



使用说明书

FC-2024AB 型

版本号: V1.0

北京市格雷斯普科技开发公司



感谢您使用本公司的产品，感谢您对环保事业做出的贡献！

使用前请认真阅读产品使用说明书

本手册是关于设备的功能、设置、安装、接线方法、操作方法、故障处理、维护使用方法的说明文件。以文字、插图和数据表的形式阐述为了帮助您更快的掌握设备的操作使用，由于技术进步和生产批次不同，可能会与您实际购买的仪器稍有不同，请以实物为准。请将本手册妥善保存，以便随时翻阅和操作时参考。

如果您在使用过程中对我们的产品或者服务有任何建议或意见，请与我们联系。全国统一售后服务电话：40000-92198

声明：

北京市格雷斯普科技开发公司版权所有，保留所有权利。

本说明书所提及的产品规格或相关信息，未经许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、修改、传播或出版。

本说明书所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。

除非有特殊约定，本说明书仅作为使用指导，本说明书中所有陈述、信息等均不构成任何形式的担保。



目录

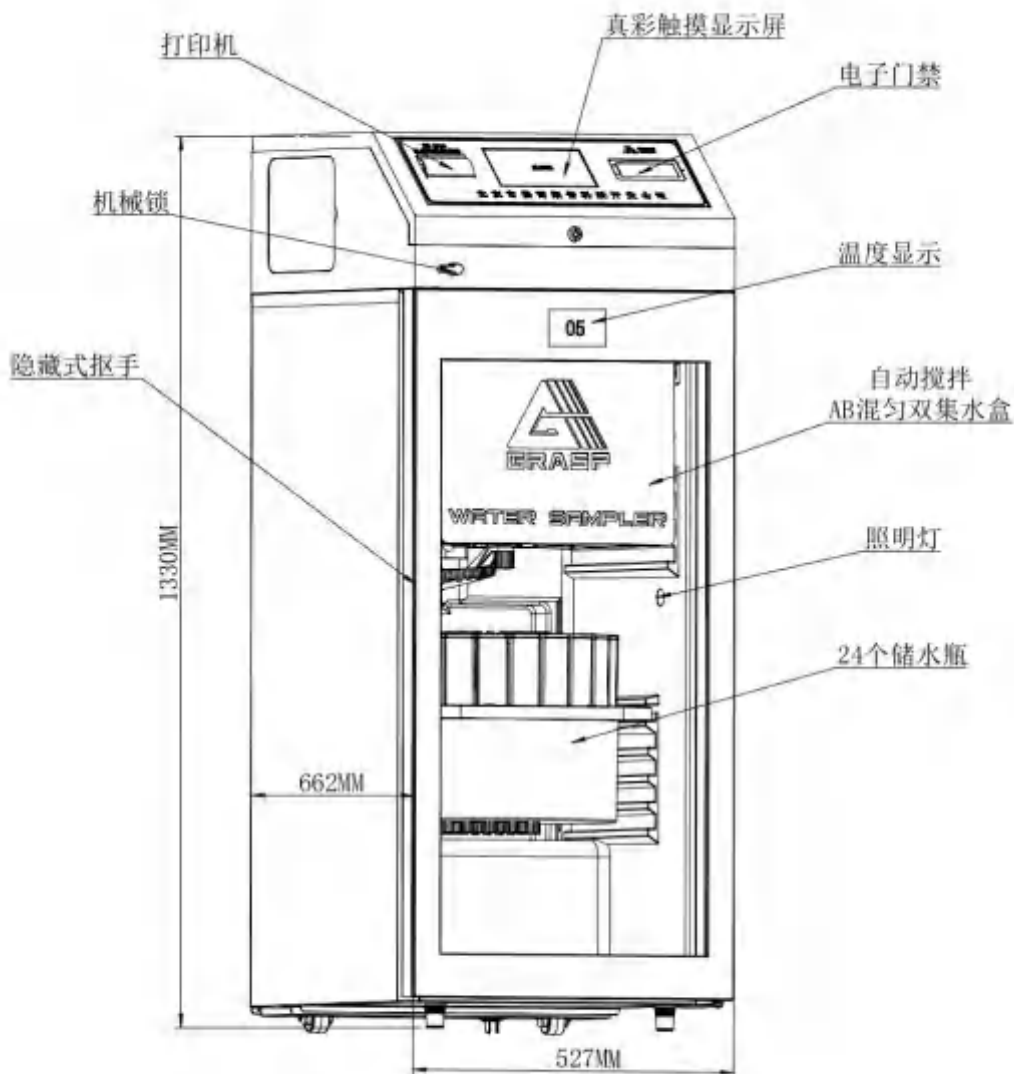
一、 概述.....	1
1.1 主要功能及技术指标.....	2
1.1.1 选配功能配置表.....	3
1.2 应用领域.....	4
二、 采样器结构组成.....	4
三、 采样器安装及使用环境.....	4
3.1 使用环境要求.....	4
3.2 采样器安装方法.....	5
3.3 接线图.....	7
四、 操作使用说明.....	8
4.1 主界面.....	8
4.2 泵参数设置.....	8
4.2.1 进水管参数设置.....	8
4.2.2 冲洗次数设置.....	9
4.3 外控泵参数设置.....	9
4.4 启用/禁用密码锁.....	9
4.5 通讯设置.....	10
4.6 模拟量超标设置.....	10
4.7 系统时间设置.....	13
4.8 加药设置（选配）.....	13
4.8.1 药品溶液补充.....	14
4.9 门禁.....	14
4.9.1 钥匙方式（管理员）.....	14
4.9.2 刷卡方式（普通用户）.....	14
4.9.3 密码方式（动态密码）（选配）.....	15
4.10 语音播报（选配）.....	15
4.11 采样程序设置.....	15
4.11.1 采样模式.....	16



4.11.2 供样方式.....	16
4.11.3 留样方式.....	17
4.11.4 采样参数.....	17
4.12 启动采样程序.....	22
自动采样程序运行界面	22
4.13 终止采样程序.....	23
4.14 比对监测模式.....	23
五、 历史记录查看	25
5.1 采样记录	25
5.2 留样记录	26
5.3 开门记录	26
5.4 断电记录	27
5.5 故障记录	27
5.6 系统日志	28
六、 维护检查	28
6.1 定期检查事项.....	28
6.2 采样泵维护.....	29
6.3 供样泵维护.....	29
6.4 分配器维护.....	30
6.5 分配器调零位.....	30
6.6 电控阀门维护.....	30
6.7 混匀器维护.....	31
6.8 加药泵维护.....	31
6.9 故障对策	31
七、 关于.....	32
水质自动采样器装箱清单.....	33

一、概述

二、FC-2024 型 AB 双混匀桶水质自动采样器，是我公司于 2017 年全力推出的污染源在线监测专用水质采样器。它采用我公司自主设计的污水专用蠕动泵，机械自锁型水样分配器等关键部件，经长期使用确认稳定可靠。根据现场应用和管理的实际需要，采用 5 升容积 a-b 双储水桶；在线监测仪器（COD、氨氮、重金属等）；配置供样泵为在线分析仪表提供水样；自动加酸泵（选配）。可根据需要输入采样时间间隔、采样量及混合平均样个数，使用灵活方便。为在线自动监测仪器提供有效水样，并在水质超标时自动保存同步水样。为可能产生的环保责任纠纷提供水样证据，为监督性监测、仪器校准监测以及总量核算、总量控制提供行之有效的解决方案。



外观图



1.1 主要功能及技术指标

表 1-1 主要技术指标

项目	指标
显示屏	7 英寸真彩显示器，WP 界面风格，操作简便
通讯接口	3 路 RS232/RS485 数字接口（默认标配 1 路 RS232）
模拟量输入	8 路 4~20mA 输入，12 位分辨率
开关量输入	3 路开关量输入
开关量输出	2 路有源输出，24VDC/1A 1 路无源输出
储水瓶	24 个 1000ml (聚乙烯)
混匀桶	2 个 5000mL （耐腐蚀高分子材料）
时钟时间控制误差	$\Delta 1 \leq 0.05\%$ 及 $\Delta 12 \leq 3S$
管路系统气密性	$\leq -0.085 \text{ MPa}$
绝缘阻抗	$> 20M \Omega$
平均无故障连续运行时 (MTBF)	$\geq 1440h/\text{次}$
采样垂直高度:	8.5m
水平采样距离:	80m
采样量误差:	$\pm 5\%$
采样重复精度:	$\pm 5ml$
抽水速度:	3700 毫升/分钟
供样流速	1~5ml/S 可设
供样量误差	$\pm 5\%$
机箱内温度控制误差	$\pm 2^{\circ}\text{C}$

表 1-2 主要软件功能

项目	说明
单次采样量	1-5000mL 任意可设，增量 1ml
采样间隔	5-9999 分钟任意设定，增量 1 分钟
采样模式	时间等比、流量等比、流量跟踪、流量启动、外部控制模式
留样方式	同步留样、超标留样（模拟量、开关量、数字量均可触发留样）
供样功能	混样完成后可通过供样泵为在线仪表提供不间断混合水样
自动管路排空	每次采样完成，自动排空管路中的存水、以避免下次采样时产生交叉污染
自动混匀桶排空	每次留样完成后，自动将混匀桶中多余水样排空，避免产生交叉污染
自动留样瓶排空	(选配) 留样瓶中水样超过一定时间或接收到远程弃样指令，自动将水样排空

项目	说明
远程控制	可通过监控平台、数采仪及工控机对采样器发送控制指令进行相应的操作
比对监测	可通过本机设置或指令控制实现比对监测留样、平行监测留样等功能
清洗功能	自动管路清洗：采用“吹-吸-吹”的方式，避免样品交叉污染 自动混匀桶清洗：每次混匀桶在混样前通过原水对混匀桶进行搅拌冲洗
开关量反控在线	当混样完成后，并为在线仪器提供水样时，通过开关量触发在线开始做样
RS485 反控在线	（选配）当混样完成后，并为在线仪器提供水样时，通过 485 网络发送指令触发在线开始做样，且不影响原网络正常通讯
混匀桶防溢	混匀桶具有溢流泄流管路，防止采样失误水样溢出损坏设备
留样瓶防溢	当留样瓶满瓶后应报警提示，不留样，报警解除后才可继续留样
水样分瓶方式	机械自锁定位，准确可靠，具有过载保护
外接泵控制	可通过控制外置潜水泵或自吸泵延长采样距离
外接泵预启动	采样泵启动前可通过预设时间提前让外置潜水泵或自吸泵提前启动
水样恒温存储	2 - 8℃ 可设，数字显示
断电保护	断电重启，所存参数及数据掉电不丢失
打印功能	微型打印机可打印存储和记录的数据（可选配）
电子门禁	防止非工作人员对存储的水样进行操作
软件密码锁	防止非操作人员误操作和恶意操作
语音播报	（可选配）
固定剂添加	（可选配）
历史纪录	采样记录：10000 条 留样记录：5000 条 系统日志：20000 条 断电记录：5000 条 开门记录：5000 条 故障记录：5000 条
实时时钟	内部集成高精度实时时钟年误差 1 分钟

1.1.1 选配功能配置表

- “0” 表示未配置
- “√” 表示已配置

功能描述	江西标准	南京标准	泰兴标准	烟台标准	四川标准
语音播报	√	√	√	0	0
过水检测	√	√	0	0	0
固定剂	1 路	3 路	4 路	0 路	1 路
动态密码	√	√	√	0	√
远程弃样	0	√	√	√	0



1.2 应用领域

用于污染源、污水处理厂进出口，与 COD、氨氮、重金属等在线监测仪联机使用，为污染源在线监测设备提供不间断混合水样，实现超标留样。

三、采样器结构组成

本采样器主要由控制主机、冷藏箱体、采样水管、供样水管、溢流水管、排水管、通讯外控接口、人工比对取样口等部分组成。

（一）**控制主机**：采样器的核心部件，控制整机工作。包括主板、显示器、门禁控制器、电子锁和各种电磁阀等。

（二）**冷藏箱体**：分配和冷藏超标留样水。包括水样分配器、取样和留样 AB 双桶水箱、工程塑料材质双桶支架、1 升储水瓶 24 个。

（三）**采样水管**：抽取采样源水。包括蠕动泵及泵管、进水管头。

（四）**供样水管**：向在线分析仪器提供水样。包括供样泵及泵管。

（五）**通讯外控接口**：与在线分析仪等外围设备通讯连接，实现远程通讯控制。

（六）**人工比对取样口**：人工比对取样口为比对监测实验提供混合水样。

四、采样器安装及使用环境

3.1 使用环境要求

采样器使用环境要求室内安装，安置地面应为室内水平硬化地面，采样器应安装在取样源的上方，离采样源高度小于 8.5 米，距离小于 15 米。只要条件允许，尽可能地将采样器安装在离取样源距离较近的地方。（最好在 10 米以内）

表 3-1 使用条件

使用条件	
供电电源	AC 220V $\pm$ 10%，50Hz $\pm$ 1%
额定功率	185W
工作温度	-5℃-50℃
相对湿度	$\leq$ 90% RH
防护等级	IP65
外观尺寸	527mm $\times$ 662mm $\times$ 1330mm（长 $\times$ 宽 $\times$ 高）
重 量	72kg

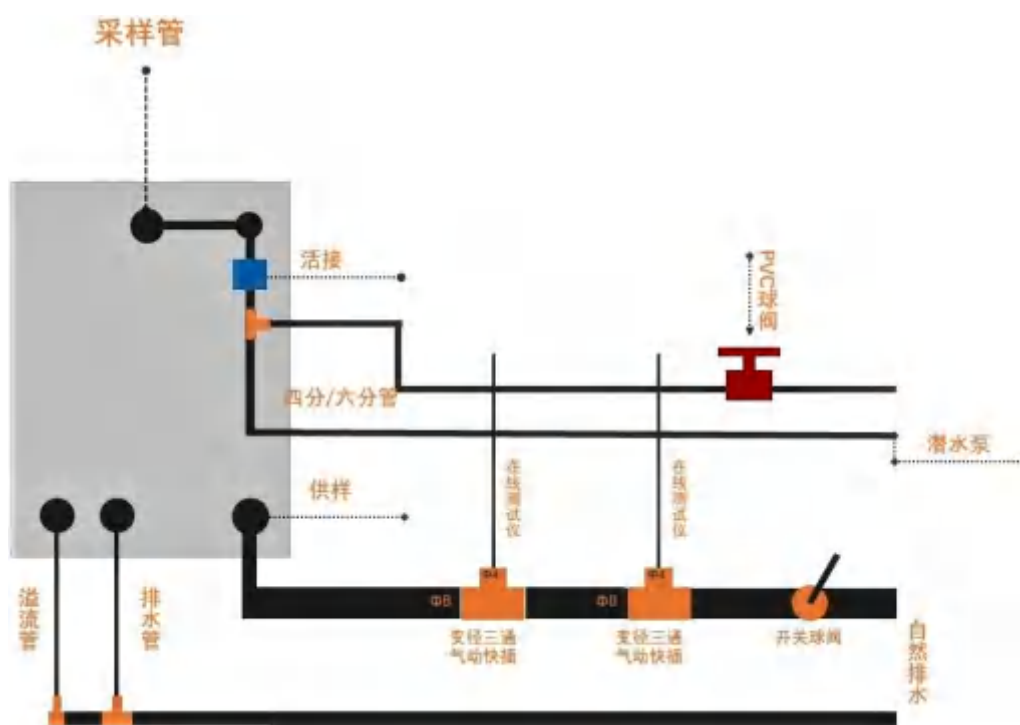
3.2 采样器安装方法

（一）**开箱检查：**开箱后应作检查，观察外观有无破损，各部件有无松动等，如发现不可自行修复问题，请及时与我们联系。

（二）**安装：**请严格按照安装场所和性能指标要求安装。

按照采样器背面水管标识所示，分别连接采样水管、供样水管和排水管。并确保管路没有扭曲或者打结，从仪器到取样源整体趋势为平缓下降，以免管内存水受阻。

1. **配管配线：**本机供电应选用 1.5 平方以上国标绝缘导线,并穿入标准线管内敷设,确保无破损漏电,可靠接地。外接采样水管采用 4 分或 6 分管或 $\Phi 10$ PVC 管,排水管和溢流管直接插入 PVC 管自流,供样管 $\Phi 8$ 和 $\Phi 4$ PVC 管通过变径快插三通供样。



采样器管路安装示意图

2. **采样水管安装：**如图所示，采样水管接向采样水源，在进水管下方接活接，方便维修。安装时确保接头锁紧，不能漏水，采水管尽头应加接过滤头，避免杂质进入水管。采样器自行采水时，使用 $\Phi 10$ PVC 管长度在 15 米以内，4 分 PVC 管小于 9 米，6 分 PVC 管小于 4 米。尽量平缓下降至取水点，如果离水源超过此距离，建议使用潜水泵或增压泵。（潜水泵必须具有回路，回路上的调节阀务必保持打开，确保蠕动泵进口压力为常压。）

3.供样管安装： 供样管接给在线检测仪器，为在线监测提供水样。如管路安装示意图所示,采样器供样管转接 $\Phi 8$ PVC管,再经变径三通,转接 $\Phi 4$ PVC管,给最多6台在线监测设备供样,供样管末端前接一个开关球阀,最末端自然排水。

4.排水管和溢流管安装： 排水管和溢流管均属于自流管,不能有压力,因此只需插入通往采水源的排水管即可。（如示意图和实景图所示。溢流管要求独立排水，水管垂直，末端不要泡在水里。）

5.水样分配器检查： 本采样器的分配器出水口在开机时自动对准的储水瓶为1号瓶，逆时针依次为2号、3号……24号。因此，开机前或将采样瓶从仪器中取出重新放回时，一定要检查采样瓶是否已经插到底部，以免分配臂与采样瓶口相碰无法正常工作。

将采样瓶筐取走重新放回时要检查是否已经按箭头方向推至底部，保证分配器出水口与采样瓶口对准，确保水样准确地流入采样瓶内。

6.通讯连接： 按下图所示与在线设备等外部设备连接。

7.潜水泵的安装： 采水源与采样器采样口距离超过10米时，建议安装潜水泵或增压泵，其安装方法如下图。采样器端子排17号24v接继电器线圈正极，采样器端子排16号GND接继电器线圈负，继电器公共端接自吸泵的电源，继电器常开点接220v电源。

潜水泵接线示意图



【注意】 潜水泵或自吸泵的220V功率电源禁止从本设备内部引出，因从本设备内部引出的220V电源造成的任何后果，本公司不承担任何责任。

3.3 接线图

表 3-2 设备段子排接线说明

功能	代码	接线端子号
串口 1	TX1 （发送）	1
	GND	2
	RX1 （接收）	3
串口 2 （选配）	TX2 （发送）	4
	GND	5
	RX2 （接收）	6
串口 3 （选配）	TX3 （发送）	7
	GND	8
	RX3 （接收）	9
触发采样	GND	10
	IN3 （干接点输入）	11
触发留样	GND	12
	IN1 （干接点输入）	13
触发供样	DND	14
	IN2 （干接点输入）	15
潜水泵或自吸泵 控制信号输出	GND	16
	24V	17
混样完成信号 24V 有源输出	GND	18
	24V	19
混样完成信号 无源输出	NO （常开触点）	20
	COM	21
8 路 4-20mA 输入	AGND	22
	AI_0 （通道 1）	23
	AI_1 （通道 2）	24
	AI_2 （通道 3）	25
	AI_3 （通道 4）	26
	AGND	27
	AI_4 （通道 5）	28
	AI_5 （通道 6）	29
	AI_6 （通道 7）	30
	AI_7 （通道 8）	31

五、操作使用说明

4.1 主界面



4.2 泵参数设置

在主界面点击【系统设置】→【泵参数】进入泵参数设置界面，如下图所示。



4.2.1 进水管参数设置

现场管路安装铺设完毕后对该界面下管参数进行设置, 出厂默认管长是 600cm, 内径为 10mm 的水管。使用过程中, 如采样管长度发生变化请在此处设置管长。如使用采样器直接抽水, 应根据安装现场的实际距离来修改进水管长度及所使用进水管的内径。采样管内径与管长对应关系如下表, 在现场铺设管路时请勿超出范围。

采样管内径与管长对应关系表			
采样管内径 (毫米)	采样管最大可设长度 (厘米)	采样管内径 (毫米)	采样管最大可设长度 (厘米)
6	8841	16	1243
7	6496	17	1101
8	4973	18	982
9	3929	19	881
10	2183	20	795
11	2630	21	721

12	2210	22	657
13	1883	23	601
14	1624	24	552
15	1414	25	509

4.2.2 冲洗次数设置

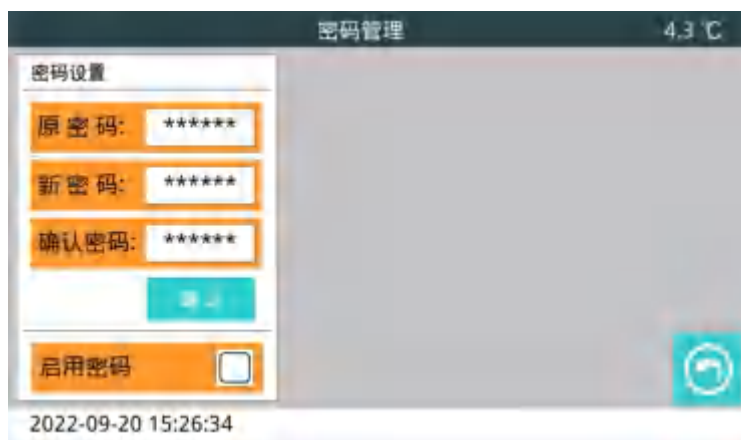
在每次采样前，仪器抽取水样冲洗采样管道并反吹排空采样管，即完成一次冲洗。使用时可根据现场水质状况设置冲洗次数，系统默认一次冲洗，如果冲洗次数设置为2时，实际是冲洗3次。设置完成点击【保存】按钮进行参数保存。

4.3 外控泵参数设置

预启动时间：该时间表示潜水泵(自吸泵)要比采样器内部采样泵提前启动的时间。保证潜水泵(自吸泵)到回水管路中无水的情况下点击【启动】按钮开始计时，观察回水管路出口出水停止计时，将该时间设置保存。如果现场没有安装潜水泵(自吸泵)，请将改参数设置为‘0’。

4.4 启用/禁用密码锁

在主界面下点击【系统设置】→【密码设置】进入密码设置界面，如下图所示。



密码设置界面

如果是第一次使用请先要设置一个新的6位PIN密码，出厂原密码为888888，在对应的框内输入好后，点击【保存】按钮。如果输入不正确会有相应的提示，直到输入成功。

密码设置完成后，点击【启用】按钮，即提示输入密码，输入新设密码即可。密码锁启动后，对界面的操作需要先进行解锁才可继续操作，当密码验证正确后锁状态变为解锁状态，在每次开关门或长时间对屏幕无操作时锁状态变为上锁状态。想要对界面操作时则需要重新输入密码进行解锁。

关闭密码锁：在主界面下点击【系统设置】→【密码设置】→【禁用】按钮，输入密码确认后即可关闭。

4.5 通讯设置

本产品的通讯接口为 RS232 和 RS485 接口，可外接网络模块、DTU 与网络平台连接，实现通过平台控制本产品。可与现场工控机、数采仪连接，实现现场集成控制。支持 MODBUS 协议(RTU 模式)及其他地区水质自动采样器协议。具体控制功能详见《ZN-1000 通信协议》和《其他地区水质自动采样器协议》

在主界面点击【系统设置】→【通讯设置】进入通信接口设置界面。



通讯接口参数设置界面

波特率：波特率支持 9600、19200、38400、57600、115200，默认为 9600、无校验、8 位数据位、1 位停止位。

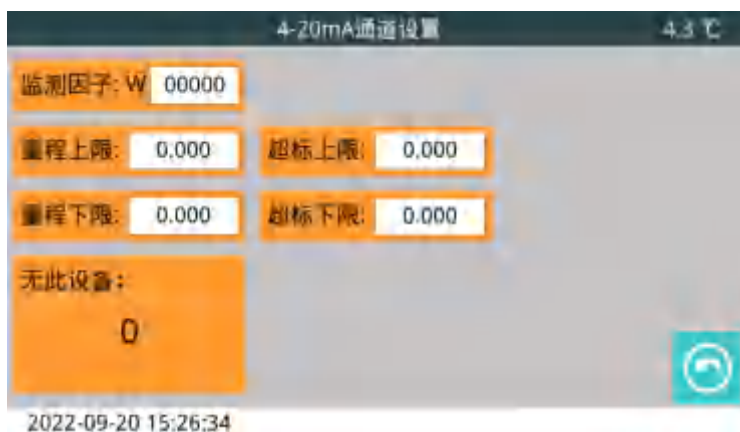
设备地址：地址位 01 到 127，一般为 01。选择 SJZ_PROT 协议时此参数无效。

协议选择：根据现场需求选择合适的通信协议。

4.6 模拟量超标设置

本仪器支持通过以 4-20mA 的方式与在线分析设备进行连接，采样器获取在线分析设备的实时数据，通过在本仪器设置的超标上下限判断进行超标留样功能。在设置本参数时应先将在线分析设备的 4-20mA 输出通过线缆连接到采样器的 8 路 4-20mA 的任何一个输入通道即可。

【注意】流量计用作以流量方式进行采样时，必须接入通道 1。



在主界面点击【系统设置】→【模拟量】选择相应的通道进行设置。

监测因子：参照水监测因子编码表进行设置：

量程上限：根据在线分析设备上的 4-20mA 输出的量程上限进行设置，即在线设备输出 20mA 时对应的值。

量程下限：根据在线分析设备上的 4-20mA 输出的量程下限进行设置，即在线设备输出 4mA 时对应的值。

监测因子、量程上限、量程下限设置完成后点击【下一页】，如果连接匹配成功则会在该界面下显示实时数据。根据现场需求设置超标上限，点击【保存】按钮将所设置的参数进行保存。自动采样程序运行过程中，判断是否进行超标留样时，会将超标上限与当前实时数据进行比较，当实时数据大于超标上限时则会进行超标留样，否则不留样。

表 B.1 水监测因子编码表（引用 HJ 525-2009）

编码	中文名称	原编码	缺省计量单位（浓度）	缺省计量单位（排放量）	缺省数据类型（浓度）
w00000	污水	B01	升/秒	立方米	N5.2
w01001	pH 值	001	无量纲		N2.2
w01002	色度	002	[色]度		N3.2
w01006	溶解性总固体	--	毫克/升	千克	N4



w01009	溶解氧	--	毫克/升		N3. 1
w01010	水温	--	摄氏度		N3. 1
w01012	悬浮物	003	毫克/升	千克	N4
w01014	电导率	--	微西[门子]/厘米		N3. 1
w01017	五日生化需氧量	010	毫克/升	千克	N5. 1
w01018	化学需氧量	011	毫克/升	千克	N5. 1
w01019	高锰酸盐指数	--	毫克/升	千克	N3. 1
w01020	总有机碳	015	毫克/升	千克	N3. 1
w02003	粪大肠菌群	550	个/升		N9
w02006	细菌总数	--	个/升		N9
w03001	总 α 放射性	570	贝可[勒尔]/升		N3. 1
w03002	总 β 放射性	571	贝可[勒尔]/升		N3. 1
w19001	表面活性剂	--	毫克/升	千克	N3. 2
w19002	阴离子表面活性剂	520	毫克/升	千克	N3. 2
w20012	钡	039	毫克/升	千克	N3. 3
w20023	硼	037	毫克/升	千克	N3. 3
w20038	钴	040	毫克/升	千克	N3. 4
w20061	钼	038	毫克/升	千克	N3. 4
w20089	铊	041	纳克/升	毫克	N4
w20092	锡	036	毫克/升	千克	N3. 1
w20111	总汞	020	微克/升	克	N3. 2
w20113	烷基汞	021	纳克/升	毫克	N4
w20115	总镉	022	微克/升	克	N3. 1
w20116	总铬	023	毫克/升	千克	N3. 3
w20117	六价铬	024	微克/升	克	N2. 3
w20119	总砷	026	微克/升	克	N2. 3
w20120	总铅	027	微克/升	克	N4
w20121	总镍	028	毫克/升	千克	N3. 2
w20122	总铜	029	毫克/升	千克	N3. 2
w20123	总锌	030	毫克/升	千克	N3. 3
w20124	总锰	031	毫克/升	千克	N3. 3
w20125	总铁	032	毫克/升	千克	N3. 3
w20126	总银	033	毫克/升	千克	N3. 3
w20127	总铍	034	微克/升	克	N3. 3
w20128	总硒	035	微克/升	克	N4. 2
w20138	铜	--	毫克/升	千克	N3. 3
w20139	锌	--	毫克/升	千克	N3. 3
w20140	硒	--	毫克/升	千克	N3. 3
w20141	砷	--	毫克/升	千克	N3. 3
w20142	汞	--	微克/升	克	N3. 3
w20143	镉	--	微克/升	克	N3. 3
w20144	铅	--	毫克/升	千克	N3. 3
w21001	总氮	065	毫克/升	千克	N4. 2
w21003	氨氮	060	毫克/升	千克	N4. 2
w21004	凯氏氮	062	毫克/升	千克	N3. 1
w21006	亚硝酸盐	063	毫克/升	千克	N2. 3

w21007	硝酸盐	064	毫克/升	千克	N2.3
w21011	总磷	101	毫克/升	千克	N3.2
w21016	氰化物	070	毫克/升	千克	N3.3
w21017	氟化物	072	毫克/升	千克	N4.2
w21019	硫化物	071	毫克/升	千克	N3.3
w21022	氯化物	090	毫克/升	千克	N3.1
w21038	硫酸盐	—	毫克/升	千克	N6
w22001	石油类	080	毫克/升	千克	N3.2
w23002	挥发酚	110	毫克/升	千克	N3.4
w25043	苯并[α]芘	540	微克/升	克	N3.1
w33001	六六六	350	纳克/升	毫克	N4
w33007	滴滴涕	351	纳克/升	毫克	N4
w99001	有机氮	061	毫克/升	千克	N3.1

4.7 系统时间设置

在主界面下点击【时间】进入时间设置界面，点击上下箭头图标便可设置相应的年、月、日、时、分、秒，设置好后点击保存按钮，此界面下方的时间日期便会更新。如图：



时钟设置界面

4.8 加药设置（选配）

在主界面下点击【系统设置】→【加药设置】进入加药设置界面如下图，根据现场实际配置的药品选择相应的药品类别：硝酸、硫酸、盐酸。如果不需要加药，则需在药品类别中选择无。加药比例的设置，根据 HJ 493—2009《水质样品的保存和管理技术》合理的进行设置。例如设置加药比例为 100:1000，留样量为 500 mL，那么加酸量为 50mL。剩余药量：该数值会

随着每次向水样中添加药品而逐渐减少。当剩余量减少至总药量的 10%时，会有药品剩余量不足，提示尽快补充药品。



加药设置界面

4.8.1 药品溶液补充

根据现场实际使用情况定期对药品溶液进行补充，以避免因药品不足造成对水样加药失败。每次对药品补充后，应将药品容器中的实际药量输入至如上图的药品剩余药量输入框中，以保证程序与实际的一致性。

4.9 门禁

为确保保留存在采样器内的水样符合监管要求，设置门禁权限以防止篡改样品，确保样品的有效性及可靠性。本设备支持钥匙、刷卡、密码三种方式打开门锁。

4.9.1 钥匙方式（管理员）

将钥匙插入钥匙控制中顺时针旋转便可打开门锁。开门后工作人员便可进行取样操作。关门后需要通过钥匙上锁。

【注意】 钥匙是作为在现场断电情况下需要及时取出水样而应急使用的，钥匙一般有管理部门进行保管，

4.9.2 刷卡方式（普通用户）

将已添加到门禁系统中的 ID 卡，在刷卡区域刷卡，如果指示灯为绿色表示刷卡成功，等待 1-2 秒门锁便可打开。开门后工作人员便可进行取样或对设备进行维护等操作。当设备门关闭后电控锁会自动上锁。

门禁卡的增加/删除，设备具有 ID 卡开锁功能，并配有已授权的 ID 卡一个（蓝色），随机配有 2 张白卡，一张为添加卡(Add 卡)，另一张为删除卡（Delete 卡）。在刷卡区域可以进行增

加/删除 ID 卡操作。

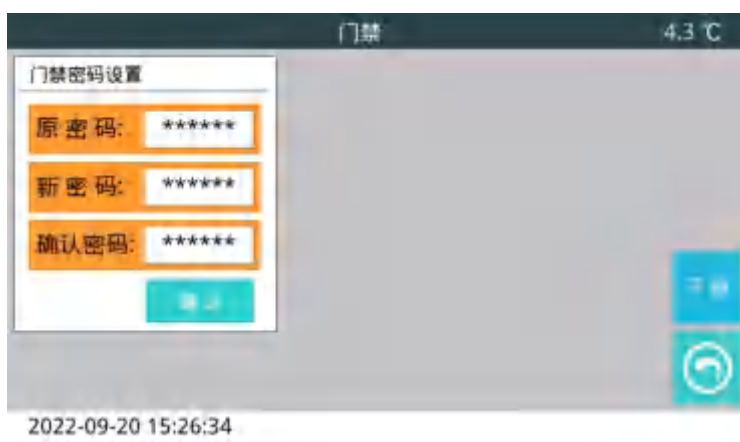
增加 ID 卡：刷 Add 卡→指示灯变绿→刷 ID 卡→滴滴→再刷 Add 卡→增加成功。

删除 ID 卡：刷 Delete 卡→指示灯变绿→刷 ID 卡→滴滴→再刷 Delete 卡→删除成功。

【注意】添加卡(Add 卡)与删除卡 (Delete 卡) 一般有管理部门进行保管。

4.9.3 密码方式（动态密码）（选配）

门禁密码是二级管理权限分为普通用户门禁密码和管理员门禁密码，普通用户密码是通过在本设备进行设置的。而管理员门禁密码是由任意一种留样（超标留样，立即留样，自动留样等）触发，动态生成的随机密码，只有通过监控平台才可以获取密码。一旦进行留样生成动态密码的同时采样器的门禁权限升级为管理员权限，此时刷卡方式及普通用户门禁密码无效。仅通过平台获取到动态密码的监管人员才可打开门锁，进行现场取出样品后，门禁权限降为普通用户权限。



门禁密码操作界面

普通用户门禁密码设置，在主界面下点击**【系统设置】**→**【门禁】**进入门禁操作界面，如图所示。如果是第一次使用请先要设置一个新的 6 位 PIN 密码，出厂原密码为 123456，在对应的框内输入好后，点击**【保存】**按钮。如果输入不正确会有相应的提示，直到输入成功。

普通用户门禁密码用于现场运维人员定期对现场设备进行维护使用，在该界面点击**【开锁】**按钮输入正确的门禁密码便可打开门锁。

4.10 语音播报（选配）

语音播报功能可实时播报采样器执行动作，如开始供样、混样完成、等待分析结果、水样超标、清洗混匀桶、排空混匀桶等等的动作信息。各种报警信息以语音播报的方式进行报警提示。如超标留样报警、温度异常报警、模拟量超标报警、关门异常报警、留样瓶满瓶报警等。

4.11 采样程序设置

在主界面下点击**【采样设置】**进入采样程序设置界面（共 6 页），根据现场实际情况合理的对采样程序进行设置。采样程序提供 6 种工作模式进行选择，每种模式的相同参数为：供样

方式、留样方式、混合个数、供样量、分析时间、留样量。不同的参数会在各个模式下进行说明。



采样参数设置界面

4.11.1 采样模式

➤ **时间等比模式：**是指按设定的采样间隔，采样器将定量水样从指定采集点采集到混匀桶中，当完成指定的混合个数后，将采集的混合水样提供给在线分析仪器进行水样分析。

➤ **流量等比模式：**是指每排放一定体积的污水，采样器将定量的水样从指定采集点采集到混匀桶中，当完成指定的混合个数后，将采集的混合水样提供给在线分析仪器进行水样分析。

➤ **流量跟踪模式：**是指按设定的采样间隔时间内排放的污水多少，采样器按流量比例确定采样量后将水样从指定采集点采集到混匀桶中，间隔时间内排放的污水越多，采样量就越大。当完成指定的混合个数后，将采集的混合水样提供给在线分析仪器进行水样分析。

➤ **流量启动模式 1：**是指采样程序需要污水排放量达到设定的启动流量后才能触发采样程序按时间等比模式进行工作。该模式每次排水时间无论多长，只能为在线分析设备提供一次混合水样进行分析。该模式适用于间歇性排水。

➤ **流量启动模式 2：**是指采样程序需要污水排放量达到设定的启动流量后才能触发采样程序按时间等比模式进行工作。该模式每次排水根据排水时间长短，可为在线分析设备提供多次混合水样进行分析，排水时间越长提供水样次数越多。该模式适用于间歇性排水。

➤ **外部控制模式：**是指通过外部触发信号进行采样、供样、留样的功能的执行，触发信号支持通讯命令、开关量。该模式适用于现场通过工控机或数采仪对采样器的集成控制。

4.11.2 供样方式

自动供样：采样器定点准时主动为在线分析仪器提供混合水样。

触发供样：收到在线仪器发出请求采样器供样的脉冲信号后，延时一段时间（2-5 分钟）后，才向在线仪器提供混合水样。

4.11.3 留样方式

自动留样：当给在线仪器提供水样的同时会自动把水样保留到留样瓶中。

超标留样：当在线仪器分析发现水样超标时，可通过开关量、模拟量或者通讯指令触发留样，采样器将混匀桶中的水样保留到储水瓶中，如果不超标则自动排掉。

4.11.4 采样参数

4.11.4.1 参数说明

采样量：是指采样器从指定采集点采集到混匀桶中水样量的多少。

采样间隔：是指采样器每次以固定间隔时间进行水样采集。

流量等比：是指每排放定量的污水采集一个定量的水样，只用在【流量等比模式】。

流量比例：是指每排放 1 吨污水采样器按比例采集多少毫升水样，只用在【流量跟踪模式】。

混合个数：是指采样器在一个混匀桶中采集几次水样进行混合，混合完成后为在线分析设备提供水样。

在设置采样量与混合个数时，应满足采样量与混合个数的乘积不得大于混匀桶的容积 5000mL。在设置采样间隔时，（采样间隔×混合个数）就是供样周期，要与在线分析设备的分析周期（每隔多长时间分析一次水样）保持一致。

同步时间：是为了采样器与在线仪器工作保持同步，即在线开始做样同时采样器为在线设备提供水样。该参数应设置为在线仪器开始做样时间。例如在线设备 8:00 点开始做样，同步时间设置为 8:00，采样器会在 8:00 准时为在线设备供样。

启动流量：间歇性排水工况触发采样器开始混样，当实时流量大于启动流量时采样以【时间等比模式】进工作，当实时流量小于启动流量的 1/3 时采样认为排水结束，停止混样。当实时流量再次大于启动流量时，开始新的混样过程。该参数只用于【流量启动模式 1】和【流量启动模式 2】。

分析时间：是根据所安装的在线设备中出结果最慢的来确定的。一般是 45、50、55、60 分钟。该参数主要是为了在超标留样方式下在合适的时间去判断在线设备以 4-20mA 和常闭信号输出方式时，采样器去判断是否超标。

供样时间：为在线设备提供多长时间的水样，供样速率会根据混样量自动调节到合适的供样速率。

平行留样：是指每当留样时将同一个水样保留几份，分别保存在不同的留样瓶中。设置为 1 是表示只保留 1 分水样存放一个留样瓶中，设置为 2 时表示做平行双样，为企业和监管单位各留存一份水样。

留样量：是指当每次留样时所保留在储水瓶中的水量，设置时应满足(留样量 + 供样量) $\leq$ 采样量 $\times$ 混合个数)。

【注意】留样瓶容积为 1000mL，为了从采样器中取出留样瓶时避免产生洒漏现象，建议设置留样量 $\leq$ 800mL。

4.11.4.2 时间等比模式设置实例

工作流程：当点击启动按钮启动采样程序，在这 16 分钟内首先清洗 A 桶，然后在 A 桶中采一个 3000mL 的预备水样（避免第一个周期无水样分析），最后清洗 B 桶。当到达 16 分钟后 A 桶具备为在线分析设备提供水样（如果选择自动供样那么此时直接供样，如果选择触发供样那么等到触发信号才开始供样）同时 B 桶开始采第一个 500mL 水样。此时的时间就一个同步时间。在整个供样周期 120 分钟内。A 桶为在线分析设备提供 2000mL 水样→等待在线分析设备的分析结果（在等分析结果的时间段内如果超标则将水样保存在留样瓶中，如果不超标则将 A 桶水样排掉）→清洗 A 桶。B 桶以每 20 分钟进行一次 500mL 水样采集，当混合够 6 个水样后且到达下一个同步时间，B 桶则开始执行供样→等待分析结果→清洗 B 桶流程，A 桶则执行混样流程。A 桶与 B 桶总是在到达同步时间进行工作流程的交换。

4.11.4.3 流量等比模式设置实例

工作流程：当点击启动按钮启动采样程序，流量开始从 30 吨累计递减同时清洗 A 桶，当流量递减到 0 时，采集 500mL 的水到 A 桶中，当累计在 A 桶中采集够 6 个水样后，开始清洗 B 桶为 B 桶混样做准备。B 桶清洗完成后 A 桶具备为在线分析设备提供 2000mL 水样（如果选择自动供样那么此时直接供样，如果选择触发供样那么等到触发信号才开始供样）同时 B 桶等待流量递减到 0 采第一个水样。A 桶为在线分析设备提供水样→等待在线分析设备的分析结果（在等分析结果的时间段内如果超标则将水样保存在留样瓶中，如果不超标则将 A 桶水样排掉）→清洗 A 桶。B 桶以每排放 30 吨污水进行一次 500mL 水样采集，当混合够 6 个水样后清洗 A 桶，B 桶则开始执行供样→等待分析结果→清洗 B 桶流程，A 桶则执行混样流程，混样完成后清洗 B 桶。A 桶与 B 桶总是在洗桶结束后进行工作流程的交换。

【注意 1】：该模式下由于采样触发事件是流量触发，那么采样时间与混样完成时间都是不确定的，所以在使用该模式时必须由采样器通过混样完成信号触发在线分析设备做样，以保证采样器与在线分析设备的协同工作。

【注意 2】：流量等比参数的合理设置，避免出现流量比例 x 设置偏小且平均流量较大的情况下，每排放污水 x 吨所需的时间小于采一个水样执行时间，则会造成后续采样、供样、洗桶等执行推迟，影响采样程序正常执行流程。

采样程序正常应满足：供样时间+分析时间+排空洗桶时间 ≤ 排放（流量等比×混合个数）的污水的时间。以上图设置参数为例，流量等比参数与平均流量对应推荐设置见【表 4-11-1】。

表 4-11-1 流量等比与实时流量对照表

估算公式	流量等比 = 在线做样周期（小时）×平均流量（吨/小时） / 混合个数		
在线做样周期 = 2 小时 混合个数 = 6			
平均流量（吨/时）	流量等比（吨）	平均流量（吨/时）	流量等比（吨）
50	16	200	66
60	20	300	100
70	23	400	133
80	26	500	166
90	30	600	200
100	33	700	233

4.11.4.4 流量跟踪模式设置实例

工作流程：该模式的工作流程与时间等比的工作流程一致，详情请参考时间等比工作流程。唯一与时间等比模式不同之处就是每次采样时的采样量。时间等比每次采样都是定量的，而该模式的采样量根据采样间隔时间内排放污水的量进行比例采样的。例如间隔 20 分钟内排放污水 100 吨，那么这次采样时的采样量为：排放污水量×流量比例 = 100 × 5 = 500 mL。

【注意】流量比例参数应合理的设置，避免出现(混水样总量 < 供样量 + 留样量)，而造成供样不足在线分析设备无法分析水样或采样器无水样可留。流量比例参数应根据平均流量设置，使总混样量接近于混匀桶的容积。以上图设置参数为例，流量比例参数与平均流量对应推荐设置见【表 4-11-2】。

表 4-11-2 流量比例与实时流量对照表

估算公式	流量比例=混匀桶容积÷（在线做样周期（小时）×平均流量（吨/小时））		
在线做样周期 = 2 小时 混匀桶容积 = 5000mL			
平均流量（吨/时）	流量比例（mL/吨）	平均流量（吨/时）	流量比例（mL/吨）
50	50	200	12
60	41	300	8
70	35	400	6
80	31	500	5
90	27	600	4



100	25	700	3
-----	----	-----	---

4.11.4.5 流量启动模式 1 设置实例

工作流程：该模式适用于间歇性排水工况，当点击启动按钮启动采样程序，等待污水排放瞬时流量达到设定的启动流量后，先清洗 A 桶，清洗完成后采集 500mL 的水样到 A 桶中，当累计在 A 桶中采集够 3 个水样后 A 桶具备为在线分析设备提供水样（如果选择自动供样那么此时直接供样，如果选择触发供样那么等到触发信号才开始供样）同时 B 桶等待新一次排水触发启动混样。A 桶为在线分析设备提供 2000mL 水样→等待在线分析设备的分析结果（在等分析结果的时间段内如果超标则将水样保存在留样瓶中，如果不超标则将 A 桶水样排掉）。B 桶等待上次排水的结束，再一次污水排放瞬时流量达到设定的启动流量后，先清洗 B 桶，清洗完后在 B 桶种每 20 分钟进行一次 500mL 水样采集，当累计在 B 桶中采集够 3 个水样后。B 桶则开始执行供样→等待分析结果，A 桶则等下再一次排水的触发执行混样流程。A 桶与 B 桶总在一桶混样完成并且另一桶供样→等待分析结果→留样/排空流程结束后进行工作流程的交换。

【注意 1】该模式每次排水时间无论多长，只能为在线分析设备提供一次混合水样进行分析。

【注意 2】该模式下由于采样触发事件是流量触发，那么采样时间与混样完成时间都是不确定的，所以在使用该模式时必须由采样器通过混样完成信号触发在线分析设备做样，以保证采样器与在线分析设备的协同工作。

【注意 3】新的一次排放污水的判定：当上一次排水实时流量低于启动流量的 1/3 时为排放污水结束，当实时流量再一次超过启动流量时为新的一次排水。

该模式适用于一次排放污水时间小于做样周期的工况或者排放一次污水只做一次分析的工况。间歇性排水工况与采样参数设置参考【表 4-11-3】。

表 4-11-3 间歇性排水工况与采样参数参考表

排放污水工况		主要采样参数		
单次排水时间	排水周期	间隔时间	混合个数	采样量
30	60	20	2	2500
30	60	10	3	1500
30	120	20	2	2500
30	120	10	3	1500
60	60	30	2	2500
60	60	20	3	1500

60	60	10	6	800
60	120	30	2	2500
60	120	20	3	1500
60	120	10	6	800

4.11.4.6 流量启动模式 2 设置实例

工作流程：该模式适用于间歇性排水工况，点击启动按钮启动采样程序，等待污水排放瞬时流量达到设定的启动流量后按时间等比例模式进行工作。详情请参考时间等比模式工作流程。与时间等比模式不同之处就是没有采预备样功能而是直接在混匀桶中混样，并且当开始混合下一个混合样时，先判断当前流量是否满足混样条件。如果满足继续混样，否则停止混样等于再一次的污水排放触发启动。当混样完成后会给在线设备发出混样完成信号。在线分析设备接收到该信号就启动一次分析。

【注意 1】该模式下由于采样触发事件是流量触发，那么采样时间与混样完成时间都是不确定的，所以在使用该模式时必须由采样器通过混样完成信号触发在线分析设备做样，以保证采样器与在线分析设备的协同工作。

【注意 2】新的一次排放污水的判定：当上一次排水实时流量低于启动流量的 1/3 时为排放污水结束，当实时流量再一次超过启动流量时为新的一次排水。

该模式适用于一次排放污水时间大于做样周期的工况，一次排水可为在线分析设备提供多次水样进行分析。采样参数的设置根据现场实际工况与需求进行合理的设置，可根据间歇性排水工况与采样参数设置参考【表 4-11-4】进行适当的调整。

表 4-11-4 间歇性排水工况与采样参数参考表

排放污水工况			主要采样参数		
单次排水时间（小时）	做样周期	可供样次数	间隔时间	混合个数	采样量
2	1 小时	2	20	3	1500
3		3	20	3	1500
4		4	20	3	1500
5		5	20	3	1500
6		6	20	3	1500
2	2 小时	1	20	6	800
3		2	30	4	1200
4		2	20	6	800

5		3	30	4	1200
6		3	20	6	800

4.11.4.7 外部控制模式设置实例

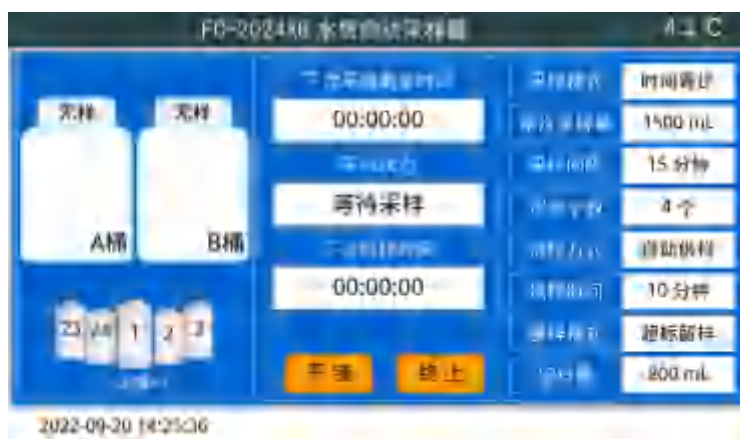
工作流程：该模式适用于工控机或数采仪对采样器进行集成控制的工况。点击启动按钮启动采样程序，等待触发采样信号，当接收到第一个采样信号后先清洗 A 桶，清洗完成后在 A 桶中采集一个 500mL 的水样，当在 A 桶中累计接收到 6 次触发采样命令并混合够 6 个水样后，A 桶具备为在线分析设备提供水样（如果选择自动供样那么此时直接供样，如果选择触发供样那么等到触发信号才开始供样）同时 B 桶等待触发采样信号进行混样。A 桶为在线分析设备提供 2000mL 水样→等待在线分析设备的分析结果（在从供样结束后开始分析时间 60 分钟内为等分析结果的时间段，如果超标则将水样保存在留样瓶中，如果不超标则将 A 桶水样排掉）。B 桶等待触发采样信号进行混样，累计接收到 6 次触发采样命令并混合够 6 个水样后，如果 A 桶流程执行完成了，那么 B 桶则开始执行供样→等待分析结果流程，A 桶开始触发采样信号进行混样。A 桶与 B 桶总是在一桶供样→等待分析结果→留样/排空流程结束后进行流程交换。

【注意 1】在该模式下采样间隔和启动延时这两个参数是无效的，在整个工作流程中是不起作用的，在设置时忽略这两个参数。

【注意 2】在该模式下两次触发采样信号的时间差应大于采一次样的执行时间，在采样执行期间接收到的触发采样信号是无效的。

4.12 启动采样程序

在主界面下点击【启动采样】进入采样程序信息界面。上述参数设置无误后，可点击【启动】按钮进入采样程序运行界面，该界面动态实时显示设置采样参数，系统时间、混匀桶工作状态、采样泵工作状态、分配器位置信息等，界面如下图所示，

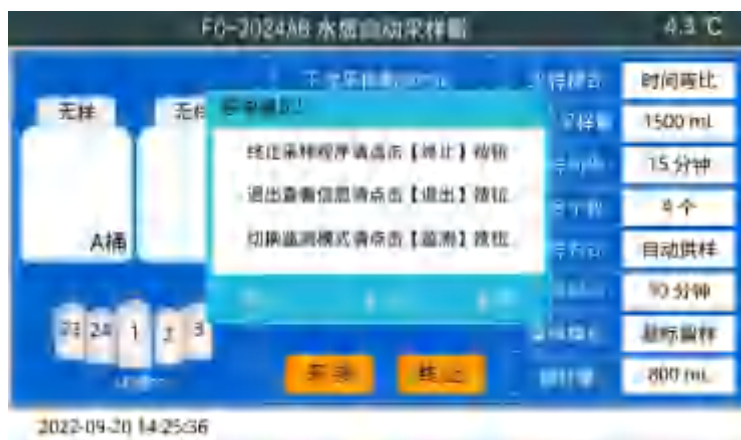


自动采样程序运行界面

- 左侧区域：显示混匀桶的混匀个数、当前混匀个数、混匀桶有无水样、清洗、排空、供样、分析、留样等状态信息。并显示当前水样留样到水样瓶的瓶号。
- 右侧区域：显示采样设置的基本信息，采样量、采样间隔、留样方式、供样方式、采样方式。
- 中间区域：显示采样泵工作状态、采样、排空、清洗、倒计时等信息。

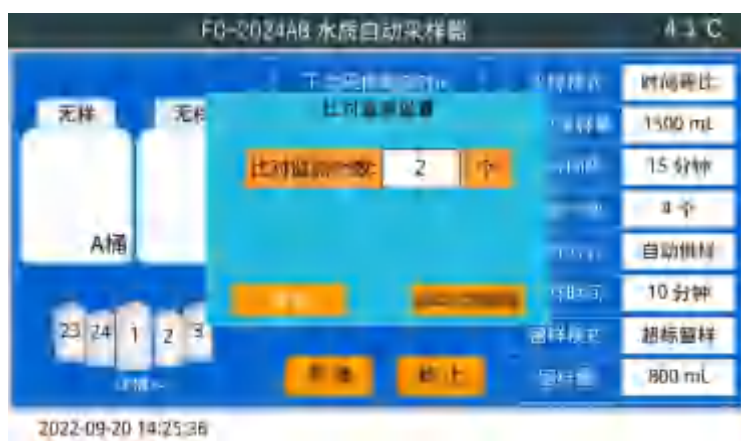
4.13 终止采样程序

在采样程序运行界面点击【终止】按钮进入退出与终止选择界面，选择【退出】时采样程序保持正常运行，可查看该设备的设置参数、历史记录等相关信息，界面无操作 5 秒后自动进入运行界面。选择【终止】则采样程序立即终止并返回主界面。



4.14 比对监测模式

在运行界面点击【终止】按钮，选择监测，进入比对监测模式设置界面。



设置界面

设置步骤：

1. 在运行界面下任意时间点击【终止】按钮。
2. 点击【监测】按钮，进入比对监测模式设置。
3. 设置比对监测个数，即要比对几个不同时间段的混合水样。
4. 点击【比对监测】按钮，等到下一个同步时间进入比对监测模式。



5. 根据提示的时间来取样记录。点击【确认】按钮。

通过监控平台下发启动比对监测指令启动比对监测功能，具体操作请参考《FC-9624YL 通讯协议》。

示例：某现场的采样需求：每次采样间隔 20 分钟、混合 6 个水样、在线分析设备每 2 小时分析一次、整点开始分析做样的工况下运行。比对监测要求采集 3 个不同时间段的混合水样。

操作人员在 9 分 36 分启动比对监测模式，在 10 点进入比对监测模式，此时 B 桶采集 8 点到 10 点的 6 次水样混合完成并为在线分析设备提供水样。供样完成后，进行平行监测留样，样品保存在 6 号留样瓶中并打印信息。

12 点 A 桶采集 10 点到 12 点的 6 次水样混合完成并为在线分析设备提供水样。供样完成后，进行平行监测留样，样品保存在 7 号留样瓶中并打印信息。

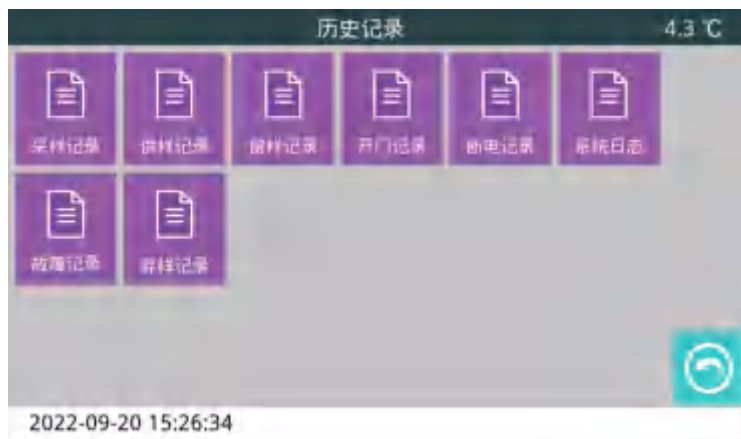
14 点 B 桶采集 12 点到 14 点的 6 次水样混合完成并为在线分析设备提供水样。供样完成后，进行平行监测留样，样品保存在 8 号留样瓶中并打印信息。

