

使用说明书

涡轮流量计

U-022CLF-CN4

前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的基本信息、各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的使用说明书。
- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成人身伤害和不必要的损失。

注意

- 本手册内容如果有软硬件升级，请以新发布的文档为准。
- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。
- 本手册内容严禁转载、复制。
- 请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。
- 本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-022CLF-CN4

第四版 2026 年 4 月

安全说明

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守此处描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

本产品保护，安全及改造相关注意事项

- 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和产品的安全问题，本公司不承担任何责任。
- 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或为本产品及其控制系统设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。
- 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。
- 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶用设备、航空设备和医疗器械等。如果应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。
- 请勿改造本产品。

在本手册中使用以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息或本手册的特别部分格外注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体和有蒸汽的场所操作本产品，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施，共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿打开前方面板，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 绝不允许擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，不可使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况，若您认为接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 仪表壳体上的通风孔须保持通畅，以免由于高温发生故障、动

作异常、寿命缩短和火灾。

●请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



●开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。

●安装时避免灰尘、线头、铁屑或其他物质进入仪表，否则会发生动作异常或故障。

●运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。

●仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。

●报废本产品时，按工业垃圾处理，避免污染环境。

●不使用本产品时，请切断供给电源。

●如果发现从仪表中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

●对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。

●使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品包装内容见标准配置清单。

标准配置清单

序号	名称	数量	备注
1	液体涡轮流量计	1	
2	说明书	1	
3	合格证	1	
4	检测证书	1	

注：定制类产品可能与标准产品略有差异，请以订单为准。

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 测量原理	1
1.3 产品特点	2
第二章 技术参数	2
第三章 产品结构与尺寸	4
3.1 产品尺寸	4
3.2 材质	10
第四章 安装	11
4.1 安装提示	11
4.2 存放	11
4.3 安装方式	11
4.4 安装位置	12
4.5 安装场所及要求	13
4.6 所需上下游直管段长度	14
4.7 安装后检查	15
第五章 电气连接	16
5.1 无显型脉冲输出接线说明	16
5.2 显示型涡流量计接线说明	17
第六章 操作	19
6.1 主界面说明	19
6.2 按键说明	19
6.3 菜单说明	20
第七章 故障分析及排除	23
附录 A 通讯协议	24

第一章 产品概述

1.1 产品简介

液体涡轮流量计是一种速度式仪表，用于测量封闭管道中低黏度液体（水、液化石油气、成品油、轻质原油、有机液、无机液等无纤维、颗粒杂质的液体）的体积流量，广泛的应用在石油、化工、冶金、供水、造纸等行业，是流量计量和节能的理想仪表。

涡轮流量计适用于测量封闭管道中与不锈钢 430F、双相钢 2205 不起腐蚀作用，且无纤维、颗粒等杂质的液体。若与具有特殊功能的显示仪表配套，还可以进行定量控制、超量报警等。传感器适用于在工作温度下黏度小于 $5 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ 的介质，对于粘度大于 $5 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ 的液体，要对传感器进行实液标定后使用

1.2 测量原理

当被测液体流经流量计传感器时，其内部叶轮借助液体动能而旋转，此时，叶轮叶片使检出装置中的磁阻发生周期性变化，因此，在检出线圈两端就感应出与流量成正比的电脉冲信号，经前置放大器放大后送至显示单元。显示单元中的单片机系统根据测量出的脉冲数和本流量计仪表系数 K 进行运算，并显示出瞬时流量和累积总量。

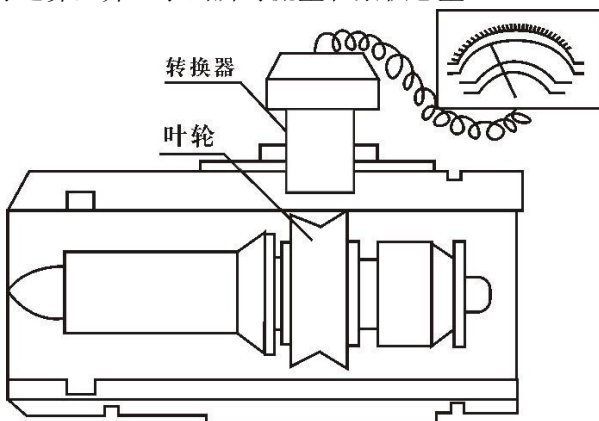


图 1 涡轮流量计测量原理

仪表系数与瞬时流量、频率、脉冲数、累积总量的关系为：

$$K=f/Q \text{ 和 } K=N/V$$

式中：

f —流量信号频率（Hz）

Q —瞬时流量（ m^3/s ,或 L/s ）

N —脉冲数

V —体积总量（ m^3 ）

K —仪表系数（ $1/\text{m}^3$ 或 $1/\text{L}$ ）

1.3 产品特点

- 准确度高，重复性好。
- 量程比宽，可达 10:1。
- 多种结构设计，方便用户选择。
- 结构简单，安装使用方便。
- 整机功耗低。
- 无密封圈，无泄漏。

