

说明书

科里奥利质量流量计

U-008CCF-CN1



前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障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-008CCF-CN1 第一版 2025 年 8 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、铁屑或其它物质进入仪表，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	科里奥利质量流量计	1	
2	使用说明书	1	
3	合格证	1	
4.	检验报告	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	3
第三章 产品结构与尺寸	5
3.1 U型科里奥利质量流量计	5
3.2 微弯型科里奥利质量流量计	7
3.3 直管型科里奥利质量流量计	8
3.4 倒三角科里奥利质量流量计	9
3.5 深冷型科里奥利质量流量计	9
3.6 过程连接	10
3.7 材质	10
第四章 安装	11
4.1 安装提示	11
4.2 安装前检查	11
4.3 安装注意事项	12
4.4 安装要求	12
4.5 非直管型质量流量安装	16
第五章 电气连接	19

5.1 接线注意	19
5.2 接线端子	19
5.3 输出接线说明	20
第六章 操作	22
6.1 显示与操作单元	22
6.2 菜单说明	23
6.3 操作说明	27
第七章 维护与保养	33
7.1 流量计维护	33
7.2 流量计清洗	33
第八章 故障分析及排除	34
附录 A 通讯协议	35

第一章 产品概述

1.1 产品简介

科里奥利质量流量计是根据科里奥利力原理开发的一种新型的流量测量仪表，可直接测量封闭管道内流体的质量流量、介质的密度和温度。可广泛应用于化工、石油、食品、制药、造纸等行业。

1.2 测量原理

科里奥利质量流量计是根据科里奥利原理，使介质流经的测量管发生振动，传感器检测并分析测量管频率、相位差和振幅的变化，直接测出当前流过测量管的介质质量，并由振动频率，计算出密度。同时可测量管道的多个过程变量，如：体积流量、温度。

1.2.1 测量系统

变送器是由 DSP、ARM 为核心的智能测量控制系统组成，以实现 对质量流量、密度及温度的精确测量。

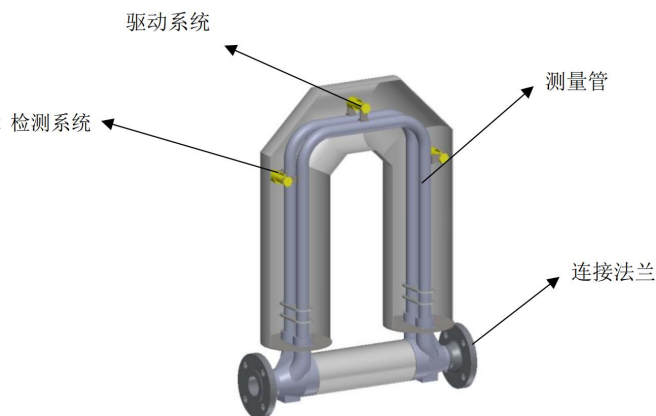


图 1 测量系统

1.2.2 质量流量测量原理

位于传感器内的驱动线圈保证测量管始终保持振动，若没有介质流

动则均匀振动。当介质 通过传感器测量管输送和分配时，由于其惯性使测量管的振动产生扭曲，管道的入口 和出口出 现了不同朝向的振动，位于入口和出口的检测线圈准确地记录该管道振动在时 间上和空间上的 变化，通过专有算法计算出相位差，并转化为瞬时流量，再对瞬时流量进行积分，获得流过当前管道的介质质量。

1.2.3 密度测量

流量计工作时传感器测量管以其固有频率进行振动，测量管内的介质密度变化会导致测量 管的谐振频率发生改变。通过检测测量管的谐振频率，运用专有算法进行修正计算，可以精确地测量出管内介质的密度。

1.2.4 体积流量测量

通过测量所获得的质量流量和密度计算出其体积流量。

1.2.5 温度测量

传感器内置温度传感器，温度作为测量变量可直接输出。

1.3 产品特点

- 直接测量流体的质量流量。
- 测量范围宽，准确度高。
- 安装要求低，无前后直管段要求。
- 一体化设计，体积小，安装方便；另有紧凑型设计，适合较小安装空间。
- 应用范围除正常的流体测量外还可测量还可测量其它流量仪表较难的工业介质，如高粘度流体、各种浆液、悬浮液等。
- 可在线测量被测介质的密度、温度等参数。
- 运行可靠，维修率低。管道内无障碍物，无可动部件，故障因素少，安装维护方便。
- 阻尼时间可调。
- 具有很强的回路自诊断功能，方便故障查找。

第二章 技术参数

表 1 技术参数

性能参数	
测量变量	质量流量、密度、温度
公称口径	U 型: DN3~DN150 微弯型: DN8~DN100 直管型: DN8~DN50 倒三角: DN1~DN2
量程比	U 型: 10:1 微弯型: 10: 1 直管型: 5: 1 倒三角: 10: 1
流量范围	参见表 2
密度测量范围	(0.5~2.0) g/cm ³
温度测量范围	(-240~350) °C
准确度	流量: 0.15 级、0.2 级、0.5 级 密度: $\pm 0.001 \text{ g/cm}^3$ ($\pm 1 \text{ kg/m}^3$) 温度: $\pm 1^\circ\text{C}$ 或 $\pm 0.5\% \times \text{测试值}$, 取大者
重复性	准确度的 1/2
输出	
变送输出	(4~20) mA, 负载电阻 $\leq 750 \Omega$
通讯输出	RS485 接口, MODBUS-RTU 通讯协议; Hart
脉冲输出	占空比: 10%~90% 脉冲频率: 最大 10000Hz 有源: 输出电流 10mA、开路电压 30V
电源	
供电电源	24VDC/220VAC

功耗	≤10W
电气接口	M20*1.5
过程条件	
测量介质	气体、液体、浆液、悬浮液等
介质温度	常温型：一体式：（-50~80）℃ 分体式：（-50~150） 深冷型：（-200~150）℃（仅 U 型、分体式可选配） 超低温型：（-255~150）℃（仅分体式可选配） 高温型：（-50~230）℃（仅分体式可选配） 超高温型：（-50~350）℃（仅分体式可选配）
公称压力	卡箍连接式：耐压 PN16 法兰连接式：耐压 PN16、PN40 或 PN63
环境条件	
环境温度	（-40~55）℃（带显示：-25℃~55℃）
存储温度	（-40~70）℃
湿度	≤95%
防护等级	IP67

表 2 流量范围

口径	最大流量		口径	最大流量	
	kg/min	Lb/min		kg/min	Lb/min
DN1	0.2	0.44	DN25	200	440
DN2	1.6	3.53	DN40	450	992
DN3	3	6.61	DN50	650	1433
DN4	5	11	DN80	2000	4409
DN8	20	44	DN100	3000	6613
DN15	60	132	DN150	12000	26455
DN20	100	220			

