

科氏力质量流量计 使用说明书

版本号：A1.6-202101



目录

第一章 YK-MFU 质量流量计概述	1
一、主要特点	1
二、应用领域	1
三、工作原理	1
第二章 传感器	3
一、传感器的结构	3
二、传感器技术参数	3
三、传感器的安装	4
四、仪表外形和安装尺寸	5
第三章 流量信号转换器	9
一、概述	9
二、主要技术参数	9
三、结构说明	10
四、使用	15
五、仪表校对与调整（工程师参数设置）	24
六、仪表的防爆使用注意事项	27
附录一：质量流量计通讯协议说明	28
一、通讯参数：	28
二、主站报文格式说明：	28
三、从站应答报文格式说明：	28
四、寄存器地址说明	29
五、累积量清零	29

第一章 YK-MFU 质量流量计概述

YK-MFU系列质量流量计是我公司引进国外先进技术，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，流量计由流量测量传感器和信号转换器两部分组成。

一、主要特点

- 1、能够直接测量流体的质量流量（这对能源的计量和化学反应等生产过程检测控制具有重要意义）
- 2、测量准确度高（测量准确度可保证在 0.1%~0.5%）
- 3、应用范围广（除正常的流体测量外还可测量一般流体测量仪表较难测量的工业介质，如非牛顿流体、各种浆液、悬浮液等）
- 4、安装要求不高（对上下游直管段没有要求）
- 5、运行可靠、维修率低等

二、应用领域

YK-MFU质量流量计可以在下述领域中进行监控以满足其配料、混合加工过程和商业计量等方面的需要：化工行业，包括含有化学反应的系统石油行业，包括含水率分析油脂工业，包括植物油、动物油和其它油脂；药品工业、涂料工业、造纸工业、纺织印染工业、燃料行业，包括重油、稠油、水煤浆及其它燃油、润滑油；食品工业，包括溶气饮料、保健饮料及其它流质运输行业，如管道输送液体的计量。

三、工作原理

当一个位于以P为固定点（旋转中心）作旋转运动的管子内的质点做朝向旋转中心或离向旋转中心的运动时，将产生一惯性力，原理如图 1.1：

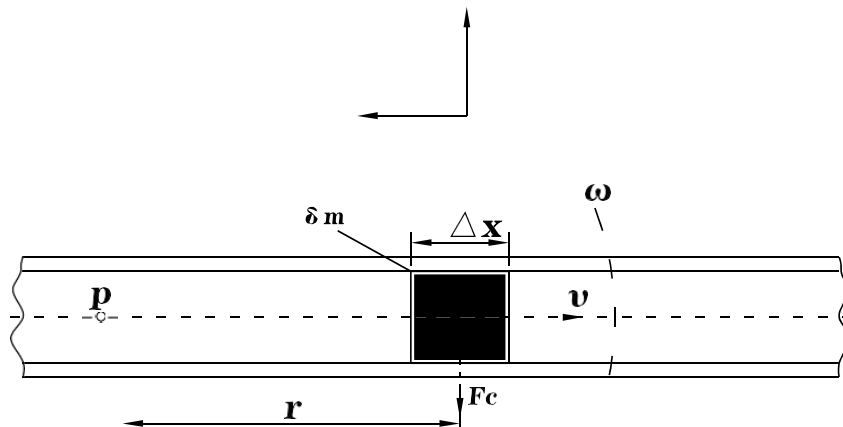


图 1.1

图中质量为 δm 的质点以匀速 v 在管道内向右运动，而管道围绕固定点P以角速度 ω 旋转。此时这个质点将获得两个加速度分量：

- 1、法向加速度 α_r （向心加速度），其量值等于 $\omega^2 r$ ，其方向朝向P点。
- 2、切向加速度 α_t （科里奥利加速度），其量值等于 $2\omega v$ ，方向与 α_r 垂直。

由切向加速度产生的作用力称为科里奥利力，其大小等于 $F_c=2\omega u\delta m$ 。在图 1.1 中流体 $\delta m=\rho A\times\Delta X$, 因此科氏力可以表示为：

$$\Delta F_c=2\omega u\times\delta m=2\omega\times u\times\rho\times A\times\Delta X=2\omega\times\delta q_m\times\Delta X$$