第二章 技术参数

表 1 技术参数

输入	
测量变量	体积流量
公称通径	法兰连接式：DN15~DN300 卡箍连接式：DN10~DN100 螺纹连接式：DN4~DN100 注：其他可特殊定制
流量范围	参见表 2
输出	
变送输出	（4~20）mA 输出，输出负载≤500Ω
脉冲输出	三线制脉冲输出
通讯输出	RS485 接口，Modbus- RTU 协议
电源	
供电电源	DC：24V 电池供电：3.6V 锂电池
功耗	24VDC 供电功耗≤0.3W
电气接口	M20*1.5 或航空插头
性能参数	
准确度	0.5 级 / 1.0 级
重复性	准确度等级的 1/3
过程条件	
测量介质	无纤维、无颗粒杂质及腐蚀性的液体
介质黏度	小于 $5 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ （大于 $5 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ 的液体，要对流量计进行实液标定后使用）
介质温度	常温型：（-20~80）℃

	高温型：（-20~120）℃	
过程压力	螺纹连接	耐压 1.6MPa
	法兰连接	DN15~DN50，耐压 2.5MPa DN65~DN300，耐压 1.6MPa
	卡箍连接	耐压 1.6MPa
环境条件		
工作环境	温度：（-20~55）℃	
	湿度：5%~90%	
贮存环境	温度：（-20~55）℃	
	湿度：≤85%	
防护等级	IP65（脉冲头为 IP00）	

表 2 流量范围

口径	流量范围	口径	流量范围
DN4	（0.04~0.25）m ³ /h	DN65	（7~70）m ³ /h
DN6	（0.1~0.6）m ³ /h	DN80	（10~100）m ³ /h
DN10	（0.2~1.2）m ³ /h	DN100	（20~200）m ³ /h
DN15	（0.6~6）m ³ /h	DN125	（25~250）m ³ /h
DN20	（0.7~7）m ³ /h	DN150	（30~300）m ³ /h
DN25	（1~10）m ³ /h	DN200	（80~800）m ³ /h
DN32	（1.5~15）m ³ /h	DN250	（89~890）m ³ /h
DN40	（2~20）m ³ /h	DN300	（128~1280）m ³ /h
DN50	（4~40）m ³ /h		

第三章 产品结构与尺寸

涡轮流量计按显示分类可以分为不带显示型和带显示型两种，按过程连接可分为螺纹连接式、卡箍连接式和法兰连接式三种。

3.1 产品尺寸

3.1.1 无显示型涡轮流量计外形尺寸

(1) 螺纹连接式

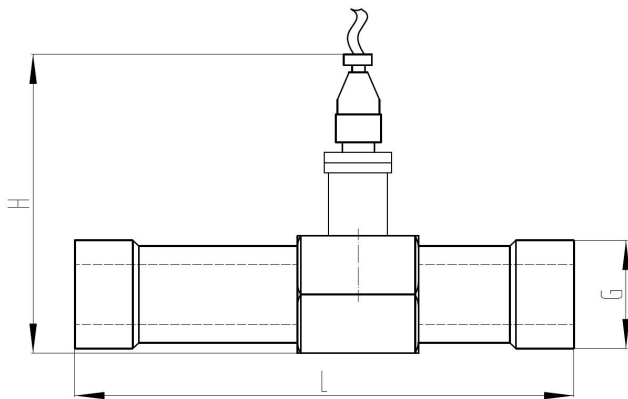


图 2 螺纹连接式涡轮流量计外形示意图

表 3 螺纹连接式涡轮流量计外形尺寸

口径（mm）	L（mm）	H（mm）	螺纹规格/G
DN15	75	160	G1
DN20	85	160	G1
DN25	100	160	G1 1/4
DN32	120	170	G1 1/2
DN40	140	180	G2
DN50	150	196	G2 1/2

(2) 卡箍连接式

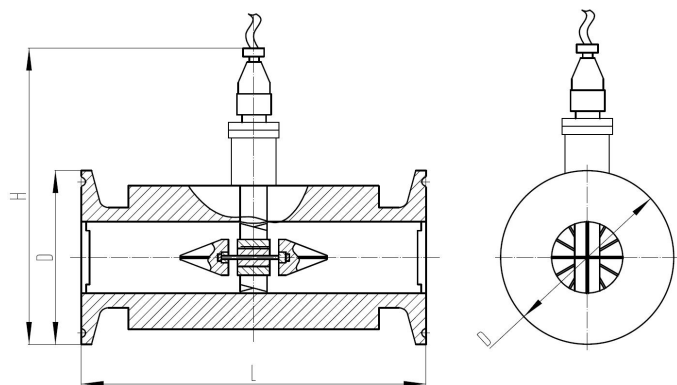


图 3 卡箍连接式涡轮流量计外形示意图

表 4 卡箍连接式涡轮流量计外形尺寸

口径 (mm)	L (mm)	H (mm)	卡箍外径 D (mm)
DN15	75	170	Φ 50.5
DN20	85	170	Φ 50.5
DN25	100	170	Φ 50.5
DN32	120	170	Φ 50.5
DN40	140	185	Φ 64
DN50	150	200	Φ 78

