



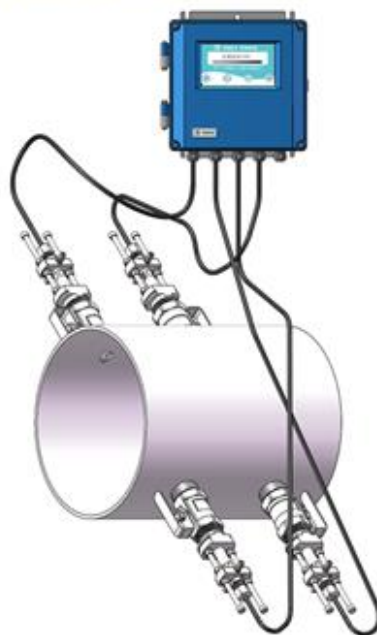
TXKJ 天信科技



TUF-C11\TUF-C12型

插入式超声流量计

使用说明书



浙江天信仪表科技有限公司
ZHEJIANG TANCY INSTRUMENT TECHNOLOGY CO., LTD.

目录

1	概述.....	1
2	产品构成.....	1
3	技术指标.....	1
3.1	测量介质条件.....	1
3.2	测量管道条件.....	1
3.3	测量范围和精度.....	2
3.4	工作环境.....	3
3.5	工作电源和功耗.....	3
3.6	显示、输出和存储功能.....	3
4	测量主机接口.....	5
4.1	超声换能器接口.....	5
4.1.1	超声换能器线缆与主机接口的连接.....	5
4.2	交流/高压直流电源输入接口.....	5
4.2.1	交流电源线缆与主机接口的连接.....	5
4.2.2	高压直流电源线缆与主机接口的连接.....	6
4.3	低压直流电源输入接口.....	6
4.3.1	直流电源选择.....	6
4.3.2	低压直流电源线缆与主机接口的连接.....	6
4.4	RS-485 输出接口.....	7
4.4.1	RS-485 通信线缆与主机接口的连接.....	7
4.5	PULSE 输出接口.....	7
4.5.1	正脉冲/频率（外供电）输出使用方法.....	7
4.5.2	负脉冲/频率（外供电）输出使用方法.....	8
4.5.3	脉冲/频率（内供电）输出使用方法.....	8
4.5.4	开关量（外供电）输出使用方法.....	9
4.5.5	开关量（内供电）输出使用方法.....	9
4.6	4-20mA 输出接口.....	10
4.6.1	4-20mA（外供电）输出使用方法.....	10
4.6.2	4-20mA（内供电）输出使用方法.....	10
5	超声换能器安装与调试.....	11
5.1	画线.....	11
5.1.1	计算超声换能器安装距离.....	11
5.1.2	画线所使用的工具.....	11
5.1.3	画线方法.....	11
5.2	底座和阀门的安装.....	12
5.2.1	可焊接的金属管道.....	12
5.2.2	不可焊接的管道.....	12
5.2.3	阀门安装与检漏.....	12
5.2.4	带压钻孔.....	13
5.2.5	安装换能器.....	14
6	测量主机操作.....	18
6.1	显示器和按键.....	18

6.2	显示器主界面.....	19
6.3	功能菜单.....	21
6.3.1	安装条件设置.....	21
6.3.2	计量参数设置.....	23
6.3.3	显示器设置.....	24
6.3.4	输出接口设置.....	25
6.3.5	其他设置.....	26
6.3.6	历史数据.....	27
6.3.7	诊断信息.....	29
7	型号定义.....	30
8	故障排查.....	31
9	售后承诺.....	32



微信扫一扫

Q TANCY计算器

(Version 1.04)

1 概述

本产品以传播速度差法（时间差法）为原理，用于充满封闭圆管的自来水，工、农业用水，其它给排水，以及其它单相（或接近单相）液体的流量测量，可应用于石油、化工、冶金、电力、给排水等领域。

本产品的生产、检验依据中华人民共和国城镇建设行业标准《CJ/T 3063-1997 给排水用超声流量计(传播速度差法)》、中华人民共和国国家标准《GB/T 35138-2017 封闭管道中流体流量的测量 渡越时间法液体超声流量计》、中华人民共和国国家计量检定规程《JJG 1030-2007 超声流量计》。

2 产品构成

本产品由测量主机和超声换能器两部分构成。
超声换能器依据声道数量分为单声道和双声道两种。

3 技术指标

3.1测量介质条件

介质种类	水、海水、污水、酒精、油类、弱酸/碱液等能够实现超声波传导的均匀的单相液体，且液体应充满测量管道
介质温度	-40℃~150℃
介质浊度	<10 000 mg/L

3.2测量管道条件

管道材质	碳钢、不锈钢、铸铁、铜、铝、PE、PVC、玻璃钢、水泥等材质，可带有内衬，要求其整体机械强度满足超声换能器开孔安装要求
最大工作压力（范围）	1.6 MPa
适用管道通径	DN80 ~ DN2000

3.3 测量范围和精度

型号	TUF-C11			TUF-C12	
声道数量	单声道			双声道	
准确度等级	1.0			0.5	
分界流量 q_t 对应流速	0.3 m/s				
逆流要求	可测反向流				
流速、流量范围	适用公称通径	流速范围(m/s)	最小流量(m ³ /h)	分界流量(m ³ /h)	最大流量(m ³ /h)
	DN80	0.2~7.0	3.62	5.43	126.67
	DN100		5.65	8.48	197.92
	DN125		8.84	13.25	309.25
	DN150		12.72	19.09	445.32
	DN200		22.62	33.93	791.68
	DN250		35.34	53.01	1237.00
	DN300	0.2~6.0	50.89	76.34	1526.81
	DN350		69.27	103.91	2078.16
	DN400		90.48	135.72	2714.34
	DN450		114.51	171.77	3435.33
	DN500		141.37	212.06	4241.15
	DN600	0.2~4.0	203.57	305.36	4071.50
	DN700		277.09	415.63	5541.76
	DN800		361.91	542.87	7238.22
	DN900	0.2~3.5	458.04	687.07	8015.76
	DN1000	0.2~3.0	565.49	848.23	8482.29
	DN1200	0.2~2.5	814.30	1221.45	10178.75
	DN1400	0.2~2.0	1108.35	1662.53	11083.53
	DN1600	0.2~1.5	1447.64	2171.47	10857.33
	DN1800	0.2~1.2	1832.17	2748.27	10993.05

	DN2000	0.2~1.0	2261.94	3392.92	11309.72
--	--------	---------	---------	---------	----------

3.4工作环境

测量主机工作环境温度	- 20℃~ + 60℃
测量主机工作环境湿度	≤85% RH
测量主机防护等级	IP65
超声换能器工作环境温度	- 40℃~ + 150℃
超声换能器防护等级	IP68（水深≤2m）
超声换能器线缆长度	10 米×N（ N≤10 ）

3.5工作电源和功耗

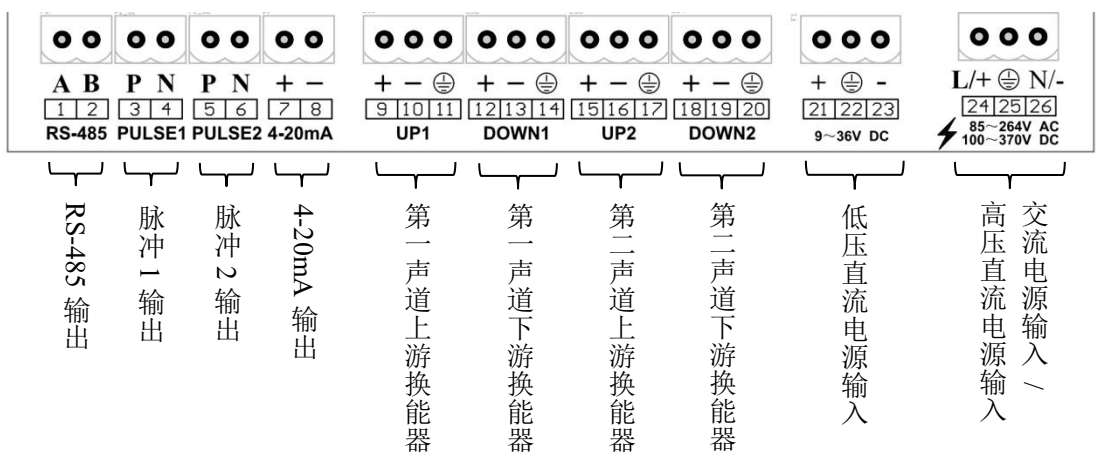
工作电源	AC 85V~264V， 50/60 Hz DC 9V~36V
功率	<5W

