
KSDDMF-1 系列数字精密质量流量计

使用说明书



成都市凯思达机电有限责任公司

目 录

第一章 概述	4
1.1 工作原理 :	5
1.2 仪表参数和选型说明	7
1.3 流量计结构	11
1.3.1 变送器外形及机柜开孔尺寸图:	11
1.3.2 传感器的外形尺寸图	12
KSDDMF-1-5A KSDDMF-1-6-A	14
KSDDMF-1-6-B	15
KSDDMF-1-6-AB KSDDMF-1-6-C KSDDMF-1-6-CD KSDDMF-1-6-D	16
1.3.3 技术指标	20
1.3.4 仪表的型号与选型	22
第二章 质量流量计的安装与调试	23
2.1 传感器的安装	23
2.2 传感器与变送器的接线	28

2.3 仪表的通电和检查.....	30
2.4 常见故障的排除.....	30
第三章 变送器的设置.....	31
3.1 功能设置.....	31
3.1.1 用户菜单密码.....	31
3.1.2 系统菜单密码.....	31
3.1.3 测量单位的选择.....	31
3.1.4 小数点位数的选择.....	31
3.2 仪表面板.....	32
3.3 操作界面.....	33
第四章 防爆.....	39
4.1 防爆系统的原理.....	39

第一章 概述

KSDDMF-1 系列质量流量计是根据科里奥利 (Coriolis Force) 原理, 实现流体质量流量的直接精密测量, 而无需任何**压力、温度、粘度、密度**等换算或修正。其结构是由传感器单元和变送器单元两部分组成。仪表按本质安全防爆型的国家标准设计与制造, 防爆标志为 EX d ib II C T5 Gb

科里奥利质量流量计能够直接测量流体的质量, 具有高精度 (0.1%~0.2%), 应用范围广(可测量各种非牛顿流体、各种浆液、悬浮液、高粘度流体等), 安装要求低 (对仪表的前后直管段要求不高), 运行可靠、稳定, 维修率低等特点。

我公司对说明书的全部内容拥有最终的解释权, 并有权对说明书的内容进行修改。

警告

危险场合的不正确安装和操作可能产生危险

关于危险场合的技术参数, 请参考防爆部分说明

1.1 工作原理：

当一个位于以 P 点为旋转中心做旋转运动的管子内的质点做朝向或远离旋转中心的运动时，将产生一贯性力，原理如图 1：

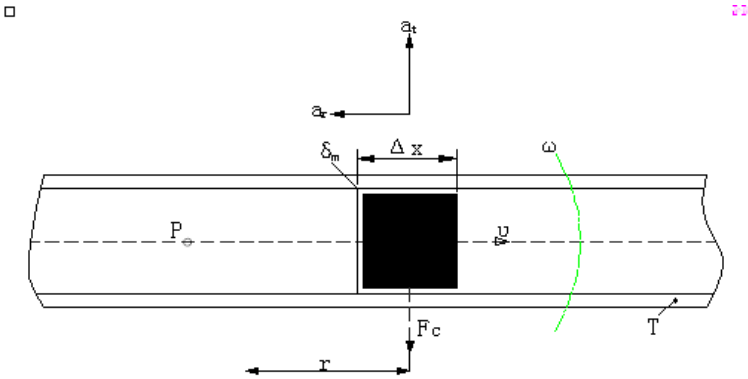


图 1

图中质量为 δm 的质点以匀速 v 围绕一个固定点 P 并以角速度 ω 旋转的管道内移动时，这个质点将获得两个加速度分量：

1. 法向加速度 a_r （向心加速度），其量值等于 $\omega^2 r$ ，方向朝向 P 点；
2. 切向加速度 a_t （科里奥利加速度），其量值等于 $2\omega v$ ，方向与 a_r 垂直。

根据牛顿第二运动定律（力=质量 X 加速度），产生科里奥利加速度 a_t ，必定在 a_t 的方向上施加一个相应的力，其大小等于 $2\omega v\delta m$ ，这个力来自向上转动的管道。反向作用于管道上的力， $F_c=2\omega v\delta m$ （简称科氏力）。图中，流体 $\delta m=\rho A\Delta x$ ，因此科氏力可表示为：

$$\Delta F_c = 2\omega v \delta \quad m = 2\omega v \rho A \Delta x = 2\omega \delta \quad q_m \Delta x$$

式中：A 为管道内截面积

$$\delta \quad q_m = \delta \quad dm/dt = v \rho A$$

对于特定的旋转管道，其频率特性是一定的， ΔF_c 仅取决于 $\delta \quad q_m$ ，因此，直接或间接测得在旋转的管道中的流动的流体所施加的科氏力就可以测得质量流量，这就是质量流量计的基本原理。

警告

电源电压可能会导致严重的伤害

请确保在安装或检修仪表前切断电源

警告

不正确的安装可能使仪表不能正常工作或损坏

参考说明书的安装部分与传感器的接线部分

1.2 仪表参数和选型说明

1.2.1 仪表参数

- 适用范围：适用于液体、气体、液固、气固的质量流量或体积流量的测量
- 测量管材质：316L 不锈钢或哈 C 合金
- 压力等级：标准配置见下表，其他高压可以特殊订货。
- 介质温度：-50℃~+150℃（可特殊定制：最高温度+350℃，最低温度-300℃）
- 环境温度：传感器：-40℃~+150℃ 变送器：-20℃~+70℃
- 流量测量精度： $\pm 0.20\%$ 、 $\pm 0.1\%$ 流量 $\pm [(\text{零点稳定性}/\text{流量值}) \times 100]\%$ 流量
- 密度测量精度： $\pm 0.002\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $\pm 0.001\text{g}/\text{cm}^3$
- 重复性： $\pm 0.10\%$ 、 $\pm 0.05\%$ 流量 $\pm [1/2(\text{零点稳定性}/\text{流量值}) \times 100]\%$ 流量
- 输出信号：4~20mA 负载电阻 $<500\Omega$ （瞬时流量或密度可选）；
0~10kHz 瞬时流量脉冲信号；
485 通讯信号
- 防爆标志：EX d ib II C T5 Gb