16 点比对监测样品留存完毕自动退出比对监测模式。进入原有的采样模式。操作人员根据打印机打印的信息与留样瓶对应记录并取走留样瓶中的监测水样。打印信息如下图所示：

```
*****
* 2020-03-05 10:00 进入监测模式 *
*****
*           混合水样           *
* 2020-03-05 08:00      开始采集 *
* 2020-03-05 09:40      结束采集 *
* 2020-03-05 10:00      供样    *
* 2020-03-05 10:31      6 号瓶  *
*****
*           混合水样           *
* 2020-03-05 10:00      开始采集 *
* 2020-03-05 11:40      结束采集 *
* 2020-03-05 12:00      供样    *
* 2020-03-05 12:31      7 号瓶  *
*****
*           混合水样           *
* 2020-03-05 12:00      开始采集 *
* 2020-03-05 13:40      结束采集 *
* 2020-03-05 14:00      供样    *
* 2020-03-05 14:31      8 号瓶  *
*****
* 2020-03-05 16:00 退出监测模式 *
*****
```


六、历史记录查看

历史记录包括采样记录、留样记录、开门记录、断电记录、故障记录和系统日志。点击【历史记录】，如下图所示点击相应的图标即可查看相应的记录。



历史记录界面

5.1 采样记录

采样记录——记录采样时间、水样存储位置、单次采样量、采样方式、执行结果，每次向混匀通内进行采样则记录一条采样记录。本记录可存储最近 10000 条记录数据。按 20 分钟采样一次，约可记录 135 天的记录，记录表如下图所示。



采样记录界面

5.2 留样记录

留样记录——记录保留水样的留样时间、留样瓶号、留样量、留样方式、留样结果、加药类型、加药量。每执行一次留样记录一次留样记录，本记录可存储最近时间段的 5000 条记录。记录表如下图所示。



留样时间	瓶号	留样量	留样方式	留样结果	加药类型	加药量

留样记录界面

5.3 开门记录

开门记录——记录开关门的时间及状态。在解锁电控锁后，门打开锁舌弹出，记录一条开门记录。关门上锁，锁舌压回，记录一条关门记录。本记录保留最近时间段 5000 条，记录表如下图所示。



序号	时间	状态

开门记录界面

断电记录——记录上电时间及状态。显示各上电、断电时间，以及该时刻状态是断电还是上电。本记录保留最近时间段 5000 条。记录表如下图所示。

断电记录界面

故障记录——记录故障出现的时间及故障类型。每当仪器出现故障时则产生一条故障记录，且会在弹出窗口，窗口显示故障类型以及排除故障的方向，现场运维人员对相应部件故障排查或联系厂家技术人员指导排查。本记录可存储最近时间段的 5000 条记录。记录表如下图所示。

故障记录界面

每周应检查取样管路和排水管路有无破损漏水或堵塞现象，检测采样泵管和供样泵管有无破损或磨损比较严重，请及时跟换，检查采样泵、供样泵、外控泵、分配器、电控阀、混匀器动作是否正常。



维护界面

6.2 采样泵维护

首先检查进水管路、采样泵管有无破损、漏水渗水等现象，在确保管路完好的情况下在主界面下点击【主界面】→【维护】—【采样泵】进入采样泵维护界面如图所示。点击泵正转和泵反转测试泵电机是否转动，并观察工作电流与工作转速是否在下表的允许范围内。如果电流大于 3.5A 或者转速低于 210RPM，先将采样器的电源断开，检查滚轮支架和泵壳是否有磨损，泵壳和电机轴是否有阻力。电机减速箱齿轮没有润滑等其他因素影响到电机的阻力增大。

如果发现采样泵管破损请及时更换，出现采样泵不动作或电流过大等现象请及时联系厂家技术人员进行故障排查。

操作	电流	转速
泵正转	1.5A ~ 2.5A	230 ~ 280 RPM
泵反转	1.5A ~ 2.5A	230 ~ 280 RPM
泵停止	≤ 0.2A	0 RPM

6.3 供样泵维护

首先检查供样泵管有无破损漏水渗水现象，在确保供样泵管完好的情况下在主界面下点击【主界面】→【维护】-【供样泵】进入供样泵维护界面如图所示。点击泵正转和泵反转测试供样是否转动，并观察转动方向是否与控制一致，打开供样泵盖子，从下往上看逆时针转

动为泵正转，顺时针转动为泵反转。设置不同的供样流速点击泵正转或泵反转，观察供样泵转速是否发生变化。



如果发现供样泵管破损请及时更换，出现供样泵不动作或抖动等现象请及时联系厂家技术人员进行故障排查。

6.4 分配器维护

首先检查 24 个储水瓶是否有凸起，在确保储水瓶在瓶框内整齐平整不会影响分配器臂移动的情况下在主界面下点击【主界面】→【维护】-【分配器】进入分配器维护界面如图所示。点击左移瓶或右移瓶测试分配器臂是否移动，并观察工作电流是否在 0-200mA 的范围内，显示当前瓶号是否与分配器臂对应的瓶号一致。左移瓶是分配器臂顺时针向 1 号瓶的方向移动，当移动到 1 号瓶时不再移动。右移瓶是分配器臂逆时针向 24 号瓶的方向移动，当移动到 24 号瓶时不再移动。在移动过程中出现当前瓶号与分配器臂对应的瓶号不一致或卡住不动，请进行分配器调零位排除故障。

6.5 分配器调零位

在该界面下点击【分配器调零位】按钮，如果蜂鸣器发出“嘀 嘀 嘀”连续声音表示已在零位无需调整，点击【确认】即可。若无发出声音则按信息提示进行操作（如右图），调至发出“嘀 嘀 嘀”声后点击【确认】分配器调零位完成。如果移瓶过程中出现卡死现象请断电重启仪器进入该界面直接点击【分配器调零位】按钮进行操作。

如果分配器调零位还是无法解决上述问题或分配器无反应，请及时联系厂家技术人员进行故障排查。

6.6 电控阀门维护

在主界面下点击【主界面】→【维护】-【电控阀】进入电控阀维护界面如图所示。本设备装有 5 个电动 3 通阀门，点击相应的阀门控制，观察阀门切换方向是否一致，是否动作。



例如点击进样阀的进 A 桶，如果有动作表示进样阀之前状态是进 B 桶正在切换到进 A 桶，如果没有动作则表示当前状态已经是进 A 桶。如果点击进 A 桶和进 B 桶均无动作，那么请检查线路或联系厂家技术人员进行故障排查。

6.7 混匀器维护

在主界面下点击【主界面】→【维护】-【混匀器】进入混匀器维护界面如图所示。点击【启动】按钮观察搅拌电机是否转动。如果出现无动作或卡顿请及时联系厂家技术人员进行故障排查。

6.8 加药泵维护

首先检查加药泵管有无破损渗液现象，在确保加药泵管完好的情况下在主界面下点击【主界面】→【维护】-【加药泵】进入加药泵维护界面如图所示。点击泵正转和泵反转测试加药泵是否转动，并观察转动方向是否与控制一致，打开加药泵盖子，顺时针转动为泵正转，即为加酸，逆时针转动为泵反转。

如果发现加药泵管破损请及时更换，出现供样泵不动作或抖动等现象请及时联系厂家技术人员进行故障排查。

6.9 故障对策

仪器出现异常情况，请立即切断电源，并尽快通知我们，非专业人员请勿自行维修。本机具有自检保护功能，同时显示“泵电机故障”、“分配器故障”等故障部位，并停止一切动作。如遇停电中断工作，采集器会在下次开启时自动重新清洗采样。

异常判断处理表

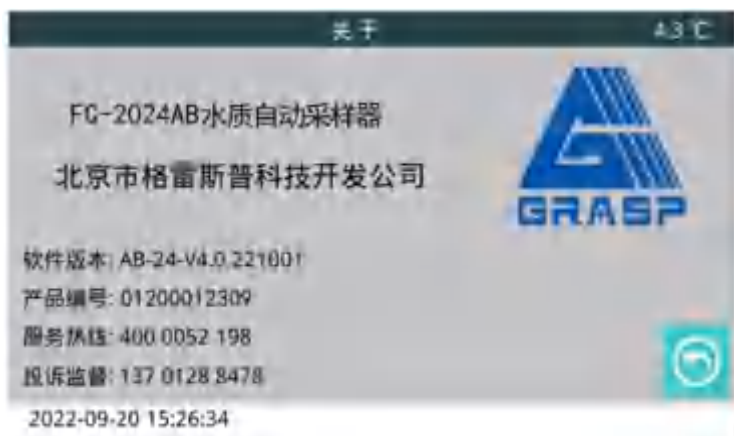
异常信息	原因	措施
泵电机故障	1. 蠕动泵内部滚轮卡死或螺丝松动。 2. 电机内部齿轮卡死。 3. 电机吱吱吱吱噪声大。 4. 电机无法动作	给电机内部齿轮添加润滑油； 更换电机； 联系售后维修部门； 更换驱动板。
分配器故障	1. 分配臂是否被瓶子挡住 2. 分配器损坏	放好瓶子重新启动仪器； 更换分配器； 联系售后维修部门。



采不到水样时	1. 损坏 2. 路堵塞	更换新泵管； 重新采样。 联系售后维修部门。
--------	-----------------	------------------------------

八、关于

在此可以查看关于本仪器的厂家相关信息及仪器编号。界面如下图所示。



北京市格雷斯普科技开发公司

水质自动采样器装箱清单

尊敬的用户：

感谢您使用本公司的产品，请收到产品后仔细核对配件及数量是否与装箱清单一致，如有不符请立即与我们联系。产品性能无任何区别，请放心使用。

序号	名称	数量	说明
1	主机	1 台	
2	门禁卡母卡	2 个	添加、解除各 1 个
3	IC 门禁卡	1 个	
4	电子锁钥匙	3 把	
5	合格证	1 张	
6	说明书	1 份	
7	4 分外丝直接	1 个	组装在设备中
8	4 分活接	1 个	
9	4 分弯头	6 个	
10	4 分直接	6 个	
11	4 分三通	3 个	
12	4 分开关球阀	2 个	
13	4 分 PVC 管	12 米	
14	6×8PVC 细管	10 米	
15	Φ12PUC 管	1 米	
16	Φ4pu 管	1 米	
17	Φ12 弯头	2 个	
18	Φ12 直接	2 个	
19	Φ8pu 直接管接头	10 个	
20	Φ8-4-8 变径三通	4 个	
21	Φ8 三通	4 个	
22	1 分双内牙小球阀(带两个接头)	1 个	
23	24V 继电器	1 个	

24	Φ8pu 弯头	10 个	
25	水压表黄铜转接头(内丝 M14 转 4 分外丝)	1 个	
26	水压表 (0~0.1MPa)	1 个	
27	PVC 内丝入铜三通	1 个	
28	1000ml 棕色瓶	无	根据仪器标准选配
29	蠕动泵管	2 根	
30	供样泵管	1 条	
31	滚轮支架螺丝	2 颗	
32	20 转 25 快插直接	1 个	
33	清洗刷	1 把	



北京市格雷斯普科技开发公司

全国统一服务热线：40000-52198

地址：北京市大兴区金星路12号院5号楼3层3016

电话：010-60156166

手机：13601072731

传真：010-60156166

服务监督电话：13701288478

前 言

感谢您购买本公司的产品！感谢您对环保事业做出的贡献！

本手册是关于设备的功能、设置、安装、接线方法、操作方法、故障时的处理方法等的说明书。在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用。

请将本手册妥善保存，以便随时翻阅和操作时参考。

注意事项

本手册内容如因功能升级而有修改时，恕不另行通知。

如果您在使用过程中对我们的产品或者服务有任何建议或意见，请与我们联系。

说明书版本

版本	日期	内容
V1.0	2024-07-26	创建文档
V1.01	2024-07-29	修订文档
V1.02	2024-08-01	修订文档
V1.03	2024-08-06	修订文档

请安全使用本设备

为了您能安全使用本设备，操作时请务必遵守下述安全注意事项。如果不按照本手册的说明操作，有导致设备不能正常使用的可能，甚至有导致损坏设备的危险，如因此导致设备故障，我司不承担责任。

警 告

- 只有受过培训的专职人员才能进行设备安装调试和操作。
- 接通电源之前请确认设备的电源电压是否与供电电压一致。
- 电源需要有接地端。
- 必须在设备断电的情况下进行接线。
- 必须在设备断电的情况下插拔 SIM 卡。
- 未经过培训的人员，不得打开设备外壳。

目 录

第一章 概述	1
1.1 通信方式说明	1
1.2 数据采集原理	2
1.3 产品特点	2
第二章 产品技术参数	4
2.1 外形图	4
2.2 技术参数	5
2.3 使用条件	5
2.4 遵循的技术标准	6
第三章 安装调试时各注意事项	7
3.1 设备安装尺寸	7
3.2 安装注意事项	8
3.3 接线前准备	8
3.4 接线说明	9
3.5 LED 指示灯说明	11
3.6 调试与仪表通信前准备	11
3.7 调试与监控平台联网前准备	11
3.8 设备维护与保养	11
3.9 设备保修	12
第四章 K37 环保数采仪操作简介	13
4.1 页面布局	13
4.2 菜单	15
第五章 用户登录与首页	16
5.1 用户登录	16
5.1.1 用户登录/注册	16
5.1.2 密码登录	17
5.1.3 密码找回	17
5.2 监测数据和平台服务器状态	19

5.3 仪表状态详细浏览	19
5.4 工况因子实时信息详细浏览	20
第六章 系统概况	21
6.1 数字站房拓扑图	21
第七章 数据查询	22
7.1 历史数据	22
7.1.1 小时数据、日数据、分钟数据	22
7.1.2 实时数据	23
7.1.3 仪表参数	23
7.2 统计报表	24
7.3 检索导出	25
7.3.1 高级检索	25
7.3.2 导出数据	26
第八章 日志查询	27
8.1 设备日志	27
8.1.1 操作运行日志	27
8.1.2 平台日志	28
8.1.3 采集日志	30
8.2 日志导出	31
第九章 设备管理	32
9.1 仪表设备	32
9.1.1 仪表设备	32
9.1.2 开关量	42
9.1.3 设备调试	42
9.2 仪表控制	44
第十章 上报配置	48
10.1 平台配置	48
10.1.1 平台配置列表	48
10.1.2 添加平台	48
10.1.3 管理（编辑）平台	52

10.2 本地网络	54
10.2.1 有线设置	54
10.2.2 无线设置	54
10.2.3 WIFI 设置	55
10.3 数据输出	55
10.3.1 数据输出列表	55
10.3.2 添加配置	56
第十一章 流程配置	59
11.1 流程配置列表	59
11.2 添加流程	59
11.2.1 采水流程自定义模式	60
11.2.2 总量控制	64
11.2.3 采水流程场景模式	65
11.3 管理（编辑）流程	66
第十二章 系统设置	67
12.1 基本设置	67
12.1.1 基本参数	67
12.1.2 用户管理	72
12.1.3 通用设置	74
12.1.4 短信通知	74
12.2 系统信息	76
12.2.1 系统信息	76
12.2.2 站点信息	76
12.2.3 故障排查	77
12.3 参数备份	77
12.3.1 参数备份	77
12.3.2 协议导入	79
12.4 软件升级	79
附件 1 升级和维护	81
I 程序升级说明	81
II 远程升级	81
III USB 升级	83

IV USB 导出历史数据85

附件 2 产品的售后服务 87

附件 3 K37 验收参考资料 89

附件 4 广东化一售后服务登记表91

广东化一环境科技有限公司

第一章 概述

1.1 通信方式说明

环境监测数据采集系统，对厂矿、企业等单位产生的污水排放、废气排放、环保设施的运行等进行实时监控，为环保监测管理部门对各排放点进行集中管理提供了有效的手段。环境监测信息中心与污染源监测点进行数据通信可因地制宜选择网络方式，如无线 4G（全网通）通信方式，具有实时性强、无须布线、通信费用低廉、网络覆盖面广等优点。有条件的可采用以太网的方式，具有速度快、费用低、通信稳定可靠等优点。污染源所属单位已有宽带，并可提供节点给采集器使用，则可以直接加以使用，而不会因此产生额外的通信费用。

K37 环保数采仪是按照《污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求》（HJ 477-2009）的标准开发的新一代智能数据采集器，全面满足标准对采集器的各种要求。K37 环保数采仪包含了多种常见的通信方式，技术要求和性能指标达到并优于标准中的要求。软件上，K37 环保数采仪完全支持《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T 212-2005）通信协议、（HJ 212-2017）通信协议。K37 环保数采仪配备两个千兆以太网接口，可以使用现场已有的局域网宽带网络通信。K37 环保数采仪配备无线 4G（全网通）通信功能，在没有有线网络可用的情况下，能通过无线 4G（全网通）通信方式，与监控中心保持正常通信。

1.2 数据采集原理

K37 环保数采仪包含 4 路 RS-232 串口、6 路 RS-485 串口、1 路网口、8 路 4-20mA 模拟信号输入口、8 路 DI 开关量输入口和 4 路 DO 继电器输出口。4 路 RS-232 和 6 路 RS-485 用于采集具有同类接口的智能仪器仪表数据，该类仪表分别有 COD 在线监测仪、氨氮在线监测仪、总磷在线监测仪、总氮在线监测仪、流量计等；当 RS-232 或 RS-485 未被占用时，还可用于向具有同类接口的其他设备输出 K37 环保数采仪采集的数据。当网口未被占用时，可用于采集具有同类接口的智能仪器仪表数据。8 路 4-20mA 模拟信号输入端口用于接标准的 4-20mA 变送器电流信号，如 PH 计、流量计、压力变送器等，还可以接电流互感器，用来测量环保设施的运行电流，从而监控环保设施的运行功率。4 路开关量输入用于监测环保设施的开停状态。

1.3 产品特点

K37 环保数采仪是新一代环境监测、污染源监控专用数据采集器，按照工业级标准设计，针对环境监测的各种要求做了专门的优化，配备了丰富齐全的通信接口，支持有线以太网、无线 4G（全网通）等，满足不同现场环境下对远程通信的要求。

K37 环保数采仪能自动根据用户的设置实现对各种水污染源和气污染源的监控，自动对各种前端仪表进行采集和控制，不需修改程序。

K37 环保数采仪配备了丰富的采集控制端口，有 4 路隔离的 RS-232，6 路隔离的 RS-485，8 路高精度的模拟量采集，8 路隔离的开关量采集，4 路继电器输出。

K37 环保数采仪内置了国内市场上常见的各种环保仪器仪表和在线监测仪的协议，用户可自行选择这些仪器仪表的厂家和型号，通过简单的配置即可正常使用，无需修改程序，方便了用户选型、配套和使用。

K37 环保数采仪配备了 32G 的存储器，掉电不丢失，还配备了 7 寸电容触摸屏，用户可随时查看采集的实时数据和历史数据，设置系统参数和前端仪器仪表的参数。

K37 环保数采仪配备了内置的锂电池，保证在外部电源断电的情况下，最少还可以正常工作 6 小时。

K37 环保数采仪支持《HJ212-2017 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》通信协议，也支持第三方的上位机通信协议。

K37 环保数采仪支持 8 路中心通信，可同时与多个后台服务器按不同协议进行通信，而且各服务器可采用不同的通信方式，如使用 GPRS 与一个服务器通信，同时使用以太网与另一个服务器通信，而且通信方式完全由用户设定。

K37 环保数采仪不需要用户进行二次开发，只需正确设置即可正常使用，设备代码（固件）由厂家直接开发，保证了整个系统的高度优化和稳定可靠。

对于支持反控功能的通讯协议和支持反控功能的仪表，K37 环保数采仪可以实现反控功能。

K37 环保数采仪采用工业级的硬件，一体化设计，从硬件上保证了系统的稳定性和可靠性。K37 环保数采仪配备了高可靠性的软件系统，基于公司多年的采集器和控制器的开发经验，所有的软硬件完全独立自主开发，并拥有完全的自主知识产权。

第二章 产品技术参数

K37 环保数采仪是安装在污染源排放口的数据采集通信单元，它通过 RS-232、RS-485、4-20mA 电流信号等采集污染物数据，通过无线 4G（全网通）、1 路以太网等通信方式与远程监控中心进行通信。

K37 环保数采仪缺省配置为：1 个 10M/100M 自适应的有线以太网接口和 1 个无线 4G（全网通）接口。

2.1 外形图



图 2.1 外形图

2.2 技术参数

- 4 路带隔离的 RS-232 接口，波特率范围：1200-115200；
- 6 路带隔离的 RS-485 接口，波特率范围：1200-115200；
- 8 路模拟量输入通道，16 位分辨率，支持 4-20mA 电流信号；
- 8 路带隔离的开关量输入通道，输入电压范围：0-5VDC；
- 8 路继电器输出，触点负载 5A 250VAC/30VDC；
- 1 路高速 USB 2.0 接口；
- 内置 1 路 10M/100M 自适应的以太网接口；
- 内置 4G（全网通）通信模块；
- 蓝牙/WiFi 通信模块；
- 内置关机重启键；
- 内置大容量的锂电池，满足断电 6 小时以上续航；
- 内置高精度时钟芯片；
- 7 英寸彩色液晶显示屏，多点电容触摸屏，分辨率 1024*600；
- 1.5GHz 主频的 CPU；
- 32GB(含系统空间)存储空间，满足存储 3 年以上数据要求，其中 4GB 日志专用储存空间，满足存储 3 年以上日志信息；
- 1GB 的内存空间；
- 运行 Linux 操作系统；

2.3 使用条件

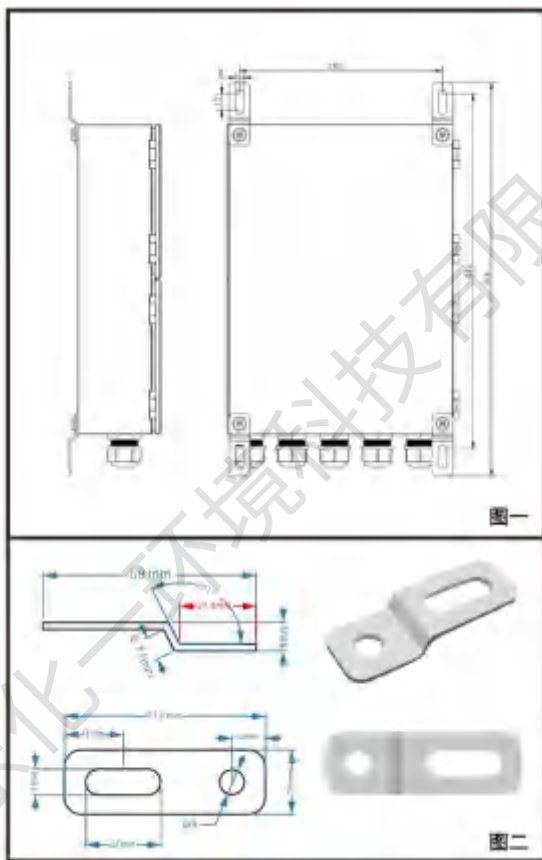
- 电 源：220VAC，50HZ
- 功 率：MAX: 20W
- 工作温度：（-20~+70）℃
- 工作湿度：（0~99）%RH
- 外形尺寸：368 X 218 X 86 mm
- 重 量：3.2KG

2.4 遵循的技术标准

序号	标准编号	标准名称
1	HJ477-2009	污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求
2	HJ/T212-2005	污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准
3	HJ212-2017	污染物在线监控（监测）系统数据传输标准
4	HJ75-2017	固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法
5	HJ76-2017	固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测技术规范
6	HJ353-2019	水污染源在线监测系统（CODCr、NH ₃ -N 等）安装技术规范
7	HJ354-2019	水污染源在线监测系统（CODCr、NH ₃ -N 等）验收技术规范
8	HJ355-2019	水污染源在线监测系统（CODCr、NH ₃ -N 等）运行技术规范
9	HJ356-2019	水污染源在线监测系统（CODCr、NH ₃ -N 等）数据有效性判别技术规范
10	生态环境部 2022 年第 21 号公告	污染物排放自动监测设备标记规则

第三章 安装调试时各注意事项

3.1 设备安装尺寸



设备机壳及固定片尺寸如上图所示，安装时根据尺寸选择合适的固定位置，使用螺栓通过固定片上的一字孔将机身整体固定于墙上或机柜中。

3.2 安装注意事项

在条件允许的情况下，尽量遵守以下注意事项，可延长设备的使用寿命。

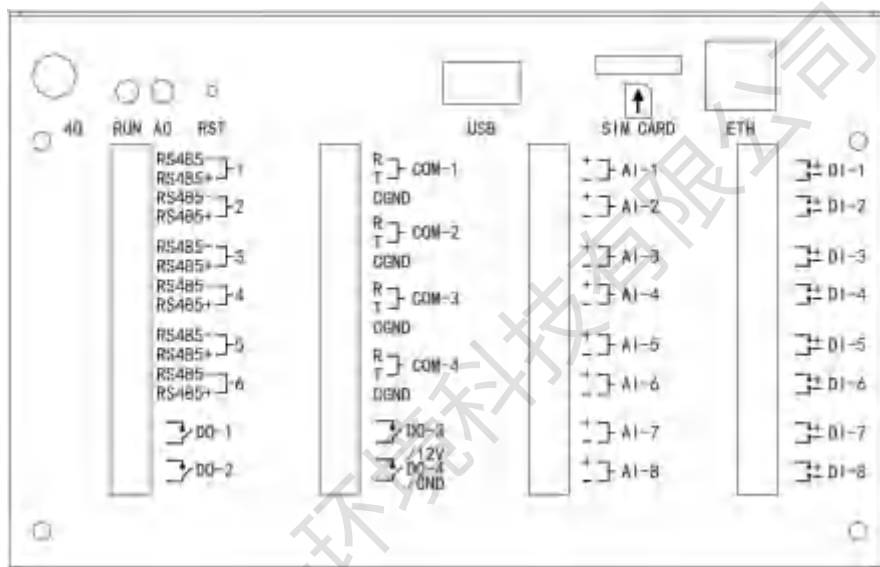
- 一、尽量安装在室内，不要安装在屋檐、走廊等地方；
- 二、尽量远离粉尘、灰尘，无腐蚀性气体；
- 三、尽量远离易燃、易爆、易腐蚀性物质；
- 四、安装点应稳定无震动；
- 五、远离热源；
- 六、避免阳光直射；
- 七、避免在潮湿的地方安装；
- 八、电源接入点应无大的电源扰动，电源供应稳定充足；
- 九、天线不可放于屏蔽金属盒内部，应注意防雷。

3.3 接线前准备

- 一、打开 K37 下面盖，可以见到内部的接线板和四排接线端子；
- 二、关闭 K37 环保数采仪和仪器仪表的供电电源，确认电源都处于断开状态，**K37 环保数采仪点击‘管理’ > 点击‘系统配置’ > 点击‘通用设置’，点击关机；或者断开电源按 RST 键执行关机；**
- 三、请确认 4-20mA 电流信号、0-5V 电压信号的正负极性；
- 四、请确认 RS-232 串口信号，地（GND）、收（R）、发（T）各信号线；
- 五、请确认 K37 环保数采仪与仪器仪表的最大通信距离：RS-232 串口：15 米，RS-485：1 千米，4-20mA 电流信号：小于 1 千米，必须使用屏蔽电缆；
- 六、为了达到最好的防护效果，请尽量对同一类信号用一条多芯电缆；

七、拔出端子，接好线后，压紧端子接口，需将拉板左右两侧螺母拧紧，防止线缆下掉。

3.4 接线说明



K37 环保数采仪的接线板示意图如上所示，现将接线端子排按照从右到左的顺序（上方亦是）具体说明如下：

- 最右边的端子排是 8 路开关量输入端口，编号为 DI1 到 DI8，可以读取 0-5VDC 的直流电压信号，请将输入信号的正极分别对应接到“+”端子，将负极接到对应的“-”端子上。每个通道都有正、负端，分别接到信号源的正、负端即可。通道间彼此隔离，各路 DI 的负端彼此不通，接线时请注意；

- K37 环保数采仪带有 8 路模拟量输入端口，编号为 AI1 到 AI8，设备出厂默认仅支持电流信号，缺省设置为读取 4-20mA 的电流信号，每路

可以读取一路 4-20mA 的电流信号。请将 4-20mA 的电流信号的正极接到“+”端子，将负极接到对应的标号为“-”的端子上；

● K37 环保数采仪带有 4 路 RS-232 串口，标号为 COM1-COM4，其中 COM1-COM4 属于端子接口；

端子接线方法说明如下：

R，接收端，信号从仪表发送到 K37 环保数采仪；

T，发送端，信号从 K37 环保数采仪发送到仪表；

GND，地线。

● K37 环保数采仪带有 6 路 RS-485 串口，标号为 485A+ 和 485B-，485A+ 是 485 总线的正端；485B- 是 485 总线的负端；

● K37 环保数采仪带有 4 路继电器输出，为干触点方式。标号分别是 D0-1、D0-2、D0-3、D0-4；

● 标号为“12V”和“GND”的端子可输出 12V 电压（市电），可用于测试其他小功率设备；

● 标号为“ETH”的接口是以太网插座，也就是网口；

● 标号为“SIM CARD”的接口是 SIM 卡（手机卡）插座，用于安装手机卡，只有当使用无线通信时才需要安装 SIM 卡；

● “USB”接口是用于插入 U 盘，功能为导出数据和导出日志，USB 升级；

● 标号为“RST”是复位键，上电状态点击复位键，设备会重启。断开 220V 电压，设备会关机；

● “4G”的接口是连接无线天线；

3.5 LED 指示灯说明

- RUN 是运行指示灯，每 1 秒匀速闪烁表示正常，其他状态均为异常；
- AC 是交流指示灯，连接交流会常亮；断电，会常灭；
- 网口：插入网线时指示灯亮起。100M 速率时闪黄灯；

3.6 调试与仪表通信前准备

- 一、联系仪表厂商或查看仪表说明书确定仪表当前使用的通讯协议（modbus、HJ212-2017、或其他私有协议）；
- 二、确定协议中污染物数据存放的位置或编码。

3.7 调试与监控平台联网前准备

一、请先联系监控平台管理员询问获取 MN 号、IP 地址（公网或专网）、端口、系统编码、联网方式；

二、说明：MN 号是联网许可身份设备唯一标识；IP 地址、端口用于连接监控平台；系统编码用于区分污染源类型（水或气或其他）；联网方式目前有两种，以太网和无线 4G，即联网时使用网线还是手机卡（或物联卡）；

三、网络分公网和专网（与联网方式无关，根据监控平台提供的 IP 来划分），公网 IP 不限有线无线，使用以太网或普通手机卡都能联网。当监控平台说明是专网时，有线专网需联系指定运营商获取有线以太网接口；无线专网要在办理物联卡时和营业厅说明用于环保专网传输数据。

3.8 设备维护与保养

- 一、保证电源的供应稳定；
- 二、确保站房温湿度恒定；

三、电源线、信号线、天线和网线等可靠连接；

四、无线 4G（全网通）通信时，请保持有足够的通信费用。

3.9 设备保修

设备自出货之日起，免费保修一年。人为损坏的情况不在保修范围之内。

具体保修条款请参考本说明书后面的“产品的售后服务”。

第四章 K37 环保数采仪操作简介

4.1 页面布局

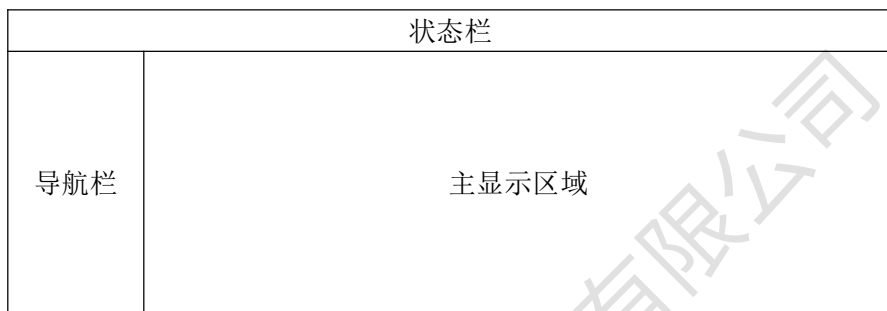


图 4.1 页面布局图

➤ 状态栏

状态栏位于界面最上方，左侧主要显示：首页/管理页、当前系统时间，右侧主要显示：用户登录状态信息、电池电量信息、门禁状态信息、U盘状态信息、无线拨号信息、以太网联网信息、摄像头等。



图4.1.1 状态栏

➤ 导航栏

导航栏位于状态栏下左侧，主要显示：一级导航栏、二级导航栏。一级导航栏包括：系统概况、数据查询、日志查询、设备管理、上报配置、流程配置、系统设置。

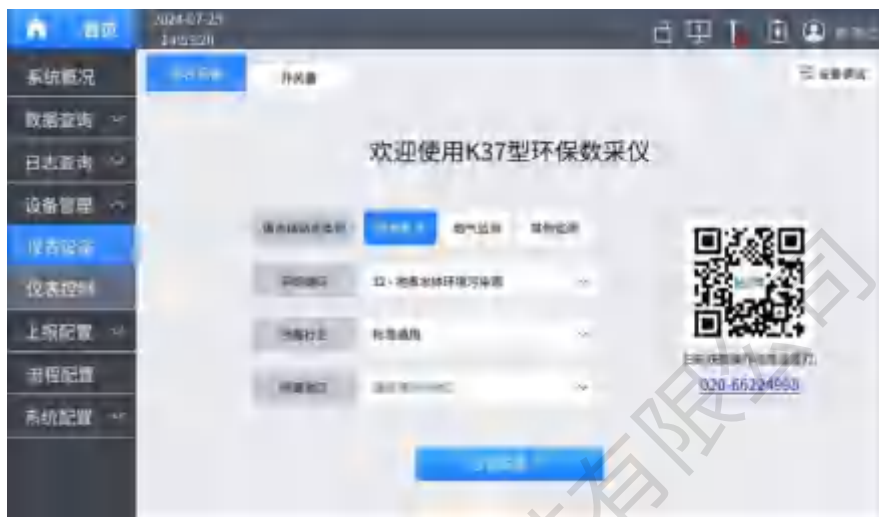


图 4.1.2 导航栏

➤ 标签页

标签页位于状态栏下面，主要显示：三级菜单（当前所在页面）。

4.2 菜单

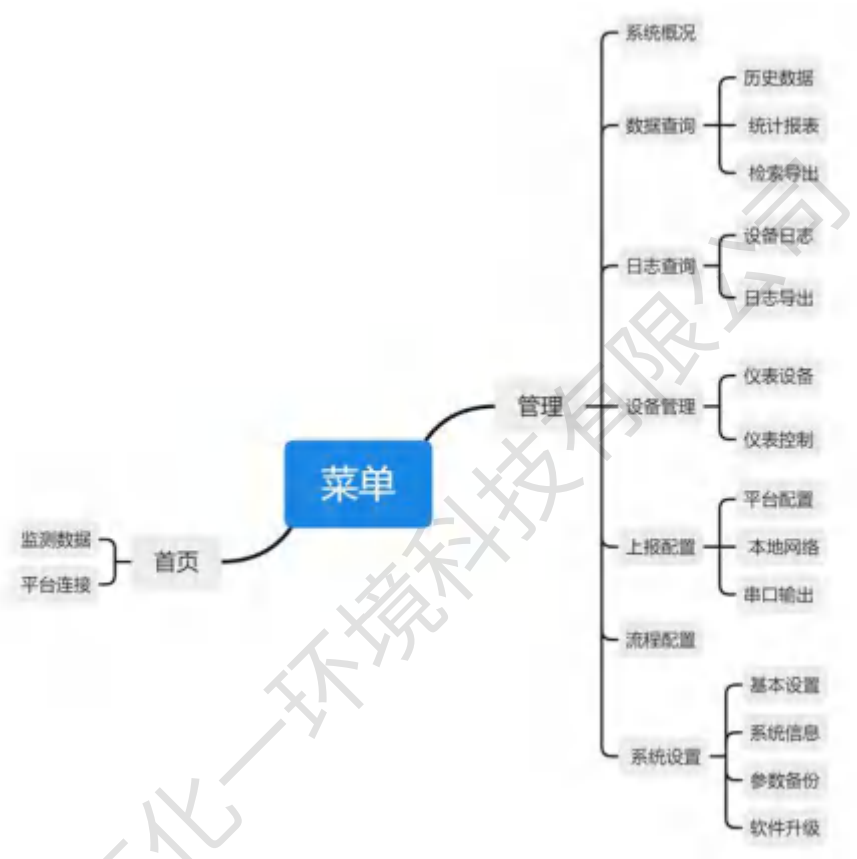


图 4.3.1 数采仪的菜单图

第五章 用户登录与首页

首页界面展示 K37 环保数采仪当前采集到的污染物实时值和当前所连接的平台服务器状态信息。监测数据界面包括：监测数据总体浏览界面和仪表状态详细浏览界面。

5.1 用户登录

未登录状态下点击右上角登录按钮，可打开用户登录/注册界面。

5.1.1 用户登录/注册

用户登录/注册界面展示用户登录/注册需要扫描的二维码。手机打开蓝牙并使用微信“扫一扫”扫描二维码进入化一环保数采仪小程序进行登录或注册。点击密码登录按钮进入密码登录界面（见图 5.1.1）



图 5.1.1 用户登录/注册

5.1.2 密码登录

密码登录界面用于使用用户名和密码进行登录，用户名为注册的手机号码。点击扫码登录按钮返回用户登录/注册界面。点击密码找回按钮进入密码找回界面。（见图 5.1.2）



图 5.1.2 密码登录

5.1.3 密码找回

密码找回界面展示找回密码需要扫描的二维码，手机打开蓝牙并使用微信“扫一扫”扫描二维码进入化一环保数采仪小程序自动登录，数采仪会跳转至修改用户界面。点击密码登录按钮返回密码登录界面。（见图 5.1.3.1、5.1.3.2）



图 5.1.3.1 密码找回



图 5.1.3.2 修改用户

5.2 监测数据和平台服务器状态

监测数据总体浏览界面中部展示 K37 环保数采仪所采集到的污染物实时信息和工况设备信息。右侧展示 K37 环保数采仪当前所连接的平台服务器状态信息（见图 5.2.1）



图 5.2.1 监测数据总体浏览

5.3 仪表状态详细浏览

此界面用于浏览某个污染物的实时数值变化趋势曲线、日排放量、月排放量、当日报标次数、当日报标次数。点击监测数据总体浏览界面中的任意污染物，即进入此界面查看污染物的详细数据。

实时数值变化趋势曲线显示污染物最近 18 个时间点的数据和与状态相应的颜色。污染物数据每 5 分钟取值刷新一次。

K37 与仪表通讯过程中有 4 种状态，分别是：正常（绿色）、故障（黄色）、超标（红色）、维护（蓝色）。K37 与仪表通讯失败，显示

故障；K37 能读取仪表数据，且数据符合当前设置的污染物报警上下限，显示正常；K37 能读取仪表数据，但数据超出当前设置的污染物报警上下限，显示超标；维护状态默认不启用，需手动设置启用，详细参考第九章设备管理-仪表设备设置。不同的状态标记不同的颜色，显示哪一种状态，即在曲线上显示相应的颜色。

5.4 工况因子实时信息详细浏览

此界面用于浏览某个工况设备的工况因子实时信息。点击监测数据总体浏览界面中的任意工况设备，即进入此界面查看工况设备的工况因子实时信息。（见图 5.4.1）

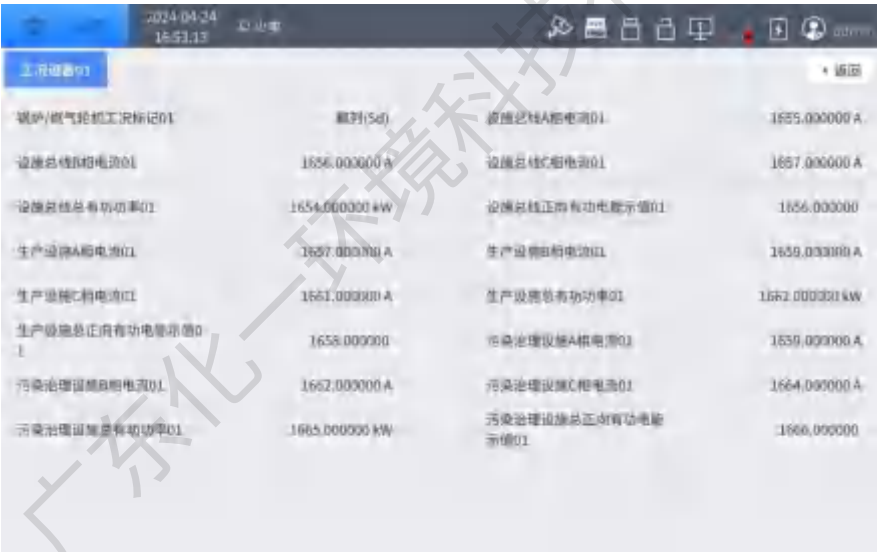


图 5.4.1 实时数据详细浏览

第六章 系统概况

6.1 数字站房拓扑图

此功能模块用于展示 K37 环保数采仪接入的在线分析仪表和工况设备，以及上报的污染源在线监控平台。点击数字站房拓扑图上的图标即可进入对应的接口参数设置界面进行参数设置。（见图 6.1）。



图 6.1 数字站房拓扑图

仪表显示信息：仪表类型（污染物）和仪表连接 K37 环保数采仪所用的接口（串口、模拟量、网口）；连接状态（已连接显示绿色，连接中断显示灰色，仪表故障显示红色）。

平台显示信息：连接状态（已连接显示绿色，未连接和连接中显示灰色，连接异常显示黄色）；平台名称；平台入口；当前连接平台所用的接口（网口 1、网口 2、无线）。

第七章 数据查询

7.1 历史数据

此功能模块用于查看保存在 K37 环保数采仪上的历史数据。包括小时数据、日数据、分钟数据、实时数据、仪表参数。

7.1.1 小时数据、日数据、分钟数据

进入小时数据、日数据、分钟数据页面，选择需要查询的开始时间，数据显示、数量类型进行数据筛选查询。点击日数据中某一行数据，跳转进入对应日的小时数据，点击小时数据某一行数据，跳转进入对应分钟数据。默认查询全部污染物的全部数据。（见图 7.1.1）

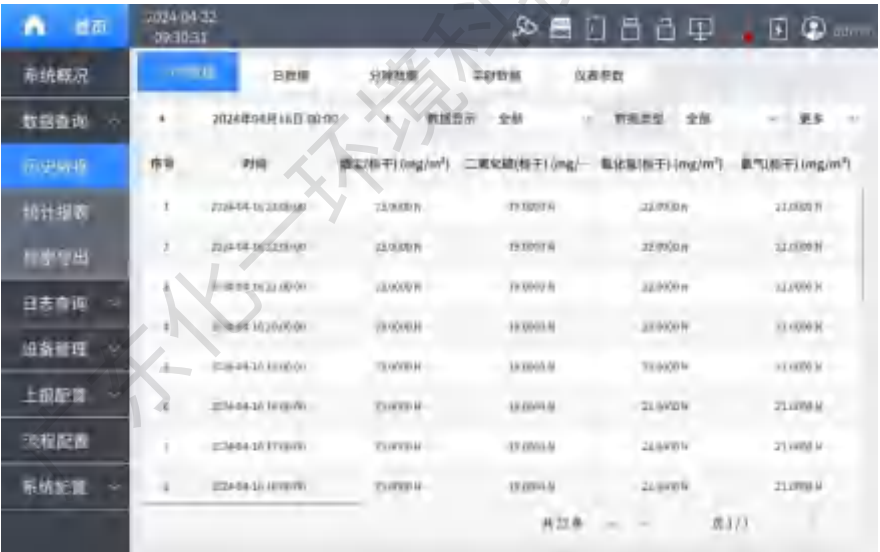


图 7.1.1 小时数据界面

点击更多，可切换升序、明细、折线、导出。点击升序可更改当前时间排序；点击明细，可查看污染物明细列表；点击折线，可查看污染物折线图；点击导出，插入 U 盘，可导出当前数据。

7.1.2 实时数据

此功能模块用于查看污染物实时值。选择需要查询的开始时间、数据显示、数量类型进行数据筛选查询。点击更多，可切换升序、折线。点击升序可更改当前时间排序；点击折线，可查看污染物折线图。（见图 7.1.2）

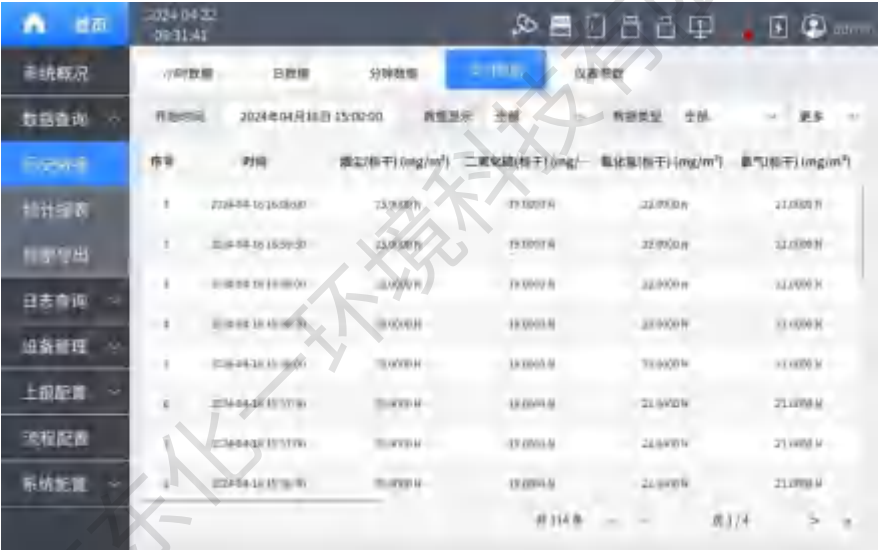


图 7.1.2 实时数据界面

7.1.3 仪表参数

此功能模块用于查看仪表运行状态、参数变化情况等信息。选择需要查询的开始时间，数据显示进行数据筛选查询。（见图 7.1.3）

点击任一数据，进入污染物仪表参数详情界面，此时看到信息因子

和上次状态和当前状态。通过左右按键翻页可查看接入的每个信息因子具体数值。



图 7.1.3 仪表参数界面

7.2 统计报表

此功能模块用于将保存在 K37 环保数采仪上的历史数据，按照 HJ353-2019 标准附录 C 和 HJ75-2017 标准附录 D 中格式显示和查询数据报表。包括日报表、月报表、年报表。

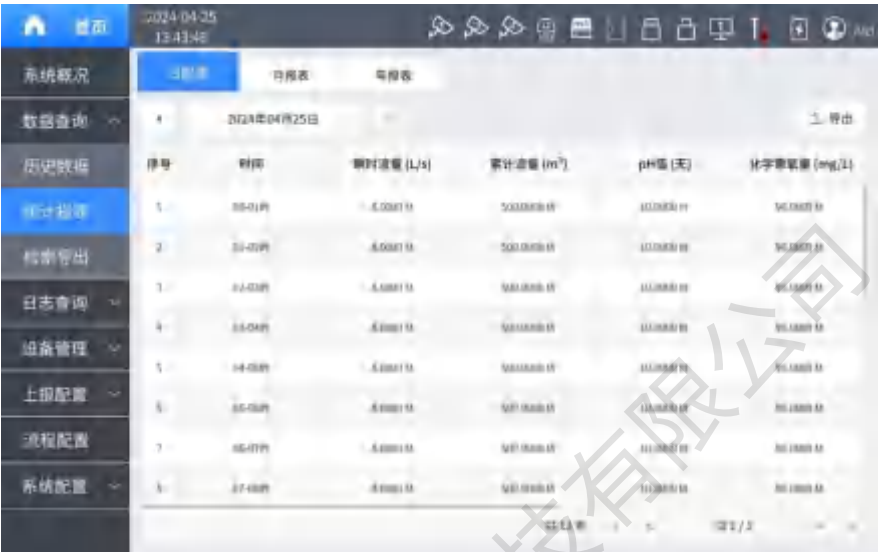


图 7.2.1 日报表界面

7.3 检索导出

此功能模块用于搜索、导出保存在 K37 环保数采仪上的历史数据。包括高级检索、导出数据。

7.3.1 高级检索

此功能模块用于检索历史数据和工况数据。
检索历史数据选择需要查询的数据类型、时间、排序进行数据筛选查询。（见图 7.3.1.1）



图 7.3.1.1 高级检索界面

7.3.2 导出数据

此功能模块用于导出历史数据和工况数据。插入U盘，再选择需要导出的数据类型、时间段，点击导出数据按钮。（见图 7.3.2）



图 7.3.2 导出数据界面

第八章 日志查询

日志查询模块用于管理 K37 环保数采仪的所有日志。K37 环保数采仪从通电开机，在运行过程中，所有通电断电开机关机、登录退出、操作修改设置参数、数据采集上报、平台连接状态等都会自动生成并保存到相应日志，使得整个过程透明可视，有据可查。日志查询包括设备日志、日志导出。

8.1 设备日志

此功能模块用于管理设备运行中的日志。包括操作运行日志、平台日志、采集日志。

8.1.1 操作运行日志

此功能模块用于查看操作、运行、登录日志。选择需要查询的时间、日志类型、日志级别进行数据筛选查询。系统默认开启查询全部日志类型、日志级别、倒序查询，显示用户类型、用户名、内容记录。也可点击升序按钮切换排序，点击导出按钮，导出当前查询的日志。点击任一行数据，可以查看详细的操作运行信息。（见图 8.1.1）



图 8.1.1 操作运行日志界面

8.1.2 平台日志

此功能模块用于查看 K37 环保数采仪向每个平台服务器所上报的数据包。选择需要查询的发送时间、接收平台、数据类型进行数据筛选查询。也可点击升序按钮切换排序，点击导出按钮，导出当前查询的平台日志。点击任一行数据，可以查看详细的数据报文信息。（见图 8.1.2.1）



图 8.1.2.1 平台日志界面

通过平台日志查看 K37 环保数采仪是否按照符合平台要求的相应的数据包发出，某时间段内向平台服务器发出的数据包是否有缺少污染物或是否有错乱。当在服务器平台上发现缺失数据时，可查看平台日志确定数据是否正常上报，可判断网络原因导致的数据缺失。（见图 8.1.2.2）

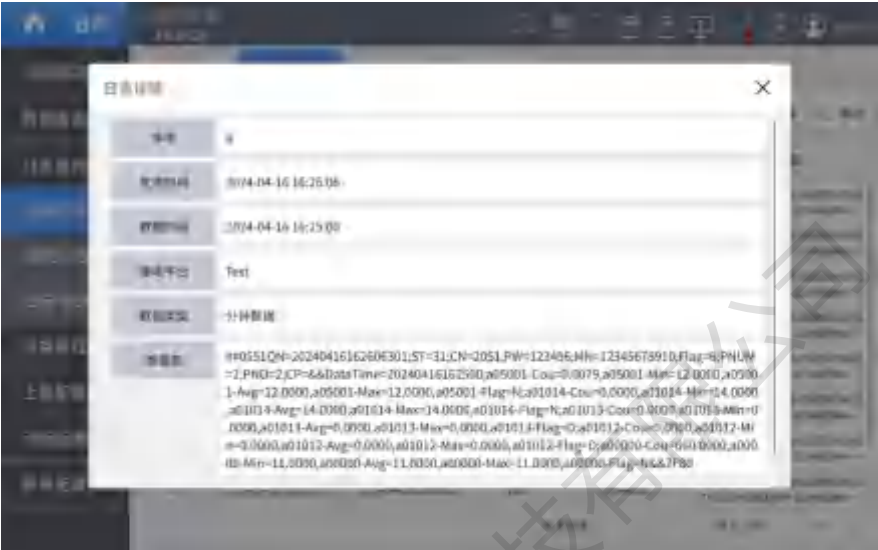


图 8.1.2.2 平台日志详情界面

8.1.3 采集日志

此功能模块用于搜索串口数据及数采仪从仪器仪表采集到的原始数据日志。选择需要查询的时间、采集接口、状态进行数据筛选查询。默认选择全部采集接口、状态，倒序查询数据。点击升序按钮切换排序，点击导出按钮，导出当前查询的采集日志。（见图 8.1.3）

点击任一行数据，可以查看详细的采集数据信息。



图 8.1.3 采集日志界面

8.2 日志导出

此功能模块用于将日志记录导出至 U 盘。插入 U 盘，选择需要导出的日志类型，选择开始时间和结束时间，点击‘日志导出’按钮，即可导出所选择的日志记录。

第九章 设备管理

9.1 仪表设备

仪表设备包括仪表设备、开关量、设备调试模块。

9.1.1 仪表设备

此功能模块用于配置通过串口 RS232 和 RS485、模拟量、网口接口所采集的污染物参数，设置向导按步骤一次性配置完仪表，详细参考 9.1.1.3。内置国内外大部分主流分析仪表协议，也可导入协议自动解析，详细参考 12.3.2。

9.1.1.1 仪表设备列表

此功能模块用于展示已添加仪表设备的列表。每页最多显示 8 个仪表设备，每行 4 个。超出上下滑动进行查询。点击任一仪表设备，跳转至对应仪表设备的编辑页面。（见图 9.1.1.1）

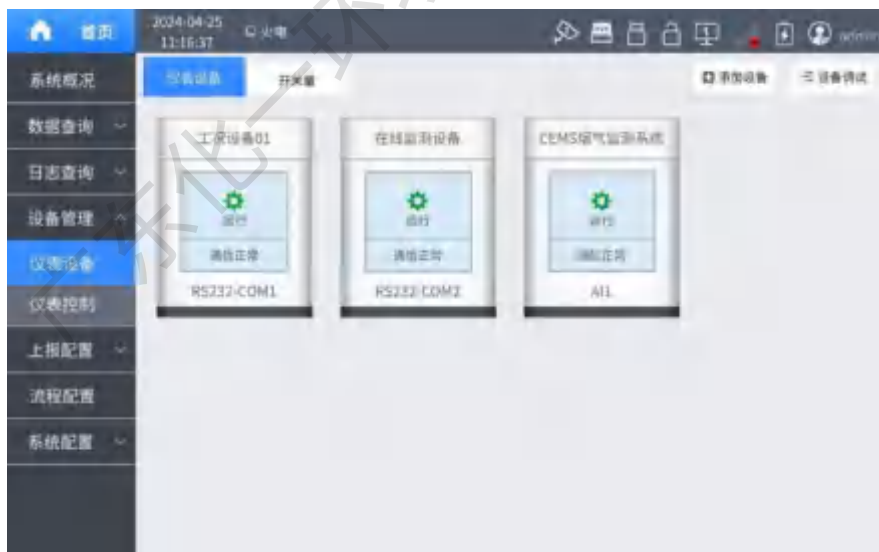


图 9.1.1.1 仪表列表界面

9.1.1.2 设置向导

此功能模块用于用户首次配置时进行标准站房的快速配置。废水监测、烟气监测、其他监测：站房类型 > 仪表配置 > 配置完成。在任一步骤点击‘退出向导’按钮，则回到仪表设备列表页，未保存的设置将被清空。点击‘下一步’则进入下一步骤，点击‘上一步’则返回上一步骤。

以烟气监测为例，详细添加步骤如下：

第一步：站房类型。选择站房类型，点击‘仪表配置’进入下一步配置（见图 9.1.1.2.1）

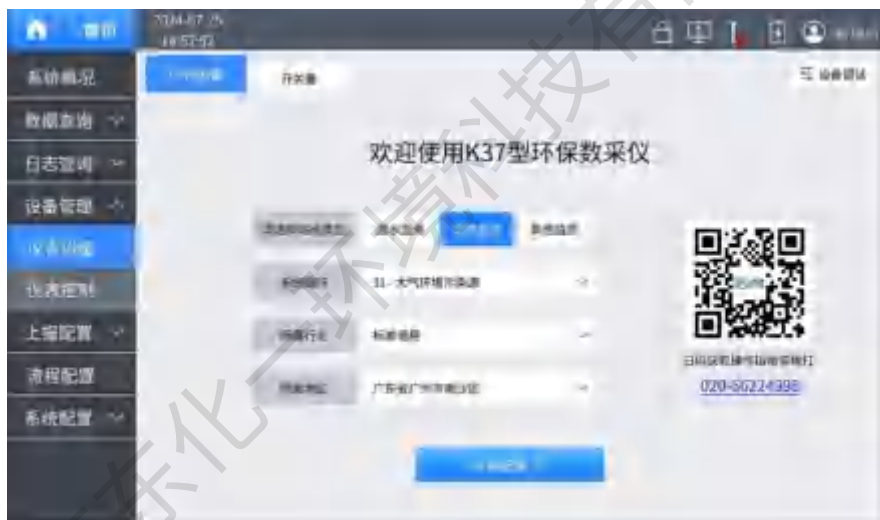


图 9.1.1.2.1 站房类型界面

第二步：仪表配置。可快速设置多个仪表参数，按步骤添加仪表：仪表选择 > 参数配置。点击‘退出向导’返回到站房类型页。（见图 9.1.1.2.2）



图 9.1.1.2.2 仪表配置界面

第三步：配置完成。（见图 9.1.1.2.3）



图 9.1.1.2.3 配置完成界面

9.1.1.3 添加仪表

此功能模块用于完成设置向导配置后，单独添加仪表的场景。添加仪表流程：仪表配置 > 参数配置 > 配置完成。在任一步骤点击‘退出设置’按钮，则回到仪表设备列表页，未保存的设置将被清空。点击‘下一步’则进入下一步骤，点击‘上一步’则返回上一步骤。

