



MS6100 多参数在线分析仪

用户手册

2017年7月, Rev.A



上海世禄仪器有限公司

哈希水质分析仪器(上海)有限公司

版权所有

目录

| | | |
|------------|---------------------|----------|
| 第一章 | 规格 | 1 |
| 第二章 | 一般信息 | 3 |
| 2.1 | 安全信息..... | 3 |
| 2.1.1 | 危害信息的使用..... | 3 |
| 2.1.2 | 防护性标签..... | 3 |
| 2.2 | 产品概述..... | 5 |
| 2.3 | 工作原理..... | 5 |
| 2.3.1 | 余氯/总氯测量原理..... | 5 |
| 2.3.2 | 浊度测量原理..... | 6 |
| 2.3.3 | pH/ORP/电导率测量原理..... | 6 |
| 2.3.4 | 温度测量原理..... | 7 |
| 第三章 | 运输与安装 | 8 |
| 3.1 | 仪器运输..... | 8 |
| 3.2 | 仪器拆箱..... | 8 |
| 3.3 | 仪器安装环境..... | 8 |
| 3.4 | 仪器安装指南..... | 9 |
| 3.4.1 | 壁挂式安装..... | 10 |
| 3.4.2 | 立式安装..... | 12 |
| 3.5 | 安装电极..... | 13 |
| 3.5.1 | 安装 pH 电极..... | 14 |
| 3.5.2 | 安装 ORP 电极..... | 16 |
| 3.5.3 | 安装电导率电极..... | 16 |
| 3.5.4 | 安装温度探头..... | 16 |
| 3.6 | 管路连接..... | 17 |
| 3.6.1 | 取样点的选择..... | 17 |
| 3.6.2 | 进水管和排水管的连接..... | 18 |

| | | |
|------------|--------------------------------|-----------|
| 3.6.3 | 空气吹扫（可选） | 19 |
| 3.7 | 电气连接..... | 19 |
| 3.7.1 | 电源连接..... | 20 |
| 3.7.2 | MODBUS 协议数据通讯线缆连接..... | 23 |
| 3.7.3 | Hach SC 协议数据通讯线缆连接..... | 24 |
| 3.7.4 | 4-20 mA 线缆连接..... | 25 |
| 3.8 | 安装余氯/总氯测量模块的泵/阀扣板..... | 26 |
| 3.9 | 安装或更换试剂..... | 28 |
| 第四章 | 系统启动..... | 30 |
| 4.1 | 系统启动特别注意事项..... | 30 |
| 4.2 | 仪器用户界面..... | 30 |
| 4.2.1 | 仪器面板 LED 指示灯..... | 30 |
| 4.2.2 | 仪器 LCD 图形用户界面..... | 30 |
| 4.3 | 设置语言..... | 32 |
| 4.4 | 设置测试点名称..... | 32 |
| 4.5 | 设置日期和时间..... | 32 |
| 4.6 | 校准触摸屏..... | 32 |
| 4.7 | 调节进样流量..... | 32 |
| 4.8 | 设置仪器维护或发生异常时 4-20 mA 输出模式..... | 32 |
| 4.9 | 设置仪器在“转换”模式下模拟输出数值..... | 33 |
| 4.10 | 激活系统断电警告..... | 33 |
| 4.11 | 使用数据/事件日志..... | 33 |
| 4.11.1 | 查看存储的数据/事件日志..... | 33 |
| 4.11.2 | 导出存储的数据/事件日志..... | 33 |
| 4.11.3 | 设置数据/事件日志记录周期..... | 33 |
| 4.11.4 | 删除数据/事件日志..... | 33 |
| 4.12 | 远程监控..... | 34 |
| 4.12.1 | 使用用户提供的远程监控系统..... | 34 |

| | | |
|------------|------------------------------|-----------|
| 4.12.2 | 使用哈希提供的远程监控系统（FUSION） | 34 |
| 第五章 | 余氯/总氯模块的操作..... | 35 |
| 5.1 | 余氯/总氯菜单结构..... | 35 |
| 5.1.1 | 余氯/总氯的配置..... | 35 |
| 5.1.2 | 余氯/总氯的校准..... | 35 |
| 5.1.3 | 余氯/总氯的诊断测试..... | 35 |
| 5.2 | 设置余氯/总氯模块的 4-20 mA 输出范围..... | 36 |
| 第六章 | 浊度模块的操作..... | 37 |
| 6.1 | 浊度菜单结构..... | 37 |
| 6.1.1 | 浊度的配置..... | 37 |
| 6.1.2 | 浊度的校准..... | 37 |
| 6.1.3 | 浊度的验证..... | 38 |
| 6.1.4 | 浊度的诊断/测试..... | 38 |
| 6.2 | 设置浊度模块的 4-20 mA 输出范围..... | 39 |
| 第七章 | pH 模块的操作..... | 40 |
| 7.1 | pH 菜单结构..... | 40 |
| 7.1.1 | pH 菜单的启用或禁用..... | 40 |
| 7.1.2 | pH 的配置..... | 40 |
| 7.1.3 | pH 的校准..... | 40 |
| 7.1.4 | pH 的验证..... | 41 |
| 7.1.5 | pH 的诊断/测试..... | 42 |
| 7.2 | 设置 pH 模块的 4-20 mA 输出范围..... | 42 |
| 第八章 | ORP 模块的操作..... | 43 |
| 8.1 | ORP 菜单结构..... | 43 |
| 8.1.1 | ORP 菜单的启用或禁用..... | 43 |
| 8.1.2 | ORP 的配置..... | 43 |
| 8.1.3 | ORP 的验证..... | 43 |
| 8.1.4 | ORP 的补偿（“ORP 的校准”） | 43 |

| | | |
|------------|------------------------------|-----------|
| 8.1.5 | ORP 的诊断/测试..... | 44 |
| 8.2 | 设置 ORP 模块的 4-20 mA 输出范围..... | 44 |
| 第九章 | 电导率模块的操作..... | 45 |
| 9.1 | 电导率菜单结构..... | 45 |
| 9.1.1 | 电导率菜单的启用或禁用..... | 45 |
| 9.1.2 | 电导率的配置..... | 45 |
| 9.1.3 | 电导率的校准..... | 45 |
| 9.1.4 | 电导率的验证..... | 46 |
| 9.1.5 | 电导率的诊断/测试..... | 47 |
| 9.2 | 设置电导率模块的 4-20 mA 输出范围..... | 47 |
| 第十章 | 维护..... | 48 |
| 10.1 | 系统维护..... | 48 |
| 10.1.1 | 更换保险丝..... | 48 |
| 10.1.2 | 清洗进样过滤网..... | 48 |
| 10.1.3 | 清洁仪器外壳..... | 49 |
| 10.1.4 | 升级仪器固件..... | 49 |
| 10.2 | 余氯/总氯模块的维护..... | 49 |
| 10.2.1 | 定期维护..... | 49 |
| 10.2.2 | 非定期维护..... | 51 |
| 10.3 | 浊度模块的维护..... | 53 |
| 10.3.1 | 更换浊度模块软管..... | 54 |
| 10.3.2 | 清洁测量小瓶..... | 54 |
| 10.3.3 | 清洁测量小瓶室..... | 54 |
| 10.3.4 | 更换测量小瓶..... | 54 |
| 10.3.5 | 更换干燥剂盒..... | 55 |
| 10.3.6 | 更换擦拭器..... | 55 |
| 10.4 | 电化学模块的维护..... | 56 |
| 10.4.1 | pH 电极的维护..... | 56 |

| | | |
|---------------|------------------------------|-----------|
| 10.4.2 | ORP 电极的维护..... | 57 |
| 10.4.3 | 电导率电极的维护..... | 57 |
| 10.4.4 | 温度探头的维护..... | 57 |
| 10.4.5 | 流通池的维护..... | 57 |
| 第十一章 | 故障排除指南..... | 58 |
| 11.1 | 系统级故障排除指南..... | 58 |
| 11.2 | 余氯/总氯模块故障排除指南..... | 59 |
| 11.3 | 浊度模块故障排除指南..... | 60 |
| 11.4 | 电化学模块故障排除指南..... | 61 |
| 第十二章 | 用户可订购部件和化学试剂..... | 63 |
| 12.1 | 用户可订购部件..... | 63 |
| 12.2 | 余氯/总氯试剂..... | 63 |
| 12.3 | 浊度模块..... | 64 |
| 12.4 | 电化学试剂..... | 64 |
| 第十三章 | 订货指南..... | 65 |
| 第十四章 | 保修..... | 66 |
| 第十五章 | 符合的法规信息..... | 67 |
| MS6100 | 多参数在线分析仪首次安装任务清单..... | 69 |

第一章 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 | 7 英寸 TFT 液晶触摸显示(分辨率 800 x 480) |
| 外壳防护等级 | IP65 (有带密封条的门, 带有门扣) |
| 仪器尺寸 | 49.0 cm (宽) x 80.0 cm (高) x 36.5 cm (厚) |
| 安装方式 | 壁挂式安装或立式安装 |
| 仪器装运重量 | 45 千克 (含包装) |
| 保修 | 哈希公司向产品原始购买者郑重承诺, 除产品手册中另有规定外, 保证自发货起一年内为由于材料或工艺问题造成的任何产品缺陷提供保修服务。 |
| 认证 | CE 认证; ETL 认证; CMC 认证(中华人民共和国制造计量器具许可证)。 |
| 主要标准 | 哈希方法 10258, 符合 USEPA 标准; RoHS; 测试标准请参照第十五章 - “符合的法规信息”。 |
| 进样要求 | |
| 样品温度 | 4 °C ~ 40 °C |
| 样品流量 | 仪器进样流路一分为二, 每一流路的进样流量用户可以分别调节: - 氯模块流量调节范围: 120-180 毫升/分钟(建议: 165 毫升/分钟); - 浊度(电化学)模块流量调节范围: 150-450 毫升/分钟(建议: 250 毫升/分钟)。 |
| 仪器入口压力 | 1.0 bar ~ 5.0 bar |
| 试剂/标准要求 | |
| 试剂用量 | - 氯模块每月试剂用量取决于用户设定的测量间隔。以测量间隔 10 分钟为例: 每月试剂消耗量约为 90 毫升(四种试剂均如此); - 浊度/pH/ORP/电导率/温度测量过程中无需试剂。 |
| 试剂容器 | (4 个) 0.5 升的高密度聚乙烯瓶 |
| 试剂保护 | 氯试剂瓶放置在仪器的下箱体, 对外通风。 |
| 电气 | |
| 电源要求 | (220±20) VAC/50 Hz (出厂缺省配置); 或者(115±5) VAC/60 Hz(需手动切换); 2.0 安培的保险丝; 90 W。 |
| 模拟输出 | 7 通道隔离 4-20 mA 输出; 建议的负载阻抗是 3.6 至 500 欧姆。 |
| 数字输出 | 2 个 RS485 接口(其中一个支持 MODBUS 协议, 另一个支持 Hach SC 协议)。 |
| 光学 | |
| 余氯/总氯模块光源 | 峰值波长为 520 nm 的一级 LED (发光二极管); 光源预计的最短使用寿命为 50,000 小时。 |
| 浊度模块光源 | 650 纳米, 最大功率为 1 mW 的激光 (2 类激光产品: 包含非用户可维修的 2 类激光); 杂散光 < 0.010 NTU。 |
| 性能 | |
| 测量方法 | 余氯/总氯: N,N-二乙基-1,4-苯二胺光度法 (DPD 法); 浊度: 90 度散射比浊法, 在入射光束周围 360 度收集散射光; pH/ORP/电导率: 电化学法; 温度: NTC 30K。 |

| | |
|-----------|--|
| 测量范围 | 余氯/总氯: 0 ~ 5 mg/L; 浊度: 0 ~ 20 NTU; pH: 4.00 ~ 10.00; ORP: -1200 mV ~ +1200 mV; 电导率: 20.0 μ S/cm ~ 2000 μ S/cm; 温度: 0 °C ~ 50 °C。 |
| 检测限值 | 余氯/总氯: 0.03 mg/L; 浊度: 0.0032 NTU; 电导率: 6.0 μ S/cm。 |
| 准确度 | 余氯/总氯: \pm 5% 或 \pm 0.03 mg/L (取较大值); 浊度: \pm 2% 或 \pm 0.01 NTU (取较大值); (基于 25 °C 下的 Formazin 一级标准液) pH: \pm 0.02 (CMC 认证 0.01 级); ORP: \pm 20 mV; 电导率: \pm 0.8 % F.S. (CMC 认证 0.5 级); 温度: \pm 0.4 °C。 |
| 重复性 | 余氯/总氯: 5 % 或 0.01 mg/L as Cl_2 (取较大值); 浊度: 1 % 或 0.006 NTU (取较大值); (基于 25 °C 下的 Formazin 一级标准液) pH: 0.01 (CMC 认证 0.01 级); ORP: 10 mV; 电导率: 0.4 % F.S. (CMC 认证 0.5 级); 温度: 0.2 °C。 |
| 显示分辨率 | 余氯/总氯: 0.01 mg/L; 浊度: 0.001 NTU; 0.01 NTU; 0.1 NTU; pH: 0.01; ORP: 0.1 mV; 1 mV; 电导率: 0.1 μ S/cm; 1 μ S/cm; 电阻率: 0.01 k Ω cm; 0.1 k Ω cm; 1 k Ω cm; 总溶解固体 (TDS): 0.1 mg/L; 温度: 0.1 °C。 |
| 响应时间 | 电化学电极 (pH 电极/ORP 电极/电导率电极) T90 响应时间 < 3 分钟; 整个系统 T90 响应时间 (从水样进入仪器开始计算) < 10 分钟。 |
| 测量间隔 | 余氯/总氯测量间隔可配置 (连续模式、5 分钟、10 分钟、15 分钟、20 分钟、30 分钟); 浊度/pH/ORP/电导率/温度连续测量。 |
| 数据/事件记录周期 | 可配置 (1 分钟、2 分钟、3 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟、20 分钟、30 分钟)。 |
| 存储容量 | 内置 64Mbit 闪存, 可存储多达 20 万条数据/事件记录; |
| 校准方法 | 余氯/总氯校准: 出厂已经校准, 使用默认校准曲线; 浊度校准: StabCal [®] 单点校准 (20 NTU)、Formazin 两点校准、2 至 6 点定制校准; pH 校准: 单点校准、两点校准、三点校准; 电导率校准: 单点校准。 |
| 环境 | |
| 工作温度范围 | 0 °C 至 +45 °C。 |
| 存储温度范围 | 仪器: -20 °C 至 +55 °C; 电极: -15 °C 至 +55 °C。 |
| 相对湿度 | 5 % ~ 95 % (无冷凝)。 |
| 海拔 | 2000 米。 |

第二章 一般信息

本手册中的信息已经过仔细检查，确认正确无误。但制造商对本手册可能包含的不正确信息不承担任何责任。在任何情况下，制造商对因本手册缺陷或遗漏导致的直接、间接、特殊、附带或相应的损害赔偿不承担责任，即使被告知此类损害的可能性。从有利于产品持续开发的角度，制造商保留在任何时候对这本手册及手册所述产品进行改进的权利，不另行告知。

修订版可在制造商的网站上找到。

2.1 安全信息

在运输、开箱、安装和操作此设备之前，请完整阅读本手册。特别要注意所有的危险、警告和注意事项。否则，可能会对操作者造成严重的人身伤害，或者对设备造成损坏。


要确保本设备所提供的防护措施不受破坏，请不要使用本手册规定之外的方法来安装或者使用本设备。










2.1.1 危害信息的使用

| |
|------------------------------------|
| 危险 |
| 表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。 |
| 警告 |
| 表示潜在或非常危险的情形，如不避免，可能导致严重的人身伤亡。 |
| 警告 |
| 表示潜在的危險情形，可能导致轻度或中度人身伤害。 |
| 注意 |
| 表明如不加以避免则会导致仪器损坏的情况。需要特别强调的信息。 |



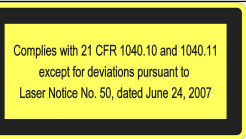

2.1.2 防护性标签

仔细阅读设备上粘贴的所有标签和标记。如未遵照这些安全标签的指示操作，则可能造成人身伤害或仪器损坏。仪器上的符号请参阅手册中的警示说明。

| | |
|---|---|
|  | <p>2005 年 8 月 12 日后，标有该标志的电气设备可能不由欧洲公共处理系统进行处理。为遵守欧洲本地和国家法规的规定（EU 指令 2002/96/EC），欧洲电气设备用户现在必须将旧的或使用寿命到期的设备退回给生产商以进行处理（不向用户收取任何费用）。</p> <p>注： 如果退回产品是为了进行再循环，请联系设备生产商或供应商，索取如何退回使用寿命到期的设备、生产商提供的电源附件以及所有辅助部件的说明，以便进行适当处理。</p> |
|---|---|




| | |
|---|--|
|  | 这是安全警告标志。请遵守此标志后面的所有安全信息，以避免可能造成的伤害。如果仪器上有此标志，则请参见仪器手册，了解操作或安全信息。 |
|  | 若产品的外围或外屏障处有此标志表明存在电击和/或电死的可能。 |
|  | 此标志指示存在火灾危险。 |
|  | 当产品上标有此符号时，表明操作时需要佩戴防护眼镜。 |
|  | 该标志表明本设备中使用了激光装置。 |
|  | 此标志表明化学伤害危险，并指示只有合格的人员以及在处理化学制品方面受过培训的人员，才能处理化学制品，或执行与该设备有关的化学制品传送系统的维护工作。 |
|  | 此标示指示存在强磁场。 |
|  | 当产品上标有此符号时，表明接线时，连接地线的位置。 |
|  | 当仪器上标有此符号时，表明此处是保险丝或电流限制装置所处的位置。 |


2 类激光产品 危险

| 危险 | |
|---|--|
|  | 人身伤害危险。切勿拆除仪器的护盖。这是激光型仪器，用户暴露在激光下会受到伤害。 |
|  | 2 类激光产品，IEC60825-1:2007，最大波长 650 nm，最大功率 1.0 mW。 位置：仪器内浊度传感器 TU5300 后部。 |
|  | 依据激光公告第 50 条，符合美国法规 21 CFR 1040.10 和 1040.11。 位置：仪器内浊度传感器 TU5300 后部。 |
|  | 小心 — 开盖后存在 2 类激光辐射。请勿直视激光束。 位置：仪器内浊度传感器 TU5300 测量小瓶室顶部。 |

本文档介绍 2 类激光产品。当仪器存在缺陷时以及仪器盖打开时，仅有可见的激光辐射。依据激光公告第 50 条，本产品符合 EN 61010-1 “测量、控制和实验室用电气设备安全要求”、IEC/EN 60825-1 “激光产品安全” 以及 21 CFR 1040.10。请参阅仪器上提供激光信息的标签。

2.2 产品概述

| 危险 | |
|---|---|
|  | 化学或生物危害。如果该仪器用于监测处理过程和/或监测有法规限制以及有与公众健康、公众安全、食品或饮料制造或加工相关监测要求的化学药物添加系统时，仪器的使用者有责任了解并遵守所有适用的法规，并且要建立适当的机制，确保在仪器发生故障的时候也不会违反这些法规。 |
|  | 存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。 |
|  | 火灾危险。此分析仪仅用于含水试样。 |

| 警告 | |
|---|---|
|  | 起搏器注意事项。本仪器自动清洗单元有一个内部磁铁，请让自动清洗单元距离用户至少 5 厘米（2 英寸）。磁场可能会： <ul style="list-style-type: none">● 阻止起搏器发出控制心律的刺激脉冲。● 导致起搏器不规则地发出脉冲。● 导致起搏器无视心律，按照设定的间隔发出脉冲。 |

MS6100 多参数在线分析仪(全配机型)可以连续监测 7 种水质参数，包括余氯、总氯、浊度、pH、ORP、电导率和温度，主要应用于饮用水和泳池水的水质监测。该仪器使用触摸屏操作，测量结果显示在仪器 LCD 面板上，同时可以将测量结果通过 MODBUS 通讯协议传送至用户的数据处理监控中心或者通过 Hach SC 通讯协议传送至哈希提供的 FUSION 数据处理平台。此外，该仪器还可以同时提供可选的 7 通道隔离 4-20 mA 输出，通过 4-20 mA 协议将数据传送给用户的数据处理监控中心。

2.3 工作原理

2.3.1 余氯/总氯测量原理

余氯的测量使用的是 DPD 比色法，试剂包括 N,N-二乙基-1,4-苯二胺光度法（DPD）指示剂和缓冲液。缓冲剂调节溶液 pH 值在 6.3~6.6 之间，在此 pH 范围内 DPD 指示剂和水样中的游离氯反应生成紫红色化合物，物质的颜色越深，余氯浓度越大。

总氯的测量是通过加入碘化钾到水样中，氯胺与碘化钾反应生成碘，缓冲溶液调节水样 pH 值为 5.1，当 pH 值为 5.1 的时候，碘与水样中的游离氯一起和 DPD 指示剂反应生成红紫色化合物，物质颜色越深，总氯浓度越大。

用户可自定义余氯/总氯的测量间隔。样品部分是在测量空白吸光度的比色测量池中获取的。样品空白吸光度的测量允许补偿样品中的任何浊度或自然色，并可自动提供零基准点。在此点时添加试剂，以生成红紫色，从而进行测量并和基准进行比较。蠕动泵/阀模块控制注入样品的流量，以及注入固定体积的缓冲液和指示剂，按照用户自定义的测量

间隔循环一次。泵/阀模块使用电机驱动凸轮操作弹簧阀板，从而将特殊厚壁管压挤紧贴于固定板。循环操作如下：

1. 打开进样管路，在压力作用下，样品冲洗样品管并注满比色池准备下一步测量。
2. 关闭进样管路，将新鲜样品停留在比色池中，样品的体积由比色池溢流口控制。
3. 关闭进样管路，打开试剂管路，使缓冲液和指示剂注满泵/阀模块中的试剂管。
4. 对未经处理的原始样品进行测量，目的是在注入试剂之前确定参考测量值。
5. 打开试剂出口阀板，使缓冲溶液和指示剂在试剂管中进行混合然后再进入比色池与待测样品进行混合。
6. 等待样品显色完成，然后测量显色后样品的吸光度，以确定氯浓度。

此顺序每隔用户自定义的测量间隔重复一次。

2.3.2 浊度测量原理

此仪器使用最大波长为 650 nm、功率为 1 mW 的激光作为光源，可测量入射光束轴周围 360 度范围内的 90 度散射光。散射光的强度大小取决于待测溶液浊度的大小，通过测量该光强来确定相应的浊度。

2.3.3 pH/ORP/电导率测量原理

2.3.3.1 pH 测量原理

pH 的测量，并不是直接测氢离子（H⁺）的浓度，而是测氢离子活动程度的负对数值。从而可以测出溶液内氢离子的有效浓度。

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+_{\text{活度}}]$$

$$[\text{H}^+_{\text{活度}}] = 10^{-\text{pH}}$$

一支 pH 电极由两部分组成：指示电极和参比电极。pH 测量是通过测二者之间的电位差来实现的。pH 电极在接触溶液时，其玻璃膜上会形成一随 pH 变化而变化的电势，且该电势需另一个恒定的电势来进行比较。参比电极就是用来提供这一恒定电势的，它不会因溶液中 pH 值的浓度而变化。

在酸性或碱性溶液内，膜外表面上的电势与氢离子活动程度的变化成线性比，计算公式：

$$E = E_0 + (2.3RT/nF) \log [\text{H}^+]$$

其中，

E = 总的电势差（以 mV 测量）

E₀ = 标准电势

R = 气体常量

T = 绝对温度

n = 电子数量

F = 法拉第常量

[H⁺] = 氢离子活度

本仪器通过测量水样温度进行 pH 测量值补偿。

2.3.3.2 ORP 测量原理

ORP 是英文 Oxidation Reduction Potential 的缩写，它表示溶液的氧化还原电位。ORP 值是水溶液氧化还原能力的测量指标，其单位是 mV。ORP 电极是一种可以在其敏感层表面进行电子吸收或释放的电极，参比电极是和 pH 电极一样的银/氯化银电极。