第三章 产品结构与尺寸

3.1 U 型科里奥利质量流量计

● DN3~DN25 U 型流量计

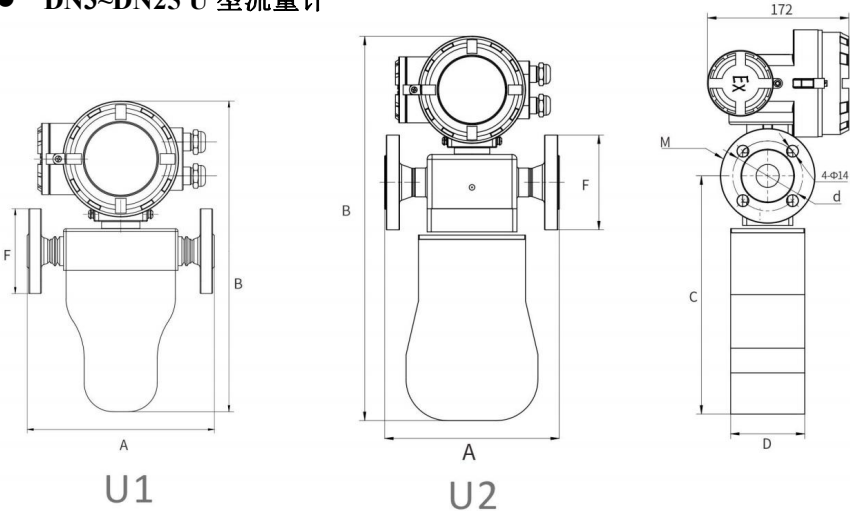


图 2 DN3~DN25 U 型流量计外形示意图

表 3 DN3~DN25 宽 U 型流量计外形尺寸 单位：mm

类型	口径	A	B	F	C	D	d
U1	DN3	210	325	95	156.50	54	φ65
	DN4	210	325	95	156.50	54	Φ 65
	DN8	210	325	95	156.50	54	Φ 65
	DN15	210	348	95	180	54	Φ 65
U2	DN20	212	458	115	289	90	Φ 85
	DN25	212	458	115	289	90	Φ 85

● DN40~DN150 U 型流量计外形尺寸

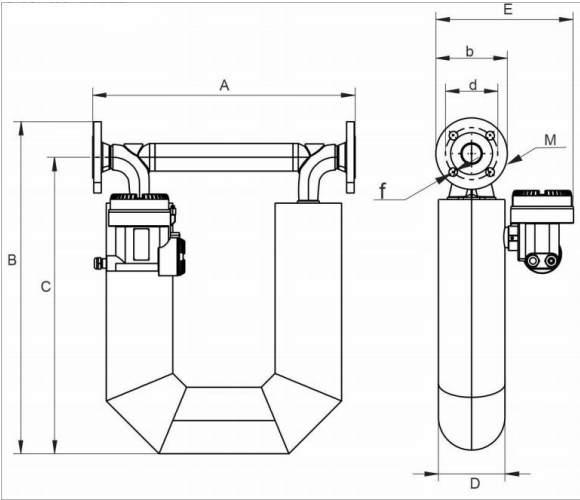


图 3 DN40~DN150 U 型流量计外形示意图

表 4 DN40~DN150U 型流量计外形尺寸 单位：mm

口径	A	B	C	D	E	M	d	b
DN40	552	699	624	140	288	4-Φ 18	Φ 110	Φ 150
DN50	600	747	665	159	305	4-Φ 16	Φ 125	Φ 165
DN80	763	950	850	219	353	8-Φ 18	Φ 160	Φ 200
DN100	963	1079	962	273	416	8-Φ 22	Φ 190	Φ 235
DN150	1164	1144	994	324	467	8-Φ 26	Φ 250	Φ 300

3.2 微弯型科里奥利质量流量计

表 5 U 型科里奥利质量流量计规格

传感器类型	公称口径	测量管最大工作压力	最大流量	
			kg/min	Lb/min
微弯型	DN8	$\leq 10\text{MPa}$	20	44
	DN15		60	132
	DN25		200	440
	DN40		450	992
	DN50		650	1433
	DN80	$\leq 6.3\text{MPa}$	2000	4409
	DN100	$\leq 4\text{MPa}$	3000	6613

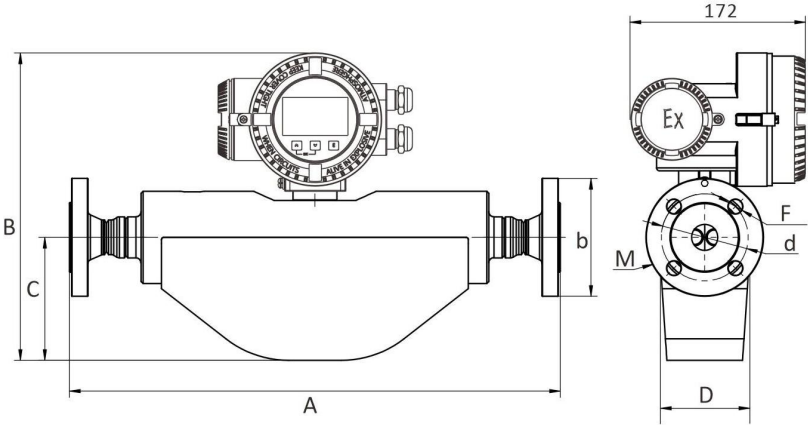


图 4 微弯型流量计外形示意图

图 5 微弯型流量计外形尺寸 单位：mm

口径	A	B	C	D	F	d	b
DN8	390	270	100	70	4- $\Phi 14$	$\Phi 65$	$\Phi 95$
DN15	390	270	100	70	4- $\Phi 14$	$\Phi 65$	$\Phi 95$
DN25	480	300	120	90	4- $\Phi 14$	$\Phi 85$	$\Phi 115$
DN40	816	401	200	125	4- $\Phi 18$	$\Phi 110$	$\Phi 150$
DN50	816	401	200	125	4- $\Phi 16$	$\Phi 125$	$\Phi 165$

口径	A	B	C	D	F	d	b
DN80	954	567	300	170	8-Φ 18	Φ 160	Φ 200
DN100	1111	552	292	292	8-Φ 22	Φ 190	Φ 235