3.6显示、输出和存储功能

显示器	160×32 像素 LCD	
界面语言	简体中文、英文	
按键	电容式触摸按键	
输出接口	RS-485	数量：1 路 隔离电压：3750 Vrms 传输速率：1200/2400/4800/9600 bps 校验方式：None/ Odd/ Even 理论最大传输距离：1200 m 通信协议：Modbus RTU
	4-20mA	数量：1 路 隔离电压：3750 Vrms 输出形式：二线制，有源输出/无源输出 无源输出情况下最大输入电压：40 V DC

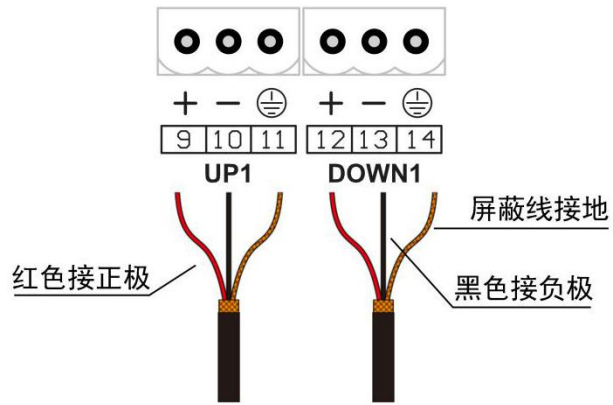
		有源输出情况下接口开路电压：24 V DC (±10%) 最大负载电阻：800 Ω 输出精度：±0.1% FSR	
	脉冲、开关量	数量：2 路 隔离电压：3750 Vrms 输出形式：集电极开路(OC)，有源输出/无源输出	
		脉冲输出	无源输出情况下最大输入电压：30 V DC 无源输出情况下最大输入电流：5 mA 有源输出情况下脉冲幅度：24 V DC (±10%) 脉冲宽度：5 ms ~ 200 ms
		开关量输出	无源输出情况下最大输入电流：30 mA 无源输出情况下最大负载功率：150mW 有源输出情况下接口开路电压：24 V DC (±10%) 有源输出情况下接口短路电流：24 mA
		频率输出	无源输出情况下最大输入电压：30 V DC 无源输出情况下最大输入电流：5 mA 有源输出情况下脉冲幅度：24 V DC (±10%) 脉冲频率：0 Hz ~ 1kHz
历史数据存储		年累积流量：10 组 月累积流量：120 组 日累积流量：1000 组	
断电数据存储		断电时间、恢复供电时间及对应的瞬时流量、累计流量，共 100 组	