卡箍标准：ISO2852 卡箍

(3) 法兰连接式

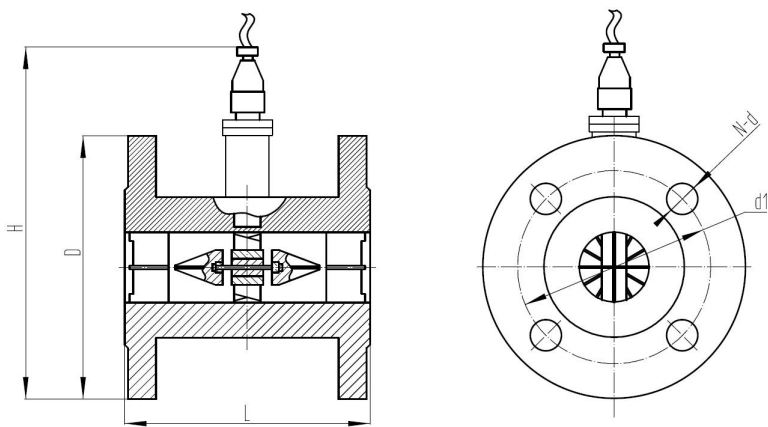


图 4 法兰连接式涡轮流量计外形示意图

表 5 法兰连接式涡轮流量计外形尺寸

口径 (mm)	L (mm)	D (mm)	N	d (mm)	d1 (mm)	外六角螺栓		H (mm)
						规格	数量	
DN15	75	Φ95	4	14	65	M12	8	185
DN20	85	Φ105	4	14	75	M12	8	190
DN25	100	Φ115	4	14	85	M12	8	200
DN32	120	Φ140	4	18	100	M16	8	215
DN40	140	Φ150	4	18	110	M16	8	225
DN50	150	Φ165	4	18	125	M16	8	240
DN65	175	Φ185	8	18	145	M16	16	260
DN80	200	Φ200	8	18	160	M16	16	270
DN100	220	Φ220	8	18	180	M16	16	290
DN125	250	Φ250	8	18	210	M16	16	320
DN150	300	Φ285	8	22	240	M20	16	350
DN200	360	Φ340	12	22	295	M20	24	400
DN250	400	Φ405	12	26	355	M24	24	450

口径	L	D	N	d	d1	外六角螺栓		H
DN300	500	Φ460	12	26	410	M24	24	515
法兰标准：GB/T20592								

3.1.2 显示型涡轮流量计外形尺寸

(1) 螺纹连接式

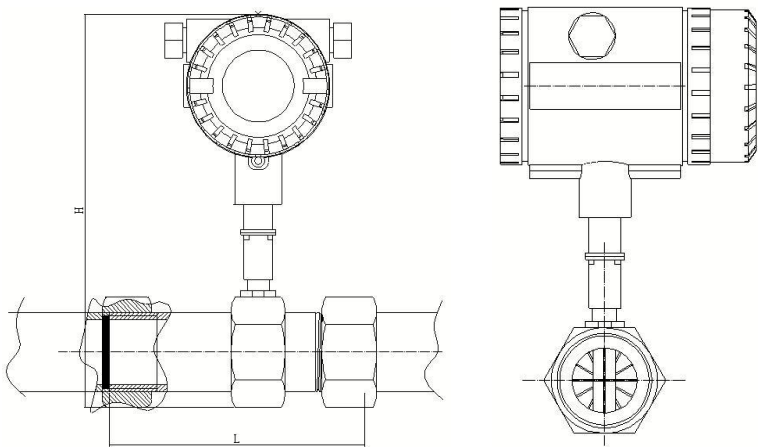


图 5 螺纹连接式涡轮流量计外形示意图

表 6 螺纹连接式涡轮流量计外形尺寸

口径（mm）	L（mm）	螺纹规格/G	H（mm）
DN4	50±1	G1/2	200±10
DN6	50±1	G1/2	200±10
DN10	50±1	G1/2	200±10
DN15	75±1	G1	200±10
DN20	85±1	G1	210±10
DN25	100±1	G1 1/4	210±10
DN32	120±1	G1 1/2	210±10
DN40	140±1	G2	215±10
DN50	150±1	G2 1/2	220±10

口径（mm）	L（mm）	螺纹规格/G	H（mm）
DN65	175±1	G3	240±10
DN80	200±1	G3 1/2	240±10
DN100	220±1	G4 1/2	245±10