1.2.2 小流量系列- KSDDMF-1-1; KSDDMF-1-2

型号	仪表通径	测量范围(Kg/h)	工作压力(MPa)	连接形式(mm)
KSDDMF-1-1-AB	1.5	0~4	0~32	焊接式活接头 Φ6×1.5
KSDDMF-1-1-A	3	0~40	0~32	焊接式活接头 Φ6×1.5
KSDDMF-1-1-B	6	0~100	0~25	焊接式活接头 Φ10×2
KSDDMF-1-2-A	8	0~200	0~20	焊接史活接头 Φ10×1

1.2.3 高压流量系列- KSDDMF-1-3A; KSDDMF-1-4; KSDDMF-1-5-A

型号	仪表通径	测量范围(Kg/h)	工作压力(MPa)	连接形式(mm)
KSDDMF-1-3-A	10	0~500	0~25	焊接式活接头 Φ20×4
KSDDMF-1-3-B	15	0~1000	0~25	焊接式活接头 Φ20×3
KSDDMF-1-4	20	0~3000	0~25	焊接式活接头 Φ20×2
KSDDMF-1-5-A	25	0~10000	0~25	焊接式活接头 Φ31×3

质量流量计选型表								
	XXX	X	X	X	X	X	X	X
KSD	成都市凯思达机电有限责任公司							
DMF	质量流量计							
-1-1	小流量系列							
-1-2	小流量系列							
-1-3A	高压流量系列							
-1-4	高压流量系列							
-1-5-A	高压流量系列							
-1-3	中大流量系列							
-1-4	中大流量系列							
-1-5	中大流量系列							
-1-6	中大流量系列							
供电电压	24V DC	A						
	220V AC	B						
	其他	C						
输出方式	4-20mA, 脉冲	A						
	4~20mA, 脉冲, RS485, Hart	B						
	其他	C						
公称压力	0.6MPa			06				
	1.0MPa			10				
	1.6MPa			16				
	2.5MPa			25				
	4.0MPa			40				
防爆要求	防爆				E			
	非防爆				F			

	其他	G		
材质	304		E	
	304+PTFE (衬四氟)		F	
	316		G	
	316+PTFE (衬四氟)		H	
安装方式	一体型		A	
	分体型		B	

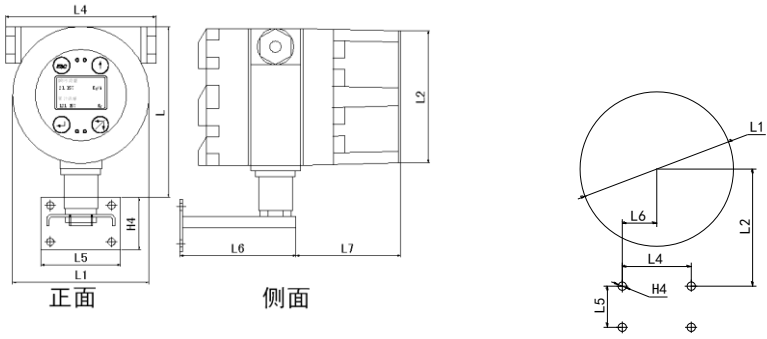
**1.2.4 中、大流量系列 KSDDMF-1-3 ; KSDDMF-1-4; KSDDMF-1-5;
KSDDMF-1-6**

高压的可特殊订制。(4-70MPa)

型号	仪表通径	测量范围(T/h)	工作压力(MPa)	连接形式(mm)
KSDDMF-1-3-A	10	0-0.5	0~4	法兰 DN10
KSDDMF-1-3-B	15	0-1.0	0~4	法兰 DN15
KSDDMF-1-4	20	0-3.0	0~4	法兰 DN20
KSDDMF-1-5-A	25	0-10	0~1.6	法兰 DN25
KSDDMF-1-5-B	40	0-20	0~1.6	法兰 DN40
KSDDMF-1-6-A	50	0-30	0~1.6	法兰 DN50
KSDDMF-1-6-AB	65	0-50	0~1.6	法兰 DN65
KSDDMF-1-6-B	80	0-100	0~1.6	法兰 DN80
KSDDMF-1-6-C	100	0-150	0~1.6	法兰 DN100
KSDDMF-1-6-CD	125	0-200	0~1.6	法兰 DN125
KSDDMF-1-6-D	150	0-400	0~1.6	法兰 DN150
KSDDMF-1-6-E	200	0-500	0~1.6	法兰 DN200

1.3 流量计结构

1.3.1 变送器外形及机柜开孔尺寸图：

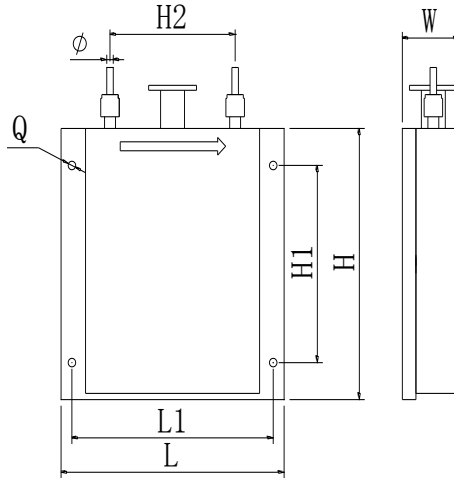


	L	L1	L2	L4	L5	L6	H4
变送器	156	125	118	130	70	102	46
机柜开孔图		120	91	54	32	27	Φ 6.5

1.3.2 传感器的外形尺寸图

➤ 小型流量传感器外形图

KSDDMF-1-1-AB KSDDMF-1-1-A KSDDMF-1-1-BKSDDMF-1-2-A



型号	接管口径 Φ	L	L1	H	H1	H2	W	Q(直径)
KSDDMF-1-1A B	6	205	185	220	160	115	52.5	7
KSDDMF-1-1A	6	205	185	220	160	115	52.5	7
KSDDMF-1-1B	10	205	185	220	160	115	52.5	7
KSDDMF-1-2A	10	208	188	245	185	117	58.5	7