4 测量主机接口



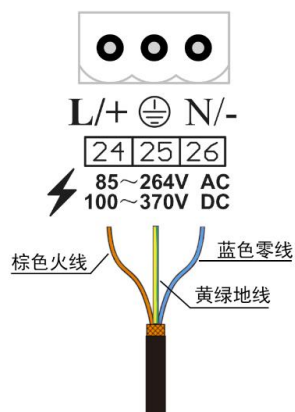
4.1 超声换能器接口

4.1.1 超声换能器线缆与主机接口的连接

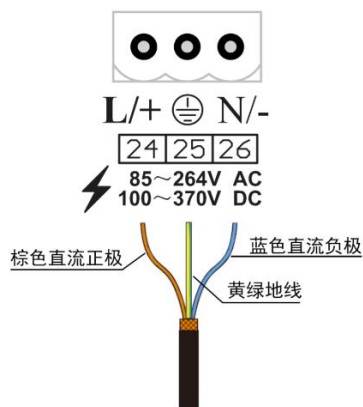


4.2 交流/高压直流电源输入接口

4.2.1 交流电源线缆与主机接口的连接



4.2.2 高压直流电源线缆与主机接口的连接



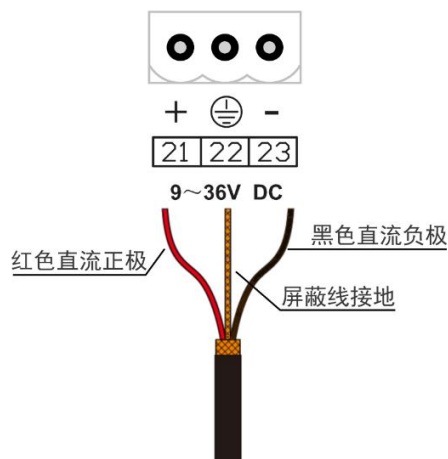
4.3 低压直流电源输入接口

4.3.1 直流电源选择

推荐使用符合以下参数的直流开关电源：

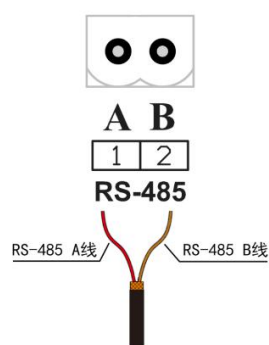
额定电压	24 V DC
额定电流	0.625 A
额定功率	15W

4.3.2 低压直流电源线缆与主机接口的连接



4.4 RS-485 输出接口

4.4.1 RS-485 通信线缆与主机接口的连接



4.5 PULSE 输出接口

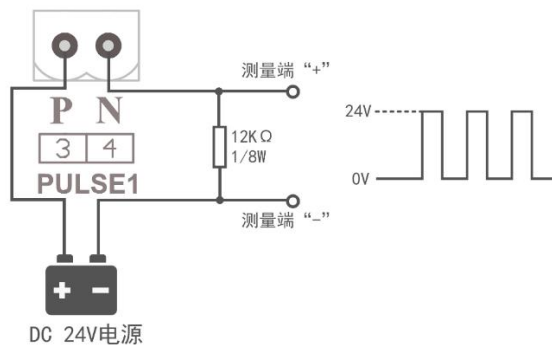
4.5.1 正脉冲/频率（外供电）输出使用方法

(1) 在主机断电情况下，调整输出接口对应的拨码开关至下图状态。



(2) 推荐使用如下电路连接方案。



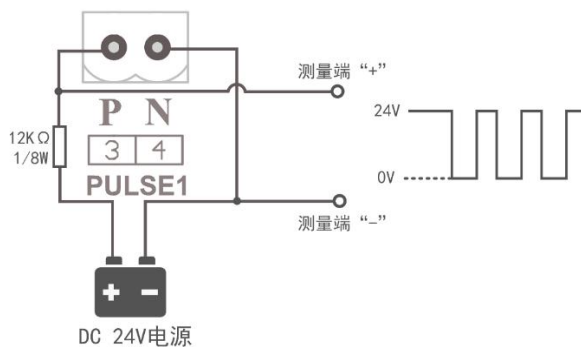


4.5.2 负脉冲/频率（外供电）输出使用方法

(1) 在主机断电情况下，调整输出接口对应的拨码开关至下图状态。



(2) 推荐使用如下电路连接方案。

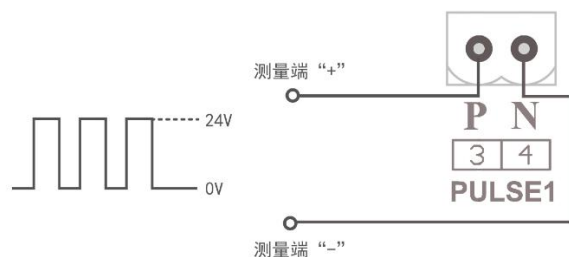


4.5.3 脉冲/频率（内供电）输出使用方法

(1) 在主机断电情况下，调整输出接口对应的拨码开关至下图状态。



(2) 推荐使用如下电路连接方案。

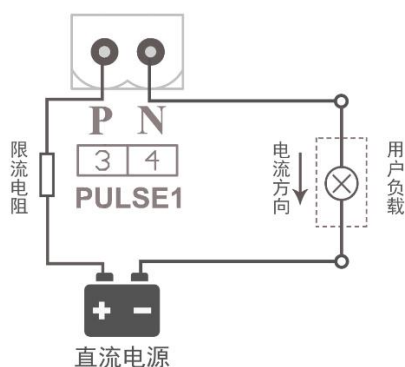


4.5.4 开关量（外供电）输出使用方法

(1) 在主机断电情况下，调整输出接口对应的拨码开关至下图状态。



(2) 推荐使用如下电路连接方案。

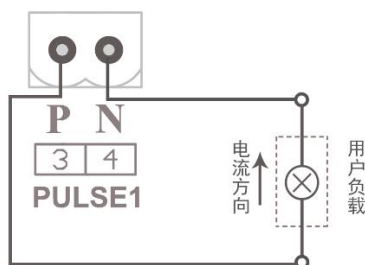


4.5.5 开关量（内供电）输出使用方法

(1) 在主机断电情况下，调整输出接口对应的拨码开关至下图状态。



(2) 推荐使用如下电路连接方案。



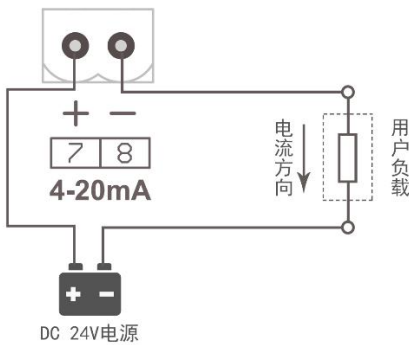
4.64-20mA 输出接口

4.6.1 4-20mA（外供电）输出使用方法

(1) 在主机断电情况下，调整输出接口对应的拨码开关至下图状态。



(2) 推荐使用如下电路连接方案。

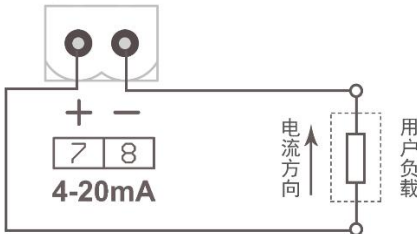


4.6.2 4-20mA（内供电）输出使用方法

(1) 在主机断电情况下，调整输出接口对应的拨码开关至下图状态。



(2) 推荐使用如下电路连接方案。



5 超声换能器安装与调试

5.1画线

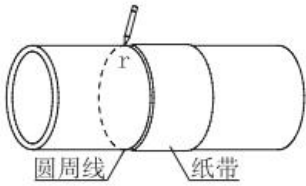
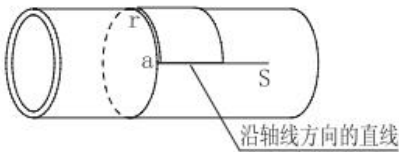
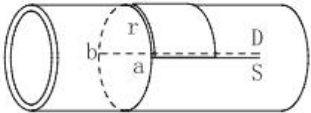
5.1.1 计算超声换能器安装距离

参照“6.3.1 安装条件设置”，为测量主机设定正确的“管道内径”、“安装方法”等参数之后，进入“安装距离”界面，查看超声换能器的安装距离数值；或者使用微信小程序《TANCY 计算器》计算并查看安装距离数值。根据此数值，在测量管道上画出换能器安装线。

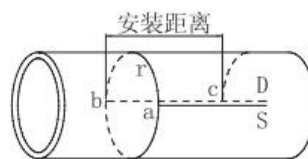
5.1.2 画线所使用的工具

- ① 一段长度大于管道周长的纸带（幅宽约为 200mm，可用打印纸）
- ② 记号笔
- ③ 卷尺

5.1.3 画线方法

步骤	图示
① 将纸带绕管道一周，纸带重叠部分的两个纸边要重合，沿纸边在管道上画一条圆周线 r ，在纸带上作周长起始标记。	
② 取下纸带，将纸带按周长起始标记对折，形成半周长。用纸带做标尺画一条圆周线 r 的垂直线 S ，与圆周线相交的 a 点，即为一支换能器的安装位置。	
③ 沿纸带的另一端边在管道的另一侧画一直线 D ，并与圆周线 r 相交 b 点。（若使用 V 法安装，可略过此步骤）	

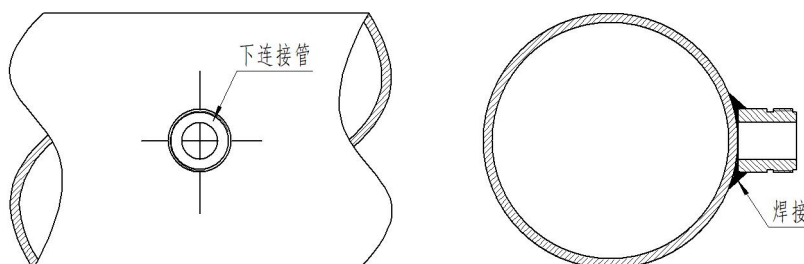
④ 根据安装距离数值，用卷尺由 b 点沿直线 D 确定 c 点。a 点和 c 点即为两只换能器的 Z 法安装点。若使用 V 法安装，则用卷尺由 a 点沿直线 S 确定另一换能器的安装点。



5.2 底座和阀门的安装

5.2.1 可焊接的金属管道

用厂方提供的下连接管焊接在管道上，标注的十字线要与管道上所画的十字线重合。焊缝不得有夹渣、气孔等焊接缺陷，待冷却后对下连接管的螺纹缠绕生料带，并装上阀门。



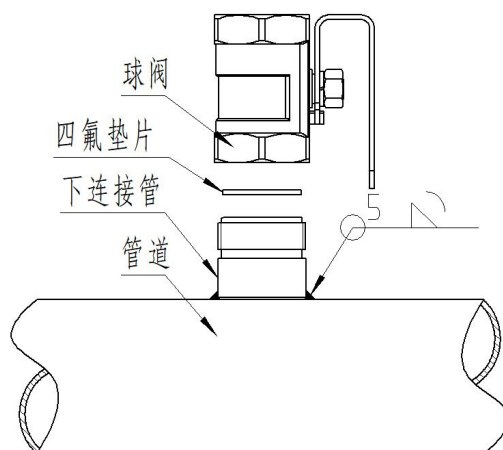
5.2.2 不可焊接的管道

对于不可焊接的管道，如球墨铸铁管、PE 管、PVC 管等，采用厂方提供的专用不锈钢紧固装置，由厂家安装人员将底座固定于管道外壁。用户需提供管道外径尺寸，用于确定紧固装置的尺寸。对下紧固装置的顶部外螺纹缠绕生料带，并装上阀门。阀门上方连接好手动试压泵的连接头，打开阀门，用手动试压泵增压至 1.76MPa，保压 2 分钟对紧固装置及阀门连接处进行检漏。若有漏液现象，则需要调整紧固装置或生料带，直到完成。

5.2.3 阀门安装与检漏

对下连接管或紧固装置的螺纹缠绕生料带，并装上阀门，安装完毕后，整体

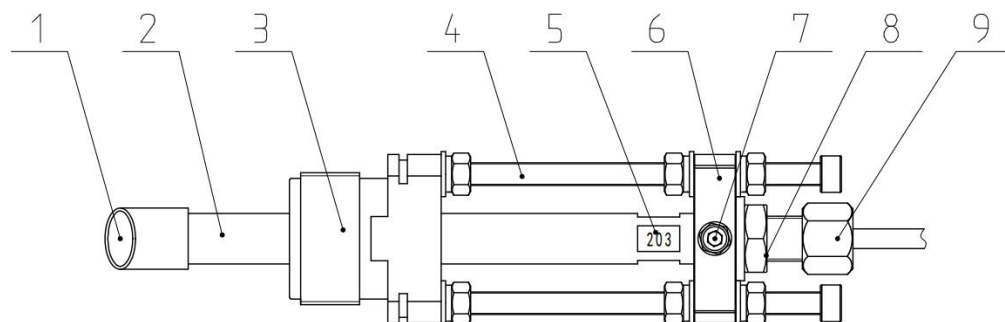
安装完成示意图，如下图所示。阀门上方连接好手动试压泵的连接头，打开阀门，用手动试压泵增压至 2.4MPa，保压 2 分钟对焊缝或紧固装置连接处和阀门连接处进行检漏。若有漏液现象，则需要补焊或调整双卡箍装置和生料带，直到完成。最后对焊缝喷涂防锈漆。



