



TOG 型椭圆齿轮流量计

使用说明书

天信仪表集团有限公司

地址：浙江省温州市苍南县工业园区花莲路 198 号

邮编：325800

销售热线：0577-68856655

售后热线：400-926-9922

网址：www.tancy.net

CONTENT

目录



一、概述	01
二、主要特点	01
三、工作原理与结构	01
四、主要技术参数	02
五、选型与安装	05
六、使用方法	09
七、使用注意事项	13
八、故障排除与服务	15
九、包装、运输及贮存	15
十、开箱及检查	16
十一、订货须知	16

一、概述

TOG 型椭圆齿轮流量计，是我公司自行研制开发的液体容积式流量计，其采用一对相互啮合、精密加工的椭圆齿轮，具有高精度、重复性好、流量范围宽、粘度适应性强等显著特点，可广泛应用于石油、化工、食品、医药等部门的贸易计量和工程管理控制。

该流量计配套智能积算仪，通过形式转换可以实现累积计算、复位计算、瞬时流量、报警等 LCD 显示，输出电脉冲信号，供远程积算指示或控制。

本产品执行国家规程 JJG 667 《液体容积式流量计检定规程》、JB/T 9242 《液体容积式流量计 通用技术条件》、企业标准 Q/TX 63 《液体容积式流量计》。

二、主要特点

- 高可靠：**
采用特殊设计的椭圆齿轮作为流量计转子，计量室椭圆齿轮、轴等零件使用耐腐材质并精密加工，精湛的设计与工艺确保流量计长期正常工作。
- 安装容易**
结构简单、安装容易，流量计前后无需安装直管段。
- 粘度适应性强**
可测量液体粘度范围宽（0 ~ 1000mPa.s）。
- 准确度高**
准确度等级最高为 0.2 级。
- 范围度宽**
不同规格流量计的范围度 5:1 ~ 80:1。
- 低功耗设计**
采用低功耗电路设计，内置锂电池可使用八年以上，也可外接电源供电。
- LCD 显示清晰**
采用段码液晶显示总量、单次总量、流量和日期时间等，显示清晰直观，读数方便。
- 多种历史数据**
具备历史数据的存贮与查询功能，包括小时记录、日记录、月记录和事件记录等。
- 输出信号丰富**
带有 RS485 通信接口、频率脉冲信号输出，也可根据用户需要输出 4mA ~ 20mA 电流信号或实现 HART 通讯。

三、工作原理与结构

3.1 工作原理

椭圆齿轮流量计工作原理是两个椭圆齿轮放在一个计量室内，于上下盖板构成一个相对密封的空间，齿轮间、齿轮与壳体、上下盖板保持很小的工作间隙。当被测液体经管道进入流量计时，在进出口处产生的压力差作用下，交替地相互驱动并各自绕轴作非匀角速度的旋转。通过椭圆齿轮的转动，连续不断地将充满在齿轮与壳体之间的固定容积内的液体一份份排出，每转动一周排出 4 倍固定容积液体。齿轮的转数与流体的累计流量成正比，通过使用机械或磁性传感器等方式测试齿轮的转数，从而可得到被测流体的体积流量。如下图所示：



图 1 工作原理图

3.2 主要结构

椭圆齿轮流量计工作原理是两个椭圆齿轮放在一个计量室内，于上下盖板构成一个相对密封的空间，齿轮间、齿轮与壳体、上下盖板保持很小的工作间隙。当被测液体经管道进入流量计时，在进出口处产生的压力差作用下，交替地相互驱动并各自绕轴作非匀角速度的旋转。通过椭圆齿轮的转动，连续不断地将充满在齿轮与壳体之间的固定容积内的液体一份份排出，每转动一周排出 4 倍固定容积液体。齿轮的转数与流体的累计流量成正比，通过使用机械或磁性传感器等方式测试齿轮的转数，从而可得到被测流体的体积流量。如下图所示：