式中 A为管道内截面积

$$\delta q_m=\delta dm/dt=u\rho A$$

对于特定的旋转管道，其频率特性是一定的， ΔF_c 仅取决于 δq_m 。因此直接或间接测量科氏力就可以测量质量流量。科氏原理质量流量计就是根据上述原理工作的。

实际的流量传感器并非实现旋转运动，而代之以管道振动。其原理示意如图 1.2、图1.3、图1.4 所示。一个弯管道的两端被固定，在两个固定点的中间位置给管道施加振动力(按管道的谐振频率)，使其以固定点为轴以其自然频率 ω 振动。当管道内没有流体流动时，管道只受外加振动力作用，管道两个半段振动方向相同，没有相位差。当有流体流动时受管道内流动的介质质点科氏力 F_c 的影响（在管道的两个半段科氏力 F_1 、 F_2 大小相等、方向相反图1.2），管道的两个半段按相反的方向发生扭动，产生相位差（图1.3、图1.4），这一相位差同质量流量成正比。传感器的设计就是把科氏力的测量转为对振动管两侧相位时差的测量，这就是科氏质量流量计的工作原理。

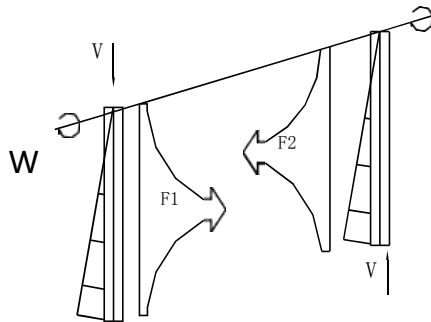


图 1.2

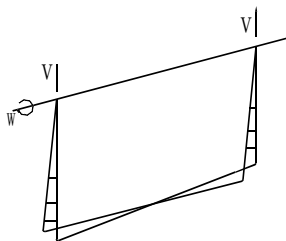


图1.3

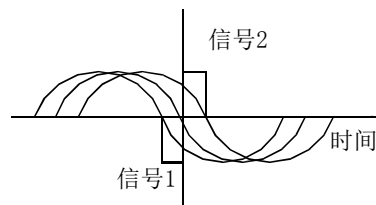


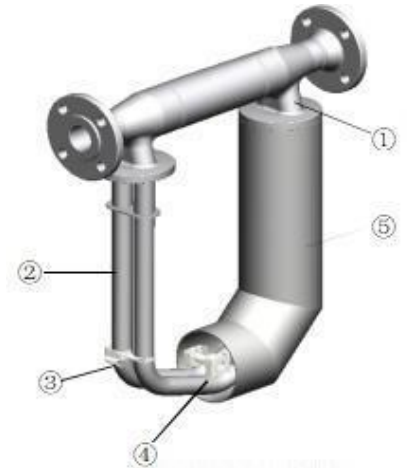
图1.4

第二章 传感器

一、传感器的结构

YK-MFU系列质量流量计传感器由测量管、测量管驱动装置、信号检测机构、支撑机构、温度传感器、壳体等几部分组成。

- ①支撑机构：测量管固定在支撑机构上，作为振动系统的震动轴心。
- ②测量管（振动管）：由两根平行弯管组成。
- ③信号检测器：用于检测测量管的扭曲变化。
- ④驱动装置：产生电磁力，用以驱动测量管，使其以接近谐振频率振动。
- ⑤壳体：保护测量管和驱动、检测装置。



二、传感器技术参数

1、传感器规格及流量测量范围

型号	口径 (mm)	流量范围(kg/h)
YK-MFU-003	3	0 ~ 150~180
YK-MFU-006	6	0 ~ 480~960
YK-MFU-010	10	0 ~ 1800~2100
YK-MFU-015	15	0 ~ 3600~4500
YK-MFU-020	20	0 ~ 6000~7200
YK-MFU-025	25	0 ~ 9600~12000
YK-MFU-032	32	0 ~ 18000~21000
YK-MFU-040	40	0 ~ 30000~36000
YK-MFU-050	50	0 ~ 48000~60000
YK-MFU-080	80	0 ~ 150000~180000
YK-MFU-100	100	0 ~ 240000~280000
YK-MFU-150	150	0 ~ 480000~600000
YK-MFU-200	200	0 ~ 900000~1200000

- 2、流量（液体）测量精度：±0.1~0.2%； 重复性：0.05~0.1%。
- 3、密度（液体）测量范围和精度：
测量范围：0~5g/cm³； 测量精度：±0.002g/cm³； 显示分辨率：0.001。
- 4、温度测量范围和精度：
测量范围：-200~350℃； 测量精度：±1℃； 显示分辨率0.01℃。
- 5、被测介质工作温度：-50℃~200℃；（高温、超低温可定制）。
- 6、适用环境温度：-40℃~60℃
- 7、材质：测量管 316L； 接液部分316L； 外壳 304
- 8、工作压力：0~4.0MPa 高压可定制。
- 9、防爆标志：Exd (ib) IIC T6Gb。