5.2.4 带压钻孔

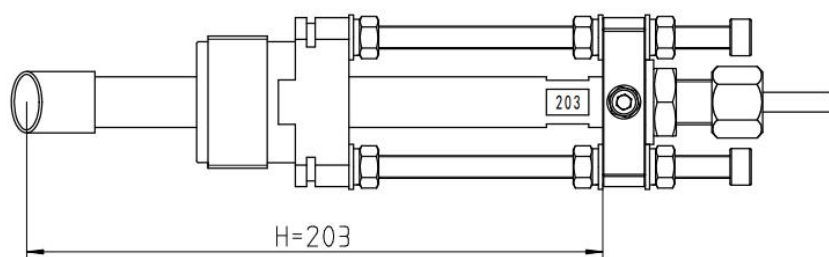
- (1) 打开球阀，向球阀内加入冷却液，以备钻孔冷却。
- (2) 开孔器的进给外套往后拧出后将钻头部分缩入开孔器腔体内，然后将带压开孔器缠绕四氟生料带与阀门连接拧紧，最后拧紧进给外套再将钻杆推到底。
- (3) 将电钻与开孔器的钻杆连接，手扶进给外套顺时针方向每分钟一圈旋转推进，直至孔打通，严禁使用冲击档。
- (4) 孔打通后卸掉电钻，逆时针方向将进给外套退拧下来，然后抽出钻杆关闭球阀。
- (5) 用扳手将开孔器卸下，清除掉开孔器和球阀腔体内的切屑。

5.2.5 安装换能器

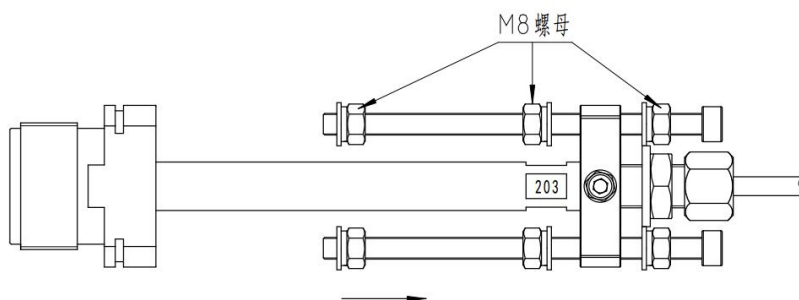


- ①声楔面 ②换能器杆 ③上连接管 ④定位螺杆 ⑤203 标记（与声楔面同侧）
⑥定位板 ⑦紧定螺钉 ⑧限位螺母 ⑨电缆锁紧螺帽

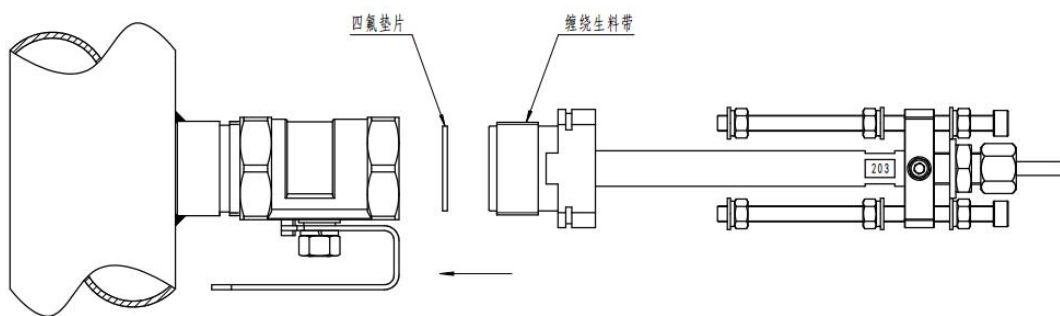
（1）该超声换能器一面标记有传感器高度 H 为 203mm，此面与声楔面同侧。203 即为传感器中心到限位板底面的距离。该超声换能器适用于管道壁厚不大于 35mm 的安装环境。若现场管壁壁厚超过 35mm，可特殊订制。



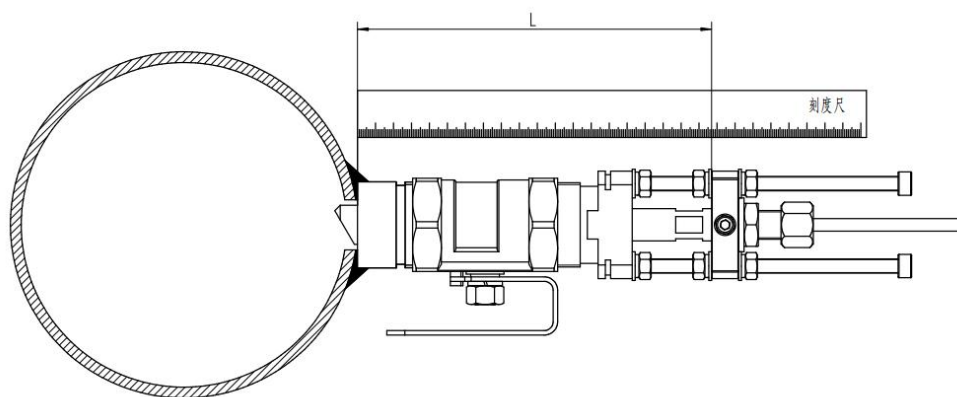
（2）松开 6 只 M8 螺母，拧出定位螺杆④，使得螺杆与上连接管③脱开。将换能器杆②退到上连接管③内，如下图所示。注意末端 2 对垫片容易滑落出来，可以先把它们卸下来。



（3）在球阀顶部放入四氟垫片，并在上连接管③上缠绕生料带，如图所示旋紧到球阀内，然后缓慢打开球阀。



(4) 调整声楔面到合适位置，并将换能器杆②推入管道内，锁紧定位螺杆④。测量换能器露在管外部分长度 L ，使 $L = H - t$ 即 $L = 203 - t$ (t 为管壁厚，包含管内衬厚度)，精确到 mm。精准调整好 L 后，锁紧 6 只 M8 螺母。

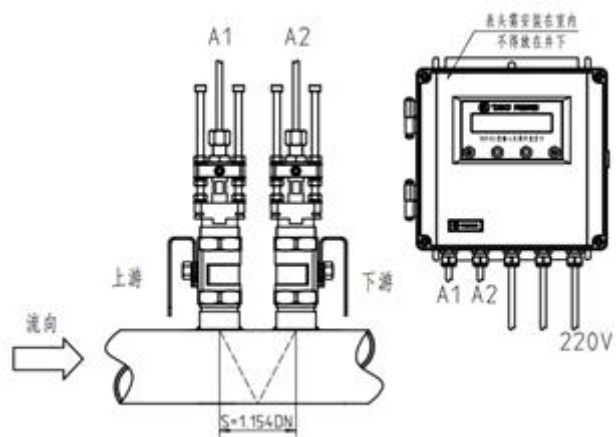


(5) 精确调整换能器的声楔面①，使对角两只换能器的声楔面①相对（即标志 203 相对）。

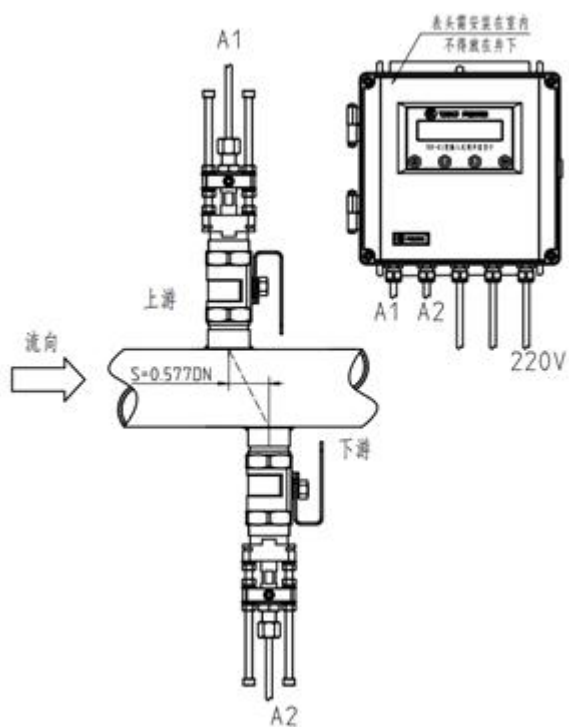
(6) 参照“6.3.1.4 调试数据”，进入测量主机的“调试数据”界面，检验超声换能器的安装效果。适当地微调声楔面标记角度，从而更好地满足调试数据指标要求。