本仪器不通过测量水样温度进行 ORP 测量值补偿。

2.3.3.3 电导率测量原理

电导率是溶液导电的能力，在样品溶液内放入两个盘片（电导片），在两个盘片上加电压就能测出电流。电导率的计算公式如下：

$$C (\text{siemens}) = 1/R = I (\text{安培})/E (\text{伏特})$$

本仪器使用两极电导电极。

本仪器通过测量水样温度进行电导率测量值补偿。

2.3.4 温度测量原理

此仪器使用 NTC 温度传感器，该传感器由负温度系数热敏电阻、探头、接地线及连接端子组成。此仪器利用 NTC 热敏电阻在一定的测量功率下电阻值随着温度的上升而下降的特性，通过测量其电阻值来确定相应的温度。

第三章 运输与安装

危险

只有经过培训的人员才能进行本章节所描述的工作。

3.1 仪器运输

请务必严格按照仪器包装箱上的标识进行运输，切勿倒置或者平放运输，否则可能导致仪器损坏。仪器的原包装材料建议长期保留，以备再次运输时重复利用。

注意：如需再次运输，请务必确保完成以下事项：

1. 将仪器内残留液体排空（比如：过滤器、管路、电化学流通池、浊度自动清洗单元、氯模块比色池等，里面都可能存在较多的残留液体）。
2. 电化学电极（pH 电极/ORP 电极/电导率电极）需要拆下并按照电化学电极存储要求单独运输，温度探头可以保留在流通池内。
3. 请将浊度自动清洗单元拆下单独运输，并确保 TU5300 通过拇指螺丝紧固到仪器的下箱体内侧背板。TU5300 的小瓶测量室必须使用小瓶测量室专用塑料孔塞堵住，以防异物或液体进入小瓶测量室，造成 TU5300 损坏。

3.2 仪器拆箱

MS6100 有多种机型和相关附件，具体装运清单，请参见包装箱内文件或哈希网站。

将分析仪从包装箱中取出，并检查是否有任何损坏。如有任何物品丢失或损坏，请联系制造商或分销商（美国以外地区）。

3.3 仪器安装环境

仪器防护等级为 IP65，请将仪器安装在室内，为了让仪器达到最佳测量性能和最长使用寿命，强烈建议安装在 25°C 左右，温度不会出现急剧变化的场所。请勿将仪器安装在阳光直射的位置。

安装现场务必保证良好的电源接地，以确保仪器最佳测量性能和安全性能。使用接地不良的电源插座存在安全隐患。安装位置应尽量远离可能产生干扰信号的设备（比如大功率变频器等）。

请确保将仪器入口压力调节至 1.0 bar ~ 5.0 bar 之间，如果分析仪入口压力超过 5.0 bar，则可能会导致溢流和仪器损坏。如果分析仪入口压力低于 1.0 bar，则可能会导致进样流量不足或者无进样流量，从而导致测量值不准确或者自动停止分析，期间如流量恢复正常，仪器会自动开始分析。

仪器额定工作海拔最高为 2000 米，在海拔高于 2000 米的条件下使用本仪器会增大绝缘失效的风险，从而可能导致触电危险。用户如有疑问，请联系技术支持。

3.4 仪器安装指南

仪器外形基本空间尺寸，如图 3.4-1A 及 3.4-1B。

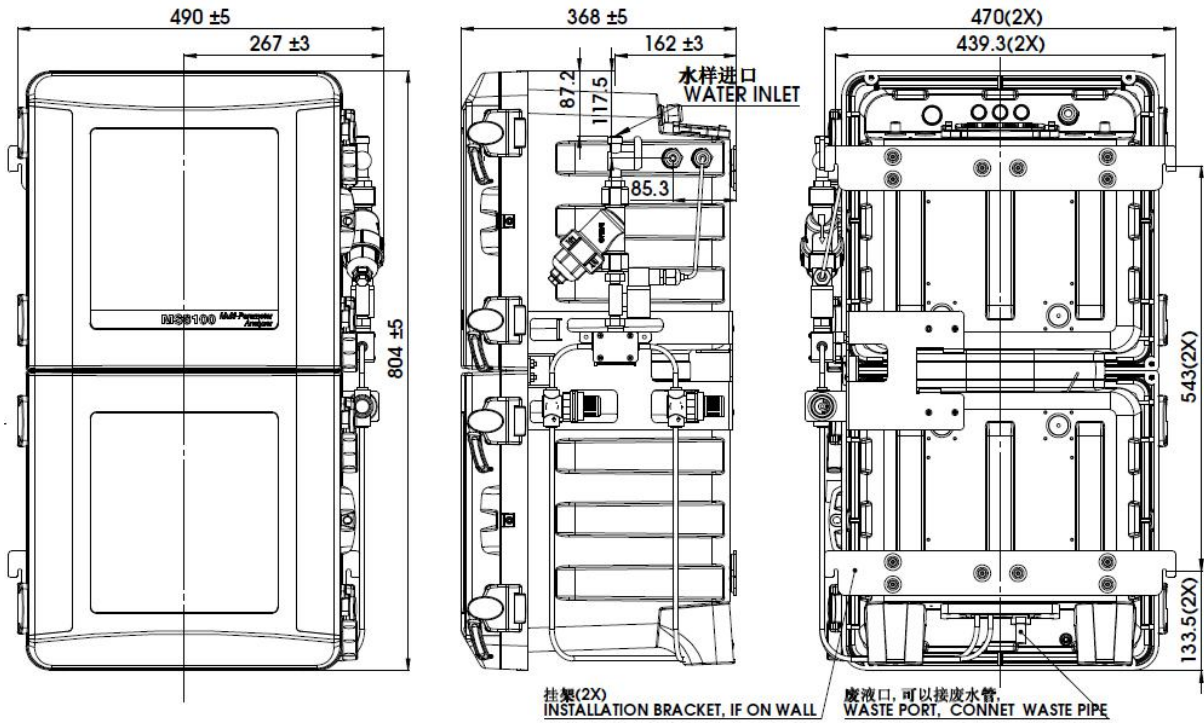


图 3.4-1A 仪器外形基本空间尺寸

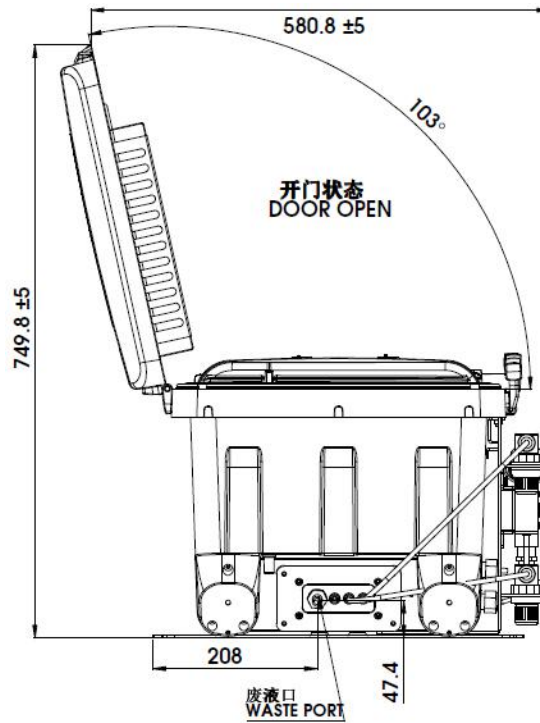


图 3.4-1B 仪器外形基本空间尺寸

3.4.1 壁挂式安装

仪器可以采用壁挂式安装，挂架支持 M5 的螺钉，由于机器自重较大，对于密度不够的墙面，不建议直接挂墙安装。有关尺寸和其它安装信息，请参见图 3.4.1-1 及 3.4.1-2。将仪器安装在尽可能接近取样点的位置，以确保在每个测量周期能进入最新鲜的待测样品，样品传输的距离越短，仪器的响应速度就越快。确保仪器周边足够清洁，以便连接水电。

注意：安装废液排放管时，请确保仪器机箱底部的废液排放管垂直排布，并与大气相通。如果仪器底部的废液排放管不是垂直接到排水管或者与大气不通，可能会导致排液不畅，从而造成氯模块的废液从氯模块集水盒的溢流口排出，导致系统漏液报警，需要维护人员到现场排除故障。

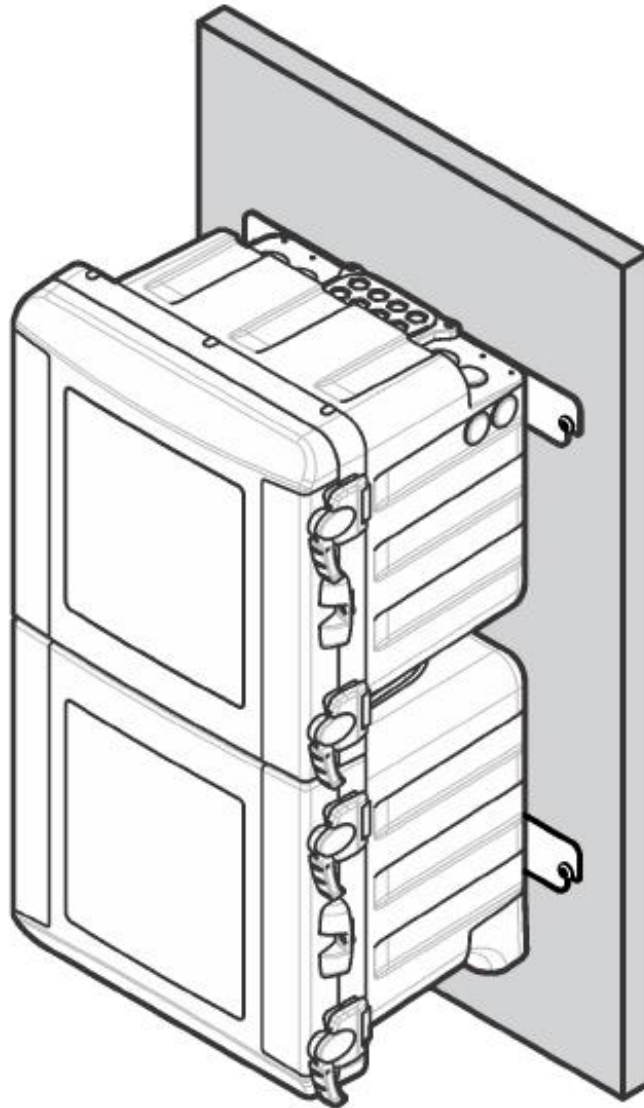


图 3.4.1-1 壁挂式安装

壁挂式安装步骤（1B-4B）：

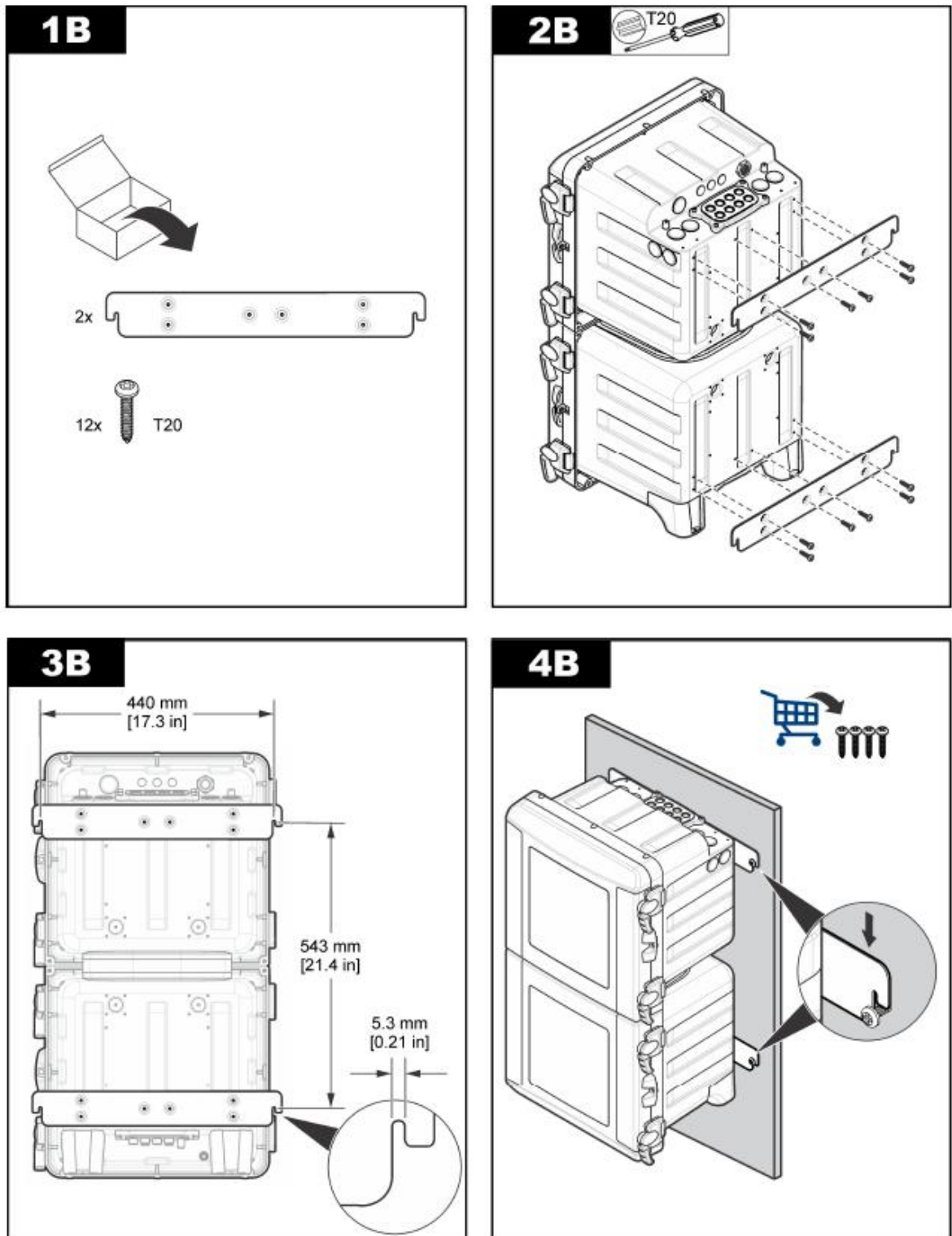


图 3.4.1-2 壁挂式安装步骤

3.4.2 立式安装

仪器也可以采用立式安装，有关尺寸和其它安装信息，请参见图 3.4.2-1 及 3.4.2-2。将仪器安装在尽可能接近取样点的位置，以确保在每个测量周期能进入最新鲜的待测样品，样品传输的距离越短，仪器的响应速度就越快。确保仪器周边足够清洁，以便连接水电。

注意：安装废液排放管时，请确保仪器机箱底部的废液排放管垂直排布，并与大气相通。如果仪器底部的废液排放管不是垂直到排水管或者与大气不通，可能会导致排液不畅，从而造成氯模块的废液从氯模块集水盒的溢流口排出，导致系统漏液报警，需要维护人员到现场排除故障。

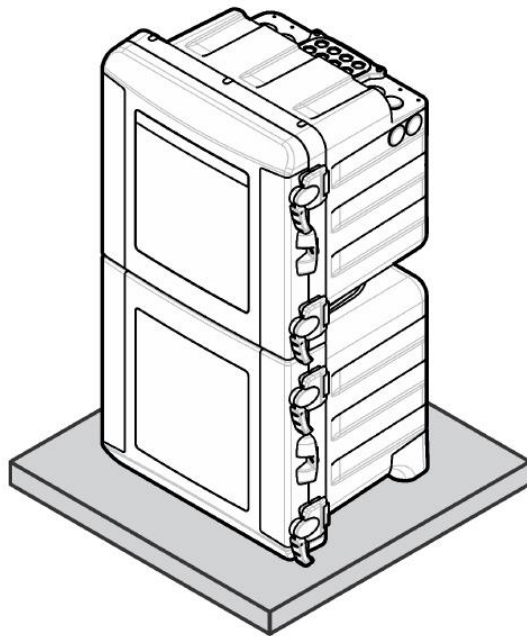


图 3.4.2-1 立式安装

立式安装步骤（1A）：

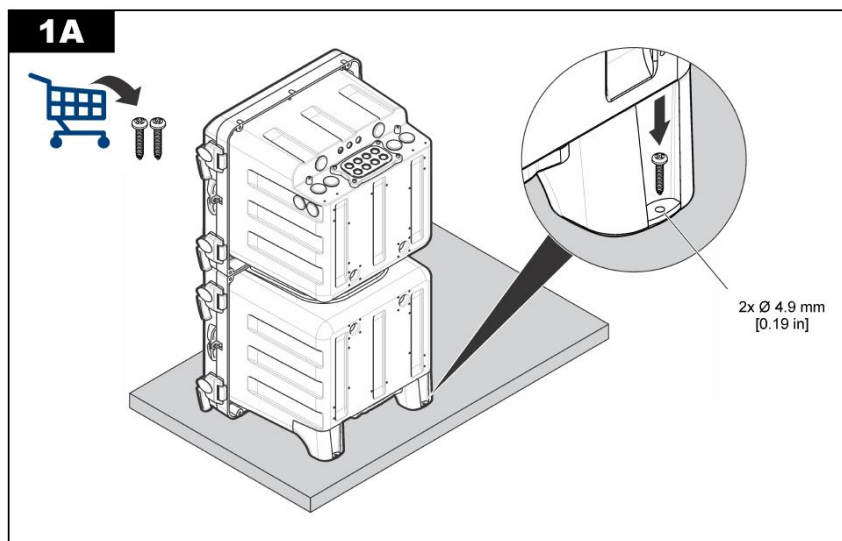


图 3.4.2-2 立式安装步骤

3.5 安装电极

请根据图 3.5-1 电极安装连接图完成电极的安装，每支电极的位置和顺序不要装错，否则可能导致某些参数测量值受到影响（比如，由于 pH 电极会向外释放离子，如果 pH 电极与电导率电极的位置装反，那么 pH 电极向外释放的离子会扩散至电导率电极周围，从而影响电导率测量值的准确性）。

请根据图 3.5-1 电极安装连接图或者电化学电路板盖板上的端子连接示意图完成电极 BNC 接头的连接，电极端子接头连接错误，会导致不正确的测量参数。温度电极出厂已安装好，请务必检查并确保温度电极的接地线连接至电化学板下的金属接地端子。

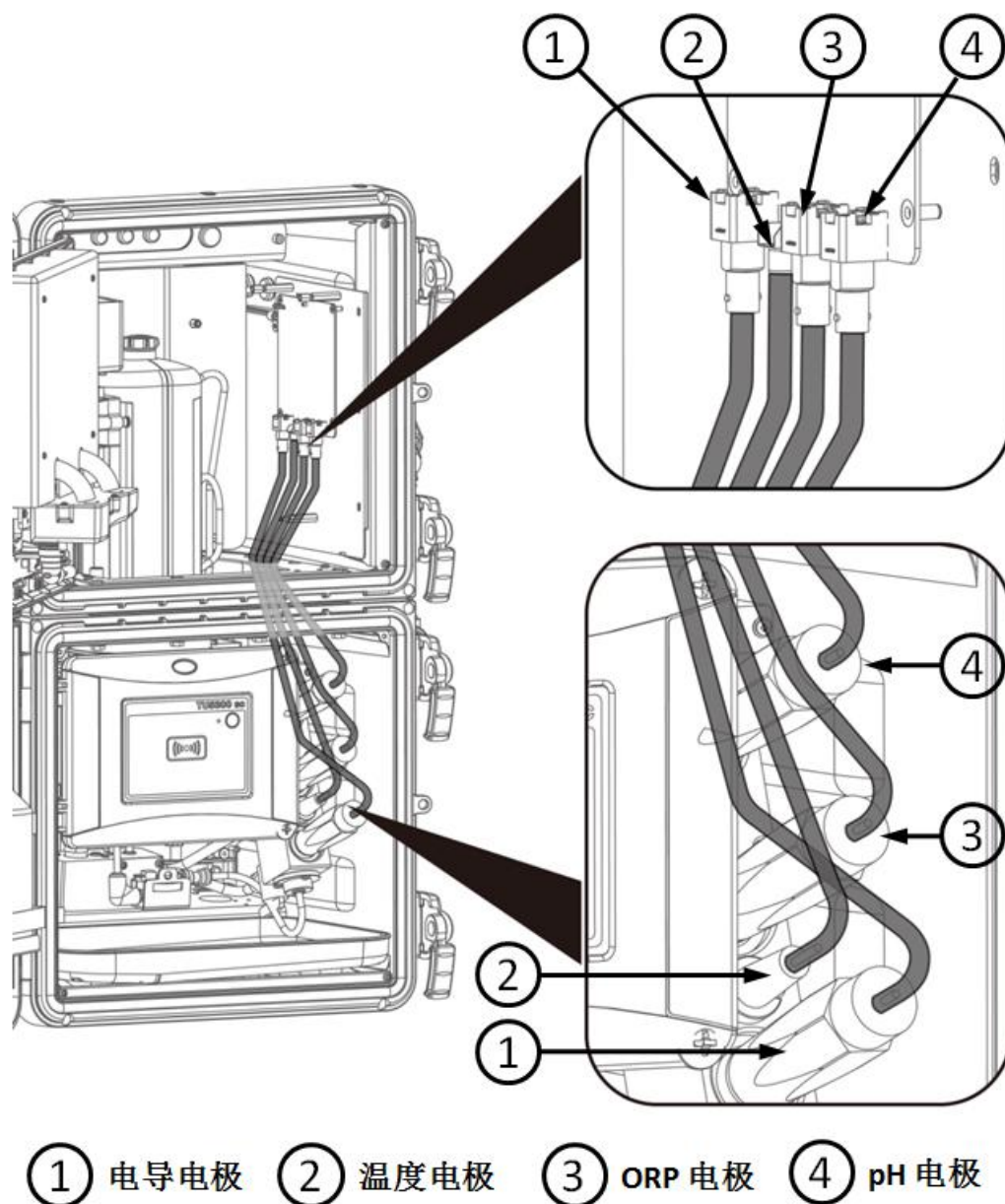


图 3.5-1 电极安装连接图

3.5.1 安装 pH 电极

请参照 7.1.3 章节完成 pH 电极校准后，再进行 pH 电极的安装。pH 电极安装步骤如下：

第一步：关闭仪器进水，断开仪器电源。**打开**流通池下开关阀，把流通池内残留的液体排空，如图 3.5-2 所示。

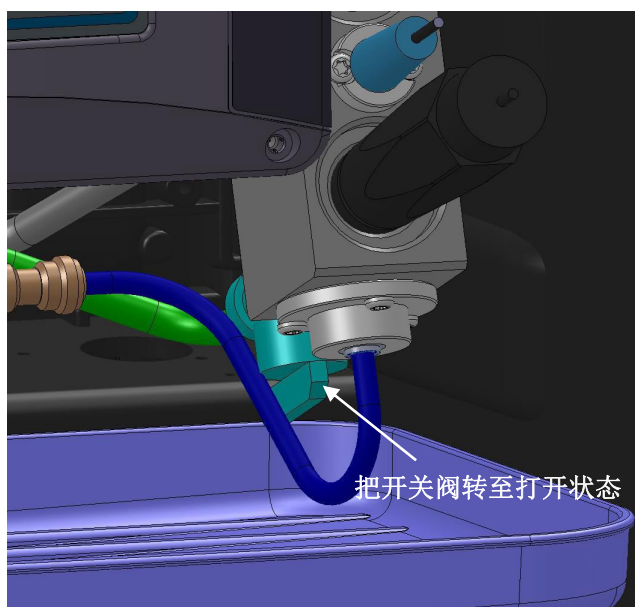


图 3.5-2 排空流通池内残留液体

第二步：拆卸电化学板防水罩，如图 3.5-3 所示。

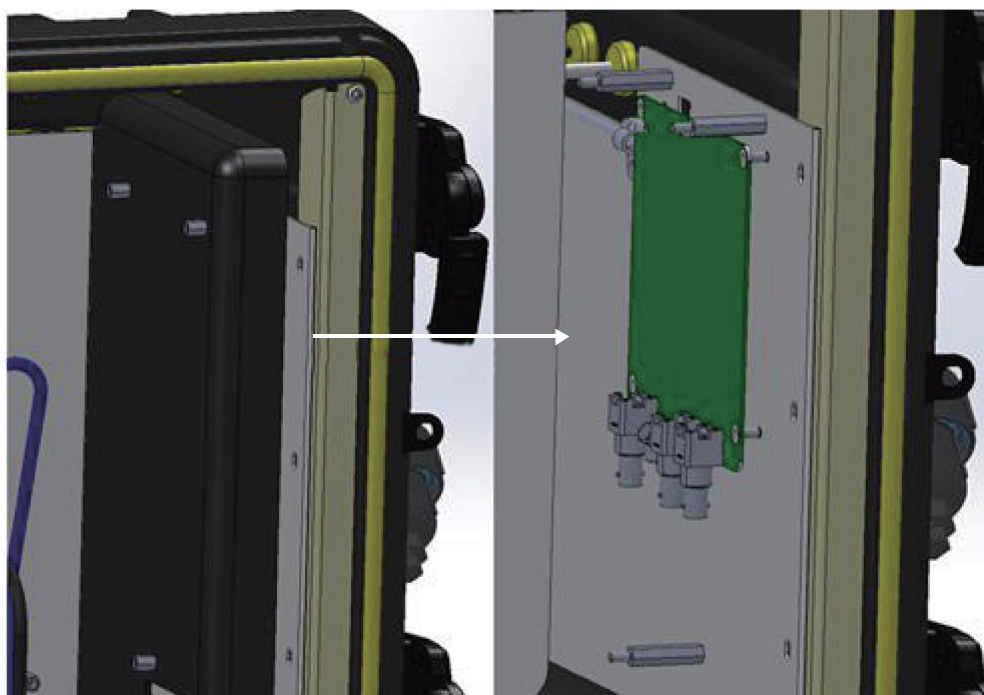


图 3.5-3 拆卸电化学板防水罩

第三步：拆卸电极堵头，用电极扳手依次把 3 个电极堵头拆下，电极扳手一端可以拆卸或安装 pH 电极/电导率电极，另一端可以拆卸或安装 ORP 电极。如图 3.5-4 所示。