(2) 卡箍连接式

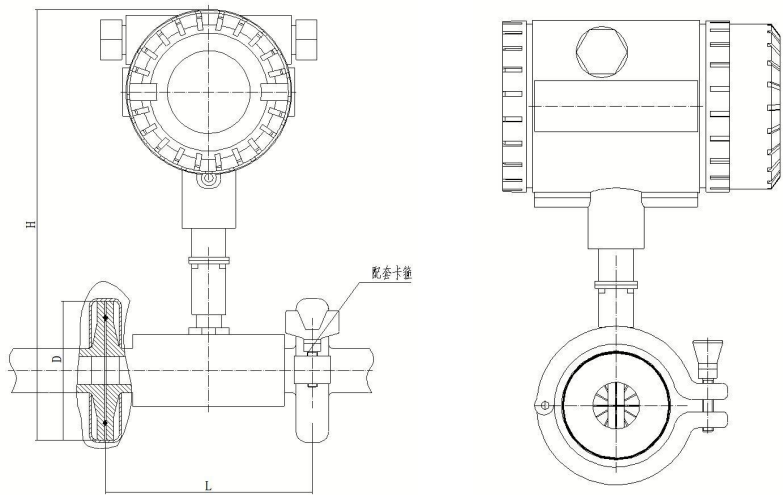


图 6 卡箍连接式涡轮流量计外形示意图

表 7 卡箍连接式涡轮流量计外形尺寸

口径（mm）	L（mm）	卡箍外径 D（mm）	H（mm）
DN10	50±1	Φ 50.5	200±10
DN15	75±1	Φ 50.5	200±10
DN20	85±1	Φ 50.5	210±10
DN25	100±1	Φ 50.5	210±10
DN32	120±1	Φ 50.5	220±10
DN40	140±1	Φ 64	220±10
DN50	150±1	Φ 77.5	230±10
DN65	175±1	Φ 91	240±10

口径（mm）	L（mm）	卡箍外径 D（mm）	H（mm）
DN80	200±1	Φ 106	240±10
DN100	220±1	Φ 119	245±10

卡箍标准：ISO2852 卡箍

(3) 法兰连接式

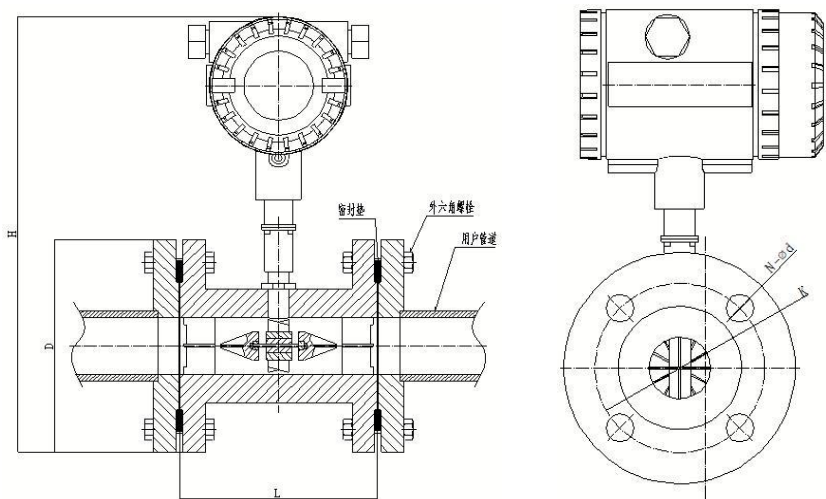


图 7 法兰连接式涡轮流量计外形示意图

表 8 法兰连接式涡轮流量计外形尺寸

口径 （mm）	L （mm）	D （mm）	N	d （mm）	K （mm）	外六角螺栓		H （mm）
						规格	数量	
DN15	75±1	Φ 95±1.2	4	14	65	M12	8	280±10
DN20	85±1	Φ 105±1.2	4	14	75	M12	8	285±10
DN25	100±1	Φ 115±1.2	4	14	85	M12	8	290±10
DN32	120±1	Φ 140±1.2	4	18	100	M16	8	303±10
DN40	140±1	Φ 150±1.2	4	18	110	M16	8	308±10
DN50	150±1	Φ 165±1.2	4	18	125	M16	8	316±10

口径	L	D	N	d	K	外六角螺栓		H
DN65	175±1	Φ185±1.2	8	18	145	M16	16	326±10
DN80	200±1	Φ200±1.2	8	18	160	M16	16	334±10
DN100	220±1	Φ220±1.2	8	18	180	M16	16	344±10
DN125	250±1	Φ250±1.2	8	18	210	M16	16	359±10
DN150	300±2	Φ285±1.2	8	22	240	M20	16	377±10
DN200	360±2	Φ340±1.2	12	22	295	M20	24	405±10
DN250	400±2	Φ405±2	12	26	355	M24	24	438±10
DN300	500±2	Φ460±2	12	26	410	M24	24	466±10
法兰标准：GB/T20592								

3.2 材质

- 积算仪外壳：铝合金
- 本体：304SS 或 316LSS
- 叶轮：双相钢 2205 或 430F 不锈钢
- 过程连接：304SS 或 316LSS

第四章 安装

4.1 安装提示



请仔细检查包装箱是否有损坏或曾被野蛮装卸。若有损坏，
请向送货员和厂家或者仪器发货商报告损坏情况。



请检查装箱单，以确保您收到的货物完整。



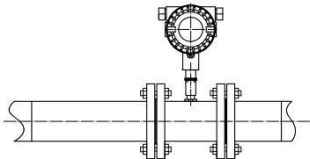
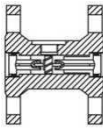
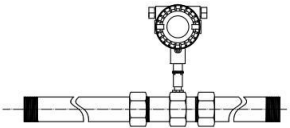
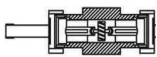
请检查仪表的铭牌，并确认供货的内容是否与您的订单相同。
检查铭牌上的电源信息是否正确。如不正确，请联系厂家或者仪器销售商。