(7) 锁紧紧定螺钉⑦和限位螺母⑧，卸下阀门手柄，安装完毕。

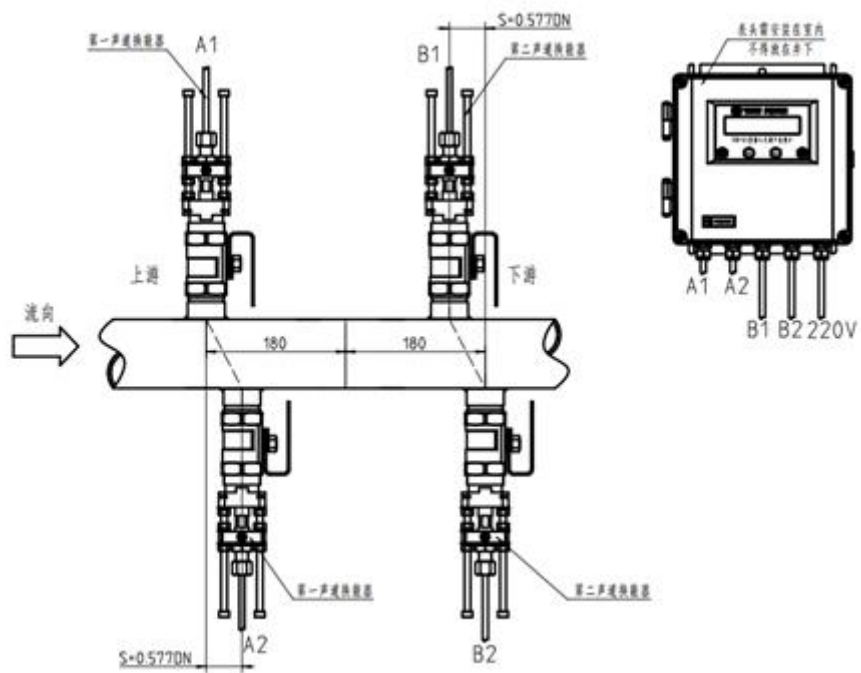
(8) 插入式超声流量计安装示意图。



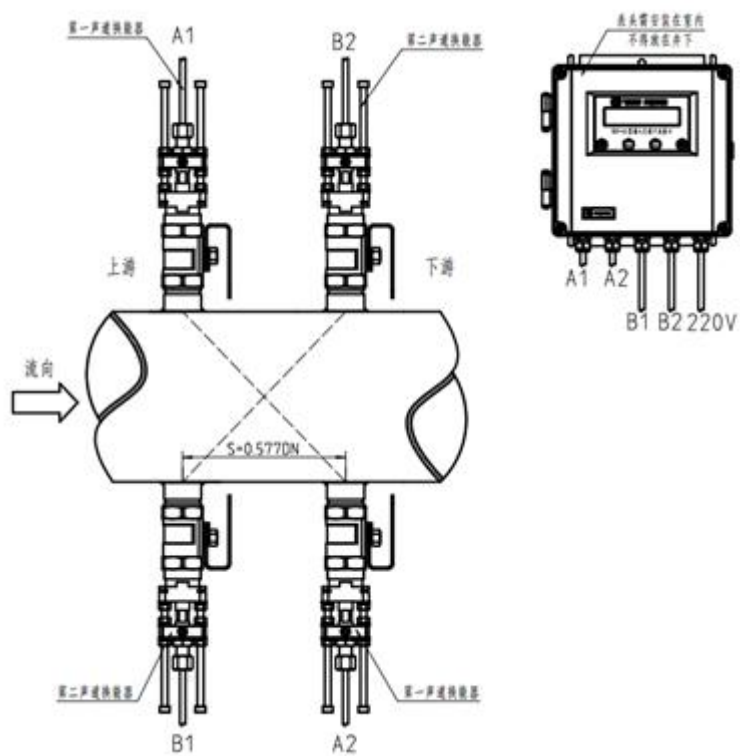
TUF-C11 型安装示意图
(单声道 $DN80 \leq DN \leq DN200$)



TUF-C11 型安装示意图
(单声道 $DN200 < DN \leq DN2000$)



TUF-C12 型安装示意图
(双声道 $DN80 \leq DN \leq DN200$)



TUF-C12 型安装示意图
(双声道 $DN200 < DN \leq DN2000$)

6 测量主机操作

6.1显示器和按键

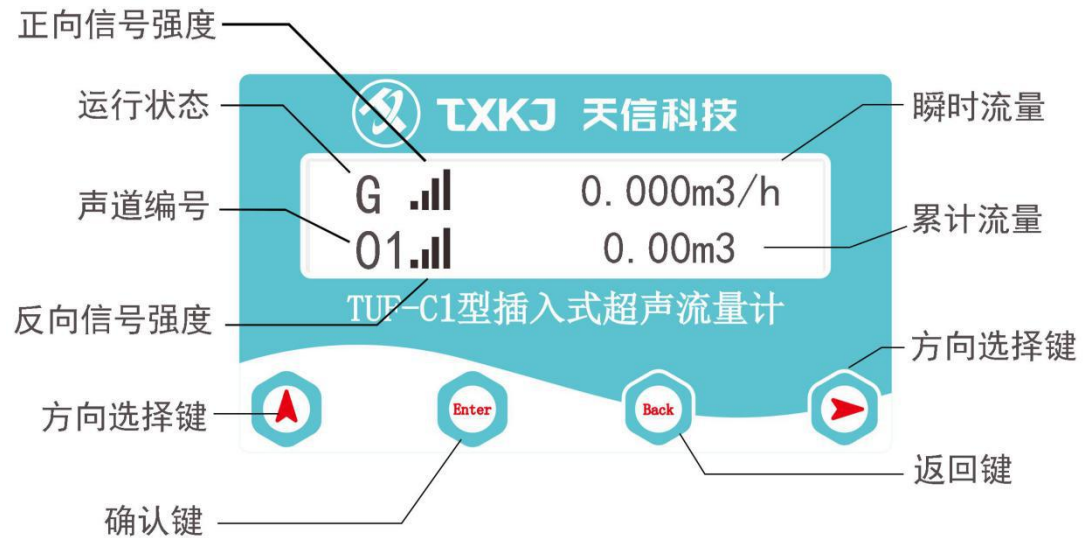
6.1.1 主机电源接通后，显示仪表启动界面。



6.1.2 按键功能：

操作类型 按键	数据查看	菜单	数值更改	选项更改
	向上翻页	向上循环	改变光标 所在位置的 数字	上一个选 项
	切换显示 内容	进入	保存更改 并返回	保存更改 并返回
	返回	返回	放弃更改 并返回	放弃更改 并返回
	向下翻页	向下循环	移动光标	下一个选 项