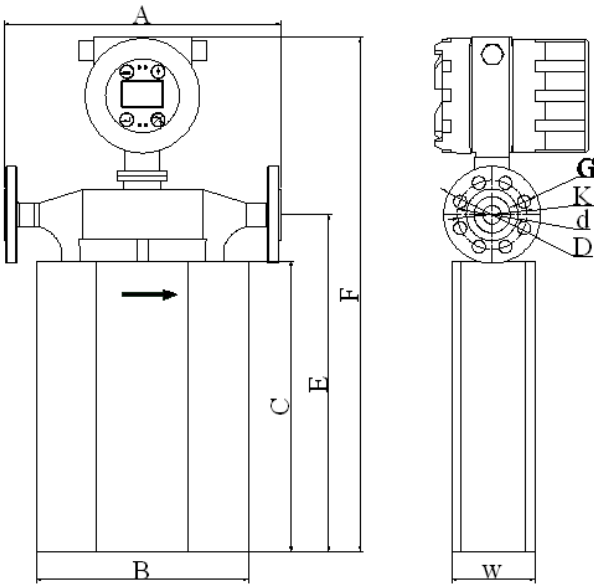
➤ 中型流量计外形图

KSDDMF-1-3-A

KSDDMF-1-3-B

KSDDMF-1-4

KSDDMF-1-5-B

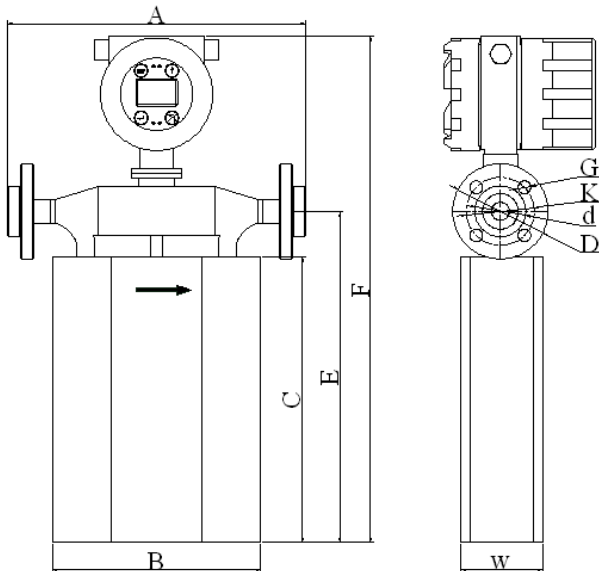


型号	平焊法兰 (GB/T9112-9124-2000)		A	B	C	E	F	W	G	K	d	D
	DN	MPa										
KSDDMF-1-3-A	10	4.0	280	210	235	285	485	80	14	60	41	90
KSDDMF-1-3-B	15	4.0	280	210	275	325	525	80	14	65	46	95
KSDDMF-1-4	20	4.0	290	230	325	375	575	90	14	75	56	105
KSDDMF-1-5-B	40	4.0	520	360	480	585	790	130	18	110	84	150

单位:mm

➤ 大型流量计外形图

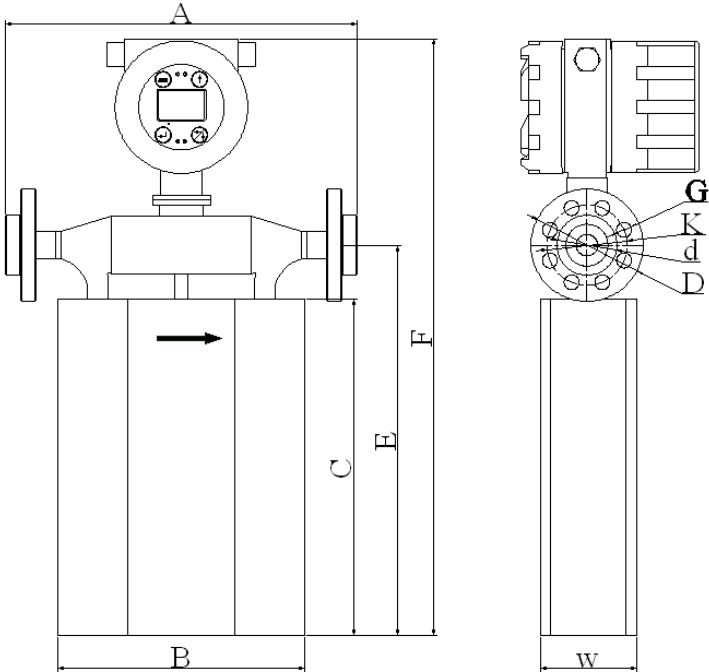
KSDDMF-1-5A KSDDMF-1-6-A



型号	松套法兰 (GB/T9112-9124-2000)		A	B	C	E	F	W	G	K	d	D
	DN	MPa										
KSDDMF-1-5-A	25	4.0	410	300	440	500	696	120	14	85	65	115
KSDDMF-1-6-A	50	4.0	550	370	548	670	875	153	18	125	99	165

单位:mm

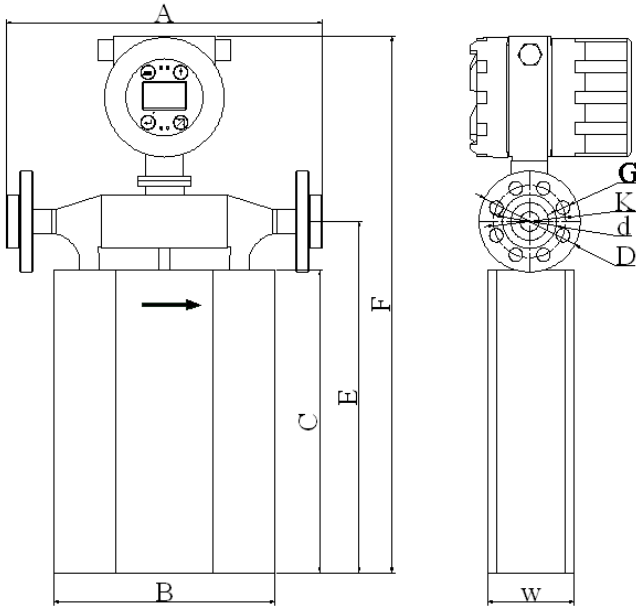
KSDDMF-1-6-B



型号	松套法兰 (GB/T9112-9124-2000)		A	B	C	E	F	W	G	K	d	D
	DN	MPa										
KSDDMF-1-6-B	80	2.5	660	470	650	767	988	220	18	160	132	200