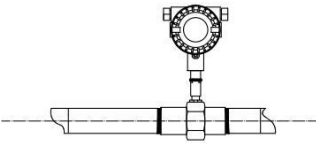
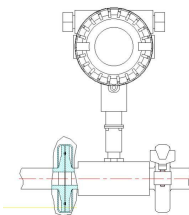
4.2 存放

- (1) 请将仪器存放在干燥无尘的地方。
- (2) 请避免仪器长时间受到阳光直射。
- (3) 仪器应存放在原包装内。

4.3 安装方式

传感器的安装方式根据规格不同采用法兰、螺纹、卡箍连接，安装方式如下表：

类型	装配示意图	结构示意图
法兰连接型		
螺纹连接型		

类型	装配示意图	结构示意图
		
卡箍连接型		

4.4 安装位置

管道必须完全充满液体。重要的是，在任何时候，保持管道内完全充满液体，否则流量显示会受到影响，可能会导致测量误差。

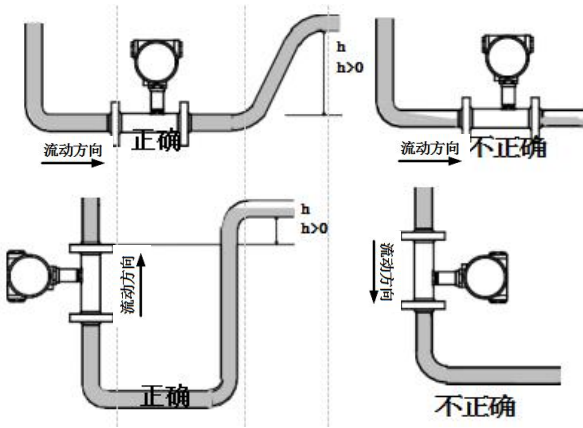


图 8

避免气泡。如果有气泡进入测量管，流量显示可能会受到影响，可能会导致测量误差。

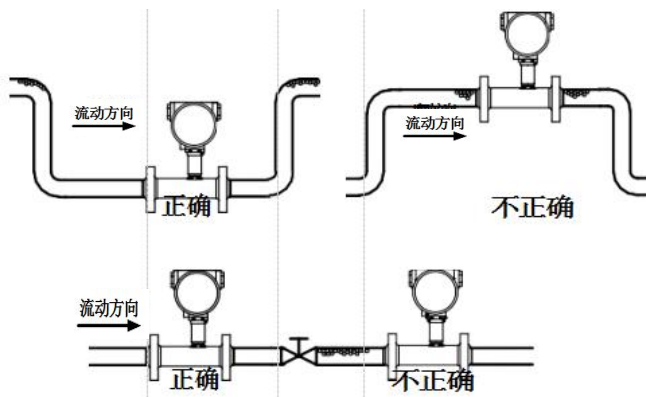


图 9

4.5 安装场所及要求

涡轮流量计典型安装管路系统。

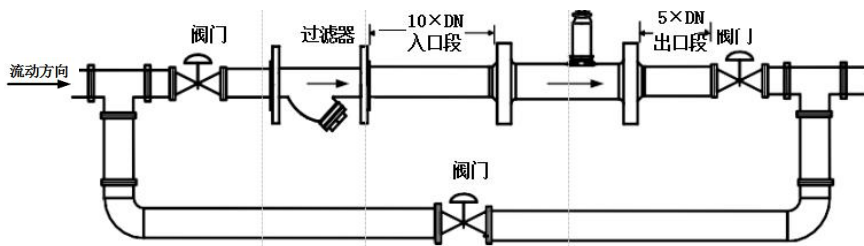


图 10 典型安装管路系统

管道安装注意事项：

- 传感器应安装在便于维修，管道无振动、无强电磁干扰与热辐射影响的场所。

- 水平安装传感器要求管道不应有目测可察觉的倾斜（一般在 5° 以内），垂直安装传感器管道垂直度偏差亦应小于 5° 。在不能停流的场所，应装旁通管和可靠的截止阀（见上图），测量时要确保旁通管无泄漏。

- 在新铺设管道装传感器的位置先接入一段短管代替传感器，待“扫线”工作完毕，确认管道内清扫干净后，再正式接入传感器。

● 若流体含杂质，则应在传感器上游侧装过滤器，管道内应定期清理排放沉淀杂质；若被测液体含有气体，则应在传感器上游侧装消气器。过滤器和消气器的排污口和消气口要通向安全的场所。