6.2 显示器主界面



6.2.1 显示内容：

正向信号强度——上游至下游传播的超声信号强度

反向信号强度——下游至上游传播的超声信号强度

声道编号——信号强度、运行状态所属声道的编号

运行状态——仪表运行状态的代码

代码	含义
G	正常
U	流量大幅波动
S	信号检索
E	故障或无测量介质

6.2.2 主界面数据

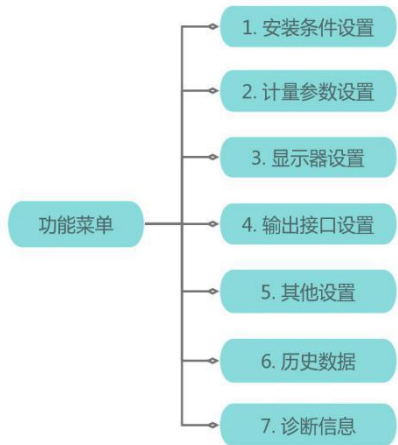
页面	数据	说明
1	瞬时流量	显示范围为 - 9,999,999.999 ~ + 9,999,999.999 单位可选 m³/h、m³/s、L/h、L/s
	净累计流量	净累计流量=正累计流量+负累计流量 显示范围为 (- 100,000,000 ~ + 100,000,000) m³ 超出显示范围后，将显示超出后的余数，同时相

		应的溢出因数递增，参见“ 6.3.6.5 溢出因数 ” 单位可选 m ³ 、L
2	瞬时流量	同上
	正累计流量	显示范围为 [0 ~ + 100,000,000) m ³ 超出显示范围后，将显示超出后的余数，同时相应的溢出因数递增，参见“ 6.3.6.5 溢出因数 ” 单位可选 m ³ 、L
3	瞬时流量	同上
	负累计流量	显示范围为 (- 100,000,000 ~ 0] m ³ 超出显示范围后，将显示超出后的余数，同时相应的溢出因数递增，参见“ 6.3.6.5 溢出因数 ” 单位可选 m ³ 、L
4	瞬时流量	同上
	流速	数值精度 0.0001 单位可选 m/s、mm/s
5	声波速度	数值精度 0.01 单位 m/s
	液体温度	根据声波速度推算，仅供参考 数值精度 0.1 单位 °C
6	有效测量时间	仪表处于正常测量状态的累积时间 单位 小时
	仪表运行时间	仪表运行的总累积时间（含非正常测量时间） 单位 小时
7	当前日期	
	当前时间	