第一步：仪表配置。采集接口（选择模拟量时，则无仪表品牌和采集协议）、配置仪表类型、仪表品牌、采集协议。（见图 9.1.1.3.1）



图 9.1.1.3.1 仪表配置界面

采集接口：选择采集的接口。分为接口类型、接口连接（根据接口类型展示不同选项）。（见图 9.1.1.3.2）



图 9.1.1.3.2 仪表配置界面

仪表类型：站点类型不同，仪表类型也不同。

仪表品牌：选择该仪表的品牌类型，若无品牌则选择‘无’。（见图 9.1.1.3.3）



图 9.1.1.3.3 仪表配置界面

采集协议：展示该‘仪表类型-仪表品牌’下的全部可用采集协议。选中即跳转‘参数设置’界面。（见图 9.1.1.3.4）



图 9.1.1.3.4 仪表配置界面

第二步：参数配置。配置仪表参数。不同仪表配置参数不同，根据采集接口不同大致可归类为串口仪表、模拟量仪表、网口仪表。（见图 9.1.1.3.5）



第三步：配置完成。（见图 9.1.1.3.6）



9.1.1.4 管理（编辑）仪表

此功能模块用于查看或编辑已配置的仪表设置参数。



图 9.1.1.4.1 参数配置界面



图 9.1.1.4.2 污染物界面

公式计算：数据通过公式计算得出。点击公式计算列按钮可选择公式，部分公式需要填写参与计算的参数信息。

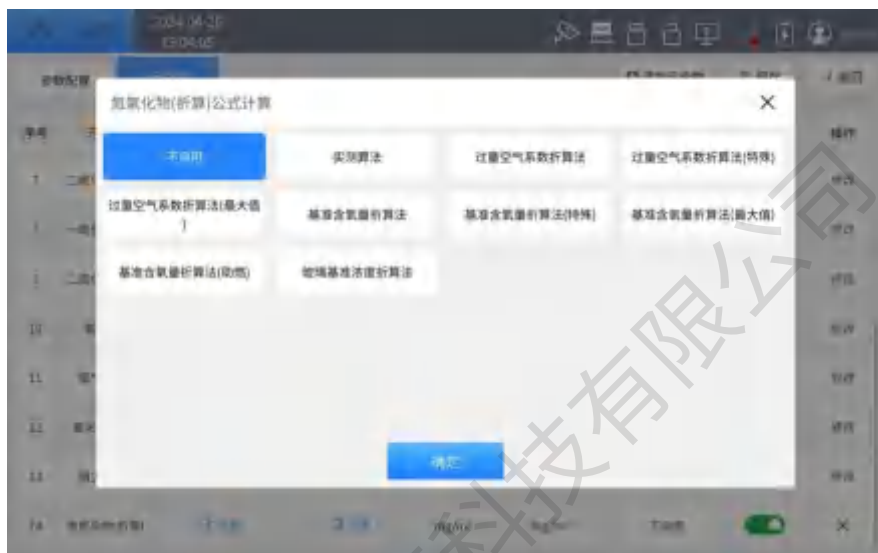


图 9.1.1.4.3 公式选择界面

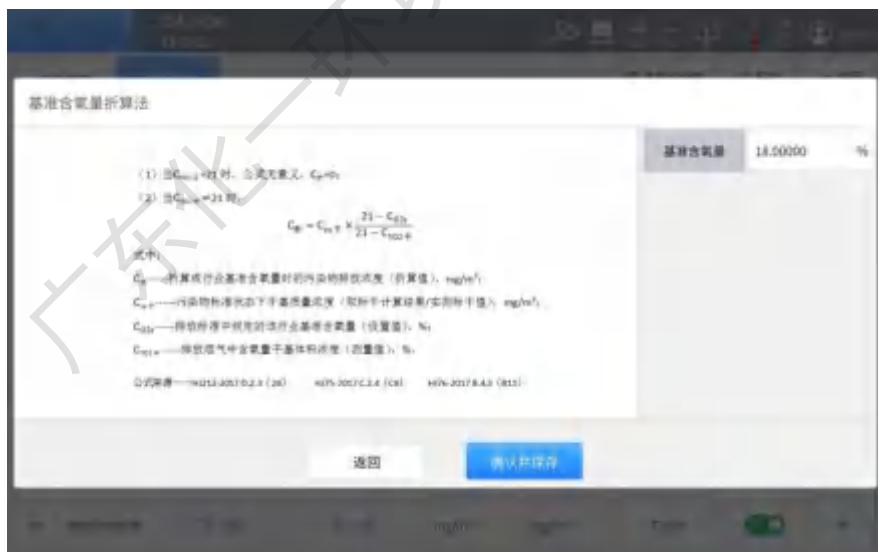


图 9.1.1.4.4 公式图片界面

9.1.1.5 管理（编辑）设备

此功能模块用于查看或编辑已配置的工况设备设置参数。



图 9.1.1.5.1 工况设备参数配置界面



图 9.1.1.5.2 工况因子界面

9.1.2 开关量

该功能模块用于开关量的参数设置，显示 DI/输入开关状态，设置 DO/输出开关量状态。（见图 9.1.2）



图 9.1.2 开关量界面

9.1.3 设备调试

此功能模块用于设备调试监测。包括模拟量校准、串口调试、串口自检。点击仪表设备列表页右上角‘设备调试’，进入设备调试页。

9.1.3.1 模拟量校准

此功能模块用于查看 AI 通道当前采集到的模拟量信号值，点击某通道可进行模拟量校准。使用模拟量通道校准，需要准备输出稳定电流的恒流源设备。（见图 9.1.3.1）



图 9.1.3.1 模拟量校准界面

9.1.3.2 串口调试

点击串口调试，进入串口调试界面。（见图 9.1.3.2）

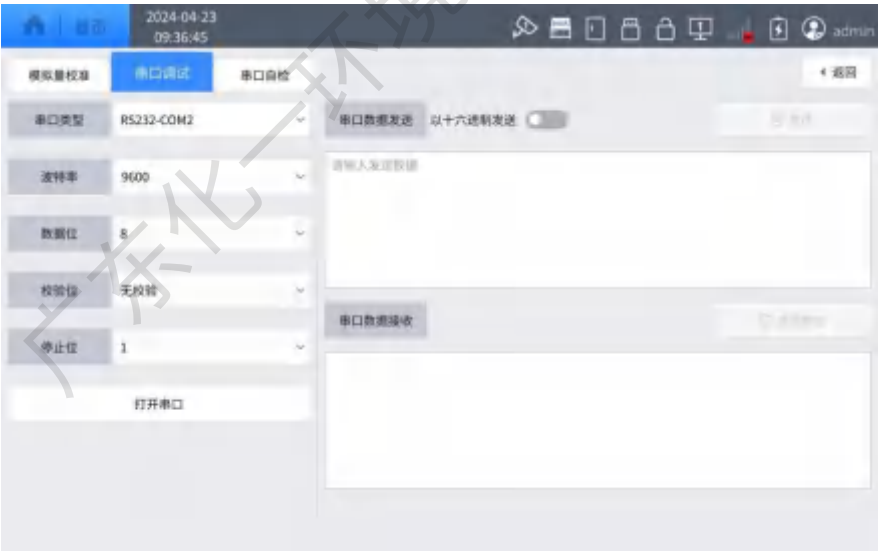


图 9.1.3.2 串口调试界面

9.1.3.3 串口自检

进入设备调试页，点击右上角‘串口自检’按钮。进入串口自检界面。显示有 4 个串口自检模块，点击对应串口中的“启动自检”字符，短接对应串口的 Rx 和 Tx，系统将启动串口自检。（见图 9.1.3.3）



图 9.1.3.3 串口自检界面

9.2 仪表控制

此模块用于向仪表发送指令，从而控制仪表执行校零校满、即时采样、启动清洗、比对采样、超标留样等命令。**只有通过串口/网口接入仪表时，才能配置仪表控制参数。配置前请联系仪表厂家确定仪表是否支持反控功能，不支持时即使配置也不能使用。**仪表支持反控功能的，根据仪表的通讯协议设置相关参数。

仪表控制列表页展示串口/网口接入的仪表。列表展示信息包括仪表名称、通信接口、控制命令格式、操作（编辑、控制）。已配置控制命令时，列表显示控制命令格式，和‘控制’按钮。（见图 9.3.1）



图 9.2.1 仪表控制界面

点击‘编辑’按钮，进入增加命令控制界面，详细步骤如下：

第一步：选择当前支持反控的仪表型号，根据仪表通讯协议选择控制命令格式。（见图 9.2.2）

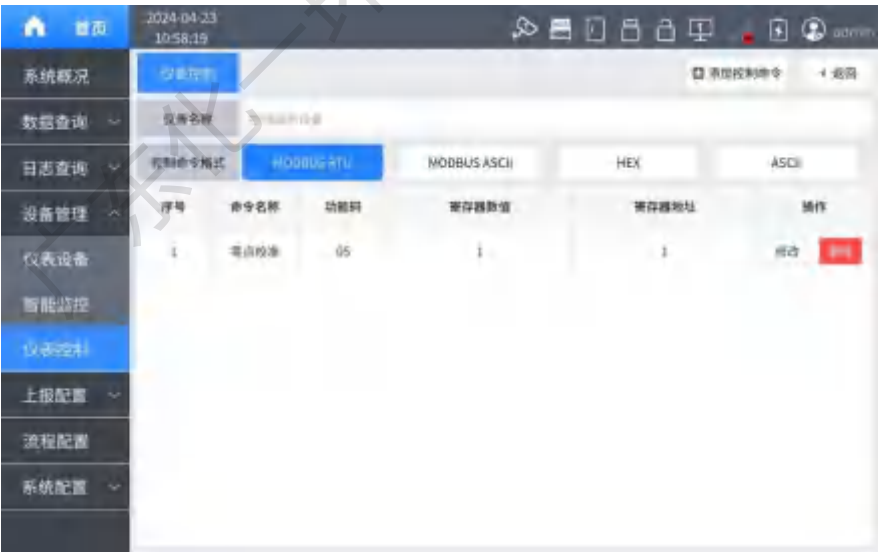


图 9.2.2 添加仪表控制界面

第二步：点击左上角的‘添加控制命令’按钮，进入新增命令页。

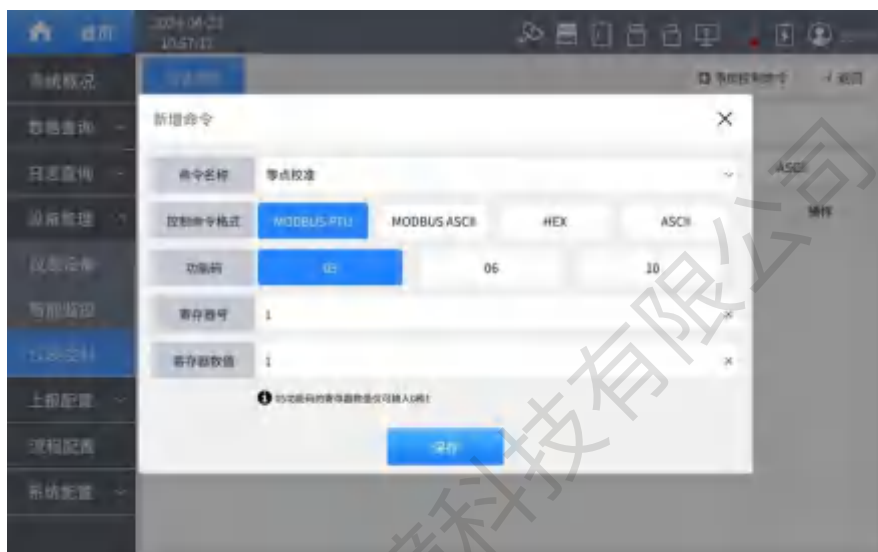


图 9.2.3 新增命令界面

第三步：如需继续添加其他命令名称的控制命令，请点击‘添加控制命令’，详细参考第二步。点击‘修改’可修改该条命令；点击‘删除’，则删除该条命令。

第四步：回到仪表控制列表页，点击‘控制’按钮选择控制命令，点击‘确定’完成仪表反控。（见图 9.2.4）



图 9.2.4 选择控制命令界面

第十章 上报配置

10.1 平台配置

此模块用于设置监控平台或运维平台服务器参数、本地网络参数、无线网络参数、配置传输平台协议、选择上报数据类型等。

10.1.1 平台配置列表

此模块用于显示已配置的平台服务器列表。支持一点多传功能，最多可向 8 个监控平台同时发送数据，一页默认显示 8 个。每个模块显示平台名称、通信链路、IP 地址、通信状态。点击任一平台可进入相应界面进行编辑参数。（见图 10.1.1）



图 10.1.1 平台配置列表界面

10.1.2 添加平台

点击‘平台配置’页右上角‘添加平台’按钮，进入配置页面。配

置步骤为：平台设置 > 上报协议> 上报参数 > 配置完成。在任一步骤点击‘退出’按钮，则回到平台配置列表页，未保存的设置将被清空。点击‘下一步’则进入下一步骤，点击‘上一步’则返回上一步骤。

第一步：平台设置。将监控平台提供的平台 IP、端口、MN 号输入相应项中。监控平台如有其他要求，请按照要求修改相关参数项。系统默认使用统一的协议、污染物、数据类型向平台发送数据，有特殊要求的监控平台，则进行单独修改。点击右下角‘下一步’按钮，进入到‘上报协议’配置。（见图 10.1.2.1）

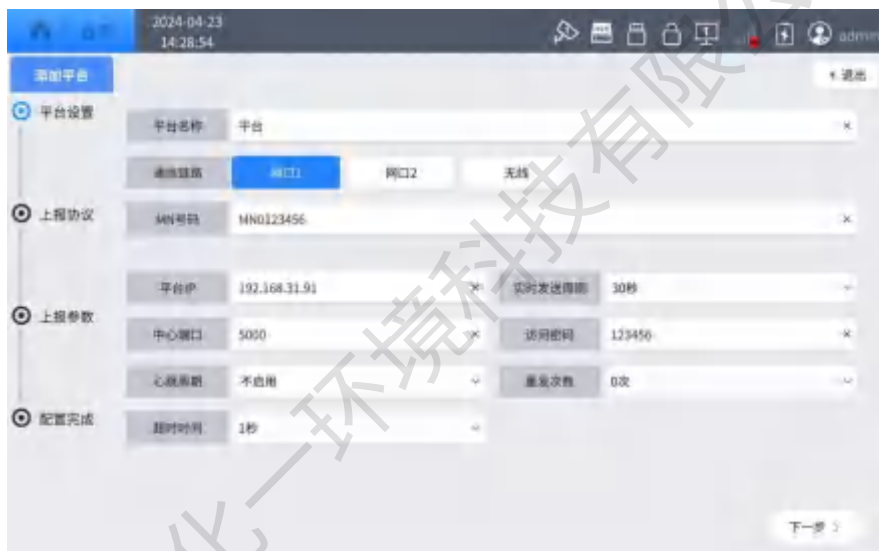


图 10.1.2.1 平台设置界面

第二步：上报协议。由于现场的情况不尽相同，虽然是国家标准协议，但各监控平台和第三方运维平台等所定义的污染源因子扩展编码和协议扩展不尽相同，数据类型也会有区别，这时 K37 需要使用与平台匹配的协议、数据类型等才能实现正常通信。上报协议、上报数据类型、上报污染物配置可根据监控平台或者运维平台要求进行选择，使用符合要求的上报协议、数据类型、污染源因子等进行数据上报。若未找到与现场相匹配的协议、类型等，可与我们联系。在监控数据的过程中，如发现平台上缺失数据，在排查 K37、平台、网络等原因后，可使用补发数

据功能向平台上报历史数据。（见图 10.1.2.2）

点击左下角‘上一步’按钮，返回‘平台设置’。点击右下角‘下一步’按钮，进入到‘上报参数’配置。



图 10.1.2.2 上报协议界面

第三步：上报参数。展示需要上报的污染物列表。可根据现场情况设置上报污染物的上报编码、发送小数位、发送单位（发送单位，设置后在上报时系统自动将采集、保存的污染物换算后进行上报）、总量单位、是否发送（默认勾选，取消后则该污染物仅采集、保存，不上报）、管控因子（点击可查看与该污染物关联的动态管控因子配置列表）。（见图 10.1.2.3）

点击左下角‘上一步’按钮，返回‘上报协议’。点击右下角‘下一步’按钮，进入到‘配置完成’页。



图 10.1.2.3 上报参数界面

第四步：配置完成。（见图 10.1.2.4）



图 10.1.2.4 配置完成界面

10.1.3 管理（编辑）平台

此模块用于查看、编辑已配置的平台。点击‘平台配置’列表页任一平台，进入对应的设置页面。包括平台参数、上报协议、污染物。

10.1.3.1 平台参数

此模块用于查看、编辑已配置的平台参数。左边为参数编辑内容，右边信息展示内容。点击右上角开关，可切换启用或关闭当前平台。（见图 10.1.3.1）

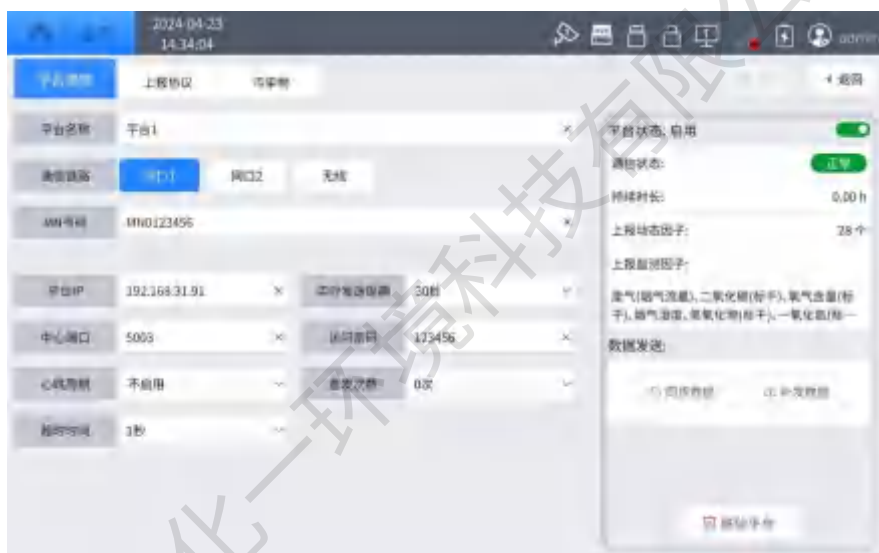


图 10.1.3.1 平台参数界面

参数编辑内容包括：平台名称、通信链路、MN 号码、平台 IP、实时发送周期、中心端口、访问密码、心跳周期、重发次数、超时时间。详细说明请查看 10.1.2 中的平台设置步骤。

10.1.3.2 上报协议

此模块用于查看、编辑已配置的平台上报协议。包括上报协议、上报数据类型、仪表信息数据、应答式上报、循环发送上报、以折算标记上报。详细说明请查看 10.1.2 中的上报协议步骤。（见图 10.1.3.2）

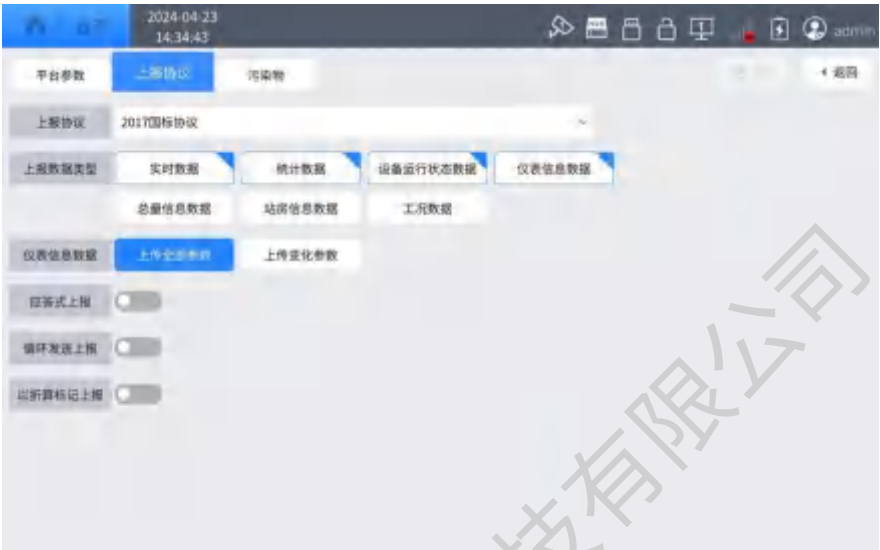


图 10.1.3.2 上报协议界面

10.1.3.3 上报参数

此模块用于查看、编辑已配置的平台上报污染物列表。详细说明请查看 10.1.2 中的上报参数步骤。（见图 10.1.3.3）



图 10.1.3.3 上报参数界面

10.2 本地网络

此模块用于设置有线网络、无线网络、WiFi的参数。

10.2.1 有线设置

可配置 1 个 10M/100M 自适应标准以太网口的参数，支持互联网及 VPN 专网通信。连接状态分为正常、断开、连接中、未连接。（见图 10.2.1）



图 10.2.1 有线设置界面

10.2.2 无线设置

此模块用于配置无线 SIM 卡的网络配置，支持 4G(全网通)无线网络、环保 VPN 专网通信。连接状态分为正常、断开、连接中、未连接。（见图 10.2.2）



图 10.2.2 无线设置界面

10.2.3 WIFI 设置

此模块用于设置 WIFI 网络发射功能，用于手机、电脑等接入数采仪所共享的网络。

10.3 数据输出

此模块用于通过设置数据输出的参数配置。包括数据输出列表、数据输出日志、添加配置、管理（编辑）。

10.3.1 数据输出列表

此模块用于通过显示已配置的数据输出列表。设置数量较多可上下滑动进行查询。显示通信名称、输出串口、通信状态。点击任一通信名称跳转至对应的编辑页面。（见图 10.3.1）



图 10.3.1 串口输出列表界面

10.3.2 添加配置

此模块用于添加数据输出配置。点击‘数据输出’页右上角‘添加配置’按钮，进入配置页面。设置步骤为：通信配置 > 发送参数 > 配置完成。在任一步骤点击‘取消返回’按钮，则回到数据输出列表页，未保存的设置将被清空。

第一步：通信配置。根据第三方设备输出的说明配置通信名称、输出接口、通信协议、MN 号码、发送数据类型、波特率、校验位、数据位、停止位。点击右下角‘下一步’按钮，进入到‘发送参数’配置。



图 10.3.2.1 通信配置界面

第二步：发送参数。发送参数页显示污染物列表及数据输出配置项。包括污染物、上报编码、上报单位、总量单位、是否上报、操作。点击‘是否上报’开关，可选择要发送的污染物。点击操作中的‘管控因子’，展示与该污染物关联的动态管控因子配置列表。点击‘上一步’可返回到‘通信配置’修改参数信息。点击‘下一步’进入‘配置完成’页。



图 10.3.2.2 发送参数界面

第三步：配置完成。显示配置完成图标和提示文案。点击‘继续添加’按钮，可继续重复第一步操作添加串口输出配置。点击‘返回数据输出’按钮，可返回到数据输出列表页。



图 10.3.2.3 配置完成界面

第十一章 流程配置

11.1 流程配置列表

此模块用于显示已配置的采水流程、总量控制。（见图 11.1）



图 11.1 流程配置界面

➤ **采水流程：**

显示已配置的采水流程步骤、和状态（运行中、停止）。点击编辑进入采水流程编辑页。

➤ **总量控制：**

显示控制的污染物名称、排放限额和已排总量。点击编辑进入总量控制编辑页。

11.2 添加流程

点击流程配置列表页右上角‘添加流程’按钮，选择要添加的流程：采水流程场景模式、总量控制、采水流程自定义模式。

11.2.1 采水流程自定义模式

此模块用于自由选择步骤设置采水流程，展示内容也不相同。有无采样器的设置参数也不同。

水质控制选择：根据现场实际情况选择所需的采水流程控制步骤。
有采样器的全步骤流程：采样/供样 > 做样 > 留样 > 自动核查 > 自动校准。
无采样器的全步骤流程：做样 > 自动核查 > 自动校准。点击‘下一步’进入流程参数配置。点击‘返回’则返回添加流程列表页。（见图 11.2.1.1）



图 11.2.1.1 水质控制选择界面

设置步骤如下：在任一步骤点击‘返回’按钮，则回到流程配置列表页，未保存的设置将被清空。点击顶部流程步骤，可进行步骤切换，或手指滑屏切换。



图 11.2.1.2 采水流程界面（采样）

➤ 采样

采样器配置：选择或配置采样器。

采样条件（多选）：可根据时间点、阈值触发条件配置采样条件。

单次采样间隔：选择单次采样间隔条件。

采样周期时长：选择采样周期时长。默认 1 小时。



图 11.2.1.3 采水流程界面（供样、做样）



图 11.2.1.4 DO 联动控制

➤ 供样

供样条件：选择供样条件。

➤ 做样

做样条件：设置供样开始后多久开始做样。

做样时长：设置做样时长。最长不能超过采样周期。

➤ DO 联动控制

DO 联动控制命令：配置 DO 联动控制命令。

添加：新增一条联动控制。

操作：“X”，删除当前联动控制。



图 11.2.1.5 采水流程界面（留样、自动核查）

➤ **留样**

留样模式：选择留样模式，默认为超标留样。

监测因子：选择超标留样的污染物。

➤ **自动核查**

核查开始时间：选择核查的开始时间和间隔时间。

核查类型：选择核查类型，默认为标样核查（跨度核查）。



图 11.2.1.6 采水流程界面（自动校准）

➤ 自动校准

校准开始时间：选择校准开始时间和间隔时间。校准开始时间不能等于核查开始时间，以及核查开始时间的前一小时。

间隔：选择每次校准的间隔时间。

校准类型：选择校准类型。默认全选。

校准仪表：启用核查/校准仪表。

11.2.2 总量控制

此模块用于根据设定的排放限额自动控制流量的阀门开关，从而达到自动控制排放的目的。（见图 11.2.2）



图 11.2.2 总量控制界面

11.2.3 采水流程场景模式

此模块用于根据场景设置采水流程。

采水流程场景模式：根据现场实际情况选择所需的采水流程控制步骤。连续排水：时间等比采样。周期排水：流量等比采样。间歇排水：阈值触发采样。点击‘下一步’进入流程参数配置。点击‘返回’则返回添加流程列表页。（见图 11.2.3.1）



图 11.2.3.1 采水流程场景模式选择界面

11.3 管理（编辑）流程

此模块用于管理或编辑流程。在流程配置列表页点击‘采水流程’，可查看或修改水质流程配置参数，详细说明参考 11.2.1。点击‘总量控制’，可查看或修改总量控制配置参数，详细说明参考 11.2.2。

第十二章 系统设置

12.1 基本设置

此模块用于显示本机的基本信息。包括基本参数、用户管理、通用设置、短信通知。

12.1.1 基本参数

此模块用于设置 K37 环保数采仪的基本参数。设置前，请向监控平台询问系统编码、实时保存周期、分钟保存周期等参数，并严格按照监控平台提供的参数进行设置。系统编码与仪表向导设置的系统编码同步。

➤ 系统编码

- | | |
|----|-----------|
| 21 | 地表水质量监测 |
| 22 | 空气质量监测 |
| 27 | 挥发性有机物监测 |
| 31 | 大气环境污染源 |
| 32 | 地表水体环境污染源 |
| 51 | 烟气排放过程监控 |
| 52 | 污水排放过程监控 |

21 地表水监测、32 地表水环境污染源、52 污水排放过程监控：（见图 12.1.1.1）。



图 12.1.1.1 废水类基本参数

➤ 系统配置

用于展示不同的系统分支版本。默认为‘标准通用’。

➤ 行业工况标记

选择监测点的工况所属行业。

➤ 数据标记位

根据现场实际要求选择 HJ212、标记规则 2022，查看实时界面显示数据标志状态（见图 12.1.1.2）。

➤ 统计方法

根据现场实际要求选择数据的统计方法（见图 12.1.1.2）。

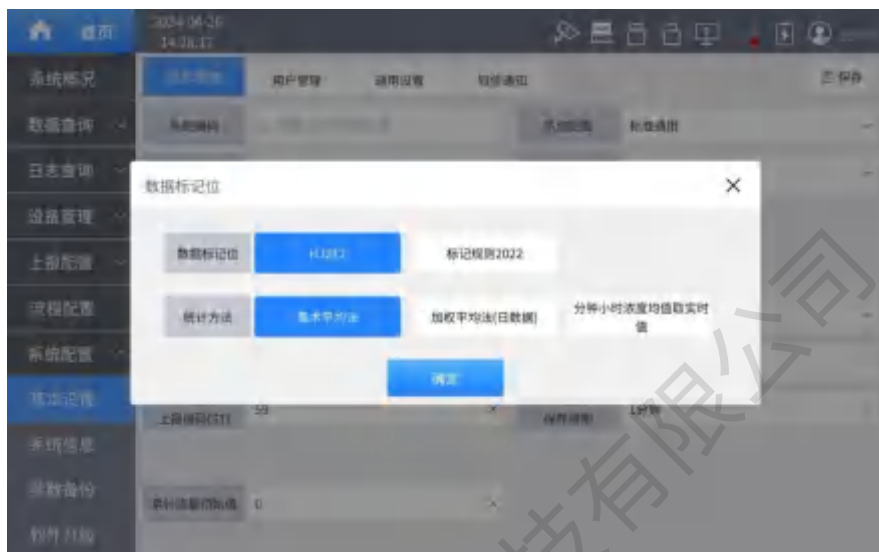


图 12.1.1.2 废水类数据标记为和统计方法

➤ 密码（类型）参数脱敏

根据需要开启或关闭，默认为开启。

➤ 污染物实时保存周期

K37 环保数采仪保存实时数据的周期。

➤ 污染物分钟保存周期

K37 环保数采仪保存分钟历史数据的周期和给平台上报分钟历史数据的周期。

➤ 仪表参数保存方式

选择仪表参数的保存方式，包括周期保存、变化保存、变化保存+定时保存。

➤ 工况因子上报编码（ST）

填写工况因子的上报编码。

➤ 工况因子保存周期

选择工况因子的保存周期，包括 1 分钟、3 分钟、5 分钟、10 分钟、

30 分钟、1 小时。

► 累计流量初始值

设置累计流量初始值，可帮助完成流量的公式计算。不启用对应算法时，所设置内容不生效。

22 空气质量监测、27 挥发性有机物监测、31 大气环境污染源、51 烟气排放过程监控：（见图 12.1.1.3）



图 12.1.1.3 烟气类基本参数

► 系统配置

用于展示不同的系统分支版本。默认为‘标准通用’。

► 行业工况标记

选择监测点的工况所属行业。

➤ 数据标记位

根据现场实际要求选择 HJ75/76、标记规则 2022，查看实时界面显

示数据标志状态（见图 12.1.1.4）。

➤ 统计方法

根据现场实际要求选择数据的统计方法（见图 12.1.1.4）。



图 12.1.1.4 烟气类数据标记为和统计方法

➤ 密码（类型）参数脱敏

根据需要开启或关闭，默认为开启。

➤ 污染物实时保存周期

K37 环保数采仪保存实时数据的周期。

➤ 污染物分钟保存周期

K37 环保数采仪保存分钟历史数据的周期和给平台上报分钟历史数据的周期。

➤ 仪表参数保存方式

选择仪表参数的保存方式，包括周期保存、变化保存、变化保存+定时保存。

➤ 工况因子上报编码（ST）

填写工况因子的上报编码。

➤ 工况因子保存周期

选择工况因子的保存周期，包括 1 分钟、3 分钟、5 分钟、10 分钟、30 分钟、1 小时。

12.1.2 用户管理

K37 环保数采仪拥有多级用户权限管理功能，此功能模块用于管理用户及权限。企业账号（初始管理员）：新机注册的第一个管理员用户，拥有所有权限，能查看、修改任何参数；管理员：主要操作用户角色，拥有所有权限，能查看、修改任何参数。管理员可由初始管理员添加或使用扫码注册功能由初始管理员审核后完成添加；运维员：日常操作用户角色，拥有日常运维使用的部分功能权限。运维员可由初始管理员添加或使用扫码注册功能由初始管理员审核后完成添加。普通用户（来宾）：无需注册，仅需通过扫码登录功能进行登录，可查看全部界面。

如需修改用户信息，请登录系统后进入用户管理界面进行修改。修改信息后需点击【确认】按钮确认。点击【删除】按钮可删除用户。只能使用管理员用户登录删除运维员和普通用户，不能删除当前登录的管理用户。（见图 12.1.2）



图 12. 1. 2 用户管理界面

12.1.2.1 注册用户

点击用户管理左上角中的【扫码注册用户】按钮进入用户注册。（见图 12.1.2.1）



图 12. 1. 2. 1 扫码注册用户界面

12.1.3 通用设置

此模块用于调整屏幕亮度、设置系统时间。点击重启，K37 环保数采仪系统将自动重新启动。点击关机，需先关闭 K37 环保数采仪的外部供电电源，再点击关机按钮，否则系统将无法实现关机。



图 12.1.3 通用设置界面

12.1.4 短信通知

启用短信通知，向指定的手机号码上报设定的信息，使相关人员第一时间知晓 K37 环保数采仪的故障、超标、平台离线等信息；对各类异常工况进行预警功能，帮助相关人员及时处理。



图 12. 1. 4 短信通知界面

12.1.4.1 添加通知

点击短信通知右上角的【添加通知】按钮进入添加通知子界面。



图 12. 1. 4. 1 添加通知界面

12.2 系统信息

此模块包括系统信息、站点信息。

12.2.1 系统信息

此模块用于显示本机的基本信息。



图 12.2.1 系统信息界面

12.2.2 站点信息

此模块用于显示、编辑企业站点信息。



图 12.2.2 站点信息界面

12.2.3 故障排查

此模块用于短暂授权厂家工程师访问设备后台，进行故障排查和处理。

12.3 参数备份

此模块包括参数备份、协议导入。

12.3.1 参数备份

此模块用于 K37 环保数采仪系统参数备份。点击立即备份按钮，可将当前所有参数设置保存在系统中。备份文件保存格式：备份名称、备份版本、备份时间。如需恢复某个时间保存的系统参数设置，点选对应时间的备份名称，点击还原备份。



图 12.3.1 参数备份界面

删除备份：点选备份名称，点击删除备份按钮，备份参数文件即被删除。

还原备份：点选需恢复参数时间的备份名称，即可实现系统参数设置恢复到所备份的状态。

立即备份：备份当前的系统参数设置。

导入备份：插入 U 盘，选择需要备份的文件，点击导入即可完成。U 盘中必须要有文件才能导入。

导出备份：插入 U 盘，点击导出备份，系统即把当前的参数生成备份文件并导出至 U 盘中。

恢复默认：恢复参数至出厂状态。

12.3.2 协议导入

此模块用于协议库导入入口，导入协议文件并自动解析。备份文件保存格式：协议名称、协议版本、仪表类型、仪表品牌、导入时间。



图 12.3.2 协议导入界面

12.4 软件升级

此模块用于系统升级，使系统更新到指定版本。通过升级系统版本，可获取各种新功能，支持更多的仪表驱动、平台协议、仪表反控等，使系统更趋稳定。点击远程升级、USB 升级，进入升级界面进行升级系统。



图 12.4 系统升级界面

远程升级链路：可选项：网口、移动网络。可根据当前的接入的网络状况进行选择升级链路。

远程 IP 地址：远程服务器的地址或者局域网升级时所使用的电脑 IP 地址。

远程端口：升级时所使用的网络端口。

远程升级：点击可进入升级界面。使用远程升级时需确定远程服务器已经打开端口并已挂载好升级文件。

USB 升级：点击可进入升级界面。选择 USB 升级前需准备 U 盘和把升级文件放置在 U 盘指定目录下。**具体方式查看附件 1。**

附件 1 升级和维护

I 程序升级说明

K37 设备支持两种程序升级方式，分别为 USB 升级、远程升级。

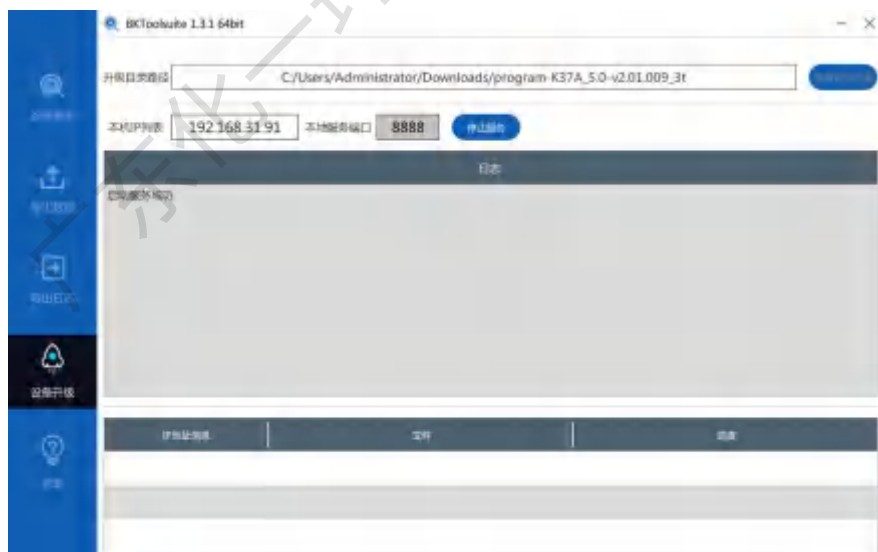
远程升级需要 K37 设备连接因特网，方可从我司服务器获取升级文件进行升级。

USB 升级需要一个可以成功挂载到 K37 设备的 U 盘；

II 远程升级

第一步，通过网线连接 K37 和电脑，或者 K37 与电脑通过网线同时连接到同一台路由器或者交换机上。使 K37 与电脑处于同一个网段。如电脑的 IP 为 192.168.31.91。

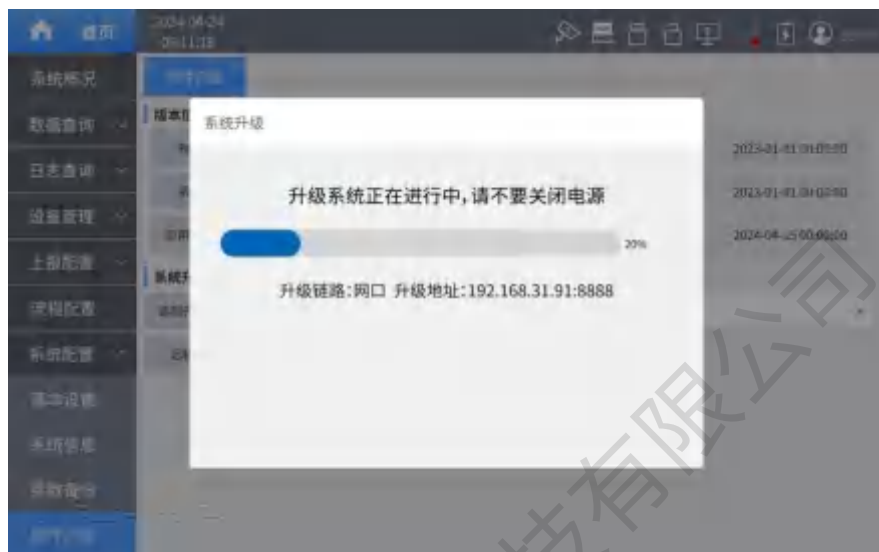
第二步，电脑打开软件 BKToolsuite，点击设备升级，目录选择升级文件所在的文件夹，软件会自动获取电脑 IP，即 192.168.31.91，本地服务端口选择和 K37 升级端口保持一致（如 8888），点击启动服务。如下图所示。



第三步，点击【管理】>【系统配置】>【软件升级】，选择对应的升级链路，升级地址填写电脑 IP 地址（192.168.31.91），端口为 8888；如下图所示。

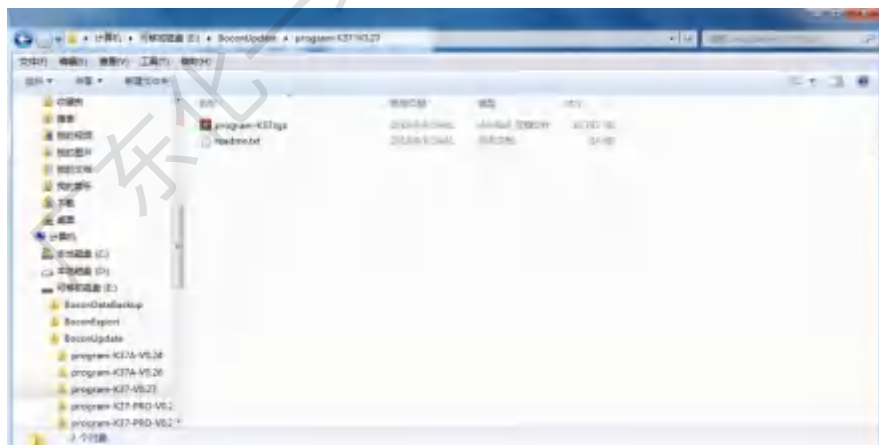


第四步，点击远程升级，系统将提示升级确认：是否使用远程方式更新系统。点击确定，系统将进入自动升级界面，如下图所示。



III USB 升级

第一步，在 U 盘中创建以“Bocon Update”为命名的文件夹，在文件夹中存放升级文件夹；升级文件夹命名规则 program-K37_软件版本；一般直接复制本司所给升级文件夹即可。如下图所示。



第二步，将 U 盘插入 K37 的 USB 接口，等待 K37 显示屏右上角 U

盘挂载成功的图标。图标如下左图所示。若不成功则如下右图所示。若 U 盘挂载不成功，请确保 U 盘格式为 FAT32，并且 U 盘磁盘中有且只有一个格式化分区，若此 U 盘中存在多个格式分区，请更换另外只有一个格式化分区的 U 盘插入设备再进行升级。



U 盘挂载成功



U 盘挂载失败

第三步，点击【管理】>【系统配置】>【软件升级】，点击【USB 升级】，找到升级相应的版本号，点选 program-K37.tgz 文件，系统将提示升级确认：是否使用 USB 方式更新系统。点击确定，系统将进入自动升级界面。如下图所示。



IV USB 导出历史数据

第一步，将 U 盘插入 K37 环保数采仪的 USB 接口，等待显示屏右上角 U 盘挂载成功的图标。图标如下左图所示。若不成功则如下右图所示。U 盘挂载不成功，请确保 U 盘格式为 FAT32，且 U 盘磁盘中有且只有一个格式化分区。U 盘中存在多个格式分区，请更换另外只有一个格式化分区的 U 盘插入 K37 环保数采仪的 USB 接口。

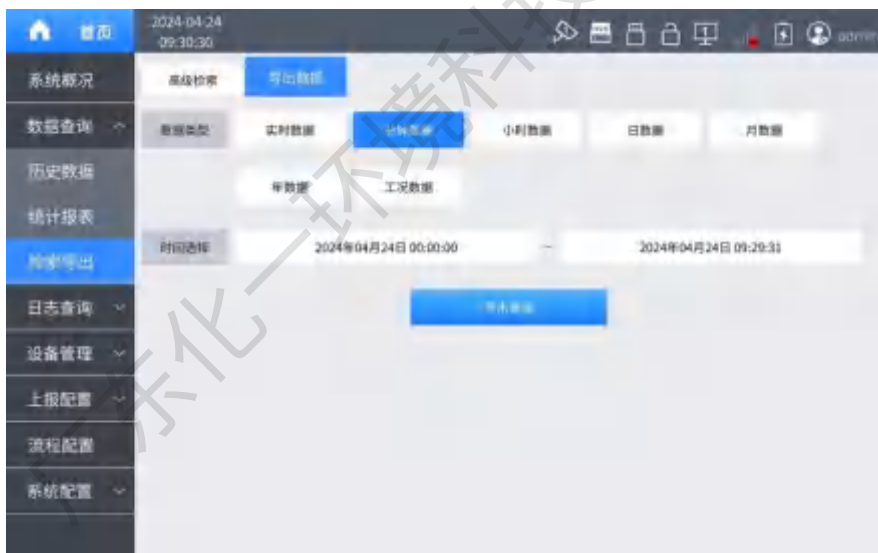


U 盘挂载成功

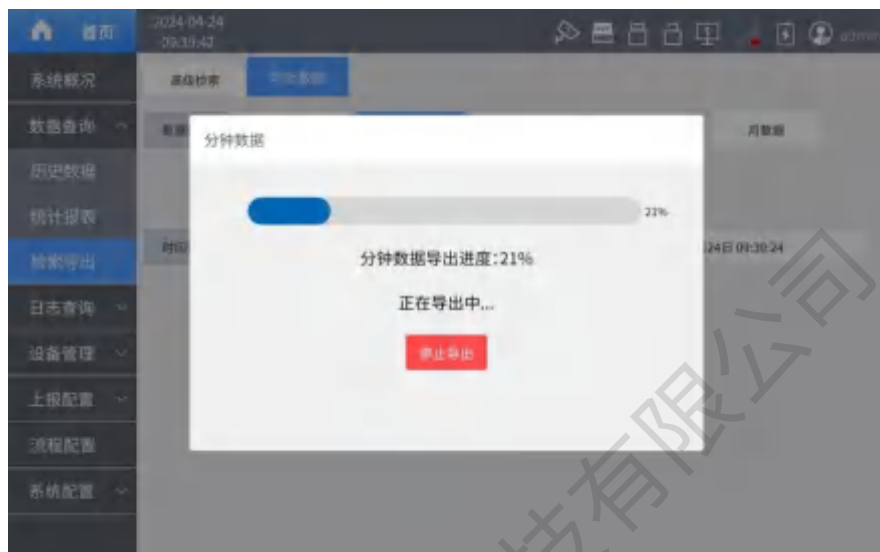


U 盘挂载失败

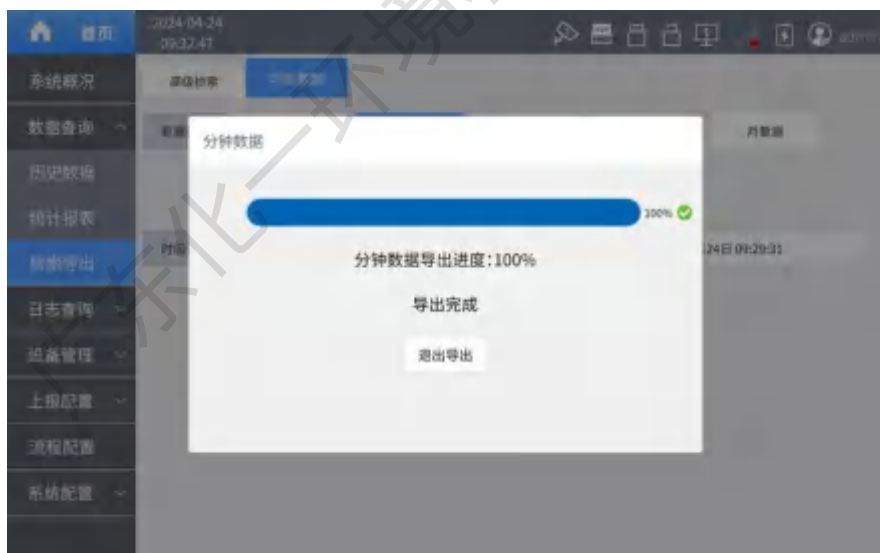
第二步：K37 环保数采仪【数据查询】->【检索导出】->【导出数据】如下图所示。



第三步：选择需要导出的数据类型，选择开始时间和结束时间，再点击‘导出数据’按钮，系统将进入导出界面。



第四步：完成导出，点击退出导出，返回上层菜单。如需继续导出其他时间段或者数据类型的数据，可执行第二步第三步。如下图所示。



附件 2 产品的售后服务

一、产品的退换

用户自验收货物起一个月内，如出现非人为损坏的质量问题，如由于产品的设计和 / 或制造缺陷和 / 或软件瑕疵而发生的产品故障，本公司免费为用户更换一台同型号同规格的产品。

二、产品的保修期限

凡符合本公司所规定的保修范围与条件，即可享受整机免费保修一年的服务。

三、产品的保修条件

1、保修期从用户收货之日算起。在保修期内，如产品在正常工作发生故障，本公司将免费对产品提供维修服务，用户须负责送修一程的运输费用。如由于人为或者是操作不当或自然损耗 / 灾害而产生的故障，用户须负责全部的维修费用，并支付由此而产生的一切运输费用。

2、如由于产品设计/制造缺陷/软件瑕疵产生的产品故障，本公司负责免费维修，用户须负责送修一程的运输费用。

3、由于自然灾害、雷电、事故等不可抗拒因素对产品造成的设备损坏或故障，本公司有义务提供咨询和维修服务，但不属免费保修范围。

四、产品的返修事项

1、对保修期过后的产品返修，只收取零件成本费用，不收取人工费用，但用户须负责送修一程的运输费用。

- 2、对维修更换后的硬件将享有三个月的保质期。
- 3、本公司如要更换价值高的零件必须向用户说明情况。
- 4、不能修复的产品，本公司将征求用户处理意见。
- 5、本公司在修好产品好后通知用户，用户收到通知七天内须支付零件费用。

五、设备返厂维修指引

1、设备返厂维修流程：



- 2、设备返厂前，客户须填写《售后服务登记表》（如无打印条件，请在纸张上手写相关信息随设备寄回）；返厂的设备如无联系人、电话、故障现象等基本信息，售后维修部将不能提供及时的服务；
- 3、设备维修完成后，免费保管一周，超过会收取一定保管费；
- 4、《售后服务登记表》同样适用交换机、借用机、退货机返厂前的信息登记。

附件 3 K37 验收参考资料

设备名称	K37 环保数采仪
设备出厂编号	设备右侧可见
生产商	广东化一环境科技有限公司
代理商	（在哪家公司购买）
生产许可证编号	空
环保产品认证编号	CCAEP-EP-2024-353
是否有适用性检测报告	有；文号：质（认）字 NO.2024-113
设备型号	K37
通过验收时间	（按现场情况填写）
接受信号类型（模拟/数字）	（按现场情况填写）
通讯方式	（按现场情况填写）
数据采集单元： 数字输入通道数量 模拟量输入通道数量 开关量输入通道数量	数字输入通道数量 4 路 232 6 路 485 模拟量输入通道数量 8 路 开关量输入通道数量 8 路
通讯协议	国标 HJ212
存储容量	32G
显示单元	1024*600 IPS 液晶显示屏
其他	

广东化一环境科技有限公司

附件 4 广东化一售后服务登记表

售后性质：	☐ 维修	☐ 换货设备返还	☐ 借机返还	☐ 退货
1、客户单位：	_____			
客户属性：	☐ 运维或承建单位	☐ 业主单位	☐ 其他	
2、联系人：	_____	联系电话：	_____	
3、设备型号：	_____	数量：	_____	
4、是否有与我公司销售经理或其他人员联络？	☐ 是，姓名_____， ☐ 否			
5、故障描述：	_____ _____			
设备寄送地址：广东省广州市南沙区九王庙兴业路 6 号 D 栋四楼售后维修部				
收件人：售后维修部 电话：020-39392013 邮编：511458				
6、设备返还地址、收件人、电话：				
(重要，设备维修完毕后，将按此地址寄回，请用正楷字体填写)				

温馨提示：

- 1、如果您有与我公司销售经理或其他人员联系，请在表中填上他们的姓名，以便我公司售后维修部能给您提供更及时、快捷和个性化的服务；
- 2、请将此登记表填写后与设备一同打包寄回我公司；
- 3、若是借机返还、退货业务，上表中第 5 项不必填写。

广东化一环境科技有限公司

TEM 系列水质在线分析仪 使用说明书 V1.0



天健创新(北京)监测仪表股份有限公司
Tengine Innovation (Beijing) Instruments Inc.