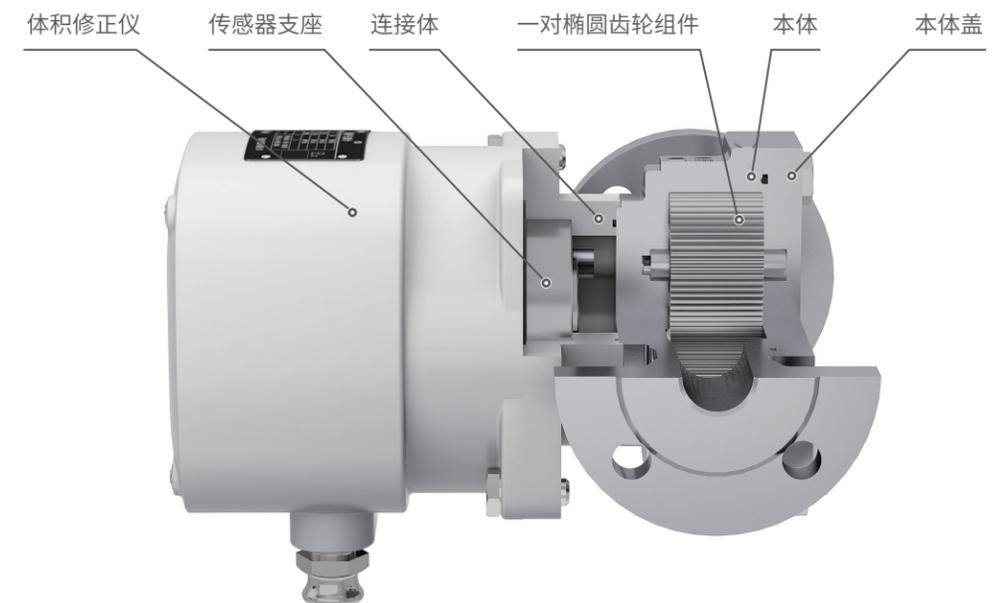


图 2 流量计结构图

四、主要技术参数

4.1 流量计型号规格、基本参数和性能指标

型号规格	公称通径 DN (mm)	材质	流量范围 (m ³ /h)	压力等级 (MPa)	最大允许误差	q _{max} 时压力损失 (MPa)	介质温度	适用粘度 (mPa.s)
TOG-10C	10	不 锈 钢	见表 2 ~ 7	1.6	0.2 级： 最大允许误差： ±0.2%；	≤ 0.02	≤ 120°C	≤ 200
TOG-20A	20			2.5		≤ 0.03		
TOG-25A	25			1.6		≤ 0.04		
TOG-25B					2.0	≤ 0.08		
TOG-40A					2.5	≤ 0.1		
TOG-50A					50	1.6		≤ 0.06
TOG-50B	2.5			≤ 0.1				

注 1: q_{max} 时压力损失值是以水为介质时所测的值；

注 2: 连接形式为法兰连接，符合 GB/T9124.1—2019、GB/T9124.2—2019 也可根据用户需要特殊制造。

4.2 流量范围

表2 流量范围 (0.2级, 使用温度 -10℃~120℃)

型号规格	公称口径 mm	粘度 mPa.s				
		< 0.3	0.3 ~ 0.8	0.8 ~ 2	2 ~ 5	5 ~ 200
TOG-10C	10	0.2 ~ 0.42	0.14 ~ 0.42	0.08 ~ 0.42	0.06 ~ 0.42	0.03 ~ 0.42

表3 流量范围 (0.5级, 使用温度 -10℃~120℃)

型号规格	公称口径 mm	粘度 mPa.s				
		< 0.3	0.3 ~ 0.8	0.8 ~ 2	2 ~ 5	5 ~ 200
TOG-10C	10	0.12 ~ 0.42	0.08 ~ 0.42	0.06 ~ 0.42	0.04 ~ 0.42	0.02 ~ 0.42

表4 流量范围 (0.2级, 使用温度 -10℃~120℃)

型号规格	公称口径 mm	粘度 mPa.s				
		< 0.3	0.3 ~ 0.8	0.8 ~ 2	2 ~ 5	5 ~ 1000
TOG-20A	20	0.5 ~ 1.6	0.3 ~ 1.6	0.15 ~ 1.6	0.08 ~ 2	0.05 ~ 2
TOG-25A	25	1 ~ 3	0.7 ~ 3	0.5 ~ 3	0.25 ~ 3.8	0.15 ~ 3.8
TOG-25B		1.6 ~ 5	1.1 ~ 5	0.75 ~ 5	0.4 ~ 6.4	0.22 ~ 6.4

表5 流量范围 (0.2级, 使用温度 -10℃~60℃)

型号规格	公称口径 mm	粘度 mPa.s				
		< 0.3	0.3 ~ 0.8	0.8 ~ 2	2 ~ 5	5 ~ 1000
TOG-40A	40	2.7 ~ 11	1.8 ~ 11	1.5 ~ 11	0.6 ~ 14	0.4 ~ 14
TOG-50A	50	5.2 ~ 20	3.5 ~ 20	3 ~ 20	1.4 ~ 24	0.9 ~ 24
TOG-50B		12 ~ 37	8 ~ 37	6 ~ 37	3 ~ 44	2 ~ 44

表6 流量范围 (0.2级, 使用温度 60℃~120℃)

型号规格	公称口径 mm	粘度 mPa.s				
		< 0.3	0.3 ~ 0.8	0.8 ~ 2	2 ~ 5	5 ~ 1000
TOG-40A	40	4 ~ 11	2.7 ~ 11	2.2 ~ 11	0.9 ~ 14	0.6 ~ 14
TOG-50A	50	8 ~ 20	5.2 ~ 20	4.5 ~ 20	2.1 ~ 24	1.3 ~ 24
TOG-50B		1.8 ~ 37	12 ~ 37	9 ~ 37	4.5 ~ 44	3 ~ 44

表7 流量范围 (0.5级, 使用温度 -10℃~120℃)

