤 2、将夹管阀夹头按图所示方向挤压，同时将硅胶管取出。硅胶管取出后松手，排净管中残水。



图 4.12 更换夹管阀硅胶管(2)

步骤 3、将准备好的硅胶管，再夹回夹管阀。

步骤 4、调整夹头夹住硅胶管的位置，保证夹管阀与倒锥拉头或排空管路接口之间硅胶管无折弯，打结等以免导致排水不畅。

步骤 5、将硅胶管的另一接插入无压排水管路。

4.5 集成系统维护周期

表 4.1 集成系统维护周期

部件编号	描述	更换周期	图片
1.19.040	超滤膜片(DF-10)	6 个月	
1.16.002	硅胶管(8x6mm(日本))	6 个月	
1.16.008	蠕动泵泵管套	2 个月	
1.16.201	LLDPE 硬管(6x4mm)	6 个月	
1.16.200	LLDPE 硬管(8x6mm)	6 个月	

4.6 化学试剂种类和消耗量

表 4.2 化学试剂种类和消耗量

参数	试剂序号	试剂名称	试剂成分	单次测量消耗 / mL
电导率	1	147 μ S/cm 电导率标液	氯化钾	20
	2	1413 μ S/cm 电导率标液	氯化钾	20
pH	1	pH4.00 标液	邻苯二甲酸氢钾	10
	2	pH6.86 标液	磷酸氢二钠 + 磷酸二氢钾	10
	3	pH9.18 标液	硼砂	10
溶解氧	1	零点标液 (无氧水)	亚硫酸钠 + 二价钴盐	50
浊度	1	浊度标液	福尔马肼	50
氨氮	1	试剂 A	水杨酸钠 + 亚硝基铁氰化钠	1.2
	2	试剂 B	柠檬酸三钠 + 氢氧化钠	1.2
	3	试剂 C	次氯酸钠 + 氢氧化钠	1.2
	4	零点标液	水杨酸钠	14.2
	5	校准标液	氯化铵	14.2
	6	自配样品	氯化铵	14.2
	7	清洗液	盐酸	0
总氮	1	试剂 1	过硫酸钾	2.5
	2	试剂 2	氢氧化钠	1
	3	试剂 3	盐酸	1
	4	自配样品	硝酸钠	50
	5	校准标液	硝酸钠	50
	6	零点标液	DI 水	50
	7	清洗液	DI 水	100
总磷	1	试剂 1	过硫酸钾	2.5
	2	试剂 2	抗坏血酸	1.5
	3	试剂 3	钼酸铵 + 酒石酸锑钾 + 硫酸	1.5
	4	试剂 4	氢氧化钠	0.5
	5	自配样品	磷酸二氢钾	50
	6	校准标液	磷酸二氢钾	50
	7	零点标液	DI 水	50
	8	清洗液	DI 水	100
高锰酸盐指数	1	试剂 1	高锰酸钾	12
	2	试剂 2	硫酸	3.2
	3	试剂 3	硝酸银	1
	4	试剂 4	草酸钠	5
	5	自配样品	草酸钠	80
	6	校准标液	草酸钠	80
	7	零点标液	DI 水	80

4.7 废液排放量

表 4.3 废液排放量

废液桶容量	废液来源	一组校准废液排放量 (mL)	一次测量废液排放量 (mL)	1周废液排放量 (L)
				每周—组校准 & 每2小时一次测量
大废液桶 (20L)	TN/TP	409.5	64.9	5.9
中废液桶 (15L)	COD _{Mn}	330	55	5.0
小废液桶 (5L)	NH ₃ -N	71.2	17.8	1.6
			总废液排放量 (L)	12.5

第5部分 故障排除

如果 MS9000 出现故障,可使用以下故障排除指南来帮助解决问题。请与最近的技术服务中心联系,以获取帮助或运输注意事项(如果需要退还仪器)。

5.1 集成系统故障自检

5.1.1 系统部件故障自检

在启动系统后,会自检主管路压力,如果主管路压力小于或大于设定值,会显示主管路压力异常。

5.1.2 系统通讯故障自检

在启动系统后,会自检通讯状态,如果有分析仪通讯异常,在主界面会显示通讯异常,并在相应参数显示黄色闪烁,直到通讯恢复。

在维护测试的分析仪通讯界面,每个设备都有一个通讯状态位显示通讯状态,数值为 0 代表通讯正常。

提示:偶尔有几秒的通讯中断,通常为串口线路忙,会自动恢复。超过一分钟的通讯中断,会触发通讯异常告警。通讯状态如下图蓝框所示位置。

TN/TP								COD _{Mn}								pH				溶解氧				氨氮				PLC			
40001	0	40021	0	40041	0	40061	0	40081	0	40001	0	40021	0	40041	0	40002	0.000	40001	0.000	40001	0	VW2	0								
40002	0	40022	0	40042	0	40062	0	40082	0	40002	0	40022	0	40042	0	40005	0.000	40013	0.000	40002	0	VW4	0								
40003	0	40023	0	40043	0	40063	0	40083	0	40016	0	40015	0	40003	0	40016	0	40015	0	40003	0	VW6	0								
40004	0	40024	0	40044	0	40064	0	40084	0	40043	0	40091	0	40004	0	40043	0	40091	0	40004	0	VW8	0								
40005	0	40025	0	40045	0	40065	0	40085	0	40056	0.000	40115	0	40005	0.000	40056	0.000	40115	0	40005	0.000	VW10	0								
40006	0	40026	0	40046	0	40066	0	40086	0	40068	0	49983	0	40006	0	40068	0	49983	0	40007	0	VW12	0								
40007	0	40027	0	40047	0	40067	0	40087	0	49983	0	49985	0	40007	0	49983	0	49985	0	40024	0.000	VW30	0								
40008	0	40028	0	40048	0	40068	0	40088	0	49985	0	通讯状态	-2	40008	0	49985	0	49985	0	40026	0.000	VW32	0								
40009	0	40029	0	40049	0	40069	0	40089	0	通讯状态	-2	40009	0	40029	0	40009	0	40029	0	40028	0.000	通讯状态	-2								
40010	0	40030	0	40050	0	40070	0	40090	0	40010	0	40030	0	40050	0	40010	0	40030	0	40030	0.000	压力	0								
40011	0	40031	0	40051	0	40071	0	40091	0	40011	0	40031	0	40051	0	40011	0.000	40001	0.000	40166	0	压力	0								
40012	0	40032	0	40052	0	40072	0	40092	0	40015	0	40013	0	40012	0	40015	0	40013	0	40167	0	通讯状态	-2								
40013	0	40033	0	40053	0	40073	0	40093	0	40068	0	40036	0	40013	0	40068	0	40036	0	40321	0										
40014	0	40034	0	40054	0	40074	0	40094	0	40164	0.000	40055	0.000	40014	0	40164	0.000	40055	0.000	40322	0										
40015	0	40035	0	40055	0	40075	0	40095	0	40166	0.000	40083	0.000	40015	0	40166	0.000	40083	0.000	40323	0										
40016	0	40036	0	40056	0	40076	0	40096	0	40168	0.000	40143	0.000	40016	0	40168	0.000	40143	0.000	40324	0										
40017	0	40037	0	40057	0	40077	0	40097	0	49983	0	49983	0	40017	0	49983	0	49983	0	通讯状态	-2										
40018	0	40038	0	40058	0	40078	0	40098	0	49985	0	49985	0	40018	0	49985	0	49985	0	通讯状态	-2										
40019	0	40039	0	40059	0	40079	0	40099	0	通讯状态	-2	通讯状态	-2	40019	0	通讯状态	-2	通讯状态	-2												
40020	0	40040	0	40060	0	40080	0	通讯状态	-2	40020	0	40040	0	通讯状态	-2																