目 录

特别注意事项.....	1
第一章 储运及开箱检查.....	1
1.1 运输与仓储.....	1
1.2 开箱检查.....	1
第二章 仪表安装指导.....	2
2.1 安装前的准备.....	2
2.2 挂壁安装指导.....	2
第三章 仪器概述.....	8
3.1 仪器结构.....	8
3.2 系统概述.....	10
3.3 最优量程.....	15
3.4 重要操作.....	17
3.4.1 一键急停.....	17
3.4.2 降温.....	18
3.5 智能调试.....	18
3.5.1 调试前的准备.....	18
3.5.2 调试指导.....	19
第四章 校准核查.....	21
4.1 仪器校准.....	21
4.2 质控核查.....	23
4.3 比对测量.....	24
4.4 一键维护.....	25
第五章 数据查询.....	27
5.1 历史数据.....	27
5.2 校准数据.....	27

5.3	核查数据	28
5.4	日志查询	28
第六章 维护调试.....		30
6.1	日常维护	30
6.2	运营维护	30
6.3	器件调试	31
6.4	更多调试	31
6.5	系统调试	31
第七章 测量方案.....		32
7.1	测量方案	32
7.2	定点测量设置	32
7.3	采配水/试剂	33
第八章 仪器设置.....		34
8.1	通讯设置	34
8.2	高级设置	35
8.3	系统设置	35
8.4	用户登录	35
第九章 仪器维护保养.....		37
9.1	月巡检维护	37
9.1.1	检查并清洗仪器管路	37
9.1.2	检查并清洗采水管路	38
9.1.3	智能检测比色系统	38
9.1.4	智能检测进液系统	39
9.1.5	检查连接件	39
9.1.6	清洁仪器内部及外观	39
9.2	季度维护：分析废液的处理	39
9.3	蠕动泵管的清洁与维护	39

9.4	更换进液计量导管	40
9.5	插拔多位阀连接导管	40
9.6	更换上下高压阀膜片	40
9.7	多位阀阀芯维护	40
第十一章 质保.....		42

特别注意事项

- 本产品为非防爆构造，在有防爆要求的危险地域不能直接使用。
- 本仪器在安装调试、更换试剂或开柜门操作时，必须遵守下列安全措施：
 - ☑ 身着实验室长袖工作服或操作服；
 - ☑ 佩戴安全眼罩或面罩；或用磁性透明安全帘(20×30) cm 大小遮盖住分析系统前面板右侧的消解比色模块。
 - ☑ 穿戴防护性橡胶手套以及劳保用鞋（不露脚趾与脚背）。
- 本仪器在运行时，不允许添加试剂、倾倒分析废液、插拔管路，更不允许打开柜门观察仪器运行情况。如调试时确有必要打开柜门，请务必遵守上述安全规定，在充分防护的前提下进行观察与维护。
- 不能用蒸馏水或其他液体代替试剂运行仪器，否则将存在消解管内温度和压力过高，从而发生炸裂的危险！
- 为保证仪器的测量精度及运行寿命，请使用本公司提供的配套试剂。自行配制试剂或从其他公司获得的试剂将有可能存在质量或配方不匹配的问题，严重时将会产生大量沉淀、粘稠现象，从而堵塞毁损仪器，甚至引发消解管炸裂、或进液系统喷液的事故。
- 从分析废液排液口排出的液体可能为强酸或强碱性有害液体，请严格按照当地环保监管部门及相关部门规定的分析废液回收规定处理分析废液，严禁未经处理倾倒分析废液污染环境。
- 仪器使用单位必须确保只有经过训练合格的操作人员才能进行安装、操作或使用本仪器及其外部设备。非本公司授权技术人员不允许对仪器进行分解或变更。
- 进行产品内部的维修和检查时，会有触电、烧伤等危险，请关机冷却 10 分钟之后再行维修和检查。维修时必须拔掉电源线。
- 按操作权限的不同，仪器分三级用户，一级用户为普通用户，可查看数据；二级用户为运维用户，可对仪器进行校准、设置量程等运行参数，二级用户的登录初始密码为“8888”，用户也可随后在“用户管理”中更改密码。三级用户为管理用户，可对仪器进行系统更新，流程更新以及一、二级所有操作，属于最高权限，用户需要得到本公司管理系统提供的秘钥，方可进行操作。

第一章 储运及开箱检查

1.1 运输与仓储

- 运输与储存环境条件：温度不允许低于-20℃和高于60℃；相对湿度不大于85%；环境中不含有腐蚀性气体、无强烈电磁场；运输期间必须使用原配包装箱。
- 仓储时需将包装箱与地面隔离15 cm高度放置。
- 如超过一个月不使用仪器，请将消解比色管及各试剂管路排空，同时将蠕动泵管从蠕动泵中拔出。

1.2 开箱检查

- 本设备的运输及货品内容依照订购合同上相应条款执行。设备到货后，请您依据订购合同开箱核对货品清单。
- 开箱前请认真阅读包装材料上的相应信息，确保开箱货物完整无污损。同时，请尽量保留产品外包装，以便以后在运输仪器或部件时使用。
- 开箱后如发现仪器设备或附件中有缺失或损坏，应及时做好拍照记录，并向承运人和本公司的代理人或客服部门报告情况。特别是运输途中破损或丢失的，因为牵涉到要进行保险索赔中的运输损害鉴定项目，宜尽速处理。

重要提示：

请客户在接收货物时务必先检查包装箱外观，特别是八个边角，是否存在破损或“摔角”的皱褶痕迹。如条件允许，请尽量在物流公司人员还在场的时候开箱检查，查看仪器是否被“摔角”碰伤，或者柜门被挤压变形。

许多客户通常在收到货物后几个星期甚至几个月后才开箱准备安装仪器。这时如发现仪器因运输问题发生损坏，则很难再向物流公司索赔。

仪器的基本附件、备品备件及其他货品依照订货合同装箱发货。

第二章 仪表安装指导

2.1 安装前的准备

警告：请认真阅读“特别注意事项”并且遵照本手册指导内容安装，以免发生人员受伤或仪器损坏。只有在专业技术人员的指导下才能对本系列仪器进行安装调试。仪器和采水预处理系统的安装需要配备以下工具和辅料：

序号	工具名称	规格类型	用途
1	套管扳手或可调扳手	适配 M6 外六角螺钉	安装仪器左右挂钩
2	卷尺	3 米以上规格	确定壁挂螺钉的孔距
3	铅笔	或记号笔	用于标记划线
4	电钻	配 Φ6 钻头	在彩钢房（板）上钻安装孔
5	冲击钻	配 Φ8 及 Φ10 冲击钻头	在实墙上钻膨胀螺栓孔
6	电工笔		测量插座火线及地线
7	万用表	实验室用便携式万用表	检查电气控制系统故障
8	尖嘴钳	160mm	插拔管路、钳剪功能
9	十字螺丝刀	PH2×100mm	拧紧各类十字螺钉
10	一字螺丝刀	刀头宽：（2.0~2.5）mm	拧紧绿色凤凰端子固定螺钉
11	电工斜口钳	（125~150）mm 长均可	剪电缆或扎带
12	裁纸刀	或者剪刀	裁剪片装物料
13	锤子	一头带撬钉功能	凿洞、撬钉
14	PVC 管钳	可剪 DN25 型 PVC 管	裁剪 PVC 管
15	辅料	扎带、绝缘胶带、生料带、UPVC 胶、防水胶；擦拭用一次性草纸一沓；容积(10~20)L 的分析废液桶一个；	

2.2 挂壁安装指导

■ 安装步一：电气电路核查

请按下列要求核查仪器安装的电气环境：

供电电源：

电源电压：交流电压 220V±22V；

电源频率：50Hz±0.5Hz；

功率：>1000W（本仪器功率≤80W，如室内安装有空调或其他超过 100W 功率的设备，需另加上这些设备的功率）；

电气环境配置有稳压器，且接地良好，请用电工笔逐一检测插座地线、仪器机柜等设备的接地柱是否接地良好；

站房（或邻近建筑）安装有防雷措施，可保护仪器免受雷击破坏；

推荐使用 UPS 不间断电源，以保证在意外断电的情况下仪器仍能工作（2~4）小时。

■ 安装步骤二：选择安装位置

本仪器设计用于室内壁挂安装运行，因此，应安装在平整、干燥、通风、易于进行温度控制的室内。

本仪器也可直接置于稳妥、平整的桌面上运行。如确需安装在室内不靠墙区域，用户可购买专用仪器操作台，将仪器安装于操作台上，调节操作台底部四个支撑地脚，确保仪器水平、稳妥放置。

注意：具体位置的选择请遵循以下原则，以确保仪器的测量精度，提高仪器运行稳定性：

选择尽可能靠近排污水渠的位置安装，以减少采水泵采水时间；

仪器应尽量与采水预处理装置靠近安装，尽量减少进水的 PU 透明软管的长度，并尽量保证上述管路垂直通顺，无折叠或卷曲；

仪器的四周应各预留 0.5 米的空间，以方便日常维护；

仪器使用环境温度：5℃~40℃；

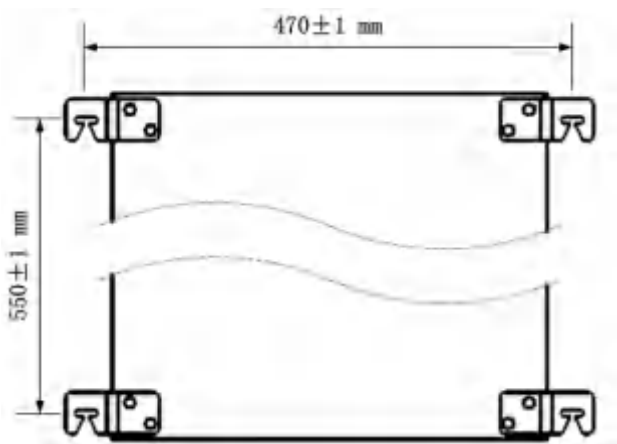
安装地点应保持干燥，避免阳光直接照射；

安装地点应远离厂区内常有地面震动的区域（如：大型电机、冲压设备、载重货车经常经过的马路等），可用盛有水的水杯置于地面，观察水杯内液面是否有肉眼可见的震动，如有，则仪器的测量精度将会受到一定影响。

■ 安装步骤三：仪器壁挂安装

取出“仪器紧固配件包”，本步骤所需的所有配件均在该配件包内。

首先将 4 件机箱左右挂钩通过 8 颗 M6 螺栓紧固在机箱后壁上，如下图所示：



固定好后用卷尺确认底部左右挂钩的 V 型槽中心间距符合图示公差要求。

注意：如底部左右挂钩的 V 型槽中心间距不符合图示公差要求，请尽量调整左右挂钩使其满足尺寸要求。否则，请记录下实际的间距尺寸，按实际的间距尺寸在墙上打孔。

情况 A. 仪器安装于实体墙壁

在实体墙离地 1.4 米的位置标记好顶部两颗 M6 膨胀螺栓的打孔位置，注意确保两孔间距为机箱左右挂钩的 V 型槽中心水平间距（ 470 ± 1 ）mm。

使用冲击钻及 $\Phi 10$ 冲击钻头在标记位置钻出 2 个深 50mm 的圆孔（膨胀螺栓套正好没入墙体 5mm 左右），将两根膨胀螺栓套上一片梯形垫片后，用长螺母收紧固定在墙体上。

调整膨胀螺栓上的螺母，使其距离墙面约（5~6）mm，将仪器举起挂在上述 2 根膨胀螺栓的螺杆上（注意：仪器的左右挂钩片务必置于螺母与墙体之间），用手顶住仪器不让其翻落，同时用记号笔在墙上标记出仪器下方两个左右挂钩 V 型槽的中心位置。之后，将仪器取出放在地上，用卷尺检查刚才标记的尺寸是否正确。

使用冲击钻及 $\Phi 10$ 冲击钻头在实体墙上刚才的标记位置钻出 2 个深 50 毫米以上的圆孔（膨胀螺栓套正好没入墙体 5mm 左右），将剩余的两根膨胀螺栓收紧固定在墙体上。

将 4 根膨胀螺栓上原来拧紧的长螺母拧松，留出离墙（5~6）mm 的余量，将仪器举起挂在螺栓上（墙体与梯形垫片之间）。最后从上到下拧紧 4 颗长螺母，直至仪器被牢牢地固定在墙上。

情况 B. 仪器安装于彩钢房（板）墙壁

由于彩钢板的内部为隔热泡沫，不能承受过大重力，因此在彩钢房墙壁上的安装必须使用穿墙拉杆螺栓。其安装步骤与在实体墙的安装步骤一致，区别仅为穿墙拉杆螺栓的打孔和安装方法。现介绍如下：

在彩钢房墙壁离地 1.4 米的位置标记好顶部两颗 M6 穿墙螺栓的打孔位置，注意确保两孔间距为机箱左右挂钩的 V 型槽中心水平间距（ 470 ± 1 ）mm。

用电钻和 $\Phi 6$ 钻头从墙内标记位置处向外钻孔。若钻头不足以钻透彩钢板，可用 PH2 十字螺丝刀插入孔中，用锤子将彩钢板另一面敲穿。

用穿墙拉杆螺栓套上梯形垫片及橡胶密封垫，从站房外部穿墙而入。之后，在墙内为每一个拉杆螺栓依次套入四爪垫片、梯形垫片和长螺母。拧紧长螺母直至四爪垫片牢牢地扎入彩钢板中。

注意：四爪垫片中对称的两爪压平，另外两爪伸出，在扎入彩钢板时，必须保证伸出的两爪处于水平状态扎入，否则，将有可能降低彩钢板的承重性能。

调整膨胀螺栓上的螺母，使其距离墙面约（5~6）mm，将仪器举起挂在上述 2 根膨胀螺栓的螺杆上（**注意：**仪器的左右挂钩片务必置于螺母与墙体之间），用手顶住仪器不让其翻落，同时用记号笔在墙上标记出仪器下方两个左右挂钩 V 型槽的中心位置。之后，将仪器取出放在地上，用卷尺检查刚才标记的尺寸是否正确。

使用电钻和 $\Phi 6$ 钻头在刚才标记的位置钻孔、打通。用同样的方法将下方剩余的两根

拉杆螺栓收紧固定在墙体上。

将 4 根膨胀螺栓上原来拧紧的长螺母拧松，留出离墙（5~6）mm 的余量，将仪器举起挂在螺栓上（墙体与梯形垫片之间）。最后从上到下拧紧 4 颗长螺母，直至仪器被牢牢地固定在墙上。

情况 C.仪器安装于专业操作台上，靠墙或不靠墙安放

首先将专业操作台包装箱拆封后，按其安装图示，将操作台安装好。

调节操作台的可调地脚，保证其水平、稳妥地放置于实体地面上。

将仪器放置在操作台桌面上，用螺钉将仪器与操作台台面固定。注意，仪器靠墙放置时，请将仪器固定在台面上靠后的 4 个螺纹孔内。如果仪器不靠墙放置，请将仪器固定在台面上居中的 4 个螺纹孔内。

注意：将仪器固定好后，必须将仪器机壳良好接地（接地输出在仪器右侧下后方）。

■ 安装步骤四：仪器管路连接

将远程取样器安装到机柜上，带黑色接头的软管插入取样器储水杯溢流口。

仪器的 9 号口为水样采水口，将 9 号导管裁剪至合适长度后，把远程取样器杯盖取下，将 9 号导管从杯盖胶塞穿过，最后将杯盖装回取样器上，盖紧压实。（如有必要，可在导管末端接入陶砂过滤器）

仪器的 2 号口为进气端口，须确保该导管进气的通畅。

仪器的 7 号口为分析废液排口，将 7 号口导管从下机柜内侧向外插入“分析废液”对应的直角软管接头，7 号口导管穿过直角软管接头，在接头外露出 10mm 以上，再将附送的透明软管一端接入直角软管接头，并用扎带扎紧在接头上，透明软管下端插入分析废液桶内 8 厘米左右。

仪器的 10 号口为清洗废水排口，将 10 号导管从机柜内向外插入“清洗废水”对应的直角软管接头，将附送的另一条透明软管一端接入直角软管接头，并用扎带扎紧在接头上，透明管另一端插入排水溢流管。

注意事项：

7 号口的分析废液排放导管必须插入分析废液管内，另一端插入分析废液桶内（8~10）厘米，不能过浅或过深。

本仪器采用将清洗废水与分析废液分开排放的设计，清洗废水直接通过排水溢流管道排走，以减小实际分析废液的排放量，减小分析废液处理成本。

其他试剂口、水样口及蒸馏水口导管必须插入到试剂瓶/桶的底部，导管伸入瓶底的一端应切出一个 75° 的尖角，以保证该端的取液孔开在距离底部 3 毫米左右的位置，不会吸入瓶底沉淀或杂质。

9 号口待测水样的导管，在仪器调试时连接到质控样的标液瓶中，正式在线运行时，则需插入远程取样器中采集水样。

■ 安装步骤五：采水预处理安装

采水预处理的目的是将待测水样从排污渠道中抽到监测站房内部，并根据检测规程对水样进行过滤、除油等预处理。

根据环保局要求和现场情况的不同，水质分析仪在采水预处理部分会做一些相应的调整。

取样点的选择：为了保证采样泵正常工作，取样点应有足够的水样；应防止采样时产生气泡，影响检测；采样点应尽量远离淤泥，防止采样泵堵塞，或者吸入淤泥干扰测量。

采样泵的选择：根据现场情况和施工方案安装合适的潜水泵或者自吸泵（水体杂质较多时不能使用自吸泵）。

潜水泵具有运作可靠、控制简单的优点，在实际应用中，90%的现场采用潜水泵采样。在某些情况下，例如，防盗、采水点过远电缆不易走线等特殊情况下，用户也可采用自吸泵采样，但禁止选用容易生锈的非不锈钢自吸泵。通常：

☑ 375 瓦功率的水泵适用于落差 3 米，水平距离 30 米内的采水点；

☑ 500 瓦功率的水泵适用于落差 5 米，采水距离 40 米内的采水点；

☑ 750 瓦功率的水泵适用于落差 7 米，采水距离 50 米内的采水点；

☑ 如果水泵同时为多台水质分析仪采样，则功率需相应增大 30%在采样泵进水口处应安装 10 目（2 毫米网格）左右的不锈钢的滤网，防止大粒径的杂物进入采样管路，影响泵的工作。

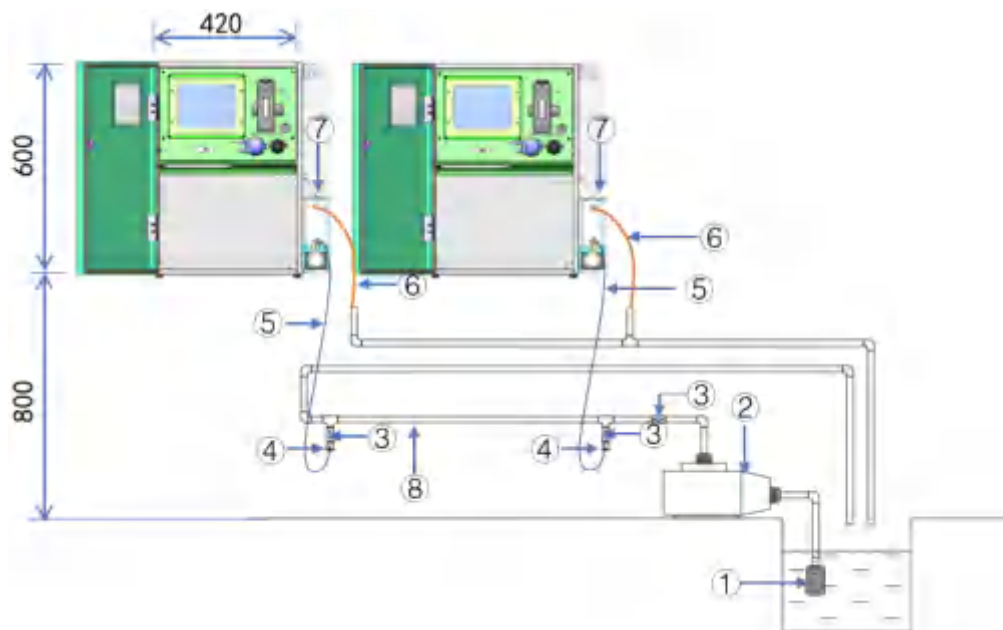
采样管路的选择：建议采用 DN20 的 UPVC 管。在采水距离超过 30 米的情况下，建议进水管路采用 DN15 的 UPVC 管。必须保证采水预处理的所有管路都是逐渐从站房向采水点或排水口倾斜，从而避免溢流不畅，或者室外管路积液（这样容易在凹处淤泥堆积或冬天冻管，导致管路堵塞）。

水样预处理对于确保仪器测量的准确性、稳定性和使用寿命至关重要。对于非 COD 的检测指标，本产品远程取样器自带的滤网能过滤掉大多数大颗粒固体杂质以提高检测准确性；而对于 COD 的检测指标滤网并不会过滤掉相关细微的颗粒状有机物，对检测结果无明显影响，因此建议定期清理远程取样器上的圆柱形滤网。

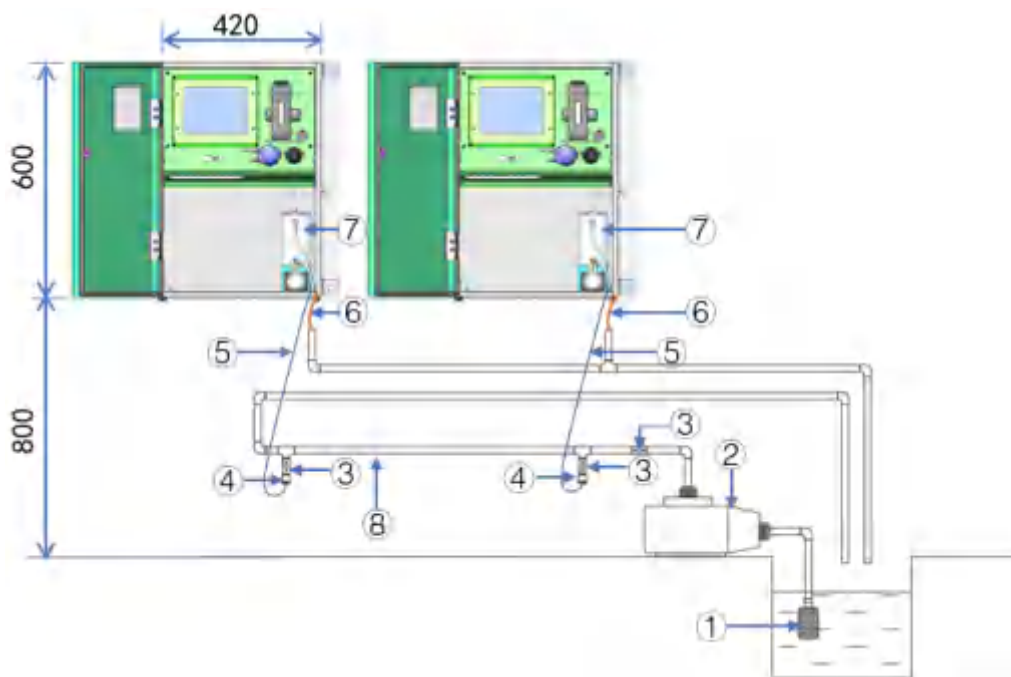
管路安装完成后，售后工程师可根据客户现场需求使用备件包内黑色手拧螺钉替换四周固定分析面板的沉头螺钉（若客户端无此项需求可忽略该步骤）。

■ 安装步骤六：采水预处理管路安装：

建议用户采用本公司设计的 P21 型采水预处理系统管路示意图进行管路安装（不包括外接采水泵与电缆）。下图为远程取样器分别在仪器内部和仪器外部连接的水泵采水管路的示意图。请按图接好外接采样管路，确保采水时管路各处无渗漏。



采水预处理系统管路示意图（一）



采水预处理系统管路示意图（二）

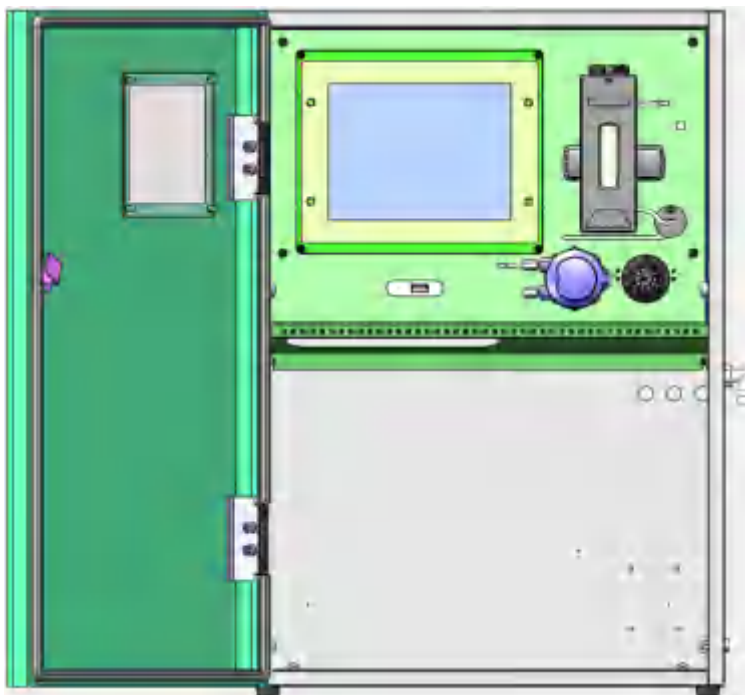
1. 一级过滤网	5. $\phi 8 \times 5$ PU 透明管（水流由此进入取样器）
2. 采水泵	6. $\phi 12 \times 8$ PVC 溢流管
3. 手动球阀（可调节向上水流的压力）	7. 远程取样器
4. DN20-1/2 接头和 PC8-04 快插接头	8. DN20 PVC 管

注意：可通过扭动主管路上③手动球阀，以控制远程取样器采水管压力，防止管路压力过大损坏远程取样器及其配件，定时清理④接头处杂物，以防止堵塞管路。

第三章 仪器概述

3.1 仪器结构

仪器主视图：



仪器对外接口：

仪器对外接口	规格及用途
1 路 USB 接口 (标配)	规格：标准 USB 接口 1 个；用途：备份历史数据、更新系统设置等。
1 路 (4-20) mA 输出 (标配)	规格：1 路标准 (4-20) mA 输出接口；用途：以 (4-20) mA 电流输出测量值（必须正确设置数采仪的量程设置）。用户如需 (4-20) mA 功能，可预先告知。
RS232/RS485 接口 (标配)	规格：3-3.81 公头接口 (RS232)；2-3.81 公头接口 (RS485)，接口位于柜体左侧下方第二个接口。
采水预处理控制接口 (标配)	规格：两路 24V 信号输出，用于连接外接水泵及远程取样器或者联动控制；用途：间歇性排水监测、声光信号报警、中控室远程控制、工艺过程的自主联动控制等。接口位于柜体右侧。

管路连接示意图：



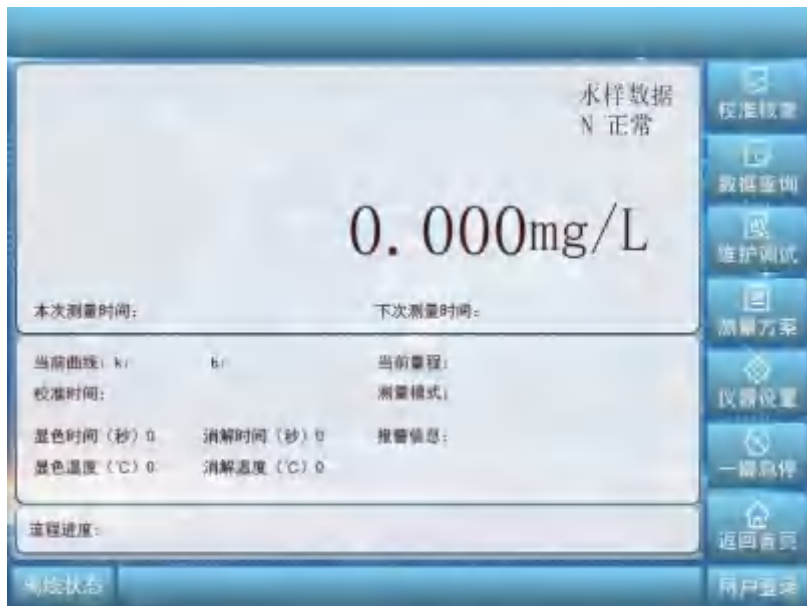
仪器两侧接口示意图

多位阀导管连接示意图	端口	连接对象
	1 号口	蒸馏水
	2 号口	空气
	3 号口	试剂一
	4 号口	试剂二
	5 号口	试剂三
	6 号口	试剂四/质控液
	7 号口	分析废液排放
	8 号口	量程校准标液
	9 号口	待测水样
	10 号口	清洗废水排放
		中央为公共端口，连接消解比色装置

3.2 系统概述

仪器配置的测控软件，区别于其他传统水质分析仪控制软件，本测控软件为用户提供多种智能化的仪器自我调试与诊断功能。这些功能简单易用，一般用户只需要点击几次屏幕，仪器即可自主完成调试。如遇故障或用户误操作，仪器还可以提示故障所在。

1. 软件首页：

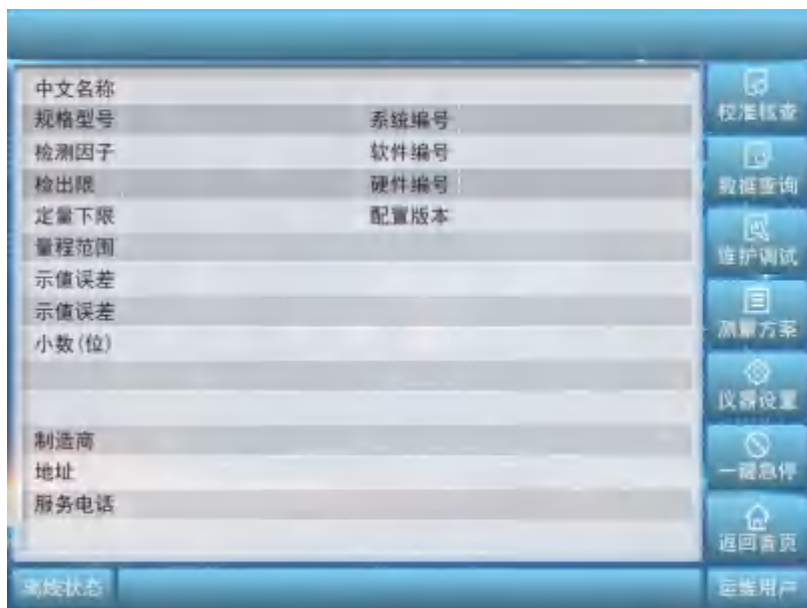


以上为仪器开机的开始界面（首页），所实现的功能主要有：

- （1.）信息显示：包括仪器状态、最新数据、仪器指标、关键参数等。
- （2.）关键参数：k 值、b 值、当前量程、校准时间、测量模式、消解时间、消解温度、显色时间、显色温度、报警信息。
- （3.）功能按钮：包含【校准核查】、【数据查询】、【维护调试】、【测量方案】、【仪器设置】、【一键急停】、【返回首页】、【用户登录】八个菜单选项，用户可以通过这些按钮进入到各运行状态或者激活相应的功能

2. 仪器信息

点击仪器界面上部蓝色区域任何位置，可进入仪器信息界面，仪器信息包含：“中文名称”，“规格型号”，“系统编号”，“量程范围”，“制造商”等。



3. 校准核查



点击右侧【校准核查】按钮进入校准核查页面，在校准核查页面上方分别有【仪器校准】、【质控校准】、【比对测量】、【一键维护】四个菜单选项。点击每一个菜单选项就会进去相应的子页面，并显示其相应的功能选择菜单以及信息显示。

4. 数据查询

点击右侧【数据查询】按钮进入数据查询页面，在数据查询页面上方分别有【历史数据】、【校准数据】、【核查数据】、【日志查询】四个菜单选项。点击每一个菜单选项就会进去相应的子页面，并显示其相应的功能选择菜单以及信息显示。



5. 维护调试

点击右侧【维护调试】按钮进入维护调试页面，在维护调试页面上方分别有【日常维护】、【运营维护】、【器件调试】、【更多调试】、【系统调试】五个菜单选项。点击每一个菜单选项就会进去相应的子页面，并显示其相应的功能选择菜单以及信息显示



6. 测量方案

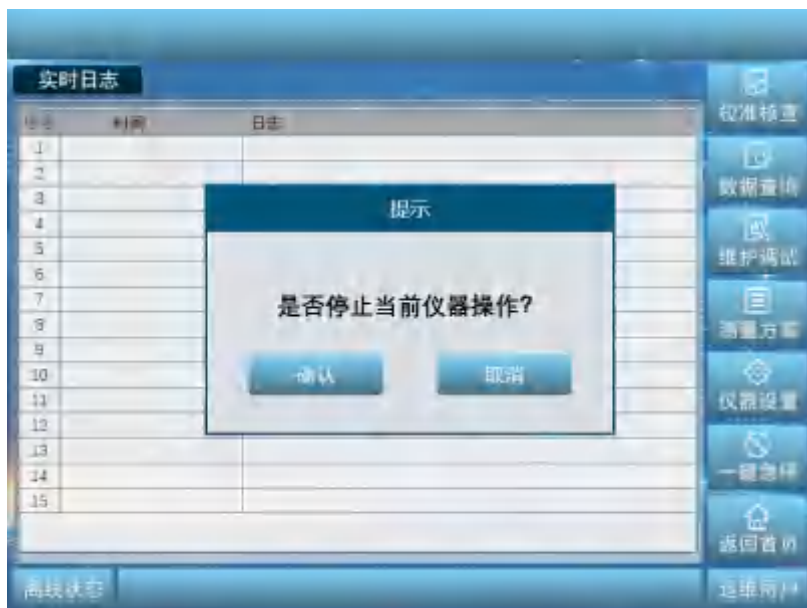
点击右侧【测量方案】按钮进入测量方案页面，在测量方案页面上方分别有【测量方案】、【采配水/试剂】两个菜单选项。点击每一个菜单选项就会进去相应的子页面，并显示其相应的功能选择菜单以及信息显示。



8. 一键急停

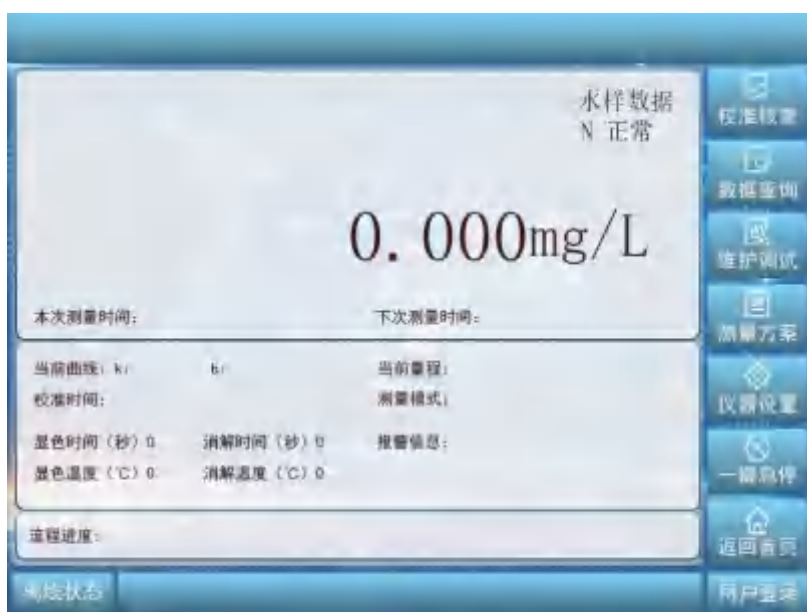
任意界面下点击急停按钮即可停止当前进程。

在线模式下点击急停按钮即可切换离线模式。



9. 返回首页

在任何界面模式下，点击右下角【返回首页】按钮，界面进入仪器首页。



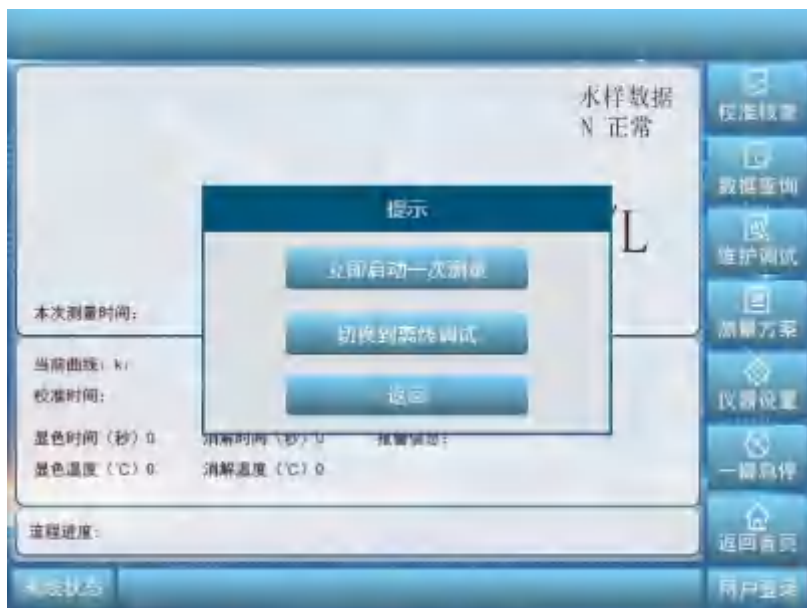
10. 用户登录

点击右下角【用户登录】按钮进入“用户登录”页面，用户可根据不同权限登录仪器。



11. 仪器状态

点击界面左下角【在线测量】或【离线状态】可使仪器在“离线状态”和“在线测量”之间切换。



3.3 最优量程

注意：在使用仪器之前，首先第一项工作是根据废水的实际浓度选择并设定仪器的最优测量量程。测量量程可分为：精准选择量程和合规选择量程；优先保证合规选择量程，在合规前提下再精确选择量程。

合规选择量程：水质分析仪可根据现场实际水样排放浓度合理设置，量程上限应设置为现场执行的污染物排放标准限值的 2~3 倍。适用于排放口，根据国标要求设有排放上限的情况使用。

精准选择量程：实际排放废水的平均浓度应落在所选量程的 20%~80% 以内，最高浓

度应低于所选量程的 110%。量程选择过小会导致仪器无法检测实际排放的高浓度废水；量程选择过大则会降低低浓度废水测量的准确度。适用于企业内部自己检查工艺过程中污染物浓度，调整工艺使用。

提示：如现场水样与排放标准相差过大，无法保证既合规又精准时，请尽量合规选择量程；例如：当排放标准为 100mg/L，实际水样为 90mg/L 时，选择 0~250mg/L 量程，既合规又精准选择量程；当排放标准为 100mg/L，实际水样为 10mg/L 时，选择 0~250mg/L 量程，只能确保合规，不能确保精准，这时如需要既合规又要精准时，可选择与我公司联系。

在【校准核查】界面，选择点击【仪器校准】菜单选项，在【量程选择】页面，在该页面下勾选相应的量程（如下图所示）。



国家《污水综合排放标准》中规定了一、二、三级排污企业各指标排污的上限，用户可根据自己企业的实际水样情况重新选择最优量程。

注意：最优量程校正液的选择直接关系到仪器的测量精度，请用户务必详细阅读本节，深刻理解量程校正液作为仪器测量“基准”的作用，为自己的测量选择最优的量程校正液。

所谓“量程校正液”，就是含有一定已知浓度被测物质的标准溶液（简称“标液”），它被用来在正式测量水样前校准仪器，其作用就相当于我们在测量长度时所用到的标准“尺子”。因此，量程校正液的浓度一定要准确，并按规定收储保存，以免其挥发、吸附或变质。这就好比我们在测量长度时，必须保证所用的尺子要刻度准确、不能弯曲或热胀冷缩一样。

在保证量程校正液浓度准确，不挥发、不吸附或变质的前提下，要尽量选择最优的量程校正液浓度，以便最大限度地发挥仪器的最佳性能。

通常，量程校正液的最优浓度选择应尽量与被测水样（或质控样）的浓度接近，但不小于所选量程的 20%。

例如，对于（0~1000）mg/L 量程设置的 COD 水质分析仪，如果被测水样的浓度在

(250~1000) mg/L, 那么应使用 800mg/L 的量程校正液对仪器进行标定; 如果被测水样的浓度在 250mg/L 以下, 此时不宜用 800mg/L 的标准溶液作为量程校正液, 而应该使用 200mg/L 的标准溶液校准仪器。

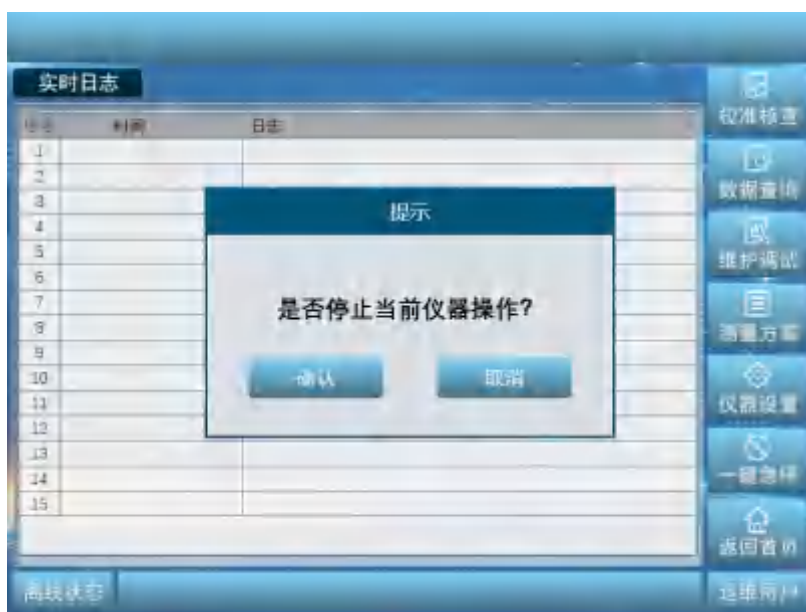
厂家为客户提供试剂时, 通常会准备两种浓度的标准溶液, 一种与客户水样浓度接近的标准溶液(需要客户预先提供其水样平均浓度的数值), 另一种是较高浓度的标准溶液, 用户可以自行稀释获得所需的最佳浓度值。

每次更改测量量程后, 【校准核查】界面中的【仪器校准】界面的校准设置中, 要在“量程校准标液浓度”中填写或确认当前量程所用的量程校准标液浓度值。

注意: 每次更换量程校准标液后, 请务必保证所使用的试剂浓度与校准设置界面中的【量程校准标液浓度】框中输入的浓度一致。

3.4 重要操作

3.4.1 一键急停



一键急停主要有切断电源以及系统急停按钮两种方式, 在以下情况下用户应进行急停操作, 以保证安全或者效率:

➤ 在出现危险状况时(如比色管喷液、管路泄露、温控异常等), 需要立刻停止仪器运行, 此时用户可直接切断仪器电源或者在条件允许的情况下按下【一键急停】按钮。如果仪器在被切断电源时处于在线监测流程运行状态, 仪器将在下次启动时自动运行一次清洗排空维护流程。

➤ 在仪器调试期间, 如果用户想要中断正在运行的流程或者是检测任务, 可以在任意界面下触发界面右侧的【一键急停】按钮, 中断仪器的运行。

3.4.2 降温

在以下情况下，用户应该采取降温操作：

- 仪器安装完毕之后，应该分别对机柜风扇以及消解风扇进行测试降温，以免在后续的运行当中发生意外。
- 若在消解比色管内液体超过 100℃时急停流程或关闭仪器电源后再启动，请务必先打开消解风扇给消解比色管降温 4 分钟。
- 若由于某种原因导致温控发生意外，无法正常执行降温操作，应立即急停正在运行的仪器，并手动打开消解风扇或者是机箱风扇进行降温操作
- 消解风扇以及机箱风扇的打开步骤为从左侧菜单【维护调试】-进入维护调试界面，选择【器件调试】，勾选【消解风扇】和【机箱风扇】



3.5 智能调试

3.5.1 调试前的准备

在使用之前，为保证设备运行良好，客户应该执行跑测验收操作。在调试之前需要完成以下准备工作：

用户及售后技术人员应准备好下列必备工具：实验室长袖工作服或操作服、1 安全眼罩或面罩、橡胶手套。在调试过程中，调试人员及围观人员必须穿戴好以上防护用具。同时，运行时必须用 1mm 厚透明水晶垫（尺寸：20×30cm）遮盖住分析系统前面板和试剂瓶。

售后技术人员应尽量准备好下列应急调试工具：十字螺丝刀一把（型号：PH2）、一字螺丝刀一把（刀口宽度：2.5mm）、M1.5 内六角螺丝刀一把、数字万用表一个、带串口的笔记本电脑一个。

检查仪器电源线是否可靠、正确连接，检测仪器机壳是否接地；检查仪器与采水系统间外接水泵、远程取样器的控制线是否可靠、正确连接；检查水泵电气箱的控制信号线、电源输入及输出线是否可靠、正确连接。

开启仪器开关，给仪器通电运行，1 分钟后进入控制软件首页，点击【用户管理】，输入运维用户密码（默认为“8888”）获得运维用户权限。

3.5.2 调试指导

仪器在出厂前已经过调试和测试运行。即使如此，我们仍建议用户在售后技术人员的现场或者远程指导下，亲自对仪器进行一次调校验收。

警告：以下各调试步骤必须按顺序进行，上一步未正确完成前，禁止直接调试下一步，否则，将有可能造成对调试人员的伤害或仪器毁损。

调试步骤一：进液系统调试

在各试剂、标液（量程校正液）、待测水样瓶及蒸馏水桶中均倒入约 1/5 容积的蒸馏水（注意：不允许使用自来水或其他试剂）。

在运维用户权限下，进入【维护调试】界面，点击【更多调试】按钮，然后选择执行【进液系统调试】，如下图：



在点击【进液系统调试】按钮之后仪器便会开始执行该命令，请注意观察在抽液过程中进液是否正常(要求管路能进液且无气泡、无回流现象)。调试流程结束后，系统会显示“空闲”。

注意，运行该步骤时，调试人员必须在仪器旁全过程观察，确认管路进液和排液是否无异常，主要要求有：

要求管路能进液且无气泡、无回流现象、排液排尽。

确认日志 V1 值在（0.300~1.800）之间，若超过 1.800，则禁止使用，并请相关的专

业人员进行检修。

调试步骤二：光源系统调试

进入【维护调试】界面，点击【更多调试】按钮，然后选择执行【光源系统调试】（界面如上图）。

点击光源系统调试后系统就会执行该命令，在屏幕中间实时显示的运行日志中，大约每七秒钟进行一次比色自检，每一次会显示一个 P、Q、S 值（光强），三次之后结束流程，P、Q 值的大小范围应在下表范围内，如不在此范围，则需调节安装在比色框架上的光源主板，向左移动 P、Q 值变大，向右移动 P、Q 值变小。

注意：标定光源时，需保证比色管内有蒸馏水，且液位高于光阑前端接口光检区。请调试人员注意观察显示屏中实时状态的指示，确保 P 值、Q 值在下表范围：

指标	P 值	Q 值
COD-A	1.900~2.300	1.300~2.300
NH ₃ N-A/NH ₃ N-C/TP	2.200~2.600	1.300~2.600
TN	2.000~2.500	1.300~2.500
其他指标	2.000~2.500	1.300~2.500

在完成了上述调试步骤后，仪器的调试工作便已完成，用户可以开始仪器的日常使用操作。

提示：调试时的误操作有可能会造成试剂污染，因此，在使用实际试剂调试仪器时，我们强烈建议用户先只用试剂包中各试剂的 20%-30%进行调试，其余仍留在原试剂瓶中。待所有测试都运行完毕后，再将仪器内试剂瓶装满。这样的安排可以尽量将误操作污染试剂的风险降至最小，避免出现由于一次误操作而导致最终无试剂可用的困境。

调试步骤三：温控系统调试

温控系统对于仪器的安全运行十分重要，因此在仪器正式投入使用之前建议进行温控系统的调试，以确认温控系统正常工作。

进入【维护调试】界面，点击【更多调试】按钮，然后选择执行【温控系统调试】（界面如上图）。

在执行【温控系统调试】命令之后，界面面上会显示当前消解比色管温度，随后对消解比色管进行加热，注意切勿触碰消解比色管，防止烫伤。在消解比色管升温至一定温度后，消解风扇开始介入工作进行降温。若温控系统无异常，在温控系统调试命令执行完毕后界面上会出现“空闲”字样，此时表示温控系统工作正常。

第四章 校准核查

在使用仪器测量之前，必须先对仪器的标准曲线进行校准。校准分两个步骤：先进行零点校准 b 值，然后再进行量程校准 k 值。仪器开机通电 1 分钟后，将仪器各管路插入相应的试剂瓶后，即可开始校准仪器。

4.1 仪器校准

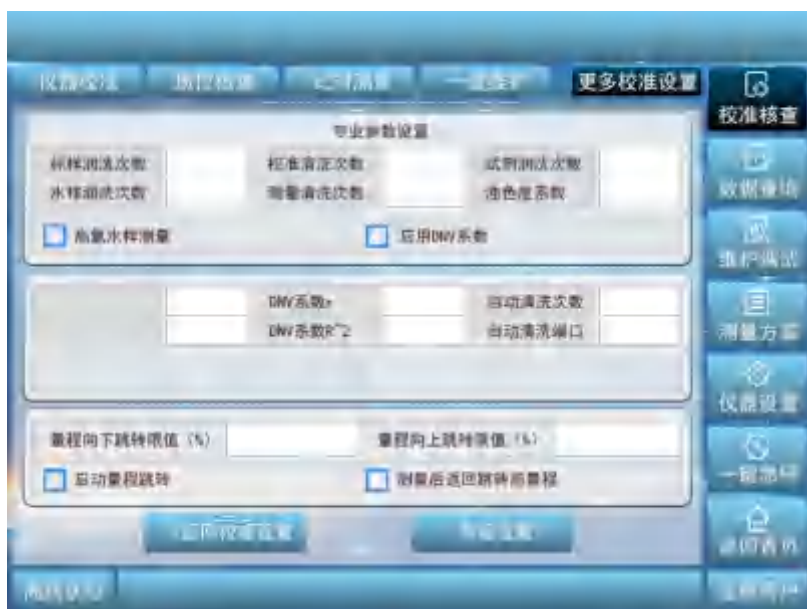
点击界面右侧工具条【校准核查】→【仪器校准】，进入仪器校准界面，可通过仪器校准界面中菜单工具【一键校准】、【零点校准】、【中标校准】、【量程校准】对仪器校准。



也可在【校准设置>>】、【自动校准设置>>】菜单对校准参数进行修改设置。



点击下方【更多设置】，进入【更多校准设置】，可对专业参数进行设置。



4.2 质控核查



点击【质控核查】按钮，进入质控核查界面，可进行“标样核查”、“零点核查”、“跨度核查”、“加标回收”、“平行样”等核查。



也可通过【核查设置】、【自动核查设置】对“核查参数”进行设置。



4.3 比对测量



点击【比对测量】按钮，进入“比对测量”界面，可对“水样口测量”，“零标样口测量”，“高标样口测量”，“中标样口测量”进行勾选，选择匹配测量需求，并可在“间隔时间”，“测量次数”进行设置。

上述内容设置完成，点击【开始测量】，测量开始，也可点击【停止测量】，终止测量。

4.4 一键维护



点击【一键维护】按钮，进入“一键维护”界面，可对仪器进行维护，可通过不同的需求设置“一键清洗维护”，“一键安装维护”，“一键验收维护”，每项维护详细菜单可在【编辑】中按步骤进行选择设置。



上述内容设置完成，点击【返回】，再点击【顺序执行】，就可进行“一键维护”，修改“一键**维护”的执行步骤，点击【编辑】，回到编辑状态，再点击【删除尾项】，可进行修改。



第五章 数据查询

5.1 历史数据



在右侧菜单点击【数据查询】按钮，进入“数据查询”界面，可对仪器数据进行查询和日志查询。

点击【历史数据】可对“测量数据”，“比对数据”，“超限数据”，“全部”数据进行查询。

5.2 校准数据



点击【校准数据】可对“标准曲线”，“校准数据”进行查询。还可通过时间段进行筛

选查询。

可通过下方“首页”，“上一页”，“下一页”，“尾页”进行多页面查询，查询的数据可通过“备份数据”将数据备份至外部储存设备（U 盘、SD 卡等）。

5.3 核查数据

点击【核查数据】可对“标样核查”，“零点核查”，“跨度核查”，“平行样核查”，“加标回收”进行查询。还可通过时间段进行筛选查询。



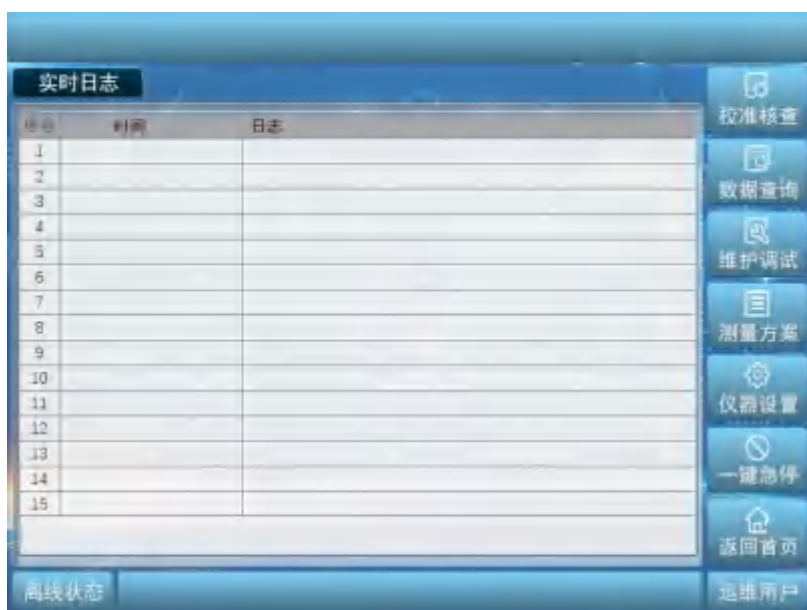
可通过下方“首页”，“上一页”，“下一页”，“尾页”进行多页面查询，查询的数据可通过“备份数据”将数据备份至外部储存设备（U 盘、SD 卡等）。

5.4 日志查询

点击【日志查询】可查看“运行日志”，“告警记录”，“维护记录”，“详细日志”进行查询。还可通过时间段进行筛选查询。



可通过下方“首页”，“上一页”，“下一页”，“尾页”进行多页面查询，查询的数据可通过“备份日志”将数据备份至外部储存设备（U 盘、SD 卡等）。



在主菜单下方中间蓝色长条，显示当前最后一次执行的操作/动作，点击这个位置，界面会切换至“实时日志”界面。在任何界面下，点击此位置，都会直接进入“实时日志”界面，不影响仪器的工作状况。

第六章 维护调试

在右侧菜单点击【维护调试】按钮，进入“维护调试”界面，可对仪器进行“日常维护”，“运营维护”，“器件调试”，“更多调试”，“系统调试”。

6.1 日常维护

点击【日常维护】可对仪器进行“试剂管路润洗”，“排空各试剂管路”，“各试剂端口引液”等维护。



6.2 运营维护



点击【运营维护】可对仪器进行“光源”调整和“光源标定”，“测试各管路连接”，“排

空取样器”，“吹气搅拌溶液”等维护设定。

6.3 器件调试

点击【器件调试】可对仪器进行单个器件调试，通过对界面的列出器件右侧的“×”“√”进行勾选，点击相应的器件名称，即可“运行”和“停止”该器件等维护设定。



界面下方还可对蠕动泵转速，直流泵转速进行设置。

6.4 更多调试

点击【更多调试】可对仪器进液系统、光源系统、温控系统进行调试。



6.5 系统调试

【系统调试】需要三级权限方可进行操作。

第七章 测量方案

在右侧菜单点击【测量方案】按钮，进入“测量方案”界面，可对仪器进行“测量方案”，“采配水/试剂”设置。

7.1 测量方案

在测量方案界面，菜单点击【测量方案】按钮，进入“测量方案”界面，可对仪器进行“测量方案”的参数设置。



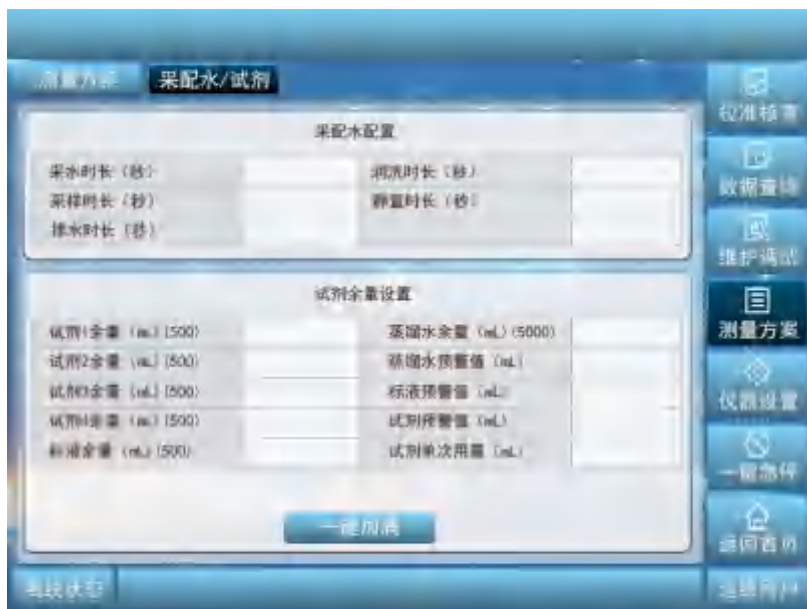
7.2 定点测量设置



在测量方案界面，勾选【定点测量】按钮，点击【定点测量设置>>】进入“定点测量设置”界面，勾选启动时间整点，仪器会按照所设置的时间点启动测量。

7.3 采配水/试剂

在测量方案界面，菜单点击【采配水/试剂】按钮，进入“采配水/试剂”界面，可对仪器进行“采配水配置”的参数设置



第八章 仪器设置

在右侧菜单点击【仪器设置】按钮，进入“仪器设置”界面，可对仪器进行“通讯设置”，“高级设置”，“系统设置”。

8.1 通讯设置



在仪器设置界面，菜单点击【通讯设置】按钮，进入“通讯设置”界面，可对仪器进行“通讯设置”的参数设置。

■ 通讯协议选择



在仪器设置界面，菜单点击【通讯设置】按钮，进入“通讯设置”界面，点击【通讯

协议>>】按钮，可对仪器进行“通讯协议选择”的参数设置。

点击界面正下方【<<返回通讯设置】，可返回“通讯设置”。

8.2 高级设置

在仪器设置界面，菜单点击【高级设置】按钮，进入“高级设置”界面，可对仪器进行“高级设置”的参数设置。需要厂商登录三级权限，在管理用户下才能查看和设置“高级设置”页面。

8.3 系统设置

在仪器设置界面，菜单点击【系统设置】按钮，进入“系统设置”界面，可对仪器进行“系统设置”的参数设置。需要厂商登录三级权限，在管理用户下才能查看和设置“系统设置”页面。

8.4 用户登录



我们为客户设计了三级用户管理功能。每级用户的许可权限有所区别（见下表）。

项目	普通用户 (一级用户)	运维用户 (二级用户)	管理用户 (三级用户)
登录方式	自动登录	密码登录	客服密钥
停止运行	可操作	可操作	可操作
系统信息	允许查看	允许查看	可操作
校准核查	无权限	可操作	可操作
数据查询	允许查询	允许查询	可操作

维护调试	无权限	可操作	可操作
测量方案	无权限	可操作	可操作
仪器设置	无权限	允许设置	可操作
返回首页	可操作	可操作	可操作
在线测量	无权限	可操作	可操作
修改内核	无权限	无权限	允许修改

一级用户为普通用户，供排污企业内部数据记录人员使用，可查看仪器信息和测量数据。

二级用户为运维用户，供运维技术人员使用，不仅可查看仪器信息，测量数据，还可进行仪器设置、对仪器维护以及仪器测量、仪器设置。运维用户一般由排污企业或第三方运营商的设备维护人员担任。运维用户密码可由运维用户自己在“密码管理”功能页中设置，出厂初始密码为“8888”。