型号规格	公称口径 mm	粘度 mPa.s				
		< 0.3	0.3 ~ 0.8	0.8 ~ 2	2 ~ 5	5 ~ 1000
TOG-20A	20	0.3 ~ 1.6	0.15 ~ 1.6	0.1 ~ 1.6	0.05 ~ 2	0.03 ~ 2
TOG-25A	25	0.7 ~ 3	0.4 ~ 3	0.3 ~ 3	0.15 ~ 3.8	0.08 ~ 3.8
TOG-25B		1.1 ~ 5	0.7 ~ 5	0.55 ~ 5	0.28 ~ 6.4	0.15 ~ 6.4
TOG-40A	40	1.8 ~ 11	1.2 ~ 11	1 ~ 11	0.4 ~ 14	0.26 ~ 14
TOG-50A	50	3.5 ~ 20	2.5 ~ 20	2 ~ 20	0.9 ~ 24	0.6 ~ 24
TOG-50B		8 ~ 37	5 ~ 37	4 ~ 37	2 ~ 44	1.2 ~ 44

4.3.4 环境条件

- 环境温度: -20℃~+60℃;
- 相对湿度: 5%~95%;
- 大气压力: 86kPa~106kPa。

4.4 介质条件

- 介质温度: -10℃~+120℃;
- 测量的介质: 可广泛应用于有较强腐蚀性液体介质, 如 98% 硫酸、60% 硝酸、50% 苛性钠等液体介质。
(具体内容请咨询厂商)

警告: 严禁用于测量毒性为急性危害介质及强腐蚀性液体!

4.5 流量计基本误差及压力损失特性曲线 (DN50A 型)

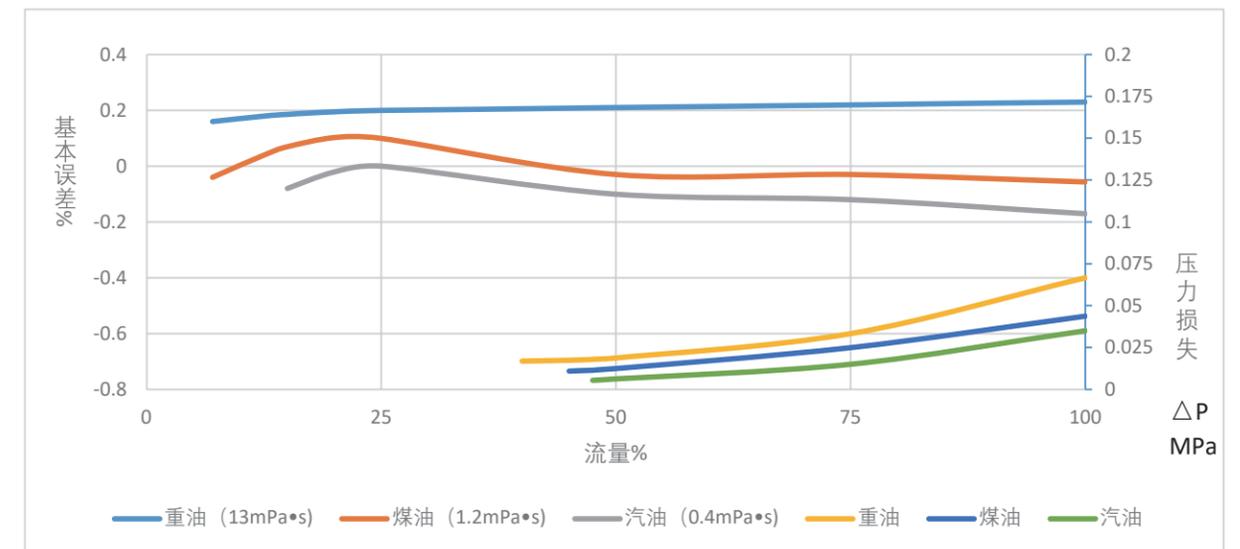


图3 流量计特性曲线图

4.6 工作电源

- 外电源: 24V DC;
- 内电源: 3.6V 锂电池。

4.7 输出方式:

- 频率脉冲信号输出: 前置脉冲信号放大输出、经线性修正后的工况脉冲输出、定标脉冲信号输出;
- 4mA~20mA 电流信号;
- RS485 通讯;
- HART 通讯。

4.8 防爆等级: Ex d IIB T4 Gb

4.9 防护等级: IP65

五、选型与安装

5.1 不宜选用的场合

- 5.1.1 要求流量超出表 2 至表 7 的流量范围；
- 5.1.2 频繁中断、强烈脉动流等流量急剧变化的场合，如快速开 / 关的阀门等，快速开 / 关阀门的冲击将会损坏齿轮和轴承；
- 5.1.3 毒性为急性危害介质及强腐蚀性液体。

5.2 规格的确定

如已知流量范围、流体粘度根据精度等级需要查表 2 至表 7 确定规格，在根据工作压力选择合适公称压力等级。一般流量计的常用流量范围处于最大流量的 50% ~ 80% 为最佳。