3.3 直管型科里奥利质量流量计

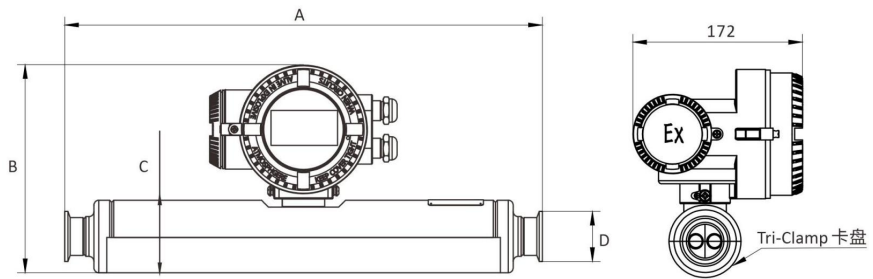


图 6 直管型科里奥利质量流量计外形示意

表 6 直管型流量计外形尺寸 单位：mm

口径	A	B	Φ C	Φ D
DN8	382	207	73	50.5
DN15	382	207	73	50.5
DN25	483	209	73	50.5
DN40	750	260	125	91
DN50	750	260	125	91

3.4 倒三角科里奥利质量流量计

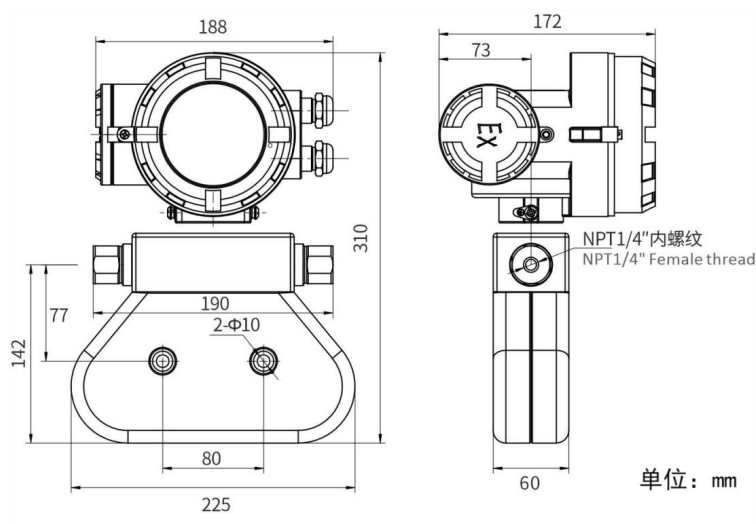


图 7 倒三角科里奥利质量流量计尺寸图

3.5 深冷型科里奥利质量流量计

(1) DN8 深冷型科里奥利质量流量计

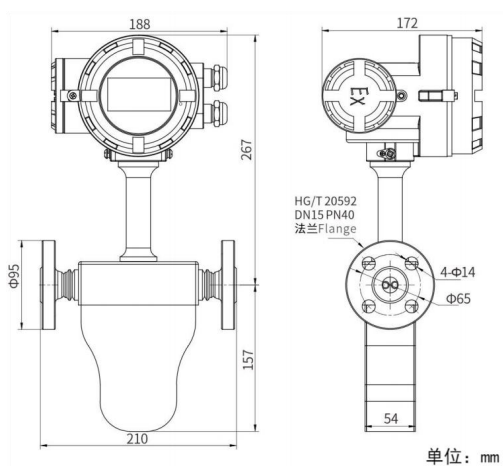


图 8 DN8 深冷型科里奥利质量流量计尺寸图

(2) DN40~DN80 深冷型科里奥利质量流量计

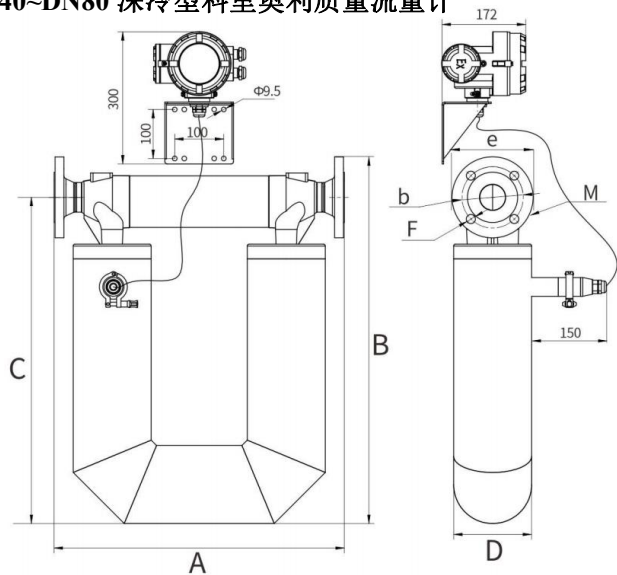


图 9 DN40~DN80 深冷型科里奥利质量流量计外形尺寸

表 7 DN40~DN80 深冷型流量计外形尺寸 单位：mm

口径	A	B	C	D	e	b	F
DN40	560	699	624	Φ 140	Φ 150	Φ 110	4- Φ 18
DN50	592	747	665	中 159	Φ 165	Φ 125	4- Φ 18
DN80	763	950	850	Φ 219	Φ 200	Φ 160	8- Φ 18

3.6 过程连接

螺纹：NPT 内螺纹。

法兰：默认 HG/T 20592 法兰，可选 HG/T 20615 法兰、GB/T 9115 法兰、ASME B16.5 法兰或 JIS B2220 法兰。

卡箍：ISO 2852 卡箍。

3.7 材质

转换器外壳材质：304

传感器外壳材质：304 或 316L

测量管材质：316L 或 HC

第四章 安装

4.1 安装提示



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。



提示！

请检查装箱单，以确保您收到的货物完整。



提示！

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。



安装示意图仅供参考，请以实物为准。

4.2 安装前检查

- 检查确保无因运输造成的损坏。
- 确保当前安装环境与铭牌上的信息相吻合。
- 检查当前环境温度和过程介质温度，确保其在“工作条件”中所规定的范围内。
- 若传感器配置一体式变送器，则在传感器和变送器之间不需要接线。
- 若传感器配置分体式变送器，则在工厂内已完成传感器和变送器的接线，需在现场安装变送器。

4.3 安装注意事项

- 避免现场的电磁干扰和机械振动。
- 科里奥利流量计串联的控制阀应安装在下游。
- 安装传感器时宜使测量管充满被测介质，这有助于防止其测量性能减退。

● 尽管不会因不均匀速度或上、下游管道引起的漩涡流影响流量计的性能，而通常不需要特殊的直管段，但宜保持良好的管道状态，需采用刚性直线连接，避免安装应力作用在传感器上不能正常进行。

4.4 安装要求

4.4.1 直管型质量流量安装

(1) 一般状态下，测量液体介质、少量颗粒物介质和气体介质流量时，应采取垂直安装方式，安装在竖直管道的最低点，介质向上流动，以避免气体或者液体积存在振管内，影响正常测量，安装示意如下图：

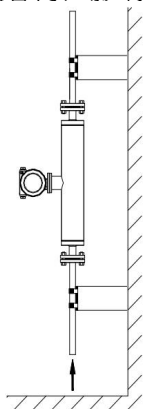


图 10 垂直安装示意图

(2) 若测量介质内为纯液体，也可采用水平安装，推荐安装位置为整个系统最低处，以保证仪表满管，以免气体聚集，造成测量误差。安装示意图如下图：

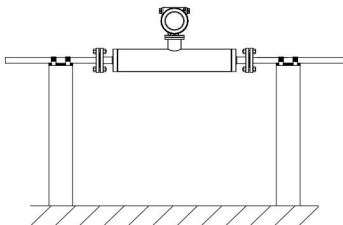


图 11 水平安装示意图

(3) 测量液体介质、少量颗粒物介质和气体介质流量时，可成角度安装，介质向上流动，以避免气体或者液体积存在振管内，影响正常测量，安装示意图如下图：

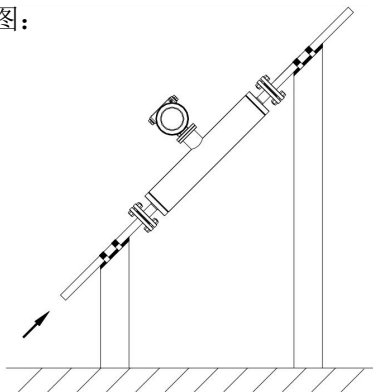


图 12 角度安装示意图

(4) 使用/安装带有卫生型过程连接的仪表时，由于仪表本身很重，确保将仪表很好地支撑/夹持住。3A 认证要求该仪表为“自排空”，所以必须垂直安装此仪表，并且让流量自下而上地流动。并仪表的主干部分支撑住/夹持住。

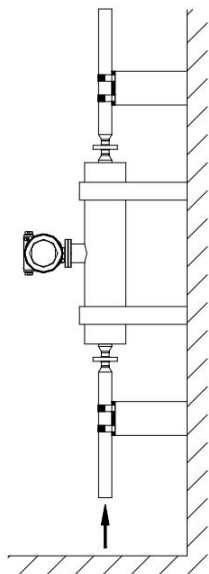


图 13 卫生型直管质量流量计安装示意图

(5) 保温和加热安装，现场如需保温，可使用一系列材料进行保温处理，注意绝热层不要超过图示位置。电加热可以使用，但要注意加热层不要超过图示位置。液体/蒸汽夹套伴热根据仪表提供的伴热接口进行安装。推荐使用加强型柔性软管将加热套连接到热源。