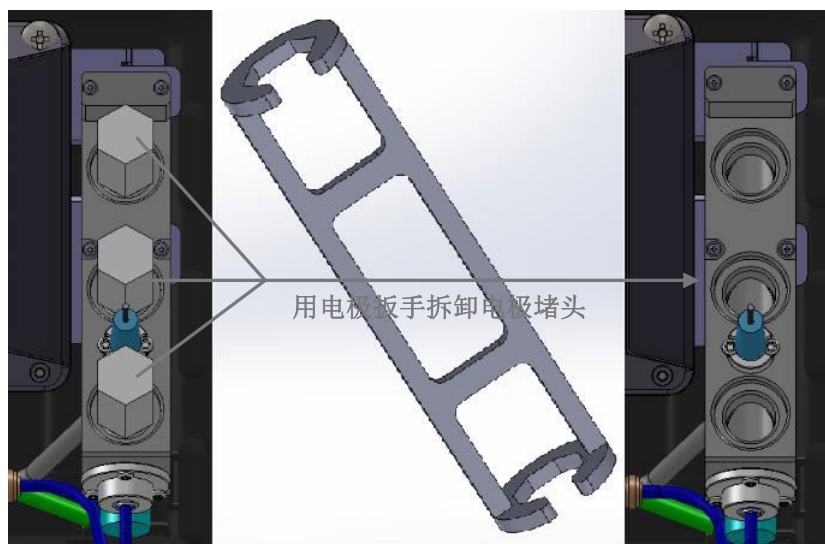


图 3.5-4 拆卸电极堵头

第四步：安装电极，如图 3.5-5 所示。

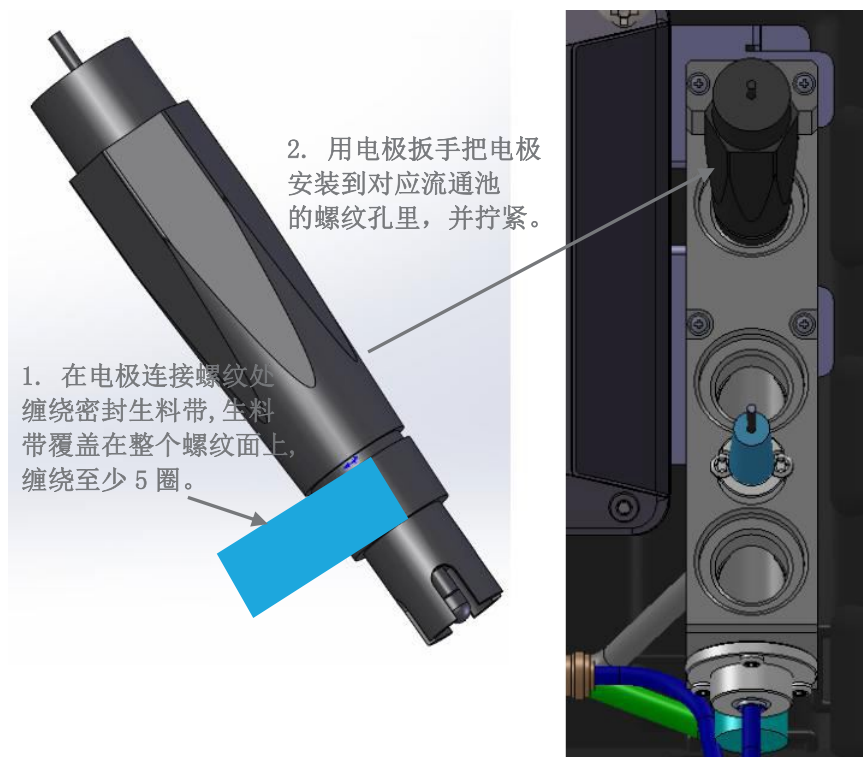


图 3.5-5 安装电极

第五步：用相同的方法完成其它电极（ORP 电极和电导率电极）安装，如图 3.5-6 所示。

注：电导率电极安装后，请务必确保“HACH”标识位于正上方或正下方，这样可以确保电导率内电极 U 型口与流通池内水流方向一致，最大程度消除水中气泡对电导率的影响。

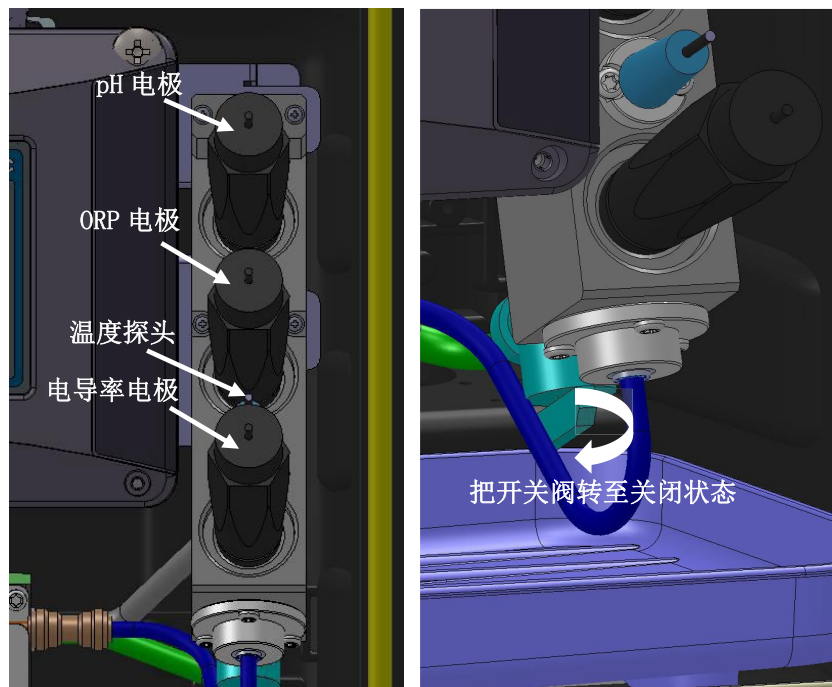


图 3.5-6 安装其它电极 (ORP 电极和电导率电极)

第六步：参照图 3.5-6，关闭流通池下方的开关阀。

第七步：参照图 3.5-1，将各支电极线缆的 BNC 接头正确连接至电化学板。

第八步：将电化学板防水罩装好。

3.5.2 安装 ORP 电极

请参照 8.1.4 章节完成 ORP 的偏移量补偿（有些产品也称“ORP 的校准”）后，再进行 ORP 电极的安装。ORP 电极的安装步骤请参考 3.5.1 章节。

3.5.3 安装电导率电极

请参照 9.1.3 章节完成电导率的校准后，再进行电导率电极的安装。请务必确保电极的“HACH”标识位于正上方或正下方，电导率电极的安装步骤请参考 3.5.1 章节。

3.5.4 安装温度探头

温度探头已随机器安装，该温度探头含接地线。如果用户现场存在 AC 电源插座接地不良状况，该接地线可以通过流通池内的水流改善电化学模块接地，提高电化学测量性能。请务必将温度探头的接地线接入机箱内的接地端子。如需清洗温度探头，或者配合 pH 电极/电导率电极的校准，可以直接将温度探头从流通池顺着开孔方向抽出，不需要拆卸螺钉。

注：pH 电极、ORP 电极、电导率电极需要在现场完成安装和校准，由于 pH 电极和 ORP 电极有使用寿命的限制，MS6100 提供了电极使用寿命到期的提醒功能。无论是第一次安装电极还是之后更换电极，请务必在完成上述安装步骤后，通过以下菜单设置启动电极寿命倒计时起始日期：模块设置 > 电化学模块 > 诊断/测试 > 更换电极，根据菜单提示的步骤，最后点击“确认”，系统会自动启动电极使用寿命倒计时功能，电极到达使用寿命后，系统会提醒用户更换电极。如果用户不完成上述步骤，系统将不会启动电极使用寿命倒计时功能。

3.6 管路连接

危险

火灾危险。此分析仪仅用于水样。

注意

正常使用情况下，仪器外壳底部漏液排水口不会产生废液，但是，如果出现泄漏情况，则可能会产生一些废液。仪器外壳底部的废液管排出口则包含分析废液，其中包括样品和化学试剂。尽管使用的化学药品浓度比较低，但最好还是要和地方当局就此废液的正确处理方式确认。

使用快速连接接头，完成仪器顶部进样入口连接和仪器底部废液排出口连接。

仪器底部漏液排水口必须安装至少 3 英尺的管路，以确保分析仪防尘。切勿堵塞漏液排水口。漏液排水口必须始终打开并通大气，以便在出现泄漏的情况下可以排出漏液。

3.6.1 取样点的选择

选择一个良好的、有代表性的取样点对优化仪器性能至关重要，取样点水样必须对整个系统的水质状况具有代表性。如果取样点选择在非常靠近于水处理流程中添加化学药剂的位置，很有可能由于混合不够充分，或者化学反应不充分，导致读数不稳定的情况。

将取样点选择在工艺处理过程中较大管道的侧面或中心位置，可以最大限度地减少从管道底部吸取沉淀物或从顶部吸取气泡的可能性。最理想的取样点是将取样口伸入管道中心。请参见图 3.6.1。

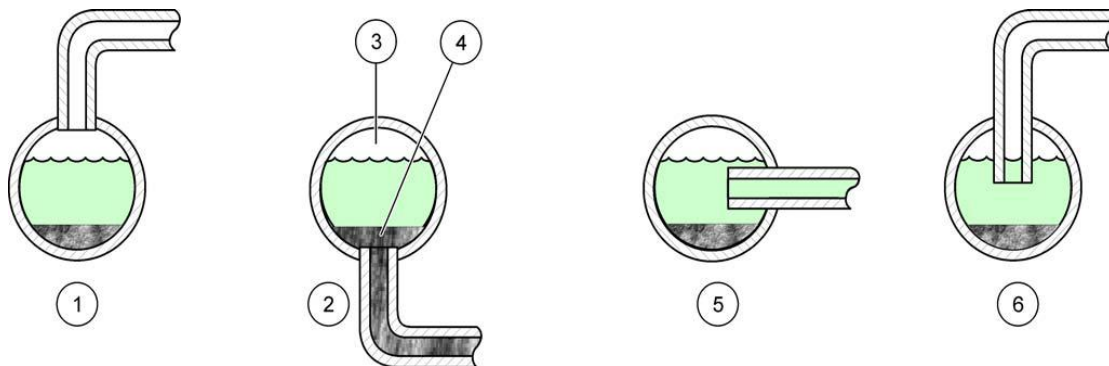


图 3.6.1 过程流中的样品管路位置

| | |
|-----------|------------|
| 1 不良 | 4 沉淀物 (典型) |
| 2 不良 | 5 良好 |
| 3 空气 (典型) | 6 最佳 |

3.6.2 进水管和排水管的连接

3.6.2.1 进水管的连接

水样进入仪器之前的管路上应装有球阀，通过调整该球阀，使仪器进样压力处于 1.0 bar ~ 5.0 bar 之间，保证系统最佳性能。进入仪器的水样首先通过随机提供的 40 目过滤网，目的是消除水样中过大的异物（如树叶、毛发，等），防止异物堵塞进样管路。

水样通过滤网后，流路一分为二，一路用于余氯/总氯的测量，另一路用于浊度/电化学模块（pH、ORP、电导率和温度）的测量。这两路的进样流量用户可以进行单独调节：

- 余氯/总氯模块流量调节范围：120-180 毫升/分钟（建议：165 毫升/分钟）。
- 浊度/电化学模块流量调节范围：150-450 毫升/分钟（建议：250 毫升/分钟）。

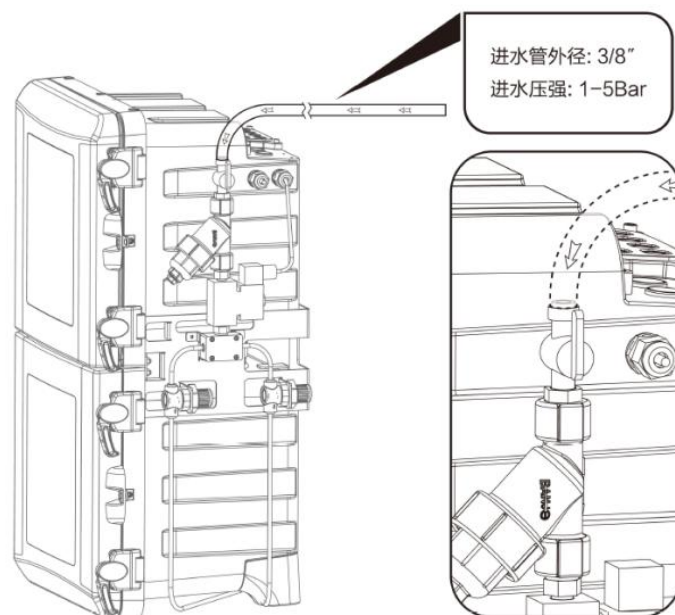


图 3.6.2-1 进水管的连接

3.6.2.2 废液排放管和漏液排放管的连接

仪器废液排放出口在仪器底部，应确保仪器底部周围留足够的空间来安装废液排放管。在此区域不存在经常移动的物体，以免拖动废液排放管，影响排水导致排水管堵塞。

废液排放管用随机配送的内径为 1/2 英寸软管，长度根据现场使用情况，可以随意裁剪。连接方法如图 3.6.2-2 所示。

注意：安装废液排放管时，请确保仪器机箱底部的废液排放管垂直排布，并与大气相通。如果仪器底部的废液排放管不是垂直到排水管或者与大气不通，可能会导致排液不畅，从而造成氯模块的废液从氯模块集水盒的溢流口排出，导致系统漏液报警，需要维护人员到现场排除故障。

此外，仪器底部还有漏液排水口，切勿堵塞漏液排水口。漏液排水口必须始终打开并通大气，以便在出现泄漏的情况下可以排出漏液。漏液排水口必须安装至少 3 英尺的管路，以确保分析仪防尘。

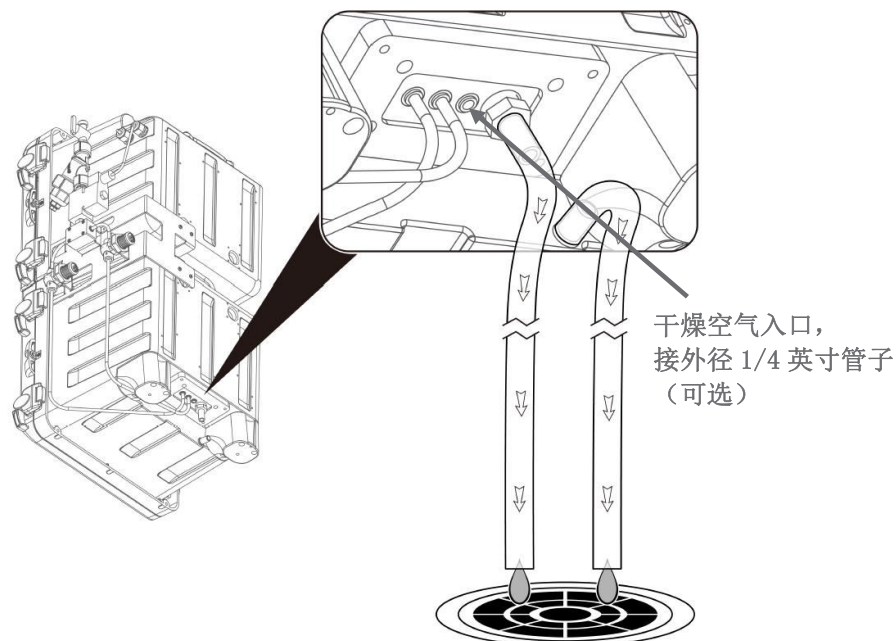


图 3.6.2-2 废液排放管和漏液排放管的连接

3.6.3 空气吹扫（可选）

如果分析仪安装在高湿度和/或腐蚀性气体的环境中，需要进行空气吹扫，目的是用空气来维持仪器内部少许正压，以保证仪器内部干燥。空气吹扫接管位于仪器底部，如图 3.6.2-2 所示。连接气源时，卸掉快速连接装置的盖塞，随后将 1/4 英寸聚乙烯管插入该装置中进行连接。管子正确插入后，两个接头将紧密连接。如果插入的位置有偏差，施加气压后接口会变松。请使用干燥、无油的空气，气速为 15 标准立方英寸/小时。

3.7 电气连接

通过仪器右侧或上侧预留的开孔，可以实现仪器电气连接。为了保证仪器 IP65 防水防尘性能，仪器随机附有所有开孔的塞子或电缆固定头。MODBUS 协议数据通讯线缆、Hach SC 协议数据通讯线缆以及 4-20 mA 线缆连接位置，请参见图 3.7-1。

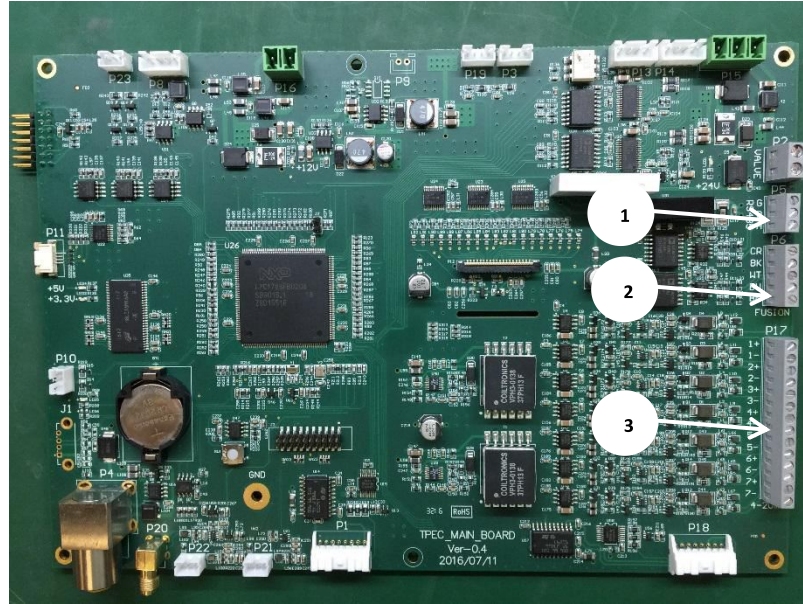


图 3.7-1 电气连接位置

| | |
|---|----------------------------------|
| 1 | MODBUS 协议数据通讯线缆（用于用户自定义平台） |
| 2 | Hach SC 协议数据通讯线缆（用于哈希 FUSION 平台） |
| 3 | 4-20 mA 线缆 |

3.7.1 电源连接

| | |
|-----------|--|
| 危险 | |
| | 触电危害隐患。只有合格的专业人员，才能从事手册本部分所述的工作。根据国家、州和当地电气规定连接设备。 |

仪器配有经过安全认证的 2.0 A, 5 mm x 20 mm 保险丝，但不含电源开关和空气断路器，如果现场需要，用户可在仪器外部加装电源开关和空气断路器。

仪器通过手动方式切换电源输入类型，可以支持“(220±20) VAC/50 Hz”交流电源，也可以支持“(115±5) VAC/60 Hz”交流电源。中国市场的出厂缺省设为“(220±20) VAC/50 Hz”交流电源。如果您需要切换至“(115±5) VAC/60 Hz”交流电源，请联系哈希技术服务人员。

仪器出厂已经连接好 3 米电源线。如果需要更换电源线，请参照以下步骤：

打开仪器上箱体，确保仪器的电源已彻底断开，将电源线连接至仪器上箱体内的电源终端，如下步骤所示：

1. 剥去每根电源线末端外面 0.25 英寸的绝缘层。
2. 拆下自动清洗单元及电源保护罩，参见图 3.7.1.1。用专用自动清洗单元的挂架把自动清洗单元固定好，参见图 3.7.1.2。
3. 将电源线穿过机箱上含应变释放器的电缆固定头，以确保无水，灰尘浸入，参见图 3.7.1.3。
4. 连接电源线到保险丝座。用 2 号一字螺丝刀将棕色电源线和蓝色电源线固定到保险丝座内。黄绿地线用接地螺丝柱固定紧，参见图 3.7.1.4。
5. 根据表 3.7.1.1 的信息，将三根电线的末端连接到现场配线终端。
6. 中国市场的仪器出厂默认电压为 220 V/50 Hz，请确保电源电压设置正确。