三级用户为管理用户，可修改软件内核。

第九章 仪器维护保养

9.1 月巡检维护

9.1.1 检查并清洗仪器管路

仪器管路的最小通径按防堵型 1.6 毫米设计，主要包括下列五部分，用户应每月定期检查并清洗仪器管路：

试剂进液管：指连接多位阀 1、3、4、5、6、8 号端口的试剂管路，这些管路只通过单一试剂，通常非常干净，不需要清洗。但用户在检查时需注意是否有超过 3 毫米长的其他颜色试剂被倒流吸进试剂管，如有，则表明用户有误操作或者多位阀端口间有串漏现象，需警惕。如果用户自行配制试剂时质量控制不好，其所配置的试剂会存在固态析出现象，例如：氨氮 5 号端口的显色剂有时会析出红色的固体，只要固体小于 0.8 毫米，就不会影响仪器的使用，但如超过 0.8 毫米，则存在堵塞仪器的风险，请用户尽快清洗该试剂管路，选用规范配制的试剂进行测量。

进液计量导管：进液计量导管位于仪器的多位阀与消解比色模块之间，是仪器的关键器件，用于试剂的进液计量。必须保持该管路透明、清洁、内外部无划痕。如发现该管路内部有污垢层，需定期（每月一次）运行一次“运营维护：测试蠕动泵进液”重新标定蠕动泵进液速度。当进液计量导管被玷污至已无法看清导管内是否有液体时（通常在氨氮水质分析仪中出现，导管发黑），则需要用专用洗液冲洗或用导管刷刷洗该导管。

提示：进液计量管路在长期使用超过（1-2）年后会有老化现象，请密切关注蠕动泵进液速度 V 值的变化，如超过一定极限值（请询问厂家技术客服），就必须做一次更换保养。

消解比色管及上、下高压阀：仪器具有每次测量后自动清洗并浸泡消解比色管的功能，因此，消解比色管通常是非常干净的。但在水质特别恶劣（含油、污泥、容易起泡）的情况下，仍需（1-3）个月用专用洗液清洗一次消解比色管，洗液进入后，根据情况浸泡（1-20）分钟。专用洗液的配制或购买请联系技术客服。

警告：如果用户试剂配制或使用不当，消解比色管内有可能出现大量的不明沉淀，此时请及时排出，防止积累过多沉淀，堵塞比色管与下高压阀间的通道。如沉淀已堵塞管路，请联系我方专业技术人员指导处理。

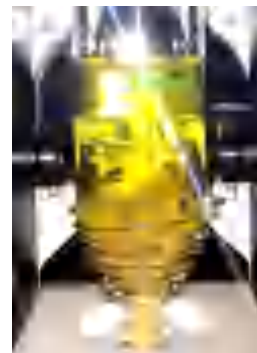
右图为浙江杭州某企业报修的堵塞故障：试剂进液后，消解比色管内出现了大量异常晶状沉淀。经售后技术人员采用专用洗液维修后，故障解除。分析原因疑似企业配制试剂时，试剂的质量问题或用量错误。

9 号口水样进液管路、以及 7 号口分析废液管路、10 号口清洗废水排液管路：由于这些管路长期接触污水，因此会有发黑变脏的现象。但这种污染只影响美观，并不影响仪器分析检测。

建议用户每季度用专用洗液或试剂管刷定期清洗一次上述管路，以保持仪器外观清洁美观。

P 管及安全排气管：连接蠕动泵与上高压阀之间的连接导管称为“P 管”；蠕动泵另一根导管与大气相连，称为“安全排气管”。

仪器正常运行时，“P 管”与“安全排气管”内部只通过空气，偶尔有少量的水蒸气液滴。如果检查时发现某根导管内部有超过 5 毫米以上的液段，或者有颜色的液滴，则表明仪器管路某处（通常是上下高压阀）曾发生过堵塞，这是一个预警信号，提示用户需要尽快检查仪器流路，预防堵塞（请联系技术客服指导解决）。虽然仪器具有每次测量后自动清洗管路的功能，但在水样非常脏、特别是含油或污泥的情况下，仪器的管路和消解比色管还是会逐渐被污染变黑。为了降低清洗频率，可采用下列四种解决办法：



- 采用专用预处理系统，将水中的油质和污泥有效去除，这可以从根本上解决上述问题，保证仪器的寿命和稳定性。
- 采用 COD 水质分析仪未经稀释的分析废液清洗管路。在某些水质特别恶劣的情况下，进液计量导管会变得特别脏，在这种情况下，用户可采用厂家专业配制的洗液进行清洗，或直接采用升级版抗污染的进液计量管。
- 用专用的导管刷（可联系客服热线购买）刷净导管或其他管路。
- 直接更换管路，特别是长时间使用后，管路会老化变脏，此时在定期维护时更换新管路是最优的选择。

9.1.2 检查并清洗采水管路

用户须每（1-2）个月定期检查并清洗采水管路，主要包括：

仪器远程取样器上的圆柱形滤网：在高速自来水下刷洗；

远程取样器：打开取样器上盖帽后，用直径（30-50）毫米的大试管刷上下刷洗杯壁；

透明进液 PU 管：从取样器蠕动泵上连同黑色接头一起，取下 PU 管后，用直径（5-8）毫米的长柄试管刷刷洗；

连接分析废液口的分析废液管：检查是否有变脆漏液的现象，如有，请及时更换，通常，保养更换周期为一年（COD 仪器建议半年）。检查分析废液管下端是否插入分析废液桶（8-10）厘米；

连接清洗废水排口的 PVC 软管：检查是否有渗漏破损现象，如有破损，请及时更换，其次检查管路是否插入清洗废水桶内。

9.1.3 智能检测比色系统

建议用户每月定期运行【维护调试】中【更多调试】的“光源系统调试”以及“温控系统调试”，同时检查比色系统和观察温度显示是否准确（机箱内温度通常比室温高 6℃-

9°C)，详细操作请参见第 6.4 节。

9.1.4 智能检测进液系统

建议用户每月定期运行【维护调试】中【更多调试】的“进液系统调试”，详细操作请参见第 6.4 节。

9.1.5 检查连接件

建议用户每月定期检查下列连接件是否松动，如松动，请及时拧紧：

机械流路类：4 颗壁挂螺栓；分析面板上的 4 颗黑色螺钉；上下高压阀上的 2 颗 M6 拧紧密封螺栓；连接多位阀、蠕动泵的各导管。

电气控制类：RS232 串口线、(4-20) mA 输出线、220V 电源输入线。

9.1.6 清洁仪器内部及外观

建议用户每月定期用湿抹布擦拭清洁仪器外观灰尘。仪器内部的蠕动泵、多位阀、试剂管路和试剂瓶等部件建议采用一次性拭纸或抹布清洁；清洁时必须带一次性手套及其他必要防护用具，以防止被腐蚀或被有毒溶液沾染。

9.2 季度维护：分析废液的处理

由于本水质分析仪的试剂耗量较少，仅为同类产品的约 1/2 到 1/3，因此分析废液的产生量也大大减少，通常，一个 20 升的分析废液桶可盛放仪器（6-9）个月的排放用量。

从分析废液排液口排出的液体为强酸或强碱性有害液体，按照当地环保监管部门或相关部门规定的分析废液处理回收方法处理分析废液，严禁未经处理倾倒分析废液污染环境。

9.3 蠕动泵管的清洁与维护

建议每 2 年更换一次蠕动泵管。当超过 1 个月时间不使用仪器时，需要将蠕动泵管从蠕动泵中取出，空置在泵外。

取出泵管的方法：用内六角扳手拧下螺丝，打开泵盖，然后抓住泵管一端的接头，直接向外拽出即可。

泵管的安装方法非常方便巧妙，具体步骤如下：

1、准备工作：用工具将锁紧蠕动泵盖的 M3 内六角螺钉取出，打开蠕动泵盖，给仪器通电，进入首页，进入运维用户界面，输入密码，取得运维权限；

2、将泵管两端卡子，放入泵壳的卡槽内，按压到位，再将泵管中间段，按管泵再泵壳内相应的安装位置，初步按压；

3、点击【维护调试】→【器件调试】→【蠕动泵正转】命令，此时电机转动，将泵管按压进泵壳内，盖上蠕动泵盖，运转 5-10 秒，锁上螺钉；

4、再次点击【蠕动泵正转】，蠕动泵停止运转，点击【蠕动泵反转】，运转 5-10 秒，

确保蠕动泵都能正常转动，再次点击【蠕动泵反转】，蠕动泵停止运转，即可完成蠕动泵管的安装。

注意：在初次使用新泵管或泵管超过 1 个月置于蠕动泵内而不使用的情况时，将会导致蠕动泵电机抖动，不能正常转动，需用工具对准辊子架上的半圆孔，按蠕动泵转动的方向，助推一下，保证蠕动泵能正常转动后，即可正常使用。

9.4 更换进液计量导管

进液计量导管的清洗请参见 9.1.1 节“检查并清洗仪器管路”。如清洗不奏效，或者清洗完毕后仪器还经常出现“进液类报警”，此时，则需要更换该器件。

特别是含油或污泥的情况下，该器件的消耗速度也会加快，有时也需要半年更换一次。在这种情况下，我们推荐用户使用升级版抗污染的 B2 型进液计量导管。

进液计量导管的更换工作较专业，只有经过培训、经验丰富的技术人员才能更换，请用户不要自行拆卸或更换该器件。

9.5 插拔多位阀连接导管

多位阀分配端适配外径为 2.5 毫米，内径 1.6 毫米的 D25 型硬质导管，公共端适配外径为 3.2 毫米，内径 1.6 毫米的 D32 型硬质导管。

通常情况下，用户不需要插拔多位阀连接导管。如确需更换导管，可用锋利的裁纸刀将导管前端切平，用尖嘴钳（或联系厂家购买专用工具）夹牢导管（注意，不要夹扁或夹伤导管），导管头部仅露出（5~11）毫米，对准多位阀相应端口“逐步”插入，最终确保导管插入（10~11）毫米即可。

其中，D3 型多位阀导管属于特制结构，优点是保证导管插入到位，便于用户判断插管深度；避免因插管不到位而产生测数异常或漏液。

拔插导管时需用仪器配置的压管器(小黑包内)进行拔插操作方法扫描二维码看视频，若需更换导管，则需联系厂家购置对应的导管

9.6 更换上下高压阀膜片

上下高压阀的设计寿命高达 5 年，但依据水质污染程度的不同，每 12~18 个月需要做一次内部膜片的更换保养，具体的保养工作较专业，只有经过培训、经验丰富的技术人员才能更换，请用户不要自行拆卸或更换该器件。

9.7 多位阀阀芯维护

多位阀的设计寿命高达 5 年，但依据水质污染程度的不同，每 12~24 个月需要做一次内部阀芯的更换保养。

C2 型多位阀需要从后部拆卸阀芯，因此保养工作必须由生产厂家进行，D2、D3 型多位阀允许用户从前端拆卸阀芯，因此允许经过培训、经验丰富的运维技术人员更换。

第十一章 质保

11.1 质保适用对象

天健创新（北京）监测仪表股份有限公司（以下称“本公司”）在质保期内对产品的材料及制造提供质保服务。

- 质保期是指自设备发货日起的一年内。
- 与本公司之间存在书面的合同约定质保条款时，以书面合同约定为准。

如果在质保期内发现产品的缺陷问题，本公司也认可这个缺陷问题，本公司将负责对仪器进行修理或更换。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质保服务。

质保范围并不包括易消耗品，比如化学药剂、电解液、等消耗品。

11.2 质保失效情况

本质保不适用于以下情况：

- 因超出本产品规格及使用说明书记载的范围的目的、使用方法导致的直接或间接性故障、损坏等。
- 因地震、风暴、水灾、雷击等自然灾害以及事故、火灾、电压异常、盐害、燃气灾害、劳动争议、战争、恐怖行为、内乱、主管政府所做的处置等不可抗力发生的直接或间接性故障、损坏等。
- 未经本公司许可进行修理、改造造成的故障、损坏等。
- 因使用了非本公司制造的易损件、零部件、软件等导致的故障、损坏等。
- 产品中保存的数据、设定信息、程序及软件等不应归咎于本公司责任造成的丢失。
- 没有遵照本公司提供的使用说明书进行合适的维护的产品。
- 无产品铭牌的产品(但有证据表明是本公司交付的情况除外)。
- 将仪器运回天健创新公司需支付运输费用。
- 需要支付质保部件或仪器的加急运输费用。

11.3 其他说明

本公司也不负责本书明确规定的质保以外的任何质保服务。本公司明确声明不承担法律上默许适用的性能的保证、对特定目的的性能保证等义务。

损害赔偿的限制：无论何种情形，本公司也不对违反质保义务、过失、严重责任等造成的附带损害或间接损害承担赔偿责任。

本质保说明为最终、唯一和完整的版本，任何人不得代表天健创新（北京）监测仪表股份有限公司发表其它任何关于质保的说明。



构建智慧水系统

创造安全水环境

自主创新，中国制造，助力美丽中

天健创新（北京）监测仪表股份有限公司

Tengine Innovation (Beijing) Instruments Inc.

地址：北京市海淀区农大南路 1 号院 8 号楼 6 层

电话：010-82826071/73/75

传真：010-82826983

网址：www.tengine.com.cn

全国统一服务热线：400 819 6669



扫码查看企业更多资讯

本画册所涉及的产品图片及产品信息仅供参考，最终请以实物为准。本公司保留对画册及产品的修改权利，如有变更，恕不另行通知。

WL-1A2 型超声波明渠污水流量计

使 用 说 明 书

北京九波声迪科技有限公司

2026.5.20

改进型说明:

本仪表是原 WL-1A1 的改进型。基本功能、性能、使用方法没有变化。主要改动有:

1. 原 WL-1A1 只有一个串口。改型仪表有 2 个 RS232, 1 个 RS485, 共 3 个串口, 之间相互独立。通讯协议种类有增加和删除。
2. 取消了并行接口, 改用串口打印历史记录。
3. 增加历史记录的存储量。每分钟记录数据增加到 20 年。记录内容均取仪表当时的显示值。取消了原仪表的统计功能。只保留累计流量通电运行时间的统计 (相当于仪表通电运行时间)。
4. 按照环保新行业标准 HJ/15-2019 的要求, 新增功能:
流量计变更堰槽、校准液位、校准日历钟、断-上电, 有日志记录。可以在仪表运行状态, 通过按键查看。也可通过串口打印机打印, 或计算机从 RS232 串口采数。
5. 首次安装, 请看“附录四、首次安装最简设置”。

目 录

一、用途	4
二、仪表的组成及外形尺寸	5
1、仪表的组成	5
2、仪表的结构和外形尺寸	5
3、仪表的显示屏	6
三、主要技术指标及技术参数	7
四、仪表的工作原理	8
1、量水堰槽测流量的原理	8
2、超声波测液位原理	8
3、仪表测流量原理	9
4、仪表存储数据	9
五、安装方法	10
1、安装量水堰槽	10
2、安装探头	10
3、安装仪表	11
六、关于仪表显示的说明	12
1、显示流量	12
2、数据出现错误的显示	13
3、电源电压低的显示	13
七、量水堰槽构造及安装的技术参考	13
1 、直角三角堰	13
2 、矩形堰	15
3 、巴歇尔槽	17
4 、环测三角堰和环测矩形堰	18
巴歇尔槽构造图	19
八、仪表的接线	20
九、使用按键设置仪表的参数	21
1 、设置参数时的按键	21
2 、仪表的参数	22
十 、与使用有关的技术说明	25
1 、校准仪表的液位	25

2 、设置仪表的水位-流量表	26
3 、校准日历钟	27
4 、累计流量清零	27
5 、清除历史记录	27
6 、输出 4~20mA	27
7 、继电器	28
8 、串口通讯及打印	28
十一、仪表的标定	28
1 、标定液位	28
2 、标定输出(4~20)mA	29
3 、标定输入(4~20)mA	29
附录一、巴歇尔槽构造尺寸	31
附录二、巴歇尔槽水位-流量公式	32
附录三、安装记录表	33
附录四、首次安装最简设置	35
附录五、配件清单	36
附录六、在污水井内使用三角堰示例.....	37
附录七、使用静水井安装示例.....	38
附录八、按键查看波形	39
附录九、按键查看日志	40
附录十、按键查看累计对应的通电时间	40
附录十一、按键查看历史记录	41
附录十二、串口通讯和打印	43
附录十三、铅封	51
附录十四、江西通讯协议数表（同 HJ 212-2025 标准通讯协议）.....	52

欢迎访问北京九波声迪科技有限公司网站，网站地址：www.jb-sd.com。可以从网站下载本说明书的电子版本。网站还提供与仪表应用有关的其他技术支持。

一、用途

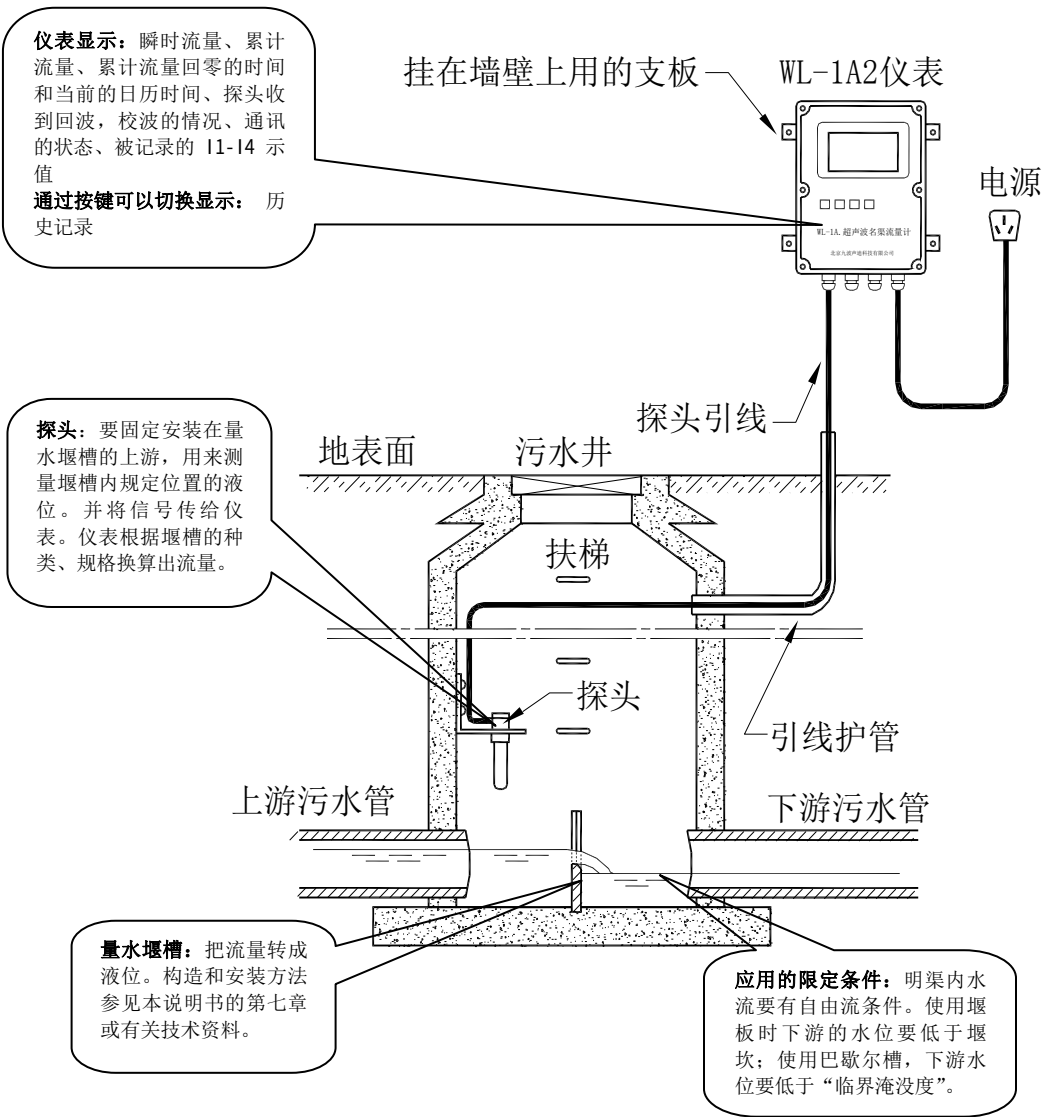
本仪表与量水堰槽配用，主要用来测量具有自由流条件的渠道内的污水流量。由于传感器不与被测流体接触，避免了渠道内污水的沾污和腐蚀。测量污水流量，可以比其它形式的仪表，具有更高的可靠性。

仪表配二路 RS232 接口，一路 RS485 接口，可以接远传数字通讯设备或串口打印机。

仪表按分钟间隔存储记录仪表的数据。存储的记录可以通过仪表上的按键查看；也可以通过数字通讯设备或串口打印机读出。

仪表适用于监测污水排放，适用灌区测量明渠内水的流量。

WL-1A2 超声波明渠流量计的应用情况如图一。

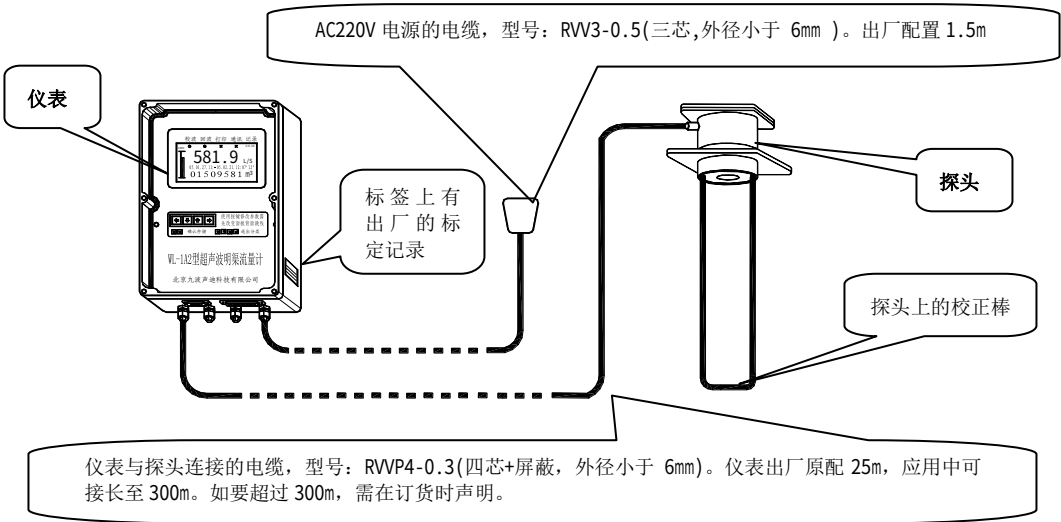


图一 、 WL-1A2 超声波明渠流量计用于测污水流量

二、仪表的组成及外形尺寸

1、仪表的组成

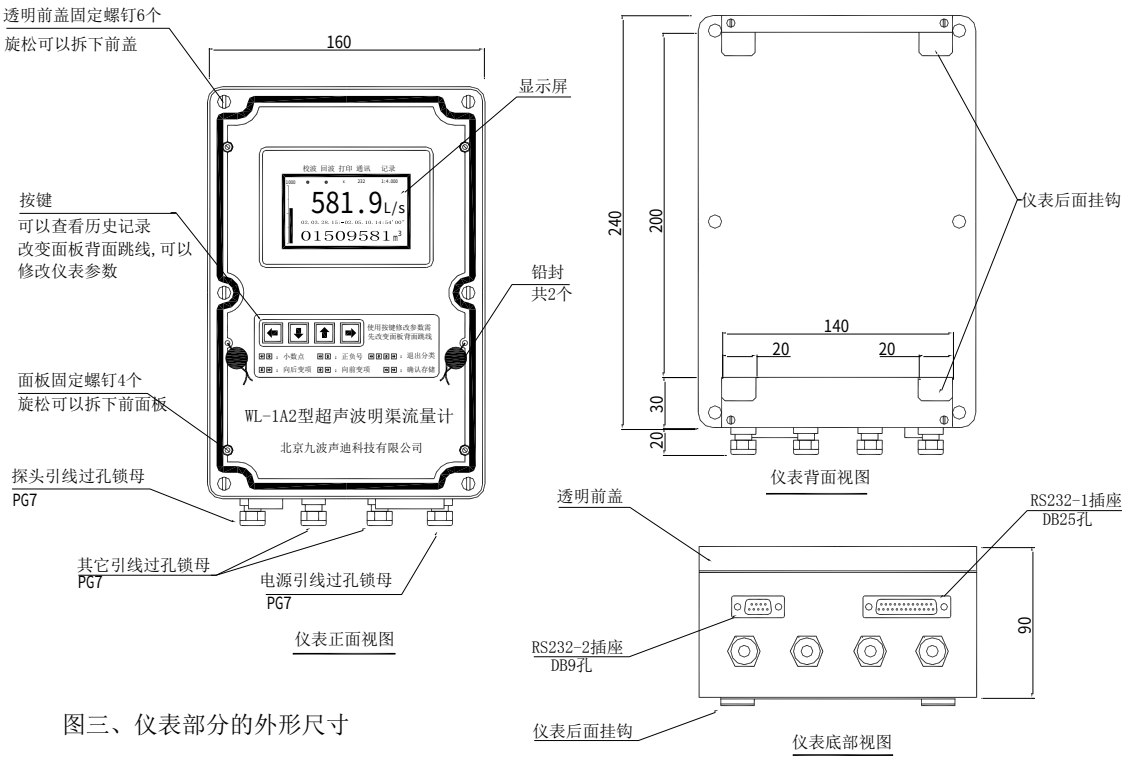
本仪表产品主要由仪表、探头部分组成（参见图二）。



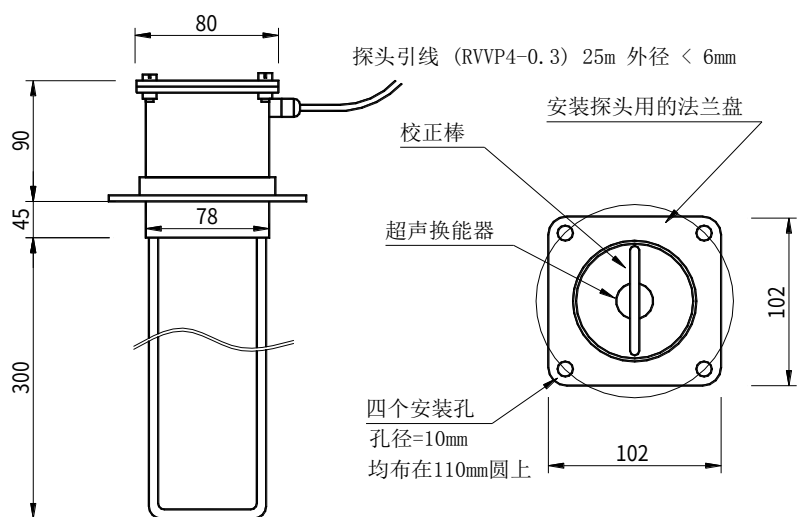
图二、仪表的组成

注意：超声波明渠流量计应用中，必须与量水堰槽配合使用。本产品没有提供量水堰槽。应用中根据现场条件，参考本说明书的第七章，或其它资料自行构造。

2、仪表的结构和外形尺寸（参见图三、图四）

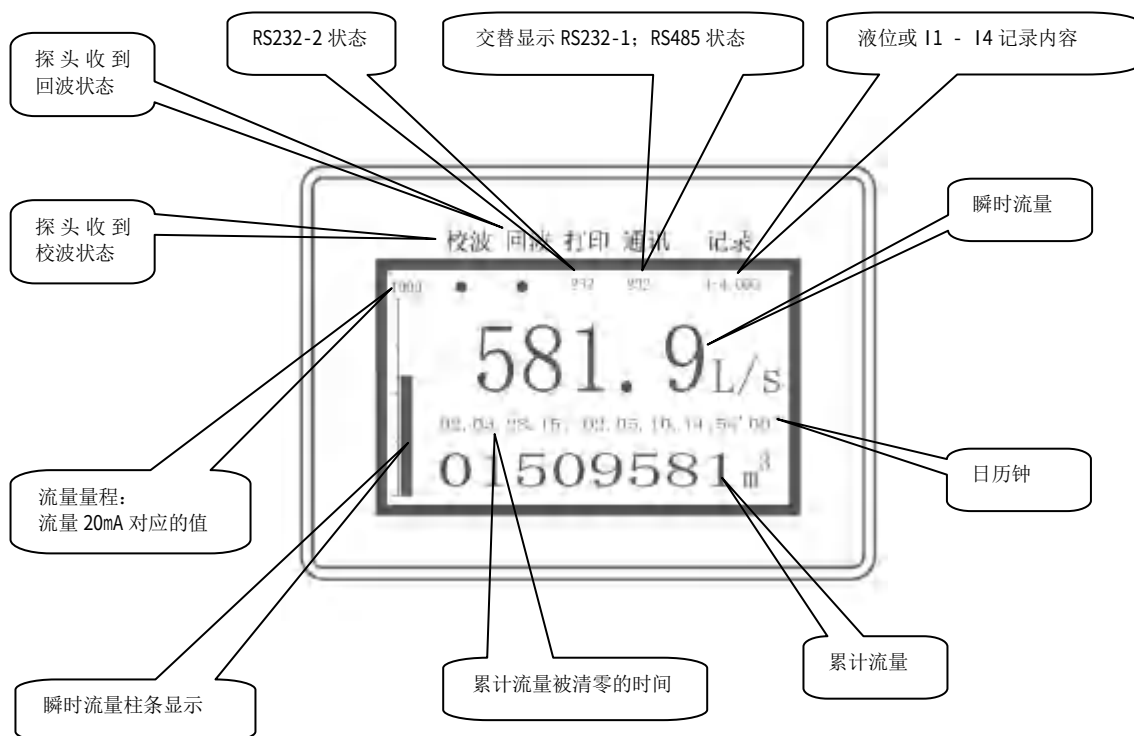


图三、仪表部分的外形尺寸



图四、探头部分的外形尺寸

3、仪表的显示屏（参见图五）



图五、仪表的显示屏

三、主要技术指标及技术参数

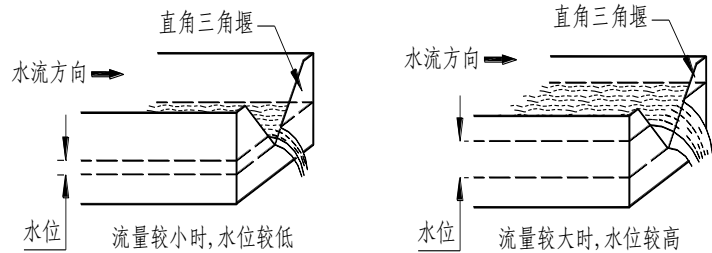
1. 流量范围：10L/s~10000L/s （与配用的量水堰槽的种类、规格有关）
2. 累计流量：8 位十进制数，累满 8 位后自动回零，重计
3. 流量准确度：±5%（配用量水堰槽不确定的 1%~3%，附加上仪表测量误差 1%~2%）
4. 测距范围：0.4m~2m（从探头底部起 0.4m 内是盲区，以远 0.4m~2m 内为测距范围）
5. 测距准确度：±3mm （在 1m 量程内标定的结果）
6. 液位分辨：1mm
7. 工作环境温度： 仪表部分：-5℃~45℃ （GB/T17214.1-C1 标准）；
探头部分：-33℃~40℃（GB/T17214.1-D1 标准）。
8. 仪表防护等级： 仪表显示部分：IP66(仪表下部的过线孔要堵死，防尘埃进入)；
探头部分：IP68（外壳密封防水）。
9. 供电电源：
 交流供电：(220V±22V) 6W
 直流供电：12V±2V 85mA [直流供电时，仪表没有 4~20mA 输出和继电器动作]
 交流、直流供电同时存在时，仪表使用交流供电；交流掉电，自动接通直流。
10. 仪表日历钟计时误差：< 0.05%
11. 仪表历史数据存储量：
 每分钟一个记录：连续存储历史数据大于 20 年。但是，仪表掉电时；人为操作查看历史记录时；仪表通讯功能读取历史记录时；仪表不记录数据，空掉该时间段的历史数据。
12. 接入其它仪表的(4~20)mA 电流：
 仪表内部采样电阻：100Ω；负端与仪表地端共接
 可以接入的数量：I1、I2、I3、I4 共 4 路
13. 可以配接的打印机：DB25 插孔（RS232-1）；DB9 插针（RS232-2）。
 打印机选用 EPSON 兼容串口打印机（建议配用 UP-T 40）
14. 电流输出(4~20)mA：
 外部负载电阻：(0~600)Ω
 误差：0.5%（相对仪表示值）
 负端与仪表地端共接（根据应用需要可改成悬浮地输出）
 输出内容：流量 或 液位
15. RS-232-1：接口插座，DB25 插孔
16. RS-232-2：接口插座，DB9 插针
17. RS-485：接口三接线端子；A 线，B 线，GND 线
18. 继电器：
 控制方式：可设置为立方米比例（累计流量达到设置数时，继电器闭合一次）、液位超过上限或低于下限吸合、液位超过上限吸合、液位低于下限吸合。
 类型：单刀双掷（常开、常闭）
 触点容量：AC250V 1A；DC30V 1A

四、仪表的工作原理

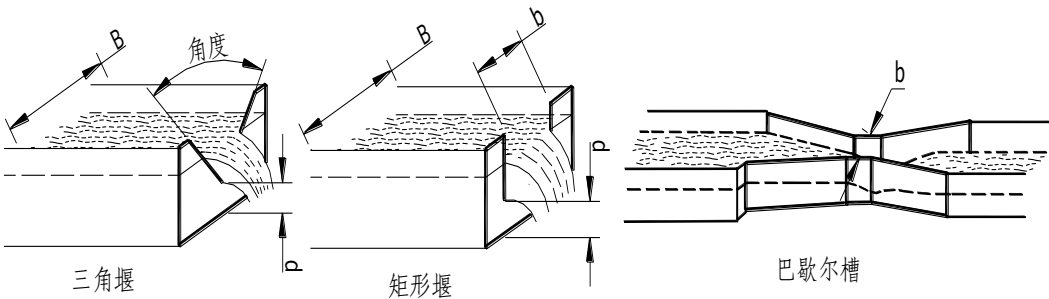
1、量水堰槽测流量的原理

渠道内的流量越大，液位越高；流量越小，液位越低（参见图六）。对于一般的渠道，液位与流量没有确定的对应关系。因为同样的水深，流量的大小，还与渠道的横截面积、坡降比、渠道侧墙粗糙度有关。

标准量水堰槽的流量-液位有确定的对应关系，并经过验证。同样的标准量水堰槽放在不同的渠道上，相同的液位对应有相同的流量。量水堰槽把流量转成了液位。通过测量量水堰槽内水流的液位，再根据相应量水堰槽的水位-流量关系，可以反求出流量。



图六、量水堰槽把流量转成液位



图七、常用的量水堰种类

常用标准量水堰槽有三角堰，矩形堰，巴歇尔槽（图七）。水位-流量关系可以从国家计量检定规程《明渠堰槽流量计》JJG711-90 中查到。本说明书的第七章摘抄了一些常用的类型。

使用量水堰槽时，完全按技术规范里的要求模仿制作，安装。注意对量水堰槽水位-流量关系影响大的几个因素。三角堰的渠道宽 B 、开口角度、上游堰坎高 p ；矩形堰的渠道宽 B 、开口宽 b 、上游堰坎高 p ；巴歇尔槽的喉道宽度 b 。

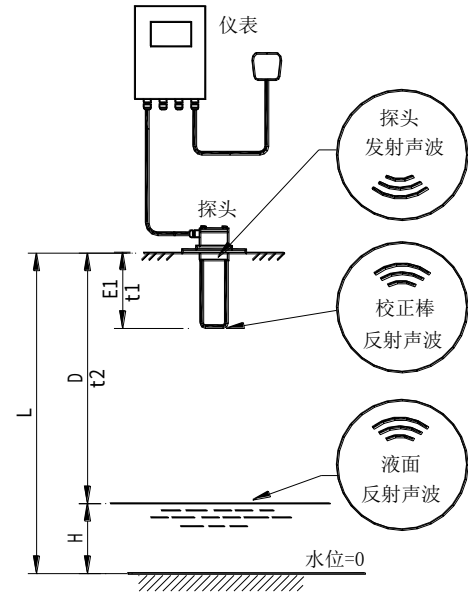
还有两个应用条件，对量水堰槽水位-流量关系影响较大。1：自由流条件。水流顺畅，下游水位变化不影响上游测量到的水位。2：量水堰槽的上游渠道要有平直段。三角堰、矩形堰平直段长度要大于渠宽的 10 倍。巴歇尔槽大于渠宽的 5 倍。

2、超声波测液位原理（参见图八）

仪表采用超声波回声测距法测液位。探头固定安装在量水堰槽水位观测点上方（水位观测点的位置见堰槽构造说明）。探头对准水面，向水面发射超声波。超声波经过 $E1$ 距离，碰到校正棒。一部分声波能量被校正棒反射，并被探头接收（仪表显示器上用“×”和“●”提示是否收到“校波”）。仪表记下这段时间的长度 $t1$ 。超声波的另一部分能量绕过校正棒，到达水面。这部分能量被水面反射后，被探头接收（仪表显示器上用“×”和“●”提示是否收到“回波”）。仪表记下这段时间的长度 $t2$ 。仪表根据 $t2$ 与 $t1$ 的比值，乘以 $E1$ ，求出水面到

探头的距离 D ， $D=E1 \times t2/t1$ 。

安装仪表时，通过按键设置探头到“水位=0”的距离 L （“系统参数” $\Rightarrow$ [09/33]“探头距离”）。仪表从内存读取参数 L ，用 L 减去 D ，差值 H 就是液位（ $H=L-D$ ）。



图八、超声波测液位的原理

对应在流量=“0.0000L/s”；液位=“0.01m”时 对应的流量=“0.0136L/s”；液位=“0.02m”时对应的流量=“0.0772 L/s”；液位=“0.03m”时对应的流量=“0.2127L/s”……。允许设置最多 50 个点的液位及对应的流量数据。一些常用的液位-流量表已预先设置在仪表内。使用时通过参数表选择对应的堰槽种类就可以得到相应的水位-流量表。堰槽种类选“自定义”时，需逐点设入水位-流量数据。

仪表把瞬时流量按时间累加，得出累计流量。累计流量共 8 位数字。当累计满 8 位时，回零，重新累计。不管是由于仪表自己累计满 8 位回零，或是人为通过按键清除累计使累计回零，仪表都会记忆回零的时间。并在显示屏“累计流量清零时间”的位置上显示出来(图五)。

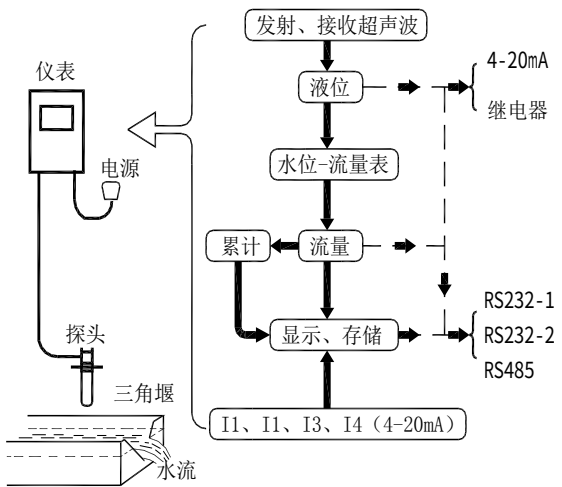
4、仪表存储数据

仪表使用 Micro SD 卡存储历史数据。SD 卡容量要求大于 8G，可存储多于 20 年的记录。卡容量再大没有意义。但也不能小于 8G。小于 8G 的卡，初始化控制方式不同，本仪表无法识别。显示屏上“记录内容”下方显示的数据用

由于产品生产中,E1 的长度不完全一致；电路的延迟也不一致。仪表实际计算液位时使用的运算式为： $H=L-KD$ ，其中“K”为修正系数。“K”的数值要经过标定来确定。仪表的参数表中“系统参数” $\Rightarrow$ [10/33]“修正系数”用于存储“K”，仪表出厂时的标定值记在仪表箱体的右侧标签上（参见图二）

3、仪表测流量原理（图九）仪表控制探头发射和接收超声波。按图九的过程转为液位（单位：m）。再查水位-流量表，把液位转成流量（单位可以是：L/s，m³/h，或 m³/s）。

水位-流量表是存储在仪表里的一组数据。通过仪表上的按键可以向仪表的存储器中输入。本仪表的水位-流量表是按相等的液位间隔存储的。例如使用三角堰时，液位的间隔设为为“0.01m”。仪表的内存中存有：液位=“0.00m”时



图九、仪表的工作原理

“:”分成两部分。“:”前部分闪动,表示所用的SD卡,仪表无法识别,要换卡。“:”后边闪动,表示所用SD卡的记录与仪表内记录不一致,需格式化。按第十章第5项操作,清除历史记录。

仪表存储历史数据包含:仪表日历钟时间、回波、校波状态(有,无)、瞬时流量、累计流量、液位、接线端子上I1、I2、I3、I4接入的(4~20)mA电流信号。

仪表存储的历史数据,可以通过按键,直接在显示屏上查看。

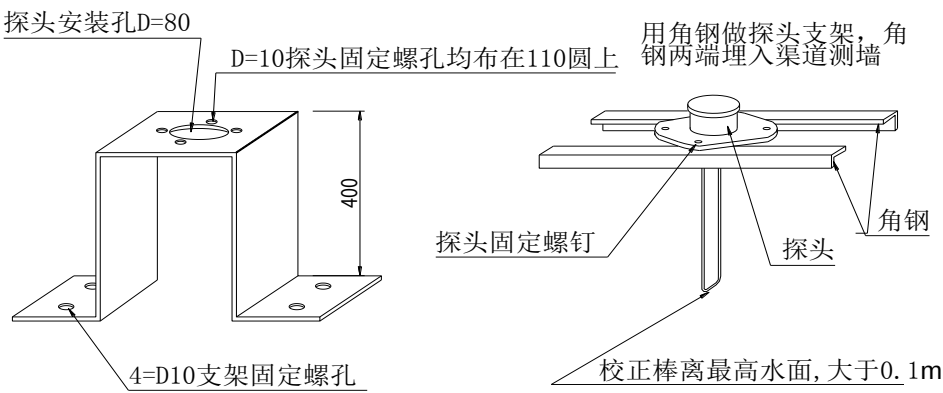
五、安装方法

1、安装量水堰槽

使用本仪表测量流量,在明渠上必须要有量水堰槽。量水堰槽的构造和安装方法见本说明书第七章“量水堰槽构造及安装的技术参考”。也可以参考其他量水堰槽技术文件,例如国家计量检定规程《明渠堰槽流量计》JJG711-90。如果选用的量水堰槽,不是仪表内预装水位-流量表的类型。需要知道该量水堰槽的水位-流量关系,并根据该关系制作水位-流量表。设置仪表参数时,“仪表种类”选“自定义堰槽”,并向仪表内逐点设置水位-流量表。

2、安装探头

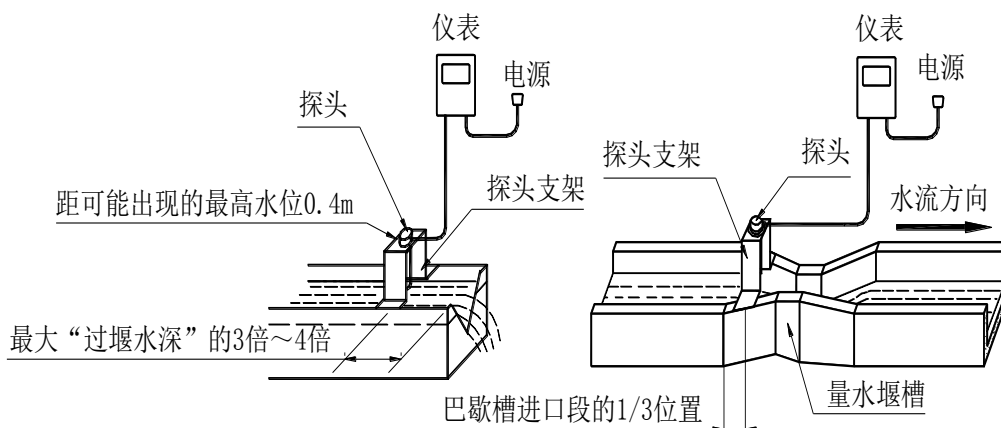
探头要安在探头支架上。产品出厂没有配支架,需要根据现场所使用的量水槽的构造条件自行加工。加工方法参见图十。探头支架可以做成“门”字形,安装时跨装在渠道上。如果渠道侧墙允许,也可以用两根角钢做探头支架,如图十。



图十、探头支架的加工方法

探头在渠道上的安装位置依据国家计量检定规程《明渠堰槽流量计》JJG711-90 里规定。三角堰、矩形堰要安装在堰板上游,距离堰板相当于最大过堰水深的3倍~4倍的位置;巴歇尔槽在进口收缩段的1/3位置(参见图十一)。

安装探头时,校正棒要朝下。探头和支架固定要牢靠,不能活动。探头一旦活动,水位基准点就变化了,影响液位测量的准确度。



图十一、探头的安装位置

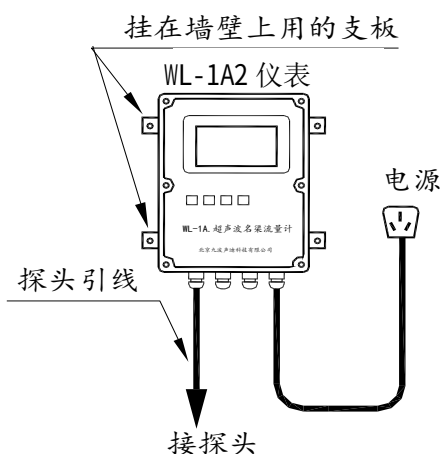
由于探头发出的超声波有一定的张角。安装探头时，注意不要使声波传播的路径上有多余反射面（参见图十二）。

3、安装仪表

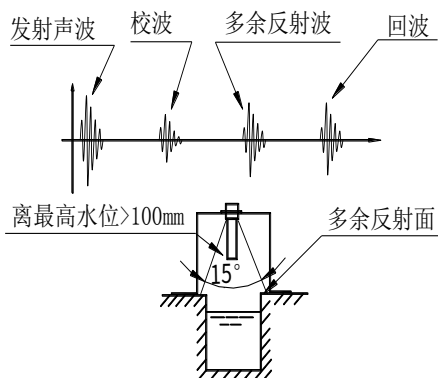
仪表背面有四个挂钩（见图三）。仪表出厂时，配有两个两端带孔的支板。把支板钉在墙上，利用仪表背面的挂钩挂在墙上（图十三）。

仪表附近应安装交流 220V 的三孔插座，中心孔接地。插拔仪表上的电源插头通断电。

仪表下面有四个 PG7 过线孔。可以向仪表内接入外径 $\phi 4 \sim \phi 6$ 的引线。穿入导线后，要把过线孔的锁母拧紧。不使用的过线孔，也要用一段短导线插入过线孔内，然后拧紧。不使外部气体进入仪表内部，可以延长仪表使用寿命。



图十三、挂壁安装



图十二、不能有多余的反射面

不使用的过线孔，也要用一段短导线插入过线孔内，然后拧紧。不使外部气体进入仪表内部，可以延长仪表使用寿命。

4、设置参数

仪表安装后，须通过按键设置参数，以适合应用。

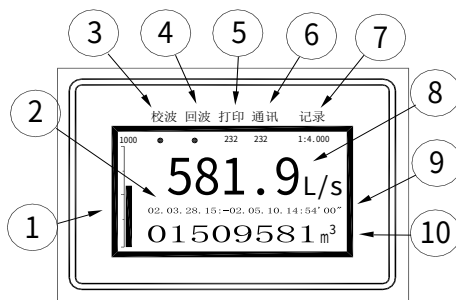
做为流量计使用，有两组参数必须设置。

①、校对仪表的液位。

参见第十章第 1 节，或附录四、首次安装最简设置。

②、设置仪表的水位-流量表。

参见第十章第 2 节，或附录四、首次安装最简设置。



图十四、仪表显示

六、关于仪表显示的说明

1、显示流量：

仪表工作于流量计状态，显示如图十四，显示屏上有十项内容。

①：**瞬时流量的柱条显示**。粗黑色柱条长，表示瞬时流量大；柱条短，表示瞬时流量小。柱条长度最下边对应瞬时流量=“0”。柱条长度到最上边，瞬时流量为柱条上方的数值。该数值对应参数表中的“系统参数”：第 17/33 条，“流量 20mA 对应”。

②：**累计流量被清零的时间**。“02.03.28.15:”表示 02 年 03 月 28 日 15 时累计流量回零。回零的原因，可能是人为操作清零；也可能是累计流量计满 8 位后自动清零。

③、④：**仪表探头收到校波、回波的状态**。收到校波或回波，对应的指示为“●”；没收到，对应的指示为“×”。仪表通过超声波测量液位，正常情况下，必须收到校波和回波。由于量水槽内水面波动，回波会闪动，或短时间收不到。仪表用回波消失前的数值替代。长时间收不到，则要检查探头安装位置是否正常。如校波、回波都收不到，则要考虑探头引线是否断掉，或探头是否损坏。

⑤：**指示 RS232-2 状态**。仪表第 2 路串口收到数据，“232”字符后出现“-”；串口向外发送数据时，“232”闪动。

⑥：**交替指示 RS232-1 和 RS485 状态**。仪表第 1 路串口收到数据，“232”字符后出现“-”；串口向外发送数据时，“232”闪动。

仪表的 RS485 口收到数据，“485”字符后出现“-”；向外发送数据时，“485”闪动。

⑦：**记录内容指示**。与参数设置有关（“5：打印选项”）。参数设置“选项”全无情况下，显示“H: 0.102”，即仪表测到的液位值。如在“5：打印选项”加选了“I1”、“I2”等其它项，按 3s 间隔交替显示被选内容的数值，如“H: 0.102”、“I1: 4.000”等。

“记录内容”还提示存储记录所用的“Micro SD 卡”的状态。如果“记录内容”“:”前边字符闪动，表示仪表无法识别所用的 SD 卡，应换卡（大于 HC-8G 卡）；“:”后边字符闪动，表示所用的 SD 卡内容与仪表内记录目录不同，应按参数设置第 7 项操作，“清记录”（格式化 SD 卡）。

⑧：**瞬时流量数值**。“581.9L/s”表示瞬时流量 581.9 升/秒。计量单位也可以是“m³/h”（立方米/每小时）；或“m³/s”（立方米/秒）。计量单位通过参数表“系统参数”⇒[2/33]“流量单位”设置。

⑨：**日历钟**。“02.05.10.14:54' 00”表示 02 年 05 月 10 日 14 时 54 分 00 秒。日历钟通过参数表“1：日历钟校准”来校准。

⑩：累计流量。“01509581m³”表示从“02年03月28日15时”到“02年05月10日14时54分00秒”，本流量计累计流量总数为：1509581 m³。

2、数据出现错误的显示

仪表停电时，仪表的日历钟靠主板上的可充电电池供电运行。仪表的累计流量和历史记录也是靠该电池供电保护。仪表运行时，该电池充电。如果仪表长时间停电或其它原因，造成电池电压不足。仪表的日历钟会停止，或累计流量校验错，或历史记录错，仪表显示“数据出现错误，请检查主板上充电电池重设日历钟或清累计流量”的字样。

这种情况可以在参数设置状态下，通过“日历钟校准”或“清累计流量”来消除，使仪表重新进入运行状态。

如仅是充电问题，仪表接电运行一段时间（充满电池要连续接电七天以上），上述情况消失。如是电池失效，或电路故障造成数据出现错误，该显示还会出现，仪表需要返厂修理。

3、电源电压低的显示

每次仪表断电时，显示屏上应有“电源电压低”的字样，提示仪表在断电前已经保护好重要数据，如累计流量的表底数等。如不出现“电源电压低”的字样，该仪表应检修。仪表正常运行时出现“电源电压低”的字样，应检查电源是否真的不够（交流供电大于 190V），否则电路故障，需要返厂修理。

七、量水堰槽构造及安装的技术参考

量水堰槽构造参见国家计量检定规程《明渠堰槽流量计》JJG711-90。

选择量水堰槽的种类规格，要考虑渠道内流量的大小，渠道内水的流态（是否能形成自由流）。流量小于 40L/s 时，一般应选择直角三角堰。大于 40L/s，一般应选择巴歇尔槽。流量大于 40L/s，渠道内水位落差又较大，可以选择矩形堰。

选择量水堰槽要注意两个重要条件。1、自由流条件。三角堰，矩形堰，安装后，堰板下游水位必需低于堰坎。即过堰水流要形成小瀑布。巴歇尔槽自由流条件用临界淹没度判断。下游水位/上游水位 = 淹没度（临界淹没度见附录二、巴歇尔槽的水位-流量公式）。巴歇尔槽测流量时，流态必须小于临界淹没度。否则，仪表显示的流量，比实际的流量偏大。

一般明渠测流量，建议选择巴歇尔槽。巴歇尔槽容易满足自由流条件，对渠道上游平直段要求也较短。实际使用中，出现问题也较少。

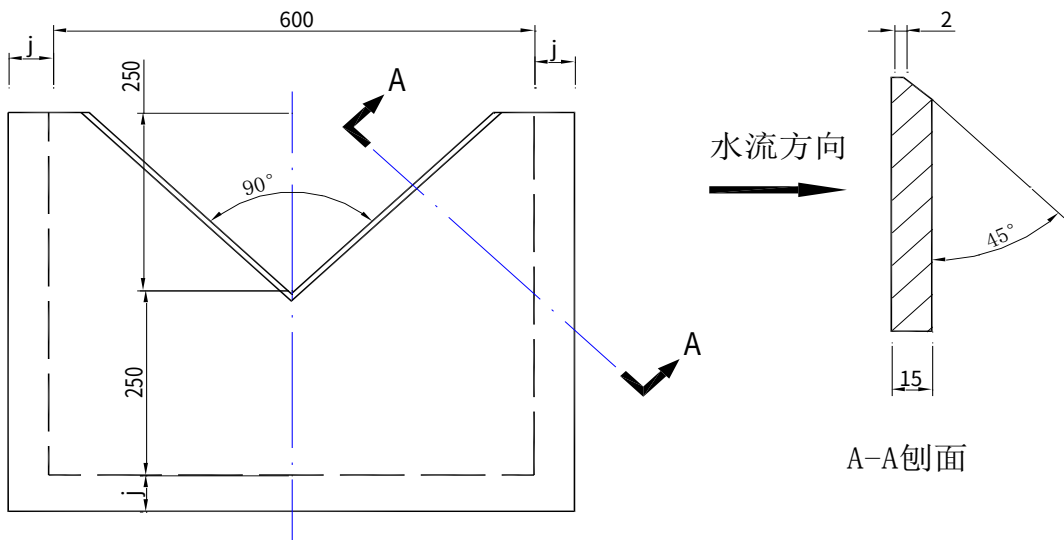
量水堰槽可以用玻璃钢制作。三角堰和矩形堰的堰口是关键尺寸，加工要准确。巴歇尔槽喉道部分是关键尺寸，加工要准确。

1、直角三角堰

图十五是一种直角三角堰的加工图。水位-流量对应关系如表一。注意，安装该直角三角堰的上游渠道宽是 600mm，三角顶角与上游渠底的高度是 250mm。如不是这种情况，水位-流量表应另行计算。使用上述三角堰，可以在参数表“3：液位-流量对应表” ⇨ [1/55] “堰槽种

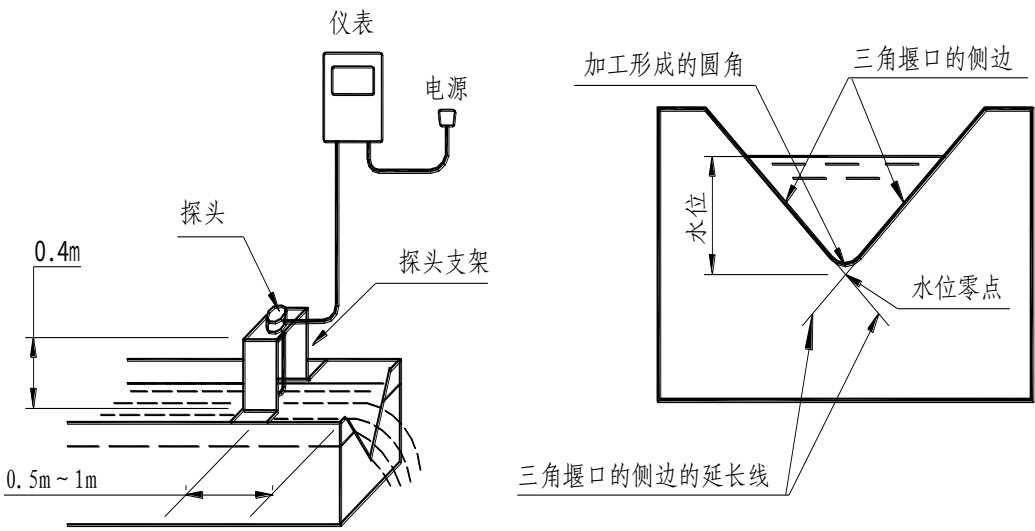
类”内选“直角三角堰”，仪表内已有该堰板的水位-流量表。

三角堰安装在渠道上如图十六。堰板要竖直，要安在渠道的中轴线上。加工三角堰时，可能会使顶角变成圆角，在确定水位等于零的位置时要注意。三角堰的水位零点应在三角堰的侧边延长线的交点上。仪表的探头要安装在上游距离堰板 0.5m~1m 的位置。