5.3 结构形式的选择

要根据使用现场的安装条件及功能等要求，可选择不同安装方向，如左进右出或右进左出。

5.4 流量计外形尺寸及配套法兰

5.4.1 外形尺寸图

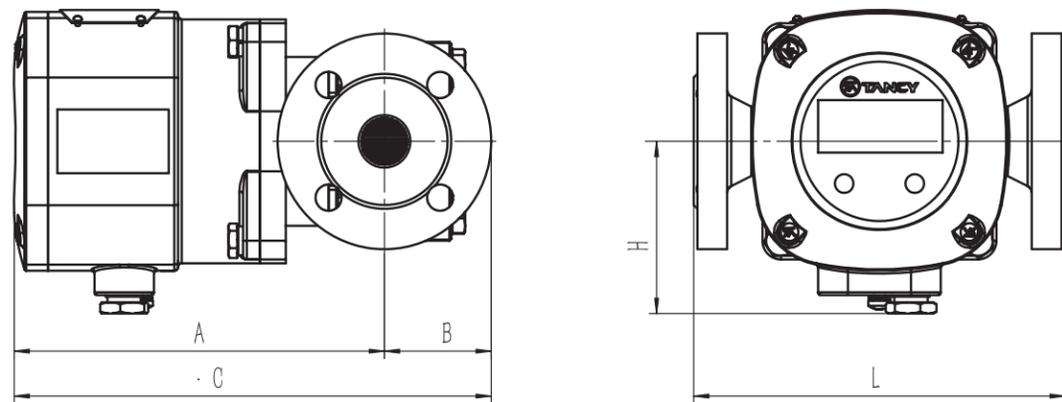


图 4 TOG-□ 流量计

5.4.2 流量计外形尺寸及质量

表 8 流量计外形尺寸

型号规格	A/mm	B/mm	C/mm	L/mm	H/mm	质量 /kg
TOG-10C	200	45	245	150	175	8.5
TOG-20A	184.5	72.5	257	200	175	9.8
TOG-25A	199.5	57.5	257	200	175	10.8
TOG-25B	199.5	57.5	257	200	175	12
TOG-40A	211	75	286	230	180	15.4
TOG-50A	227.5	82.5	310	250	188	21.7
TOG-50B	252.5	82.5	335	350	276	39.5

5.4.3 流量计配套法兰

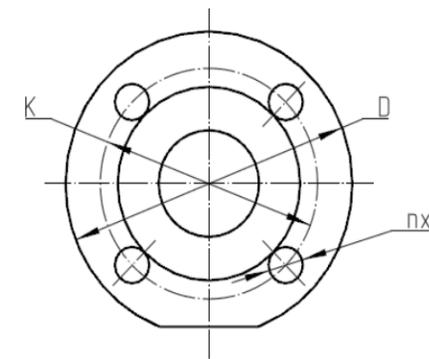


图 5.1 法兰连接尺寸

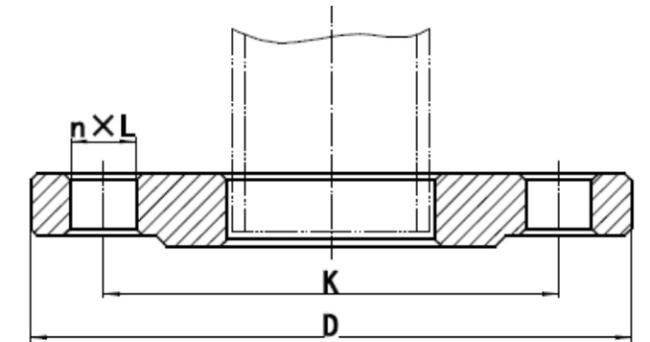


图 5.2 突面 (RF) 板式平焊钢制管法兰

表 9 配套法兰尺寸 (PN16/PN25)

型号规格	公称通径	公称压力	配套法兰连接尺寸		
			D	K	n x L
TOG-10C	10	公称压力	90	60	4 x 14
TOG-20A	20		105	75	4 x 14
TOG-25A	25		115	85	4 x 14
TOG-25B	25		115	85	4 x 14
TOG-40A	40		150	110	4 x 18
TOG-50A	50		165	125	4 x 18
TOG-50B	50		165	125	4 x 18

注：法兰标准按 GB/T 9124.1-2019 或可根据用户指定法兰标准制造。

表 10 配套法兰尺寸 (Class150)

型号规格	公称通径	Class150	配套法兰连接尺寸		
			D	K	n x L
TOG-20A	20	Class150	100	69.9	4 x 16
TOG-25A	25		110	79.4	4 x 16
TOG-25B	25		110	79.4	4 x 16
TOG-40A	40		125	98.4	4 x 16
TOG-50A	50		150	120.7	4 x 19
TOG-50B	50		150	120.7	4 x 19

注：法兰标准按 GB/T 9124.1-2019 或可根据用户指定法兰标准制造。

5.5 流量计安装

5.5.1 流量计配管安装注意事项

- 严禁流量计在线焊接管道法兰；
- 流量计安装于管道之前，先检查齿轮转动是否灵活；
- 流量计的安装位置应尽量避免机械振动大、温度高、磁场干扰强的环境，而选择便于维修的位置安装；
- 在新管道上安装流量计，为了避免管道中杂质进入流量计，可先用一段管子代替流量计，对管道进行清洗，然后换上流量计；
- 流量计的安装为水平安装和垂直安装两种，无论那种安装，应使齿轮转动轴保持水平；
- 流量计安装在管路的主管道上，设置旁路，方便清洗和维修；
- 安装流量计时流量计本体上的箭头方向应与液体流动方向一致；
- 流量计进口前端安装过滤器，过滤器精度见表 11；
- 流量计调节流量的阀门应安装在流量计的下游侧；
- 流量计两端（法兰）应与管道同心，与流量计连接时密封垫圈不能凸入液体内；
- 流量计安装在室外使用时，建议加配防护罩，以免雨水浸入和烈日曝晒而影响流量计使用寿命。