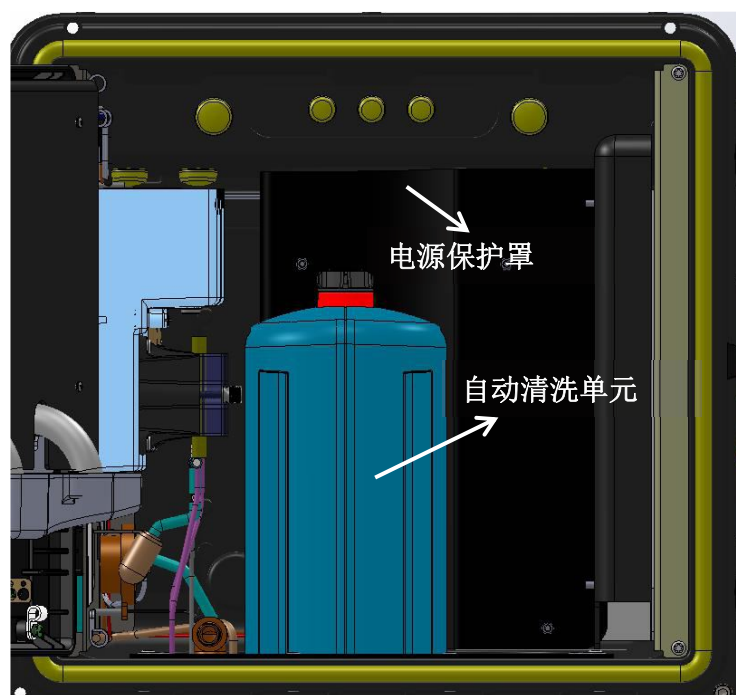


图 3.7.1.1 自动清洗单元及电源保护罩

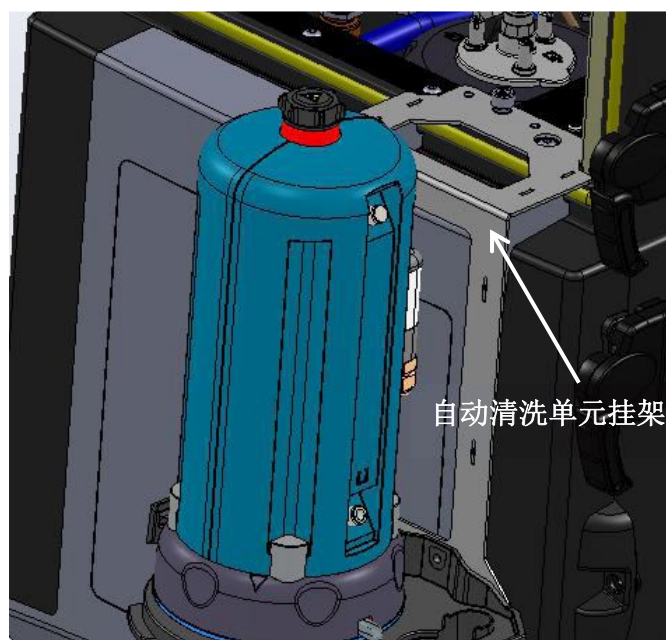


图 3.7.1.2 固定自动清洗单元



图 3.7.1.3 固定电源线缆

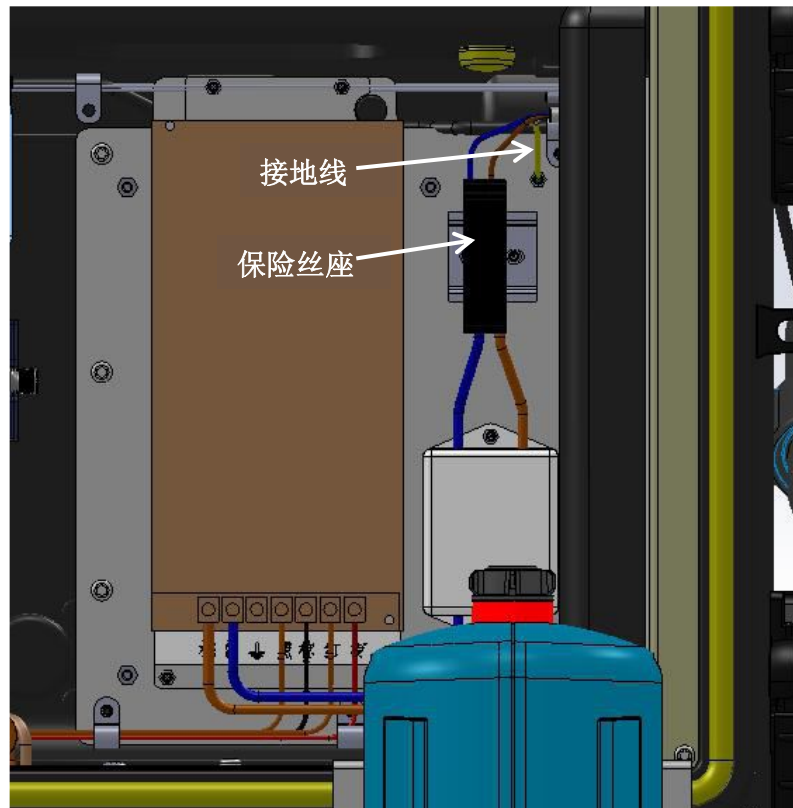


图 3.7.1.4 连接电源线到保险丝座

表 3.7.1.1 电源终端配线信息

| 电线颜色代码 | 保护地 | 火线或 Ø1 | 零线或 Ø2 |
|--------|-------------|--------|--------|
| 北美 | 绿色 | 黑色 | 白色 |
| IEC | 带有黄色示踪曲线的绿色 | 棕色 | 蓝色 |

注意

必须正确设置电压选择开关，以适合于要使用的线电压。连接电源时，不正确的设置会造成仪器严重损坏。

保险丝安装和更换

本产品中使用的保险丝在切换电压时不需要进行更改，若需要更换保险丝，请务必使用经过安全认证的 2.0 A、5 mm x 20 mm 的保险丝，请参见图 3.7.1.5。

将保险丝卡槽拔出，换入新的保险丝。然后再将保险丝卡槽插回到保险丝座上。

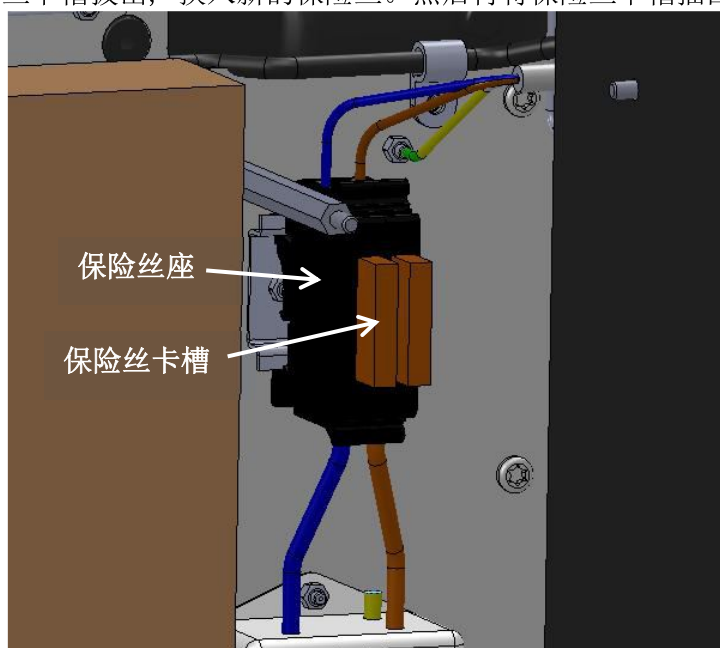


图 3.7.1.5 保险丝更换

3.7.2 MODBUS 协议数据通讯线缆连接

仪器的 MODBUS 数据通讯线缆连接是通过仪器右侧的开孔连接的，仪器随机附件包内含所有开孔的电缆固定头，请使用线径为 16-30 AWG 的线缆。

MODBUS 协议数据通讯线缆的连接请参考以下步骤：

1. 请确保仪器的电源已经彻底断开。
2. 剥去每根电线末端外面 0.25 英寸的绝缘层。
3. 拆下主板保护罩，及机箱上就近的孔塞。机箱上共有 9 个可用于连接线缆及管路的通孔，如图 3.7.2-1 所示。
4. 把 MODBUS 通讯线缆穿过机箱上含应变释放器的电缆固定头。将剥好的通讯线缆依次接入主板上 MODBUS 通讯接口连接端子。并用扎线带把 MODBUS 通讯线缆固定到卡线扣上，如图 3.7.2-2 所示。
5. 装回主板保护罩。

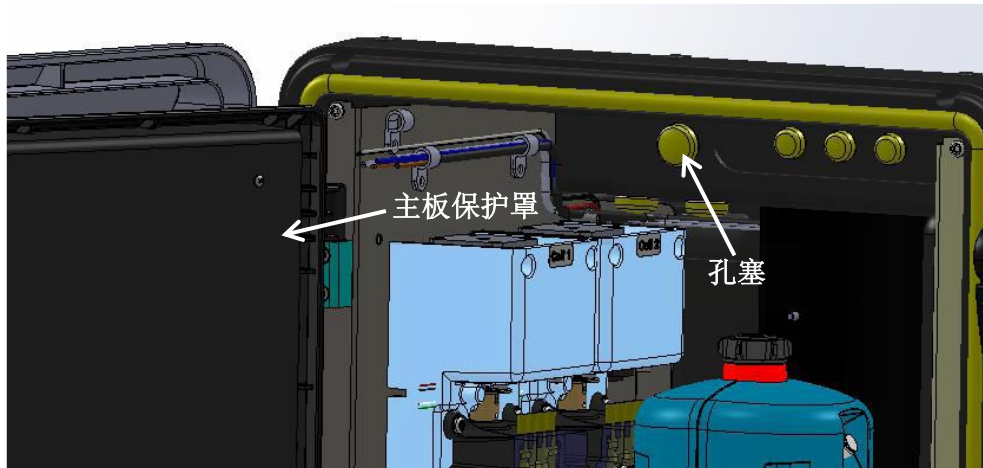


图 3.7.2-1 主板保护罩及机箱上的孔塞

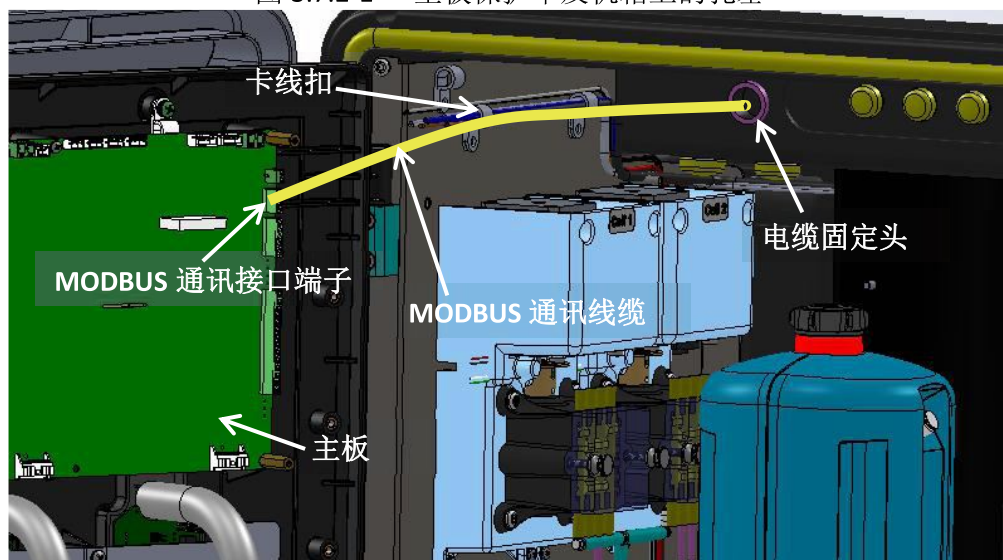


图 3.7.2-2 MODBUS 通讯线缆连接

3.7.3 Hach SC 协议数据通讯线缆连接

仪器的 Hach SC 协议数据通讯线缆通过仪器右侧的开孔连接，仪器随机附件包内，含所有开孔的电缆固定头，请使用线径为 16-30 AWG 的线缆。

Hach SC 协议数据通讯线缆连接步骤：

1. 请确保仪器的电源已经彻底断开。
2. 剥去每根电线末端外面 0.25 英寸的绝缘层。
3. 拆下主板保护罩，及机箱上的就近的孔塞。机箱上有 9 个可用于连接线缆及管路的通孔，如图 3.7.2-1 所示。
4. 把 Hach SC 协议数据通讯线缆穿过机箱上含应变释放器的电缆固定头。将剥好的通讯线缆依次接入主板上 Hach SC 协议通讯接口端子。并用扎线带把通讯线缆固定到卡线扣上。如图 3.7.3-1 所示。
5. 装回主板保护罩。

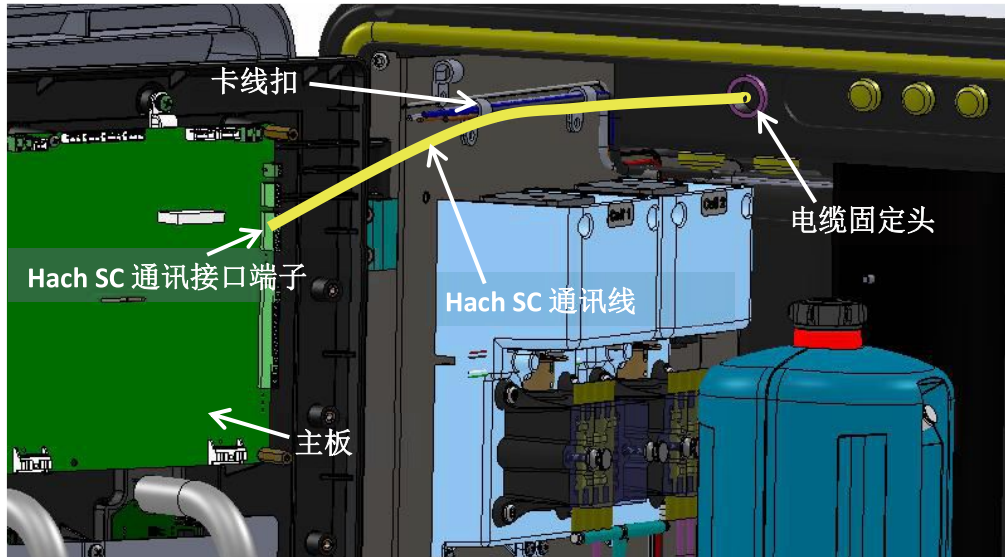


图 3.7.3-1 Hach SC 协议数据通讯线缆连接

3.7.4 4-20 mA 线缆连接

通过仪器上部或侧面的开孔完成 4-20 mA 线缆连接，仪器随机附件包配有开孔的电缆固定头。仪器 4-20 mA 输出为电流源输出，请使用线径为 16-30 AWG 的双绞非屏蔽线。

4-20 mA 线缆的接线请参考以下步骤：

1. 请确保仪器的电源已经彻底断开。卸下主板保护盖，如图 3.7.2-1 所示。
2. 剥去每根 4-20 mA 线缆末端外面 0.25 英寸的绝缘层。
3. 将双绞电缆穿过应变释放器或开孔的塞子，如图 3.7.2-1 所示。
4. 参照表 3.7.4，将剥去绝缘层的电缆端子插入主板 4-20 mA 相对应的接线端子，直到绝缘层紧贴接头（请勿将绝缘层置于接线端子接触点），如图 3.7.4-1 所示。
5. 固定机箱上含应变释放器的 4-20 mA 电缆固定头，确保良好密封，盖好主板保护盖，接好 4-20 mA 记录器。
6. 确保管路及其它安装正常后，方可给仪器供电。

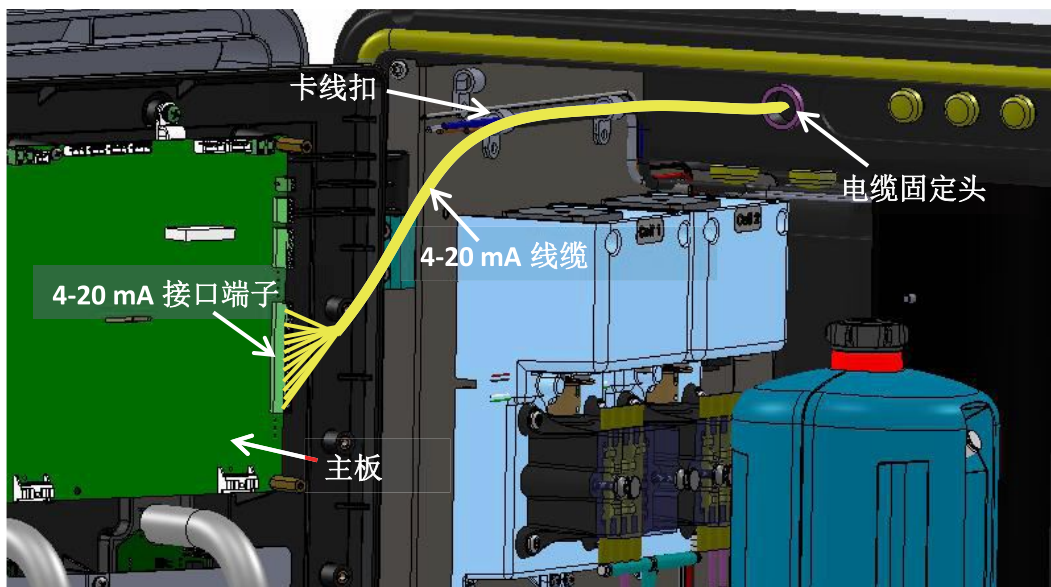


图 3.7.4-1 4-20 mA 线缆连接

表 3.7.4 4-20 mA 线缆连接方式

| 4-20 mA 线缆 | 主板标记 (连接端子 P17) |
|------------------|-----------------|
| 4-20 mA 线缆 CH1 + | 1 + |
| 4-20 mA 线缆 CH1 - | 1 - |
| 4-20 mA 线缆 CH2 + | 2 + |
| 4-20 mA 线缆 CH2 - | 2 - |
| 4-20 mA 线缆 CH3 + | 3 + |
| 4-20 mA 线缆 CH3 - | 3 - |
| 4-20 mA 线缆 CH4 + | 4 + |
| 4-20 mA 线缆 CH4 - | 4 - |
| 4-20 mA 线缆 CH5 + | 5 + |
| 4-20 mA 线缆 CH5 - | 5 - |
| 4-20 mA 线缆 CH6 + | 6 + |
| 4-20 mA 线缆 CH6 - | 6 - |
| 4-20 mA 线缆 CH7 + | 7 + |
| 4-20 mA 线缆 CH7 - | 7 - |

3.8 安装余氯/总氯测量模块的泵/阀扣板

若要消除装运和存储期间扣板压力对余氯/总氯测量模块泵管的影响，请务必松开两颗紧定螺丝，如图 3.8-1 所示。

流经泵/阀模块的试剂流动方向必须是从底部到顶部。如果流动方向接反，会将比色池内样品与试剂的混合液抽进试剂瓶，从而导致试剂瓶内试剂污染并最终溢出。

完成泵/阀模块的安装，操作如下：

1. 取下自动清洗单元，用专用自动清洗单元的挂架把自动清洗单元固定好，请参见图 3.7.1.2。如果是首次安装，忽略此步。
2. 将两颗紧定螺钉拧紧，直到扣板紧贴泵/阀模块。

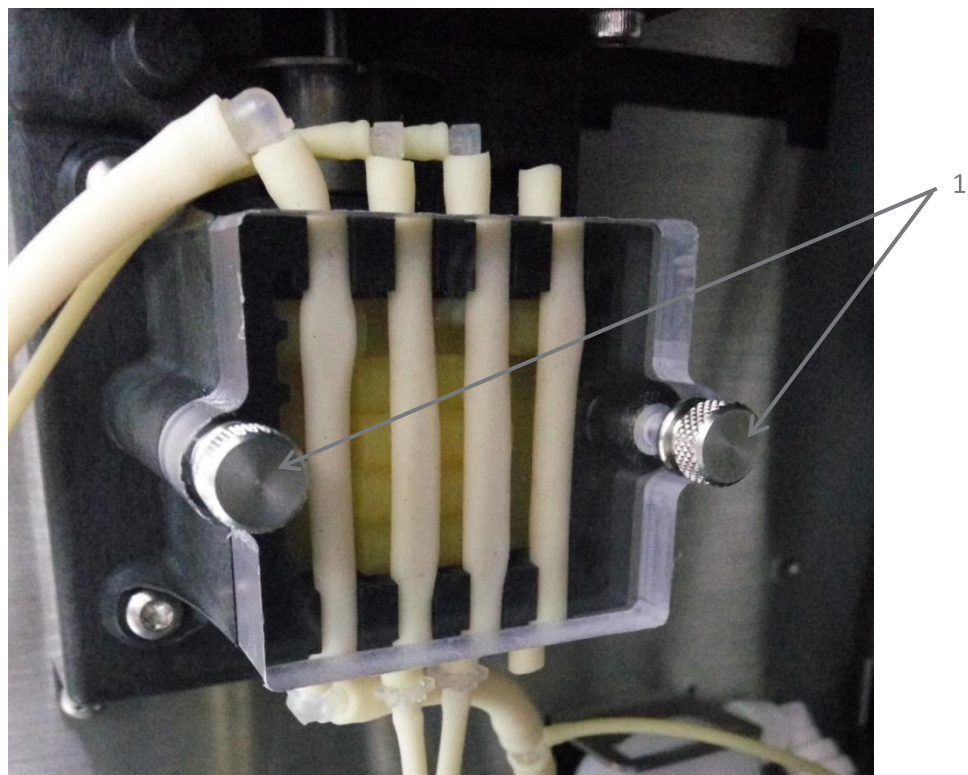


图 3.8-1 安装泵/阀模块扣板

1 紧定螺丝

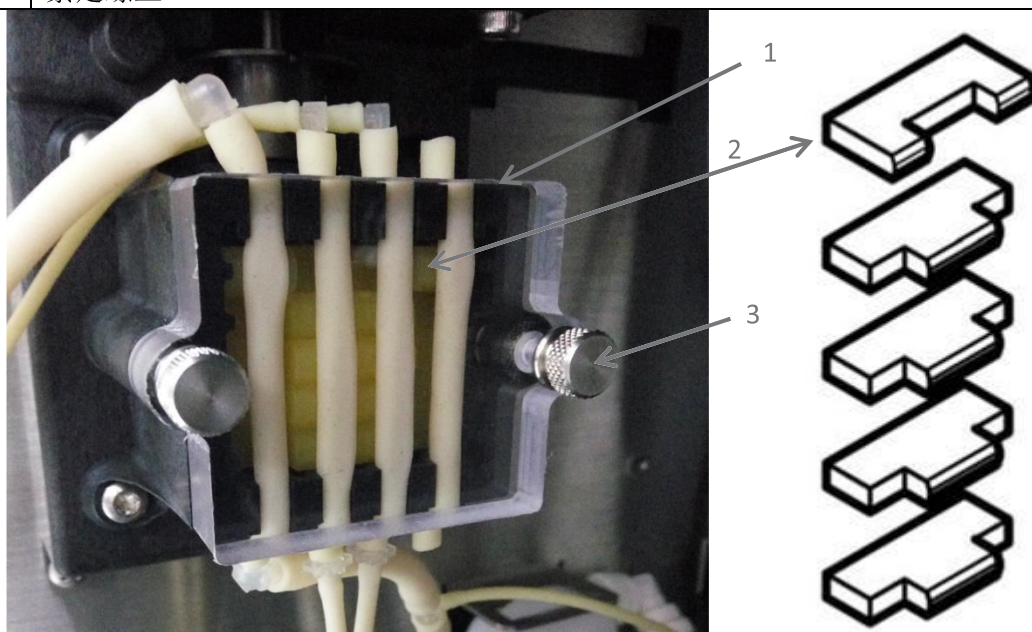


图 3.8-2 对齐泵/阀模块扣板

| | |
|---|----------------------------------|
| 1 | 确认扣板和泵/阀模块对齐。 |
| 2 | 确认形状不同的压板位于顶部。 |
| 3 | 确认螺钉拧紧。（在螺钉之间来回慢慢旋紧，使扣板平稳地向下压紧。） |

3.9 安装或更换试剂

警告



存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。

安装或更换试剂之前，需要确定通道1和通道2所对应的测量参数类型，即“余氯”或“总氯”，并在氯模块设置菜单中完成相应配置，请参考5.1.1章节。

指示剂的安装或更换

指示剂溶液和指示剂粉末在使用之前必须先混合，以确保最佳的仪器性能。使用维修工具包中的粉末漏斗，将一瓶 DPD 高量程粉末（目录编号 2297255）加入到一瓶总氯指示剂溶液（目录编号 2263411）或一瓶余氯指示剂溶液（目录编号 2314011）中。搅拌或摇动粉末，直至粉末完全溶解。取下指示剂试剂瓶盖子，然后将仪器内带有“指示剂-通道1”或“指示剂-通道2”标签的盖子和管子安装至相应的试剂瓶。务必将管子插到试剂瓶的底部，以防止瓶内试剂减少时空气进入。

缓冲液的安装或更换

取下缓冲液试剂瓶的盖子，然后将带有“缓冲液-通道1”或“缓冲液-通道2”标签的盖子和管子安装至相应的缓冲液试剂瓶。务必将管子插到试剂瓶的底部，以防止瓶内试剂减少时空气进入。

表3.9-1缓冲溶液和指示剂溶液

| 试剂类型 | 所需试剂 | 型号 | 试剂盒型号 |
|------|-----------|---------|---------|
| 余氯 | 余氯缓冲液 | 2314111 | 2556900 |
| | 余氯指示剂溶液 | 2314011 | |
| | DPD 指示剂粉末 | 2297255 | |
| 总氯 | 总氯缓冲液 | 2263511 | 2557000 |
| | 总氯指示剂溶液 | 2263411 | |
| | DPD 指示剂粉末 | 2297255 | |