5.2 集成系统故障排除

表 5.1 提供了集成系统级故障排除信息。确定了故障情况及其可能原因后,请按照所提供的顺序执行纠正措施。

表 5.1 集成系统故障排除指南

故障情况	可能原因	纠正措施
显示屏不亮，LED 指示灯也不亮。	停电	确保集成外部交流供电正常。
	与电源相关的电缆接触不良或未正确连接	确保与电源相关电缆连接正确。
	AC/DC 电源模块故障	更换 AC/DC 电源模块。
进水故障	流通池进样阀 MBV3 故障	更换流通池进样阀 MBV3，并把旁路阀开到合适位置
	进样时间设置过短	MENU→系统设置→控制单元/传输单元设置→流通池进样时间(S)，加长设置值
	前端过滤器堵塞	启动主管路清洗，清理前端过滤器
	P1 或 P2 泵故障	给 P1, P2 泵灌注自来水
	高液位传感器故障	更换液位传感器
初始化排空故障	管路堵塞	启动主管路清洗，启动主管路除藻。MENU→维护测试→设备反控
	流通池排空阀 MBV2 故障	更换流通池进样阀 MBV2
	低液位传感器故障	更换液位传感器
探头或分析仪通讯异常	通讯线断开连接	检查通讯线并重新连接
	探头或者分析仪工作异常	参考探头或者分析仪说明书
某参数多行读数完全一致	P6 或 P7 泵工作异常	更换 P6 或者 P7 泵
	流通池内超滤膜堵塞	清理或者更换超滤膜
	分析仪进样管路堵塞	清理分析仪进样管路
	等待分析仪测量时间设置过短	MENU→系统设置→控制单元/传输单元设置→等待分析仪测量时间(S)，加长设置值
	数据存储延时时间设置过短	MENU→系统设置→控制单元/传输单元设置→数据存储延时(min)，加长设置值或恢复默认值
	探头或者分析仪工作异常	参考探头或者分析仪说明书
设备反控没有反应	运行/维护按钮未切换到维护	切换到设备维护模式，相应的工作/停止按钮会显示停止
	分析仪处于主动模式	MENU→维护测试→设备反控→主动/从动，或者在分析仪处切换成从动模式
自来水冲洗异常	自来水水压过低	调节自来水阀
	自来水进入流通池设置时间过短	MENU→系统设置→控制单元/传输单元设置→自来水进入流通池时间(S)，加长设置值
主管路水气冲洗故障	空气阀没有打开	打开空气阀
	主管路清洗阀 MBV4 故障	更换主管路清洗阀 MBV4
	前端清洗阀 MBV1 故障	更换前端清洗阀 MBV1 故障

5.3 分析仪故障故障排除

请参考分析仪用户手册故障排除。表 5.2 列出了总磷总氮和 COD_{Mn} 分析仪的常见故障以及排除方法。

表 5.2 总磷总氮和 COD_{Mn} 分析仪常见故障排除指南

故障情况	可能原因	纠正措施
分析结果不稳定	微型泵发生故障	确保试剂计量正确，且管内无空气。
	蠕动泵发生故障	确保排放泵和采样泵正常运行。
	阀门出现故障	确保所有阀门(采样阀、REF1、REF2、清洁阀)均正常运行。
	搅拌器发生故障	检查分析容器中是否有磁性搅拌棒，以及在分析过程中是否搅拌了溶液。
	分配器发生故障	确保分配器活塞内注满液体，且管内无空气。
	分析容器中管子位置不正确	检查分析容器中管子位置。确保排放管位于分析容器背面的小环内。其他管子应位于液位上方。
	试剂已过期	试剂瓶为空时，制备新的一组试剂。开始测量前，冲洗/灌注所有管路。
紧急停止后分配器不工作	按下 Emergency stop (紧急停止)后，分配器停止，必须再次启动。	检查分配器。按 F2>Dispenser (分配器)以再次启动分配器。
传感器 pH/mV 错误	mV 电极发生故障或未连接	检查电极是否正确连接。检查电极中的电解液液位，必要时重新加注。
滴定错误	滴定未测量终点或加入了最大量滴定溶液，但未获得终点 mV	检查样品溶液是否进入了容器。 检查是否注满分配器。 确保电极的感应部分完全没入样品中。 检查试剂和滴定溶液的液位。必要时加注。
结果超限警报	得结果远远高于或低于结果的设定值(F5>Software (软件) >Results (结果) >Alarm (警报))。	确认之前的校准值是否正确测得(斜率是否正常?)。 确保样品浓度正确。 确认容器是否洁净。必要时进行清洁。
样品警报	开始分析时，分析容器中未找到样品。	检查采样管线中是否有样品。确保管子未被堵塞。确保阀门正常运行。检查夹管阀管子是否泄漏，或者未保持闭合状态。 确保容器中有足够的样品，且光度计正常运行。 检查水样的浊度是否高于 500NTU，如果是，请联系哈希工程师。
分配器警报	分配器发生故障	检查分配器。按 F2>Dispenser (分配器)以再次启动分配器。
事件警报(检测到泄漏)	检漏仪在分析仪中发现液体	检查分析仪是否存在泄漏或液体。