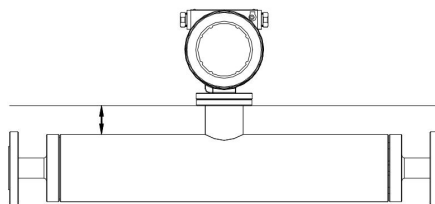


图 14 保温和加热型直管质量流量计示意图

(6) 错误安装介绍

- 水平安装，流经仪表后长距离垂直下降，不推荐此种安装。
- 流量计安装在管道的最高点，会造成空气积聚。
- 流量计直接安装在向下的放空管道出口处，不推荐此种安装

●流量计上游禁止安装流量调节阀，如需安装请在流量计下游进行安装。

●横向安装，此时振管不仅受到科氏力的作用，还要受到振管重力的作用，使测量不能正常进行。

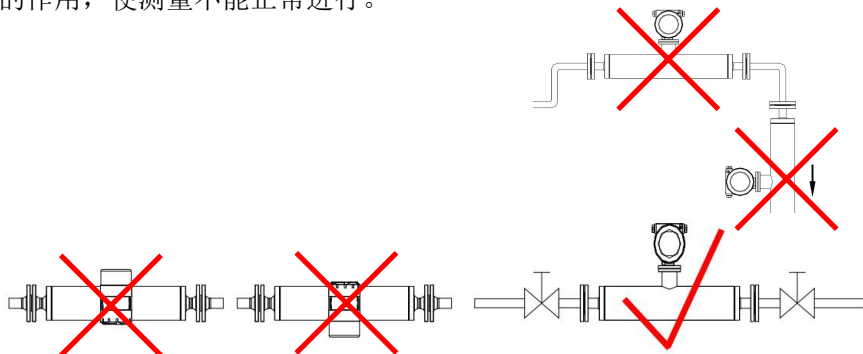


图 15 安装介绍

(7) 固定

科氏质量流量计是振动式工作仪表，工作时两个振管始终处在振动状态。因此外界震动或管路震动可能对其工作形成影响，严重时会出现不能正常工作的现象。因此传感器安装时传感器两端应用支架固定，仪表的主干部分也可固定，固定支架应安装在稳定无振动的界面。

若不能保证有固定支架，或管路连接不能保证避免振动时也可以考虑将传感器安装在稳定界面上，用软管连接传感器与管路。

(8) 流量计吊运

运输过程中应注意以下几点：

- 运输时请勿拆除原始包装。
- 请勿将过程连接头上的保护罩拆除，以免在运输和储存过程中使连接头密封面受到机械损坏，防止杂物进入测量管。
- 吊运时使用网状软绳绕住两端过程连接处，请勿将吊绳绕在转换器外壳处或接线腔外壳处，请勿使用链条以免损坏外壳。

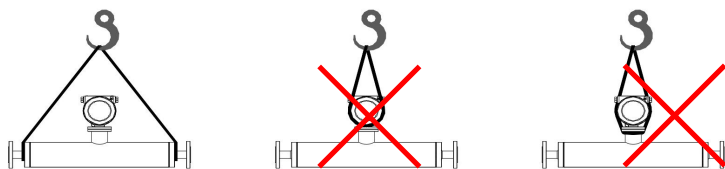


图 16 流量计吊运

4.5 非直管型质量流量安装

非直管型质量流量可以垂直向下安装，也可以垂直向上安装，或者旗式（垂直）安装或者斜向旗式（垂直）安装，但一定避免横向安装（此时振管不仅受到科氏力的作用，还要受到振管重力的作用，使测量不能正常进行）。

（1）一般状态下测量液体介质流量时振管应朝下垂直安装，以避免气体积存在振管内，影响正常测量，安装示意如下图：

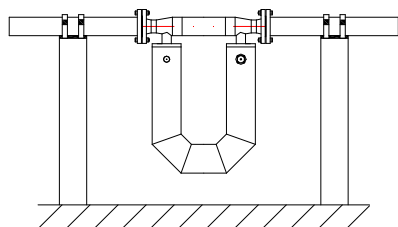


图 17 水平垂直朝下安装示意图

（2）一般状态下测量气体介质流量时振管应垂直朝上安装，以避免液体积存在振管内影响正常测量，安装示意如下图：

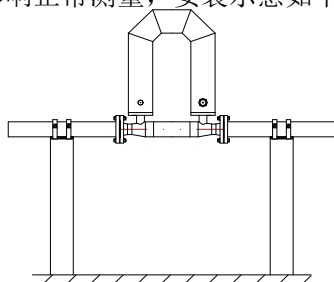


图 18 水平垂直朝上安装示意图

(3)若测量介质内有可能有颗粒物积存在振管内时,应采取旗式(垂直)安装方式,以避免颗粒物积存在振管内,影响正常测量,安装示意如下图:

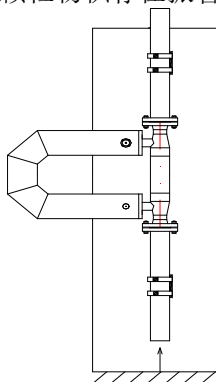


图 19 垂直(旗式)安装示意图

(4) 流量传感器的固定

科氏质量流量计是振动式工作仪表,工作时两个振管始终处在振动状态。因此外界震动或管路震动可能对其工作形成影响,严重时会出现不能正常工作的现象。因此传感器安装时传感器两端应用支架固定(固定连接部分,振管应处在自由状态),如上图 17~19 所示。固定支架应安装在稳定无振动的界面。

若不能保证有固定支架,或管路连接不能保证避免振动时也可以考虑将传感器安装在稳定界面上,用软管连接传感器与管路。

小口径流量计(三角型)因为连接管路较细,管路连接及固定不易保证传感器避免振动,因此小口径传感器制作时在传感器外壳留有两个传感器安装孔,用户可以通过这个安装孔将传感器固定在支架上。当然安装支架应安装在稳定的界面,传感器安装示意图如下:

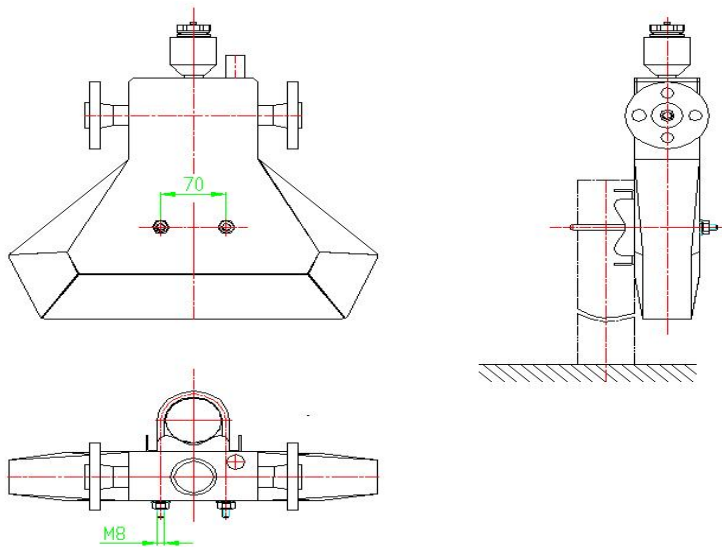


图 20 支架固定示意图

(5) 分体式转换器固定

分体式质量流量计一般都配置 3m 长的转换器信号线安装示意图如下：

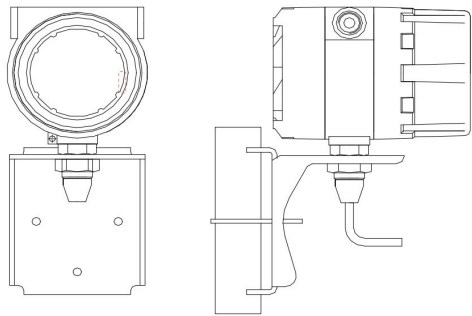


图 21 转换器用支架固定示意图

图 22

第五章 电气连接

5.1 接线注意

- 对于一体式变送器，传感器和变送器之间不需要接线。
- 连接电源线时一定要切断电源，并且电源电压一定要与变送器工作电压一致。
- 电源输入接线时，红色线表示“+”，黑色线表示“-”。