完成试剂更换并把试剂管接妥后，首先要设置预估的试剂余量，请输入尽量准确的预估值（满瓶混合后的试剂可以设成 100%），试剂余量如果预估不准确，会导致不准确的“试剂不足”提示或“试剂耗尽”报警，请参考 5.1.3 章节。之后需要“灌注”和“清洗”，使试剂管中充满新鲜试剂，并冲洗氯进样管路和残留在比色池样品室的样品和试剂。

安装或更换试剂的操作步骤，请参考 10.2.1.1 章节，请务必确保每一种试剂和试剂管上对应的标签一致：试剂类型一致，通道一致。试剂安装的连接如图 3.9.1 所示。

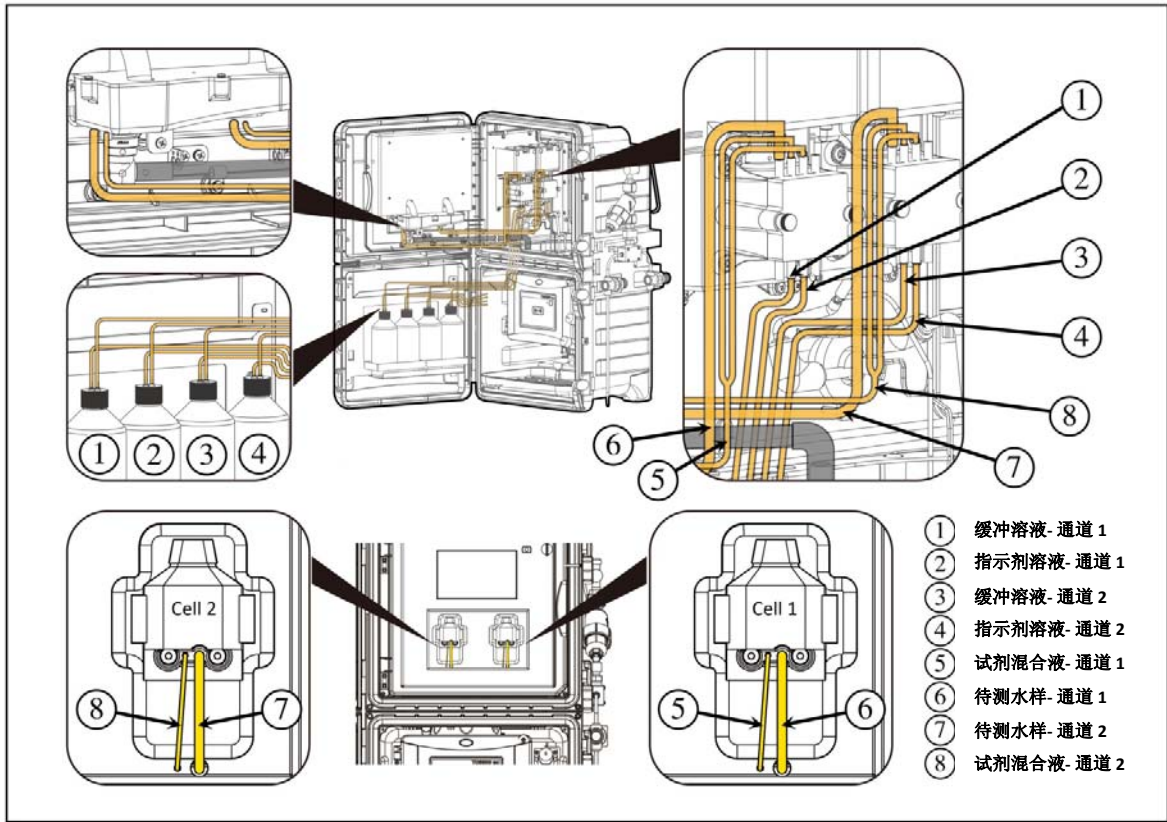


图 3.9.1 试剂连接示意图

第四章 系统启动

4.1 系统启动特别注意事项

仪器每次通水/电之前，请务必再三确保完成以下重要事项，否则可能造成仪器损坏：

1. 确保浊度自动清洗单元内的测量小瓶已经用专用工具拧紧到位。（参阅“安装自动清洗单元”）
2. 确保电化学模块所有电极安装妥当，流通池下的开关阀已经关闭。（参阅 3.5 章节）
3. 确保所有管路及电气连接已经妥当。（参阅 3.6 章节与 3.7 章节）
4. 确保进水压力处于 1.0 bar ~ 5.0 bar 范围。（参阅 3.6.2.1 章节）
5. 确保仪器底部废液排放管垂直排布无弯折，并与大气相通。（参阅 3.6.2.2 章节）
6. 确保氯模块的扣板翼形螺钉已经拧紧。（参阅 3.8 章节）

仪器第一次通电，必须先设置系统语言，然后设置仪器所安装的电化学电极（pH、ORP、电导率）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：

1. 正确完成仪器及配件安装，请参阅第 3 章部分的内容。
2. 校准触摸屏（如果需要），请参阅 4.6 章节部分的内容。
3. 设置语言（如果需要），请参阅 4.3 章节部分的内容。
4. 设置日期和时间（如果需要），请参阅 4.5 章节部分的内容。
5. 校准电极。
 - pH 电极，请参阅 7.1.3 章节部分的内容。
 - ORP 电极，请参阅 8.1.4 章节部分的内容。
 - 电导率电极，请参阅 9.1.3 章节部分的内容。
6. 正确完成各模块的流量调节，修改系统选项(如果需要)，请参阅本章节部分的内容。

仪器开始分析后，建议安装维护人员在现场观察一段时间，确认无渗漏后再离开现场。

4.2 仪器用户界面

4.2.1 仪器面板 LED 指示灯

仪器内部中门右上角有一颗 LED 指示灯，用户可以根据 LED 指示灯颜色快速判断仪器当前运行状态：

- LED 指示灯为绿色：表示仪器当前运行正常。
- LED 指示灯为黄色：表示仪器当前出现“警告”或“提醒”，用户需根据提示内容排除相应警告或提醒。
- LED 指示灯为红色：表示仪器当前出现严重错误，“漏液”或者“流速过高”，用户需要立即排除故障，故障排除后，用户必需**手动**确认已清除相应错误。

4.2.2 仪器 LCD 图形用户界面

仪器的用户界面如图 4.1 所示，用户是通过触摸显示屏进行操作的，请使用触摸笔、手指，铅笔的橡皮头等进行触摸屏选择操作，切勿使用锐器（如圆珠笔笔尖、铅笔笔尖等）触击屏幕。



图 4.1 仪器的图形用户主界面

| | |
|------------|-----------|
| 1 测量参数与测量值 | 5 系统设置 |
| 2 仪器状态 | 6 数据/事件日志 |
| 3 系统诊断 | 7 维护测试 |
| 4 模块设置 | 8 启动/停止分析 |

仪器的图形用户主界面导航由 6 个图标组成，详细描述见表 4.1。

表 4.1 仪器的图形用户主界面图标功能/特点

| 图标 | 功能 |
|----|--|
| | 系统诊断 - 仪器“错误、警告、提醒”的查看、确认、清除 |
| | 模块设置 - 仪器各个模块的配置、校准、验证、设置、诊断、维护 |
| | 系统设置 - 设置系统的语言、日期/时间、位置、显示设置（包括屏保时间，锁屏密码，触摸屏校准）、异常模拟输出模式、异常模拟输出值、系统断电事件警告、通讯接口设置（MODBUS 地址，远程主机类型，模拟输出） |
| | 数据/事件日志 - 设置日志记录周期、查看数据/事件日志、导出数据/事件日志 |
| | 维护测试 - 仪器系统信息、仪器状态信息、仪器维护（比如开/关进样阀、流量调节、模拟信号测试、更新固件、工厂服务等） |
| | 启动/停止分析 - 手动启动/停止分析 |

4.3 设置语言

MS6100 可以使用中文/英文进行操作。当仪器第一次开机时，用户在访问其它功能之前，必须先选择一种语言。

如需选择或更改语言，请按照下列步骤操作：

1. 选择“系统设置”>“语言”。
2. 选择所需语言。

4.4 设置测试点名称

您可以设置测试点名称。请按照下列步骤操作：

1. 选择“系统设置”>“位置”。
2. 输入测试点名称，点击“确认”。

4.5 设置日期和时间

要设置分析仪的时间和日期，请按照下列步骤操作：

1. 选择“系统设置”>“设置日期/时间”。
2. 设置正确的日期与时间。

4.6 校准触摸屏

触摸屏出厂已经完成校准，可直接使用。用户如需重新校准，请按照屏幕上的校准点进行触摸屏配置。确保触摸屏根据操作者使用的相应触摸介质（手指、记录笔等）进行校准。如触摸介质发生变化，有必要重新校准触摸屏。请按照下列步骤操作：

1. 选择“系统设置”>“显示设置”>“校准触摸屏”。
2. 按照屏幕提示完成触摸屏校准。

4.7 调节进样流量

仪器进样流路一分为二，其中一路用于氯模块测试，另一路用于浊度（电化学）模块测试（电化学模块可选，与浊度模块使用同一流路）。每一路的流量可以单独调节。请按照下列步骤操作：

1. 选择“维护测试”>“维护”>“流量调节”。
2. 缓慢调节氯模块和浊度（电化学）模块的减压阀，分别调节至合适的流量：
 - 氯模块流量：120-180 毫升/分钟（建议：165 毫升/分钟）。
 - 浊度（电化学）模块流量：150-450 毫升/分钟（建议：250 毫升/分钟）。

4.8 设置仪器维护或发生异常时 4-20 mA 输出模式

仪器模块处于测试/维护或异常状态时，如果您需要设置 4-20 mA 输出模式，请按照下列步骤操作：

1. 选择“系统设置”>“输出模式”。
2. 选择您需要的 4-20 mA 输出模式（“保持”、“激活”或者“转换”）。

4.9 设置仪器在“转换”模式下模拟输出数值

仪器模块处于测试/维护或异常状态时，如果您需要设置在“转换”输出模式下模拟输出数值，请按照下列步骤操作：

1. 选择“系统设置”>“设置转换值”。
2. 设置您需要的在“转换”输出模式下输出的模拟输出数值。

4.10 激活系统断电警告

分析仪在长期无人值守过程期间，如发生断电事件，待电源恢复正常后，系统可以向用户发出断电事件警告。如果您需要激活该功能，请按照下列步骤操作：

选择“系统设置”>“断电警告”>“有效”。

4.11 使用数据/事件日志

MS6100 的存储容量为 64 Mbit, 最多可以存储 20 万条数据/事件记录。

4.11.1 查看存储的数据/事件日志

日志是按照顺序记录的，可以根据开始时间、小时数、数据/事件条数进行查看。

如需查看数据日志，请按照下列步骤操作：

1. 选择“数据/事件日志”>“数据日志”。
2. 选择“开始时间”、“小时数”或者“数据/事件条数”>“确认”。

如需查看事件日志，请按照下列步骤操作：

1. 选择“数据/事件记录”>“事件日志”。
2. 选择“开始时间”、“小时数”或者“数据/事件条数”>“确认”。

4.11.2 导出存储的数据/事件日志

您可以按您所需选择并导出所有数据日志、事件日志、校准日志或文本日志。

如需查导出上述日志，请按照下列步骤操作：

1. 选择“数据/事件日志”>“导出日志”。
2. 选择所需导出日志的“类型”>“确认”。

4.11.3 设置数据/事件日志记录周期

您可以按您所需选择数据/事件记录周期，可选的记录周期包括：1 分钟、2 分钟、3 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟、20 分钟、30 分钟。

如需设置数据/时间记录周期，请按照下列步骤操作：

1. 选择“数据/事件日志”>“日志记录周期”。
2. 选择所需的记录周期。

4.11.4 删除数据/事件日志

MS6100 不允许用户手动删除数据，当仪器存储空间已满时，仪器会按照“先进先出”的原则自动更新数据（最旧的数据会最先被覆盖）。

4.12 远程监控

4.12.1 使用用户提供的远程监控系统

MS6100 提供一套读/写指令并通过 MODBUS 协议与用户提供的远程监控系统进行通讯。具体通讯指令清单，请参照相关维护手册。

请按照下列步骤设置通讯地址和通讯类型：

1. 选择“系统设置”>“通讯”>“MODBUS 地址”，设置完地址后，点击“确认”。
2. 选择“系统设置”>“通讯”>“远程主机类型”>“用户提供”。

4.12.2 使用哈希提供的远程监控系统（FUSION）

MS6100 也可以通过 Hach 专用的 SC 协议与哈希提供的远程监控系统（FUSION）进行通讯。具体操作，请参照 FUSION 通讯平台使用手册。

请按照下列步骤设置通讯地址和通讯类型：

选择“系统设置”>“通讯”>“远程主机类型”>“FUSION 主机”。

第五章 余氯/总氯模块的操作

5.1 余氯/总氯菜单结构

MS6100 余氯/总氯模块的操作菜单包括“配置”、“校准”和“诊断/测试”。通过仪器触摸屏可访问这些菜单。

5.1.1 余氯/总氯的配置

通过“配置”菜单可以配置分析仪余氯/总氯模块的日常功能。进入“配置”菜单：“模块设置”>“氯模块”>“配置”。余氯/总氯的“配置”菜单选项请参照表 5.1。

表 5.1 余氯/总氯“配置”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|----------|--|
| 第一通道参数名称 | 配置第一通道测量参数类型，可配置为余氯或总氯，配置后需保证该通道正确使用相应的试剂。（通道 1 出厂默认设置是余氯） |
| 第二通道参数名称 | 配置第二通道测量参数类型，可配置为余氯或总氯，配置后需保证该通道正确使用相应的试剂。（如果订购此选项，通道 2 出厂默认设置是总氯） |
| 信号平均 | 信号平均功能用于平衡读数和防止不稳定的 4-20 mA 输出信号。选择“1”、“2”、“3”或“4”，然后接受所显示的选择内容。根据所选的值，系统会求出上 1 次、上 2 次或上 3 次测量的平均值，所报告的浓度就是得出的平均值。选项“4”是一个特殊的筛选器，只会报告当前读数与上一个读数之间的最大值。此功能可减少由于气泡和样品的其它异常情况而造成的负尖峰信号。出厂默认设置是选项“1”。 注意： 如果仪器得到正确维护并处于良好的工作状态，其准确度和精度规格读数将如第一章技术参数中的规格所示。 如果仪器无法正常工作，切勿使用校准功能来强制显示正确读数。校准功能仅适用于进行微调。 |
| 测量间隔 | 配置测量间隔，可以选择连续运行、5 分钟、10 分钟、15 分钟、20 分钟、30 分钟。（出厂默认设置是 10 分钟） |

5.1.2 余氯/总氯的校准

MS6100 出厂时已完成校准。该仪器内置校准曲线，不需要重新校准，除非管理机构要求重新校准以满足合规性。

通过“校准”菜单可以校准分析仪余氯/总氯模块。进入余氯/总氯的“校准”菜单：“模块设置”>“氯模块”>“校准”。余氯/总氯的“校准”菜单选项请参照表 5.2。

表 5.2 余氯/总氯“校准”菜单选项

| | |
|------|-------------------------------|
| 设置 | 此功能可以手动编辑偏移量、斜率，还可以返回到出厂默认设置。 |
| 校准日志 | 此功能可以查看所有校准日志。 |

5.1.3 余氯/总氯的诊断测试

进入余氯/总氯的“诊断/测试”菜单：“模块设置”>“氯模块”>“诊断/测试”，点击“确认”，然后用户可以执行以下任务：

- **灌注** — 该功能可以使分析仪进行连续循环的氯试剂灌注，循环次数由用户自定义，目的是使试剂管中充满新鲜试剂，建议循环次数设在 90 次以上。

- **冲洗** — 该功能可以使分析仪进行连续循环的冲洗氯进样管路，残留在比色池样品室的样品和试剂也会被冲洗。冲洗时间由用户自定义。若要提前结束，请点击“退出”，建议冲洗时间设在 60 秒以上。
- **更换试剂** — 该功能用于更换氯模块通道 1/通道 2 的试剂，包括指示剂和缓冲溶液，更换试剂时需要设置预估的试剂余量，请输入尽量准确的预估值，试剂余量预估不准确，将会导致不准确的“试剂不足”提示或“试剂耗尽”报警。

5.2 设置余氯/总氯模块的 4-20 mA 输出范围

此功能可以设置 4-20 mA 记录器的输出上限和下限。该仪器出厂时，4-20 mA 记录器的输出范围设置为最大。在输出范围设置为最大的情况下，0 mg/L 的氯浓度可提供 4 mA 的输出，5 mg/L 的氯浓度可提供 20 mA 的输出。您还可以将输出范围调整到与 4-20 mA 信号输出对应的 0-5 mg/L 范围内任何浓度。例如，此功能可用于定义输出浓度较窄的范围，以提高 4-20 mA 记录器的分辨率。

示例：如果您样品氯浓度一般是 0.5 - 1.0 mg/L，则可以将记录器输出范围设置为氯浓度为 0 - 1.5 mg/L 时的输出范围（其中 4 mA 等于 0 mg/L，20 mA 等于 1.5 mg/L）。

选择的输出范围应覆盖样品中预计的氯浓度范围，通过不断监测样品的氯浓度值来确定正确的最小值和最大值。必要时调整最小值和最大值，以获得最适合您应用的输出范围。

分析仪可以提供 7 通道隔离 4-20 mA 输出，您需要先配置各个通道对应的测量参数，并通过下列步骤调整 4-20 mA 记录仪输出的最小和最大值。

示例 - 配置 4-20 mA 通道 1 为余氯的步骤如下（假设氯模块设置中通道 1 的配置为“余氯”）：

1. 进入菜单：“系统设置” > “通讯” > “模拟信号输出” > “通道 1” > “氯模块通道 1”。您也可以设置其它通道作为“氯模块通道 1”的 4-20 mA 输出。
2. 调整 4-20 mA 相应的余氯浓度“最小值”和“最大值”。

第六章 浊度模块的操作

6.1 浊度菜单结构

MS6100 浊度模块的操作菜单包括“配置”、“校准”、“验证”和“诊断/测试”。通过仪器触摸屏可访问这些菜单。

6.1.1 浊度的配置


通过“配置”菜单可以配置分析仪浊度模块的日常功能。进入“配置”菜单：“模块设置”>“浊度模块”>“配置”，浊度的“配置”菜单选项请参照表 6.1。

表 6.1 浊度“配置”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|-------|---|
| 信号平均 | 设置信号平均间隔 |
| 气泡去除 | 打开/关闭“气泡去除”功能 |
| 清洁 | 设置浊度清洗间隔，擦拭器清洁提醒，等等 |
| 流量传感器 | 打开/关闭“流量传感器”功能 (注意：MS6100 的浊度模块和电化学模块共用一个流量传感器，该流量传感器与 TU5300 使用的类型不同。因此，请将 TU5300 的流量传感器设置为“关闭”。如果设置为“打开”，TU5300 会一直报警“无流量”。) |
| 清洁单元 | 打开/关闭“自动清洗单元”功能 (注意：MS6100 出厂缺省带有自动清洗单元，此处请设置为“打开”，如果设置为“关闭”，系统将关闭浊度自动清洗功能。) |

有关浊度自动清洗单元的详细设置，请参照 TU5 系列自动清洗单元使用手册。

6.1.2 浊度的校准

| 警告 | |
|---|--|
|  | 存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。 |

通过“校准”菜单可以校准分析仪的浊度模块。进入“校准”菜单：“模块设置”>“浊度模块”>“校准”，浊度的“校准”菜单选项请参照表 6.2。

表 6.2 浊度“校准”菜单选项



| 菜单选项 | 说明 |
|------|--|
| 开始 | 启动校准过程，使用 StabCal 标准液、Formazin 标准液或定制标准液校准传感器。 |
| 设置 | 设置校准曲线、校准点（自定义校准点/自定义校准值）、打开/关闭校准后验证功能、设置校准提醒间隔、设置菜单引导类型。 <ul style="list-style-type: none">● Formazin 两点校准 (DI+校准点)：0-40 NTU，0-700 NTU。● StabCal 单点校准：0-40 NTU，0-700 NTU。● 自定义单点校准：默认的点为 1-7 NTU。 |
| 校准日志 | 查看校准日志。 |

本分析仪用于 EPA 监管报告时，必须根据 EPA 指导文件和方法完成校准。请与当地监管部门联系以了解应遵从的法规。

本仪器经过出厂校准，激光光源可长时间保持稳定。制造商建议定期进行校准验证，以确保系统按预期的方式运行。制造商建议每季度或按照当地法规要求以及在每次执行维修或全面维护之后进行校准。

- 有关校准设置的详细信息，请参阅制造商网站上的扩展版手册。
- 有关校准程序选项的详细信息，请参阅校准盖文档。

6.1.3 浊度的验证

| 警告 | |
|--|--|
|   | <p>存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表（MSDS/SDS）。</p> |

通过“验证”菜单可以验证分析仪的浊度模块。进入“验证”菜单：“模块设置” > “浊度模块” > “验证”，浊度的“验证”菜单选项请参照表 6.3。

表 6.3 浊度“验证”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|------|--|
| 开始 | 启动验证过程，使用 StabCal 或玻璃棒验证浊度传感器。 |
| 设置 | 设置验证选项，包括设置可接受范围和单位、设置验证提醒间隔、设置验证菜单引导类型、定义标准值。 |
| 验证日志 | 查看验证日志。 |

- 有关验证设置的详细信息，请参阅制造商网站上的扩展版手册。
- 有关验证程序选项的详细信息，请参阅校准盖文档。

6.1.4 浊度的诊断/测试

通过“诊断/测试”菜单可以查看或重置维修浊度模块历史记录，或启动仪器指示的维护过程。进入“诊断/测试”菜单：“模块设置” > “浊度模块” > “诊断/测试”，浊度的“诊断/测试”菜单选项请参照表 6.4.1 和表 6.4.2。

表 6.4.1 浊度“诊断/测试”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|-------|---|
| 传感器信息 | 显示浊度传感器名称、序列号、型号、代码版本和测量版本。 |
| 信号 | 显示来自浊度模块内部部件的信号。 |
| 计数器 | 显示操作和维护次数（参见表 6.4.2）。详细信息，请参阅制造商网站上提供扩展版手册。 |
| 维护 | <p>启动仪器指示的菜单过程以更换或清洁测量小瓶、更换擦拭器或干燥剂盒。</p> <p>更换测量小瓶 — 根据操作提示更换测量小瓶。</p> <p>清洗测量小瓶 — 根据操作提示清洗测量小瓶。</p> <p>更换擦拭器 — 根据操作提示更换擦拭器。</p> <p>更换干燥剂 — 根据操作提示更换干燥剂。</p> <p>擦拭 — 启动擦拭器清洁。</p> <p>原厂服务 — 仅供维修人员使用。</p> |

使用“计数器”菜单选项可查看或重置维修历史纪录，请参照表 6.4.2。

表 6.4.2 “计数器” 菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|-----------------|---|
| 总运行时间 | 显示总运行时间 |
| 擦拭器更换, 用于自动清洗单元 | 显示擦拭器的擦拭次数。在“维护” > “擦拭器更换”中更换擦拭器后, 将计数器重置为 0。有关擦拭器更换, 请参阅自动清洗单元的文档。 |
| 测量小瓶更换时间 | 显示上一次测量小瓶安装或更换的日期。在更换测量小瓶后, 重置计数器。请参阅更换测量小瓶的文档。 |
| 清洁测量小瓶 | 显示上一次测量小瓶清洗的日期。完成清洗后, 重置计数器。请参阅用擦拭器清洁测量小瓶的文档。 |
| 校准 | 显示上一次校准时间。完成校准后, 重置计数器。请参阅校准文档。 |
| 验证 | 显示上一次验证时间。完成验证后, 重置计数器。请参阅校准文档。 |
| 干燥剂时间 | 显示浊度计处理单元干燥剂的运行时间。更换干燥剂后, 重置计数器。请参阅更换干燥剂文档。 |
| 泵运行时间 | 显示浊度计处理单元抽气泵的运行时间。 |
| 原厂服务 | 显示上一次完成的出厂维修时间。 |