6.2.3 显示内容更新周期为 1 秒。

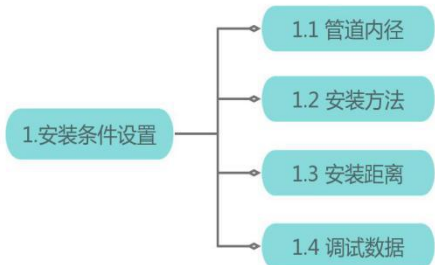
6.3 功能菜单

显示主界面时，长按  进入功能菜单。

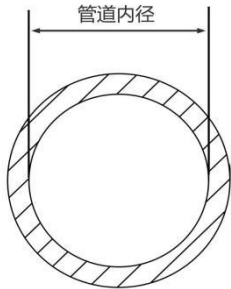


6.3.1 安装条件设置

“安装条件设置”用于设定换能器安装方面的关键参数，并可用于检查换能器安装效果。

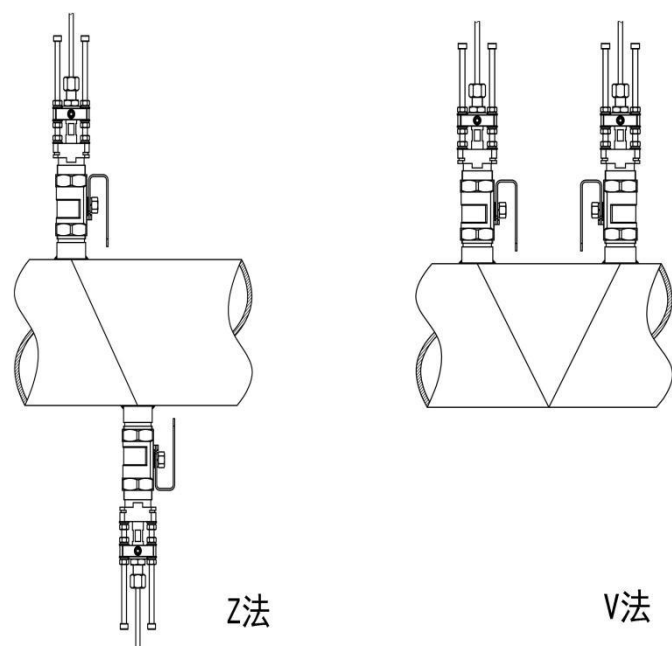


6.3.1.1 管道内径



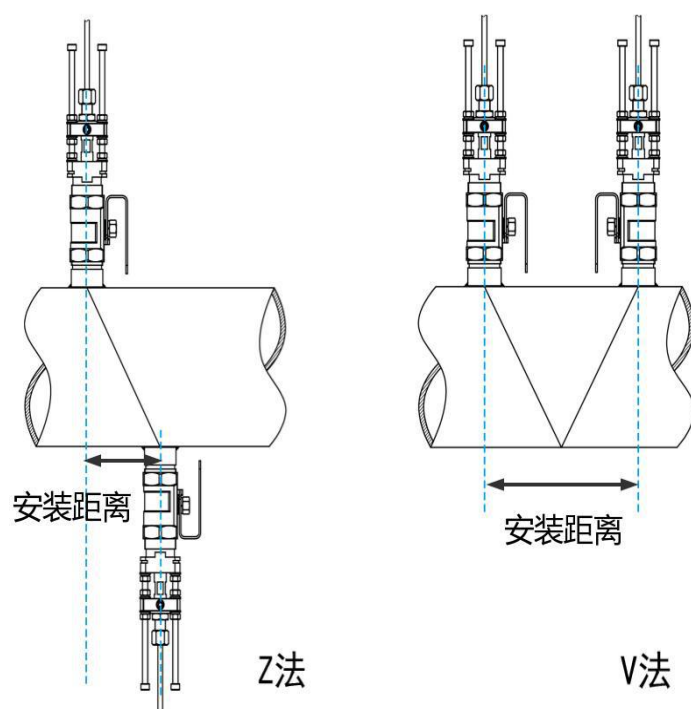
设置范围：15.0 mm ~ 10 000.0 mm

6.3.1.2 安装方法



设置选项：Z 法、V 法

6.3.1.3 安装距离



显示精度：0.1 mm

“安装距离”所显示的数值，是同一声道的上游换能器和下游换能器之间，沿管道轴线方向的距离。

6.3.1.4 调试数据

“调试数据”显示每一声道正向信号强度（SI-0）、反向信号强度（SI-1）、信道质量（CQ）以及平均传播时间（T）的数值。

信号强度反映超声信号在介质中经过正、反向传播后，被换能器所接收的信号幅度。

信道质量反映超声信号在介质中可靠传播，并被换能器有效接收的概率。

在安装条件设置无误、换能器安装准确的情况下，信号强度值与信道质量值越大，仪表的测量结果越稳定。

一般情况下，信号强度和信道质量均高于 60%时，仪表工作状态较为稳定可靠。

可借助微信小程序“TANCY 计算器”，通过输入平均传播时间（T），评估换能器安装的准确性。

6.3.2 计量参数设置

“计量参数设置”用于设定计量性能调校方面的关键参数。



6.3.2.1 零流量

零流量即被测介质处于静止状态时，仪表测得瞬时流量示值的均值。

零流量设置不准确，将影响流量测量的准确度。

进入“2.1.1 查看”，可查看当前零流量的设定值。

进入“2.1.2 设置”，仪表将自动完成零流量的测定和记忆。注意此功能必须在被测介质处于静止状态时使用。

进入“2.1.3 清除”，仪表将设置零流量为 0。

6.3.2.2 始动流速

当仪表测得流速的绝对值小于等于始动流速时，仪表的瞬时流量和流速示值计为 0。

设置范围：0.000 m/s ~ 0.100 m/s

6.3.2.3 计量方向

设置选项：单向、双向

当选择“单向”时，如果瞬时流量为负值，则计为 0。

6.3.2.4 滑动平均参数

对瞬时流量数据进行滑动平均运算处理，可有效抑制数据的随机波动。

滑动平均参数取值越大，数据越趋于平稳，但同时仪表对瞬时流量变化的响应速度趋于缓慢。

设置范围：01 ~ 99

6.3.3 显示器设置



6.3.3.1 瞬时流量单位

设置选项： m^3/h 、 m^3/s 、 L/h 、 L/s

6.3.3.2 累计流量单位

设置选项： m^3 、 L

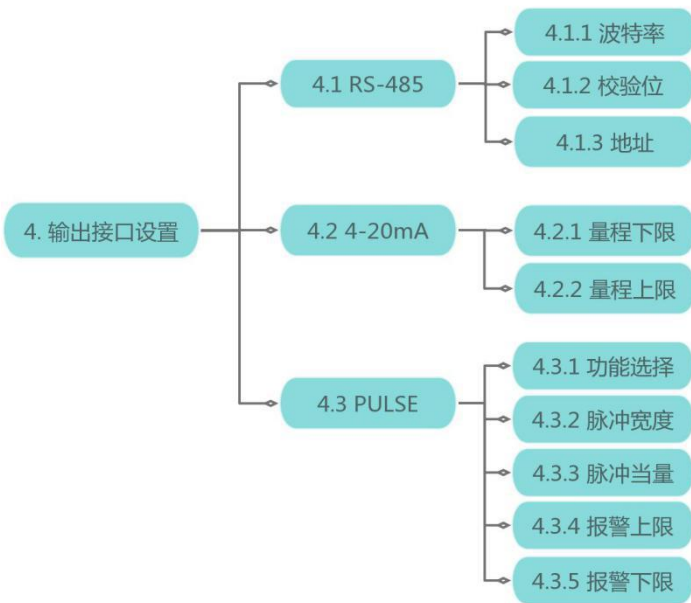
6.3.3.3 流速单位

设置选项： m/s 、 mm/s

6.3.3.4 界面语言

设置选项：简体中文、English

6.3.4 输出接口设置



6.3.4.1 RS-485

波特率设置选项：1200bps、2400bps、4800bps、9600bps

校验位设置选项：None、Odd、Even

地址设置范围：001~247

6.3.4.2 4-20mA

$$\text{瞬时流量} = (\text{量程上限} - \text{量程下限}) \times \frac{\text{输出电流值} - 4}{16}$$

量程下限是输出电流值为 4mA 时所代表的瞬时流量值。

设置范围：- 9,999,999.999 ~ + 9,999,999.999 m³/h

量程上限是输出电流值为 20mA 时所代表的瞬时流量值。

设置范围：- 9,999,999.999 ~ + 9,999,999.999 m³/h

6.3.4.3 PULSE

功能选择设置选项：关闭、累计脉冲、报警开关、频率输出

功能选择	PULSE1 输出接口功能	PULSE2 输出接口功能
关闭	禁用	禁用
累计脉冲	输出脉冲量，代表正累	输出脉冲量，代表负累

	计流量的递增	计流量的递增
报警开关	输出开关量，代表瞬时流量低于报警下限值	输出开关量，代表瞬时流量高于报警上限值
频率输出	输出频率信号，代表正向瞬时流量	输出频率信号，代表逆向瞬时流量

脉冲宽度是选用“累计脉冲”输出时，单个正脉冲的高电平持续时间，或单个负脉冲的低电平持续时间。

设置范围：5 ~ 200 ms

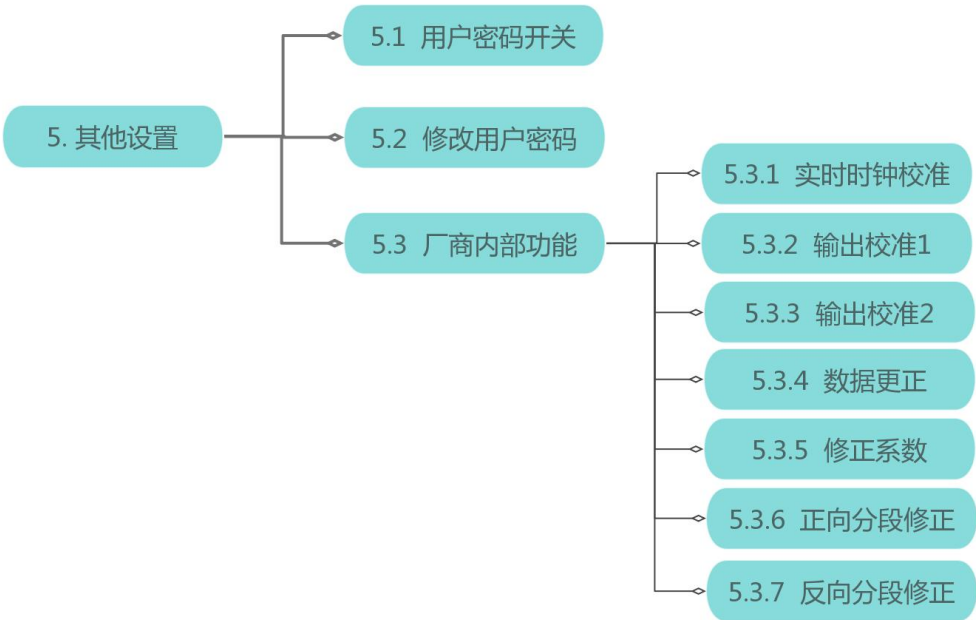
脉冲当量是选用“累计脉冲”或“频率输出”时，单个脉冲信号所代表的累计流量增量。

设置范围：0.000001 ~ 10.000000 m³

报警上限设置范围：- 9,999,999.999 ~ + 9,999,999.999 m³/h

报警下限设置范围：- 9,999,999.999 ~ + 9,999,999.999 m³/h

6.3.5 其他设置



6.3.5.1 用户密码开关

设置选项：关、开

当用户密码设为“开”时，进入功能菜单需输入正确的用户密码。

默认密码为 0000

如果连续 3 次密码输入错误，功能菜单将被锁定 48 小时。

6.3.5.2 修改用户密码

用户密码设置范围：0000 ~ 9999

6.3.5.3 厂商内部功能

厂商内部功能涉及仪表测量和输出准确度，以及仪表数据安全，受动态密码保护。

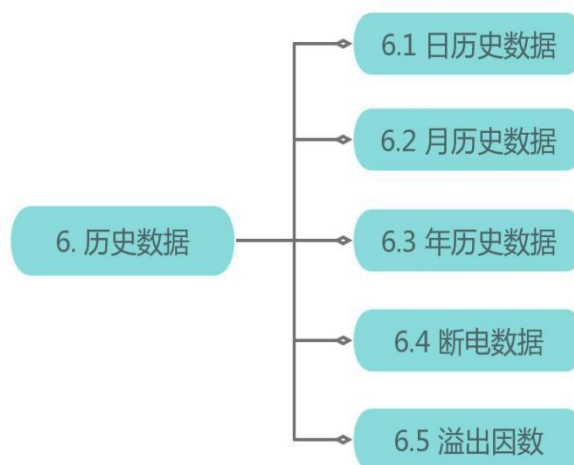
例如，修正系数是依据对仪表进行实流检定的结果，对流量示值进行修正的系数。

即

$$\text{修正系数} = \frac{\text{标准器示值}}{\text{仪表示值}}$$

用户如需操作此部分功能，请向售后服务咨询。

6.3.6 历史数据



6.3.6.1 日历史数据

可按日期查询 1000 组日历史数据。

每组数据的存储时间是次日的 00:00。

数据内容包括：

- 1) 存储日期
- 2) 净累积流量（当前增加值）
- 3) 净累积流量（结算值）
- 4) 正累积流量（当前增加值）
- 5) 正累积流量（结算值）
- 6) 负累积流量（当前增加值）
- 7) 负累积流量（结算值）
- 8) 有效测量时间（当前增加值）
- 9) 有效测量时间（结算值）
- 10) 仪表运行时间（当前增加值）
- 11) 仪表运行时间（结算值）