单位:mm

KSDDMF-1-6-AB KSDDMF-1-6-C KSDDMF-1-6-CD KSDDMF-1-6-D



型号	平焊法兰 (GB/T9112-9124-2000)		A	B	C	E	F	W	G	K	d	D
	DN	MPa										
KSDDMF-1-6-AB	65	4.0	560	440	600	715	836	200	18	145	118	185
KSDDMF-1-6-C	100	2.5	670	490	720	831	1052	220	22	190	156	235
KSDDMF-1-6-CD	125	1.6	700	510	790	908	1142	260	18	210	184	250
KSDDMF-1-6-D	150	1.6	900	700	930	1110	1350	280	22	240	211	285

单位:mm

➤ 高压流量传感器外形图

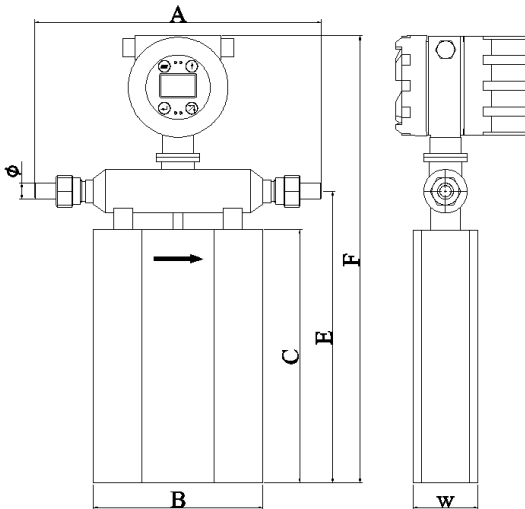
KSDDMF-1-3-A

KSDDMF-1-3-B

KSDDMF-1-4

KSDDMF-1-5-A

KSDDMF-1-5-B, KSDDMF-1-6 型号高压可特殊定制



型号	焊接活接头		A	B	C	E	F	W	Φ
	DN	MPa							
KSDDMF-1-3 -A	10	25	346	210	235	282	482	80	20×4
KSDDMF-1-3 -B	15	25	356	210	275	322	522	80	20×3
KSDDMF-1-4	20	25	376	230	325	372	572	90	20×2
KSDDMF-1-5 -A	25	25	460	300	440	500	696	120	31×3

单位:mm

产品图片:

小型科里奥利质量流量计 KSDDMF-1-1; KSDDMF-1-2



中型科里奥利质量流量计: KSDDMF-1-3; KSDDMF-1-4;



大型科里奥利质量流量计 KSDDMF-1-5; KSDDMF-1-6



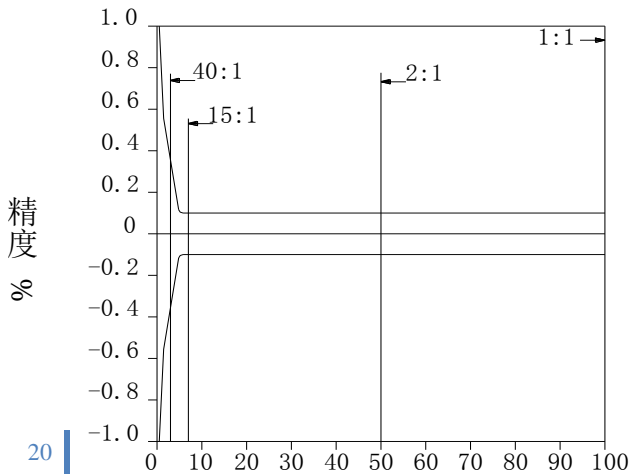
高压科里奥利质量流量计



1.3.3 技术指标

瞬时流量精度: $\pm 0.20\%$ 流量 $\pm [(\text{零点稳定性}/\text{流量值}) \times 100]\%$ 流量
 响应时间出厂 1 秒 (用户可以调整)

瞬时流量标准精度曲线:

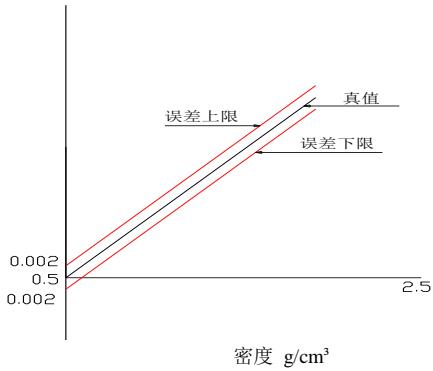


流量值 %最大值

密度测量精度: $\pm 0.002 \text{ g/cm}^3$ (仅适用于液体) (图形原点坐标从 0.5 开始)

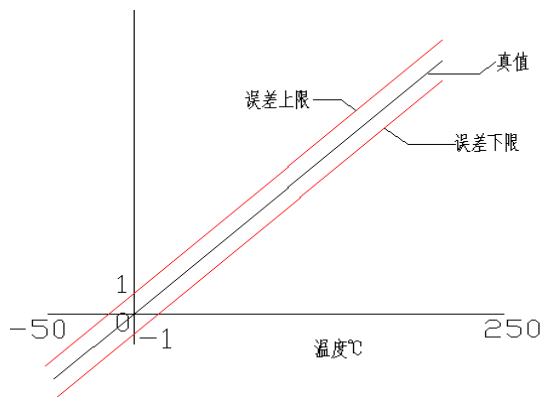
密度测量范围: $0.5\text{-}2.5 \text{ g/cm}^3$

密度精度曲线:



温度测量精度: $\pm 1^{\circ}\text{C}$

温度精度曲线:



1.3.4 仪表的型号与选型

1. 测量液体的常用流量和最大最小流量，选用合适量程的仪表型号。
2. 测量气体要结合工艺管径，压力，常用量，最大最小量计算流速选型。
3. 测量高粘度流体或者液固两相流体，要告知粘度，密度，工艺管径，常用量，和最大最小流量来选型。
4. 测量有腐蚀性的介质要告知具体介质化学名称，根据腐蚀手册选择不同材质的测量管（哈 C 合金，衬四氟，钛材）。

建议常用量在仪表标准量程的 1/3 以上，并且不建议用户的最小流量在仪表标校量程的 1/10 以上。如用户特殊需要，请订货时说明，我们可以对用户特殊需要可以进行修正，以保证仪表在用户的使用范围内满足精度要求。根据实际物料特性，选择仪表传感器的材质、压力等级和温度等级，并保证防爆等级满足客户实际使用要求。

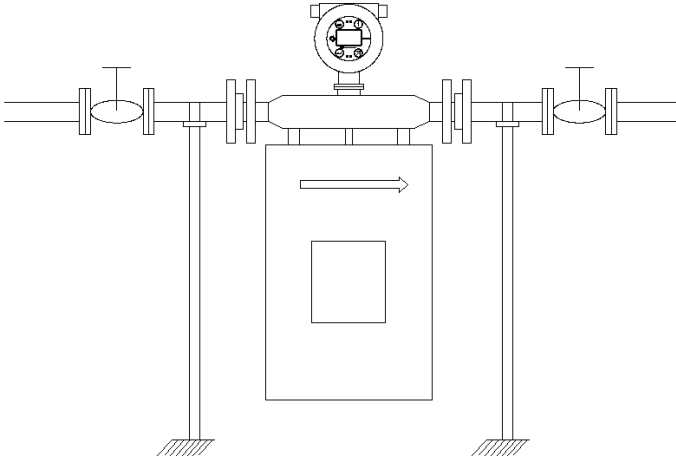
第二章 质量流量计的安装与调试

2.1 传感器的安装

正确的安装对仪表的正常工作十分重要，仪表安装位置要保证易于维护和保养等，安装前请务必仔细阅读本章节内容。

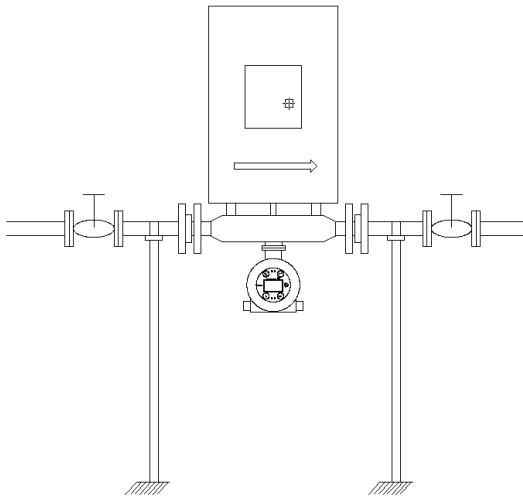
2.1.1 正常安装

质量流量计测量液体时建议安装方式，可以有效的排空仪表测量管内可能存在的气体。



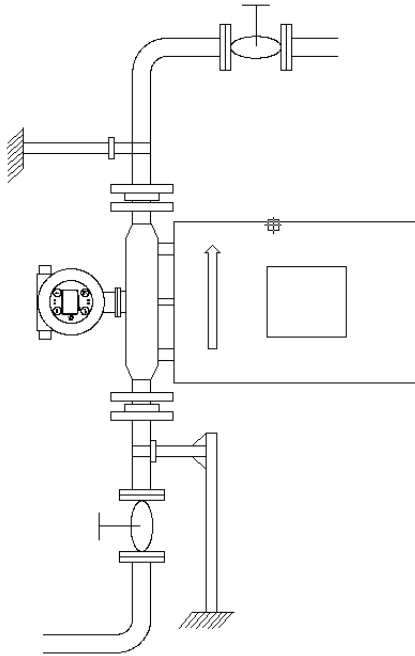
2.1.2 倒立安装

质量流量计测量气体（例如：蒸汽）时建议安装方式，可以有效的排空仪表测量管内可能存在的液体。



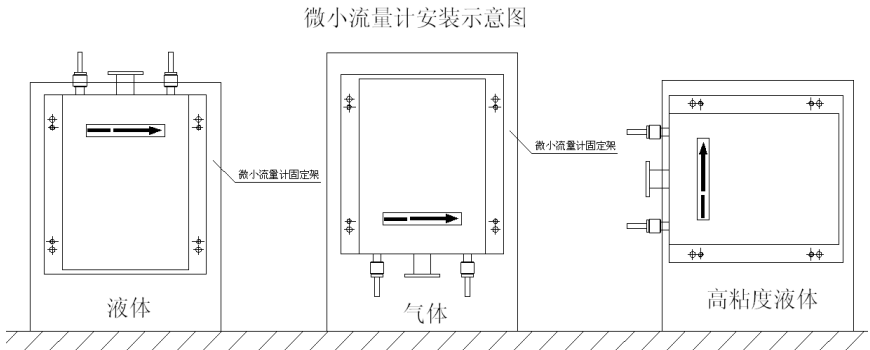
2.1.3 旗式安装

悬浮液、液固两项流或某些特殊工艺场合的建议安装方式，比如：易凝固流体和高粘度流体在生产结束时要求排空管道内流体等。任何流体应用旗式安装不会影响流量计的测量精度，但流体方向必须自下而上。