6.2 设置浊度模块的 4-20 mA 输出范围

此功能可以设置 4-20 mA 记录器的输出上限和下限。该仪器出厂时, 4-20 mA 记录器的输出范围设置为最大。在输出范围设置为最大的情况下, 0 NTU 的浊度可提供 4 mA 的输出, 20 NTU 的浊度可提供 20 mA 的输出。您还可以将输出范围调整到与 4 - 20mA 信号输出对应的 0 - 20 NTU 范围内任何浓度。例如, 此功能可用于定义输出浓度较窄的范围, 以提高 4-20 mA 记录器的分辨率。

示例: 如果您的样品浊度一般是 0.5 - 1.0 NTU, 则可以将记录器输出范围设置为浊度为 0 - 1.5 NTU 时的输出范围 (其中 4 mA 等于 0 NTU, 20 mA 等于 1.5 NTU)。

选择的输出范围应覆盖样品中预计的浊度范围, 通过不断监测样品的浊度值来确定正确的最小值和最大值。必要时调整最小值和最大值, 以获得最适合您应用的输出范围。

分析仪可以提供 7 通道隔离 4-20 mA 输出, 您需要先配置各个通道对应的测量参数, 并通过下列步骤调整 4-20 mA 记录仪输出的最小和最大值。

示例 - 配置 4-20 mA 通道 3 为浊度的步骤如下:

1. 进入“系统设置” > “通讯” > “模拟输出” > “通道 3” > “浊度”。您也可以设置其它通道作为浊度的 4-20 mA 输出。
2. 调整 4-20 mA 相应的浊度“最小值”和“最大值”。

第七章 pH 模块的操作

7.1 pH 菜单结构

MS6100 电化学模块 pH 的操作菜单包括“电极选项”、“配置”、“校准”、“验证”和“诊断/测试”，通过仪器触摸屏可访问这些菜单。

7.1.1 pH 菜单的启用或禁用

通过“电极选项”菜单可以启用或禁用所有 pH 相关的功能。进入“电极选项”菜单：“模块设置” > “电化学模块” > “电极选项” > 选择“pH”选项，按确认，机器重启后设置生效。


7.1.2 pH 的配置

通过“配置”菜单可以配置 pH 相关的日常功能。进入“配置”菜单：“模块设置” > “电化学模块” > “配置”，pH 的“配置”菜单选项请参照表 7.1。

表 7.1 pH “配置”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|-------|--|
| pH 偏移 | 设置 pH 偏移量补偿。 |
| pH 斜率 | 设置 pH 斜率。 |
| 温度偏移 | 设置温度偏移量补偿，补偿后的温度值用于 pH 温度补偿算法，准确的温度值可以获得更准确的 pH 值。 |

7.1.3 pH 的校准

| 警告 | |
|---|--|
|  | 存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。 |

通过“校准”菜单可以校准 pH 电极。进入“校准”菜单：“模块设置” > “电化学模块” > “校准”，pH 的“校准”菜单选项请参照表 7.2。

表 7.2 pH “校准”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|----------|--|
| 设置 | 设置 pH 校准方法，分析仪使用以下校准标液： <ul style="list-style-type: none">- CHINA (1.68/4.00/6.86/9.18/12.46) (默认方法)。- USA (1.68/4.01/7.00/10.01)。- JAPAN (1.68/4.01/6.86/9.18)。 |
| 开始 pH 校准 | 开始 pH 电极的校准，您需要先设置 pH 电极校准方法。 |
| 校准日志 | 查看 pH 校准日志。 |

请使用 pH 标准溶液来校准 pH 电极，分析仪支持单点、两点或三点校准方法。pH 标准溶液的值都在校准选项菜单中有详细说明。

校准步骤

1. 在菜单“设置”中设置 pH 校准方法，准备相应的校准标液。

2. 点击“开始 pH 校准”，界面会提示“您确认要停止当前测量？”，点击“确认”。
3. 润洗电极，甩干水，将其放置到第一种标准溶液中，点击“确认”，开始第一点校准，分析仪会从第一步选定的校准标液系列中自动识别标准溶液的值。当可信度到 11 后，读数已经稳定，显示屏会显示温度修正后的 pH 测量值。（为了确保校准的准确性，建议将标液恒温在 25℃ 下进行校准）
4. 点击“确认”，可以继续第二点校正；如果您只想进行单点校准，可以点击“返回”，屏幕会出现单点校准总结。
 - 如果提示“校准成功！”，点击“确认”，可以接受校准。校准参数将会被存储在日志中；点击“返回”，则拒绝接受校准。
 - 如果提示“校准失败！”，点击“返回”，回到上一级菜单。
5. 重复步骤 3 和步骤 4，点击“确认”，继续进行两点校准或三点校准。

校准失败信息

■ 标液错误!

如果 pH 标准溶液读数不在我们设置的自动检测的范围之内，则显示屏上会提示“标液错误！”。如果出现了这种情况，请执行下列操作：

1. 首先确认在菜单“设置”中选择对了相应的校准标液类型，接着确认所使用的标液是否正确或者是否在使用期限内。
2. 确认上述步骤没问题后，点击“确认”，重复此步骤，如果依然提示“标液错误！”，请参阅 10.4.1 章节“pH 电极的维护”。

■ 标液重复错误!

如果使用了与上次相同的 pH 标准溶液，则显示屏上会提示“标液重复错误！”。如果出现了这种情况，请执行下列操作：


1. 使用正确的 pH 标准溶液。
2. 点击“确认”，重复此步骤，如果依然提示“标液重复错误！”，则可能是电极有问题，需更换电极。

■ 校准失败!

如果校准斜率不能满足认可准则，显示屏上将会提示“校准失败！”。如果出现了这种情况，请执行下列操作：

1. 首先确认在菜单“设置”中正确选择了相应的校准标液类型，接着确认所使用的标液是否正确或者是否在使用期限内。
2. 确认上述步骤没问题后，重新校准，如果分析仪仍然提示“校准失败！”，则可能是电极有问题，需更换电极。

7.1.4 pH 的验证

| 警告 | |
|---|--|
|  | <p>存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表（MSDS/SDS）。</p> |

通过 pH 的“验证”菜单可以验证 pH 电极的性能。进入“验证”菜单：“模块设置” > “电化学模块” > “验证”。

验证步骤

1. 将 pH 电极放在 pH=7 的标液中浸润 1 分钟。
2. 润洗 pH 电极和温度探头，甩干残留在温度探头上和 pH 电极上的水，放入准备好的标液中。
3. 点击“验证”，界面会提示“您确认要停止当前测量？”，点击“确认”，选择“pH + 温度”，机器会开始测量当前标液 pH 值，当可信度到 11 后，读数已经稳定，读取温度补偿后的 pH 测量值，可根据测量值和理论值之间的差距来评估 pH 电极的性能。
4. 点击“确认”，回到上一级菜单。

7.1.5 pH 的诊断/测试

通过“诊断/测试”菜单可以维护 pH 电极。进入“诊断/测试”菜单：“模块设置” > “电化学模块” > “诊断/测试”，pH 的“诊断/测试”菜单选项请参照表 7.3。

表 7.3 pH “诊断/测试”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|-----------|---|
| 校准周期与使用寿命 | - 设置 pH 电极的使用寿命。（缺省 180 天） - 设置 pH 电极的校准周期。（缺省 30 天） |
| 更换电极 | 更换 pH 电极。 注：MS6100 提供了 pH 电极使用寿命到期的提醒功能，pH 电极到达使用寿命后，系统会提醒用户更换 pH 电极。无论是第一次安装还是使用一段时间之后更换 pH 电极，用户通过“更换电极”菜单，系统会自动启动 pH 电极使用寿命倒计时的功能。如果用户不完成该步骤，系统不会自动启动 pH 电极使用寿命倒计时功能。 |
| 计时器 | - 显示从上一次更换后 pH 电极工作时间。 - 显示从上一次校准后 pH 电极工作时间。 |

7.2 设置 pH 模块的 4-20 mA 输出范围

此功能可以设置 4-20 mA 记录器的输出上限和下限。该仪器出厂时，4-20 mA 记录器的输出范围设置为最大。在输出范围设置为最大的情况下，pH 为 4 时，可提供 4 mA 的输出，pH 为 10 时，可提供 20 mA 的输出。您还可以将输出范围调整到与 4 - 20 mA 信号输出对应的 4 - 10 pH 范围内任何浓度。例如，此功能可用于定义 pH 值较窄的范围，以提高 4-20 mA 记录器的分辨率。

示例：如果您样品的 pH 一般是 6.50 - 7.50，则可以将记录器输出范围设置为 pH 为 6.00 - 8.00 的输出范围（其中 4 mA 等于 pH 6.00，20 mA 等于 pH 8.00）。

选择的输出范围应覆盖样品中预计的 pH 范围，通过不断监测样品的 pH 值来确定正确的最小值和最大值。必要时调整最小值和最大值，以获得最适合您应用的输出范围。

分析仪可以提供 7 通道隔离 4-20 mA 输出，您需要先配置各个通道对应的测量参数。通过下列步骤调整 4-20 mA 记录仪输出的最小和最大值。

示例 - 配置通道 4 为 pH 的步骤如下：

1. 进入菜单“系统设置” > “通讯” > “模拟输出” > “通道 4” > “pH”。您也可以设置其它通道作为 pH 的 4-20 mA 输出。
2. 调整 4-20 mA 相应的 pH “最小值”和“最大值”。

第八章 ORP 模块的操作

8.1 ORP 菜单结构

MS6100 电化学模块 ORP 的操作菜单包括“电极选项”、“配置”、“验证”和“诊断/测试”，通过仪器触摸屏可访问这些菜单。

8.1.1 ORP 菜单的启用或禁用

通过“电极选项”菜单可以启用或禁用所有 ORP 相关的功能。进入“电极选项”菜单：“模块设置”>“电化学模块”>“电极选项”>选择“ORP”选项，按确认，机器重启后设置生效。


8.1.2 ORP 的配置

通过“配置”菜单可以配置 ORP 相关的日常功能。进入“配置”菜单：“模块设置”>“电化学模块”>“配置”，ORP 的“配置”菜单选项请参照表 8.1。

表 8.1 ORP “配置”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|----------|--|
| ORP 修正因子 | 设置 ORP 偏移量补偿，有些产品也称之为“ORP 校准”。（参照 8.1.3） |

8.1.3 ORP 的验证

| 警告 | |
|--|---|
|  | 存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表（MSDS/SDS）。 |

通过 ORP 的“验证”菜单可以验证 ORP 电极。进入“验证”菜单：“模块设置”>“电化学模块”>“验证”。

验证步骤

1. 准备验证标液，由于 ORP 无需温度补偿，所以为了测量值的准确性，建议将 ORP 标液在室温下放置一段时间后或者水浴锅恒温到 25℃左右再使用。
2. 润洗 ORP 电极和温度探头，将残留在温度探头上和 ORP 电极上的水甩干（请务必用力甩干残留的水分，否则会稀释待测 ORP 标液），放入准备好的标液中。
3. 点击“验证”，界面会提示“您确认要停止当前测量？”，点击“确认”，选择“ORP + 温度”，机器会开始测量当前标液 ORP 值，当可信度到 11 后，读数已经稳定，读取 ORP 测量值，可根据测量值和理论值之间的差距来验证和评估 ORP 电极的性能。
4. 点击“确认”，回到上一级菜单。

8.1.4 ORP 的补偿（“ORP 的校准”）

本仪器提供了 ORP 补偿功能（有些产品也称之为“ORP 校准”）。在不同应用中，ORP 的测量值与真实值之间因为各种原因，可能存在一定偏移量。您可以根据仪器测量值和 ORP 真实值之间的偏移量（参照 8.1.3 章节或其它方式获得具体偏移量），通过“ORP 修正因子”菜单

(参照 8.1.2 章节)，在合理范围内，对 ORP 偏移量进行补偿，有些产品也称之为“ORP 校准”。

8.1.5 ORP 的诊断/测试

通过“诊断/测试”菜单可以维护 ORP 电极。进入“诊断/测试”菜单：“模块设置” > “电化学模块” > “诊断/测试”，ORP 的“诊断/测试”菜单选项请参照表 8.2。

表 8.2 ORP “诊断/测试”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|-----------|--|
| 校准周期与使用寿命 | 设置 ORP 电极的使用寿命。(缺省 180 天)。 |
| 更换电极 | 更换 ORP 电极。 注：MS6100 提供了 ORP 电极使用寿命到期的提醒功能，ORP 电极到达使用寿命后，系统会提醒用户更换 ORP 电极。无论是第一次安装还是使用一段时间之后更换 ORP 电极，用户通过“更换电极”菜单，系统会自动启动 ORP 电极使用寿命倒计时的功能。如果用户不完成该步骤，系统不会自动启动 ORP 电极使用寿命倒计时功能。 |
| 计时器 | 显示从上一次更换后 ORP 电极工作时间。 |

8.2 设置 ORP 模块的 4-20 mA 输出范围

此功能可以设置 4-20 mA 记录器的输出上限和下限。该仪器出厂时，4-20 mA 记录器的输出范围设置为最大。在输出范围设置为最大的情况下，ORP 为 -1200 mV 时，可提供 4 mA 的输出，ORP 为 +1200 mV 时，可提供 20 mA 的输出。您还可以将输出范围调整到与 4 - 20 mA 信号输出对应的 -1200 mV ~ +1200mV 范围内任何浓度。例如，此功能可用于定义 ORP 值较窄的范围，以提高 4-20 mA 记录器的分辨率。

示例：如果您样品的 ORP 一般是 +300 mV ~ +700 mV，则可以将记录器输出范围设置为 ORP 为 +200 mV ~ +800 mV 的输出范围（其中 4 mA 等于 +200 mV，20 mA 等于 +800 mV）。

选择的输出范围应覆盖样品中预计的 ORP 范围，通过不断监测样品的 ORP 值来确定正确的最小值和最大值。必要时调整最小值和最大值，以获得最适合您应用的输出范围。

析仪可以提供 7 通道隔离 4-20 mA 输出，您需要先配置各个通道对应的测量参数。通过下列步骤调整 4-20 mA 记录仪输出的最小和最大值。

示例 - 配置通道 5 为 ORP 的步骤如下：

1. 进入菜单：“系统设置” > “通讯” > “模拟输出” > “通道 5” > “ORP”。您也可以设置其它通道作为 ORP 的 4-20 mA 输出。
2. 调整 4-20 mA 相应的 ORP “最小值”和“最大值”。

第九章 电导率模块的操作

9.1 电导率菜单结构

MS6100 电化学模块电导率的操作菜单包括“电极选项”、“配置”、“校准”、“验证”和“诊断/测试”，通过仪器触摸屏可访问这些菜单。

9.1.1 电导率菜单的启用或禁用

通过“电极选项”菜单可以启用或禁用所有电导率相关的功能。进入“电极选项”菜单：“模块设置”>“电化学模块”>“电极选项”>选择“电导率”选项，按确认，机器重启后设置生效。


9.1.2 电导率的配置

通过“配置”菜单可以配置电导率模块的日常功能。进入“配置”菜单：“模块设置”>“电化学模块”>“配置”，电导率的“配置”菜单选项请参照表 9.1。

表 9.1 电导率“配置”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|-------------|--|
| 电导率电极常数 K 值 | 编辑电导率电极的 K 值，默认为 1。 |
| 电导率显示参数 | 选择电导率显示参数，您可以选择 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ， $\text{k}\Omega$ 或 mg/L 。默认显示参数是 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。 |
| 电导率温度补偿 | 配置电导率温度补偿模式，您可以选择@25 °C 温度补偿、@20 °C 温度补偿或关闭电导率温度补偿。默认为@25 °C 温度补偿。 |
| 电导率温度补偿系数 | 配置电导率温度补偿系数。默认温度补偿系数为 2%/°C。 |
| 温度偏移 | 设置温度偏移量补偿，补偿后的温度值用于电导率温度补偿算法，准确的温度值可以获得更准确的电导率值。 |

9.1.3 电导率的校准

| 警告 | |
|---|---|
|  | 存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表（MSDS/SDS）。 |

通过“校准”菜单可以校准电导率电极。进入“校准”菜单：“模块设置”>“电化学模块”>“校准”，电导率的“校准”菜单选项请参照表 9.2。

表 9.2 电导率“校准”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|---------|--|
| 设置 | 设置电导率校准标液类型，电导率校准标液可以支持以下类型： 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、146.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、1408 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、 12.85 mS/cm 、12.88 mS/cm 。 |
| 开始电导率校准 | 开始电导率电极的校准，您需要先设置电导率校准标液类型。 |
| 校准日志 | 查看电导率校准日志。 |

请使用菜单中所列的电导率标准溶液类型来校准电导率电极，分析仪支持单点校准方法，电导率标准溶液的值都在校准的“设置”菜单中有详细说明。

校准步骤

1. 通过“设置”菜单设置电导率校准标液的类型（新电极在使用前需要在蒸馏水中浸泡 30 分钟 ~ 60 分钟）。
2. 点击“开始电导率校准”，界面会提示“您确认要停止当前测量？”，点击“确认”。
3. 润洗温度探头和电导率电极，取出并甩干残留在温度探头和电导率电极上的水分（请务必用力甩干残留在电极上的水分，否则它会稀释待测电导率标液），将它们放置到标准溶液中，缓慢摇晃电导率电极数次以排除气泡的干扰。
4. 点击“确认”，分析仪将开始校准，分析仪会从第一步选定的系列中自动识别标准溶液的值。当可信度到 11 后，读数已经稳定，读取最终的测量值，温度的修正是自动完成的，随后屏幕会出现校准总结。
 - 如果提示“校准成功！”，点击“确认”，接受校准结果。校准参数将会被存储在日志中；点击“返回”，则拒绝接受本次校准结果。
 - 如果提示“校准失败！”，点击“返回”，则回到上一级菜单。
 - 如果提示“标液错误！”，点击“确认”，重新校准；点击“返回”，回到上一级菜单。

校准失败信息

■ 标液错误！

如果电导率标准溶液读数不在设置的自动检测的范围之内，则显示屏上会提示“标液错误！”。如果出现了这种情况，请执行下列操作：


1. 首先确认在菜单“设置”中选择对了相应的校准标液类型，然后检查所使用的标液是否正确或者是否在使用期限内。
2. 确认上述步骤没问题后，点击“确认”，如果分析仪仍然提示“标液错误！”，请参阅 10.4.3 章节“电导率电极的维护”。

■ 校准失败！

如果校准系数不能满足认可准则，显示屏上将会提示“校准失败！”。如果出现了这种情况，请执行下列操作：

1. 先确认在菜单“设置”中选择对了相应的校准标液类型，然后检查所使用的标液是否正确或者是否在使用期限内。
2. 确认上述步骤没问题后，重新校准，如果分析仪仍然提示“校准失败！”，则可能是电极有问题，需更换电极。

9.1.4 电导率的验证

| 警告 | |
|---|---|
|  | 存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表（MSDS/SDS）。 |

通过“验证”菜单可以验证电导率电极。进入“验证”菜单：“模块设置” > “电化学模块” > “验证”。

验证步骤

1. 准备验证标液。
2. 润洗温度探头和电导率电极，取出并甩干残留在温度探头和电导率电极上的水分（请务必用力甩干残留在电极上的水分，否则它会稀释待测电导率标液），将它们放置到标准溶液中，缓慢摇晃电导率电极数次以排除气泡的干扰。
3. 点击“验证”，界面会提示“请确认您需要停止当前测量？”，点击“确认”，选择“电导率+温度”，机器会开始测量当前标液电导率值，当可信度到 11 后，读数已经稳定，读取温度校准后的电导率测量值，可根据测量值和理论值之间的差距来评估电导率电极的性能。
4. 点击“返回”，回到上一级菜单。

9.1.5 电导率的诊断/测试

通过“诊断/测试”菜单可以维护电导率电极。进入“诊断/测试”菜单：“模块设置”>“电化学模块”>“诊断/测试”，电导率的“诊断/测试”菜单选项请参照表 9.3。

表 9.3 电导率“诊断/测试”菜单选项

| 菜单选项 | 说明 |
|-----------|---------------------|
| 校准周期与使用寿命 | 设置电导率电极的校准周期。 |
| 计时器 | 显示从上一次校准后电导率电极工作时间。 |

9.2 设置电导率模块的 4-20 mA 输出范围

当此功能可以设置 4-20 mA 记录器的输出上限和下限。该仪器出厂时，4-20 mA 记录器的输出范围设置为最大。在输出范围设置为最大的情况下，电导率为 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 时，可提供 4 mA 的输出，电导率为 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 时，可提供 20 mA 的输出。您还可以将输出范围调整到与 4 - 20 mA 信号输出对应的 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 范围内任何浓度。例如，此功能可用于定义电导率值较窄的范围，以提高 4-20 mA 记录器的分辨率。

示例：如果您样品的电导率一般是 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，则可以将记录器输出范围设置为电导率为 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 的输出范围（其中 4 mA 等于电导率 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，20 mA 等于 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）。

选择的输出范围应覆盖样品中预计的电导率范围，通过不断监测样品的电导率值来确定正确的最小值和最大值。必要时调整最小值和最大值，以获得最适合您应用的输出范围。

分析仪可以提供 7 通道隔离 4-20 mA 输出，您需要先配置各个通道对应的测量参数。通过下列步骤调整 4-20 mA 记录仪输出的最小和最大值。

示例 - 配置通道 6 为电导率的步骤如下：

1. 进入菜单：“系统设置”>“通讯”>“模拟输出”>“通道 6”>“电导率”。您也可以设置其它通道作为电导率的 4-20 mA 输出。
2. 调整 4-20 mA 相应的电导率“最小值”和“最大值”。

第十章 维护

危险

只有经过培训的人员才可以进行手册中这部分内容所描述的操作。

危险



为了长期防止火灾，请仅使用类型和额定功率相同的保险丝进行更换。



触电危害隐患。卸下或安装保险丝时，请断开仪器的电源。

10.1 系统维护

10.1.1 更换保险丝

有关保险丝安装和更换注意事项，请参照 3.7.1 章节“电源连接”

此仪器中使用的 T2.0A/250V 保险丝可用于 (220±20) VAC/50 Hz 或 (115±5) VAC/60 Hz 两种交流电源，
保险丝更换流程：

1. 请确保仪器没有连接电源。
2. 从保险丝座拔出保险丝卡槽，卸下两根保险丝（F1 和 F2），并更换为两根相同规格（T2.0A/250V）的新保险丝。
3. 将带有新保险丝的卡槽插入保险丝座，并重新供电。