第6部分 用户可订购部件和化学试剂

6.1 用户可订购部件

以下是用户可直接订购的部件，如果需要订购其它部件，请咨询哈希技术服务人员。

说明	单位	部件编号
LLDPE 硬管 6MM OD X 1MM W	米	1.16.201
LLDPE 硬管 6 ID x 8 OD MM	米	1.16.200
穿板直通	个	1.18.211
杆转倒钩直通	个	1.18.221
快接套筒 6MM	个	1.18.201
快接套筒 8MM	个	1.18.200
电动球阀 DN25	个	1.21.003
电动球阀 DN15	个	1.21.001
超声波发生器机芯	个	1.25.900
蠕动泵	个	1.22.011
蠕动泵泵管	米	1.16.008
温湿度传感器	个	1.25.002
电线固定座	包	1.09.091
自吸泵 EH	台	1.22.901
自吸泵 EAH	台	1.22.902
微型高压隔膜泵	个	1.22.001
液位传感器	个	1.25.102
MBR 膜元件	个	1.19.040
计量泵	个	1.22.950
II 级电源防雷模块	个	1.04.003
三插插头	个	1.01.100
开关电源	个	1.03.022
压力表	个	1.19.002
小型断路器 1P 10A	个	1.07.171
小型断路器 1P 3A	个	1.07.170
模数化插座(二孔)	个	1.09.054
模数化插座(三孔)	个	1.09.055
交流接触器	个	1.01.168
小型断路器	个	1.01.177
剩余电流保护模块	个	1.01.180
中间继电器	个	1.01.050
二位切换开关	个	1.03.092

说明	单位	部件编号
绿色指示灯	个	1.03.061
黄色指示灯	个	1.03.052
红色指示灯	个	1.03.050
转子流量计	个	1.10.901
压力传感器	个	1.25.201
特氟龙硬管	米	1.16.100
特氟龙管接头	个	1.18.100
1L 样水杯	个	1.72.009
1L 样水杯杯盖	个	1.72.010
电导安装支架	个	1.74.004
夹管阀	个	1.20.031
硅胶管	米	1.16.002
串口线	个	1.77.001
机柜空调	个	1.25.300
液位传感器	个	1.77.201
手拧螺钉	个	1.71.003
密封圈	个	1.19.103
电磁阀	个	1.20.045
75 μ m 滤网	个	1.94.004

6.2 化学试剂(含配方)

 注意	
	试剂中涉及浓硫酸溶液的配制。PPE 包括防护服、手套和面部保护是很有必要的。一旦发生泄漏，立即用大量清水冲洗。 向水中添加浓硫酸时，必须小心并轻轻搅拌。
	依据当地法律和相关实验室规范使用化学品；为了安全使用化学品，请遵照 MSDS 安全数据单。

6.2.1 高锰酸盐指数

下表列出了制备试剂所需的产品。给出了产品名称、配方、分子量、CAS 号和配制 1 升试剂所需的量。检查试剂的消耗量(28 天)，以适应所需的容量。循环时间是 120 分钟。

表 6.1 高锰酸盐指数化学试剂

试剂	消耗量	28 天消耗量	使用容器
*过硫酸钾溶液(2 mmol/L)	~15 毫升	<10 升	10 升深色塑料桶

硫酸溶液(1:2)	~3.2 毫升	<3 升	5 升塑料桶
硝酸银溶液(200 g/L)	~2 毫升	<2 升	2.5 升塑料桶
*草酸钠溶液(12.5 mmol/L)	~4 毫升	<3 升	5 升塑料桶
校准液 1	~80 毫升	N.A.	N.A.
校准液 2	~80 毫升	N.A.	N.A.

(*)在室温下可稳定保存 14 天, 14 天更换一次。

6.2.1.1 化学品和溶液的储存和质量

化学品质量: 所有化学品应为 ACS 级以上或分析纯以上。

去离子水质量: 使用蒸馏水、反渗透水或同等纯度的水。不要使用有机离子交换器中的去离子水。

废物处理: 使用过的试剂和排放水溶液应按国家或地方规定进行处理。

6.2.1.2 高锰酸钾溶液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
高锰酸钾	KMnO ₄	158.03	7722-64-7	0.32 克

6.2.1.2.1 危险性概述



象形图:

警示词: 危险

危险性说明:

H272 可能加剧燃烧; 氧化剂。

H302 吞咽有害。

H410 对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。

防范说明:

- 预防措施:

P210 远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。

P220 避开/贮存处远离服装/可燃材料。

P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

P264 作业后彻底清洗。

P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。

P273 避免释放到环境中。

- 事故响应:

P370+P378 火灾时: 使用灭火器灭火。

P301+P312 如误吞咽: 如感觉不适, 呼叫解毒中心/医生

P330 漱口。

P391 收集溢出物。

- 安全储存: 无

- 废弃处置:

P501 按当地法规处置内装物/容器。

物理和化学危险: 可能加剧燃烧; 氧化剂。

健康危害： 吞咽有害。

环境危害： 对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。

6.2.1.2.2 配制

准确称量 0.32 克高锰酸钾，在 250 毫升水中完全溶解。用去离子水定容至 1 升。煮沸 1 至 2 小时，静止 12 小时。将溶液存放在远离光线的地方。

6.2.1.3 硫酸溶液(1:2)

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
硫酸	H ₂ SO ₄	101.19	7664-93-9	333 毫升

6.2.1.3.1 危险性概述



象形图：

警示词：危险

危险性说明：

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。

防范说明：

- **预防措施：**

P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。

P264 作业后彻底清洗。

P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

- **事故响应：**

P301+P330+P331 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。

P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染：立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。

P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。

P304+P340 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。

P310 立即呼叫解毒中心/医生。

P321 具体治疗。

P305+P351+P338 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。

- **安全储存：**

P405 存放处须加锁。

- **废弃处置：**

P501 按当地法规处置内装物/容器。

健康危害： 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。

6.2.1.3.2 配制

慢慢逐渐加入并搅拌 333 毫升硫酸到 600 毫升去离子水。滴 2 mmol/L 高锰酸钾溶液，直到淡淡的红色持续约 60 秒。加水至 1000 毫升，在使用前冷却。

6.2.1.4 硝酸银溶液(可选)

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
硝酸银	AgNO ₃	169.87	7761-88-8	200 克

6.2.1.4.1 危险性概述



象形图:

警示词: 危险

危险性说明:

H272 可能加剧燃烧; 氧化剂。

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。

H410 对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。

防范说明:

• 预防措施:

P210 远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。

P220 避开/贮存处远离服装/可燃材料。

P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。

P264 作业后彻底清洗。

P273 避免释放到环境中。

• 事故响应:

P370+P378 火灾时: 使用灭火器灭火。

P301+P330+P331 如误吞咽: 漱口。不要诱导呕吐。

P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染: 立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。

P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。

P304+P340 如误吸入: 将人转移到空气新鲜处, 保持呼吸舒适体位。

P310 立即呼叫解毒中心/医生。

P321 具体治疗。

P305+P351+P338 如进入眼睛: 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。

P391 收集溢出物。

• 安全储存:

P405 存放处须加锁。

• 废弃处置:

P501 按当地法规处置内装物/容器。

6.2.1.4.2 配制

取 200 克硝酸银, 将其溶解在 800 毫升去离子水中, 并加至 1 升。

6.2.1.5 草酸钠溶液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
*草酸钠	$C_2Na_2O_4$	134.00	62-76-0	1.68 克

6.2.1.5.1 危险性概述



象形图:

警示词: 警告

危险性说明:

H302 吞咽有害

H312 皮肤接触有害

防范说明:

- 预防措施:

P264 作业后彻底清洗。

P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。

P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

- 事故响应:

P301+P312 如误吞咽: 如感觉不适, 呼叫解毒中心/医生

P330 漱口。

P302+P352 如皮肤沾染: 用水充分清洗。

P312 如感觉不适, 呼叫解毒中心/医生。

P321 具体治疗。

P362+P364 脱掉沾染的衣服, 清洗后方可重新使用。

- 安全储存: 无

- 废弃处置:

P501 按当地法规处置内装物/容器。

物理和化学危险: 无资料

健康危害: 吞咽有害。皮肤接触有害。

6.2.1.5.2 配制

将 1.68 克已烘干的草酸钠溶解在 500 毫升去离子水中, 并加去离子水至 1 升。

(*)推荐使用 Alfa 试剂。

6.2.1.6 校准标液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
*草酸钠	$C_2Na_2O_4$	134.00	62-76-0	16.8 克

6.2.1.6.1 配制

2000 mg O/L 储备液: 将 16.8 克草酸钠溶解在 500 毫升去离子水中, 并加去离子水定容至 1 升。

20 mg O/L 标准液 2: 将 10 毫升储备液准确加入 1 升容量瓶中。将去离子水添加到刻度。

0 mg/L COD 标准液 1: 使用去离子水。

(*)推荐使用 Alfa 试剂。

6.2.1.7 验证标液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
*葡萄糖	$C_6H_{12}O_6$	134.00	50-99-7	1.676 克

6.2.1.7.1 危险性概述

象形图：无危险图标

警示词：无警示词。

危险性说明：无

防范说明：

- 预防措施：无
 - 事故响应：无
 - 安全储存：无
 - 废弃处置：无
- 物理和化学危险：无
健康危害：无
环境危害：无

6.2.1.7.2 配制

1000 mg O/L 储备液：将 1.676 克葡萄糖溶解在 500 毫升去离子水中，并加去离子水至 1 升。

10 mg O/L 标准液 2：将 10 毫升储备液准确加入 1 升容量瓶中。将去离子水添加到刻度。

(*推荐使用 Alfa 试剂。)

6.2.2 总氮

下表列出了制备试剂所需的产品。给出了产品名称、配方、分子量、CAS 号和配制 1 升试剂所需的量。检查试剂的消耗量(28 天)，以适应所需的容量。循环时间是 120 分钟。

表 6.2 总氮化学试剂

试剂	消耗量	28 天消耗量	使用容器
过硫酸钾	~2.5 毫升	<1 升	2.5 升棕色玻璃瓶
氢氧化钠	~1 毫升	<1 升	2.5 升塑料桶
盐酸	~1 毫升	<1 升	2.5 升塑料桶

6.2.2.1 化学品和溶液的储存和质量

化学品质量：所有化学品应为 ACS 级以上或分析纯以上。

去离子水质量：使用蒸馏水、反渗透水或同等纯度的水。不要使用有机离子交换器中的去离子水。

废物处理：使用过的试剂和排放水溶液应按国家或地方规定进行处理。

6.2.2.2 过硫酸钾溶液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
*过硫酸钾	$K_2S_2O_8$	238.11	7727-21-1	40 克

6.2.2.2.1 危险性概述



象形图:

警示词: 危险

危险性说明:

- H272 可能加剧燃烧; 氧化剂。
- H302 吞咽有害。
- H315 造成皮肤刺激。
- H319 造成严重眼刺激。
- H317 可能导致皮肤过敏反应。
- H335 可引起呼吸道刺激。
- H334 吸入可能导致过敏或哮喘病症状或呼吸困难。

防范说明:

- **预防措施:**
 - P210 远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。
 - P220 避开/贮存处远离服装/可燃材料。
 - P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
 - P264 作业后彻底清洗。
 - P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。
 - P261 避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。
 - P272 受污染的工作服不得带出工作场地。
 - P271 只能在室外或通风良好处使用。
 - P284 [在通风不足的情况下]戴呼吸防护装置
- **事故响应:**
 - P370+P378 火灾时: 使用灭火器灭火。
 - P301+P312 如误吞咽: 如感觉不适, 呼叫解毒中心/医生
 - P330 漱口。
 - P302+P352 如皮肤沾染: 用水充分清洗。
 - P321 具体治疗。
 - P332+P313 如发生皮肤刺激: 求医/就诊。
 - P362+P364 脱掉污染的衣服, 清洗后方可重新使用。
 - P305+P351+P338 如进入眼睛: 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。
 - P337+P313 如仍觉眼刺激: 求医/就诊。
 - P333+P313 如发生皮肤刺激或皮疹: 求医/就诊。
 - P304+P340 如误吸入: 将人转移到空气新鲜处, 保持呼吸舒适体位。
 - P312 如感觉不适, 呼叫解毒中心/医生。
 - P342+P311 如有呼吸系统病症: 呼叫解毒中心/医生/……
- **安全储存:**
 - P403+P233 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。
 - P405 存放处须加锁。

- **废弃处置:**

P501 按当地法规处置内装物/容器。

物理和化学危险: 可能加剧燃烧; 氧化剂。

健康危害: 吞咽有害。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可能导致皮肤过敏反应。可引起呼吸道刺激。吸入可能导致过敏或哮喘病症状或呼吸困难。

6.2.2.2.2 配制

使用 1000 毫升烧杯将 40 克过硫酸钾溶解在 500 毫升去离子水中。转移至 1 升容量瓶, 润洗烧杯 3 次, 将 DI 水加至刻度线。

(*) **避免使用国产试剂。**

6.2.2.3 氢氧化钠溶液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
氢氧化钠	NaOH	40	1310-73-2	4 克

6.2.2.3.1 危险性概述



象形图:

警示词: 危险

危险性说明:

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤

防范说明:

- **预防措施:**

P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。

P264 作业后彻底清洗。

P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

- **事故响应:**

P301+P330+P331 如误吞咽: 漱口。不要诱导呕吐。

P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染: 立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。