表 11 进口前端过滤器精度

型号规格	TOG-10C	TOG-20A	TOG-25A	TOG-25B	TOG-40A	TOG-50A	TOG-50B
过滤器精度	≤ 74μm		≤ 150μm		≤ 250μm		

5.5.2 接线安装注意事项

5.5.2.1 内部接线（如图）

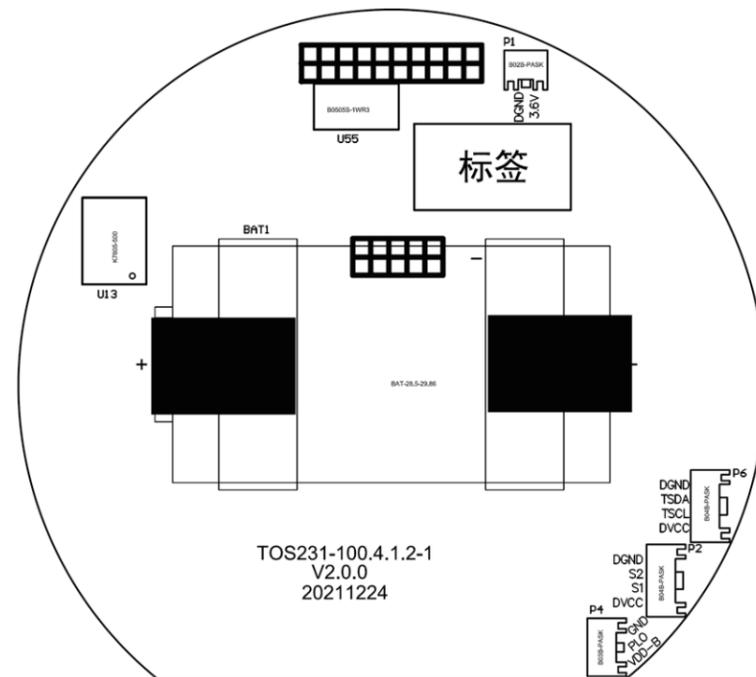


图 6 内部接线图

5.5.2.2 输入、输出接线（接线操作前，应先断开 24V 外电源，绝不允许带电操作）

- 外引线标记、功能和套管（或芯线）如下：（版本号删除）

V+ —— 外电源正极	V- —— 外电源负极
A —— RS485 通讯线	B —— RS485 通讯线
IO —— 4mA ~ 20mA 输出	PLO —— 电压脉冲输出
IC-OUT —— 定标脉冲输出	DGND —— 内部电路地（电池负极）

5.5.2.3 内部传感器接线（引线均已接好，请勿随意更动）

- 温度传感器 ——（四芯端子线），位号 P6
- 流量传感器 —— 位号 P2

5.5.2.4 信号输出接线

- 4mA ~ 20mA 电流输出

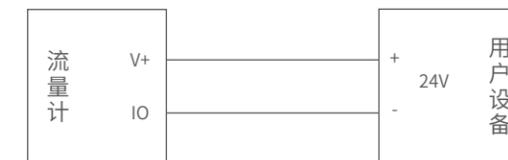


图 7 4mA ~ 20mA 电流输出

4mA ~ 20mA 电流信号（二线制）：对应瞬时流量 0 ~ Q20mA，Q20mA 可由用户自行设定。输出精度为 ±0.3%FS，传输距离 ≤ 300m。

4mA ~ 20mA 电流输出电路电压与回路最大电阻关系：

$$R_L(\max) = (V_S - 13) / 20\text{mA}$$

若 $V_S = 24\text{V}$ ，则 $R_L(\max) = (24 - 13)\text{V} / 20\text{mA} = 550\Omega$
 电源电压与回路电阻关系如右图，回路电阻应在工作区内。