10.1.2 清洗进样过滤网

进样过滤网的日常维护只需定期取出，清洗后重新装回即可。清洗频率，取决于用户水质状况。如果滤网损坏或其它原因，您需要更换进样过滤网，如图 10.1.2-1 所示。

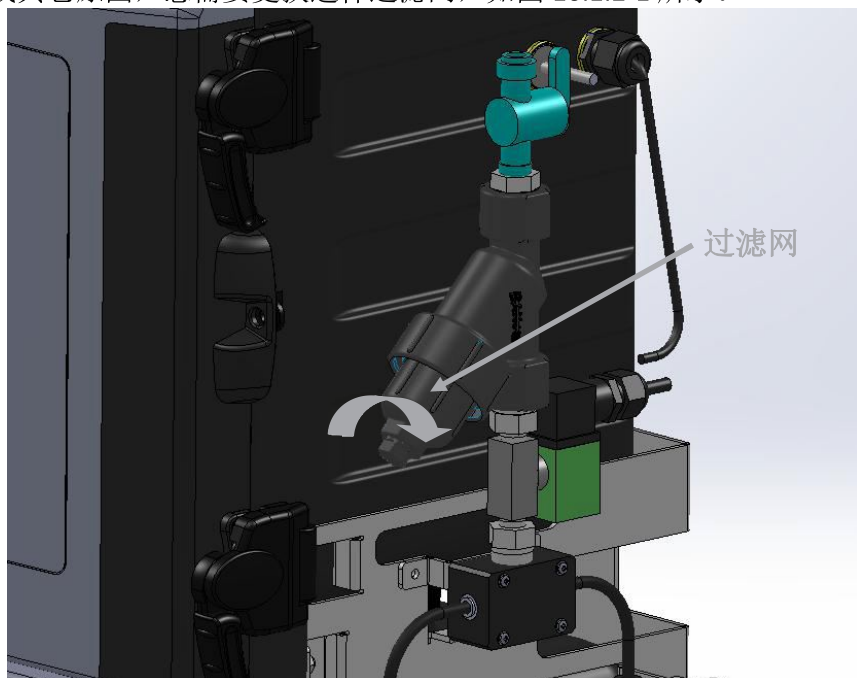


图 10.1.2-1 更换进样过滤网

10.1.3 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。

10.1.4 升级仪器固件

仪器固件升级操作流程：

1. 准备一张 FAT32 格式的空白 SD 存储卡（注：若卡内文件过多，会大大增加读卡时间）。
2. 将装有新版本固件的 SD 卡插入中门面板的 SD 卡插槽。
3. 进入菜单：“维护测试” > “维护”。
4. 系统提示停止当前测量，点击“确认”，进入“更新固件”。
5. 选择所需更新的固件类型，包括：
 - 主板固件。
 - 电化学板固件。
 - TU5300 固件。（切勿随意升级，请使用与主板固件版本相匹配的 TU5300 固件。）
6. 系统提示“固件更新成功”后，点击“确认”，重启机器。

10.2 余氯/总氯模块的维护

| 警告 | |
|--|---|
|  | 存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表（MSDS/SDS）。 |

10.2.1 定期维护

10.2.1.1 安装或更换试剂

一瓶 500 毫升的缓冲溶液和指示剂溶液可保证使用 3 个月（以十分钟测量周期计算），请参照 3.9 章节“安装或更换试剂”，完成新试剂瓶的安装并正确连接相应试剂管。

进入氯模块的“诊断/测试”菜单（请参照 5.1.3 章节），完成各个通道相应的缓冲溶液和指示剂溶液更换，步骤如下：

进入菜单“模块设置” > “氯模块” > “诊断/测试”，完成试剂更换并把试剂管接受后，首先要设置预估的试剂余量，请输入尽量准确的预估值（满瓶混合后的试剂余量可以设成 100%），试剂余量预估不准确，会导致不准确的“试剂不足”提示或“试剂耗尽”报警。**注意：在更换试剂瓶前，建议将扣板放松，目的是让试剂管内压力与试剂管外大气压平衡。如果您不将扣板放松，很可能造成试剂管内的气泡由于气压不平衡，蠕动泵无法将气泡彻底排出试剂管，从而造成测量值不正确。**

完成上述操作后，还需要进入氯模块的诊断/测试菜单（请参照 5.1.3 章节），执行“灌注”任务：“模块设置” > “氯模块” > “诊断/测试”，执行“试剂灌注”，目的是把新鲜试剂注满试剂管路。

注意：在灌注过程中系统会自动打开样品进样口，目的是稀释进入比色池的试剂浓度并通过废液口排出，避免比色池污染。因此，请务必保证仪器供水压力正常，否则不能顺利完成灌注任务。

10.2.1.2 更换泵管和试剂管

泵管不能长时间连续处于紧压状态，否则会导致泵管受损变形，影响试剂和样品分配的准确性，从而造成测量值不准确。仪器长期不用，特别是超过一周以上不使用时，需要将扣板固定到泵/阀模块的螺钉放松，让泵管处于自然放松状态。

工作一段时间以后，泵/阀模块的夹持作用会使管路变软，从而导致管路弯曲，阻塞液体流动。高温条件下，更容易出现此故障。关于泵管和试剂管的更换频率，建议根据环境温度实施以下更换计划：

- 27 °C 以下，每隔六个月更换一次。
- 27 °C 以上，每隔三个月更换一次。

泵管更换流程：

1. 关闭仪器进样流路，切断电源。
 2. 卸下将扣板固定到泵/阀模块的螺钉。从一颗螺钉到另一颗螺钉来回慢慢地松动，以便均匀地松缓压力。卸下扣板。
 3. 断开泵管和入口及出口装置的连接，丢弃管组件。
 4. 将内径为 1/16 英寸的泵管切割成四段，每段长 2 英寸。将一个 1/16 至 1/8 倒钩的焊接式接头安装在其中一个内径为 1/16 英寸的泵管中，将 1/16 英寸倒钩直通接头安装到其它三个泵管中。尽管其中一个泵管不是用于流体流动，但是必须安装以使施加于所有四个泵管的压力均匀。
 5. 使用两颗螺钉将扣板安装到泵/阀模块上。固定扣板时，在螺钉之间来回慢慢旋紧，以使扣板平稳地向下压紧。拧紧螺钉直到紧密牢固，请勿过度拧紧。
 6. 上述步骤完成后，打开电源，进入氯模块的“诊断/测试”菜单：“模块设置”>“氯模块”>“诊断/测试”，执行“灌注”，将新鲜试剂注满试剂管路。
- 注意：**在灌注过程中系统会自动打开样品进样口，目的是稀释进入比色池的试剂浓度并通过废液口排出，避免比色池污染。因此，请务必保证仪器供水压力正常，否则不能顺利完成灌注任务。

10.2.1.3 更换分析仪其它软管

分析仪中的其它软管应每年更换一次，在这期间，DPD 试剂软管的颜色可能会变暗，但这并不影响仪器的性能。

如果您已经订购未装配的维护套件，维护套件包含仪器所需要的试剂连接管组件，水样管及泵压管。（单通道维护套件订货号：8329100。双通道维护套件订货号：8334000）请根据图 10.2.1.3-1 的试剂连接图连接安装。

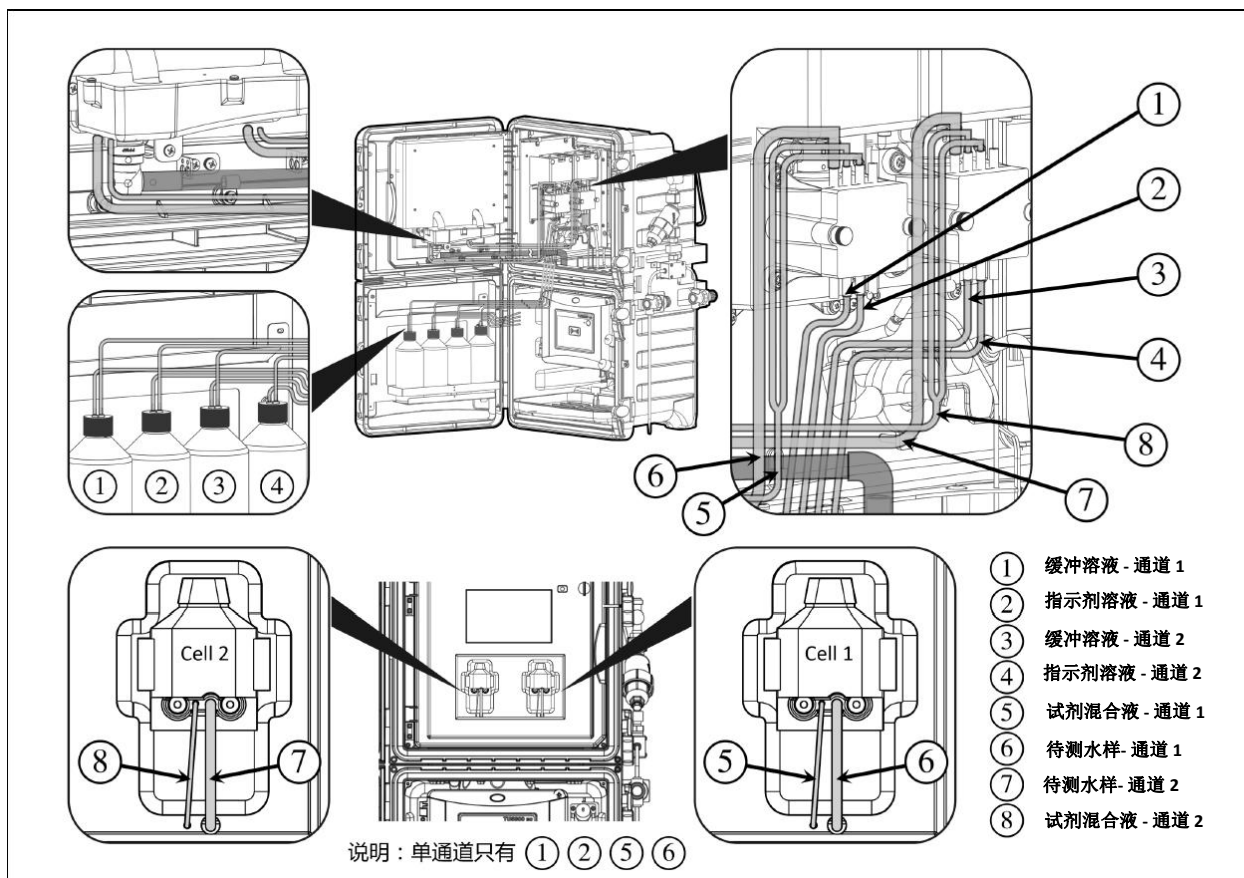



图 10.2.1.3-1 软管连接图

10.2.2 非定期维护

10.2.2.1 清洁比色池

| 警告 | |
|---|--|
|  | <p>存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表（MSDS/SDS）。</p> |

比色测量池可能会聚积沉淀物，或在内壁上形成一层薄膜。建议使用酸性溶液和棉签进行清洁。根据样品条件，可能需要更频繁地清洁比色池。

比色池清洁流程：

1. 进入菜单：“模块设置” > “氯模块” > “诊断/测试”。
 2. 系统提示停止当前分析，点击“确认”，进入氯模块维护菜单。
 3. 请参见图 10.2.2.1-1 定位比色池。
 4. 取下比色池组件顶部的胶塞。
 5. 使用弯曲的钢回形针作为检索工具，取下磁性搅拌子。请参见图 10.2.2.1-1。
 6. 将比色池注满 19.2 N 硫酸标准滴定溶液（203832）。
- 注意：** 低于规定浓度的硫酸不能充分地清洁比色池。

7. 让硫酸在比色池中停留 15 分钟。
8. 将木轴或纸轴棉签*插入开孔中，上下轻轻地擦洗，以便有效地清洁比色池的内表面。使用棉签清洁搅拌子（请参见图 10.2.2.1-2）。
9. 安装搅拌子。
10. 更换比色池组件顶部的胶塞，确保盖子位于比色池的观察口。
11. 点击“冲洗”，输入冲洗时间（建议冲洗 1 分钟以上），冲洗结束后，点击“确认”，完成比色池清洁。冲洗过程中点击“返回”，可中止冲洗。清洗比色池后需重启机器。

*清洁含有硫酸的比色池时，请勿使用塑料轴棉棒，因为酸会造成塑料溶解。

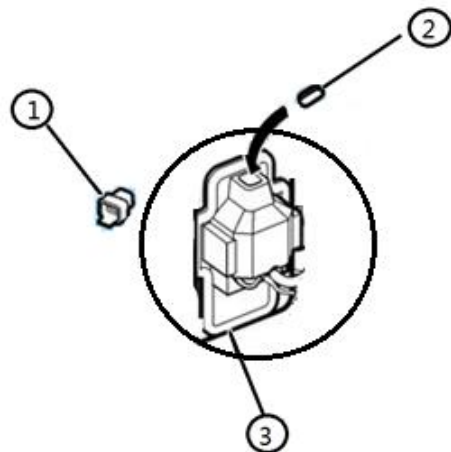


图 10.2.2.1-1 卸下搅拌子

| | |
|---|----------------------------------|
| 1 | 取下比色池的顶孔塞。 |
| 2 | 轻轻地将弄直的回形针插入比色池顶部的孔中，然后慢慢地拉出搅拌子。 |
| 3 | 比色池组件。 |

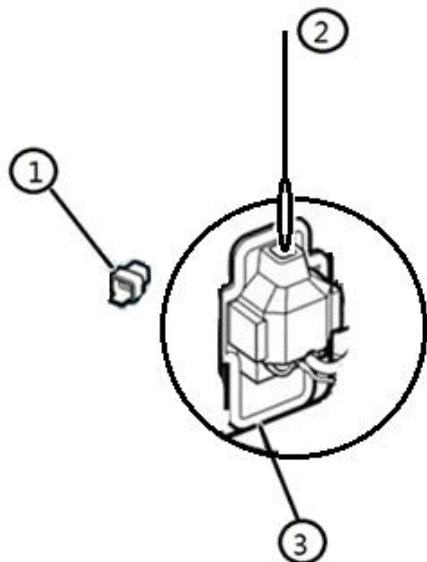


图 10.2.2.1-2 清洁比色池

| | |
|---|------------------|
| 1 | 取下比色池的顶孔塞。 |
| 2 | 使用棉签轻轻地擦洗比色池的内部。 |
| 3 | 比色池组件。 |




10.2.2.2 溢出试剂清洁

请使用干净的一次性擦拭品将溢出试剂擦干净，并根据适用于所在国、省和地区的法规进行丢弃。

10.2.2.3 更换或清洗氯模块废液排放管与废水收集盒

某些地区的水质含铁、铝等絮凝剂，其中铁、铝等金属离子易与氯试剂发生反应，形成果冻样胶体，从而堵塞氯模块废液排放管和废水收集盒，导致漏液报警错误。维护人员必须根据实际水质状况及时清洗或更换废液排放管和废水收集盒。

10.3 浊度模块的维护

| 警告 | |
|---|---|
|  | 多种危险。只有合规的专业人员才能从事文档中本部分所述的任务。 |
| 警告 | |
|  | 人身伤害危险。切勿拆除仪器的护盖。这是激光型仪器，用户暴露在激光下会受到伤害。 |
| 警告 | |
|  | 人身伤害危险。玻璃组件可能打破。小心处理，避免割伤。 |
| 注意 | |
| 请勿拆卸浊度传感模块进行维护。如果必须清洁或维修内部组件，请联系制造商。 | |
| 注意 | |
| 执行维护之前，先停止向仪器供应样品流，并让仪器冷却下来。 | |

维护计划

表 10.3 是推荐的维护计划，不同的设施要求和工作环境可能会导致部分维护频率增加。

表 10.3 浊度模块维护计划

| 任务 | 1 年 | 按需要 |
|---|-----|-----|
| 更换软管，请参阅 10.3.1 章节。 | | X |
| 清洁测量小瓶，请参阅 10.3.2 章节。 注意： 本仪器带浊度自动清洗单元，理想水质状况下，无需手动清洁测量小瓶。但对一些特殊应用场合的水质，需要手动清洁测量小瓶。 | | X |
| 清洁测量小瓶室，请参阅 10.3.3 章节。 | | X |
| 更换测量小瓶，请参阅 10.3.4 章节。 | X | |
| 更换干燥剂盒，请参阅 10.3.5 章节。 注意： 更换间隔取决于环境湿度、环境温度和样品温度。 | X* | |
| 更换浊度自动清洗单元的擦拭器，请参阅 10.3.6 章节。 | | X |

¹ 每年一次或由仪器公告确定。

清洁溅出物

警告



化学品暴露风险。请遵循地方、区域和国家法规处置化学品和废弃物。

1. 遵守所有与泄漏控制有关的设备安全协议。
2. 根据适用法规处理废液。

清洁浊度模块外壳

注意

切勿使用溶剂清洁浊度模块。

正常操作下，不需要定期清洁外壳。如果浊度模块外部变脏，使用干净的湿布擦拭表面。

10.3.1 更换浊度模块软管

注意

切勿让水流进瓶隔室，否则浊度模块将发生损坏。在安装浊度自动清洗单元前，确保自动清洗单元不漏水，确保所有管路已完全固定到位。确保测量小瓶螺母拧紧。

更换浊度模块堵塞或受损的软管，需关闭仪器进水，请参照浊度传感器使用手册和 TU5 系列自动清洗单元用户手册，完成更换软管。

10.3.2 清洁测量小瓶

警告



存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表（MSDS/SDS）。

当浊度读数显示测量小瓶中有污染物，或者仪器显示屏屏幕上提示“污染警告”时，请将测量小瓶清洗干净。请参阅以下步骤：

进入菜单：“模块设置” > “浊度模块” > “诊断/测试” > “维护” > “小瓶清洁”，按照菜单指导过程，执行到最后一个屏幕后，自动保存清洁测量小瓶的日期。

有关清洁测量小瓶的具体步骤和示意图，请参照浊度传感器 TU5300 用户手册和 TU5 系列自动清洗单元用户手册。

10.3.3 清洁测量小瓶室

只有在测量小瓶室有污染物时才对其进行清洁。确保用于清洁测量小瓶室的工具表面柔软，不会损坏仪器。表 10.3.3 显示测量小瓶室的不同清洁方法。

表 10.3.3 清洁方法

| 污染物 | 可选方法 |
|------|-------------------|
| 灰尘 | 测量小瓶室擦拭器、微纤维布、无绒布 |
| 液体、油 | 布、水和清洁剂 |

10.3.4 更换测量小瓶

注意

切勿让水流进测量小瓶室，否则仪器将发生损坏。在安装自动清洗单元前，确保自动清洗单元不漏水，确保所有管路已完全固定到位。确保测量小瓶螺母拧紧。

注意

在仪器上安装自动清洗单元后，请让自动清洗单元保持垂直，否则测量小瓶会破裂。若测量小瓶破裂，水会流入测量小瓶室，导致仪器损坏。

注意

切勿触摸或刮花测量小瓶的玻璃。玻璃上的污染物或划痕会导致测量误差。要防止玻璃受到污染，应使用测量小瓶更换工具安装新的测量小瓶。

注意：请确保没有液体或颗粒落入测量小瓶室中。

进入菜单：“模块设置” > “浊度模块” > “诊断/测试” > “维护” > “小瓶更换”，按照菜单指导过程更换测量小瓶。以相反的顺序执行步骤 1 至 4 进行组装。为防止测量小瓶玻璃受到污染，务必使用测量小瓶更换工具安装新的测量小瓶。

有关更换测量小瓶的具体步骤和示意图，请参照浊度传感器用户手册和浊度 TU5 系列自动清洗单元用户手册。

10.3.5 更换干燥剂盒

分析器会提示何时应更换干燥剂盒。如图 10.3.5 所示，当干燥剂失效时，干燥剂盒上的指示灯显示粉色。要更换干燥剂盒，请进入浊度模块的“诊断/测试”菜单：“模块设置” > “浊度模块” > “诊断/测试” > “维护” > “更换干燥剂”，按照菜单指导过程更换干燥剂盒。

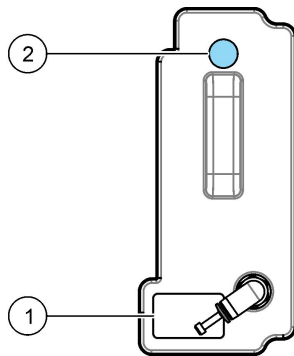


图 10.3.5 干燥剂盒

1 标签 (LWWYY=批号、周数和年份)

2 指示灯 (蓝色=正常, 粉色=过期)

有关更换干燥剂盒的具体步骤和示意图，并参阅干燥剂盒随机提供的文档。

10.3.6 更换擦拭器

要确保将测量小瓶完全清洗干净，请定期更换擦拭器。要更换擦拭器，请进入浊度模块的“诊断/测试”菜单：“模块设置” > “浊度模块” > “诊断/测试” > “维护” > “擦拭器更换”，按照菜单指导过程更换擦拭器。

有关更换擦拭器的具体步骤和示意图，请参照浊度 TU5 系列自动清洗单元用户手册。

10.4 电化学模块的维护

警告



存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。

10.4.1 pH 电极的维护

由于 pH 电极是 pH 测试系统内最为敏感的元件，因此校准、使用前的准备和保养都非常重要。正确的校准步骤加上妥当的保养可以使电极在很长时间内提供可靠的读数。

正确校准

玻璃 pH 电极是借助参比电极来测量 H^+ 活跃度的，必须定期校准以确保反复测量的准确度和精确度。为保证最佳准确度和精确度，请使用机器可识别的 pH 标准溶液对电极和仪器进行校准，校准程序和步骤请参阅 7.1.3 章节。尽管一种 pH 标准溶液的校准（单点校正）一般就可以确保精确的 pH 测量，但为使结果最为可靠，建议使用两点或三点进行校正，校正注意事项：

- 电极校准应在新鲜的标准溶液内进行。
- 使用的标准溶液的 pH 值范围应大于待测的样品溶液。

妥当保养

储存 pH 电极时，电极要保持湿润，应存放在 pH 电极浸泡液内，务必保证电极的玻璃球浸泡在存储液内。建议使用购买的存储液或配置 3 mol/L 的 KCl 溶液来存储电极。不可将电极长时间放在蒸馏水内存储。

如若不慎将 pH 电极长期暴露在空气中或者存储在了蒸馏水中，氯化钾结晶析出，可将电极浸泡在 3 mol/L 的氯化钾溶液或 pH 为 7 的缓冲溶液内平衡一段时间即可使用。

首次使用电极前，要按以下 3 个步骤进行准备。

1. 取下电极底部的保护帽或护套，用蒸馏水漂洗电极。（注：请将保护帽或护套保存好，以便以后储存电极时使用。）
2. 将电极放入以下任一种溶液内（将电极活化），浸泡 30 分钟。
 - 3.0 M KCl。
 - pH7.0 标准溶液。
3. 电极活化 30 分钟后，用蒸馏水漂洗电极后，用不含麻的擦布轻轻吸去电极上残留的水分，不要擦拭以免产生静电，影响测量结果。

延长电极寿命

电极使用时间长后，响应可能会变慢或产生噪声信号。可采取以下措施改善其测量性能：

- 参比盐桥堵塞问题：

pH 测量中最常见的问题是参比盐桥阻塞，其症状包括响应变慢、指示超出正常范围及产生噪声信号。本仪器使用凝胶填充型（不可充型）参比电极，对于这种类型，将电极浸入一盛有 60 °C 温水的烧杯内浸泡 15 分钟，去除干固在盐桥上的凝胶或盐。然后将电极放入一盛有 3M KCl 温溶液的烧杯内。直至其恢复到室温，此时凝胶应变成湿润状并恢复盐桥流。
- 玻璃球泡污染问题：

时间久后玻璃膜上会有脏物，根据脏物的类型，按以下方法进行清洗：

- 蛋白质：可以使用蛋白质清洗溶液或在液体肥皂溶液内清洗（200 毫升温水内约放半茶匙皂液），用软布轻轻擦 pH 玻璃。记住，pH 的玻璃很脆，很容易破碎。
- 无机盐：在 0.1 mol/L 的盐酸或乙二胺四乙酸（切勿浸泡）内清洗；用蒸馏水漂洗。
- 油膜：在丙酮或甲醇（切勿浸泡）内清洗；用液体肥皂清洗，然后用蒸馏水漂洗。
- 污染严重时可用 5% HF 浸泡 1-2 分钟。

清洗后将电极放入存储液或 pH7 的缓冲溶液或者 3 mol/L 的氯化钾溶液中浸泡 30 分钟后再使用。清洗后需要重新校准。

10.4.2 ORP 电极的维护

ORP 电极也应该像 pH 电极一样，不使用时将其储存在电极保护液中（3M KCl 溶液），不可长时间暴露在空气中。ORP 测量电极（铂或金），其表面应该是光亮的。粗糙的或受污染的表面会导致电极的响应变慢并造成读数不准。请根据污染物的类型选择相应清洗液进行清洗，ORP 电极表面玻璃易碎，不可用磨损性或尖锐物体清洗电极，可使用棉花球进行清洗。

在不同应用中，ORP 测量值与真实值之间因为各种原因，可能存在一定偏移量。您可以根据仪器测量值和 ORP 真实值之间的偏移量（参照 8.1.3 章节或其它方式获得具体偏移量），通过“ORP 修正因子”，设置 ORP 偏移量进行补偿，有些产品也称之为“ORP 校准”（参照 8.1.4 章节）。