P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。

P304+P340 如误吸入: 将人转移到空气新鲜处, 保持呼吸舒适体位。

P310 立即呼叫解毒中心/医生。

P321 具体治疗。

P305+P351+P338 如进入眼睛: 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。

- **安全储存:**

P405 存放处须加锁。

- **废弃处置:**

P501 按当地法规处置内装物/容器。

物理和化学危险: 无资料

健康危害: 造成严重皮肤灼伤和眼损伤。

6.2.2.3.2 配制

使用 1000 毫升烧杯在 500 毫升去离子水中溶解 4 克氢氧化钠。转移至 1 升容量瓶，将去离子水加至刻度线。

6.2.2.4 盐酸溶液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
盐酸 37%	HCl	36.46	7647-01-0	83 毫升

6.2.2.4.1 危险性概述



象形图：

警示词：危险

危险性说明：

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤

H331 吸入会中毒

防范说明：

- 预防措施：

P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。

P264 作业后彻底清洗。

P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

P261 避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。

P271 只能在室外或通风良好处使用。

- 事故响应：

P301+P330+P331 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐。

P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染：立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。

P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。

P304+P340 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。

P310 立即呼叫解毒中心/医生。

P321 具体治疗。

P305+P351+P338 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。

P311 呼叫解毒中心/医生。

- 安全储存：

P405 存放处须加锁。

P403+P233 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。

- 废弃处置：

P501 按当地法规处置内装物/容器。

健康危害：造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入会中毒。

6.2.2.4.2 配制

使用 1 升容量瓶在 500 毫升去离子水中稀释 83 毫升 37%盐酸。将去离子水添加到刻度。

6.2.2.5 校准标液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
硝酸钠	NaNO ₃	84.99	7632-99-4	6.071 克

6.2.2.5.1 危险性概述



象形图：

警示词：危险

危险性说明：

H272 可能加剧燃烧；氧化剂

H319 造成严重眼刺激

防范说明：

- 预防措施：

P264 作业后彻底清洗。

P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

- 事故响应：

P305+P351+P338 如进入眼睛：用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。

P337+P313 如仍觉眼刺激：求医/就诊。

- 安全储存：无

- 废弃处置：无

物理和化学危险：可能加剧燃烧；氧化剂。

健康危害：造成严重眼刺激。

6.2.2.5.2 配制

1000 mg/L 总氮储备液：将 6.071 克硝酸钠溶解在 500 毫升去离子水中，并加去离子水定容至 1 升。

10 mg/L 总氮标准液 2：将 10 毫升储备液准确加入 1 升容量瓶中。将去离子水添加到刻度。

0 mg/L 总氮标准液 1：使用去离子水。

6.2.3 总磷

下表列出了制备试剂所需的产品。给出了产品名称、配方、分子量、CAS 号和配制 1 升试剂所需的量。检查试剂的消耗量(28 天)，以适应所需的容量。循环时间是 120 分钟。

表 6.3 总磷化学试剂

试剂	消耗量	28 天消耗量	使用容器
过硫酸钾	~2.5 毫升	<1 升	2.5 升棕色玻璃瓶
还原剂	~1.5 毫升	<1 升	1 升棕色玻璃瓶
显色剂	~1.5 毫升	<1 升	2.5 升塑料桶
氢氧化钠	~0.5 毫升	<1 升	2.5 升塑料桶

6.2.3.1 化学品和溶液的储存和质量

化学品质量：所有化学品应为 ACS 级以上或分析纯以上。

去离子水质量：使用蒸馏水、反渗透水或同等纯度的水。不要使用有机离子交换器中的去离子水。

废物处理：使用过的试剂和排放水溶液应按国家或地方规定进行处理。

6.2.3.2 过硫酸钾溶液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
*过硫酸钾	$K_2S_2O_8$	238.11	7727-21-1	40 克

6.2.3.2.1 配制

使用 1000 毫升烧杯将 40 克过硫酸钾溶解在 500 毫升去离子水中。转移至 1 升容量瓶，润洗烧杯 3 次，将 DI 水加至刻度线。

(*)避免使用国产试剂。

6.2.3.3 氢氧化钠溶液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
氢氧化钠	$NaOH$	40	1310-73-2	4 克

6.2.3.3.1 配制

使用 1000 毫升烧杯在 500 毫升去离子水中溶解 4 克氢氧化钠。转移至 1 升容量瓶，润洗烧杯 3 次，将去离子水加至刻度线。

6.2.3.4 还原剂

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
抗坏血酸	$C_6H_8O_6$	176.12	50-81-7	20g

6.2.3.4.1 危险性概述

象形图：无危险图标

警示词：无警示词。

危险性说明：无

防范说明：

- 预防措施：无
- 事故响应：无
- 安全储存：无
- 废弃处置：无

物理和化学危险：无

健康危害：无

环境危害：无

6.2.3.4.2 配制

使用 1000 毫升烧杯在 500 毫升去离子水中溶解 20 克抗坏血酸，转移至 1 升容量瓶，润洗烧杯 3 次，将去离子水加至刻度线。

6.2.3.5 显色剂

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
*四水合钼酸铵	$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	1235.86	12054-85-2	10 克
*三水合酒石酸锑钾	$\text{C}_8\text{H}_4\text{K}_2\text{O}_{12}\text{Sb}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	667.87	28300-74-5	0.5 克
硫酸	H_2SO_4	98.08	7664-93-9	75 毫升

6.2.3.5.1 危险性概述

四水合钼酸铵

象形图：无危险图标

警示词：无警示词。

危险性说明：无

防范说明：

- 预防措施：无
- 事故响应：无
- 安全储存：无
- 废弃处置：无

物理和化学危险：无

健康危害：无

环境危害：无

三水合酒石酸锑钾



象形图：

警示词：警告

危险性说明：

H302 吞咽有害

H332 吸入有害

H411 对水生生物有毒并具有长期持续影响

防范说明：

- 预防措施：
 - P264 作业后彻底清洗。
 - P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。
 - P261 避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸气/喷雾。
 - P271 只能在室外或通风良好处使用。
 - P273 避免释放到环境中。
- 事故响应：
 - P301+P312 如误吞咽：如感觉不适，呼叫解毒中心/医生
 - P330 漱口。
 - P304+P340 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。
 - P312 如感觉不适，呼叫解毒中心/医生。
 - P391 收集溢出物。
- 安全储存：无

- **废弃处置:**

P501 按当地法规处置内装物/容器。

物理和化学危险: 无资料

健康危害: 吞咽有害。吸入有害。

环境危害: 对水生生物有毒并具有长期持续影响。

6.2.3.5.2 配制

在 400 毫升的去离子水中溶解 10 克四水合钼酸铵，并完全溶解。加入 0.5 克三水合酒石酸锑钾，完全溶解。加入 75 毫升浓硫酸，用去离子水将溶液稀释至 1 升。使用前冷却。