2.1.4 微小口径（KSDDMF-1-1A ——KSDDMF-1-2A）流量计安装方法

由于小型质量流量计量程小、精度要求比较高，所以必须要有稳固的安装板和支架。流量计安装板必须与流量计紧贴。如不平要用调平螺栓调整平衡度。小型表安装示意图如下



2.1.5 其它安装要求

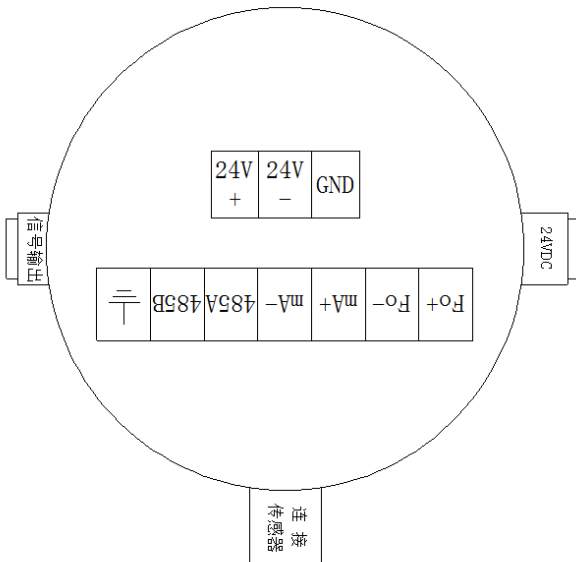
- a) 科里奥利质量流量计是振动的工作原理，所以安装位置要尽量没有振动，并对安装管路做稳固的支撑。如振动源不可避免，建议使用软管连接。连接管路 with 仪表接口要位于同一轴心，不可对仪表施加一个附加的力。不必要的附加力会对仪表的测量精度产生影响。
- b) 如需安装节流装置，如流量调节阀等，一定要安装在流量计的出口。
- c) 流量计入口，出口应安装截止阀，便于初次安装后零点校准。
- d) 流量计要适当远离泵的出口，尤其是往复式泵等，安装距离太近可能造成流量测量值的波动。
- e) 测量高温流体必须要求保温时，保温壳体或伴热管道请勿与传感器壳体直接接触。本公司可提供专门为科里奥利传感器设计保温壳体，可用于蒸汽或导热油的保温伴热（需要订货）。
- f) 被测流体要处在合适的流动状态，如果自然环境条件下，流体的流动状态不适宜，要采用外部改善，可以采取调节流体的温度（加/降温、保温），使被测流体处于合适的流动状态。
- g) 安装方向：确认传感器铭牌上的箭头方向和流体的流向（流体流过管道的方向）一致。
- h) 传感器与变送器的编号要一一对应，不可随意更换，否则可能产生测量误差。

2.2 传感器与变送器的接线

一体化仪表在出厂前已经连接并安装好。

分体传感器与变送器之间的通过专用电缆和接头连接,如用户需要把传感器与变送器分开安装,请订货前说明传送距离,最高不超过 300 米。

变送器的接线



接线说明:


24V + \ - 24VDC 电源(电流不小于 500mA)

Fo + \ - 频率输出 (瞬时质量流量或体积流量)/脉冲输出 (当量可
设定)

mA + \ - 电流输出 (瞬时流量或密度可选)

485A \485B RS-485 通讯 (波特率: “9600”, 本机地址: 设定为“1”)

GND 信号屏蔽地

 仪表外壳地

警告

变送器的频率输出与电流输出不可外接任何等级的电源

频率输出默认为有源输出, 如须无源输出订货时需特殊说明

电流输出为有源输出

错误的外接电源可能造成仪表的损坏

2.3 仪表的通电和检查

2.3.1 通电前请务必保证仪表接线的正确

变送器的设计具有常规的错线保护，但错误的接线仍可能造成仪表的损坏，通电前请务必保证仪表的接线正确。

2.3.2 通电后仪表显示“初始化，请等待。。。。”

2.4 常见故障的排除

故障现象	故障原因	解决方法
仪表没有显示	检查 DC24V 供电是否正常	确保 24V 电源工作正常
测量值波动大	连接传感器管线是否有强烈振动	加支撑或改用软管连接
开机不能进入测量界面	没连接传感器	检查电缆线，并正确连接到传感器
零点漂移大	传感器安装有应力	连接管路与传感器接口要同一轴心

2.5 维修与保养

产品的寿命长短与其维修和保养的好坏关系很大，为了延长质量流量计的寿命，一定要做好维修和保养工作：

1. 保持流量计清洁，尽量不要放在灰尘过多的地方，同时要做好防晒防潮。
2. 流量计须轻拿轻放，不得摔扔。
3. 流量计传感器内部管道须定期清洗，对于粘度大的流体介质，须缩短清洗周期。
4. 定期对流量计检修、保养。对准确度要求较高的用户，需定期送国家计量部门检定。

第三章 变送器的设置

3.1 功能设置

3.1.1 用户菜单密码

用户菜单密码为：20

此密码可完成查看记录、修改设置、输出测试及清除故障码等功能。在修改设置菜单内可完成累计清零、零点校准、单位转换、小数点位数设置、响应时间调整、输出电流信号（流量/密度）切换及小信号切除等功能。