10.4.3 电导率电极的维护

请使用正确的电导率标准溶液校准电导率电极。若需要确认校准后测量性能，可使用仪器的电导率“验证”功能和另一已知浓度的电导率标准溶液进行验证。

在使用和储存过程中请注意以下几个方面：

1. 电导率电极（长期不用）应贮存在干燥的地方，新电极或者长期不用的电极在使用前必须放在蒸馏水中浸泡 30 分钟 ~ 60 分钟。
2. 已极化或弄脏的电导率电极必须进行清洗，以恢复其电导池的表面活性，加温的洗涤剂水可有效清洗，丙酮可轻易清除多数的有机物，次氯酸溶液可清除藻类、细菌或霉菌，10%柠檬酸可以去除钙镁沉淀物。
3. 为防止电导池受损，不可用磨损性或尖锐物体清洗电极，可使用棉花球进行清洗。清洗后需要重新校准。

电导率校准程序和步骤请参阅 9.1.3 章节。

电导率验证程序和步骤请参阅 9.1.4 章节。

10.4.4 温度探头的维护

温度探头无需特殊维护，常规检查，保持探头表面清洁即可。

10.4.5 流通池的维护

流通池使用一段时间后，可能需要清洗，清洗频率取决于水质状况，可以用刷子和一般的洗涤剂清理，不需要特殊的处理。

第十一章 故障排除指南

如果仪器出现故障，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）。

11.1 系统级故障排除指南

表 11.1 提供了仪器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 11.1 系统级故障排除指南

| 故障情况 | 可能原因 | 纠正措施 |
|--|---|--|
| 显示屏不亮，中门 LED 指示灯也不亮。 | 停电 | 确保仪器外部交流供电正常。 |
| | 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。 |
| 显示屏不亮，但中门 LED 指示灯亮。 | 仪器进入锁屏状态，背光关闭 | 触摸仪器显示屏，屏幕变亮并提醒用户输入密码。 |
| | 显示屏电缆接触不良或故障 | 1. 确保显示屏电缆连接正确。 2. 若上述措施无效，更换显示屏电缆。 |
| | 显示屏故障 | 重启后如问题依旧，请更换显示屏。 |
| | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| 无法读写 SD 存储卡 | SD 存储卡处于写保护位置 | 将存储卡拨到非写保护位置。 |
| | SD 存储卡损坏 | 请尝试以下措施： 1. 格式化 SD 存储卡（只支持 FAT32 格式）。 2. 如果上述措施无效，更换新的 SD 存储卡。 |
| | SD 存储电路接触不良或故障 | 请尝试以下措施： 1. 确保 SD 存储卡正确插入中门 SD 卡插槽。 2. 确保 SD 电路板与主板连接良好。 3. 更换 SD 电路板。 4. 如果上述措施无效，须更换主板。 |
| 系统断电故障警告 | 系统曾经发生过仪器断电事件 | 确保仪器供电正常，强烈建议使用 UPS 供电。 |
| | AC/DC 电源工作不稳定 | 更换 AC/DC 电源。 |
| 测量停止，LED 指示灯为红色，主页面所有参数显示无效值“---”，进样流路处于被关闭状态。 | 仪器内部管路发生漏水 | 检查仪器内部管路，找到漏液点，修理或更换部件，然后在主菜单点击“开始分析”， 务必在现场观察一段时间，确保仪器不再渗漏后才能离开现场。 注意：漏液错误发生后，必须维护人员到现场手动“清除漏液错误”才能重新开始测量，该措施的目的是确保维护人员已经彻底解决漏液问题，如果该问题没有彻底解决，仪器会再次进入“漏液错误”状态，从而导致仪器再次关闭进水并停止分析。 维修结束后，需手动“清除漏液错误”，步骤如下： 进入菜单“系统诊断”>“清除漏液错误”。 查看仪器事件记录，定位流量过大的流路，更换相应流路的减压阀，然后在主菜单点击“开始分析”。 |
| | 氯模块流路减压阀或者浊度/电化学模块流路减压阀损坏，造成相应流路的流量“过高” | 查看仪器事件记录，定位流量过大的流路，更换相应流路的减压阀，然后在主菜单点击“开始分析”。 |

| | | |
|--|--------------|--|
| | | <p>注意：流量过大错误发生后，必须维护人员到现场手动“清除流量过大错误”才能重新开始仪器测量，该措施的目的是确保维护人员已经彻底解决流量过大问题，如果该问题没有彻底解决，仪器会再次进入“流量过大错误”状态，从而导致仪器再次关闭进水并停止分析。</p> <p>维修后，需手动“清除流量过大错误”，步骤如下： 进入菜单：“系统诊断”>“清除流量过大错误”。</p> |
| 测量停止，LED 指示灯为黄色，主页面所有参数显示无效值“---”，但进样流路依然保持打开状态。 | 仪器进样滤网被堵塞 | 清洗或更换进样过滤网。 |
| | 仪器外部管网停止供水 | <p>检查仪器外部的进样流路，确保进水压力正常，进水压力必须在 1.0 bar ~ 5.0 bar 之间。</p> <p>注意：如果进水压力恢复正常，系统会自动开始测量，无需维护人员到现场手动开启仪器。</p> |
| V24 错误 | AC/DC 电源模块故障 | 更换 AC/DC 电源模块。 |
| V12 错误 | AC/DC 电源模块故障 | 更换 AC/DC 电源模块。 |
| 主板 V5 错误 | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| 主板 V3.3 错误 | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| 主板 Vbat 错误 | 主板上电池故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板上的电池。 |
| | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| 主板 温度异常 | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| 主板 SPI Flash 存储错误 | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| 主板 EEPROM 错误 | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |

11.2 余氯/总氯模块故障排除指南

表 11.2 提供了仪器余氯/总氯模块的故障排除信息。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 11.2 余氯/总氯模块故障排除指南

| 故障情况 | 可能原因 | 纠正措施 |
|---------------------|--|--|
| 显示正常，但马达不动。 | 马达电缆没有正确连接到主板相应端子或接触不良 | 确保马达电缆连接正确。 |
| | 马达故障 | 重启后如问题依旧，请更换马达。 |
| | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| 显示正常而且马达能动，但无法停到原位。 | 马达光电传感器电缆没有正确连接到主板相应端子或接触不良 | 确保马达光电传感器电缆连接正确。 |
| | 光电传感器故障 | 重启后如问题依旧，请更换光电传感器。 |
| | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| LED 故障 | 比色池光电检测器的光量参考读数非常低或者读取不到光量（参考测量 A/D 值小于 100） | <p>重新启动仪器。如果再次出现这个问题，请清洗比色池，清洗后需重新启动仪器。</p> <p>如果问题依然存在，请取下比色池顶部的胶塞。此时您将会看到一盏白色的灯。（从仪器开机到这盏灯亮起需要几分钟时间。）之</p> |

| | | |
|--------------------|-------------------|--|
| | | 后这盏灯在测量状态时会亮起。如果灯没有亮起而且比色池是刚被拆下再重新安装的，则表示比色池接头的连接不正确。拆下比色池并检查接头插销。如果插销弯曲，将其矫正并重新插入比色池。 如果问题依然存在，请更换比色池。请与技术服务部联系。 |
| LED 亮度过低 | 参考测量 A/D 值小于 2000 | 清洗比色池，清洗后需重新启动仪器。如果问题依然存在，请更换比色池。请与技术服务部联系。 |
| 氯模块测量值显示为 - - - - | 氯模块在停止测量状态 | 排除仪器所有错误，重新启动分析。 |
| | 氯模块流速低 | 1. 仪器进样压力处于 1.0 bar ~ 5.0 bar 之间。 2. 清洗氯模块的减压阀。 |
| 氯模块测量值偏低或为 0.00 | 试剂管被阻塞，指示剂泵入量不足。 | 更换试剂管。 |
| | 没有搅拌子 | 将搅拌子放入比色池中。 |
| | 扣板上的翼形螺钉没有完全拧紧 | 拧紧翼形螺钉。 |
| | 多条搅拌子 | 取下比色池顶部的塞子，检查比色池里面是否有多条搅拌子，取出多余的搅拌子。 |
| 氯模块测量值显示为 5.00+ | 超出余氯/总氯测量范围 | 确保水样处于氯模块测量范围。 |
| 氯模块进样流量“低”或者“过低” | 仪器进样滤网被堵塞 | 清洗或更换进样滤网。 |
| | 仪器进样压力低 | 仪器进样压力必须在 1.0 bar ~ 5.0 bar 之间。 |
| | 氯模块进样管被堵塞 | 更换氯模块进样管。 |
| | 氯模块减压阀堵塞或故障 | 清洗氯模块减压阀，如果依然无效，请更换氯模块减压阀。 |
| 氯模块进样流量“过高” | 氯模块减压阀故障 | 更换氯模块减压阀。 |
| 样品从比色池或者氯模块废水收集盒流出 | 废液排放管路出现气阻或异物阻塞。 | 参照 3.4 章节和 3.6.2 章节，消除废液排放管路中的气阻或/和清理废液排放管路异物。 |
| 比色池上凝结了过多水气 | 样品与分析仪之间的温度差异太大。 | 如果条件允许，请等到样品的温度上升到室温，再让样品流入分析仪中。 |

11.3 浊度模块故障排除指南

表 11.3 提供了仪器浊度模块的故障排除信息。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 11.3 浊度模块故障排除指南

| 故障情况 | 可能原因 | 解决办法 |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 浊度模块通讯错误 | 浊度模块与主板连接不良 | 断开分析仪电源，确保浊度模块与主板之间电缆连接良好，重新启动分析仪。 |
| | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| | 浊度模块故障 | 请联系技术支持部门。 |
| 浊度自动清洗单元不执行自动清洗任务 | 浊度自动清洗功能未打开 | 请参照 6.1.1 章节，打开浊度自动清洗功能。 |
| 浊度/电化学模块进样流量正常，但一直显示“无流量”报警 | TU5300 缺省的流量传感器检测功能没有关闭 | 请参照 6.1.1 章节，关闭 TU5300 流量传感器。 |

| | | |
|-----------------------|--------------------------------------|---|
| 浊度测量值显示为 --- | 浊度模块在停止测量状态 | 排除所有错误或警告，重新启动分析。 |
| 浊度/电化学模块进样流量“低”或者“过低” | 仪器进样滤网被堵塞 | 清洗或更换进样滤网。 |
| | 仪器进样压力低 | 检查进入仪器的流路，确保仪器进样压力必须在 1.0 bar ~ 5.0 bar 之间。 |
| | 浊度/电化学模块进样管堵塞 | 清理或更换浊度/电化学模块的进样管。 |
| | 浊度/电化学模块减压阀堵塞或故障 | 清洗浊度/电化学模块减压阀，如果依然无效，请更换浊度/电化学模块减压阀。 |
| 浊度/电化学模块进样流量“过高” | 浊度/电化学模块减压阀故障 | 更换浊度/电化学模块减压阀。 |
| 关于浊度模块 TU5300 其它错误或报警 | 1. 请参照哈希网站上详细的用户手册。 2. 请联系技术支持部门。 | 1. 请参照哈希网站上详细的用户手册。 2. 请联系技术支持部门。 |

11.4 电化学模块故障排除指南

表 11.4 提供了仪器电化学模块的故障排除信息。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 11.4 电化学模块故障排除指南

| 故障情况 | 可能原因 | 解决办法 |
|----------------------------------|------------------|---|
| 电化学模块无法通讯 | 电化学模块与主板连接不良 | 断开仪器电源，确保电化学模块与主板之间电缆连接良好，重新启动分析仪。 |
| | 电化学模块故障 | 重启后如问题依旧，请更换电化学模块。 |
| | 主板故障 | 重启后如问题依旧，请更换主板。 |
| 浊度/电化学模块进样流量“低”或者“过低” | 仪器进样滤网堵塞 | 清洗或更换进样滤网。 |
| | 仪器进样压力低 | 检查进入仪器的流路，确保仪器进样压力必须在 1.0 bar ~ 5.0 bar 之间。 |
| | 浊度/电化学模块进样管堵塞 | 清理或更换浊度/电化学模块的进样管。 |
| | 浊度/电化学模块减压阀堵塞或故障 | 清洗浊度/电化学模块减压阀，如果依然无效，请更换浊度/电化学模块减压阀。 |
| 浊度/电化学模块进样流量“过高” | 浊度/电化学模块减压阀故障 | 更换浊度/电化学模块减压阀。 |
| pH 测量值显示为 --- 或 14.00+ 或 0 | 系统停止分析 | 排除所有错误或警告，重新启动分析。 |
| | pH 电极未接或连接不良 | 重新连接 pH 电极。 |
| | pH 电极故障 | 更换 pH 电极。 |
| | 超出 pH 测量范围 | 确保水样处于 pH 电极有效测量范围。 |
| ORP 测量值波动太大 | 安装现场接地不良 | 1. 改善安装现场交流电源插座接地。 2. 检查并确保温度电极的接地线接地良好。 |
| ORP 测量值显示为 --- 或 -1200- 或 +1200+ | 系统停止分析 | 排除所有错误或警告，重新启动分析。 |
| | ORP 电极未接或连接不良 | 重新连接 ORP 电极。 |
| | ORP 电极故障 | 更换 ORP 电极。 |
| | 超出 ORP 测量范围 | 确保水样处于 ORP 电极有效测量范围。 |
| 电导率测量值波动太大 | 气泡附着在电导率探头的 | 确保电导率探头“HACH”标识位于正 |

| | | |
|--|--------------|---------------------|
| | 内电极 U 型口 | 上方或正下方，参见 3.5.3 章节。 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 电导率测量值显示为 --- 或 20000+ 或 0 ● 电阻率测量值显示为 --- 或 99999+ 或 0 ● 总溶解固体 (TDS) 测量值显示为 --- 或 9999+ 或 0 | 系统停止分析 | 排除所有错误或警告，重新启动分析。 |
| | 电导率电极未接或连接不良 | 重新连接电导率电极。 |
| | 电导率电极故障 | 更换电导率电极。 |
| 温度测量值显示为 --- 或 100.0+ 或 -20.0- | 系统停止分析 | 排除所有错误或警告，重新启动分析。 |
| | 温度探头未接或连接不良 | 重新连接温度探头。 |
| | 温度探头故障 | 重启后如问题依旧，请更换温度探头。 |
| 电化学板 5.7V 错误 | 电化学板故障 | 重启后如问题依旧，请更换电化学板。 |
| 电化学板 5V 错误 | 电化学板故障 | 重启后如问题依旧，请更换电化学板。 |
| 电化学板 温度异常 | 电化学板故障 | 重启后如问题依旧，请更换电化学板。 |

第十二章 用户可订购部件和化学试剂

12.1 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 |
|--------------|----|---------|
| MS6100 说明书 | 本 | 8327300 |
| 电磁开关阀 | 个 | 9603600 |
| 3/8"-1/2"转接头 | 个 | 8329900 |
| 3/8" 白色管 | 英尺 | 9625000 |
| 3/4" 孔堵头 | 个 | 9616700 |
| 3/8"堵头 | 个 | 8330900 |
| 主板保护罩 | 个 | 9617100 |
| 电化学主板罩 | 个 | 9613400 |
| M4X120 螺钉 | 个 | 9608400 |
| 面板小孔塞 | 个 | 8326400 |
| 面板大孔塞 | 个 | 8326500 |
| 线卡-1 | 个 | 9621000 |
| 线卡-3 | 个 | 8335500 |
| 可调配线固定座 | 个 | 8332300 |
| 双通道氯试剂维护包 | 套 | 8334000 |
| 单通道氯试剂维护包 | 套 | 8329100 |
| 氯试剂缓冲液标签 | 个 | 8334500 |
| 氯试剂指示剂标签 | 个 | 8334600 |
| 通道 1 标签 | 个 | 8344700 |
| 通道 2 标签 | 个 | 8344800 |
| pH 电极组件 | 套 | 8331800 |
| ORP 电极组件 | 套 | 8331600 |
| 电导率电极组件 | 套 | 8326800 |
| 温度电极 | 支 | 9616000 |
| 螺旋缠线带 | 卷 | 8325600 |
| 电极扳手 | 个 | 8327400 |
| 浊度清洗挂架 | 个 | 8328000 |

12.2 余氯/总氯试剂

| 说明 | 单位 | 部件编号 |
|---------------------|----------|----------------|
| 用于进行余氯测试的试剂盒 | 套 | 2556900 |
| 余氯缓冲溶液 | — | 2314111 |
| 余氯指示剂溶液 | — | 2314011 |
| DPD 指示剂粉末 | — | 2297255 |
| 用于进行总氯测试的试剂盒 | 套 | 2557000 |
| 总氯缓冲溶液 | — | 2263511 |
| 总氯指示剂溶液 | — | 2263411 |
| DPD 指示剂粉末 | — | 2297255 |

12.3 浊度模块

浊度传感器和自动清洗单元的备件与附件，请参照 TU5 浊度传感器和 TU5 系列自动清洗单元使用手册、哈希公司网站信息或与相关分销商联系。

12.4 电化学试剂

| 说明 | 单位 | 部件编号 |
|-------------------------|----|--------------------|
| pH 标液 | | |
| pH 值 4.005 标准溶液 IUPAC | 瓶 | Hach S11M002 |
| pH 6.865 标准溶液 | 瓶 | Hach S11M003 |
| pH 7.000 标准溶液 | 瓶 | Hach S11M004 |
| pH 9.180 标准溶液 | 瓶 | Hach S11M006 |
| pH 10.012 标准溶液 IUPAC | 瓶 | Hach S11M007 |
| ORP 标液 | | |
| GLI, 国际氧化还原标准溶液, 600 mV | 瓶 | Hach 25M2A1002-115 |
| ZoBell 氧化还原标准溶液 | 瓶 | Hach 2316949 |
| 电导率标液 | | |
| 电导率标准溶液, 147 uS/cm | 瓶 | Hach LZW9700.99 |
| 电导率标准溶液, 1413 uS/cm | 瓶 | Hach LZW9710.99 |

第十三章 订货指南

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 | 广州体育西路 109 号高盛大厦 15 楼 B2 座 |
| 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 |

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 cccsupport@hachservice.com 问询。

第十四章 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；
- 未按照美国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，任何人不得代表美国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，美国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。

第十五章 符合的法规信息

MS6100 多参数在线分析仪通过以下认证测试，并被证明符合下列测试标准：

CMC 认证

MS6100 多参数在线分析仪已获 CMC 认证（中华人民共和国制造计量器具许可证）。

- pH（0.01 级）
- 电导率（0.5 级）

安全性

MS6100 多参数在线分析仪符合 UL61010-1 标准，已获 ETL 认证。

MS6100 多参数在线分析仪符合 IEC/EN 61010-1 标准，已获 CE 认证。

依据激光公告第 50 条，本产品浊度模块 TU5300 符合美国法规 21 CFR 1040.10 和 1040.11。

抗干扰

MS6100 多参数在线分析仪通过了工业标准 EMC 抗扰度测试。

符合标准 **EN 61326-1: 2013**（对测量、控制和实验室用电子设备的电磁兼容要求）
标准包括：

- IEC 61000-4-2 (EN 61000-4-2) 静电放电抗扰度（等级 B）
- IEC 61000-4-3 (EN 61000-4-3) 辐射电场抗扰度（等级 A）
- IEC 61000-4-4 (EN 61000-4-4) 电快速脉冲群抗扰度（等级 B）
- IEC 61000-4-5 (EN 61000-4-5) 电涌抗扰度（等级 A）
- IEC 61000-4-6 (EN 61000-4-6) 传导抗扰度（等级 A）
- IEC 61000-4-11 (EN 61000-4-11) 电压暂降，短时中断和电压变化
 - 0% during half cycle (10ms)（等级 A）；
 - 0% during one cycle (20ms)（等级 A）；
 - 70% during 25/30 cycle (500ms)（等级 C）；
 - 0% during 250/300 cycle (5s)（等级 C）；

辐射

MS6100 多参数在线分析仪通过了无线电频率发射测试。

符合标准 **EN 61326-1: 2013**（对测量、控制和实验室用电子设备的电磁兼容要求）
标准包括：

- EN 55011 (CISPR 11)：电子设备引起的传导发射，A 级排放限值。
- EN 55011 (CISPR 11)：电子设备引起的辐射发射，A 级排放限值。
- IEC 61000-3-2：电子设备引起的谐波电流发射限值
- IEC 61000-3-3：电子设备引起的电压波动和闪烁限值

MS6100 多参数在线分析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压力处于 1.0 bar ~ 5.0 bar 之间。 | |
| 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墙面或地面进行安装。 | |
| 5 | 将分析仪和浊度自动清洗单元从相应包装箱中取出并检查，无任何物品丢失或损坏。 | |
| 6 | 完成分析仪的外部现场施工和仪器安装（“壁挂式”或“立式”）。 | |
| 7 | 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。 | |
| 8 | 完成分析仪的电气线缆连接（如 4-20 mA 线缆、MODBUS 通讯线缆、等）。 | |
| 9 | 完成氯模块的泵/阀扣板安装和固定，确保扣板紧定螺丝已经拧紧。 | |
| 10 | 完成氯试剂（指示剂/缓冲液）的安装。 | |
| 11 | （1）完成 pH、ORP、电导率电极与电化学板的线缆连接，确保流通池下开关阀处于关闭状态； （2）清理仪器内杂物，擦干仪器内残留液体，确保托盘内无残留液体。 | |
| 12 | （1）完成 TU5300 干燥剂的安装； （2）将专用的自动清洗单元挂架固定至仪器机箱，然后再将浊度自动清洗单元固定至该挂架； （3）完成浊度模块（TU5300 和自动清洗单元）管路连接和电气连接，确保自动清洗单元内测量小瓶上部的 O 型圈存在，然后用专用工具将测量小瓶拧紧到位，此时先不要把浊度自动清洗单元装入 TU5300。 | |
| 13 | 接通电源，完成仪器第一次上电的设置（如语言、日期、时间、电化学电极选项等）。 | |
| 14 | 将仪器氯模块流路和浊度模块流路的流量分别调节至合适流量，检查所有管路，确认无漏液。 | |
| 15 | 进入氯模块菜单： （1）设置氯试剂余量（全新试剂套装，可设为 100%），然后完成氯试剂的灌注、冲洗等； （2）根据客户需求，设置氯模块的测量间隔。 | |

| | | |
|----|---|--|
| 16 | <p>进入浊度模块菜单：</p> <p>(1) 将 TU5300 的流量传感器设置为“关闭”，将自动清洗单元设置为“打开”；</p> <p>(2) 根据客户水质，选择并更换合适的自动清洗刮刷（出厂缺省安装为 Rubber 刮刷），然后设置合适的自动清洗频率；</p> <p>(3) 确保自动清洗单元内测量小瓶上部的 O 型圈存在，然后用专用工具将测量小瓶拧紧到位，启动分析，确认浊度自动清洗单元的管路无漏液后停止分析，再将浊度自动清洗单元装回 TU5300，安装过程中务必小心操作，不要碰破或污染测量小瓶，然后取下专用自动清洗单元挂架并妥善保存以备后用。</p> | |
| 17 | <p>进入电化学模块菜单：</p> <p>(1) 完成 pH、ORP、电导率电极的校准和验证；</p> <p>(2) 取下流通池相应电极堵头，完成 pH、ORP、电导率电极安装，务必保证电导率电极的“HACH”标识位于正上方或正下方。启动分析，确认电极安装后与流通池接缝处无渗漏；</p> <p>(3) 启动 pH 电极和 ORP 电极使用寿命倒计时功能；</p> <p>(4) 确保流通池下的开关阀处于关闭状态。</p> | |
| 18 | <p>根据客户需求，完成系统设置，比如屏保时间、密码保护、MODBUS 地址等。</p> | |
| 19 | <p>根据客户需求，完成数据/事件日志记录周期的设置。</p> | |
| 20 | <p>(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；</p> <p>(2) 启动分析，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。</p> | |

上海世禄仪器有限公司

生产地址：上海市闵行区虹梅南路 2638 弄 139 号

客户热线电话：800-840-6026 / 400-686-8899

中文网址：www.hach.com.cn

 2016C285-31

 沪制 01120009 号

此仪器执行企业标准 Q31/0112000001C017-2016-01