(*)推荐使用 Alfa 试剂。

6.2.3.6 校准标液

试剂	方程式	分子量(g/mol)	CAS No.	1 升中含量
磷酸二氢钾	KH ₂ PO ₄	136.09	7778-77-0	4.394 克

6.2.3.6.1 危险性概述

象形图: 无危险图标

警示词: 无警示词。

危险性说明: 无

防范说明:

- **预防措施:** 无
- **事故响应:** 无
- **安全储存:** 无
- **废弃处置:** 无

物理和化学危险: 无

健康危害: 无

环境危害: 无

6.2.3.6.2 配制

1000 mg/L 储备液: 使用 1000 毫升烧杯在 300 毫升去离子水中准确溶解 4.394 克磷酸二氢钾。转移至 1 升容量瓶，润洗烧杯 3 次，将去离子水加至刻度线。

2 mg/L 标准液 2: 将 2 毫升储备液准确加入 1 升容量瓶中。将去离子水添加到刻度。

0 mg/L 总磷标准液 1: 使用去离子水。

6.2.4 氨氮

氨氮采用水杨酸分光光度法。配套使用的试剂包含试剂 A，附加组分 A，试剂 B，试剂 C，空白标准溶液，标准溶液 1，标准溶液 2，清洗液。试剂信息及货号参见表 6.4。另外 LCW936-CN 为试剂与标液套装(含 LCW937-CN, LCW938-CN, LCW939-CN, LCW940-CN, LCW941-CN)。

表6.4 试剂、标准溶液和清洗液

试剂类型	所需试剂名称	试剂体积	货号	订购号
反应试剂	试剂 A	930 mL	BCF1200-CN	LCW937-CN
	附加组分 A	N/A	BCZ002-CN	
	试剂 B	930 mL	BCF1201-CN	

	试剂 C	960 mL	BCF1202-CN	
标准溶液	空白标准溶液	1000 mL	LCW938-CN	LCW938-CN
	标准溶液 1	1000 mL	LCW939-CN	LCW939-CN
	标准溶液 2	1000 mL	LCW940-CN	LCW940-CN
清洗液	清洗液	2000 mL	LCW941-CN	LCW941-CN

■ 试剂储存

未使用的试剂推荐保存在 15°C-25°C 干燥阴凉的室温下。

■ 试剂使用

注意：使用前请务必按照MSDS要求做好相应的防护！

试剂 A 的准备：打开试剂 A(货号：BCF1200-CN)，将棕色小瓶内的附加组分 A(货号：BCZ002-CN)完全倒入试剂 A 溶液中，盖上瓶盖，上下用力摇晃 1 分钟。静置 1 分钟后，继续用力摇晃 1 分钟。如此重复 3 次，直至粉末完全溶解。将准备好的试剂 A 及其他试剂分别于对应的试剂管路相连接，参见表 6.5：

表6.5 试剂、标准溶液和清洗液与管路的对应关系

试剂	货号	试剂管路标签
试剂 A+附加组分 A	BCF1200-CN/ BCZ002-CN	A
试剂 B	BCF1201-CN	B
试剂 C	BCF1202-CN	C
空白标准溶液	LCW938-CN	0
标准溶液 1	LCW939-CN	5
标准溶液 2	LCW940-CN	50
清洗液	LCW941-CN	W

6.2.5 溶解氧标准液

*无氧水制备：在烧杯内放入 250 毫升去离子水，加入约 15 克无水亚硫酸钠(使其充分饱和)，可加入适量的氯化钴做催化剂，搅拌均匀后使用。

(*)现用现配

6.2.6 pH 标准液

pH 标准溶液的 pH 值是已知的，并达到规定的准确度，其 pH 值有良好的复现性和稳定性，具有较大的缓冲容量，较小的稀释值和较小的温度系数。

pH 标准缓冲溶液 4.00 成分为邻苯二甲酸氢钾

pH 标准缓冲溶液 6.86 成分为磷酸氢二钠 + 磷酸二氢钾

pH 标准缓冲溶液 9.18 成分为硼砂

6.2.7 浊度标准液

浊度标准液 0 NTU：去离子水

福尔马肼-浊度标准液 400 NTU 成分为乌洛托品和硫酸肼。

6.2.7.1 危险性概述

乌洛托品



象形图:

警示词: 警告

危险性说明:

H228 易燃固体

H317 可能导致皮肤过敏反应

防范说明:

- **预防措施:**
 - P210 远离热源/火花/明火/热表面。禁止吸烟。
 - P240 容器和装载设备接地/等势联接。
 - P241 使用防爆的电气/通风/照明/设备。
 - P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。
 - P261 避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。
 - P272 受沾染的工作服不得带出工作场地。
 - **事故响应:**
 - P370+P378 火灾时: 使用灭火器灭火。
 - P302+P352 如皮肤沾染: 用水充分清洗。
 - P333+P313 如发生皮肤刺激或皮疹: 求医/就诊。
 - P321 具体治疗。
 - P362+P364 脱掉沾染的衣服, 清洗后方可重新使用。
 - **安全储存:** 无
 - **废弃处置:**
 - P501 按当地法规处置内装物/容器。
- 物理和化学危险:** 易燃固体。
健康危害: 可能导致皮肤过敏反应。

硫酸肼



象形图:

警示词: 危险

危险性说明:

H301+H311+H331 吞咽、皮肤接触或吸入可致中毒

H314 造成严重皮肤灼伤和眼损伤

H317 可能导致皮肤过敏反应

H350 可能致癌

H410 对水生生物毒性极大并具有长期持续影响

防范说明:

- **预防措施:**
 - P264 作业后彻底清洗。
 - P270 使用本产品时不要进食、饮水或吸烟。
 - P280 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具。

P260 不要吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。

P261 避免吸入粉尘/烟/气体/烟雾/蒸汽/喷雾。

P272 受污染的工作服不得带出工作场地。

P271 只能在室外或通风良好处使用。

P201 使用前取得专用说明。

P202 在阅读并明了所有安全措施前切勿搬动。

P273 避免释放到环境中。

• **事故响应:**

P301+P310 如误吞咽: 立即呼叫解毒中心/医生

P321 具体治疗。

P330 漱口。

P302+P352 如皮肤沾染: 用水充分清洗。

P312 如感觉不适, 呼叫解毒中心/医生

P361+P364 立即脱掉所有沾染的衣服, 清洗后方可重新使用。

P301+P330+P331 如误吞咽: 漱口。不要诱导呕吐。

P303+P361+P353 如皮肤(或头发)沾染: 立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴。