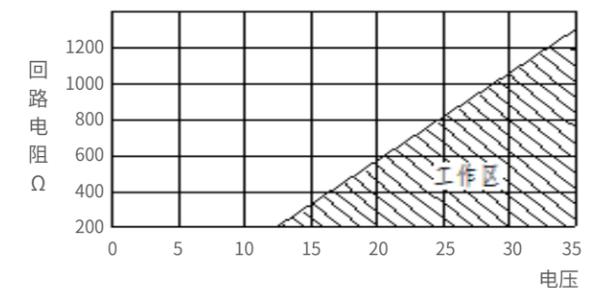


图 8 电路电压与回路电阻关系图

- 频率脉冲输出

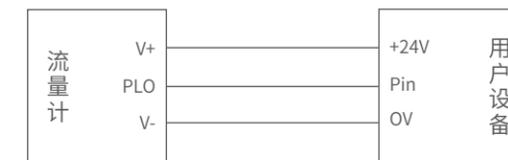


图 9 频率脉冲输出

频率信号（三线制）：可选择前置脉冲放大信号输出，经线性修正后的工况脉冲输出，1Hz 脉冲输出或 10Hz 脉冲输出；在外接 + 24V 电源时，经光耦隔离输出频率信号，高电平 ≥ 20V，低电平 ≤ 1V，传输距离 ≤ 300m。
 定标脉冲输出（三线制）：流量计每计量一定单位的流量输出一个脉冲，每单位流量可由用户设置为 0.001、0.01、0.1、1 等；在外接 + 24V 电源时，经光耦隔离脉冲信号输出，高电平 ≥ 20V，低电平 ≤ 1V，传输距离 ≤ 300m。

- RS485 通讯



图 10 RS485 通讯

RS485 通讯：根据通信协议，可与上位机或二次仪表联网，远传显示流量计当前参数和记录，传输距离 $\leq 1200\text{m}$ 。

- HART 通讯



图 11 HART 通讯

HART 通讯：根据通信协议，可与上位机或二次仪表联网，远传显示流量计唯一标识符、主变量、设备变量，传输距离 $\leq 1500\text{m}$ 。

5.5.3 修正仪外壳设有接地端子，用户在安装、使用时须可靠接地，外接地导线截面积 $\geq 4\text{mm}^2$ 。

六、使用方法

6.1 液晶行为状态说明

修正仪采用段码液晶屏与 2 个按键（SET、RST）方式实现显示及参数操作。

- 液晶屏显示界面：主界面、参数设置界面；
- 在参数设置时若 2 分钟内无按键触发，则返回主界面；
- 上电全显保持 5 秒然后进入主界面；
- 总量最小可保留 4 位小数，小数点自动移位，超出 10 位数字后显示“ $\times 10$ ”标志，溢出后自动清零；
- 流量最小可保留 3 位小数，最大值为 999999 L/h，当超出后显示“ $\times 10$ ”标志，再次超出后示值闪烁；
- 单次总量最小可保留 3 位小数，小数点自动移位，超出 7 位数字后显示“ $\times 10$ ”、“ $\times 100$ ”、“ $\times 1000$ ”标志，溢出后自动清零；
- 当主电池低于 3.2V 时，电池符号闪烁；
- 当有外电源连接时“外电源”标志显示，否则不显示；
- 当单次总量超过监测上限时“单次总量”标志闪烁，报警标志常显；
- 当流量超过监测上限时“流量”标志闪烁，报警标志常显；
- 事件发生后，报警标志常显；所有事件解除取消报警标志显示；
- 液晶屏点亮选项：常亮、无按键息屏、无流量息屏、0~6 时息屏。

6.2 主界面共有 3 屏，由 RST 键切换，显示内容如图所示：



图 12 主界面第一屏（体积单位设为 L 时）

- 体积总量，单位 L；
- 单次总量，单位 L；
- 流量，单位 L/h；
- 电池状态、外电源状态，报警状态。



图 13 主界面第一屏（体积单位设为 m3 时）

- 体积总量，单位 m^3 ；
- 单次总量，单位 m^3 ；
- 流量，单位 m^3/h ；
- 电池状态、外电源状态，报警状态。



图 14 主界面第一屏（体积单位设为其它时）

- 体积总量，数值由单位为 L 时的体积量乘以单位转换系数，单位不显示；
- 单次总量，数值由单位为 L 时的体积量乘以单位转换系数，单位不显示；
- 流量，数值由单位为 L/h 时的体积流量乘以单位转换系数，单位不显示；
- 电池状态、外电源状态，报警状态。



图 15 主界面第二屏 (体积单位设为 L 时)

- a. 体积总量, 单位 L;
- b. 单次总量, 单位 L;
- c. 流量, 单位 L/min;
- d. 电池状态、外电源状态, 报警状态。



图 16 主界面第三屏

- a. 日期时间;
- b. 通信地址;
- c. 软件版本号;
- d. 电池状态、外电源状态, 报警状态。

6.3 设置

功能概述: 设计 RST 键、SET 键 2 个按键, 用于屏幕切换或参数修改, 按键长按时液晶屏有秒数显示。

主界面长按 SET 键 2s-5s 进入用户参数设置模式或者长按 SET 键 5s-10s 进入计量参数设置模式; 参数设置模式下, 短按 RST 键进行移位, 短按 SET 键进行加一, 长按 SET 键 2s-5 秒保存当前界面参数到 RAM 并进入下个配置界面, 长按 RST 键 2-5 秒进入退出界面, 输入正确的数字再长按 RST 键 5s-8s 保存参数到 FLASH 退出, 输入错误的数字再长按 RST 键 5s-8s 参数不保存退出, 若两分钟没有按键动作, 则退出参数设置模式。参数密码输入界面时, 长按 RST 键 2s-5s, 退出至主界面。参数设置界面显示内容见表 12 和表 13。