三、传感器的安装

(一) 传感器安装的基本要求

- 1、YK-MFU质量流量计传感器安装应使传感器流向标识与流体流向一致。
- 2、科氏质量流量计是根据测量管振动原理测量的流量仪表，因此传感器安装时应考虑相关管路做坚固的支撑，避免仪表及相关管路产生震动。
- 3、若强烈的管道振动不可避免时，建议用柔性管将管道系统与仪表传感器隔离。
- 4、安装时连接法兰面应相互平行，使两个法兰的中心位于同一轴线，避免产生附加应力。
- 5、测量液体流量时应尽可能使流体流向从下至上，同时应避免仪表安装在管路最高处，防止管路气体聚集影响仪表的正常工作。

(二) 传感器安装方式

为保证测量的可靠性，仪表的安装方式要考虑以下几个因素：

- 1、当质量流量计测量液体时，壳体应向下安装。如图 2.1 所示，防止气体聚集在传感器振管。

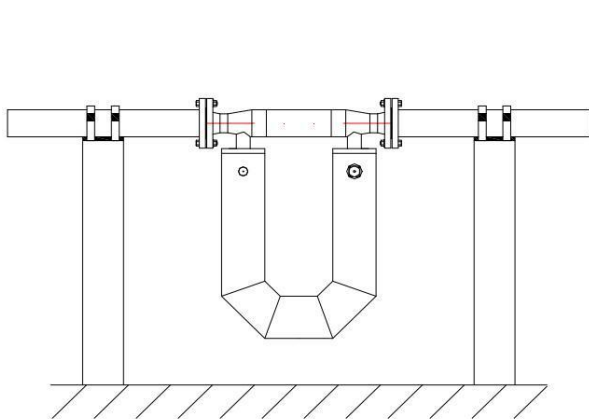


图 2.1

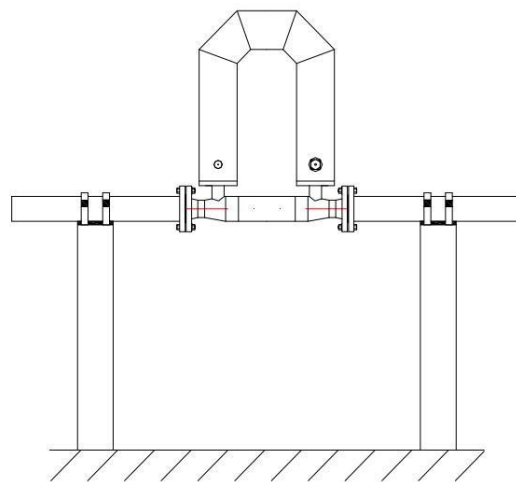


图 2.2

- 2、当质量流量计测量气体时，壳体应向上安装，如图 2.2 所示，防止液体聚集在传感器振管内。
- 3、当测量的介质是悬浊液时，传感器应采用侧立式安装。如图 2.3 所示。介质的流动方向是自下而上通过传感器流动。