P363 沾染的衣服清洗后方可重新使用。

P304+P340 如误吸入: 将人转移到空气新鲜处, 保持呼吸舒适体位。

P310 立即呼叫解毒中心/医生。

P305+P351+P338 如进入眼睛: 用水小心冲洗几分钟。如戴隐形眼镜并可方便地取出, 取出隐形眼镜。继续冲洗。

P333+P313 如发生皮肤刺激或皮疹: 求医/就诊。

P362+P364 脱掉沾染的衣服, 清洗后方可重新使用。

P311 呼叫解毒中心/医生。

P308+P313 如接触到或有疑虑: 求医/就诊。

P391 收集溢出物。

• **安全储存:**

P405 存放处须加锁。

P403+P233 存放在通风良好的地方。保持容器密闭。

• **废弃处置:**

P501 按当地法规处置内装物/容器。

健康危害: 吞咽、皮肤接触或吸入可致中毒。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。可能导致皮肤过敏反应。可能致癌。

环境危害: 对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。

6.2.8 电导率标准液

电导率标液 147 $\mu\text{S/cm}$ 成分为氯化钾。

电导率标液 1413 $\mu\text{S/cm}$ 成分为氯化钾。

第7部分 维修服务

如需获取维修服务，请联系哈希公司或您的分销商。如未从哈希公司获得授权，产品不能返回工厂。

请联系哈希公司：

客服电话: 400-686-8899 / 800-840-6026

客服邮箱: HachChinaCC@hach.com

客服中心地址: 西安市南二环西段 64 号凯德广场西塔新地城写字楼 24 层

维修中心地址: 西安市南二环西段 64 号凯德广场西塔新地城写字楼 24 层

北京 北京建国门外大街 22 号赛特大厦 2301 室

广州 广州天河区珠江新城珠江西路 15 号珠江城大厦 1208 室

上海 上海市长宁区福泉北路 518 号 1 座 2 楼

重庆 重庆市渝北区北部新区星光大道 62 号 海王星科技大厦 B 区 6 楼 3 号

西安 西安市南二环西段 64 号凯德广场西塔新地城写字楼 24 层

武汉 武汉市武昌区中南路 7 号中商广场写字楼 A1906-07 室

济南 山东省济南市历下区茂岭山路 2 号普利商务中心 1507-1508 室

南京 南京市汉中路 120 号青华大厦 A2806 室

深圳 深圳市南山区高新园中区科技中三路国人通信大厦 B 座 311 室

天津 天津市和平区南马路 11 号创新麦购国际大厦 803 室

成都 成都市锦江区创意产业商务区三色路 38 号,博瑞.创意成都写字楼 B 座 16F-05/06 单元

合肥 合肥市政务区潜山路绿地蓝海大厦 B 座 1208

杭州 杭州市文三路 90 号东部软件园创新大厦 B313 室

技术支持和客户服务

哈希公司技术支持和服务部门的员工很愿意为您解答关于我们的产品及其应用方面的问题。分析方法专家们也很乐意和您一起工作。

请拨打客户热线电话: 800-840-6026 / 400-686-8899 或发送电子邮件到 cccsupp 或 t@hachservice.com 问询。

第8部分 保修

哈希公司向用户保证，在发货后 1 年内如果产品由于材质或工艺而出现任何问题，由哈希公司负责保修，除非产品说明书中有其它的说明。

如果在保修期内发现产品的缺陷问题，哈希公司也认可这个缺陷问题，哈希公司将负责对仪器进行修理、更换或退还货款(不包括运费和安装费)。在对仪器进行修理或更换后，用户只能按照原来仪器的购买时间享受保修服务。

保修范围并不包括易消耗品，比如化学药剂；或消耗部件，例如灯泡、管路。

如需获取保修支持，请联系哈希公司或您的分销商。如未从哈希公司获得授权，产品不能返回工厂。

保修限制

以下情况不在保修服务范围之内：

- 由于不可抗力、自然灾害、动乱或战争(包括宣布的或未经宣布的战争)、恐怖活动、城市冲突或政府行为引起的仪器损坏；
- 由于使用不当、不注意、不正确的安装和使用造成的仪器损坏；
- 由于未经哈希公司授权而对仪器进行维修引起的损坏；
- 未按照哈希公司的使用说明使用仪器；
- 将仪器运回哈希公司需支付运输费用；
- 需要支付保修部件或仪器的加急运输费用；
- 如需进行现场维修，需支付交通费；

本保修涵盖了哈希公司对其产品的保修范围进行了明确界定。哈希公司绝对没有做过任何含糊的保修承诺，包括无限保修、由于促销或其它目的而承诺的保修等。

本保修说明为最终、唯一和完整的版本，任何人不得代表哈希公司发表其它任何关于保修的说明。

补救方法限制

上述的任何修理、更换或退款的补救方法都是对于违反了哈希公司的保修条款的补救方法。根据有关法律规定，哈希公司对于任何违反了保修条款而引起的仪器损坏都不负有任何责任。

MS9000 多参数水质监测仪首次安装任务清单

注：请按序号顺序进行检查、安装和确认。

序号	任务描述	确认 (√) 不确认 (X) 不适用 (N/A)
1	安装人员已获哈希公司授权认可，理解并熟练掌握仪器的使用和维护。	
2	安装现场给仪器提供的进水管路无泄漏。	
3	安装现场给仪器提供了稳定的 220 V 交流电源并且有良好的保护接地。	
4	安装现场给仪器提供了足够强度的地面进行安装。	
5	将机柜拆箱并将分析仪从相应包装箱中取出并检查，无任何物品丢失或损坏。	
6	完成机柜安装。	
7	完成机柜外部管路（进水管，自来水管，有压排水管，无压排水管）排布，务必保证机柜外部无压排水管处于垂直状态且保证 20cm 落差。	
8	完成空气压缩机安装，打开空气压缩机手动阀。	
9	完成三个废液桶安装和连接。	
10	完成 UPS 的电源连接，电源输入接 UPS 标志插座。	
11	(1) 完成 HC3800 sc pH 传感器，pH Gateway 网关的线缆连接； (2) 完成 HD3600 sc 电路板，HD3600 sc 电导率探头的安装与连接；	
12	完成 sc1000 安装（“壁挂式”）。	
13	(1) 完成 SOLITAX sc 探头的连接； (2) 完成 LDO 探头的连接； (3) 拆除探头保护罩。	
14	完成 NA8000 氨氮分析仪安装（“壁挂式”）。	
15	完成 CODMn 分析仪安装（“壁挂式”），安装 ORP 电极。	
16	完成总磷总氮分析仪安装（“壁挂式”）。	
17	完成 CODMn 的废液分离阀安装和固定，确保螺丝已经拧紧。	
18	完成分析仪外部管路排布，务必保证仪器底部废液排放管处于垂直状态且无弯折，与大气相通。	
19	完成 NA8000 氨氮，CODMn，总磷总氮的试剂和标液安装。	
20	完成分析仪的电气线缆连接（如 4-20 mA 线缆、MODBUS 通讯线缆、等等）。 MODBUS 通讯线缆请使用双绞线并远离可能产生干扰信号的设备或线缆（比如大功率变频器等）。	
21	完成路由器安装，并连接至数采仪。	
22	按插座标志连接泵阀和分析仪插头。	
23	完成机柜电源安装。	