次序	操作	显示内容	定义	备注
1	按 SET 键 2 ~ 5 秒进入	PAS xxxxxx	用户参数密码	需输入服务密码
2	按 SET 键 2 ~ 5 秒	Addr_xxx xxxxxxxL Clr_n └──────────┘	通信地址 单次总量清零 → 单次总量	

3	按 SET 键 2 ~ 5 秒	dn_xxxx x └──────────┘	分段修正使能选项 → 规格	
4	按 SET 键 2 ~ 5 秒	x____+/-xx.xx n/C xxxxxx L/h └──────────┘	流量点误差 修正流量点 → 修正下一流量点使能选项	第 3 屏中的 x 不设为 0 时显示
5	按 SET 键 2 ~ 5 秒	xxxxxxxxxx L xxxxxx L/h	单次总量监测上限 流量监测上限	
6	按 SET 键 2 ~ 5 秒	PULnod_x xxxx.xxx	脉冲输出方式 一个脉冲对应体积量 *1	1: 脉冲输出方式为定标脉冲输出时有效, 单位 L/p 脉冲输出方式: 0, 关闭; 1, 前置脉冲放大信号输出; 2, 经线性修正后的工况脉冲输出; 3, 定标脉冲信号输出; 4, 1Hz 脉冲输出; 5, 10Hz 脉冲输出
7	按 SET 键 2 ~ 5 秒	lout_x.xxxx xxxxxx.x +/-x.xxx └──────────┘	电流调整系数 电流输出校正 → 满度值	
8	按 SET 键 2 ~ 5 秒	xxxx-xx-xx u_xx.x xx_xx └──────────┘	北京时间年月日设定 时分设定 → 软件版本号	
9	按 SET 键 2 ~ 5 秒	PAS_xxxxxx	用户密码设定	
10	按 RST 键 2 ~ 5 秒	SAPAS_xxxx	设置参数确认, 输入确认码 1111	若按键无操作 2 分钟后 退出, 放弃输入的参数
11	按 RST 键 5 ~ 8 秒	EPro_SUCC	存储所有设置参数	确认码正确时进入
		EPro_FAIL	放弃所有参数更改	确认码错误时进入

8.2.2 事件提示处理方法

次序	操作	显示内容	定义	备注
1	按 SET 键 5 ~ 8 秒进入	PAS xxxxxx	计量参数密码	
2	按 SET 键 2 ~ 5 秒	xxxxxxxxxx L	体积总量	
3	按 SET 键 2 ~ 5 秒	F_xxx.xxxxx	脉冲当量 (mL/p) 测量周期	
4	按 SET 键 2 ~ 5 秒	PAS_xxxxxx	计量密码设定	
5	按 RST 键 2 ~ 5 秒	SAPAS_xxxx	设置参数确认, 输入确认码 1111	若按键无操作 2 分钟后退出, 放弃输入的参数
6	按 RST 键 5 ~ 8 秒	EPro_SUCC	存储所有设置参数	确认码正确时进入
		EPro_FAIL	放弃所有参数更改	确认码错误时进入

七、使用注意事项

7.1 常温使用启动过程

常温使用的启动过程管道清理后请按照下列顺序慎重操作阀门。(请参照图 17 安装示例)。

- 给脉冲发信器按上直流电源;
- 关闭 A、B 阀门;
- 打开 C 阀门, 使液体在旁通管道中的流动;
- 缓慢打开 A 阀门;
- 缓慢打开 B 阀门, 此时电子表头应显示较小的流量;
- 关闭 C 阀门;
- 检查温度、压力、流量等是否符合规定的范围。

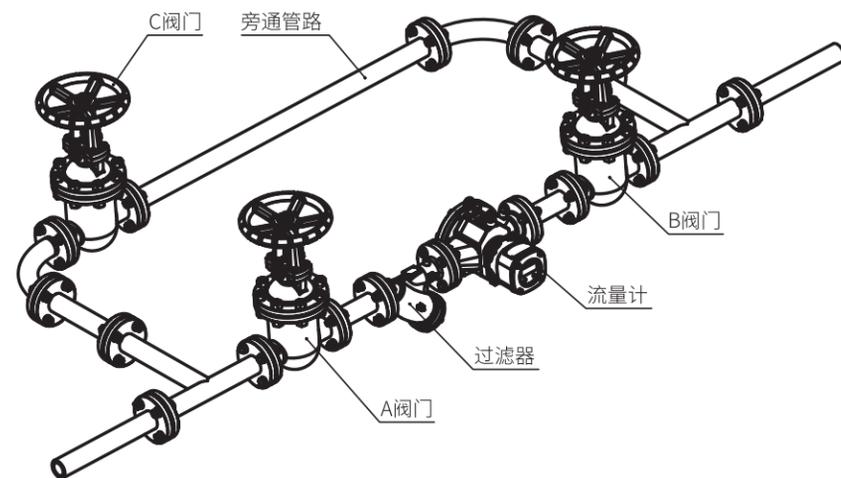


图 17 安装示例

7.2 高温使用启动过程

使用温度高于 65°C 时, 为了避免流量计出现永久性损坏, 在高温使用前需对流量计预热 10 ~ 15 分钟, 其目的是使流量计计量腔内各部受热均匀。其启动程序如下:

- 关闭 A、B 阀门;
- 逐步打开旁路管 C 阀门, 直到该管道温度达到工作温度并稳定后, 方能全开 C 阀门打开
- 当旁路 C 阀门处于全开和 (B) 阀门处于全闭状态时, 极度慢慢地打开 A 阀门, 让流体流满流量计壳体内腔, 预热 10 ~ 15 分钟, 当流量计周围温度稳定后, 全开 A 阀门。
- 在 C 阀门和 A 阀门全开状态下, 将 B 阀门打开约 5%, 使流体能刚刚通得过流量计为宜。这时若流量计齿轮被卡住不动, 或者发出噪音, 切勿变化 B 阀门的开度位置。在流量计内部温度完全稳定和齿轮正常运转之前, 不能进一步开大 B 阀门的开度。
- 齿轮运转正常后, 逐步开大 B 阀门的开度。
- 在 A 阀门和 B 阀门全开的状态下, 逐步关闭 C 阀门, 调节 B 阀门的开度, 使流体的流量稳定在控制的流量范围内。

注意: 每次使流量计从常温升至工作温度 65°C 以上时, 必须按照上述程序操作。

7.3 定期维护保养

- 流量计使用时, 要经常检查温度、压力和流量是否被限制在规定的范围内。
- 流量计运转时, 要注意流量计是否有噪音、压力损失是否稳定, 积算仪显示是否正常。
- 定期清洗过滤器, 特别是在新铺设的管道上使用时, 在开始的一个时期内, 请每天检查堵塞情况, 以后可改为 2 ~ 3 天检查一次, 然后可逐渐减少检查频率。
- 定期对流量计进行过检修和检定。特别是当离线检定流量计时, 检定结束后, 趁热进行扫线, 把流量计的原油排尽, 然后对流量计进出口法兰处进行碱封, 防止杂物进入流量计内, 便于存放和运输。
- 当需要关闭时, 先全开旁路 C 阀门 (见图 17), 后慢慢关闭 B 阀门, 再关闭 A 阀门, 要防止突然关闭流量计进出口阀门, 避免管道压力突然升高, 损坏流量计和其它设备。
- 积算仪运行时不允许打开后盖, 或更动内部有关参数, 否则将影响其正常运行;
- 积算仪若输出信号为 4mA ~ 20mA 电流信号时, 为提高其精确度, 用户使用时应根据实际的最大流量值设定 20mA 对应之数值;
- 用户不得自行随意更换产品的电气元件。

7.4 已放电的电池属于危险废物类别, 不得与一般废物一起处置。

7.5 当修正仪有外电源或外接信号输出电缆时, 必须接地良好, 否则可能导致计量不准或功能失效, 甚至损坏。

7.6 外电源或外接信号的连接电缆为屏蔽电缆 (电缆必须有绝缘护套), 芯线截面积 $\geq 0.5\text{mm}^2$, 电缆布线应尽可能排除电磁干扰的影响并使电缆分布参数控制在 $0.04\mu\text{F}/1\text{m}$ 以内。

八、故障排除与服务

8.1 流量计在运行中若发生计量示值和实际流量示值不符或其它故障，首先应检查管道系统安装及使用是否符合要求。

8.2 流量计可能发生的故障及排除方法

表 14 故障排查表

故障现象	可能原因	排除方法
流体通不过流量计 或差压增大	过滤器阻塞	清洗过滤器
	椭圆齿轮卡死或损坏	清洗杂物或更换椭圆齿轮
有流体通过流量计， 但积算仪不计量	传动件松动或损坏	修理或更换传动件
	脉冲发信器损坏	更换脉冲发信器
	脉冲传送线路损坏	检查传送线路
	积算仪损坏	更换积算仪部件
流量指示值低于实际值	旁路阀门渗漏	修理或更换旁路阀门
	流量低于下限值	增大流量值
流量指示值高于实际值	计量液体中有空气或原油容解气	安装消气器把气体从液中除去

8.3 对有故障的流量计，未经专门培训，不允许任意拆装。

8.4 我公司分布在全国各地的销售网点对产品提供咨询及技术培训等服务。

九、包装、运输及贮存

9.1 流量计及配套附件应装在有防碰撞、防震的衬垫（材料）的纸箱或木箱内，不允许在箱内自由窜动；装卸、搬运时应小心轻放。

9.2 流量计运输、贮存应符合 GB/T 25480《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法》的要求。

9.3 贮存环境条件要求

- 防雨防潮
- 不受机械振动或冲击
- 温度范围 -10°C~ +55°C
- 相对湿度不大于 75%
- 环境不含腐蚀性气体

十、开箱及检查

10.1 开箱时检查外部包装的完整性，根据装箱单核对箱内物品数量、规格，检查仪表及配件的完整。

10.2 随机文件

- 产品合格证
- 检定证书
- 使用说明书
- 装箱单

十一、订货须知

用户订购本产品时应根据管道公称通径、流量范围、介质最大压力、介质粘度、使用介质温度、流向及使用要求精度等级、信号输出方式选择合适的规格。在高温场合使用时需备注配制散热筒，并按照下列格式详细正确填写。

基本型