3.1.2 系统菜单密码

本级菜单与仪表的标定参数有关，不建议用户更改。如确有需要，请与公司的售后服务联系，在相关技术人员的指导下进行操作。

3.1.3 测量单位的选择

选择不同单位后的量程转换是由软件自动完成的。

t/h	kg/min	L/min
kg/h	g/min	mL/min
g/h	m³/h	pounds/min

3.1.4 小数点位数的选择

可选择流量 0 至 3 位小数显示

3.1.5 电流输出的设置

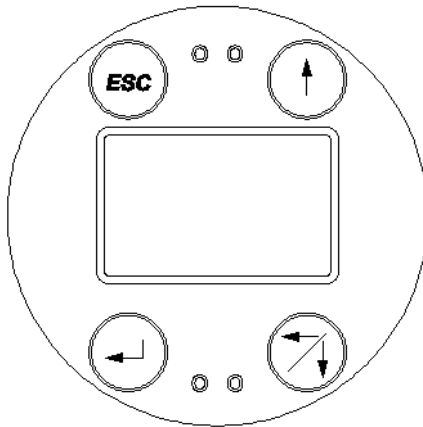
可选择流量或者密度的(4—20)mA 输出

3.1.6 频率/脉冲的输出

可选择频率输出或脉冲输出

频率输出只对应“瞬时质量流量”或“相应质量流量”的体积流量。

3.2 仪表面板



3.3 操作界面

变送器按钮为光感触摸按钮，无需开盖，直接触摸即可操作：

3.3.1 开机显示

触摸  或  键，实现两个界面的切换：

瞬时流量	
22.356	Kg/h
累计流量	
3256.562	kg

介质密度	
1.000	g/cm ³
介质温度	
25.3	°C

*（需提前定制）

油水比	
99.82	%

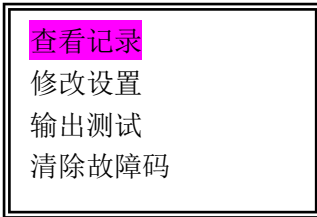
3.3.2 触摸  键出现



输入密码
0

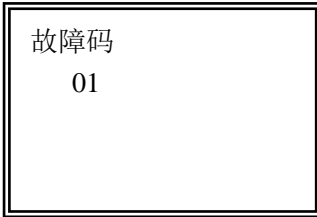
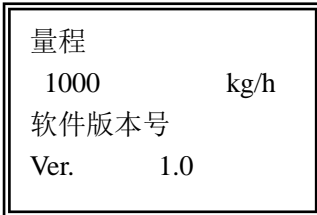
(1) 查看记录

触摸  键 移位, 触摸  键, 输入 '20' 后, 触摸  键

进入一级菜单



触摸  键进入二级菜单, 触摸  键可在以下几个界面间循环显示, 查看仪表信息

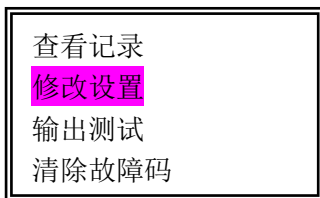


触摸“ESC”键返回上级菜单

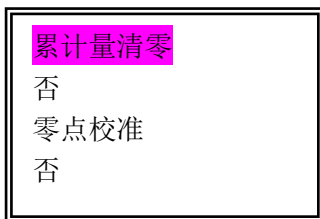
(2) 修改设置

触摸  键 移位, 触摸  键, 输入 '20' 后, 触摸  键


进入一级菜单, 再触摸  键, 移动光标至“修改设置”



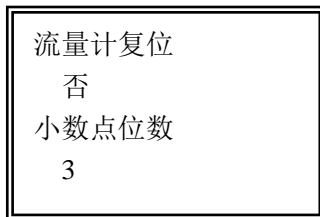
触摸  键进入



如：(1) 光标在“累计量清零”时，触摸

 键光标可移至“零点校准”；

(2) 触摸  键确认, 触摸  键, 选择“是”或“否”, 触摸  确认, 否则触摸“ESC”键退出



流量计复位, 软启动

可设置流量显示的小数位数 (0~3)

显示顺序设置

瞬时流量

流量单位选择

Kg/h

g/cm³

设置显示开机测量界面的内容流量

单位: t/h, kg/h, g/h, kg/min, g/min,
m³/h, L/min, mL/min 选择质量(体积)
时, 流量为质量(体积)

密度单位: g/cm³, kg/L, t/m³

小信号切除比

1%

显示响应时间

0

(0~99) %选择

(0~100) s 选择

背光亮

是

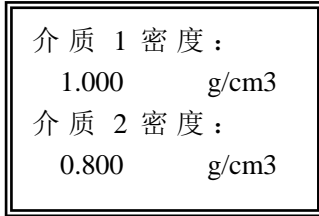
电流输出

流量

选择流量或密度(4~20) mA 输出

密度量程 0.5g/cm³~2.5g/cm³

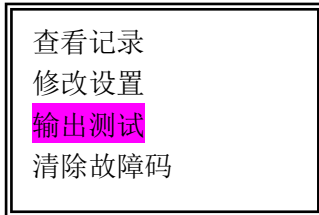
* (需提前定制)



输入介质的两种混合物的密度值
 介质 1 的密度和介质 2 的密度
 测量界面下的百分含量为介质 2 的
 质量百分含量
 注 1: 输入的两个密度值不能相等
 注 2: 百分比进行饱和处理(0-100%)

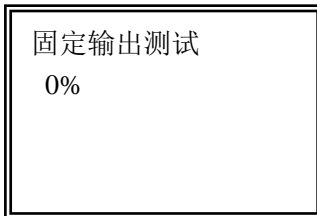
(3) 输出测试

触摸  键移位, 触摸  输入 '20' 后, 触摸  键进入一级菜单, 再触摸  键, 移动光标至“输出测试”



此项菜单用于测试(0—10)khz 的脉冲信号和(4—20)mA 的电流信号。

触摸  键进入菜单



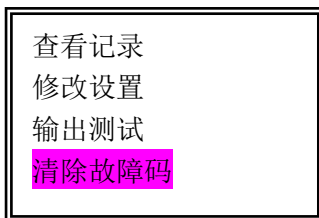
触摸  键转换测试点

	0%	25%	50%	75%	100%
(0—10)KHz	0KHz	2.5KHz	5KHz	7.5KHz	10KHz
(4—20)mA	4mA	8mA	12mA	16mA	20mA

注：本仪表(0—10)KHz 和(4—20)mA 输出信号默认均为有源信号，严禁外接电源，否则可能造成仪表的损坏。

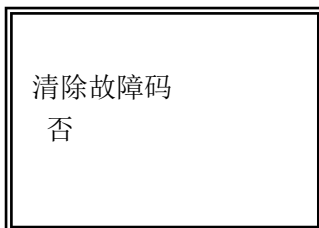
(4) 清除故障码


触摸  键移位，触摸  输入‘20’后，触摸  键进入一级菜单，再触摸  键，移动光标至“清除故障码”