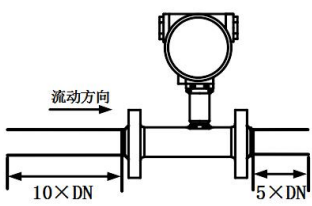
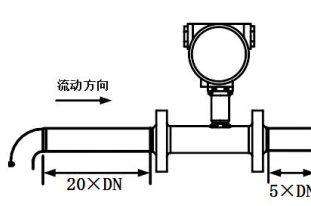
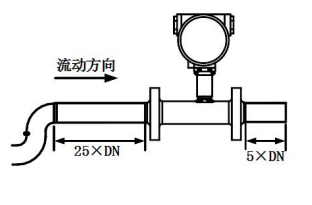
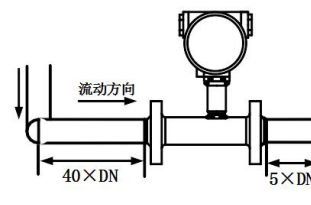
● 传感器安装在室外时，应有避免直射阳光和防止雨淋的措施。

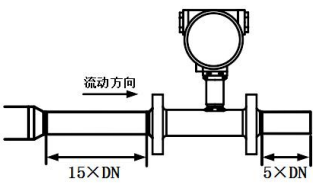
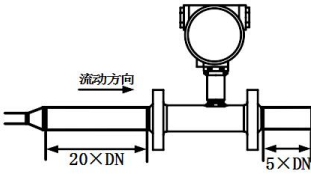
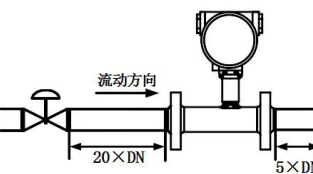
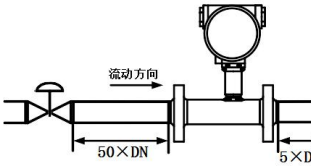
● 防爆型流量计，严禁在非安全场所带电打开流量计前后盖，每次开盖后再装配时，均应将流量计前、后盖拧紧!!必须在安全场所拆装仪表外壳。

4.6 所需上下游直管段长度

涡轮流量计对管道内流速分布畸变及旋转流是敏感的，进入传感器应为充分发展湍流，因此要根据传感器上游侧阻流件类型配备必要的直管段或整流器，要求入口段和出口段直管段长度，如表所示。

表 9 直管段长度

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
一般情况			90 度弯脚		
同一平面上两个 90 度弯角			不同一平面上两个 90 度弯角		

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
缩管			扩管		
全开阀门			半开阀门		

4.7 安装后检查

表 10 流量计安装后检查

检查项目	结果
仪表是否完好无损（目视检查）？	☐
流量计是否符合测量点的技术规范，例如：介质温度、过程压力、环境温度、公称口径？	☐
是否采取充足的防护措施，避免仪表日晒雨淋？	☐
是否使用适合的扳手牢固拧紧固定螺丝？	☐

仪表安装好以后，应避免长期使用。如果有一段较长的时间不使用，必须对仪表采取以下措施：

- （1）检查端盖、接线口的密封性，保证湿气和不会进入仪表内。
- （2）定期检查。检查上述提到的各项措施和接线盒内的情况，至少每年检查一次。在有可能出现水浸入仪表的情况时(例如在大雨之后等情况)，应立即检查仪表。