材料：玻璃钢； 要求：1，板面光滑、平整、无扭曲；2，三角口缘台要平直、光滑。
j：为测部和底部嵌入渠道测墙的部分，尺寸由安装现场情况确定，一般5-10mm。

图十五直角三角堰的构造



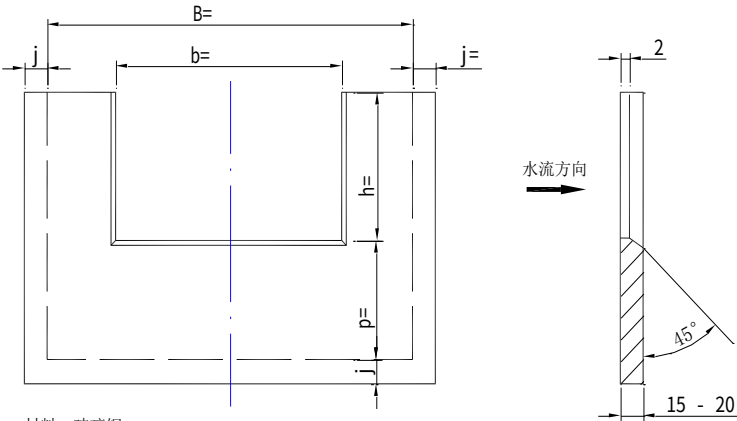
图十六、三角堰在渠道上的安装和三角堰的水位零点

表一 直角三角堰水位流量对应表 水位单位：m 流量单位：L/s

水位	0.000	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090
流量	0.0000	0.0173	0.0872	0.2309	0.4645	0.8016	1.2543	1.8332	2.5484	3.4093
水位	0.100	0.110	0.120	0.130	0.140	0.150	0.160	0.170	0.180	0.190
流量	4.4244	5.6022	6.9565	8.4915	10.223	12.154	14.293	16.659	19.252	22.069
水位	0.200	0.210	0.220	0.230	0.240	0.250	0.260	0.270	0.280	0.290
流量	25.148	28.538	32.148	36.000	40.193	44.567	-	-	-	-

2 、矩形堰

矩形堰可按图十八加工。
水位 - 流量对应关系如表二、三、四、五。矩形堰的水位 - 流量关系主要取决于堰口宽“b”。也与上游渠道宽“B”和堰坎高“p”有关。如使用图十八的矩形堰，可以在参数表“液位 - 流量对应表” ⇨ [1/55] “堰槽种类”内选“250 矩形堰”、“500 矩形堰”等。仪表内已有对应的水位流量表。



材料：玻璃钢
要求： 1，表面光滑、平整、无扭曲；2，矩形堰口缘顶要平直，光滑。
j：为安装时嵌入测墙和底部的部分，根据现场情况确定，一般5-10mm。

图中 b, B, h, p 尺寸如下表：

b=250	B=500	h=250	p=100	b=750	B=1000	h=500	p=200
b=500	B=800	h=300	p=150	b=1000	B=1500	h=500	p=200

图十八、矩形堰的构造

表二 0.25m 矩形堰水位流量对应表 水位单位：m 流量单位：L/s

水位	0.000	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090
流量	0.0000	0.5112	1.3506	2.4265	3.6969	5.1374	6.7315	8.4670	10.335	12.327
水位	0.100	0.110	0.120	0.130	0.140	0.150	0.160	0.170	0.180	0.190
流量	14.438	16.662	18.995	21.433	23.973	26.611	29.347	32.176	35.096	38.107
水位	0.200	0.210	0.220	0.230	0.240	0.250	0.260	0.270	0.280	0.290
流量	41.206	44.391	47.662	51.016	54.453	57.971	-	-	-	-

表三 0.5m 矩形堰水位流量对应表 水位单位: m 流量单位: L/s

水位	0.000	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090
流量	0.0000	1.0199	2.6965	4.8477	7.3906	10.277	13.475	16.960	20.715	24.724
水位	0.100	0.110	0.120	0.130	0.140	0.150	0.160	0.170	0.180	0.190
流量	28.976	33.461	38.171	43.098	48.236	53.579	59.123	64.864	70.796	76.917
水位	0.200	0.210	0.220	0.230	0.240	0.250	0.260	0.270	0.280	0.290
流量	83.224	89.713	96.382	103.23	110.25	117.44	124.81	132.34	140.05	147.92
水位	0.300	0.310	0.320	0.330	0.340	0.350	0.360	0.370	0.380	0.390
流量	155.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-

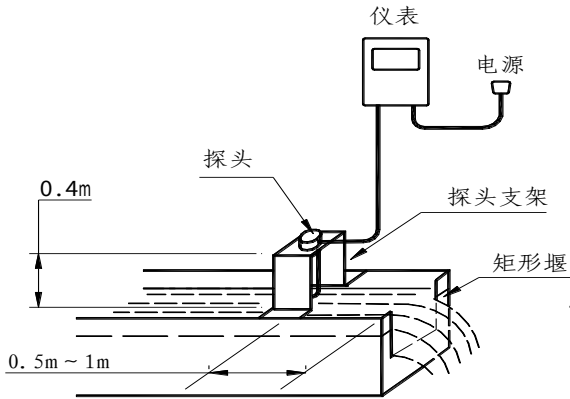
表四 0.75m 矩形堰水位流量对应表 水位单位: m 流量单位: L/s

水位	0.000	0.020	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180
流量	0.0000	4.0552	11.132	20.327	31.296	43.844	57.843	73.204	89.858	107.75
水位	0.200	0.220	0.240	0.260	0.280	0.300	0.320	0.340	0.360	0.380
流量	126.85	147.11	168.52	191.04	214.65	239.35	265.12	291.94	319.80	348.71
水位	0.400	0.420	0.440	0.460	0.480	0.500	0.520	0.540	0.560	0.580
流量	378.64	409.60	441.57	474.56	508.56	543.57	-	-	-	-

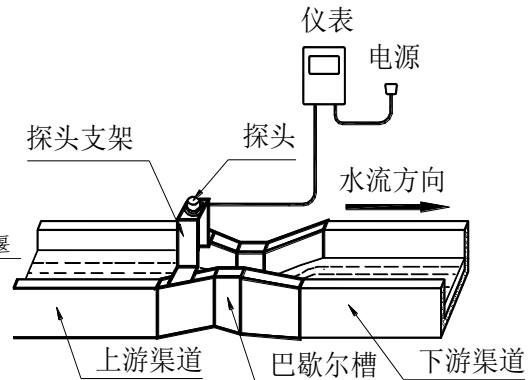
表五 1m 矩形堰水位流量对应表 水位单位: m 流量单位: L/s

水位	0.000	0.020	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180
流量	0.0000	5.3759	14.730	26.847	41.257	57.692	75.975	95.978	117.60	140.78
水位	0.200	0.220	0.240	0.260	0.280	0.300	0.320	0.340	0.360	0.380
流量	165.44	191.54	219.03	247.88	278.05	309.53	342.29	376.31	411.57	448.05
水位	0.400	0.420	0.440	0.460	0.480	0.500	0.520	0.540	0.560	0.580
流量	485.75	524.64	564.72	605.98	648.41	692.00	-	-	-	-

矩形堰安装在渠道上如图十九。堰板要竖直，要安在渠道的中轴线上。仪表的探头安装在距堰板 0.5m~1m 的位置。



图十九、矩形堰安在渠道上



图二十、巴歇尔槽安装在渠道上

3、巴歇尔槽

巴歇尔槽的构造如图二十一。巴歇尔槽的标识尺寸是喉道宽“b”。首先根据应用需要的最大流量，从“附录二、巴歇尔槽水位-流量公式”中查出合适的巴歇尔槽的喉道宽“b”。再从“附录一、巴歇尔槽构造尺寸”中查出对应喉道宽等于“b”的巴歇尔槽的其它尺寸。如“L”、“N”、“B1”、“L1”等等。把这些尺寸填入图二十一中右侧的栏目中。按图二十一加工成形，安装在渠道上，如图二十所示。

巴歇尔槽水位-流量关系一般是形如： $Q=C \times h a^n$ 的公式。根据喉道宽“b”，从“附录二、巴歇尔槽水位-流量公式”中找出对应的公式。逐点代入水位值，求出对应的流量。

仪表内存储了喉道宽从 0.025m~2.1m 槽的水位-流量表。

表六 喉道 0.025m 巴歇尔槽水位流量对应表 水位单位：m 流量单位：L/s

水位	0.000	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090
流量	0.0000	0.0480	0.1405	0.2634	0.4114	0.5814	0.7712	0.9794	1.2046	1.4458
水位	0.100	0.110	0.120	0.130	0.140	0.150	0.160	0.170	0.180	0.190
流量	1.7023	1.9733	2.2582	2.5565	2.8677	3.1914	3.5271	3.8747	4.2336	4.6037
水位	0.200	0.210	0.220	0.230	0.240	0.250	0.260	0.270	0.280	0.290
流量	4.9846	5.3762	5.7782	5.7782	5.7782	5.7782	-	-	-	-

表七 喉道 0.051m 巴歇尔槽水位流量对应表 水位单位：m 流量单位：L/s

水位	0.000	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090
流量	0.0000	0.0959	0.2807	0.5263	0.8221	1.1617	1.5411	1.9571	2.4071	2.8892
水位	0.100	0.110	0.120	0.130	0.140	0.150	0.160	0.170	0.180	0.190
流量	3.4018	3.9434	4.5127	5.1088	5.7307	6.3775	7.0484	7.7429	8.4602	9.1997
水位	0.200	0.210	0.220	0.230	0.240	0.250	0.260	0.270	0.280	0.290
流量	9.9610	10.744	11.547	12.370	13.214	14.077	-	-	-	-

表八 喉道 2.1m 巴歇尔槽水位流量对应表 水位单位: m 流量单位: L/s

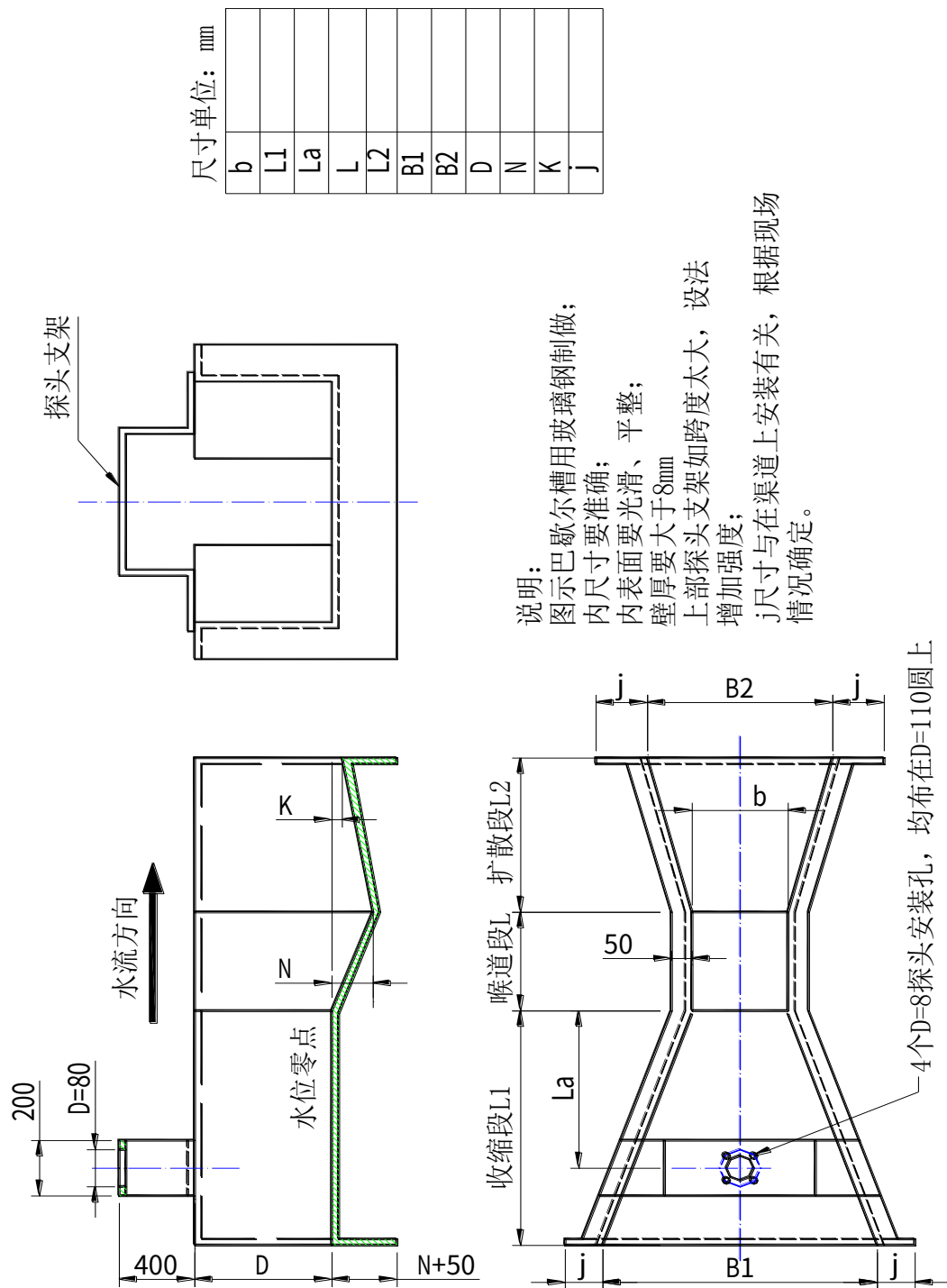
水位	0.000	0.020	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180
流量	0.0000	10.027	30.376	58.090	92.019	131.47	175.97	225.16	278.76	336.53
水位	0.200	0.220	0.240	0.260	0.280	0.300	0.320	0.340	0.360	0.380
流量	398.27	463.84	533.08	605.87	682.09	761.65	844.45	930.40	1019.4	1111.5
水位	0.400	0.420	0.440	0.460	0.480	0.500	0.520	0.540	0.560	0.580
流量	1206.5	1304.4	1405.1	1508.6	1614.9	1723.8	1835.4	1949.6	2066.3	2185.5
水位	0.600	0.620	0.640	0.660	0.680	0.700	0.720	0.740	0.760	0.780
流量	2307.3	2431.5	2558.1	2687.1	2818.5	2952.2	3088.2	3226.5	3367.1	3509.9

4 、环测三角堰和环测矩形堰

“环测三角堰”和“环测矩形堰”是为《环保标准 HJ 15-2019》样机测试需要专设的两种量水堰。其中:

环测三角堰的堰板参数, $p=0.2\text{m}$; $B=1\text{m}$; 最大过堰水深 $=0.46\text{m}$ 。

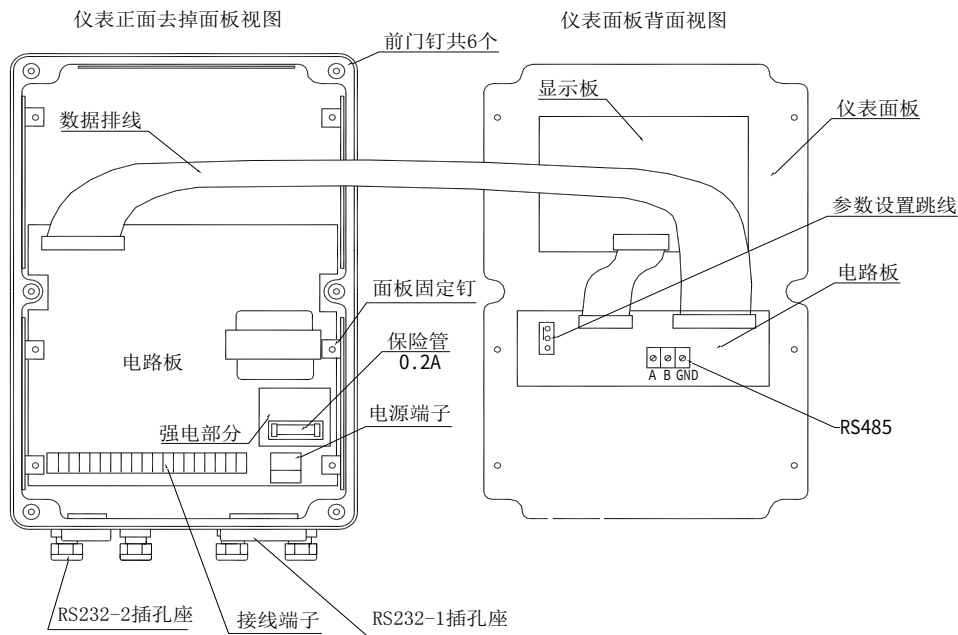
环测矩形堰的堰板参数, $p=0.25\text{m}$; $B=1\text{m}$; 最大过堰水深 $=0.62\text{m}$ 。



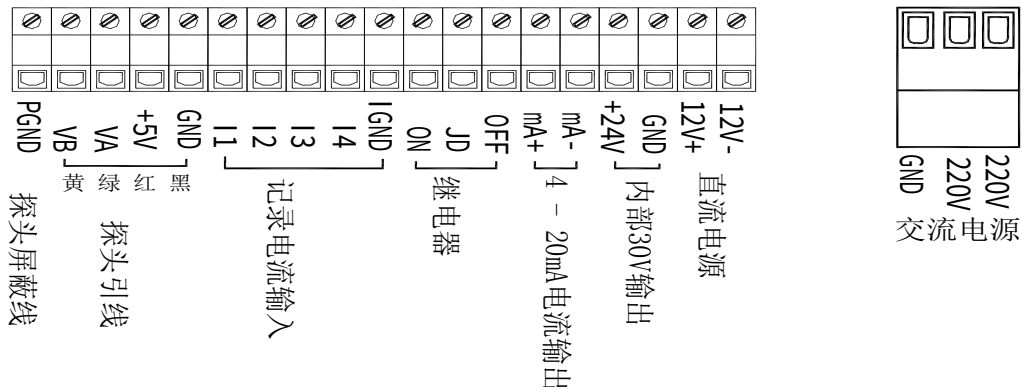
图二十一、巴歇尔槽构造图

八、仪表的接线

向仪表接探头引线、电源线等，需要先拧松前盖上的六个固定钉，摘去前盖。再拧松仪表面板固定钉，翻开面板（图二十二）。注意面板与仪表箱体上的连线，尽可能不断开。如果断开，装回面板时要检查连线插头是否插紧。外部引线从接线端子接入（参见图二十三）。



图二十二、翻开面板后的仪表内部



图二十三、接线端子

接线端子说明如下：

“交流电源”：交流 220V 供电接入。该端子可以拔出来，接好线后再插回去。注意，左边的接线接外部地线，电路板上标有 “GND”。

“直流电源”：直流 12V 供电接入（约 85mA）。

“内部 30V 输出”：仪表向外部提供的稳压后的直流 24V，输出电流不能大于 50mA。

“（4~20）mA 电流输出”：由 “系统参数” ⇨ [3/33] “4~20mA 输出” 设成用流量或用液位

转成 4~20 mA 电流输出。

“继电器”：单刀双掷。按“系统参数”⇒[5/33]“继电器”设置的方式动作。“JD”为中心触点；“ON”为常通触点；“OFF”为常开触点。

“记录电流输入”：需要记录外部仪表的数据时，外部仪表的(4~20)mA 电流正端从“11”~“14”接入，负端接公共地端“IGND”。要同时在“5：打印选项”里选定；并在“2：系统参数”第“18/33”-“33/33”内设“4mA 对应值”和“20mA 对应值”。

“探头引线”：探头引线的四根芯线由此接入。“GND”（黑色）为探头的公用地线；“+5V”（红色）为向探头供电的线（+5V，12mA）；“VA”（黄色）和“VB”（绿色）为探头回传的信号线（“VA”和“VB”可以对换位置）。

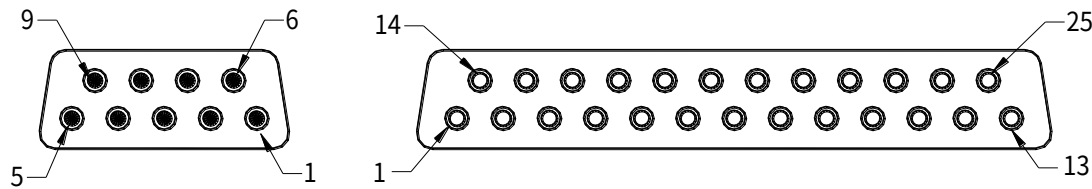
“探头屏蔽线”：探头引线的屏蔽网，从此接入。

RS232-1、RS232-2、RS485 接线：

RS232-1 插座为 DB25 孔，在仪表外壳的下面。线序如图二十四。共使用 3 根线。2:RXD（入），3: TXD（出），7: GND。

RS232-2 插座为 DB9 针，在仪表外壳的下面。线序如图二十四。使用 3 根线。2:RXD（入），3: TXD（出），5: GND。

RS485 端子在面板反面（参见图二十二）。有“A”（+）和“B”（-）线，“GND”是仪表的公共地。按 RS-485 规范，“GND”可以不用。建议使用，可以抑制共模干扰。



图二十四、RS-232 和打印机插座

九、使用按键设置仪表的参数

1、设置参数时的按键

改变仪表面板背面跳线的位置，可以转到设置参数状态（参见图二十二）。进入设置状态时，显示屏如图二十五的左上图。同时按 ◀ ▶ 键，进入“校准时间”（图二十五的右上图）。在“校准时间”状态，同时按 ◀ ▼ ▶ 键，退回“1：日历钟校准”（图二十五的左上图）。同时按 ▲ ▶ 键、或▲键，从“1：日历钟校准”换项到“2：系统参数”（图二十五的左下图）。同时按 ◀ ▶ 键，进入“探头距离”（图二十五的右下图）。在“探头距离”状态，同时按 ◀ ▼ ▶ 键，退回“2：系统参数”（图二十五的左下图）。同



图二十五、设置状态下的显示

时按 $\downarrow \rightarrow$ 键、或 $\downarrow$ 键，从“2：系统参数”换项到“1：日历钟校准”。

设置参数时的按键约定：

同时按 $\leftarrow \rightarrow$ 键，进入本项目的下一级菜单。

同时按 $\leftarrow \downarrow \uparrow \rightarrow$ 键，退回本级菜单的上一级项目。

同时按 $\uparrow \rightarrow$ 键，在同一级菜单内向后换项。

同时按 $\downarrow \rightarrow$ 键，在同一级菜单内向前换项。

到达具体一项参数时，如图二十五中的右上图或右下图，按键用于修改参数。

按 $\leftarrow$ 键，反白显示的位（如图二十五中的右下图的“1”）向左移一位。

按 $\rightarrow$ 键，反白显示的位（如图二十五中的右下图的“1”）向右移一位。

按 $\uparrow$ 键，反白显示位的数值加一（如图二十五中的右下图的“1”变成“2”）。

按 $\downarrow$ 键，反白显示位的数值减一（如图二十五中的右下图的“1”变成“0”）。

同时按 $\leftarrow \downarrow$ 键，在反白显示位后加小数点“.”。

同时按 $\leftarrow \uparrow$ 键，在有反白显示位的数字前变更正负号。

在修改参数状态下，同时按 $\leftarrow \rightarrow$ 键，把显示屏上修改后的数值存入仪表的存储器。

注意：当在显示屏上修改参数时，仪表内部存储器内的数值并没有改变。只有同时按 $\leftarrow \rightarrow$ 键后，才被存入内存。为了能分辨出显示屏上的数值是内部存储器里的数，还是被修改过程中的数。显示屏用“:”闪动来区分。只有同时按 $\leftarrow \rightarrow$ 键后，显示屏上的“:”闪动，才表示该数已被存入内存。

2、仪表的参数

最顶级菜单参数分为8类，名称和功能如下：

- | | |
|------------|--|
| 1：日历钟校准 | 用于校准仪表的日历钟。 |
| 2：系统参数 | 流量计基本功能的参数。 |
| 3：液位-流量对应表 | 水位-流量表。 |
| 4：串口参数 | 设置 RS232-1、RS232-2、RS485。 |
| 5：打印选项 | 选择九波协议打印时和液晶屏显示是否包含 H, I1, I2, I3, I4。 |
| 6：累计流量清零 | 累计流量清零；（口令：1 2 3 4）。 |
| 7：清记录 | 清除 SD 卡中的历史数据；（口令：1 2 3 4）。 |
| 8：调试 | 检修和调试仪表用的参数，仅限生产厂使用。 |

顶级菜单下一级菜单

“1：日历钟校准”无下级菜单。

“2：系统参数”共33项，名称和每项可设置的内容如下：

- | | | |
|-------|------------|---|
| 01/33 | 显示内容： | 流量，液位，液晶屏测试 |
| 02/33 | 流量单位： | L/s, m ³ /h, m ³ /s |
| 03/33 | 4-20mA 输出： | 设置(4~20)mA 电流输出端子的内容：流量，液位 |
| 04/33 | 累计流量显示： | 单位： m ³ ；单位： 0.1m ³ 。 |
| 05/33 | 继电器： | 设置继电器的动作方式：不用，m ³ 比例，液位上限+下限，液位下限，液位上限 |
| 06/33 | 4mA 校准： | 用于校准“(4~20)mA 电流输出”的4mA |

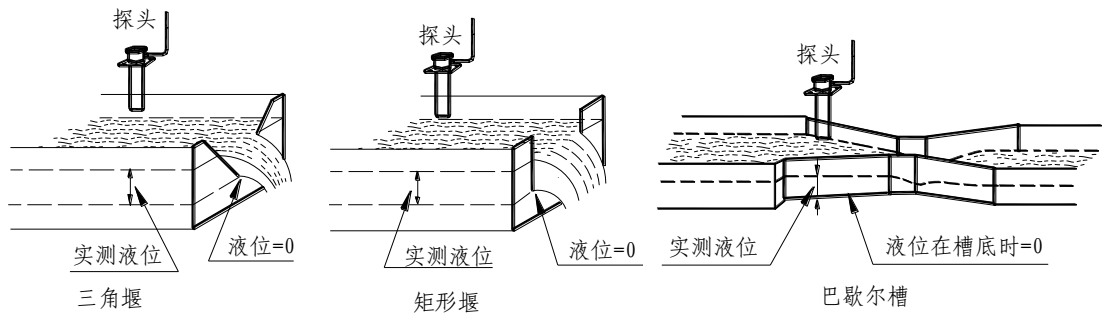
- 07/33 **20mA 校准:** 用于校准“(4~20)mA 电流输出”的 20mA
- 08/33 **继电器 m³ 比例:** “05/33 继电器”选成“m³ 比例”时, 本参数是继电器动作的累计流量的间隔数。例如, 每 1 m³ 继电器闭合 1 次。继电器每次闭合时间 0.1 秒, 断开最小 0.1 秒。因此选“m³ 比例”时, 瞬时流量不能大于 5m³/秒。
- 09/33 **探头距离:** 仪表安装后, 用本参数校准仪表显示的液位与量水堰槽内的液位一致
- 10/33 **修正系数:** 仪表测距误差的修正系数。出厂标定记在仪表箱体标签上, 见图二。
- 11/33 **液位滞回系数:** “05/33 继电器”选成按“液位上限+下限”、“液位上限”、“液位下限”时, 继电器使用的滞回系数。例如“液位上限=0.2m”情况下, 该值设为“0.0020m”, 当液位向上超过液位上限 0.2m 时, 继电器闭合; 当液位回落, 经过 0.2m 时, 继电器并不断开, 必须再过一个滞回系数, 即小于 0.198m 时, 才断开。滞回系数, 可防止液位在上、下限附近, 继电器抖动。
- 12/33 **液位 4mA 对应:** 当“03/33 项 4-20mA 输出”设为按液位输出时, 输出 4mA 对应的液位值, 例如, 0m。
- 13/33 **液位下限:** 继电器液位报警下限值, 例如 0.1m。
- 14/33 **液位上限:** 继电器液位报警上限值, 例如 0.8m。
- 15/33 **液位 20mA 对应:** 当“03/33 项 4-20mA 输出”设为按液位输出时, 输出 20mA 对应的液位值, 例如, 1m。
- 16/33 **流量 4mA 对应:** 当“03/33 项 4-20mA 输出”设为按流量输出时, 输出 4mA 对应的流量值, 例如, 0 m³/h。
- 17/33 **流量 20mA 对应:** 当“03/33 项 4-20mA 输出”设为按流量输出时, 输出 20mA 对应的流量值, 例如, 100 m³/h。
- 18/33 **I1-4mA 校准:** 仪表接线端子 I1 输入电流, 4mA 校准。
- 19/33 **I1-20mA 校准:** 仪表接线端子 I1 输入电流, 20mA 校准。
- 20/33 **I1-4mA 对应:** I1 被显示, 存储记录, 或经 RS232, RS485 输出时, 被转换成对应值。这里是 I1-4mA 对应的值。例如, 4mA 对应=0。
- 21/33 **I1-20mA 对应:** I1-20mA 对应的值。例如, 20mA 对应=100。
- 22/33 **I2-4mA 校准:** 仪表接线端子 I2 输入电流, 4mA 校准。
- 23/33 **I2-20mA 校准:** 仪表接线端子 I2 输入电流, 20mA 校准。
- 24/33 **I2-4mA 对应:** I2 被显示, 存储记录, 或经 RS232, RS485 输出时, 被转换成对应值。这里是 I2-4mA 对应的值。例如, 4mA 对应=0。
- 25/33 **I2-20mA 对应:** I2-20mA 对应的值。例如, 20mA 对应=100。
- 26/33 **I3-4mA 校准:** 仪表接线端子 I3 输入电流, 4mA 校准。
- 27/33 **I3-20mA 校准:** 仪表接线端子 I3 输入电流, 20mA 校准。
- 28/33 **I3-4mA 对应:** I3 被显示, 存储记录, 或经 RS232, RS485 输出时, 被转换成对应值。这里是 I3-4mA 对应的值。例如, 4mA 对应=0。
- 29/33 **I3-20mA 对应:** I3-20mA 对应的值。例如, 20mA 对应=100。
- 30/33 **I4-4mA 校准:** 仪表接线端子 I4 输入电流, 4mA 校准。

- 31/33 **I4-20mA 校准:** 仪表接线端子 I4 输入电流, 20mA 校准。
- 32/33 **I4-4mA 对应:** I1 被显示, 存储记录, 或经 RS232, RS485 输出时, 被转换成对应值。这里是 I4-4mA 对应的值。例如, 4mA 对应=0。
- 33/33 **I4-20mA 对应:** I4-20mA 对应的值。例如, 20mA 对应=100。
- “3: 液位-流量对应表”** 共 55 项, 其中从第 5 项~第 55 项是不同水位对应的流量值:
- 01/55 **堰槽种类:** 自定义液位流量表、环测三角堰、环测矩形堰、直角三角堰、250 矩形堰、500 矩形堰、750 矩形堰、1000 矩形堰、25 巴氏槽、51 巴氏槽、76 巴氏槽、152 巴氏槽、228 巴氏槽、250 巴氏槽、300 巴氏槽、450 巴氏槽、600 巴氏槽、750 巴氏槽、900 巴氏槽、1000 巴氏槽、1200 巴氏槽、1500 巴氏槽、1800 巴氏槽、2100 巴氏槽。
- 02/55 **下界液位及对应的流量:** 例如, 设置下界液位=0.0100m, 对应的流量=0.0000L/s。当仪表测得液位小于 0.0100m 时, 流量用 0.0000L/s 代入
- 03/55 **液位间隔:** 设置水位-流量表中的等间隔水位距离
- 04/55 **上界液位及对应的流量:** 例如, 设置上界液位=0.8000m, 对应的流量=250.00L/s。当仪表测得液位大于 0.8000m 时, 流量用 250.00L/s 代入
- 05/55 **流量值:** 设置水位-流量表中液位等于“0”乘以“液位间隔”时对应的流量值
- 06/55 **流量值:** 设置水位-流量表中液位等于“1”乘以“液位间隔”时对应的流量值
- 07/55 **流量值:** 设置水位-流量表中液位等于“2”乘以“液位间隔”时对应的流量值
- 08/55 **流量值:** 设置水位-流量表中液位等于“3”乘以“液位间隔”时对应的流量值
以下是其它各点水位对应的流量值, 应该设置到液位=“03/55 中的上界液位”
●●●●●●
- 55/55 **流量值:** 设置水位-流量表中, 液位等于“50”乘以“液位间隔”时对应的流量值
- “4: 串口参数”** 共 3 个下级菜单。对应 3 个串口“RS232-1”、“RS232-2”、“RS485”
选定串口后, 每个串口下级菜单有 4 个参数:
- 1/4 **数码格式:** 10 位, 11 位奇, 11 位偶。其中 10 位: 1 个起始位, 8 个数据位, 1 个停止位, 无奇偶校验位; 11 位是在 10 位中加 1 位奇或偶校验位。
- 2/4 **波特率:** 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 57600
- 3/4 **通讯协议:** 怡文, 九波, 九波+, 九波-, 金源, 江西, Modbus, 打印, 打印记录。通讯协议根据需要, 将增加和变更。每种协议内容, 在附录中。
- 4/4 **口令:地址:** 口令和地址各是两位十六进制数, 取值范围 00H~FFH。配合通讯协议使用。
- “5: 打印选项”** 共 6 项。分别对应: 流量、液位、I1、I2、I3、I4。用于设定使用 RS232 和 RS485 打印时, 九波协议是否打印该项, 以及该项单位制的代码; 液晶显示屏右上角是否显示该项。
- “6: 累计流量清零”** 清零累计流量, 密码“1 2 3 4”。
- “7: 清记录内容”** 清 SD 卡内的记录, 重新格式化 SD 卡, 密码“1 2 3 4”。
- “8: 调试”** 仅限厂家生产中使用。

十、与使用有关的技术说明

1、校准仪表的液位（也可按附录五，首次按装最简设置，第三条操作）

仪表首次安装、检修、移动过探头后，都要校准仪表的液位。校准液位的目的是使仪表测量的液位值与量水堰槽内的实际水位一致。校准液位最好的方法是让量水堰槽内的水位正好为零，校对仪表显示的液位也为零。实际中，量水堰槽不容易停水。这种情况下，只能校准仪表的液位示值等于实测的量水堰槽液位。



图二十六、实测量水堰槽内的液位

实测液位要注意两点：1、水位零点的位置。矩形堰和巴歇尔槽比较直观。矩形堰是矩形开口的下边线；巴歇尔槽是进口收缩段的下底。三角堰在三角的角顶，但要注意图十六提示的圆角问题。

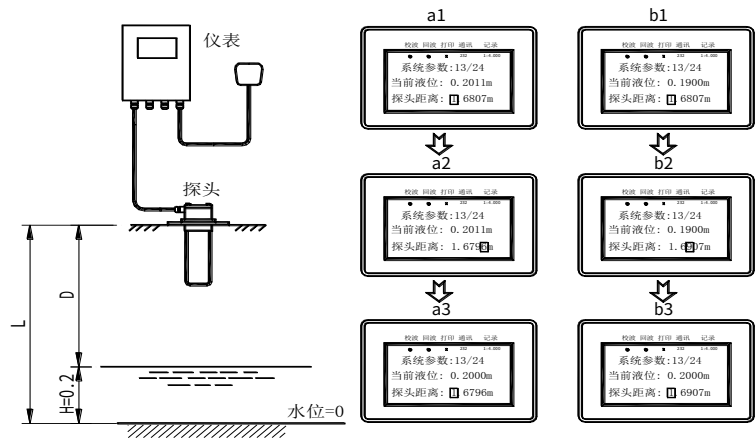
校准仪表的液位示值时，仪表一定要收到“校波”和“回波”，既“校波”和“回波”指示都是“●”。

把面板背面的跳线插到“设置”位置。通过按键调整“系统参数”⇒[13/33]“探头距离”项。“探头距离”项同时显示两个数。下边“探头距离”的值是需要修改的数，对应于图二十七中的“L”。上边“当前液位”的数是仪表用仪表内存中的“L”减去测到的“D”，得出的液位示值。对应于图二十七中的“H”。

液位校准正确，“当前液位”等于“实测液位”。否则，要通过修改“探头距离”，并把改后的数存入内存。仪表用新存入的“L”减去测到

“D”，改变“当前液位”示值。

例如图二十七中的“a1→a2→a3”和“b1→b2→b3”。图二十七中的“a1”是初始状态。“探头距离”=1.6807m，“当前液位”=0.2011m。“实测液位”=0.2000m，仪表示值液位比“实测液位”大了



图二十七、校准仪表的液位示值

0.0011m。校正方法如“a2”，从“探头距离”的 1.6807m 减去 0.0011m，使“探头距离”

=1.6796m。同时按 ◀ ▶ 键，把修改后的“探头距离”存入内存。使仪表用新的“探头距离”计算液位，“当前液位”将变成“0.2000m”，如图“a3”。

“b1→b2→b3”是“探头距离”偏小了“0.0100m”的修改过程。

2、设置仪表的水位-流量表

安装仪表后必须做的第二件事，是设置水位-流量表。

仪表使用查表法，把液位转成流量。即每测到一个液位，到存储器内找对应液位点的流量替代。如果测到的液位在水位流量表中两点液位之间，用线性插值法算出对应的流量。设置水位-流量表的点数越多，转换精度越高。但由于量水堰槽的水位流量关系本身就有一定的误差（一般为 1%~3%），把水位-流量表的点数设得太多也没有意义。一般设 20~30 点就够。

设置水位-流量表，要与安装现场使用的量水堰槽种类对应。

如果使用的量水-堰槽与仪表内已装入的种类相同，可以直接选用。通过按键在“液位-流量表”内的[1/55]“堰槽种类”中选择。

可以直接选用的量水堰槽种类有：

“环测三角堰”： $B=1\text{m}$ ，堰口 $=90^\circ$ ， $p=0.2\text{m}$ ， $h_{\max}=0.44\text{m}$ ， $Q_{\max}=191.95\text{L/s}$ 。

“环测矩形堰”： $B=1\text{m}$ ， $b=0.5\text{m}$ ， $p=0.25\text{m}$ ， $h_{\max}=0.6\text{m}$ ， $Q_{\max}=448.29\text{L/s}$ 。

“直角三角堰”： $B=0.6\text{m}$ ，堰口 $=90^\circ$ ， $p=0.25\text{m}$ ， $h_{\max}=0.25\text{m}$ ， $Q_{\max}=44.567\text{L/s}$ （图十五）。

“250 矩形堰”： $B=0.5\text{m}$ ， $b=0.25\text{m}$ ， $p=0.1\text{m}$ ， $h_{\max}=0.25\text{m}$ ， $Q_{\max}=57.971\text{L/s}$ （图十八）。

“500 矩形堰”： $B=0.8\text{m}$ ， $b=0.5\text{m}$ ， $p=0.15\text{m}$ ， $h_{\max}=0.3\text{m}$ ， $Q_{\max}=155.95\text{L/s}$ （图十八）。

“750 矩形堰”： $B=1\text{m}$ ， $b=0.75\text{m}$ ， $p=0.2\text{m}$ ， $h_{\max}=0.5\text{m}$ ， $Q_{\max}=543.57\text{L/s}$ （图十八）。

“1000 矩形堰”： $B=1.5\text{m}$ ， $b=1\text{m}$ ， $p=0.2\text{m}$ ， $h_{\max}=0.5\text{m}$ ， $Q_{\max}=692.00\text{L/s}$ （图十八）。

“25 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=0.635\text{m}$ ， $b=0.025\text{m}$ ， $h_{\max}=0.22\text{m}$ ， $Q_{\max}=5.778\text{L/s}$ （图二十一）。

“51 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=0.774\text{m}$ ， $b=0.051\text{m}$ ， $h_{\max}=0.25\text{m}$ ， $Q_{\max}=14.01\text{L/s}$ （图二十一）。

“76 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=0.914\text{m}$ ， $b=0.076\text{m}$ ， $h_{\max}=0.34\text{m}$ ， $Q_{\max}=33.27\text{L/s}$ （图二十一）。

“152 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=1.525\text{m}$ ， $b=0.152\text{m}$ ， $h_{\max}=0.46\text{m}$ ， $Q_{\max}=111.8\text{L/s}$ （图二十一）。

“228 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=1.626\text{m}$ ， $b=0.228\text{m}$ ， $h_{\max}=0.62\text{m}$ ， $Q_{\max}=257.7\text{L/s}$ （图二十一）。

“250 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=2.845\text{m}$ ， $b=0.250\text{m}$ ， $h_{\max}=0.62\text{m}$ ， $Q_{\max}=272.2\text{L/s}$ （图二十一）。

“300 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=2.87\text{m}$ ， $b=0.3\text{m}$ ， $h_{\max}=0.76\text{m}$ ， $Q_{\max}=447.3\text{L/s}$ （图二十一）。

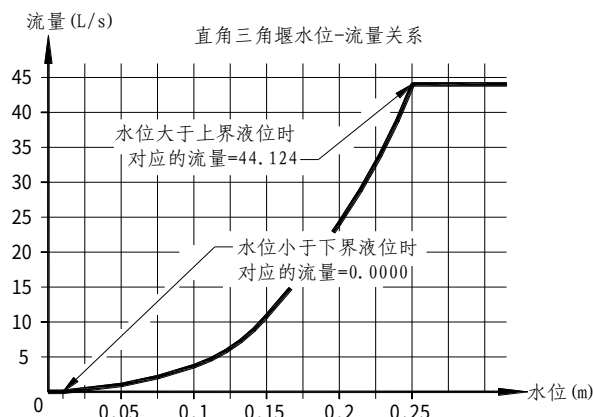
“450 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=2.945\text{m}$ ， $b=0.45\text{m}$ ， $h_{\max}=0.76\text{m}$ ， $Q_{\max}=680.8\text{L/s}$ （图二十一）。

“600 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=3.02\text{m}$ ， $b=0.6\text{m}$ ， $h_{\max}=0.76\text{m}$ ， $Q_{\max}=917.4\text{L/s}$ （图二十一）。

“750 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=3.095\text{m}$ ， $b=0.75\text{m}$ ， $h_{\max}=0.76\text{m}$ ， $Q_{\max}=1156\text{L/s}$ （图二十一）。

“900 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=3.17\text{m}$ ， $b=0.9\text{m}$ ， $h_{\max}=0.76\text{m}$ ， $Q_{\max}=1397\text{L/s}$ （图二十一）。

“1000 巴氏槽”： $L_1+L+L_2=3.225\text{m}$ ， $b=1\text{m}$ ， $h_{\max}=0.82\text{m}$ ， $Q_{\max}=1756\text{L/s}$ （图二十一）。



图二十八、水位流量关系

“1200 巴氏槽”： $L1+L+L2=3.32\text{m}$ ， $b=1.2\text{m}$ ， $h_{\max}=0.82\text{m}$ ， $Q_{\max}=2124\text{L/s}$ （图二十一）。

“1500 巴氏槽”： $L1+L+L2=3.47\text{m}$ ， $b=1.5\text{m}$ ， $h_{\max}=0.82\text{m}$ ， $Q_{\max}=2678\text{L/s}$ （图二十一）。

“1800 巴氏槽”： $L1+L+L2=2.919\text{m}$ ， $b=1.8\text{m}$ ， $h_{\max}=0.82\text{m}$ ， $Q_{\max}=3236\text{L/s}$ （图二十一）。

“2100 巴氏槽”： $L1+L+L2=3.37\text{m}$ ， $b=1.8\text{m}$ ， $h_{\max}=0.82\text{m}$ ， $Q_{\max}=3802\text{L/s}$ （图二十一）。

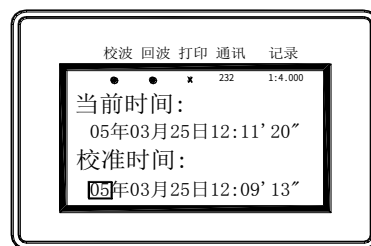
如果使用的量水-堰槽与仪表内已有的种类不相同，需要有相应量水堰槽的水位-流量表。水位-流量表按相等的液位间隔做。逐点输入到仪表内。在“液位-流量表”内的[1/55]“堰槽种类”中要选择“自定义堰槽”。设置[2/55]“下界液位及对应的流量”；[3/55]“液位间隔”；[4/55]“上界液位及对应的流量”；从[5/55]开始，按仪表提示的液位，逐点输入“流量值”。

其中“下界液位及对应的流量”是指，当水位低于该点设置的液位时，转换流量使用的固定数值。“上界液位及对应的流量”是指，当水位高于该点设置的液位时，转换流量使用的固定数值。

设置水位-流量表时，要注意流量的计量单位。“系统参数”⇒[2/33]“流量单位”。可选用的计量单位有：“L/s”（升/每秒）或“ m^3/h ”（立方米/每小时），或“ m^3/s ”（立方米/每秒）。

3、校准日历钟

在设置状态，在主菜单上选“日历钟校准”，同时按◀▶键，进入如图二十九的界面。“当前时间”显示的是仪表日历钟的当前时间；“校准时间”显示的是待输入的时间。把“校准时间”调改到准确的时间后，同时按◀▶键，“当前时间”显示的时间将随之改变，并在新显示的时间上继续运行。最后同时按◀↓↑▶键退出。



图二十九、日历钟校准

4、累记流量清零

在设置状态，在主菜单上选“累计流量清零”，同时按◀▶键，进入如图三十的界面。输入口令：1234。同时按◀▶键。“当前累计”变成全“0”。再同时按◀↓↑▶键退出。每次清零累计流量后，显示屏上，累计流量清零时间的显示也跟随变化。



图三十、累计流量清零

5、清除历史记录

清除历史记录是同时清除掉仪表内存储的分钟记录、小时记录、日记录、月记录，及日志。方法和累计流量清零类似。在设置状态，在主菜单上选“清记录”，同时按◀▶键。输入口令：1234。同时按◀▶键。再同时按◀↓↑▶键退出。仪表擦除SD卡需时间。所以清除记录后，30秒内不要使仪表断电，以便仪表能完整地擦除全部存储器。

6、输出 4~20 mA

通过“系统参数”⇒[03/33]“4mA~20mA 输出”设置按“流量”或按“液位”输出电流。同时要通过“系统参数”⇒[17/33]设“流量 20mA 对应”或[12/33]“液位 4mA 对应”和“液位 20mA 对应”。例如：“4mA~20mA 输出”设为“流量”，“流量 20mA 对应”设为“50L/s”。流量=0 时输出 4mA；流量 $\geq 50\text{L/s}$ 时，输出 20mA；流量=25L/s 时，输出 12mA。

“4mA~20mA 输出”设为“液位”时，液位=“液位 4mA 对应”时，输出 4mA；液位=“液位 20mA 对应”时，输出 20mA。

7、继电器

“系统参数”⇒[05/33]“继电器”设置仪表内继电器的动作方式。可设的方式有：不用、 m^3 比例、液位下限+上限、液位下限、液位上限。

设为“不用”：任何情况下继电器都不动作；

设为“ m^3 比例”：要同时设“系统参数”⇒[8/33]“ m^3 比例”。累计流量每累满“ m^3 比例”的数值，闭合一次。每次闭合时间 100ms，断开最小时间 100ms。

设为“液位下限+上限”，“液位下限”，“液位上限”：继电器作液位报警用。要同时设“系统参数”⇒[13/33]“液位下限”，[14/33]“液位上限”和[11/33]“液位滞回系数”。例如，设为“液位下限+上限”，当仪表测得的液位小于“液位下限”或大于“液位上限”时继电器闭合；在“液位下限”和“液位上限”之间时，继电器断开。注意液位报警后，再返回上下限值，断开继电器，要多出一个液位滞回系数。

8、串口通讯及打印

仪表三个串口相互独立。RS232-1，RS232-2，RS485。串口数据，可以用数据采集设备读出。可以通过电脑读出（需从公司网站下载串口测试工具软件），并保存为.txt 文件。也可以用串行打印机打印。详细说明见附录十二、串口通讯和打印。

要分别设置三个串口的四项参数。

“串口参数”⇒[1/4]“数码格式”：10 位（1 起始位、8 数据位、1 停止位），11 位奇（1 起始位、8 数据位、1 奇校验位、1 停止位），11 位偶（1 起始位、8 数据位、1 偶校验位、1 停止位）。

“串口参数”⇒[2/4]“串口波特率”：1200，2400，4800，9600，14400，19200，28800，57600。

“串口参数”⇒[3/4]“通讯协议”：见附录。

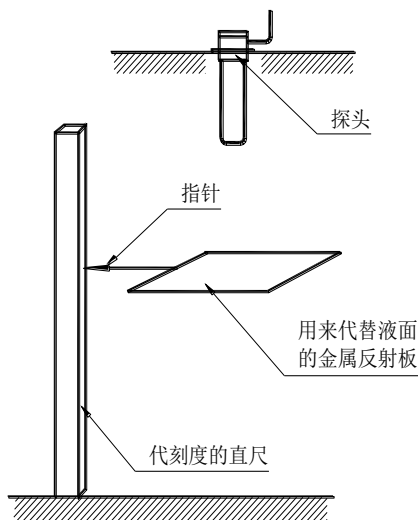
“串口参数”⇒[4/4]“口令：地址：”：口令和地址分别设置两位十进制或十六进制数。例如：11H、31H、99H、1FH 等。数字后的“H”不包括在数字内。

十一、仪表的标定

1、标定液位

探头固定在一个支架上（参见图三十一）。下面放一个可以上下移动的金属板（声波在金属板上的反射与在水面的反射效果相同），板上安装指针，指示直尺上的刻度。可以上下移动的金属板模拟量水堰槽内水面的变化。

仪表在设置状态，通过按键调到“系统参数”⇒[13/33]“探头距离”位置。金属板移至直尺的 0 值位置。修改“探头距离”，使“当前液位”显示为 0，如图三十二的“a”。向上移动金属板，例如到 0.9m 的位置。仪表的“当前液位”显示值应与直尺的示值相同，也是 0.9m。如误差较

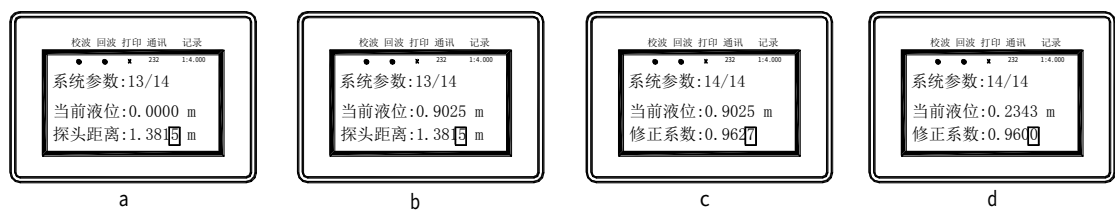


图三十一、标定液位

大，如图三十二的“b”，“当前液位”显示为 0.9025m。仪表示值的变化范围比直尺的变化范围大了，需要按比例减小“修正系数”。同时按 $\blacktriangle \rightarrow$ 键，到图三十二“c”的位置。目前的“修正系数”等于 0.9627。用 $0.9627 \times (0.9/0.9025)$ ，得 0.9600。设入“修正系数”=0.9600，如图三十二“d”。

重复图三十二中，“a”到“b”。再次检查液位变化与直尺变化是否一致。当液位误差达到小于 0.2%，既为合格。

仪表出厂标定的“修正系数”记录在仪表壳体右面的标签上（见如图二）。



图三十二、设置修正系数

2、标定输出的(4~20)mA

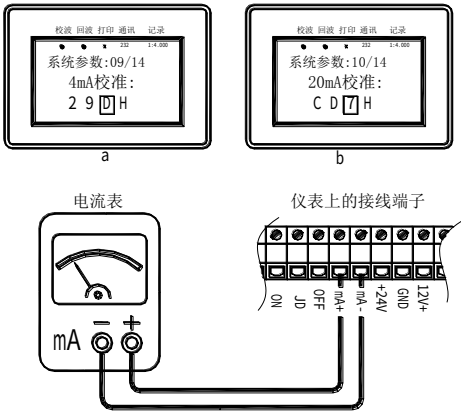
标定仪表输出的(4~20)mA，需要用导线把仪表接线端子的“mA-”和“mA+”接到一块电流表上（如图三十三下）。

在设置状态下，“系统参数” $\Rightarrow$ [06/33]“4mA 校准”用于校准 4mA（图三十三的“a”）；“系统参数” $\Rightarrow$ [07/33]“20mA 校准”用于校准 20mA（图三十三的“b”）。

校准时，使用 $\blacktriangledown$ 或 $\blacktriangle$ 键从最末位增加或减小显示屏上的数字，校准的数字为十六进制，并自动进位或借位。

当增加或减小数字时，电流表的示值应同时变化。校准后注意同时按 $\blacktriangle \rightarrow$ 键，见到“:”号闪动，确认校准后的数值已存入仪表的存储器。

仪表出厂时，输出(4~20)mA 电流已经过校准。



图三十三、校准输出电流

3、标定输入的(4~20)mA

校准 I1、I2、I3、I4 的输入(4~20)mA，需要 5V~12V 直流电源，可调整的电阻，电流表，如图三十四连接。

校准 I1 时，接仪表的“I1”和“IGND”端子，参数设置使用“系统参数” $\Rightarrow$ [18/33] 校准 4mA；[19/33] 校准 20mA。

校准 I2 时，接仪表的“I2”和“IGND”端子，参数设置使用“系统参数” $\Rightarrow$ [22/33] 校准 4mA；[23/33] 校准 20mA。

校准 I3 时，接仪表的“I3”和“IGND”端子，参数设置使用“系统参数” $\Rightarrow$ [26/33] 校

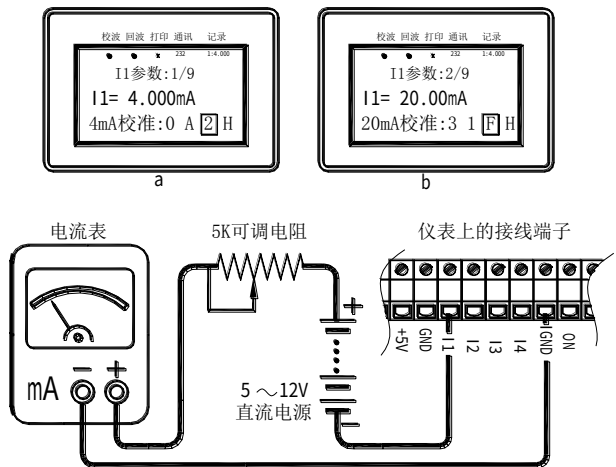
准 4mA; [27/33] 校准 20mA。

“I4”和“IGND”端子，参数设置使用“系统参数”⇒ [30/33] 校准 4mA; [31/33] 校准 20mA。

校准 4mA 时，调整可调电阻，使参比用的电流表示值为 4mA。使用 ↓ 或 ↑ 键从最末位增加或减小显示屏上的数字。校准的数字为十六进制，并自动进位或借位。当增加或减小数字时，显示屏上显示的 I1（或 I2、I3、I4）的电流跟随变化。直到仪表显示的示值与参比电流表相同为止。校准后要注意同时按 ← → 键，见到“:”号闪动，确认校准后的数值已存入到仪表的存储器。

校准 20mA 时，调整可调电阻，使参比用的电流表示值为 20mA。使用 ↓ 或 ↑ 键从最末位增加或减小显示屏上的数字，直到仪表显示的示值与参比电流表相同。校准后同样要注意按 ← → 键，见到“:”号闪动，确认校准后的数值存入存储器。