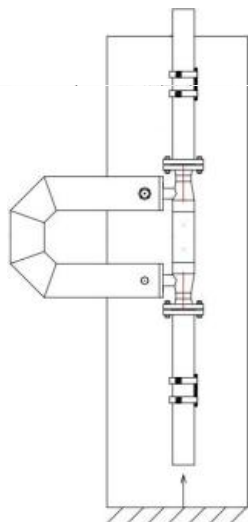


图 2.3

四、仪表外形和安装尺寸

(一) 标准一体式 (DN20-DN200) 质量流量计外形示意图和安装尺寸表

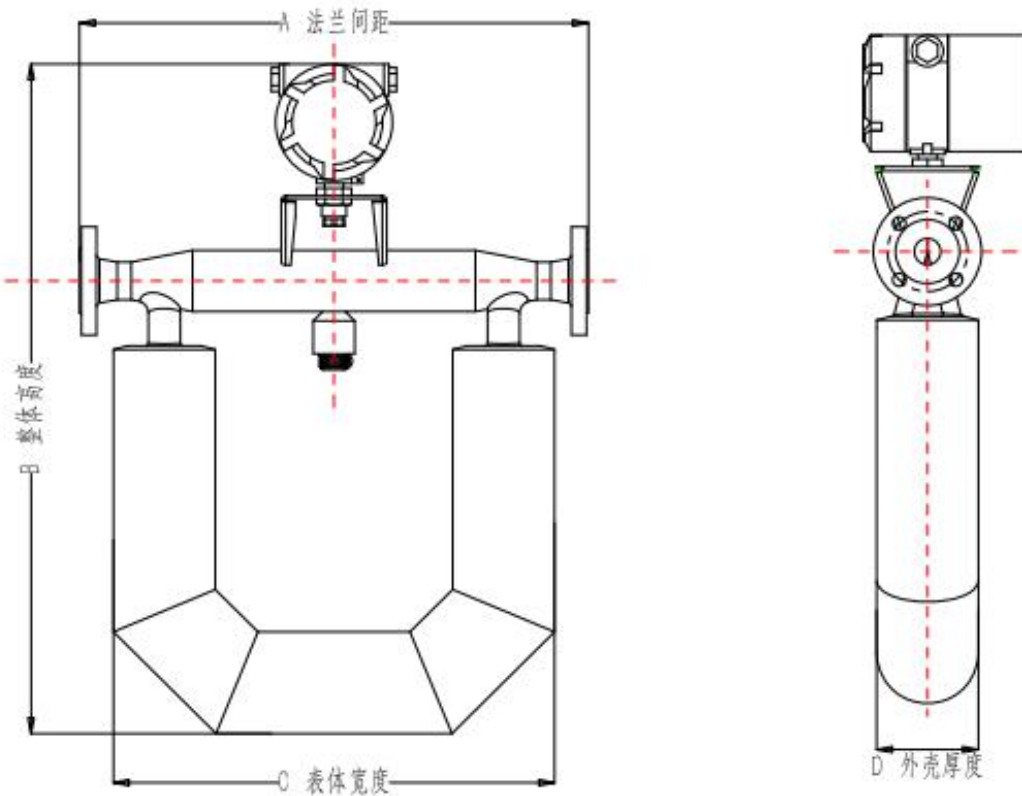


图 2.4 一体式传感器

安装尺寸表

规格	A (法兰间距)	B (整体高度)	C (表体宽度)	D (外壳厚度)
	mm	mm	mm	mm
YK-MFU-020	416	555	350	75
YK-MFU-025	540	713	468	108
YK-MFU-032	545	810	468	108
YK-MFU-040	600	835	500	140
YK-MFU-050	606	869	500	140
YK-MFU-080	866	1140	779	219
YK-MFU-100	950	1314	830	273
YK-MFU-150	1300	1570	1144	324
YK-MFU-200	1300	1600	1144	400