24	接通机柜电源，打开 UPS，合上 UPS 电池开关，完成数采仪和仪器第一次上电的设置（如语言、日期、时间、电极选项等）。	
25	(1) 设置 sc 1000 的 Modbus 地址为 5； (2) 通过扫描新设备增加 4 个探头； (3) 在网络模块按顺序添加 pH，LDO，电导率，浊度探头（顺序不能调换，添加错误了删除重新添加）。	
26	完成分析仪试剂灌注，确保管路里充满试剂。	
27	根据现场水质确定总磷总氮量程，修改量程选项。	
28	把 CODMn 分析仪，总磷总氮分析仪设置成从动模式。	
29	进入数采仪设置菜单： (1) 根据进水管路和自来水管路长短，设置流通池进样时间和自来水清洗时间； (2) 根据水质确定总磷总氮量程，修改量程上下限； (2) 设置 CODMn 和总磷总氮的机器序列号。	
30	把机柜切换到维护模式，登录 HACH Engineer 权限，进入设备反控界面： (1) 打开 MBV3，打开进样泵 1，看水样能否进入流通池，如果进样管路太长，手动灌注自来水到进样管； (2) 打开 MBV3，打开进样泵 2，看水样能否进入流通池，如果进样管路太长，手动灌注自来水到进样管； (3) 把机柜切换到工作模式，登出 HACH Engineer 权限。	
31	根据客户需求，完成系统设置，比如屏保时间、密码保护、数采仪传输地址等。	
32	根据客户需求，完成测量周期的设置。	
33	(1) 清理仪器内杂物，擦干仪器内残留液体，进入仪器菜单手动确认或清除安装过程中出现的所有报警或错误，此时仪器状态指示灯应该为绿色； (2) 启动测量，现场观察足够时间后，确认仪器所有管路无渗漏（包括电化学电极与流通池接缝处无渗漏），仪器状态指示灯为绿色（无报警或错误发生）后，方可离开安装现场。	

MS9000 多参数水质监测仪室外潜水泵选型与安装要求(自备)

应用场景说明

MS9000 安装点与取样点距离超出自吸泵 8 米吸程，需增加潜水泵进行取样现场。

潜水泵选型要求

电源：220±10%VAC 50/60Hz

功率：<500W

接口：DN25(1 寸)

流量：>1m³/h

其他：不带底阀

安装使用说明

- 1、潜水泵非标配产品，由用户根据现场实际情况进行采购。
- 2、MS9000 集成柜内部管路无须进行变更调整。
- 3、将潜水泵的出水口与 MS9000 集成柜进水口管路进行连接，如下图位置所示：



- 4、确保 MS9000 集成柜内部 P1、P2 泵电源线从插座上拔下。
- 5、将潜水泵的电源线插在集成柜内 P1 或 P2 泵的电源插座上，并同时在软件的“系统设置”界面，选择相应的泵进行激活。如下图所示：

水泵1: 激活 不激活

水泵2: 激活 不激活

P1 泵激活示意图

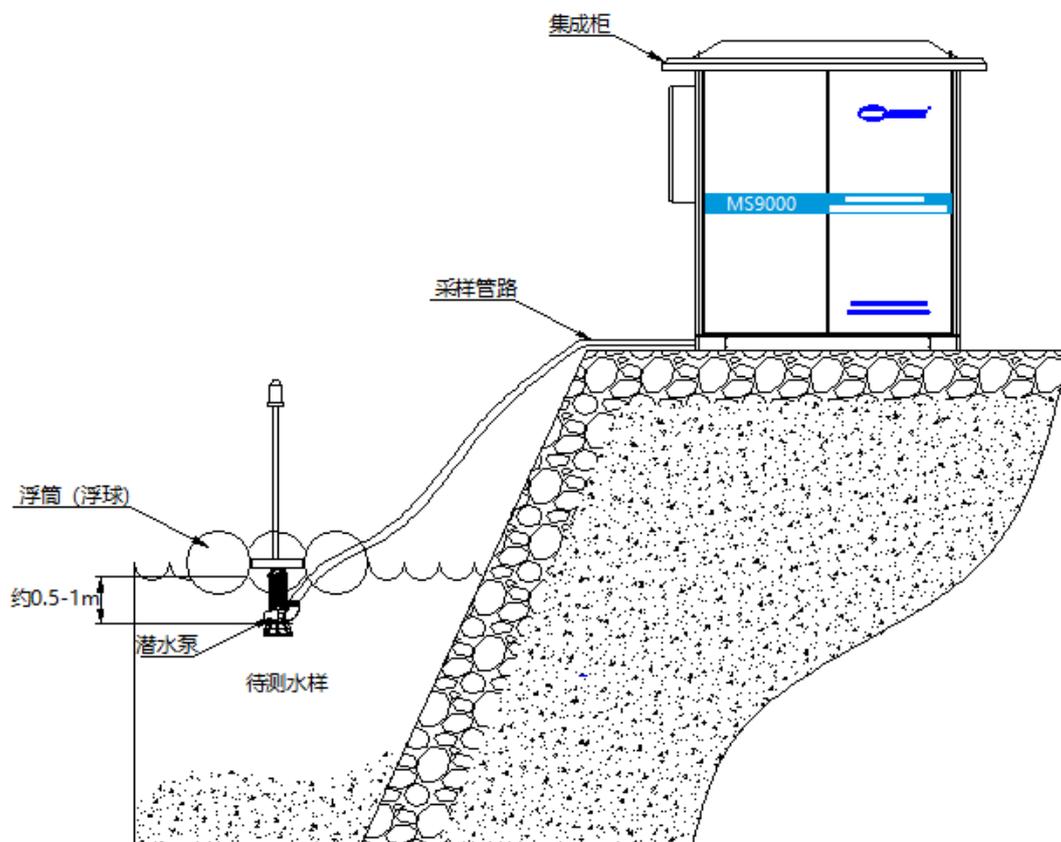
水泵1: 激活 不激活

水泵2: 激活 不激活

P2 泵激活示意图

- 6、其他设置参考用户手册进行输入。

安装示意图





欢迎关注哈希公司官方微信！
微信扫一扫，资讯全知道！

中文网址：www.hach.com.cn 客户热线电话：800-840-6026 400-686-8899

杭州哈希环境科技有限公司

地址：杭州市文三路90号杭州东部软件园创新大厦B313室（邮编：310012）

电话：0571-28066618

传真：0571-87703056