仪表出厂时，I1~I4 的输入 (4~20)mA 电流已经过校准。



图三十四、校准输入电流

附录一、巴歇尔槽构造尺寸

单位：m

类别	序号	喉道段			收缩段			扩散段			墙高
		b	L	N	B1	L1	La	B2	L2	K	D
小型	1	0.025	0.076	0.029	0.167	0.356	0.237	0.093	0.203	0.019	0.23
	2	0.051	0.114	0.043	0.214	0.406	0.271	0.135	0.254	0.022	0.26
	3	0.076	0.152	0.057	0.259	0.457	0.305	0.178	0.305	0.025	0.46
	4	0.152	0.305	0.114	0.400	0.610	0.407	0.394	0.610	0.076	0.61
	5	0.228	0.305	0.114	0.575	0.864	0.576	0.381	0.457	0.076	0.77
标准型	6	0.25	0.60	0.23	0.78	1.325	0.883	0.55	0.92	0.08	0.80
	7	0.30	0.60	0.23	0.84	1.350	0.902	0.60	0.92	0.08	0.95
	8	0.45	0.60	0.23	1.02	1.425	0.948	0.75	0.92	0.08	0.95
	9	0.60	0.60	0.23	1.20	1.500	1.0	0.90	0.92	0.08	0.95
	10	0.75	0.60	0.23	1.38	1.575	1.053	1.05	0.92	0.08	0.95
	11	0.90	0.60	0.23	1.56	1.650	1.099	1.20	0.92	0.08	0.95
	12	1.00	0.60	0.23	1.68	1.705	1.139	1.30	0.92	0.08	1.0
	13	1.20	0.60	0.23	1.92	1.800	1.203	1.50	0.92	0.08	1.0
	14	1.50	0.60	0.23	2.28	1.95	1.303	1.80	0.92	0.08	1.0
	15	1.80	0.60	0.23	2.64	2.10	1.399	2.10	0.92	0.08	1.0
	16	2.10	0.60	0.23	3.00	2.25	1.504	2.40	0.92	0.08	1.0
	17	2.40	0.60	0.23	3.36	2.40	1.604	2.70	0.92	0.08	1.0
大型	18	3.05	0.91	0.343	4.76	4.27	1.794	3.68	1.83	0.152	1.22
	19	3.66	0.91	0.343	5.61	4.88	1.991	4.47	2.44	0.152	1.52
	20	4.57	1.22	0.457	7.62	7.62	2.295	5.59	3.05	0.229	1.83
	21	6.10	1.83	0.686	9.14	7.62	2.785	7.32	3.66	0.305	2.13
	22	7.62	1.83	0.686	10.67	7.62	3.383	8.94	3.96	0.305	2.13
	23	9.14	1.83	0.686	12.31	7.93	3.785	10.57	4.27	0.305	2.13
	24	12.19	1.83	0.686	15.48	8.23	4.785	13.82	4.88	0.305	2.13
	25	15.24	1.83	0.686	18.53	8.23	5.776	17.27	6.10	0.305	2.13

附录二、巴歇尔槽水位-流量公式

类别	序号	喉道宽度 b(m)	流量公式 $Q=Cha^n$ (L/s)	水位范围 h(m)		流量范围 Q(L/s)		临界淹没度%
				最小	最大	最小	最大	
小型	1	0.025	$60.4ha^{1.55}$	0.015	0.21	0.09	5.4	0.5
	2	0.051	$120.7ha^{1.55}$	0.015	0.24	0.18	13.2	0.5
	3	0.076	$177.1ha^{1.55}$	0.03	0.33	0.77	32.1	0.5
	4	0.152	$381.2ha^{1.58}$	0.03	0.45	1.50	111.0	0.6
	5	0.228	$535.4ha^{1.53}$	0.03	0.60	2.5	251	0.6
标准型	6	0.25	$561ha^{1.513}$	0.03	0.60	3.0	250	0.6
	7	0.30	$679ha^{1.521}$	0.03	0.75	3.5	400	0.6
	8	0.45	$1038ha^{1.537}$	0.03	0.75	4.5	630	0.6
	9	0.60	$1403ha^{1.548}$	0.05	0.75	12.5	850	0.6
	10	0.75	$1772ha^{1.557}$	0.06	0.75	25.0	1100	0.6
	11	0.90	$2147ha^{1.565}$	0.06	0.75	30.0	1250	0.6
	12	1.00	$2397ha^{1.569}$	0.06	0.80	30.0	1500	0.7
	13	1.20	$2904ha^{1.577}$	0.06	0.80	35.0	2000	0.7
	14	1.50	$3668ha^{1.586}$	0.06	0.80	45.0	2500	0.7
	15	1.80	$4440ha^{1.593}$	0.08	0.80	80.0	3000	0.7
	16	2.10	$5222ha^{1.599}$	0.08	0.80	95.0	3600	0.7
	17	2.40	$6004ha^{1.605}$	0.08	0.80	100.0	4000	0.7
大型	18	3.05	$7463ha^{1.6}$	0.09	1.07	160.0	8280	0.8
	19	3.66	$8859ha^{1.6}$	0.09	1.37	190.0	14680	0.8
	20	4.57	$10960ha^{1.6}$	0.09	1.67	230.0	25040	0.8
	21	6.10	$14450ha^{1.6}$	0.09	1.83	310.0	37970	0.8
	22	7.62	$17940ha^{1.6}$	0.09	1.83	380.0	47160	0.8
	23	9.14	$21440ha^{1.6}$	0.09	1.83	460.0	56330	0.8
	24	12.19	$28430ha^{1.6}$	0.09	1.83	600.0	74700	0.8
	25	15.24	$35410ha^{1.6}$	0.09	1.83	750.0	93040	0.8

附录三、安装记录表

超声波明渠流量计安装记录表

安装地点		安装日期		仪表编号	
仪表量程		液位准确度		流量准确度	
液位基点		基点高程			
量水堰槽结构尺寸：					
清累计时间				清记录时间	
流量单位		3h 流量		19h 流量	
输出方式		4h 流量		20h 流量	
		5h 流量		21h 流量	
		6h 流量		22h 流量	
探头距离		7h 流量		23h 流量	
修正系数		8h 流量		24h 流量	
液位量程		9h 流量		25h 流量	
流量量程		10h 流量		26h 流量	
下界液位		11h 流量		27h 流量	
下界流量		12h 流量		28h 流量	
上界液位		13h 流量		29h 流量	
上界流量		14h 流量		30h 流量	
液位间隔		15h 流量		31h 流量	
0h 流量		16h 流量		32h 流量	
1h 流量		17h 流量		33h 流量	
2h 流量		18h 流量		34h 流量	

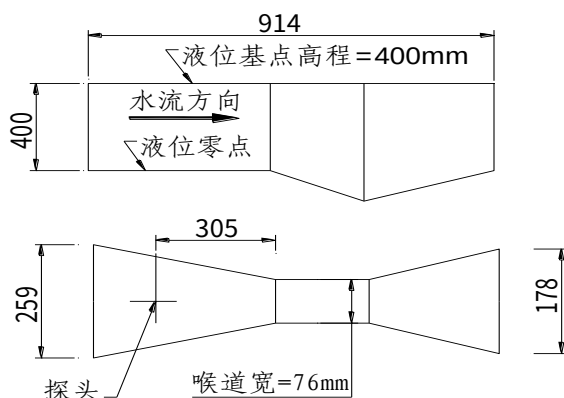
填表人：

安装技术负责人:

超声波明渠流量计安装记录表示例

安装地点	厂东门排口	安装日期	2002.5.10	仪表编号	0121
仪表量程	50L/s	液位准确度	0.5%	流量准确度	5%
液位基点	槽上沿	基点高程	0.4m		

量水堰槽结构尺寸:



清累计时间	2002.05.20		清记录时间	2002.05.20	
流量单位	L/s	3h 流量	2.2613	19h 流量	39.526
输出方式	0(流量)	4h 流量	3.5319	20h 流量	42.797
		5h 流量	4.9914	21h 流量	
		6h 流量	6.6214	22h 流量	
探头距离	0.8000	7h 流量	8.4085	23h 流量	
修正系数	1.0000	8h 流量	10.342	24h 流量	
液位量程	0.4000	9h 流量	12.413	25h 流量	
流量量程	50.000	10h 流量	14.616	26h 流量	
下界液位	0.0100	11h 流量	16.942	27h 流量	
下界流量	0.0000	12h 流量	19.389	28h 流量	
上界液位	0.4000	13h 流量	21.950	29h 流量	
上界流量	42.797	14h 流量	24.621	30h 流量	
液位间隔	0.0200	15h 流量	27.400	31h 流量	
0h 流量	0.0000	16h 流量	30.283	32h 流量	
1h 流量	0.4119	17h 流量	33.267	33h 流量	
2h 流量	1.2062	18h 流量	36.349	34h 流量	

填表人:

安装技术负责人:

附录四、首次安装最简设置

一、进入设置状态

- 1. 流量计接电;
- 2. 旋松透明前盖上的 6 个螺钉, 摘下前盖;
- 3. 旋松面板上的 4 个螺钉, 拉出面板, 注意别拉断后面引线;
- 4. 拔出面板背面电路板上“运行-设置”字样旁的短路销, 插到“设置”位置;
- 5. 面板显示为图一。

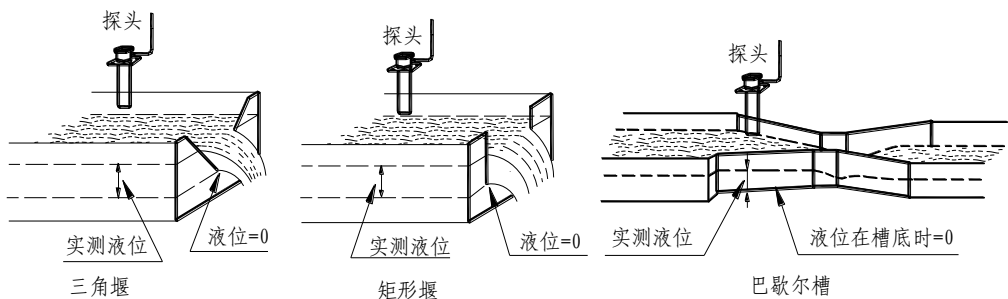
二、设“液位-流量对应表”

- 1. 按“▲”键两次, 显示如图二;
- 2. 同时按“◀”“▶”键, 显示如图三;
- 3. 按“▼”或“▲”键, 使图三“152 巴氏槽”变成选用的堰槽种类;
- 4. 同时按“◀”“▶”键, “堰槽种类”后的“:”应闪动, 否则再同时按“◀”“▶”键。
- 5. 同时按“◀ ▼ ▲ ▶”4 个键, 显示成图二。

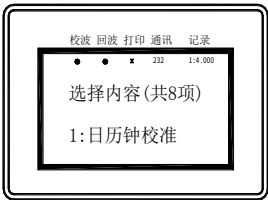
三、校对仪表的液位

- 1. 仪表显示器上的“校波”“回波”必须是“●”(可以闪动);
- 2. 按“▼”键, 显示如图四;
- 3. 同时按“◀”“▶”键, 显示如图五;
- 4. 设置正确的结果, 应该是图五的“当前液位”=“实测液位”。“实测液位”来自堰槽内的液位, 见图六。
- 5. 设置方法: 改变图五的“探头距离”, “当前液位”比“实测液位”大多少, “探头距离”减去多少; “当前液位”比“实测液位”小多少, “探头距离”加上多少; 每次改变“探头距离”后, 同时按“◀”“▶”键, 观查“当前液位”与“实测液位”是否相同。
- 6. 按键方法:

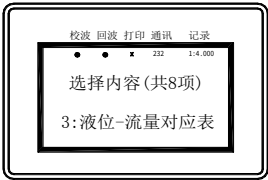
单按“◀”或“▶”键, 改变待调数字的位置;
单按“▼”或“▲”键, 改变待调数字的大小;



图六



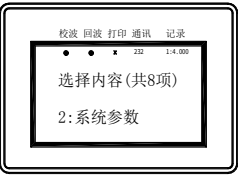
图一



图二



图三



图四



图五

同时按“←”“↓”键，加小数点；
同时按“←”“↑”键，改变数字前面的“+”“-”号；
7.同时按“← ↓ ↑ →”4个键，退回到显示图四。

四、累计流量清零和清除历史记录

从图一，或图二，或图四单按“↓”或“↑”键，调到“累计清零”或“清记录”位置，同时按“←”“→”键进入，设“1234”口令，同时按“←”“→”键确定，同时按“← ↓ ↑ →”4个键退出。清除历史记录，擦除 SD 卡，需时间约 30 秒。其间不要断电，不要切换到其他栏目。显示稳定，液晶屏右上角“H:*.****”不闪，清除历史记录完成。

五、退出设置状态

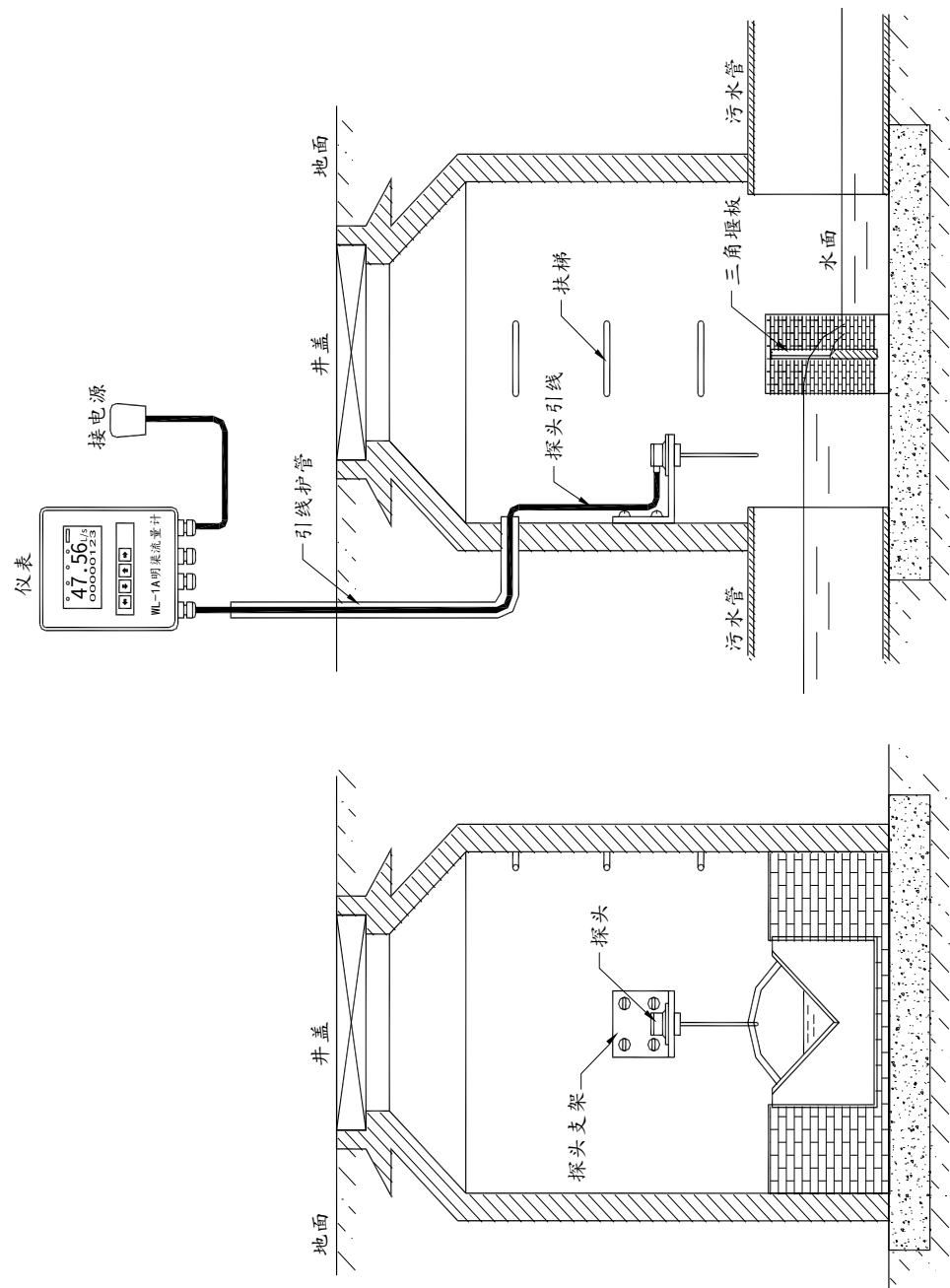
拔出面板背面“运行-设置”字样旁的短路销，插到“运行”位置；检查面板上的连线插头有否被拉松动的，按进入设置时相反的顺序，装好面板、前盖。

附录五、配件清单

配件清单

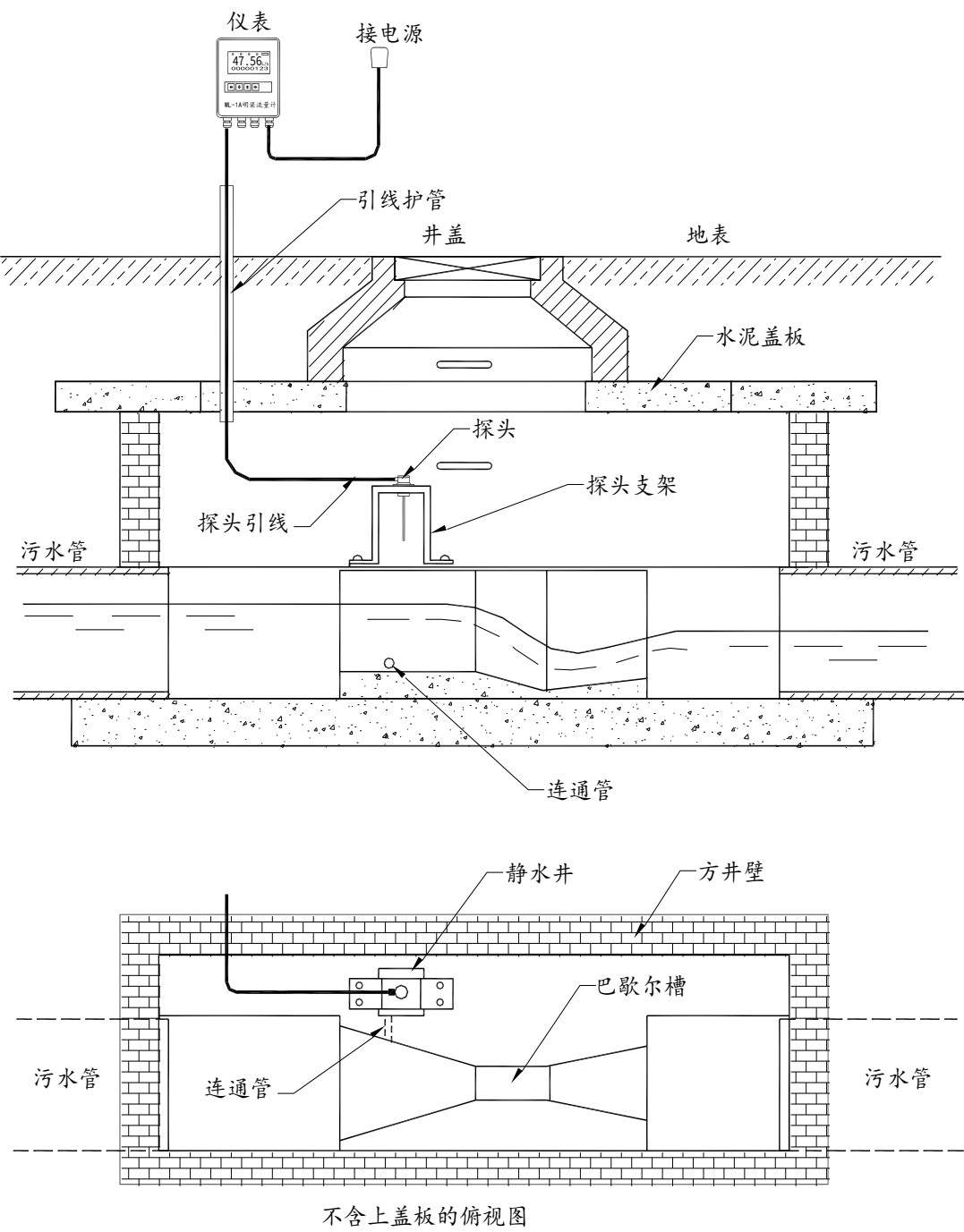
名 称	规格型号	数量	备注
传 感 器	含 0.3m 校正棒,25m 线	1	
挂 墙 挂 板	——	2	
传感器延长线	RVVP4×0.3		可选

附录六、在污水井内使用三角堰示例



附录六：在污水井内使用三角堰示例

附录七、使用静水井安装示例



附录七、使用静水井安装示例

附录八、按键查看波形

WL-1A2 超声波明渠流量计，工作原理是通过超声波测量液位。波形图，最能反映仪表的测量状态。

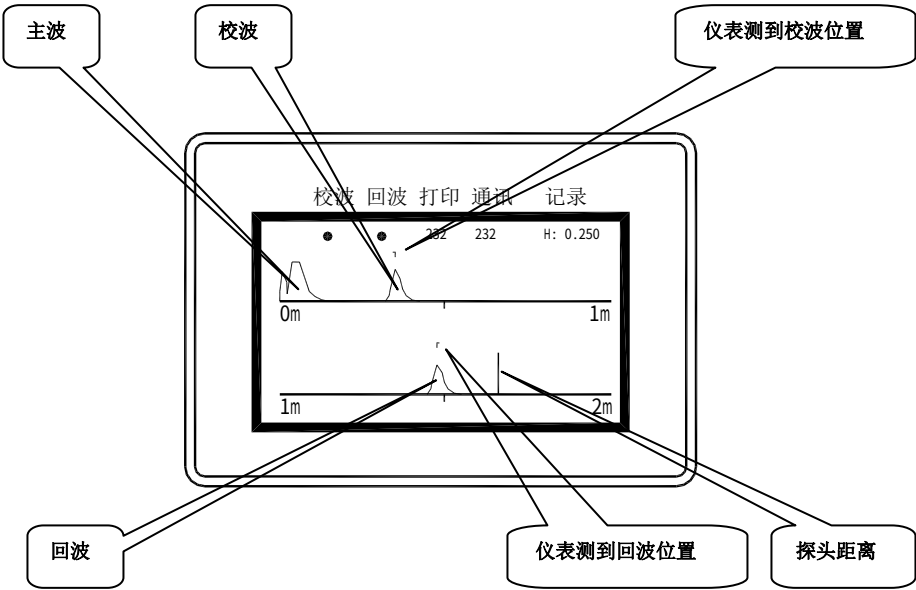
仪表运行状态，按“▲”键，显示切换到“查看波形”状态，如下图。

再同时按“◀”“▶”键，显示返回以前的状态。超过3分钟没有按键操作，仪表自动返回以前显示状态。

“查看波形”图有两个，用“◀”或“▶”键转换。两个图分别是（ 0m - 2m ）和 （ 2m - 4m ）的波形显示图。图示“m”数，是以探头下端面为零远向的距离。

从“查看波形”显示的图形，可以看出仪表测试的状况。检修仪表时有用，如下图：

探头距离约 1.7 米；回波距离约 1.5 米。仪表测到的液位=探头距离-回波距离：1.7-1.5=0.2 米。



附录九、按键查看日志

仪表运行状态，按“➡”键，显示切换到“查看日志”状态。

再同时按“⬅”“➡”键，显示返回以前的状态。超过3分钟没有按键操作，仪表自动返回以前显示状态。

第一行的日历，日志记录被清零的时间。

第二行的日历，按键当时的时间。

第三行，上述时间段内日志数合计。

按“⬇”或“⬆”键，切换显示每条日志。每条日志最上行是日志的序号。

日志共 5 类：

1. 掉电上电类：“断电时间”是指仪表掉电的时间；“上电时间”是指仪表本次掉电后再次上电的时间。注意，断电时间小于 2 分钟的不记日志；断电后，上电 2 分钟内又再次掉电的，不记日志；但再次上电后记日志时的“断电时间”，使用原断电时间。
2. 校准液位类：首行是本条校准液位日志的时间。“探头距离：”后面是校准前的探头距离；“改为：”后面是变更后的探头距离。“对应液位：”是经变更探头距离后，导致“仪表测量液位”的改变量。
3. 变更堰槽类：首行是本条变更堰槽日志的时间。“堰槽种类：”后是变更前的堰槽类型。“改为：”后是变更后的堰槽类型。注意：变更前，变更后为同种堰槽类型时，不记日志。但同种堰槽内有参数改变时，例如“自定义”堰槽的水位-流量表，或仪表内固定水位-流量表堰槽的“下界液位及对应流量”，仍做日志记录。所以当发现，变更前后是同种堰槽时，要考虑，有参数改变了。
4. 变更日历类：首行是变更日历时的原日历时间。“日历改为：”后边的日历是变更后的日历时间。

附录十、按键查看累计流量对应的通电时间

仪表运行状态，按“⬅”键，显示切换到“通电时间”状态。

再同时按“⬅”“➡”键，显示返回到原来的状态。超过3分钟没有按键操作，仪表也自动返回到原来的显示状态。

第一行，累计流量清零的日历。有可能是人为清累计所致；也可能是累计流量累满 8 位数后自行回零所致。

第二行，按键查看“通电时间”时的日历。

第三行，当前累计流量。上述第一、二行两个日历之间，瞬时流量的累加和。

第四行，“通电时间”：仪表有时会掉电。日历不会因掉电而中断，流量测量会中断。“通电时间”是指两个日历之间仪表接电时间的累加和。即两个日历期间，扣除停电后的总时间。

附录十一、按键查看历史记录

运行状态，按“↓”键，仪表显示历史记录，如右图。

再同时按“←”“→”键，显示返回以前的状态。超过3分钟没有按键操作，仪表自动返回以前显示状态。

“查看历史记录”：

记录的时间：存储数据的时间：年、月、日、小时、分钟。反白显示的位：按“←”或“→”键可改变位置。可

以分别停在年、月、日、时、分位上。显示的记录是存储时的即时数据，累计流量是存储时仪表显示的累计流量，其他数据也都是当时的即时数据。改变反白位位置，再按“↓”或“↑”键时，改变查找记录的时间跨度。例如，上图停在“日”位上，当按“↓”或“↑”键时，显示内容将按“日”变化。

存储记录时仪表收到校波，显示“x”；没收到校波，显示“-”。存储时仪表收到回波，显示“h”；没收到回波，显示“-”。

累计流量：“M=”后边8位数字，是存储当时仪表累计流量示值。单位是“m³”。

瞬时流量：“Q=”后边是存储当时仪表显示的瞬时流量。单位是仪表当时的单位，上图为“m³/h”。

“H=”，“1=”，“2=”，“3=”，“4=”存储当时仪表测到量水堰槽内的液位，4-20mA电流输入端子的数据。计量单位是参数设置“5：打印选项”内设置的单位代码。

仪表按分钟间隔记录数据。断电期间不记。

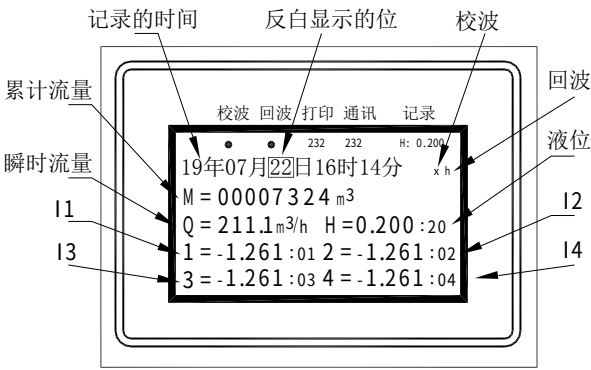
查看历史记录，先通过“←”或“→”键，把反白显示位调到需改变的年、月、日、时、分位上。再按“↓”或“↑”键，改变记录条款。

调整记录时间，先从高位改变。依次年、月、日、时、分。改变高位数值，低位会变化。例如上图，时间从22日改成23日时，记录时间会变成“19年07月23日00时00分”。注意，小时和分钟会变成23日最早的时间。如果存储当时仪表有过停电，记录时间会变成“19年07月23日00时00分”之后最早的有记录的时间。

仪表使用SD卡存储历史记录，每分钟一点，记录长度超过20年。

使用存储历史记录首先要按说明书第十章第5条操作，“清除历史记录”。仪表在“清除历史记录”同时，建存储指针表，并从这时按每分钟间隔存记录。

显示屏右上角“记录内容”显示仪表测到的液位，或“l1-l4”等。同时也指示SD卡存储



状态。参见上图的“H:0.200”。如出现“:”前的“H”闪动，指示仪表无法识别所用的SD卡。“:”后的数值“0.200”闪动，指示仪表内存储指针表与SD卡不对应。应按第十章第5条操作“清除历史记录”。

当改变仪表日历钟时。新设时间比原来时间偏后，仪表按停电处理，继续存储历史记录。新设时间比原来时间偏前，仪表试图把重叠时间的记录删除，在原位置重新记录数据。仪表删除记录可能会出错。如果出错，会用“:”后的数值闪动，指示出错。这种情况，只能按说明书第十章第5条操作，“清除历史记录”，重新开始存储历史记录。以前的历史记录，永久丢失。

注意，本机记录的历史数据，写入和读出都有校验，数据出错概率极小。但在通断电，修改日历钟后，仪表故障等情况下，会有数据丢失可能。一般情况下，仪表每分钟一个记录：连续存储历史数据大于 20 年。但是，仪表掉电时；人为操作查看历史记录时；仪表通讯功能读取历史记录时；不记录数据，空掉该时间的历史数据。所以，采集仪表数据，应使用实时数据。本机记录的历史数据，只作查看仪表工作情况参考。

附录十二、串口通讯和打印

WL-1A2流量计通过两个RS232和一个RS485串口，与数采设备、电脑、或串行打印机通讯。

金源，怡文，九波，九波+，九波-，江西，Modbus协议，传送即时数据。打印和打印记录传送流量计内的历史记录。记录分为6种：日志、分钟记录、小时记录、日记录、月记录、年记录。打印和打印记录的区别，打印协议，每次回传一条数据；打印记录协议每次回传20条数据。打印记录比打印回传数据快，但不能用于打印机。

各通讯协议都采用呼叫-应答方式通讯。即上端设备向流量计发请求数据命令。流量计接到命令，检查符和本机口令或地址，回应数据。

打印机握手协议，设置成“xon/xoff”协议。按下打印机暂停键，打印机向流量计发Hex“13”命令；再按下打印机起动键时，打印机向流量计发Hex“11”命令。预先把流量计的口令设成Hex“11”。打印机的起动键，就成为流量计发送数据的命令键。每按一次起动键，流量计就会传一次数据。

Modbus协议不能用这种方式与打印机通讯。

流量计内各种通讯协议的详细说明，及与上位机握手规则，从公司网址：<http://www.jb-sd.com>首页，下载区下载串口测试.zip。解压后，安装在电脑上。每种协议，有详细说明。如果电脑配接USB转RS232线，连接到流量计串口上。可以从流量计读出具体的数据。每种数据，都是以Hex和ASCII两种方式显示。对于编制数据采集设备程序，很有帮助。收到的数据也可以保存为.txt文件，存在计算机上。

下面对各协议做简要介绍。更详细的情况参看串口测试.zip中的协议说明。

金源，怡文，九波，九波+，九波-，江西，6种协议。上端机发送1字节口令。仪表收到后，与第[4/4]项中的设置的“口令”比对。相同，即回应一段数据。

一、金源协议： ASCII显示：

005714 ; 流量=0057.14升/秒

二、怡文协议： ASCII显示：

07m30d21:58' Q=57.11L/S M=00095354 07A8

时间=07月30日21时58分 流量=57.11升/秒 累计流量=00095354立方米 校验和07A8

三、九波协议： ASCII显示：

T=20-07-30 22:02'56" : 日历=2020年07月30日22时02分56秒

M =00095369 : 累计流量=00095369立方米

Q =205.3(22,0K) : 流量=205.3立方米/小时

H =0.300(20,0K) : 液位=0.300米

I1=0.050(01,0K) : 输入端子I1=0.050

I2=0.058(02,0K) : 输入端子I2=0.058

I3=0.052(03,0K) : 输入端子I3=0.052

I4=0.047(04,0K) : 输入端子I4=0.047

九波协议内，从液位到I4，是否出现，取决于在参数设置“5：打印选项”内是否选

择。选择该项，打印内容有该项。不选择，打印中无该项。从流量到I4项括弧内的数字，是流量计内设置的单位代码。其中流量单位代码，21：升/秒；22：立方米/小时；23：立方米/秒。

四、九波-协议：ASCII显示：

T=20-07-30 23:25'07"	: 日历=2020年07月30日23时25分07秒
M=00095650(m3)	: 累计流量=00095650立方米
Q=205.9(m3/h)	: 流量=205.9立方米/小时
XH=xh	: x=有校波，无=-；h=有回波，无=-
40C0	: 按字节累加校验和16bit数Hex

五、九波+协议：ASCII显示：

T=20-07-30 23:32'59"	: 日历=2020年07月30日23时32分59秒
M=00095677(m3)	: 累计流量=00095677立方米
Q=205.8(m3/h)	: 流量=205.8立方米/小时
H= 0.301(m)	: 液位=0.301米
I1= 0.050(01)	: 端子I1=0.050（单位代码=01）
I2= 0.058(02)	: 端子I2=0.058（单位代码=02）
I3= 0.052(03)	: 端子I3=0.052（单位代码=03）
I4= 0.047(04)	: 端子I4=0.047（单位代码=04）
XH=xh	: x=有校波，无=-；h=有回波，无=-
4A81	: 按字节累加校验和16bit数Hex

六、江西协议（同 HJ 212-2025 标准通讯协议）：串口接收的数据(RTU含意)：

流量(float)	: (第4-7字节) 0.0000 L/s
流量计液位(float)	: (第8-11字节) 0.0000 mm
累计流量(float)	: (第12-15字节) 016446 升 第16-23字节未定义，用全0充填
工作量程下限(float)	: (第24-27字节) 0.0000 L/s
工作量程上限(float)	: (第28-31字节) 5.7782 L/s
堰槽种类	: 巴歇尔槽及尺寸规格（第32-35字节）。 喉道宽25mm。
修正系数(float)	: (第36-39字节) 1.1131
探头距离(float)	: (第40-43字节) 0.6269 米 明渠流量计不使用管道直径参数，（第40-43字节）
8位累计流量整数部分+3位小数(BCD)	: (第48-49字节+第50-51字节) 00000016.446 m3
本台仪表在生态环保部的上位机赋码的唯一标识符	: 723557398001Y 00002600001
产品标识码	: (第55-78字节)，已注册。

第79-102字节未定义，用全0充填

江西协议详细说明请参见：

《附录十四、江西通讯协议数表（同 HJ 212-2025 标准通讯协议）》

六、Modbus 协议

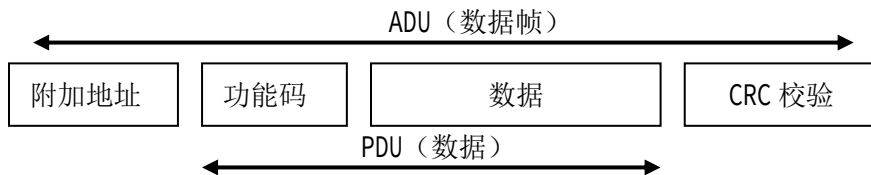
(1) 本仪表的 Modbus 协议仅有 RTU 格式，使用“04”、“03”功能码。“04”功能，按 16 位二进制码输出 9 个寄存器的数据。“03”功能码按 32 位浮点数输出前 8 个寄存器，用 8-BCD 码输出第 9 个寄存器的累计流量。

仪表 Modbus 通讯，RS232-1,RS232-2 硬件使用 3 线：RXD、TXD、GND；RS485 使用 A 线、B 线，为抗共模干扰，建议接 GND 线。

波特率，数码格式（奇偶校验）按数据接收设备设置。

仪表参数“4：串口参数”内的“地址”项对应 Modbus 协议里的设备地址。注意仪表的地址是 16 进制表示。例如：仪表地址=11H 对应 Modbus 的 17 号设备地址。

(1) 协议帧 Modbus 规约：



仪表通讯为半双工方式。不论是 RS-485 还是 RS-232 情况下，发送数据期间不接收其他数据，命令。仪表回应数据为连续发送。

收到“03”或“04”呼叫，在 1000ms 内回送 1~9 寄存器的值或 2、3、4 异常。接收到其它功能码，均回应 01 异常。

“04”功能码数据存储位置说明：

寄存器编号：1~9；每寄存器含二个字节，对应 16 个比特位，高字节在前。

寄存器数据含意说明如下表：

编号	数据类型	内容	说明
1	补码 16bit	瞬时流量	流量=0 时为 0x0；>=量程时为 0x7fff；无负值
2	整型 16bit	仪表状态	长时间无回波 bit0=1；长时间无校波 bit1=1
3	32 位整型高 16bit	累计流量高 2 字节	仪表显示的表底数，以 0x5f5e100(十进制的 100000000)为模。当累计=0x5f5e0ff，再加 1 时，累计=0x0000000
4	32 位整型低 16bit	累计流量低 2 字节	
5	补码 16bit	液位	液位=0 时为 0x0；>=量程时为 0x7fff；有负值
6	补码 16bit	I1	I1、I2、I3、I4 分别是外部接入的 4~

7	补码 16bit	I2	20mA 电流量。 $=4\text{mA}$ 时为 0x0; $\geq 20\text{mA}$ 时为 0x7fff。
8	补码 16bit	I3	
9	补码 16bit	I4	

说明:

① 瞬时流量、液位、I1、I2、I3、I4 寄存器内的值是以“量程”作分母计算的。瞬时流量、液位、I1、I2、I3、I4 使用仪表内对应的“量程”(20mA 对应值-4mA 对应值);因此 4mA 对应值和 20mA 对应值的参数必须设置。

例如: 流量量程被设为 $100\text{m}^3/\text{h}$; 瞬时流量 $=30\text{m}^3/\text{h}$ 。寄存器 1 内的数值是:
 $(30\text{m}^3/\text{h}) / (100\text{m}^3/\text{h}) * 32767 = 9830 = 0x2666$ 其中: $32767 = 0x7fff$

② 累计流量是仪表显示器上的累计表底数。求一段时间内的累计流量应该用后一次读数减去前一次读数求出。例如: 后一次读数为 0x272a(10026), 前一次读数为 0x24a(586); 其间累计流量是 $10026 - 586 = 9440 \text{ m}^3$ (0x24e0)。求一段时间内的累计流量时要注意模运算问题, 由于仪表底数最大 8 位十进制, 累计超出 8 位时将自动回零。即模数 $=100000000(0x5f5e100)$ 。

例如: 前一次读数为 0x5f5e07a(99999866), 后一次读数为 0x0000007(7)

求本段时间内的累计: $0x0000007 - 0x5f5e07a = 0xfa0a1f8d$

差出现了负数, 需要加模数 ($0x5f5e100$), 才是真正的累计流量

$0xfa0a1f8d + 0x5f5e100 = 0x000008d = 141 \text{ m}^3$

③ 寄存器 3 和 4 必须合起来构成 32bit 数才有意义, 不能单独使用。

④ 寄存器编号: 1~9, 没有 0。

⑤ 补码 16bit 和整型 16bit 包含两字节, 仪表回应的数据, 高字节在前, 低字节在后。累计流量的 32bit 也是高字节在前, 随后是次高, 次低, 最低字节。

“04”功能码 Modbus 测试

仪表地址 = 11H (对应 Modbus 设备地址 17), 读 1~9 寄存器数据。

上端发送: 11 04 00 00 00 09 32 9C

仪表回应:

11 04 12 2B D4 00 00 00 02 38 15 33 BB 1F FF 1F FF 1F FF 1F FF 41 0A

回应数据各字节含意说明:

11: 设备地址

04: 功能码

12: 接收 18 字节

2B D4 : 瞬时流量

00 00 : 仪表状态

00 02 38 15 : 累计流量 $=145429\text{m}^3$

33 BB: 液位

四个 1F FF: I1-I4A 输入端子(4-20)mA 数据

41 0A : CRC 效验码

“03”功能码数据存储位置说明

寄存器编号: 1~9; 每寄存器含四个字节, 对应 32 个比特位, 高字节在前。

寄存器数据含意说明如下表：

编号	数据类型	内容	说明
1	浮点数 32bit	瞬时流量	单位制：L/s；例如 171.1L/s
2	浮点数 32bit	瞬时流量	单位制：m³/h；例如 615.8m³/h
3	浮点数 32bit	累计流量的低 6 位	由于浮点数表示范围不够，仅传低 6 位；例如仪表显示：12345678m³，传回 345678m³。
4	浮点数 32bit	液位	单位制：m；例如 0.404m
5	浮点数 32bit	I1	4-20mA 输入数据
6	浮点数 32bit	I2	4-20mA 输入数据
7	浮点数 32bit	I3	4-20mA 输入数据
8	浮点数 32bit	I4	4-20mA 输入数据
9	四字节 BCD 码	累计流量	例如：00 14 55 18 表示累计流量 =145518m³

“03” 功能码 Modbus 测试

仪表地址=11H（对应 Modbus 设备地址 17），03 功能命令读 40000 区 1~8 单元数据,上端发送： 11 03 00 00 00 10 46 96

注意寄存器数是 10 (=16)，不是 8

WL-1A2 回应：

11 03 20 43 2B 26 8A 44 1A 09 10 48 0D D3 C0 3E CE E3 D0 40 80 00 00 40 80 00 00 40 80 00 00 40 80 00 00 9D 57

11: 设备地址

03: 功能码

20: 接收 32 字节

43 2B 26 8A : 瞬时流量=171.1L/s

44 1A 09 10 : 瞬时流量=615.8m³/h

48 0D D3 C0 : 累计流量低六位=145242m³

3E CE E3 D0 : 液位=0.404m

40 80 00 00 : I1=4.000

40 80 00 00 : I2=4.000

40 80 00 00 : I3=4.000

40 80 00 00 : I4=4.000

9D 57 : CRC 效验码

MODBUS 03 功能命令读 40000 区 9 单元数据,上端发送：

11 03 00 10 00 02 C7 5E

注意首寄存器是 10 (=16)，不是 8

WL-1A2 回应：

11 03 04 00 14 55 18 94 AC

11: 设备地址

03: 功能码

04: 接收 4 字节

00 14 55 18 : 累计流量=145518m³

94 AC : CRC 效验码

八、打印和打印记录协议

打印和打印记录是两种应答式串口通讯协议。数据采集设备发控制码，流量计按控制码的要求回送数据。

打印和打印记录两种协议，接收控制码和返回数据格式完全相同。

数据采集设备向流量计发（13H,11H）,数字后的“H”表示16进制,“11H”是流量计参数“4: 串口参数”第“4/4项”里的“口令:”。对于串行打印机,（13H,11H）相当于按“SEL”键2次（暂停+起动）。

流量计收到控制码,比对“口令:”,与仪表内参数“口令”相同,回送首帧:

record from:20-06-06 21:22' : 仪表内开始记录时间,2020年06月06日21时22分

to:20-07-30 11:22' : 仪表内结尾记录时间,2020年07月30日11时22分

Total flow :00093173m3 : 仪表当前累计流量: 00093173立方米

Start time:20-06-02 11:03' : 累计流量开始时间,2020年06月02日11时03分

End time :20-07-30 11:22' : 累计流量结束时间,2020年07月30日11时22分

Power on time: : 累计流量累计期间,流量计接电时间:

0034 days 00 hors 47 minutes : 0034天00小时47分钟

数据采集设备收到首帧数据后,向流量计发请求历史数据种类控制码。种类控制码,由（13H,11H）的次数组成。对于串行打印机,（13H,11H）相当于按“SEL”键2次（暂停+起动）。控制码必须在上次控制码之后1分钟之内发出。超过1分钟,没发控制码。流量计按本次通讯已结束处理。再接到（13H,11H）,回送首帧数据。控制码种类解释:

请求日志数据:（13H,11H）

请求分钟记录:（13H,11H）+（13H,11H）

请求小时记录:（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）

请求每天记录:（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）

请求每月记录:（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）

年记录:（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）+（13H,11H）

流量计收到历史数据种类控制码,按要求回送数据。“打印”和“打印记录”两种协议的区别在:“打印”协议每次回送1条数据;“打印记录”每次回送20条数据。数据采集设备收到数据后,再次发（13H,11H）控制码。流量计依顺序,发送后续数据。流量计收控制码,发送

数据，接收后续控制码命令，之间等待时间有1分钟限制。1分钟内没收到后续控制码，流量计退出通讯。数据采集设备是打印机时，打完20条记录，时间超过1分钟。所以，打印机只能用“打印”协议，逐条收历史记录。“打印记录”传送速度快，只能用于电脑或数据采集设备。

历史数据格式解释：

I、日志类：

No.00051:	: 日志序号第00051条
Power off: 20-07-29 13-39'	: 2020年07月29日13时39分 仪表断电
Power on : 20-07-29 15-06'	: 2020年07月29日15时06分 仪表接电
No.00050:	: 日志序号第00050条
20-07-29 07-22'	: 2020年07月29日07时22分
Probe distance: 0.363m	: 仪表参数, 探头距离: 0.363米
turn to: 0.795m	: 修改为: 0.795米
Levl changed :+0.432m	: 相应仪表测量到的液位: 增加0.432米
No.00029:	: 日志序号第00029条
20-06-12 15:58'	: 2020年06月12日15时58分
Date changed to:	: 日历钟被修改为:
20-06-12 15:56'	: 2020年06月12日15时56分

No.00020:	: 日志序号第00020条
20-06-12 14-39'	: 2020 年 06 月 12 日 14 时 39 分
Flow weir: 228-P	: 仪表内量水堰槽种类: 228 巴氏槽
changed to: 152-P	: 改为: 152 巴氏槽
No.00008:	: 日志序号第00008条
20-06-07 21-55'	: 2020 年 06 月 07 日 21 时 55 分
Flow weir: 25-P	: 仪表内量水堰槽种类: 25 巴氏槽
changed to: 250-J	: 改为: 250 矩形堰
II、分钟记录	
Minute records:	: 分钟记录
..20-07-30 11:24' hx	: 2020 年 07 月 30 日 11 时 24 分 h=有回波 x=有校波
Total=00093180m ³	: 仪表累计流量=00093180 立方米
Q = 205.8m ³ /h	: 流量=205.8 立方米/小时
H = 0.301m	: 液位=0.301 米
I1= 0.050(01)	: 输入端子 I1=0.050, 单位代码=01
I2= 0.058(02)	: 输入端子 I2=0.058, 单位代码=02
I3= 0.052(03)	: 输入端子 I3=0.052, 单位代码=03
I4= 0.047(04)	: 输入端子 I4=0.047, 单位代码=04
II、小时记录	
Hourly records:	: 小时记录
S: 20-07-30 11:00' hx	: 2020 年 07 月 30 日 11 时 00 分 h=有回波 x=有校波
Total=00093098m ³	: 仪表累计流量=00093098 立方米
Q = 205.2m ³ /h	: 流量=205.2 立方米/小时
H = 0.300m	: 液位=0.300 米
I1= 0.050(01)	: 输入端子 I1=0.050, 单位代码=01
I2= 0.058(02)	: 输入端子 I2=0.058, 单位代码=02
I3= 0.052(03)	: 输入端子 I3=0.052, 单位代码=03
I4= 0.047(04)	: 输入端子 I4=0.047, 单位代码=04
III、日记录	
Daily records:	: 日记录
R: 20-07-30 00:00' hx	: 2020 年 07 月 30 日 00 时 00 分 h=有回波 x=有校波
Total=00090840m ³	: 仪表累计流量=00090840 立方米
Q = 205.1m ³ /h	: 流量=205.1 立方米/小时
H = 0.300m	: 液位=0.300 米
I1= 0.050(01)	: 输入端子 I1=0.050, 单位代码=01
I2= 0.058(02)	: 输入端子 I2=0.058, 单位代码=02
I3= 0.052(03)	: 输入端子 I3=0.052, 单位代码=03
I4= 0.047(04)	: 输入端子 I4=0.047, 单位代码=04

IV、月记录

Mounthly records:

Y: 20-07-01 00:00' hx

Total=00052132m³

Q = 104.9m³/h

H = 0.196m

I1= 0.050(01)

I2= 0.058(02)

I3= 0.052(03)

I4= 0.047(04)

V、年记录

Years records:

N..20-06-06 21:22' !!

Total=00005262m³

Q = 0.000m³/h

H = 0.000m

I1= 0.050(01)

I2= 0.058(02)

I3= 0.052(03)

I4= 0.047(04)

: 月记录

: 2020 年 07 月 1 日 00 时 00 分 h=有回波 x=有校波

: 仪表累计流量=00052132 立方米

: 流量=104.9 立方米/小时

: 液位=0.196 米

: 输入端子 I1=0.050, 单位代码=01

: 输入端子 I2=0.058, 单位代码=02

: 输入端子 I3=0.052, 单位代码=03

: 输入端子 I4=0.047, 单位代码=04

: 年记录

: 2020 年 06 月 06 日 21 时 22 分 ! =无回波! =无校波

: 仪表累计流量=00005262 立方米

: 流量=0.000 立方米/小时

: 液位=0.000 米

: 输入端子 I1=0.050, 单位代码=01

: 输入端子 I2=0.058, 单位代码=02

: 输入端子 I3=0.052, 单位代码=03

: 输入端子 I4=0.047, 单位代码=04

附录十三、铅封

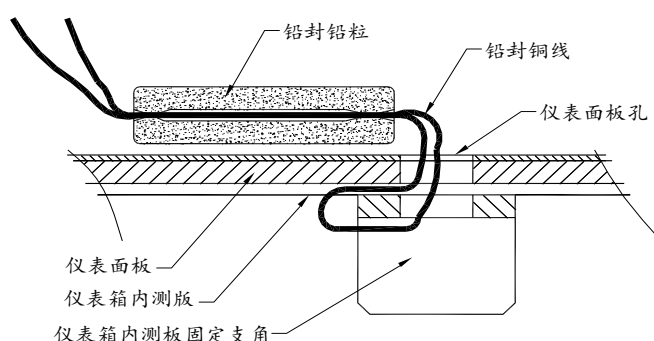
为防止人为改变仪表参数和数据, 可对仪表铅封。

加铅封的位置, 如图三。利用仪表面板中部两个固定孔, 及面板下面的固定支角。如右图, 穿上铅封铜丝; 用铅封铅粒钳住。

注意, 铅封必须是两个铅封, 同时使用。

铅封后, 仪表面板打不开。

仪表不能进入设置状态。仪表的参数不能被改变。累计流量, 历史记录, 日志也不能被人为清除。



附B：代表堰槽大小的参数
不管哪种堰槽种类，堰槽大小代码=0的，表示不知尺寸的堰槽。
巴歇尔槽：大小按《HJ353-2019》表D.1规定的序号上传。

51巴氏槽=2。
76巴氏槽=3。
228巴氏槽=5。
300巴氏槽=7。
600巴氏槽=9。
900巴氏槽=11。
1200巴氏槽=13。
1800巴氏槽=15。
2100巴氏槽=16。
三角堰槽：大小代码按《HJ212-2025》中表18中规定上传“三角形缺口夹角”。
本流量计有两种三角堰：1，环测三角堰；2，直角三角堰；角度都是90度。

矩形堰：堰槽大小代码按《HJ212-2025》中表18中规定上传堰口宽度。规定单位制是“m”。考虑实用堰口宽度有小于1米的。按规定表格中的短整形数，没法表示。因此本仪表上传数据扩大了1000倍。单位制使用“mm”。
环测矩形堰=500。 250矩形堰=250。
500矩形堰=500。 750矩形堰=750。
1000矩形堰=1000。

本仪表中没有种类代码=3的梯形堰，所以堰槽大小代码=0。表示不知尺寸。
本仪表堰槽种类中有自定义堰槽种类。上传的代码=4，堰槽大小的代码=0（不知尺寸，具体尺寸在仪表内，以表格形式存在）。

序号	高字节	低字节	数据格式	内 容	序号	高字节	低字节	数据格式	内 容
00	尾码(01)	阶码(00)	浮点数	瞬时流量	25	00(51)	00(50)	充填空0	未定义
01	尾码末	尾码(02)	浮点数	单位：升/秒	26	37(53)	32(52)	标识码	第24-23位
02	尾码(05)	阶码(04)	浮点数	流量计液位高度	27	33(55)	35(54)	标识码	第22-21位
03	尾码末	尾码(06)	浮点数	单位：mm	28	35(57)	37(56)	标识码	第20-19位
04	尾码(08)	阶码(08)	浮点数	累计流量	29	33(59)	39(58)	标识码	第18-17位
05	尾码末	尾码(10)	浮点数	单位：升	30	38(61)	30(60)	标识码	第16-15位
06	00(13)	00(12)	充填空0	未定义	31	30(63)	31(62)	标识码	第14-13位
07	00(15)	00(14)	充填空0	未定义	32	59(65)	30(64)	标识码	第12-11位
08	00(17)	00(16)	充填空0	未定义	33	30(67)	30(66)	标识码	第10-9位
09	00(19)	00(18)	充填空0	未定义	34	30(69)	30(68)	标识码	第8-7位
10	尾码(21)	阶码(20)	浮点数	工作量程下限	35	30(71)	30(70)	标识码	第6-5位
11	尾码末	尾码(22)	浮点数	单位：升/秒	36	30(73)	30(72)	标识码	第4-3位
12	尾码(25)	阶码(24)	浮点数	工作量程上限	37	30(75)	30(74)	标识码	第2-1位
13	尾码末	尾码(26)	浮点数	单位：升/秒	38	00(77)	00(76)	充填空0	未定义
14	高字节	低字节	短整形	堰槽种类（附A）	39	00(79)	00(78)	充填空0	未定义
15	高字节	低字节	短整形	堰槽大小（附B）	40	00(81)	00(80)	充填空0	未定义
16	尾码(33)	阶码(32)	浮点数	修正系数	41	00(83)	00(82)	充填空0	未定义
17	尾码末	尾码(34)	浮点数	无量纲	42	00(85)	00(84)	充填空0	未定义
18	尾码(37)	阶码(36)	浮点数	探头距离	43	00(87)	00(86)	充填空0	未定义
19	尾码末	尾码(38)	浮点数	单位：米	44	00(89)	00(88)	充填空0	未定义
20	尾码(41)	阶码(40)	浮点数	管道内径	45	00(91)	00(90)	充填空0	未定义
21	尾码末	尾码(42)	浮点数	单位：米	46	00(93)	00(92)	充填空0	未定义
22	8 7 6 5	短整形BCD	累加型BCD	累计流量：第8-5位	47	00(95)	00(94)	充填空0	未定义
23	4 3 2 1	第4-1位	累加型BCD	单位：米3	48	00(97)	00(96)	充填空0	未定义
24	9 8 7 0	短整形BCD	累加型BCD	累计流量：小数点后	49	00(99)	00(98)	充填空0	未定义

说明：
1、数据存储顺序，按江西要求。通讯协议：Modbus。
3、寄存器地址：7000-7049（每地址对应一个寄存器=2个字节）
在ModScan中使用命令4，显地址为：37000-37049
4、寄存器02,03单精度浮点数表示累计流量，最多只能显6位数，即：999999升。
5、寄存器22,23,24以BCD格式显示累计流量，是江西协议规定之外，另加的。增加显示累计流量的位数。
上例表显示为：87654321.987m3
6、寄存器26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37，装由生态环保部上位机赋码并注册的仪表唯一标识码。上表内示例为：
723557398001Y 000000000000
“Y”后的空格在标识码里没有，这里是为解析方便加的。
标识码前13位（空格前）是本公司的标识码，后11位是本台仪表的唯一标识码。全“0”特殊，表示本台仪表被注册。

附A：代表堰槽种类的参数
（按照《江西省污染源自动监测设备通信协议技术要求》表2.2.3要求）
0：巴歇尔槽；1：三角堰；2：短堰；3：梯形堰；4-10：可扩展堰槽种类。
本仪表把序号4扩充为仪表内的：自定义。

本测试软件说明：
1、Timer1：定时0.1秒（原来0.2秒）
2、对应流量计软件序号：2601
3、测试软件：串口测试+江西26315

生产地址：北京市海淀区大柳树路17号富海中心3号楼807室

工作时间：上午：8:00~12:00，下午：13:00~17:00

联系电话：010-62111715 62111720

邮编：100081

网址：<http://www.jb-sd.com>



电磁流量计 使用说明书 V3.0

目 录

第 1 章 概 述	1
1.1 工作原理	1
1.2 技术规格	2
1.2.1 电磁转换器技术规格	2
1.2.2 电磁传感器技术规格	3
1.2.3 测量范围	4
第 2 章 安 装	6
2.1 安装说明	6
2.2 转换器的安装	6
2.2.1 电气接线	6
2.2.1.1 普通型转换器接线	6
2.3 传感器的安装	12
2.3.1 电磁传感器尺寸参数	12
2.3.1.1 传感器外型尺寸	12
2.3.2 安装及注意事项	15
2.3.2.1 安装位置	15
2.3.2.2 安装方向	15
2.3.2.3 对直管段要求	15
2.3.2.4 安装说明	16
第 3 章 操作、使用与设置	19
3.1 操作说明	19
3.2 参数设置功能及功能键操作	20
第 4 章 保修及常见故障排除	23
4.1 保修范围及须知	23
4.2 运输和贮存注意事项	23
4.3 安装场所注意事项	24
4.4 常见故障排除	24
第 5 章 质保	25