5.2 接线端子

变送器中二次接线板上标识了各种接口，按信号输出需进行接线示意图如下：

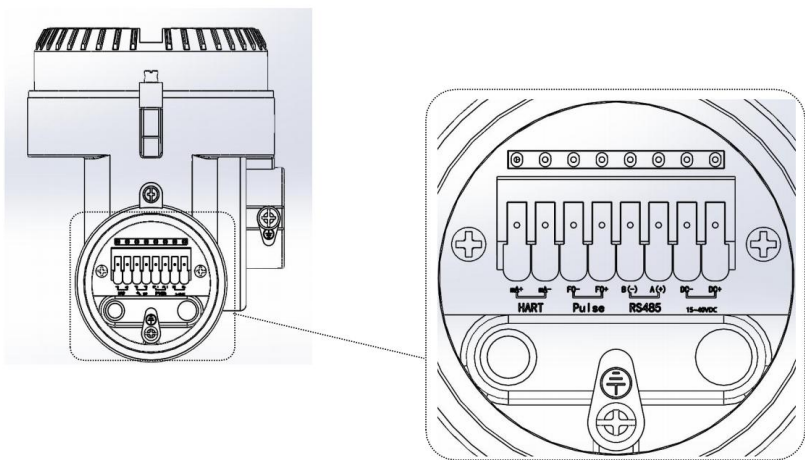


图 23 端子示意图

HART: Hart 协议输出信号，接线时“mA+”为正，“mA-”为负；

Pulse: 脉冲输出信号，接线时“FO+”为正，“FO-”为负；

RS485: Modbus/RS485 输出信号，接线时“A”为信号正，“B”为信号负；

15~40VDC: 电源线接线端子，接线时“DC+”为正，“DC-”为负。

5.3 输出接线说明

5.3.1 RS485 输出接线

RS485 的接口用于连接计算机串口，实现流量计与上位机软件通信调试，其默认波特率是 38400bit/s。接线示意图如下：

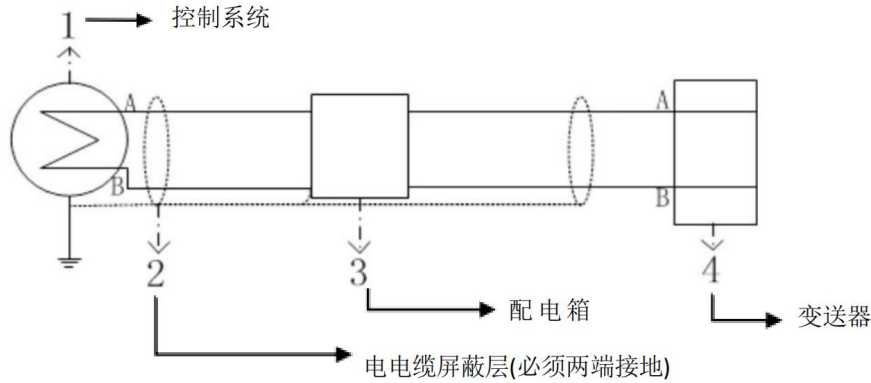


图 24 RS485 接线示意图

5.3.2 脉冲信号输出接线

Pulse 的接口用于脉冲输出信号接线端口，脉冲信号默认为：有源，5VDC；可调整为无源：集电极开路，Max 30VDC ， 100mA 。输出接线示意图。

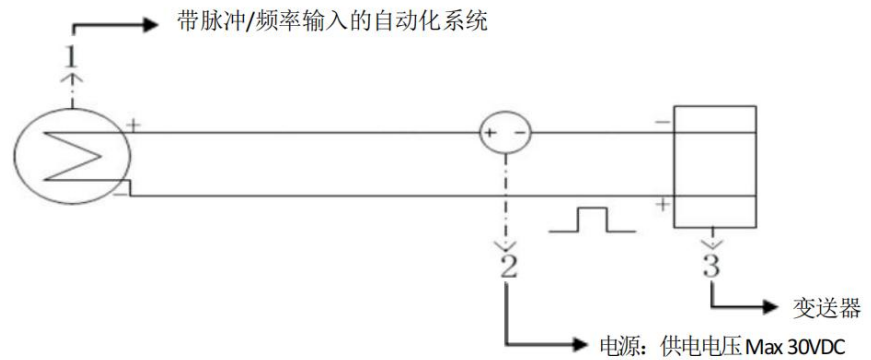


图 25 脉冲信号输出接线示意图

5.3.3 (4~20) mA/HART 输出接线

Loop 的接口用于 (4~20) mA 电流环或 HART 输出信号接线端口，供电电压：(12~28) VDC，电流范围：4~20mA。输出接线示意图如下：

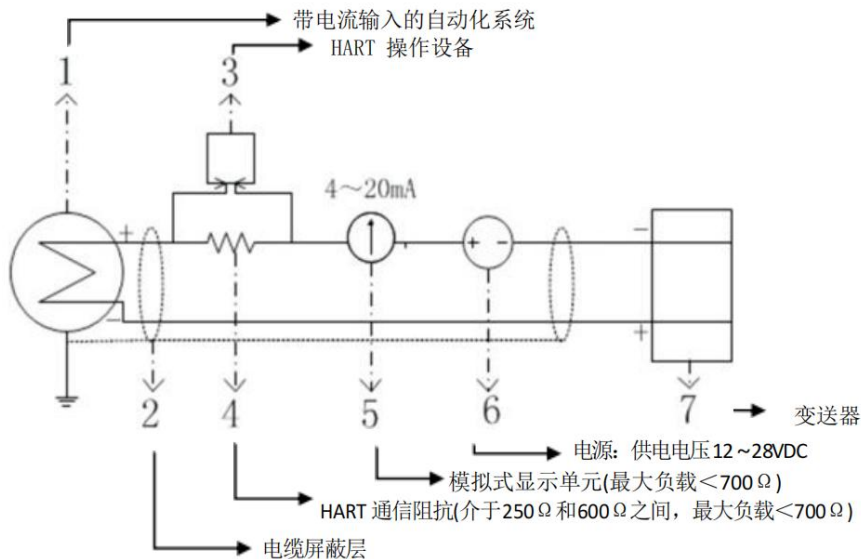


图 26 电流环/HART 输出接线

第六章 操作

6.1 显示与操作单元

6.1.1 主界面

主界面可显示 8 种测量参数，包括：质量流量、体积流量、标方流量、质量累计、体积累计、标方累计、密度和温度。

可在“组态”→“显示配置”中设定主界面显示参数。



图 27 主界面示意图

6.1.2 按键功能

表 8 按键定义

符号	按键名称	按键功能
▲	上移键	向上移动选择光标。
▼	下移键	向下移动选择光标。
E	菜单键/确认键	在主界面下，进入设置菜单。 在设置界面，确认。
▲+▼	返回键	同时按键，返回上一界面