第五章 电气连接

5.1 无显型脉冲输出接线说明



图 11 脉冲输出接线示意图

注：常规脉冲接线为三线制接线法。当仪表安装到管道使用有干扰时，传感器白线/屏蔽线可接到供电电源 GND，可有效降低使用干扰。

5.2 显示型涡流量计接线说明

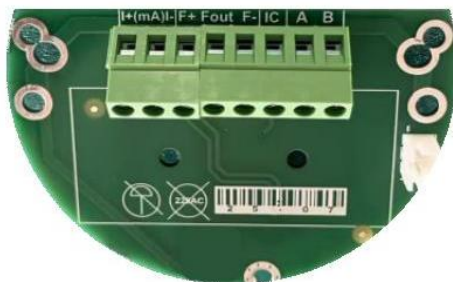


图 12 显示型涡轮流量计端子示意图

(1) 脉冲输出接线

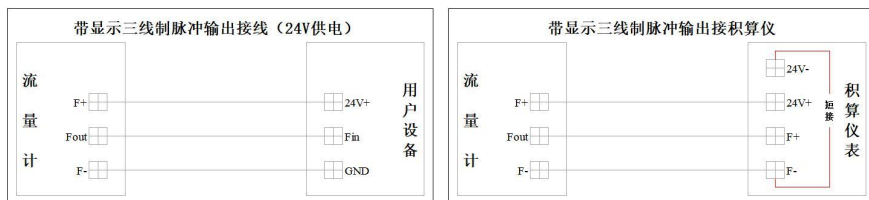


图 13 脉冲输出接线示意图

(2) (4~20) mA 输出

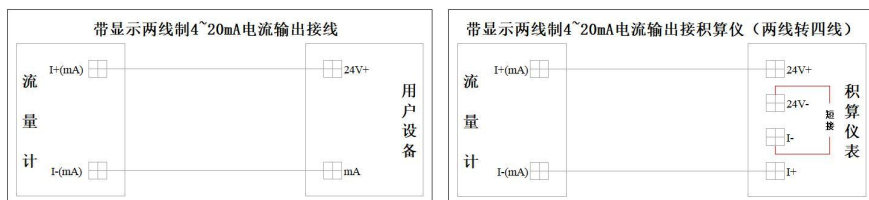


图 14 二线制 (4~20) mA 输出接线示意图

(3) RS485 输出接线

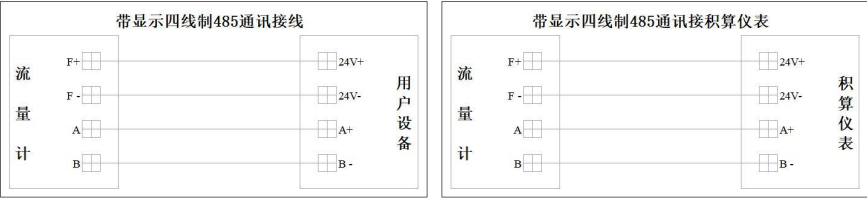


图 15 RS485 输出接线示意图

第六章 操作

6.1 主界面说明

接通电源后，仪表首先自检，有 LCD 背光打开完成后进入工作主界面显示状态。

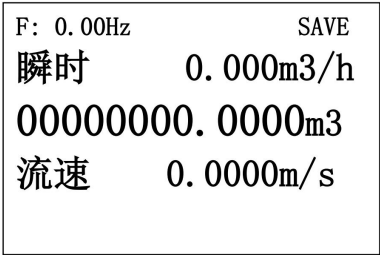


图 16 主界面

- 第一行：显示测量介质瞬时频率，后端显示 SAVE。
- 第二行：瞬时流量，最多可保留 3 位小数。
- 第三行：累积流量，最多可保留 3 位小数，流量最大到 1 亿后归零。
- 第四行：流速，需设置口径后才显示，流速大于 99.9999 不显示。

6.2 按键说明

表 11 按键定义

符号	按键名称	功能描述
SHIFT	位移键	● 切换屏幕：可以在主界面按这个键切换到菜单屏幕。 ● 切换菜单项目：在菜单屏幕按这个键可以切换不同菜单。 ● 位移键：在参数设置中，可以用这个按键移位。 ● 退出：在参数设置内，不具有位移项目内按这个按键可以退出菜单项目
▲	向上键	● 数字项目增加功能：在可以输入数字的项目按这个可以调整数字大小，数字大小可循环显示出来。

符号	按键名称	功能描述
		比如当前显示 6，可以按 2 次显示为 8，或再多按 3 次显示为 1。 ● 累积流量清零功能：在主界面长按 5 秒以上累积流量清零。
SET	确定键	● 确认功能：主要是修改参数后按这个按键可以确认参数。 ● 切换菜单：在参数设置中，直接按该键可以切换到其他参数，参数列表循环显示。到最后一个列表再次按下退回主菜单。

其中第一个菜单为用户菜单密码默认是 **2010**，用于用户做基本的设置。第二个菜单为参数查询，里边可以查询频率值，还有溢出标志。当流量大于一亿时主界面累积流量清零，此处溢出标志计 1，溢出标志大于 9 时清零。标定参数主要用于电流校准，以及还原出厂设置。

6.3 菜单说明

用户菜单默认密码为 **2010**。

表 12 菜单列表

菜单名称	含义	参数值
语言	设置仪表语言	0: 中文 1: 英文
分段修正	此菜单为分段修正的频率数。必须从小往大修正。	0/1/2/3/4/5 Hz 00000
分段系数	此菜单为每一个分段频率对应的分段系数。必须从小流量 往大流量修正。	0/1/2/3/4/5 00000000.0000
平均系数	在分段系数范围之外的流量均按照此系数运算。	000036000.0000

菜单名称	含义	参数值
满度流量	当仪表输出（4~20）mA 模拟信号时必须设定该值，且不得为 0。	默认 00001000.0000
算法	算法选择（默认 0），根据介质不同和选用的单位不同，选用不同的算法。	0: 常规体积流量 1: 常规质量流量
单位	流量单位选择（默认 0），流体要显示的单位，单位要和算法匹配。	0: m ³ /h 1: L/m 2: kg/h 3: L/h 4: t/h 5: kg/m 6: m ³ /m
通讯地址	设置从机的 RS485 通讯地址。	01~99
表压设置	用于定值时候设置压力，如连接传感器自动采集此菜单和 温度设置菜单必须同时为 0，有一项不为 0 则变为定值计算（注意此处为表压）。	kPa 00000.0
温度设置	用于定值时候设置温度，如连接传感器自动采集此菜单和 压力设置菜单必须同时为 0，有一项不为 0 则变为定值计算。	°C 000.0
累积清零	清除累积流量。	清零
当量	输出与累积流量对应的脉冲数，用于接 IC 卡控，最小当量数为 0.0001。	00000001.0000
报警	设定报警值。选为 1 是下限报警，0 是上限报警。	0/1 00000001.0000
下限切除	设置低于设置频率不显示流量（用于	Hz