用于清除以前的历史故障记录

触摸  键进入



触摸  键，选择“是”或“否”，

触摸  键确认，否则按“ESC”键退出

3.4 零点校准

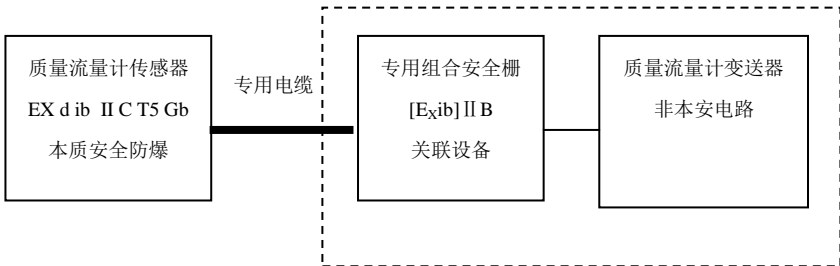
零点校准为流量计提供了流量测量的基准点，流量计首次安装完成或重新安装后，必须进行零点校准，零点校准前必须首先关闭流量计下游的截止阀，然后再关闭上游的截止阀，保证在零点标定过程中，传感器中充满过程流体。

执行菜单中的"零点校准"命令。

第四章 防 爆

4.1 防爆系统的原理

KSDDMF-1 系列质量流量计由传感器、变送器（内含专用组合安全栅，简称安全栅）组成。其中 KSDDMF-1 系列质量流量计为本质安全型防爆产品，变送器为传感器的专用关联设备，采用隔爆型壳体，防爆标志：EX d ib II C T5 Gb



防爆性能

防爆性能应符合 GB 3836.1-2010 和 GB 3836.4-2010 有关条款要求。

防爆性能试验

防爆性能试验送防爆电气产品检验认证部门根据 GB 3836.1-2010, GB 3836.2-2010 和 GB3836.4-2010 的有关条款进行。

附录：

MODBUS(RTU)相关说明

地址表：

序号	保持寄存器	访问地址(十六进制/十进制)	定义
1	41001	0x03E8 / 1000	质量流量
2	41003	0x03EA / 1002	体积流量
3	41005	0x03EC / 1004	累积质量
4	41007	0x03EE / 1006	累积体积
5	41009	0x03F0 / 1008	密度
6	41011	0x03F2 / 1010	温度
7	41013	0x03F4 / 1012	测量管振动频率
8	41015	0x03F6 / 1014	仪表型号
9	41017	0x03F8 / 1016	仪表编号
10	41019	0x03FA / 1018	流量单位
11	41021	0x03FC / 1020	密度单位
12	41023	0x03FE / 1022	量程
13	41025	0x0400 / 1024	小数点显示位数
14	41027	0x0402 / 1026	小信号切除比
15	41029	0x0404 / 1028	显示刷新时间
16	41031	0x0406 / 1030	仪表内部参数

17	41033	0x0408 / 1032	仪表内部参数
18	41035	0x040A / 1034	仪表内部参数
19	41037	0x040C / 1036	测量介质
20	41039	0x040E / 1038	电流输出选择
21	41041	0x0410 / 1040	输入密度值
22	41043	0x0412 / 1042	仪表内部参数
23	41045	0x0414 / 1044	仪表内部参数
24	41047	0x0416 / 1046	仪表内部参数
25	41049	0x0418 / 1048	累积量清零
26	41051	0x041A / 1050	仪表内部参数
27	41053	0x041C / 1052	仪表内部参数
28	41055	0x041E / 1054	仪表内部参数
29	41057	0x0420 / 1056	仪表内部参数
30	41059	0x0422 / 1058	仪表内部参数
31	41061	0x0424 / 1060	仪表内部参数
32	41063	0x0426 / 1062	仪表内部参数
33	41065	0x0428 / 1064	仪表内部参数
34	41067	0x042A / 1066	仪表内部参数
35	41069	0x042C / 1068	仪表内部参数
36	41071	0x042E / 1070	仪表内部参数

注：

每个寄存器为 4 个字节（2 个连续的保持寄存器），占用两个地址（低地址寻址）；

表中带底纹的寄存器为只读寄存器，进行写操作无效；

地址 0x41049 为累积量清零寄存器，往该地址写 0 可进行累积量清零操作，读该寄存器时返回 1（浮点数）

流量单位设置值为 0-7（将数据转换为 4 个字节的浮点数进行传输）：

0→t/h；1→kg/h；2→g/h；3→kg/min；4→g/min；5→m³/h；6→L/min；7→ml/min

密度单位设置值为 0-2（将数据转换为 4 个字节的浮点数进行传输）：，分别表示

g/cm³、g/L、t/m³;

0→ g/cm³; 1→g/L; 2→t/m³

电流输出选择设置值为 0-1, 分别表示流量和密度, 将其转换为 4 个字节的浮点数进行传输;

测量介质设置值为 0-1, 分别表示液体和气体, 将其转换为 4 个字节的浮点数进行传输;

ModBus 通信协议 (RTU 格式)

校验方式: 无校验

数据位: 8

停止位: 1

ModBus 通信协议 (RTU 格式)

1、读 N 个变量

主机请求信息帧:

仪表地址+0x03+寄存器起始地址 (2 字节, 高位字节在前) + 寄存器读写数量 2*N (2 字节, 高位字节在前) + CRC 校验码 (2 字节, 低位字节在前)

从机响应信息帧:

仪表地址+0x03+数据所占字节数 4*N (1 字节) + 寄存器数据 (4*N 字节, 高位字节在前) + CRC 校验码 (2 字节, 低位字节在前)

例:

2、写 N 个变量

主机请求信息帧:

仪表地址+功能码 0x10+寄存器起始地址（2 字节，高位字节在前）+寄存器读写数量 $2*N$ （2 字节，高位字节在前）+ 数据所占字节数 $4*N$ （1 字节）+待写数据（ $4*N$ 字节，高位字节在前）+ CRC 校验码（2 字节，低位字节在前）

从机响应信息帧：

仪表地址+功能码 0x10+寄存器起始地址（2 字节，高位字节在前）寄存器读写数量 $2*N$ （2 字节，高位字节在前）+（2 字节，低位字节在前）