6.2 菜单说明

在主界面下按“E”键，进入菜单界面。

注：在菜单界面先，若一分钟内未进行操作，则自动返回到主界面。

表 9 菜单列表

一级菜单	二级菜单	三级菜单	参数说明
累加器	质量累计	复位质量累计	质量累积量清零
		质量累计	当前质量累积值
	体积累计	复位体积累计	体积累积量清零
		体积累计	当前体积累积值
	标方累计	复位标方累计	标方累计量清零
		标方累计	当前标方累积值
	质量库存	当前质量库存值	
	体积库存	当前体积库存值	
	标方库存	当前标方库存值	
标定	零点标定		进行即时零点标定
组态	流量配置	参数/单位	流量方向：正向/反向/双向/绝对值
			流量阻尼：0s~60s
			小流量切除：0~0.1 流量上限
			标方密度：0.000~4.000，单位 kg/L
			质量流量单位：g/s，g/min，g/h，kg/s，kg/min，kg/h，kg/d，t/min，t/h，t/d，lb/s，lb/min，lb/h，lb/d，st/min，

			st/h, st/d, lt/h, lt/d
			体积流量单位: m³/s, m³/min, m³/h, m³/d, L/s, L/min, L/h, L/d, ML/d, CUFT/S, CUFT/MN, CUFT/H, CUFT/D, USGPS, USGPM, USGPH, USGPD, MILG/D, UKGPS, UKGPM, UKGPH, UKGPD, bbl/s, bbl/min, bbl/h, bbl/d, bbbbl/s, bbbbl/mn, bbbbl/h, bbbbl/d
			标方流量单位: Nm³/s, Nm³/min, Nm³/h, Nm³/d, scf/s, scf/min, scf/h, scf/d, slp/s, slp/min, slp/h, slp/d
			质量累计单位: g, kg, t, st, lt, lb, oz, dr, gr
			体积累计单位: m³, L, ft³, USgal, UKgal, bbl, bbbbl
			标方累计单位: Nm³, scf, slp
		流量参数	流量零点: -10~10us
			标定系数: 0.1~50000
			修正系数: 0~100

			流量系数：0.8~1.2
	密度配置	小密度切除	0~0.5 密度上限
		密度单位	g/cm ³ ， g/mL， g/dm ³ ， g/L， g/m， kg/cm ³ ， kg/dm ³ ， kg/L， kg/m ³ ， lb/in ³ ， lb/ft ³ ， lb/USgal， lb/UKgal， lb/bbl
		密度系数	0.8~1.2
		密度阻尼	0s~60s
		密度标定系数	
		密度标定常数	
		基准密度 1（空气）	
		基准密度 2（水）	
	温度配置	温度系数	0.8~1.2
		温度阻尼	0s~60s
		温度单位	℃， °F， R， K
		温度标定系数	
		温度标定常数	
	通讯配置	Modbus	可设置 RS485 通讯的波特率、奇偶校验、停止位、数据位、设备地址、字节顺序、Modbus 发延时等参数
		波形	波形模式：脉冲输出
			脉冲输出：可设置脉冲占空比、脉冲极性、脉冲故障动作、脉冲输出变量、

			脉冲当量、脉冲频率
		电流环/HART	电流环：可设置（4~20）mA 输出的参量，以及置(4~20)mA 输出的上/下限对应值等
			HART 通讯参数
	显示配置	主界面提示参数	设置主界面显示参数，可选质量流量、体积流量、标方流量、质量累计、体积累计、标方累计、密度和温度
		背光调节	显示屏背光设置
		语言选择	可选中文、英文或俄文
	寄存器配置		
系统模式	用户模式		
	工厂模式		
报警查询	传感器故障		
	流量超限		
	系统正常		
设备信息	查询设备信息		

6.3 操作说明

例 1：主界面显示参数修改。

- 第一步：在主界面按“E”键进入功能菜单，通过按▼/▲键跳至“组态”菜单，按“E”键进行确认，进入组态设置。
- 第二步：在“组态”下，通过按▼/▲键跳至“显示配置”，按“E”键进行确认，同样方法跳至“主界面显示参数”，按“E”键进行确认。
- 第三步：通过▼/▲键跳至需要调整的参数，按键进行勾选或不勾选参数。
- 第四步：参数修改完后，同时按▼和▲键，层层返回，直到返回到主界面，检查是否设置成功。