菜单名称	含义	参数值
	排除静态时因环境条件导致的干扰)。	000.0
密码	设置密码	默认 0000,用户可以任意设置四位数密码,当忘记密码时输入 1111 为万能密码。
密度设置	当算法选择设置为质量流量时,必须设置此项,单位为 kg/m³	密度设置 (默认 00000000.0000)

第七章 故障分析及排除

流量计可能产生的一般故障及消除方法见下表，维护周期不应超过半年。

表 13 常见故障排除

故障现象	可能原因	排除方法
显示仪对流量信号和检验信号无显示	电源未接通，给定电压不对。	接通电源，按要求给定电压。
	显示仪有故障。	检修显示仪表。
显示仪表对“校验”信号有显示，但对流量信号无显示	流量计与显示仪间接线有误，或有开路，短路，接触不良等故障	检查接线的正确性和接线质量。
	放大器有故障或损坏。	维修或更换放大器。
	转换器（线圈）开路或短路。	维修或更换线圈。
	叶轮被卡住	清洗传感器及管道。
	管道无流体流动或堵塞	开通阀门或泵，清洗管道。
显示仪表，工作不稳，计量不正确	实际流量超出仪表的计量范围或不稳定。	使被测流量与流量计的测量范围相适应，并稳定流量。
	仪表系数 K 设置有误。	使系数 K 设置正确。
	传感器内挂上纤维等杂质。	清洗传感器。
	液体内有气泡存在。	采取消气措施，消除气泡。
	流量计旁有较强的电磁场干扰。	尽量远离干扰源或采取屏蔽措施。
	传感器轴承及轴严重磨损。	更换“导向件”或“叶轮轴”。
	流量计电缆屏蔽层或其他接地导线与线路地线断开或接触不良。	对照接线图，将线接好。
	显示仪表故障。	检修显示仪表

附录 A 通讯协议

A.1 协议概述

液体涡轮电路采用 MODBUS-RTU 协议。

Mod bus Poll 软件 RTU 连接：

Display Option—Floating Pt （所有数据显示格式—浮点数）。

命令 03： 读 HOLDING REGISTER（读保持寄存器 4X）

Device id： 仪表的内部地址

Address： 仪表参数的起始地址，从 1~14；

Length： 数据长度 Length+Address ≤14

A.2 寄存器地址

40001~2： 温度（液体涡轮此部分读取始终为 0）；

40003~4： 瞬时；

40005~6： 流速；

40007~8： 频率；

40009~10： 累计流量的百位以上（举例百位以上是 1234）；

40011~12： 累计流量的百位以下（百位以下是 87.89）；

累计流量=1234×100+87.89=123487.89；

40013~14： 当前瞬时流量使用单位（0： m³/h， 1： L/m， 2： Kg/h，
3： L/h， 4： T/h， 5： Kg/m， 6： m³/m³）；

寄存器地址默认加了一个偏移量，实际物理地址减 1。

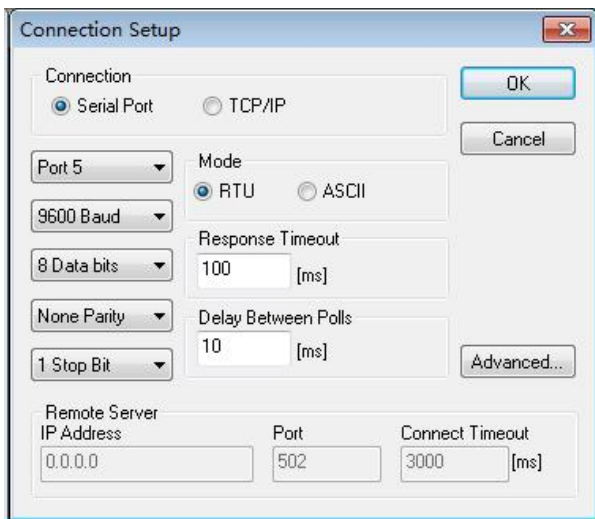


图 17 Mod bus Poll 操作界面

A.3 通讯示例

主站请求：01 03 00 00 00 0E C4 0E （指令为 16 进制）

01 为设备通讯地址，03 为功能码，00 00 为起始寄存器地址，00 0E 为寄存器长度，C4 0E 为 CRC 校验码。

从站响应帧：01 03 1C 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 2A A7 3F 60 00 00 00 00 8D 0F

01 为设备通讯地址，03 为功能码，1C 为字节数（一共读取了 0E 个也就是 14 个寄存器，每个寄存器两个字节共 28 个字节）

2A A7 3F 60 为回来的第 11 个和第 12 个寄存器，代表了累积流量百位以下需要将字节调换重新排列再解析（顺序为 3412）

也就是 3F 60 2A A7，解析出来和软件读取出来的一致都是 0.87565。

所有的解析方式数据类型都是相同的（数据类型浮点数，字节顺序 3412）。