版权声明：

本使用说明书包含的所有内容均受版权法的保护，未经天健创新（北京）监测仪表股份公司的书面授权，任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个说明书和部分内容进行复制和转载，并不得以任何形式传播。

商标声明：



为天健创新（北京）监测仪表股份有限公司的注册商标。本文档提及的其他所有商标或注册商标，由拥有该商标的机构所有。

注意：

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

第1章 概述

智能型电磁流量计是经过不断升级改良的高精度、高可靠性产品，该流量计在励磁技术，内衬技术，智能化技术方面达到了国内先进水平。适用于测酸、碱、盐溶液、泥浆矿浆、纸浆、废水等导电介质的体积流量。

智能型电磁流量计由转换器和变送器配套成电磁流量计，在结构上可分为一体型和分体型两种。一体型电磁流量计是以传感器为结构主体，将转换器（圆表）安装在传感器上成为一体。分体型电磁流量计的传感器与转换器（方表或圆表）为各自独立结构，转换器可安装在离传感器 200M 以内的场所。转换器壳体内分为两腔，将电气部分与周围隔开以便接线。转换器接通 220V 50HZ 电源后，通过励磁电缆向传感器提供低频三值矩形波的励磁电流，当导电流体（被测介质）流经传感器，经转换器处理后可显示出瞬时流量（ m^3/h ）和累积流量（ m^3 ）。转换器可同时输出 4-20mA DC，0-2KHz 标准信号，也可以通过 PS-485 与上位计算机通讯。

1.1 工作原理

根据法拉第电磁感应原理，在与测量管轴线和磁力线相垂直的管壁上安装了一对检测电极，当导电液体沿测量管轴线运动时，导电液体切割磁力线产生感应电势，此感应电势由两个检测电极检出，数值大小与流速成正比例，其值为：

$$E=B \cdot V \cdot D \cdot K$$

式中：E—感应电势；

K—与磁场分布及轴向长度有关的系数；

B—磁感应强度；

V—导电液体平均流速；

D—电极间距；（测量管内直径）

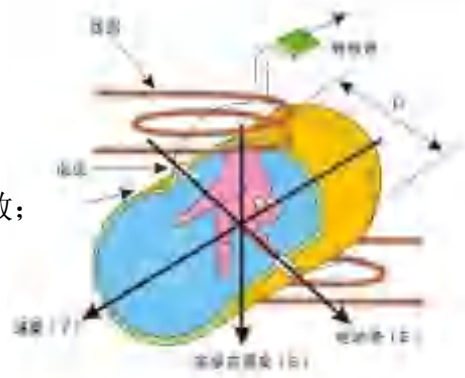


图 1-1 电磁流量计测量原理图

传感器将感应电势 E 作为流量信号，传送到转换器，经放大，变换滤波等信号处理后，用带背光的点阵式液晶显示瞬时流量和累积流量。转换器有 4~20mA 输出，报警输出及频率输出，并设有 RS-485 等通讯接口，并支持 HART 和 MODBUS 协议。

1.2 技术规格

1.2.1 电磁转换器技术规格

(1) 电磁转换器通用技术规格如表 1-1 所示：

表 1-1 电磁转换器技术规格表

输出功能	信号输出	脉冲信号、4-20mA 信号、RS485
	通讯输出	RS485 通讯、HART 协议、无线 GPRS 通讯
工作电源	外电源	DC24V, AC220V
防爆等级	Exd[ia]iaqIICT5	
防护等级	一体式：IP65、分体式：IP65（可选 IP68）	

(2) 电磁转换器电气技术规格如表 1-2 所示：

表 1-2 电磁转换器技术规格表

普通型 转换器	仪表介绍
	产品采用 16 位嵌入式微处理器，运算速度快精度高，测量稳定性高，功耗低，测量范围宽。高清晰度背光 LCD 显示，全中文菜单操作，使用方便，操作简单。多种输出电信号可选，多种通讯接口如 RS485、RS232 等可选。特别适合多种现场环境使用，能很好的与各种上位机良好通讯。
信号输出	4-20mA(负载 0-750Ω)，脉冲/频率，控制电平
供电电源	AC220V，允差 15%；或 DC24V，纹波≤5%
通讯输出	RS 485，MODBUS 协议，HART 协议，Profibus-DP 协议

注意：规格参数如有变更，恕不另行通知。

1.2.2 电磁传感器技术规格

(1) 电磁传感器通用技术规格如表 1-3 所示:

表 1-3 电磁转换器技术规格表

被测介质	酸、碱、海水等具有强腐蚀性或含有杂质的导电液体				
执行标准	电磁流量传感器（JB/T9248-1999）				
检定规程	电磁流量计（JJG1033-2007）				
仪表口径	法兰连接	管道式四氟衬里	DN15-DN600		
及连接方式	（一体式\分体式）	管道式橡胶衬里	DN40-DN2000		
法兰标准	常规标准	JB/T9248-1999			
	其他标准	国际管法兰标准	如德标 DIN、美标 ANSI、日标 JIS		
		国内管法兰标准	如化工部标准、机械部标准		
精度等级	精度等级	±0.5%R		±1.0%R	
及对应重复性	重复性	≤0.1%		≤0.2%	
量程比	20:1				
流速范围	0.5~10m/s				
检定条件	检定装置	标准表法液体流量检定装置			
	环境条件	环境温度		20℃	
		相对湿度		75%	
使用条件	介质温度	橡胶衬里（常温型）		-20℃~+60℃	
		橡胶衬里（高温型）		-20℃~+90℃	
		聚四氟乙烯衬里（常温型）		-30℃~+120℃	
		聚四氟乙烯衬里（高温型）		-20℃~+160℃	
	环境温度	-25℃~+60℃		相对湿度	5%~95%

1.2.3 测量范围

(1) 口径-流量-流速对照表如图 1-2 所示：

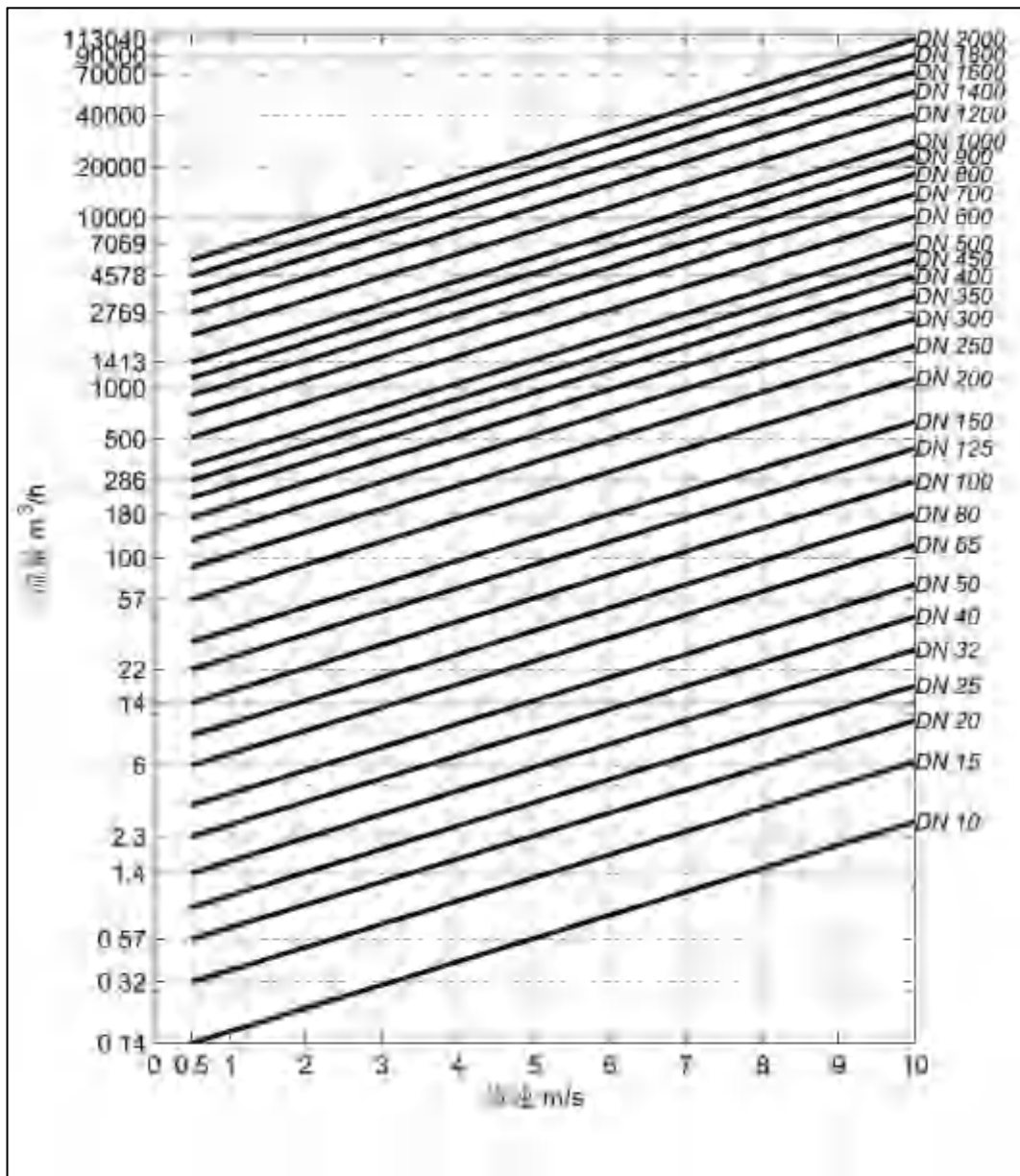


图 1-2 口径-流量-流速对照表

(2) 口径-流量-流速对照表如表 1-4 所示:

表 1-4 口径-流量-流速对照表

口径 (mm) 流量 (m³/h) 流速(m/s)	0.1	0.2	0.4	0.5	1	5	10	12	15
10	0.13	0.57	0.11	0.14	0.28	1.42	2.83	3.39	4.24
15	0.06	0.13	0.25	0.32	0.64	3.18	6.36	7.63	9.54
20	0.13	0.23	0.45	0.57	1.13	5.65	11.31	13.57	16.97
25	0.18	0.35	0.71	0.88	1.77	8.85	17.67	21.20	26.51
32	0.29	0.58	1.16	1.45	2.90	14.48	28.95	34.74	43.43
40	0.45	0.90	1.81	2.26	4.52	22.6	45.24	54.21	67.86
50	0.71	1.41	2.83	3.53	7.07	35.35	70.69	84.38	106.04
65	1.20	2.39	2.78	5.97	11.95	59.73	119.46	143.35	179.19
80	1.81	3.62	7.24	9.05	18.1	90.5	181	217.2	271.5
100	2.83	5.65	11.31	14.14	28.27	141.35	282.7	339.24	424.05
125	4.42	8.84	17.67	22.09	44.18	220.9	441.8	530.16	662.7
150	6.36	12.7	25.5	31.81	63.62	318.1	636.2	763.44	954.3
200	11.3	22.6	45.2	56.55	113.1	565.5	1131	1357.2	1696.5
250	17.7	35.4	70.7	88.36	176.7	883.5	1767	2110.4	2650.5
300	25.45	50.9	101.8	127.23	254.5	1272.5	2545	3054	3878.5
350	34.64	69.28	138.56	173.18	346.4	1732	3464	4156.8	5196
400	45.24	90.48	180.96	226.19	452.4	2261	4524	5428.8	6786
450	57.3	114.6	229.2	286.28	572.6	2863	5726	6871.2	8589
500	70.7	141.4	282.8	353.43	706.69	3534.5	7069	8484.8	10603.5
600	101.78	203.56	407.12	508.68	1018	5089.5	10179	12216	15270
700	138.54	277.08	554.16	692.37	1385	6924	13854	16620	20775
800	181.0	362	723	904.32	1810	9048	18096	21720	27150
900	229.0	458	916	1144.53	2290	11451	22902	27480	34350
1000	283	565	1131	1413	2827	14137	28274	33924	42405
1200	406.94	813.88	1627.76	2034.72	4069.4	20347	40694	48832.8	61041
1400	554	1108	2216	2769.48	5539.4	27695	55390	66428	83085
1600	723	1447	2894	3617.28	7234.6	36173	72346	86815.2	105819

第2章 安 装

2.1 安装说明

为了保证安装人员的安全和电磁流量计的正常工作，请按照如下所述进行安装：

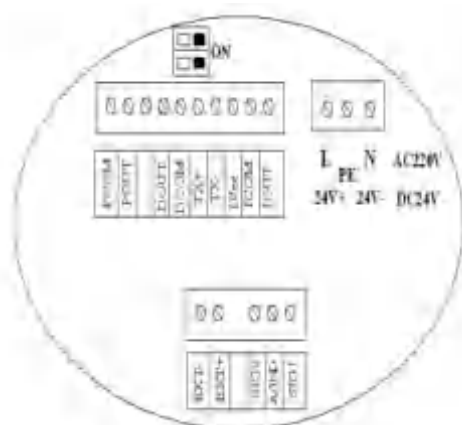
- (1) 内部电路板和其他零件的更换及相关操作必须由专业工程师或技术人员进行。
- (2) 打开壳盖前，须保证设备断电至少 10min。壳盖的打开须由专业工程师或技术人员进行。
- (3) 防爆型的转换器必须转移到一个安全的区域进行维修保养、拆卸、再组装。
- (4) 转换器电路板组件中包含敏感部件，可能会被静电损坏。小心操作以免直接接触电子部件或电路板上的电路图案，必要时需采取相应的防静电措施。

2.2 转换器的安装

2.2.1 电气接线

2.2.1.1 普通型转换器接线

(1) 一体式转换器接线端子说明



COMM-	频率，脉冲，电流公共端（地线）
POUT	双向流量频率（脉冲）输出
ALM1	上限报警输出
ALM2	下限报警输出
COMM-	频率，脉冲，电流公共端（地线）
TOUT	流量电流输出（两线制电流输出）
TRX+	通讯输入
TRX-	通讯输入
IVL2	两线制 24V 电压输入
LV+	220V 电源输入
LV-	220V 电源输入

表 2-1 接线端子说明

(2) 分体式转换器接线端子说明

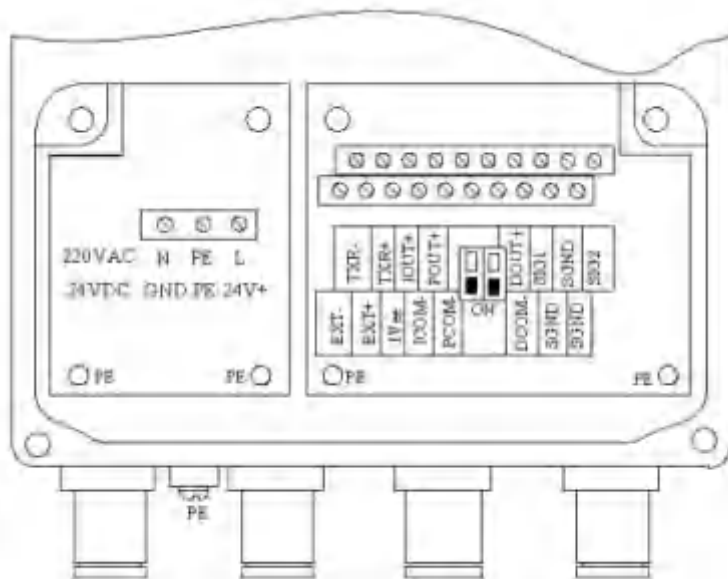


图 2-2 接线端子

接传感器	SIG 1	信号1
	SGND	信号地
	SIG 2	信号2
	EXT+	磁感电流+
	EXT-	磁感电流-
电流输出	Ivee	电流输出电源
	IOUT+	电流输出+
	ICOM-	电流输出地
脉冲频率输出	POUT+	频率（脉冲）输出（+）
	PCOM-	频率（脉冲）输出地（-）
数字量输出	DOUT+	数字量输出（+）
	DCOM-	数字量输出地（-）
通讯接口	TXR+	通讯输出（RS485+）
	TXR-	通讯输出（RS485-）

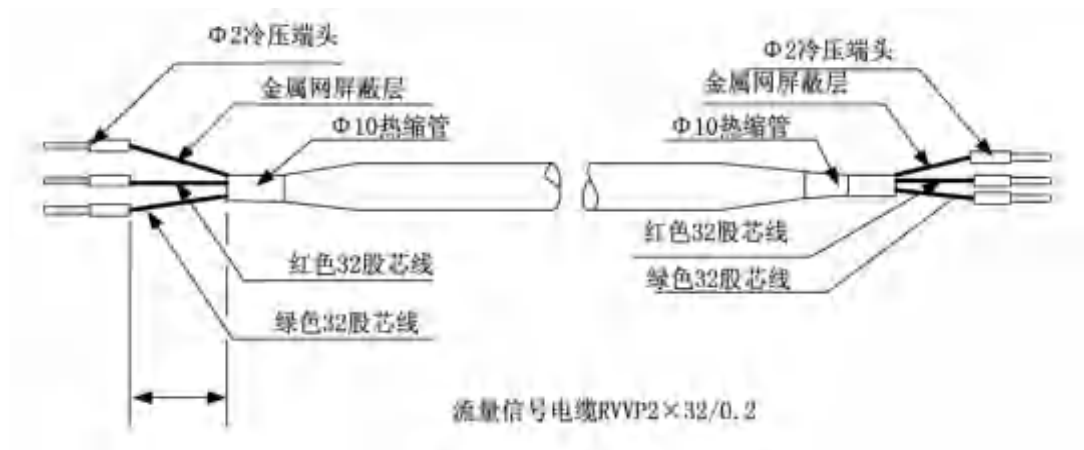


图 2-3 信号电缆示意图

(3) 模拟量输出接线说明

1. 模拟量输出

模拟量输出分成两种信号制：0~10mA 和 4~20mA 信号制。使用时，用户通过参数设置在两种信号制中选择一种即可。模拟量电流输出内部为 24V 供电，0~20mA 信号制下，可驱动 750Ω 的负载电阻。模拟量电流输出对应流量的百分比流量，即：

$$I_O = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot (\text{电流量程} - \text{电流零点})$$

对于 0~10mA 信号制，电流零点为 0mA。

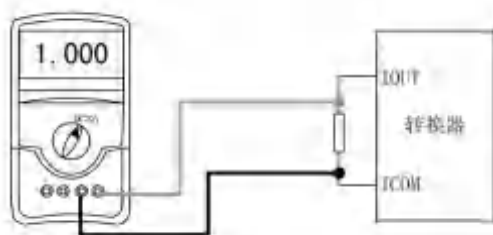
对于 4~20mA 信号制，电流零点为 4mA。

因此，为提高输出模拟量电流的分辨率，用户应适当选择流量计的量程。流量计在出厂时，制造厂已将模拟量输出的各参数校准好。一般情况下，不需要用户再作调整。若出现异常情况，需要用户校准模拟量输出时，可按下列操作规程进行。

2. 模拟输出量调校

① 仪表调校准备，

仪表开机运行 15 分钟，使仪表内部达到热稳定。准备 0.1% 级电流表，或 250Ω 电阻和 0.1% 电压表，按下图 2-4 接好。



② 电流“0”点修正：

将转换器设置到参数设置状态，选择“电流零点修正”项，进入，将标准信号源拨到“0”档，调整修正系数值，使电流表正好指示 4mA ($\pm 0.004\text{mA}$)。

③ 电流满度修正选择“电流满度修正”参数，进入，将标准信号源拨到满量程档，调整转换器修正系数，使电流表正好指示 20mA ($\pm 0.004\text{mA}$)。

调整好电流的“0”点和满量程值后，转换器的电流功能就能保证达到精度。转换器的电流输出线性度在 0.1%以内。

④ 电流线性度检查：

将标准信号源拨到 75%，50%，25%，检查输出电流的线性度。

3.四线制电流输出接线如下图 2-5

(3) 数字量输出接线说明



数字输出是指频率输出和脉冲输出。频率输出和脉冲输出在接线上用的是同一个输出点，因此，用户不能同时选用频率输出和脉冲输出，而只能选用其中的一种。

① 频率输出：

频率输出的范围，0~5000Hz,频率输出对应的是流量百分比，

$$F = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \cdot \text{频率范围}$$

频率输出的上限可调。用户可选 0~5000Hz，也可选低一点的频率：如 0~1000Hz 或 0~5000Hz 等。

频率输出方式一般用于控制应用,因为它反映百分比流量,若用户用于计量应用,则应选择脉冲输出方式。

②脉冲输出方式

脉冲输出方式主要用于计量方式,输出一个脉冲,代表一个当量流量,如 1L 或 1M3 等。

脉冲输出当量分成: 0.001L, 0.01L, 0.1L, 1L, 0.001 M3, 0.01 M3, 0.1 M3, 1 M3。用户在选择脉冲当量时,应注意流量计流量范围和脉冲当量相匹配。对于体积流量,计算公式如下:

$$Q_L = 0.0007854 \times D^2 \times V \quad (\text{L/S}) \quad \text{或} \quad Q_M = 0.0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3} \quad (\text{M}^3/\text{S})$$

其中 D — 管径 (mm) V — 流速 (m/s)

如果,管道流量过大而脉冲当量选的过小,将会造成脉冲输出超上限,所以,脉冲输出频率应限制在 3000Hz 以下。管道流量小而脉冲当量选的过大又会造成仪表很长时间才能输出一个脉冲。另外,必须说明一点,脉冲输出不同于频率输出,脉冲输出是累积够一个脉冲当量就能输出一个脉冲,因此,脉冲输出不是很均匀的。一般测量脉冲输出应选用计数器仪表,而不应选用频率计仪表。

③ 数字量输出的接线

数字量输出有两个接点: 数字输出接点, 数字地线接点, 符号如下:

POUT ———— 数字输出接点;

PCOM ———— 数字地线接点;

POUT 为集电极开路输出, 用户接线时可参照如下电路:

数字量电平输出接法

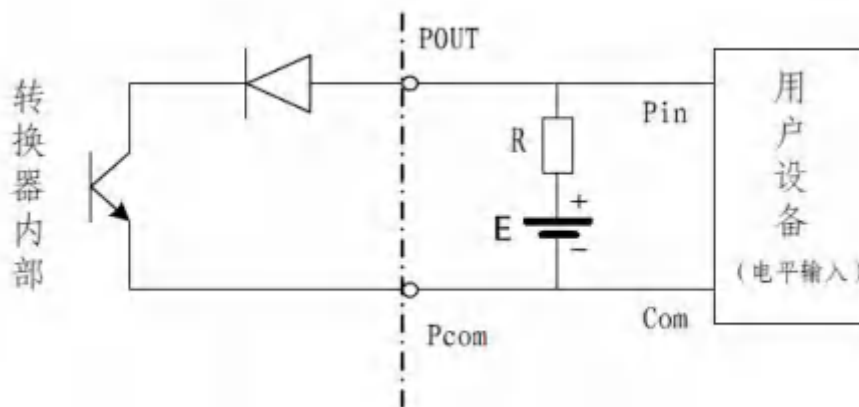


图 2-6 数字量电平输出接法

数字量输出接光电耦合器（如 PLC 等）

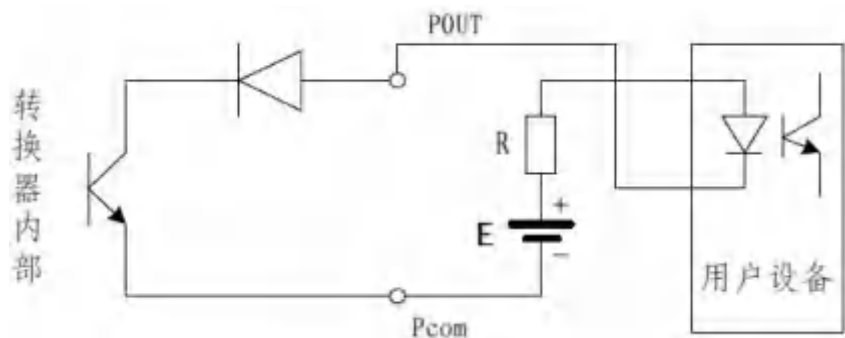


图 2-7 数字量输出接光电耦合器

一般，用户光耦需 10mA 左右电流，因此， $E/R=10\text{mA}$ 左右。 $E=5\sim 24\text{V}$ 。

数字量输出接继电器

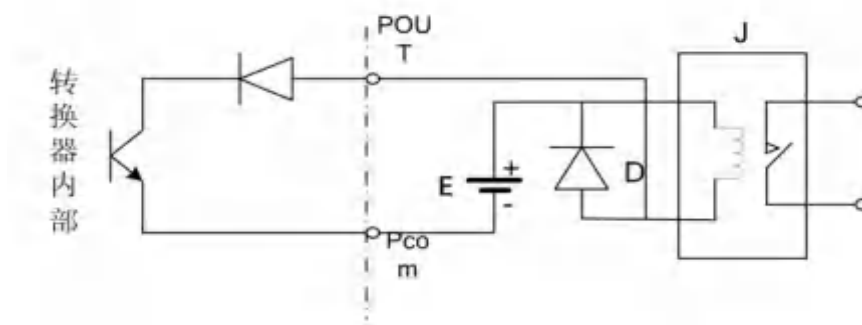


图 2-8 数字量输出接继电器

一般中间继电器需要的 E 为 12V 或 24V。 D 为续流二极管，目前大多数的中间继电器内部有这个二极管。若中间继电器自身不含有这个二极管，用户应在外部接一个。

表 2-2 数字量输出参数表

参 数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	$I_C=100\text{ mA}$	3	24	36	V
工作电流	$V_{ol}\leq 1.4\text{V}$	0	300	350	mA
工作频率	$I_C=100\text{mA}$ $V_{cc}=24\text{V}$	0	5000	7500	Hz
高电平	$I_C=100\text{mA}$	V_{cc}	V_{cc}	V_{cc}	V
低电平	$I_C=100\text{mA}$	0.9	1.0	1.4	V

2.3 传感器的安装

2.3.1 电磁传感器尺寸参数

2.3.1.1 传感器外型尺寸

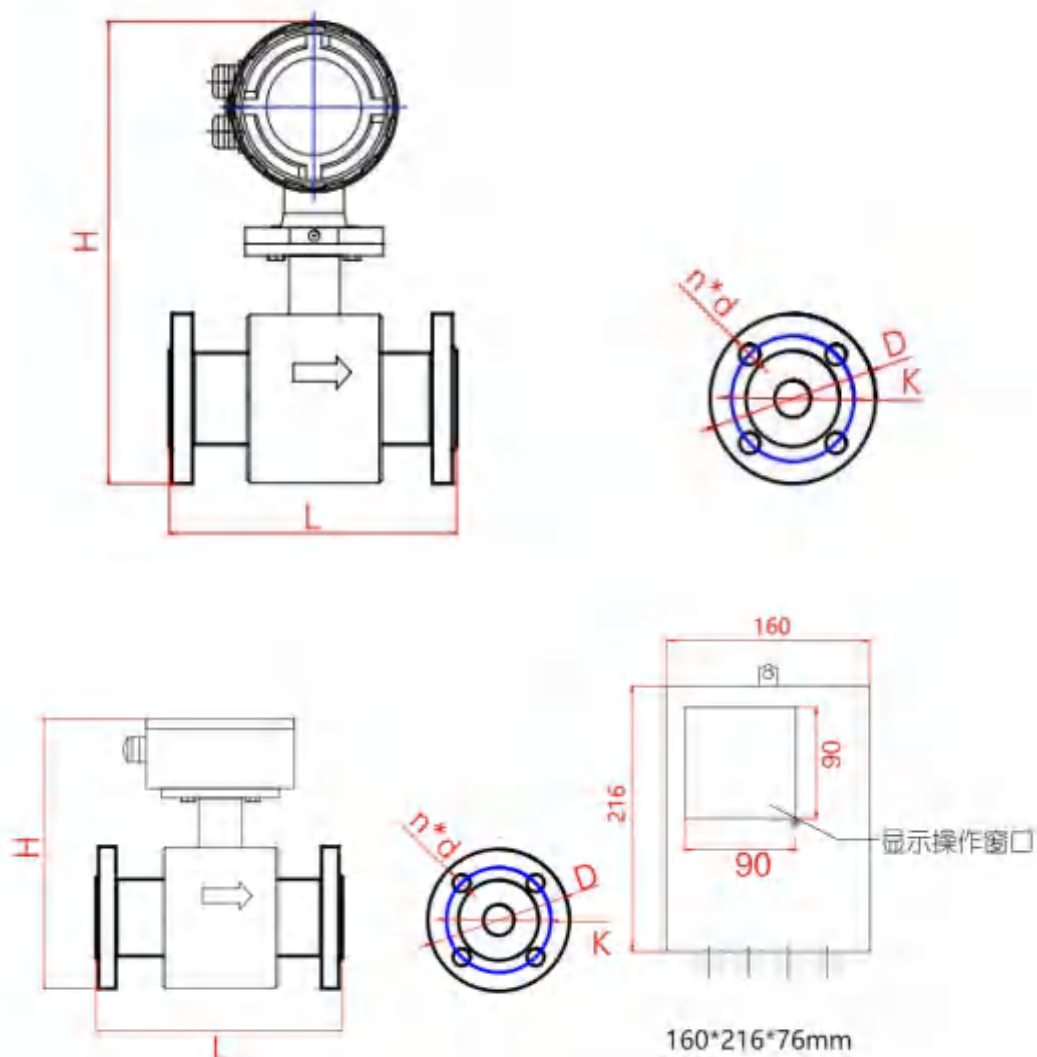


图 2-9 DN10~DN2000 法兰连接型电磁流量传感器尺寸图（一体式）

图 2-10 DN10~DN2000 法兰连接型电磁流量传感器尺寸图（分体式）

表 2-3 传感器安装尺寸表

公称通径 (mm)	L (mm)	D (mm)	K (mm)	H (mm)	H* (mm)	n×d (mm)	耐压等级	特制耐压等级
10	200	90	60	260	190	4×14	1.6MPa	4.0MPa
15	200	95	65	310	240	4×14		
20	200	105	75	315	245	4×14		
25	200	115	85	325	255	4×14		
32	200	140	100	325	255	4×18		
40	200	150	110	340	270	4×18		
50	200	165	125	355	285	4×18		
65	200	185	145	375	305	4×18		
80	200	200	160	385	315	8×18		
100	250	220	180	415	345	8×18		
125	250	250	210	445	375	8×18		
150	300	285	240	475	405	8×23		
200	350	340	295	505	435	12×23		
250	450	405	355	590	520	12×25	1.0MPa	2.5MPa
300	500	440	400	645	575	12×23		
350	550	505	460	695	625	16×22		
400	600	565	515	745	675	16×26		
450	600	615	565	825	755	20×26		
500	600	670	620	878	808	20×26		
600	600	780	725	988	918	20×30		
700	700	895	840	1095	1025	24×30		
800	800	1015	950	1208	1138	24×34		
900	900	1110	1050	1310	1220	28×34		
1000	1000	1220	1160	1413	1323	28×34	0.6MPa	1.0MPa
1200	1200	1400	1340	1525	1435	32×34		
1400	1400	1620	1560	1735	1645	36×34		
1600	1600	1820	1760	1965	1875	40×34		
1800	1800	2045	1970	2155	2065	44×41		
2000	2000	2265	2180	2365	2275	48×48		

表2-4 传感器材质表

类型		材质（常规）	材质（订制）
法兰连接型	表体	碳钢	304 不锈钢
	法兰	碳钢	304 不锈钢

表2-5 衬里材料表

内衬材料	名称	符号	性能	最高工作温度	适用液体	适用口径
橡胶	氯丁橡胶	CR	耐磨性中等，耐一般浓度的酸碱盐的腐蚀	<60℃	自来水、工业用水、海水	DN50~2000
	聚氨酯橡胶	PU	极好的耐磨性能，耐酸碱性能较差	<60℃	纸浆、矿浆、等浆液	DN25~500
氟塑料	聚四氟乙烯	F4 (PTFE)	化学性能很稳定，耐沸腾的盐酸、硫酸、王水、浓碱的腐蚀	<120℃	腐蚀性强的酸碱盐液体	DN25~1600
	聚全氟乙丙烯 译名：特氟龙 FEP	F46 (FEP)	化学性能等同于 F46 抗压，抗拉强度优于 F4	<120℃	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~200
	四氟乙烯和全氟烷基乙烯醚的共聚物	PFA	化学性能等同于 F46 抗压，抗拉强度优于 F46	<160℃	腐蚀性的酸碱盐液体	DN10~300

注：材质选型需要根据传感器口径、介质及温度等实际要求而定。

表2-6 电极、接地环材料

材料	耐腐蚀性能
316L	适用：1.生活用水，工业用水，原水，井水，城市污水 2.弱腐蚀性酸、碱、盐溶液
哈氏合金 B	适用：1.盐酸（浓度小于 10%）非氧化性酸 2.氢氧化钠（浓度小于 50%），一切浓度的氢氧化铵碱溶液 3.磷酸、有机酸 不适用：硝酸
哈氏合金 C	适用：1.混酸和铬酸与硫酸的混合液体 2.氧化行盐类如 Fe ⁺⁺⁺ 、Cu ⁺⁺ 、海水 3.磷酸、有机酸 不适用：盐酸
钛 (Ti)	适用：盐，如：1.（1）氯化物（氯化物 / 镁 / 铝 / 钙 / 铵 / 铁等） （2）钠盐、钾盐、铵盐、次铝酸盐、海水 2.浓度小于 50%氢氧化钾，氢氧化铵、氢氧化钡盐溶液 不适用：盐酸、硫酸、磷酸、氢氟酸等还原性酸
钽 (Ta)	适用：1.盐酸（浓度小于 40%），稀硫酸和浓硫酸（不包括发烟硫酸） 2.二氧化氯、氯化铁、次氯酸、氰化钠、乙酸等 3.硝酸（包括发烟硝酸）等氧化酸，温度低于 80℃的王水 不适用：碱、氢氟酸
铂 (Pt)	适用：几乎所有的酸、碱、盐溶液（包括发烟硫酸、发烟硝酸） 不适用：王水、铵盐
碳化钨	适应：纸浆、污水、能抗固体干扰 不适应：无机酸、有机酸、氯化物

注：材质选型需要根据传感器口径、介质及温度等实际要求而定。

2.3.2 安装及注意事项

2.3.2.1 安装位置

● 管路必须完全充满液体。保证管路始终充满液体至关重要，否则流量显示会受到影响，而且还会出现测量错误。管路结构的设计必须要保证测流管始终充满流体。当流体有分流或含有固体颗粒沉淀物时，建议使用垂直安装。但采用垂直安装时，要遵循流体从下到上的走向，以保证管路充满流体。



图 2-11 安装位置

● 避免气泡。如果有气泡进入流量管，流量显示会受到影响，而且还会出现测量错误。当流体中含有气泡时，管路设计时必须防止气泡积累在测流管中。如果在测流管附近存在阀门，尽量将管布置在阀门上游，可避免压力减小产生气泡。

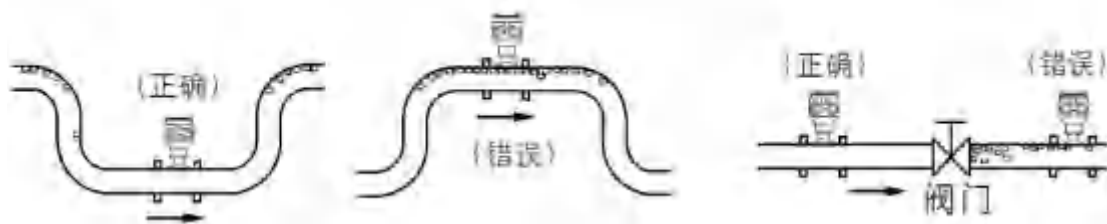


图 2-12 避免空气气泡

2.3.2.2 安装方向

如果电极与地面垂直，聚集在顶部的气泡或沉积在底部的沉淀物会导致测量结果出错。请将分体型流量管的接线盒以及一体型的转换器安装在管道系统的顶部，防止有水进入。

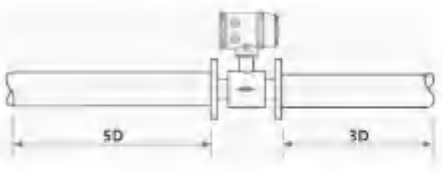
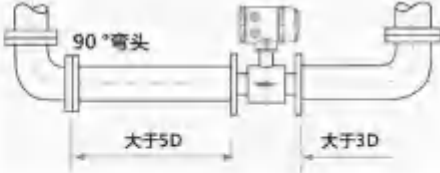
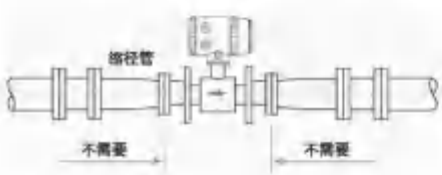
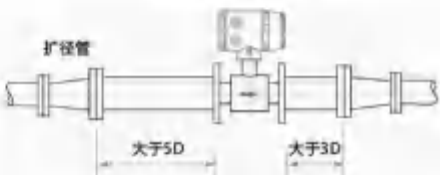
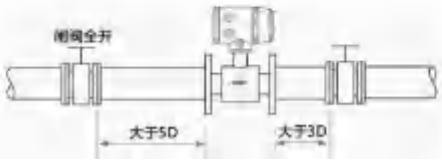
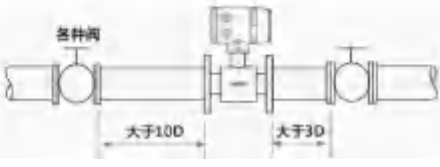
2.3.2.3 对直管段要求

在流量管附近区域不要安装任何可能会干扰磁场、感应信号电压和干扰测流管流场分布的东西。

- 一般情况下，需要保证上游 5D 和下游 3D 的直管段。如有弯头，阀门等扰流件，则所需直管段长度应更大。
- 强烈建议在下游端安装阀门，这样可以避免在测流管内发生流量波动，并且

可以避免测量从空管状态开始计数。

表2-7 管段要求

入口段 阻流件类型	安装条件		入口段 阻流件类型	安装条件	
	入口段	出口段		入口段	出口段
通常情况			90°弯头		
缩径管			扩径管		
阀门全开			各种阀		

● 保持稳定的流体电导率

避免将流量计安装在流体电导率不均匀的位置。如果在电磁流量计上游端附近注入化学物质，可能会影响流量显示。为避免这种情况，建议将化学物质的注入改在流量计的下游端。如果必须从上游端注入，请使用足够长的直管段（大约50D）以保证流体与化学物质充分混合均匀。

2.3.2.4 安装说明

1. 安装地点的选择

为了使流量计工作可靠稳定，在选择安装地点时应注意以下几个方面的要求：

- （1）尽量避开磁性物体及具有强电磁场的设备（如大电机、大变压器的等），以免磁场影响传感器的工作磁场和流量信号。
- （2）应尽量安装在干燥通风之处，不宜在潮湿、易积水的地方安装。
- （3）应尽量避免日晒雨淋，避免环境温度高于 60℃及相对湿度大于 95%。
- （4）选择便于维修，活动方便的地方。
- （5）流量计应安装在水泵后端，绝不能在抽吸侧安装；阀门应安装在流量下游侧。

2. 安装管道位置的选择

为了使流量计工作可靠稳定，在选择管道安装位置时应注意以下几点要求：

(1) 传感器可在垂直管道、水平管道或倾斜管道上安装，但要求二电极的中心连线处于水平状态。

(2) 电磁流量计工作时，始终要求测量管内充满被测介质。水平安装时，为了确保这一点，必要时传感器安装位置的标高可以略低于管道的标高，如图 2-13，或使传感器的下游具有足够的背压，如图 2-14。推荐的安装位置如图 2-15 中 c、d 所示。

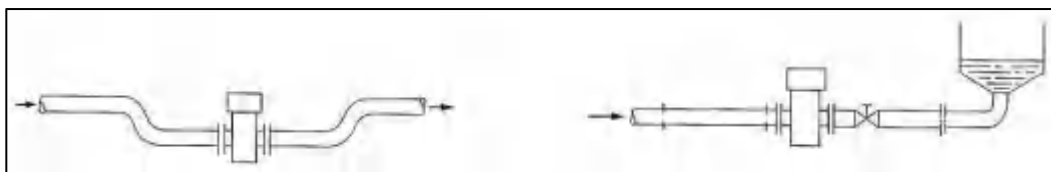


图 2-13 传感器低于管道的安装

图 2-14 传感器下游有背压的安装

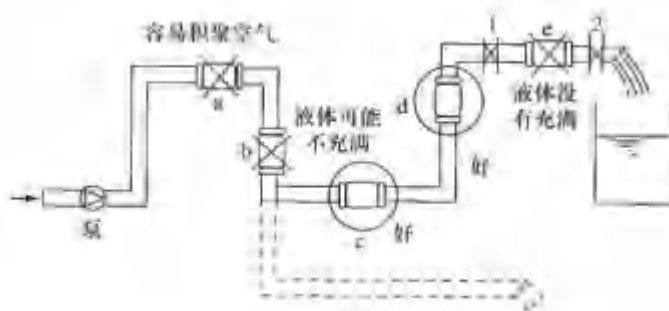


图 2-15 传感器安装位置

(3) 对于液固两相流体，最好采用垂直安装，使被传感器衬里磨损均匀，延长使用寿命。

(4) 不管是水平安装或是垂直安装，在连续生产的工艺管道上，为了不影响生产，便于仪表维修拆装，传感器尽可能采用与原先主工艺管道并联安装（旁路管）的方式，特别对有严重污染要经常清洗的液体。

(5) 直管段长度最佳为流量计前 $\geq 10DN$ ，后端 $\geq 5DN$ ，当现场工况不允许时，最少满足前端 $\geq 5DN$ ，后端 $\geq 2DN$ 。

3. 传感器在不同安装状况下的接地

(1) 传感器安装在金属管道上的接地

由于一般金属管道都与大地连同，流动介质通过金属管道与大地电气连接，所以这一点一般均能满足。因此，电磁流量计并不要求非单独设置接地装置不可，尤其是小口径电磁流量传感器，但单独设置接地装置有利于仪表的可靠运行。

(2) 传感器安装在塑料管道或内壁有绝缘涂层、衬里、漆层的金属管道上的接地。

当传感器安装在绝缘管道上时，两端必须安装金属短管或接地环，然后用导线连接，与流体“导通”，如图 2-16。假如被测流体的腐蚀性很强，安装金属短管和接地环材料上的困难时，可以在传感器两端的绝缘管道上打孔安装接地电极。接地电极采用耐蚀合金材料制成，用导线与传感器的接地螺钉连接。

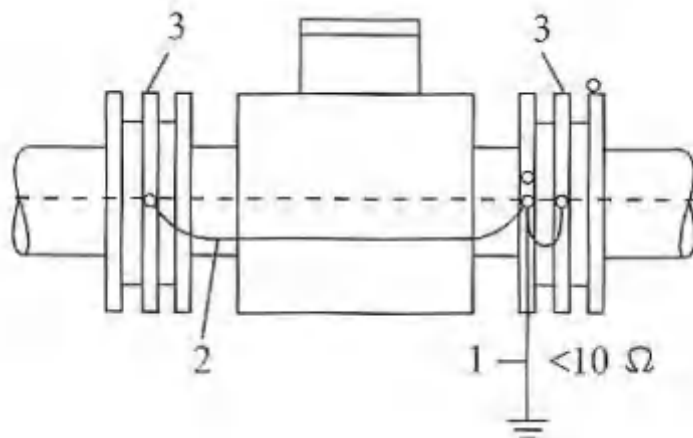
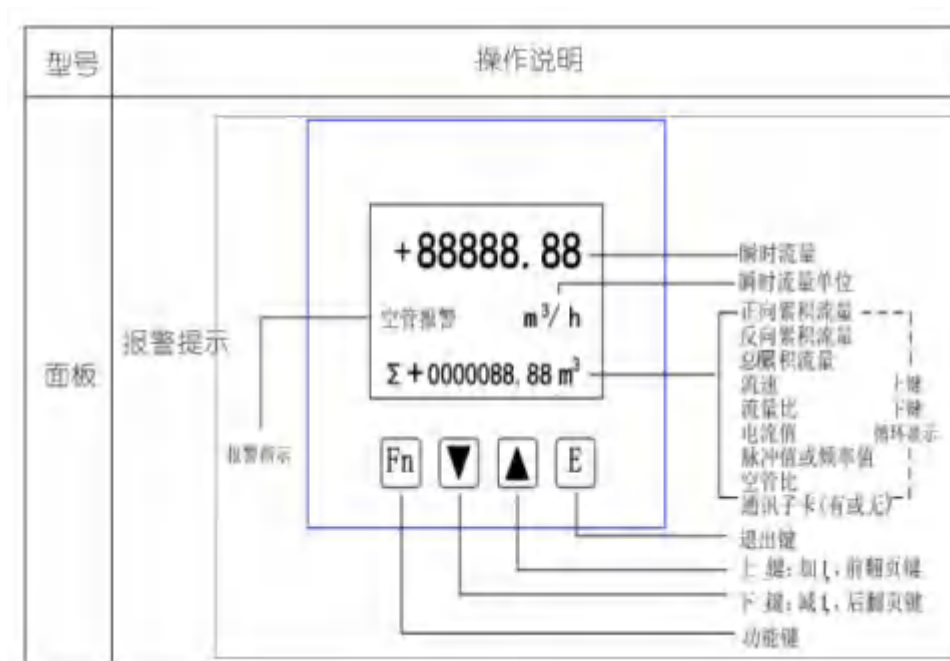


图 2-16 传感器在绝缘管道上的安装
1-测量接地；2-接地导线（16mm² 铜线）；3-接地环

第3章 操作、使用与设置

3.1 操作说明



仪表有四个按键，依次为功能键、下键、上键、退出键。

上键：光标处数字加1，循环选择屏幕上行显示内容。

下键：光标处数字减1，循环选择屏幕下行显示内容。

功能键+下键：光标左移/降低液晶对比度（在主界面）。

功能键+上键：光标右移/增加液晶对比度（在主界面）。

功能键+退出键：从自动测量状态进入密码输入界面；确认密码输入；进入下级子菜单；保存参数。

退出键：退回上级子菜单；任意状态下连续按下超过两秒，再松开该键则返回自动测量状态。

密码级别	密码权限
第1级密码（出厂值 10000）	用户只能查看仪表参数
第2级密码（出厂值 40000）	用户修改参数

3.2 参数设置功能及功能键操作

一级菜单	二级菜单	三级菜单
参数设置	测量管道口径	3mm~3000mm, $\pm 0 \sim \pm 99$ mm 口径微调
	阻尼时间设置	0~99 秒
	测量单位	L/h、L/m、L/s、m ³ /h、m ³ /m、m ³ /s、t/h、t/m、t/s、 kg/h、kg/m、kg/s
	流量小数位设置	自动、手动；手动设置时可设置瞬时流量为 0~3 位小数点
	流量积算单位	0.001m ³ 、0.01m ³ 、0.1m ³ 、1m ³ 、0.001L、0.01L、0.1L、 1L、1t、1kg
	仪表量程	设置
	励磁频率	1/2、1/4、1/8、1/16、1/32 工频
	励磁电流	0、20%、40%、55%、70%、80%、90%、 100% (250mA)
	流体密度	设置
	测量方向选择	正向、反向
功能设置	反向测量允许	允许、禁止
	反向输出允许	允许、禁止
	允许切除显示	允许、禁止
	小信号切除点	设置
	强稳流允许	允许、禁止
	强稳流系数	设置
	仪表报警允许	允许、禁止；禁止时则关闭所有报警显示
	励磁报警允许	允许、禁止
	空管报警允许	允许、禁止
	空管报警阈值	设置
	空管模式选择	0、1
	上限报警允许	允许、禁止
	上限报警阈值	设置
	下限报警允许	允许、禁止
	下限报警阈值	设置
	电池电量报警允许	允许、禁止
	电池电量指示	显示锂电池电量
通讯设置	Modbus 通讯设置	通讯地址设置
		通讯波特率设置
		通讯校验位设置
输出设置	脉冲输出类型	脉冲、频率
	脉冲极性	正、负
	脉冲单位当量	单位为 L, 可在 0.001L~10000.000L 之间设置
	脉冲宽度设置	可选自动或手动模式, 手动模式可设置

	频率输出范围	0~10000Hz
	数字量输出选择	流量方向、上限报警和下限报警
	电流输出微调	设置
诊断测试	4-20mA 输出测试	仿真电流输出
	流速测试	仿真管道中有流量状态（频率、脉冲和电流有输出）
	脉冲输出测试	仿真脉冲输出
	频率输出测试	仿真频率输出
记录查询	启停记录	记录最近 50 条启动和停止时间，记录总启停次数
	累积量月记录	记录每月的累积流量值
	累积量日记录	记录每天的累积流量值
系统设置	语言选择	中文、英文
	恢复出厂设置	恢复出厂时的设置参数
	保存出厂设置	出厂时保存的设置参数
	液晶对比度设置	设置
	液晶背光开关设置	打开、关闭
	液晶背光关闭时长	可设置为 1、5、10、30 和 60 分钟，按任意键背光开启
	记录清除	清除记录
	正向总量预置	设置
	反向总量预置	设置
	积算总量清零	累积流量清零
	密码显示	显示 1 级、2 级和 3 级密码值
	密码设置	设置 1 级、2 级和 3 级密码值
	系统日期设置	设置和显示日期
	系统时间设置	设置和显示时间
	传感器出厂日期	设置和显示传感器出厂日期
	传感器出厂编号	设置和显示传感器出厂编号
	仪表出厂日期	设置和显示转换器出厂日期
	仪表出厂编号	设置和显示转换器出厂编号
	上次标定日期	设置和显示标定日期
	上次维护日期	设置和显示维护日期
	恢复出厂设置	恢复出厂时的参数设置
	保存出厂设置	出厂前保存参数设置
标定设置	流量零点修正	设置
	传感器系数	设置
	传感器系数计算	设置
	转换器归一化系数	设置（保证出厂的转换器具有很好的一致性）
	流量线性修正允许	允许、禁止
	流量线性修正点	设置
	流量线性修正值	设置
	流量分段修正设置	流量修正单位 m/s、m ³ /h

		流量修正点 1 设置
		流量修正系数 1 设置
		流量修正点 2 设置
		流量修正系数 2 设置
		流量修正点 3 设置
		流量修正系数 3 设置
		流量修正点 4 设置
		流量修正系数 4 设置
		流量修正点 5 设置
		流量修正系数 5 设置
	流量分段修正允许	允许、禁止；允许时流量修正设置中的子菜单才能生效

注： 仪表参数确定仪表的运行状态、计算方法、输出方式及状态。正确的选用和设置仪表参数，可使仪表运行在最佳状态，并得到较高的测量显示精度和测量输出精度。

第 4 章 保修及常见故障排除

4.1 保修范围及须知

- 本公司严格执行国家相关的保修规定，产品保修期为一年。
- 对在保修期内的流量计，我们会在标明的具体保修时间和保修范围内对仪表进行维修。
- 对于超出保修期的流量计，我们将根据回厂流量计实际情况和检修结果进行计费维修。
- 流量计在出厂前经过充分检查，用户在接收时请检查其外观，确定其在运输时未受损伤。
- 本章叙述了在使用仪器时须注意的事项，因此操作仪器前请先认真阅读本说明书。

如有疑问之处，请与售后服务或购买该流量计的销售人员联系。

下列情况不属于保修范围：

- 由于客户的疏忽或者对产品缺少维修所造成的损坏。
- 由于在操作、运行和存放时违反规定而造成的问题或损坏。
- 发货后不正确的安装所造成的问题和损坏。
- 由火灾、地震、暴雨、洪水或闪电等自然灾害和其它外部因素所造成的问题和损坏。

4.2 运输和贮存注意事项

为防止仪表受到意外损坏，流量计在运到用户使用地点之时，请保持我公司发货时的包装状态。

仪器到达之后应及时安装，以免因意外因素使流量转换器的绝缘性能减低，金属部件受到腐蚀。如需要长期存放，请遵守下列事项：

- 存放时，尽量勿拆包装。
- 存放地点应具备下列条件：
 - 具有防雨防水设施
 - 不易受到机械振动或冲击
 - 仪器应存放在下表所列的温度和湿度范围里。理想的温度和湿度是 25℃, 65%。

4.3 安装场所注意事项

- 环境温度

避免安装在温度变化较大的场所，若可能受到其他设备热辐射，须有隔热通风措施。

- 大气条件

避免流量计安装在含腐蚀性气体的环境中，如需安装，则必须提供通风措施。

- 机械振动或冲击

流量计虽结构很坚固，但应选择安装在振动或撞击小的场所。如确须将流量计装在振动较大的管道上，需加设管道支撑。

- 其他注意事项

流量计的周围应有充裕的空间，以便作业和定期检查。安装场所应便于接线和安装管道。

4.4 常见故障排除

序号	故障现象	故障分析及方案
1	有流量流过偶尔空管报（FGP）无读数显示	1.管道为非金属管道无法正常接地，购买接地环或更换三电极流量。 2.管道内有气泡或不满管，更换安装位置或安装排气阀。 3.内部参数被修改，与公司人员沟通恢复仪表参数。 4.电极损坏，检测电极通断。
2	流量波动较大，不准确	1.管道内有气体，安装排气阀。 2.流量计没有良好的接地，做接地处理。 3.流量计安装位置不符合要求。 4.电极被覆盖清洗电极。
3	供电后流量计不亮	1.保险丝烧断，更换保险丝。 2.电路板损坏，与公司人员沟通。
4	管道内无介质有瞬时读数	1.内部参数被修改，与公司人员沟通恢复仪表参数。 2.电极被覆盖，清洗电极。
5	显示屏显示准确输出与显示屏不符	1.参数错误，与公司人员沟通恢复仪表参数。 2.电路板损坏，与公司人员沟通。

第5章 质保

5.1 质保适用对象

天健创新（北京）监测仪表股份有限公司（以下称[本公司]）在质保期内对产品的材料及制造提供质保服务。

- A. 质保期是指自设备发货日起的一年内。
- B. 与本公司之间存在书面的合同约定质保条款时，以书面合同约定为准。

如果在质保期内发现产品的缺陷问题，本公司也认可这个缺陷问题，本公司将负责对仪器进行修理或更换。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质保服务。

质保范围并不包括易消耗品，比如化学药剂（如COD、氨氮试剂、DPD试剂等）、电化学电极（如pH电极等）、电解液、余氯膜帽等消耗品。

5.2 质保失效情况

本质保不适用于以下情况：

- A. 因超出本产品规格及使用说明书记载的范围的目的、使用方法导致的直接或间接性故障、损坏等。
- B. 因地震、风暴、水灾、雷击等自然灾害以及事故、火灾、电压异常、盐害、燃气灾害、劳动争议、战争、恐怖行为、内乱、主管政府所做的处置等不可抗力发生的直接或间接性故障、损坏等。
- C. 未经本公司许可进行修理、改造造成的故障、损坏等。
- D. 因使用了非本公司制造的易损件、零部件、软件等导致的故障、损坏等。
- E. 产品中保存的数据、设定信息、程序及软件等不应归咎于本公司责任造成的丢失。
- F. 没有遵照本公司提供的使用说明书进行合适的维护的产品。
- G. 无产品铭牌的产品(但有证据表明是本公司交付的情况除外)。
- H. 将仪器运回天健创新公司需支付运输费用。
- I. 需要支付质保部件或仪器的加急运输费用。

5.3 其他说明

本公司也不负责本书明确规定的质保以外的任何质保服务。本公司明确声明不承担法律上默许适用的性能的保证、对特定目的的性能保证等义务。

损害赔偿的限制：无论何种情形，本公司也不对违反质保义务、过失、严重责任等造成的附带损害或间接损害承担赔偿责任。

本质保说明为最终、唯一和完整的版本，任何人不得代表天健创新（北京）监测仪表股份有限公司发表其它任何关于质保的说明。



专精水质感知科技 比肩国际一流水平

自主创新，中国制造，助力美丽中国！

天健创新(北京)监测仪表股份有限公司

Tengine Innovation (Beijing) Instruments Inc.

地址：北京市海淀区农大南路 1 号院 8 号楼 6 层

电话：010-82826071/73/75

传真：010-82826983

网址：www.tengine.com.cn

全国统一服务热线：400 819 6669

本画册所涉及的产品图片及产品信息仅供参考，最终请以实物为准。本公司保留对画册及产品的修改权利，如有变更，恕不另行通知