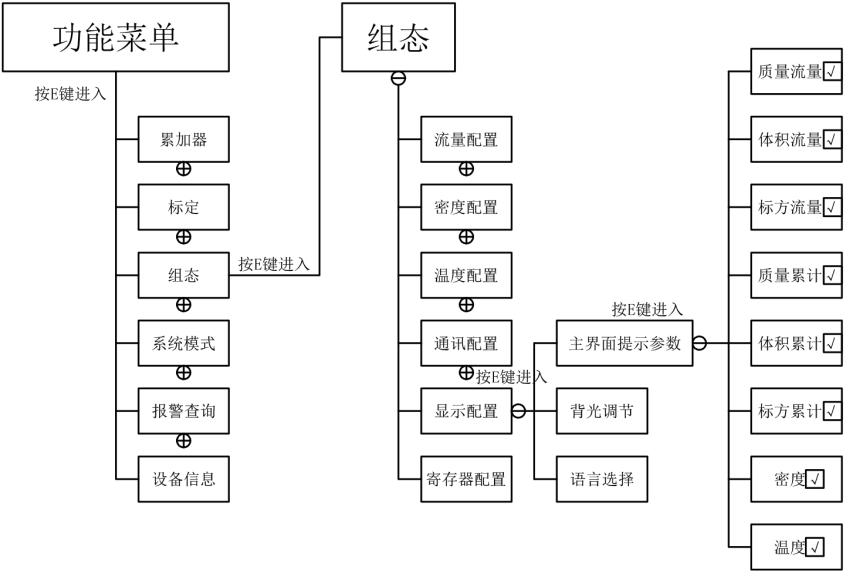


图 28 主界面显示参数修改步骤

例 2：清除质量累积。

第一步：在主界面按“E”键进入功能菜单，通过按▼/▲键跳至“累加器”，按“E”键进行确认，进入累加器。

第二步：在累加器下，通过按▼/▲键跳至“质量累计”，按“E”键进行确认，进入质量累计。

第三步：通过按▼/▲键跳至“复位质量累计”，按“E”键进行确认，质量累计清零。

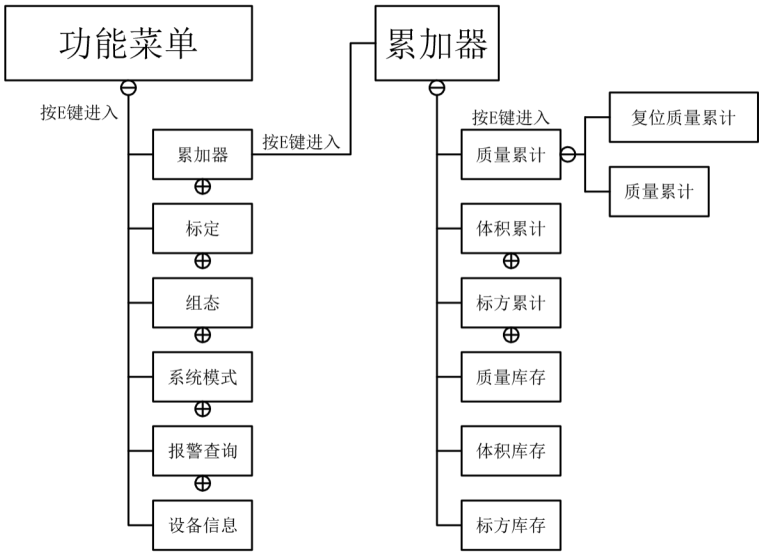


图 29 质量累计清零步骤

例 3：零点标定

第一步：在主界面按“E”键进入功能菜单，通过按▼/▲键跳至“标定”，按“E”键进行确认，进入标定。

第二步：在标定下，通过按▼/▲键跳至“零点标定”，按“E”键进行确认，进入零点标定。

第三步：通过按▼/▲键跳至“开始”，按“E”键进行确认，开始零点标定。

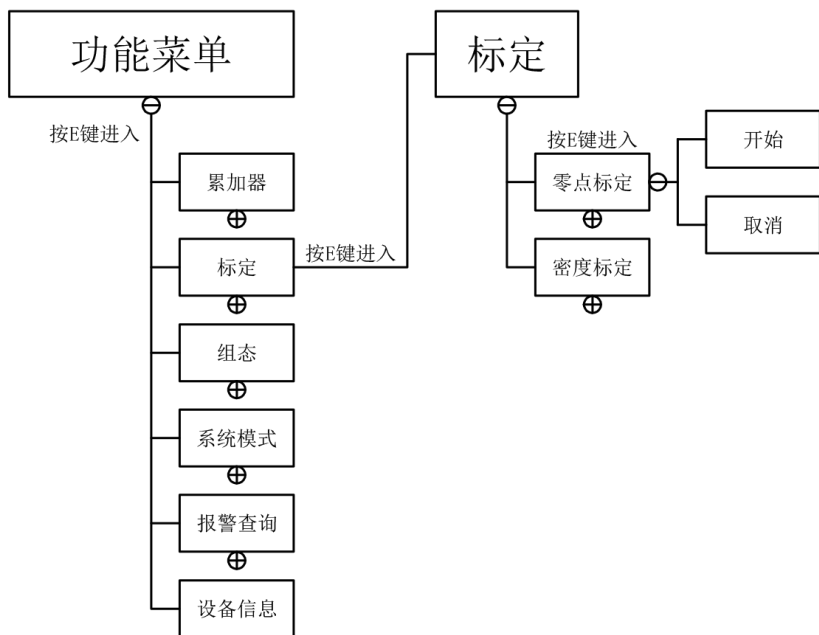


图 30 零点标定步骤

例 4：修改（4~20）mA 输出变量

第一步：在主界面按“E”键进入功能菜单，通过按▼/▲键跳至“组态”，按“E”键进行确认，进入组态。

第二步：在组态下，通过按▼/▲键跳至“通讯配置”，按“E”键进行确认，进入通讯配置，同样方法跳至“电流环/HART”，按“E”键进行确认。

第三步：通过按▼/▲键跳至“电流环输出变量”，按“E”键进行确认，开始零点标定。

第四步：通过按▼/▲跳至需要输出的变量，按“E”键进行勾选或不勾选变量。

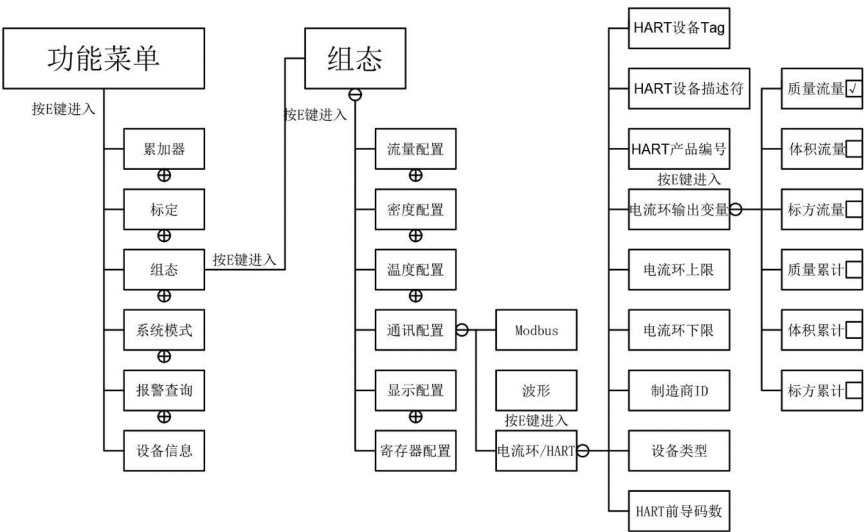


图 31 修改（4~20）mA 输出变量步骤

例 5：修改（4~20）mA 输出上限

第一步：在主界面按“E”键进入功能菜单，通过按▼/▲键跳至“组态”，按“E”键进行确认，进入组态。

第二步：在组态下，通过按▼/▲键跳至“通讯配置”，按“E”键进行确认，进入通讯配置，同样方法跳至“电流环/HART”，按“E”键进行确认。

第三步：通过按▼/▲键跳至“电流环上限”，按“E”键进行确认。

第四步：显示当前电流环上限，再按“E”键确认开始修改，此时出现箭头符号表示可修改，按▼/▲键，调整至需要的值，再按“E”键进行确认，完成第一位数修改，此时出现箭头符号表示可修改，按同样的方法修改第二位数字，再按键进行确认，完成修改。