6.3.6.2 月历史数据

可按月份查询 120 组月历史数据。

每组数据的存储时间是次月的 1 日 00:00。

数据内容包括：

- 1) 存储日期
- 2) 净累积流量（结算值）
- 3) 正累积流量（结算值）
- 4) 负累积流量（结算值）
- 5) 有效测量时间（结算值）
- 6) 仪表运行时间（结算值）

6.3.6.3 年历史数据

可按年份查询 10 组年历史数据。

每组数据的存储时间是次年的 1 月 1 日 00:00。

数据内容同上。

6.3.6.4 断电数据

可查询 100 组断电数据。

数据内容包括：

- 1) 断电时间
- 2) 恢复供电时间
- 3) 断电前最后一次测得的瞬时流量
- 4) 恢复供电后第一次测得的瞬时流量
- 5) 断电前净累积流量
- 6) 断电前正累积流量
- 7) 断电前负累积流量

6.3.6.5 溢出因数

当净累积流量、正累积流量或负累积流量超出显示范围后，显示屏将显示超出后的余数，同时相应的溢出因数递增。

即

$$\text{总累积流量} = \text{溢出因数} \times \text{显示范围} + \text{当前示值}$$

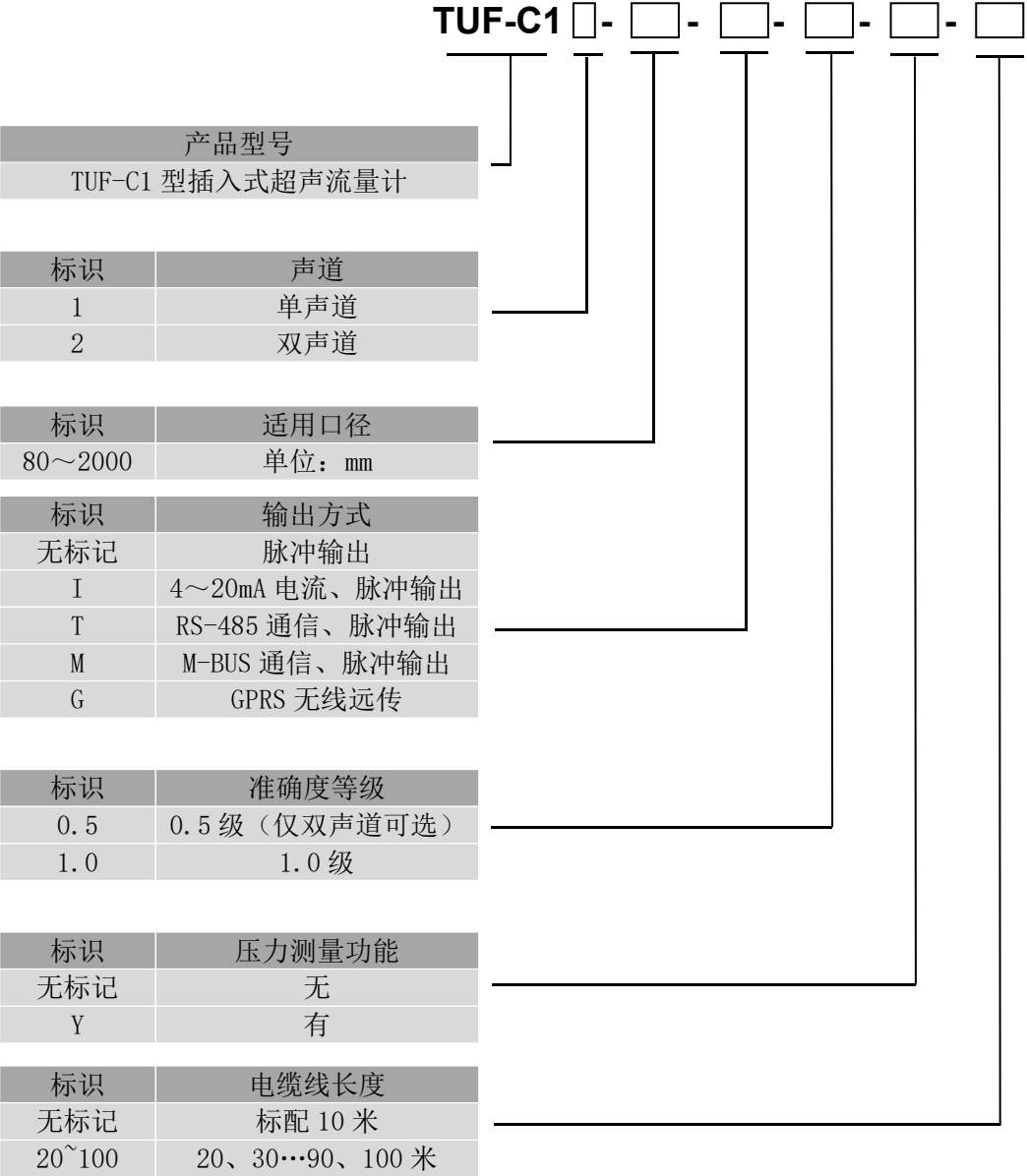
仪表存储的溢出因数包括：

- 1) 净累积流量溢出因数
- 2) 正累积流量溢出因数
- 3) 负累积流量溢出因数

6.3.7 诊断信息

诊断信息界面包含仪表运行过程中的专业技术数据，可用于异常状态下的故障排查。

7 型号定义



注:电流输出、脉冲输出和 RS-485 通信可多选，型号按以上列出的顺序填写，其他选项只能单选。

选型举例：TUF-C12-300-T-1.0-Y-50

表示：TUF-C1 型插入式超声流量计，声道数：双声道，适用口径：300mm，输出方式：RS-485 通信、脉冲输出，准确度等级：1.0 级，压力测量功能：有，电缆线长度：50 米。

备注：双卡箍装置仅适用于 DN≥300。不可焊接的管道需配套双卡箍装置，用户可在型号末尾括备注管道材质及管道外径。如：TUF-C12-300-T-1.0-Y-50（球墨铸铁 φ326）

8 故障排查

故障现象	可能原因	解决方法
屏幕无显示内容	保险管熔断	检查供电电源是否正常； 更换保险管。
运行状态为“S”	管道内无测量介质	注入测量介质，并使其充满管道
	超声换能器安装不准确	检查超声换能器安装情况
	测量主机设置不正确	检查测量主机的“安装条件设置”与“计量参数设置”
	测量介质中含有较多的气体或固体杂质	改善测量介质条件，或变更超声换能器安装点
	超声换能器损坏	返厂维修
运行状态为“U”	测量介质中含有较多的气体或固体杂质	改善测量介质条件，或变更超声换能器安装点
	超声换能器收到来自安装点附近其它超声信号发射装置的干扰信号	排除干扰信号，或变更超声换能器安装点
	仪表工作环境存在较强的电磁干扰	排除干扰信号； 测量主机、超声换能器及其线缆远离干扰源。
	超声换能器采用 V 法安装时，由管内壁结垢等因素导致反射信号失真	改用 Z 法安装，或变更超声换能器安装点
	超声换能器损坏	返厂维修
运行状态为“E”	管道内无测量介质	注入测量介质，并使其充满管道
	仪表硬件故障	返厂维修

9 售后承诺

流量计自发货之日起 18 个月内（或安装后 12 个月内），在正常使用操作条件下，对产品在使用过程中出现的故障和零配件磨损问题，免费提供维修和更换服务。在设计使用寿命期内，保证零部件的正常供应，对所有部件终身维修服务。人为破坏及不可抗力因素除外。除产品说明书外，公司可以根据用户的实际情况及要求提供与产品相关的技术资料、行业信息及技术咨询，以供用户参考。产品安装由公司派专业技术人员现场安装及调试。

修订历史

Version 1.04

- ① “3.6 显示、输出和存储功能”中增加“频率输出”相关内容。
- ② 修改 6.3.2 和 6.3.5 配图。
- ③ 删除原“6.3.2.3 修正系数”一节。
- ④ 增加“6.3.5.3 厂商内部功能”一节。