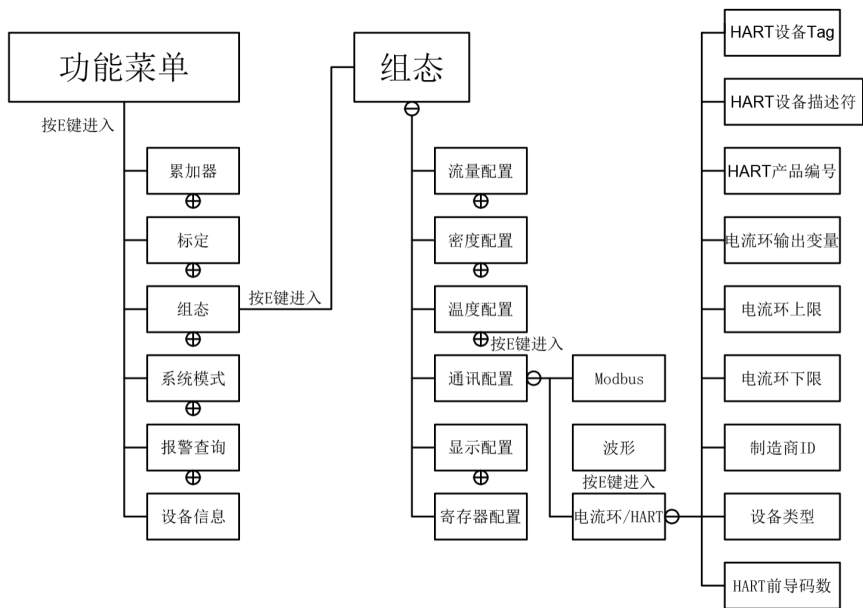


图 32 修改（4~20）mA 输出上限步骤



图 33 修改（4~20）mA 输出上限示意图

例 5：修改显示语言

第一步：在主界面按“E”键进入功能菜单，通过按▼/▲键跳至“组态”，按“E”键进行确认，进入组态。

第二步：在组态下，通过按▼/▲键跳至“显示配置”，按“E”键进行确认，进入显示配置，同样方法跳至“语言选择”，按“E”键进行确认。

第三步：通过按▼/▲跳至需要的语言，按“E”键进行勾。语言修改完成后同时按▼和▲键，返回后即可显示修改后的语言。

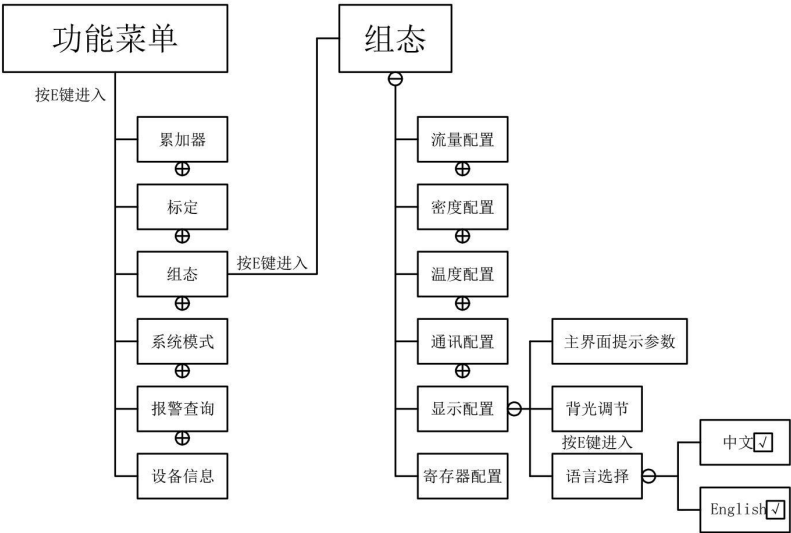


图 34 语言设置步骤

第七章 维护与保养

7.1 流量计维护

流量计由其结构特点决定使用中一般不需要特殊的维护。但是在一些特殊使用状态下应采取适当的维护措施，以保证流量计的准确可靠运行，例如：

- 流体内可能有颗粒物积存在振管内时，应定期检查和排除，以免影响流量计的正常使用；

- 测量介质有可能黏附在振管内壁时，应定期进行吹扫以免影响流量计的正常使用；

- 测量介质内有颗粒物并有可能磨损振管时，应及时检查处理等等。

7.2 流量计清洗

仪表在出厂时密封了干燥保护气，所以进入任何潮湿气体将会损坏仪表。现场不可擅自对仪表密封结构进行拆卸，否则将造成仪表损坏。如有疑问可联系厂家进行指导。

仪表清洗可参考管道清洗方法，建议采用就地清洗(CIP)，但需在仪表铭牌的额定的温度和压力进行，使用清洗介质充分考虑仪表材质特性，清洗过程中请勿使用硬物疏通内部管道，以免造成内部振管损伤，影响测量精度。

如特殊情况，必须进行拆卸清洗。务必确保转换器仪表前后外壳和紧固螺丝拧紧状态，仪表两侧防爆堵头处于完全密封状态，传感器部分可以侵入水中，仪表连接及转换器不可侵入水中，只能低压淋水冲洗。

第八章 故障分析及排除

下表列出了流量计可能出现的问题以及解决办法，如果你的问题没有被列出或者解决方案不能处理你的问题，请联系我公司。

表 10 常见故障排除

故障现象	可能原因	排除方法
零点漂移大	流量计中介质是否满管，且不流动	打料等使流量计满管，关闭流量计两端阀门
	流量计安装管道是否固定，附近是否有较强振源或变频器等干扰	加支撑或改用软管连接
	传感器安装有应力	连接管路与传感器接口要同一轴心
瞬时流量显示不正常	管道实际流量是否超过仪表设置的最大量程。	减小管道流量或者重新设置流量计最大流量
	连接传感器管线是否有强烈振动。	加支撑或改用软管连接
	查看流量计零点是否正常。	满足校准条件的情况下，校准零点。
	检查仪表的频率和零点值，判断仪表是否正常工作。	仪表工作不正常，联系厂家售后
	检测传感器引脚参数是否正常	如不正常，联系厂家售后
仪表没有显示	仪表电源是否正常	检查电源电压和接线端子，确保电源工作正常
	测量接线板电源是否正常	检查电源电压和接线端子，确保电源工作正常
通讯无信号	检查通讯线是否接反或断线	检查线路或者 A、B 调换接线

附录 A 通讯协议

A.1 物理接口

表 11 物理接口

接口	RS485
波特率	1200, 2400, 3600, 4800, 9600, 19200, 38400（默认），56700, 115200
协议	Modbus RTU
地址范围	1~247，默认 1
传输方式	半双工、异步
奇偶校验	无校验（默认）、奇校验、偶校验
停止位	1 位（默认），2 位

A.2 Modbus 协议

Modbus RTU，以串行数据传输为基础，通过连续位传送：

从站地址	支持功能码	数据	CRC 校验
1 字节	0x03, 0x04, 0x06, 0x16	0~252 字节	2 字节 data=Lo-Hi

A.3 数据类型

Modbus 现场总线的数据模型是指在一个存储区内对设置的输入和输出数据进行映射。通过总线命令，可实现对设置数据进行存取。

存储区域	数据类型	存取权限	数据长度	寄存器数	数据格式	默认格式
1000~1999	浮点数	读写	32 位	2	1-0-3-2	1-0-3-2
3000~3999	16 位整型	读写	16 位	1	1-0	1-0

A.4 寄存器地址

表 12 过程测量寄存器

地址	数据名称	数据类型	读写权限	值对应功能
1029	流量(kg/min)	float	读	
1031	温度(℃)	float	读	
1033	质量累计（kg）	float	读	可清零
1035	密度(g/cm³)	float	读	
1039	体积流量(m³/s)	float	读	
1041	体积累计量(m³)	float	读	可清零
1043	标况体积流量(Nm³/S)	float	读	
1047	标况体积累计(Nm³)	float	读	可清零

表 13 通信配置寄存器

通信类型	地址	数据名称	数据类型	读写权限	对应值功能
脉冲	1545	输出脉冲当量	float	读、写	
	1551	脉冲最大输出频率	float	读、写	1000（默认）
(4~20) mA 输出	1857	电流输出上限	电流输出 上限	读、写	量程范围内最大 流量
	1571	电流输出下限	电流输出 上限	读、写	0（默认）
Modbus	3035	变送器地址号	16 位整	读、写	1（默认）
	3031	串口波特率	16 位整	读、写	0： 1200 1： 2400 2： 4800 3： 9600 4： 19200

通信类型	地址	数据名称	数据类型	读写权限	对应值功能
					5: 38400 6: 57600 7: 115200
	3036	浮点数字节顺序	16 位整	读、写	0: 0- 1-2-3 1: 2-3-0- 1 2: 1-0-3-2 (默认) 3: 3-2- 1-0
	3037	16 位整型字节顺序	16 位整	读、写	0: 0- 1 1: 1-0 (默认)
	3032	奇偶校验位	16 位整	读、写	0: 无校验 (默认) 1: 奇校验 2: 偶校验
	3033	停止位		读、写	0: 1 位停止位 (默认) 1: 2 位停止位

表 14 过程控制寄存器

地址	数据名称	数据类型	读写权限	值对应功能
1207	小流量截断	float	读、写	
1037	驱动增益	float	读	
3026	流量方向	16 位整型	读、写	0: 正向 1: 反向 240: 绝对值 241: 双向 242: 非正向 243: 非双向

3007	总累清零标志	16 位整型	读、写	0：无操作 1：全部清零 2：质量累计清零 3：体积累计清零 4：标方累计清零
------	--------	--------	-----	---

表 15 传感器参数寄存器

地址	数据名称	数据类型	读写权限	值对应功能
1201	系统零点	float	读、写	铭牌参数
1203	K 系数	float	读、写	铭牌参数
1205	温度修正系数	float	读、写	铭牌参数
1359	空气密度点的温度	float	读、写	铭牌参数
1351	空气密度点的频率	float	读、写	铭牌参数
1361	水密度点的温度	float	读、写	铭牌参数
1353	水密度点的频率	float	读、写	铭牌参数