(二) 分体式 (DN20-DN200) 流量计传感器外形示意图和安装尺寸表

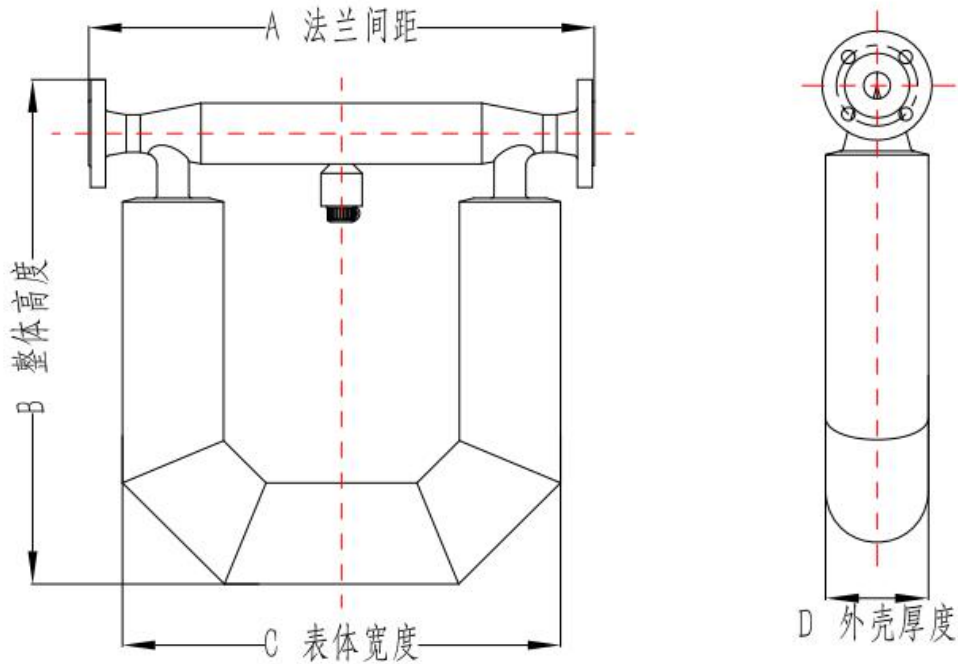


图 2.5 分体式传感器

安装尺寸表

规格	A (法兰间距)	B (整体高度)	C (表体宽度)	D (外壳厚度)
	mm	mm	mm	mm
YK-MFU-020	540	530	468	108
YK-MFU-025	540	539	468	108
YK-MFU-032	545	590	468	108
YK-MFU-040	600	666	500	140
YK-MFU-050	606	707	500	140
YK-MFU-080	866	958	779	219
YK-MFU-100	950	1094	830	273
YK-MFU-150	1300	1350	1144	324
YK-MFU-200	1300	1380	1144	400

(三) 小口径 (DN15mm及以下) 质量流量计外形示意图和安装尺寸表 (一体式)

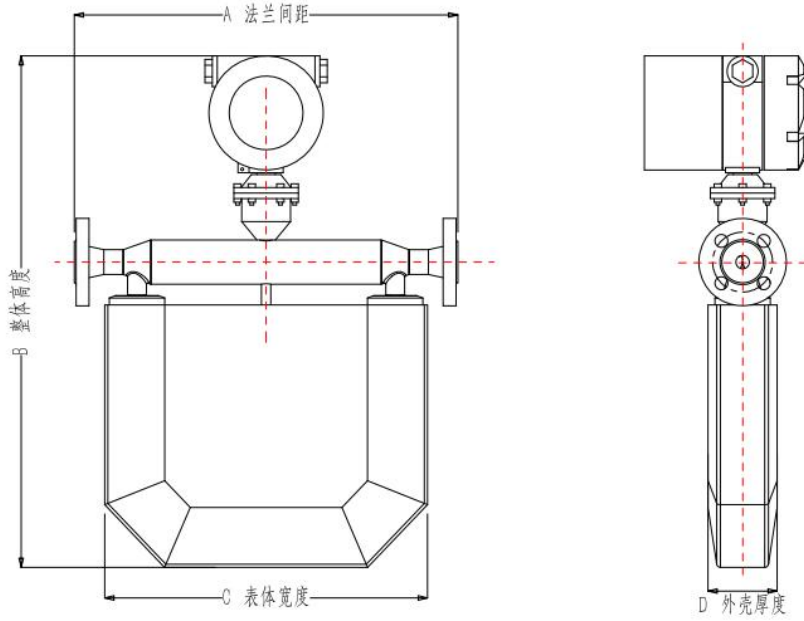


图 2.6 YK-MFU-015/ YK-MFU-010

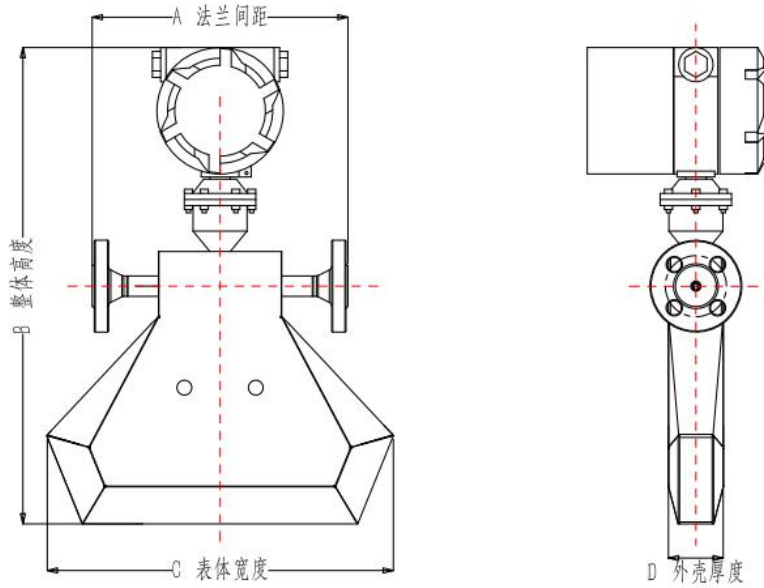


图 2.7 YK-MFU-006/ YK-MFU-003

安装尺寸表

规格	A (法兰间距) mm	B (整体高度) mm	C (表体宽度) mm	D (外壳厚度) mm
YK-MFU-015	416	555	350	75
YK-MFU-010	410	555	350	75
YK-MFU-006	250	467	340	54
YK-MFU-003	222	397	255	50

(四) 小口径 (DN15mm及以下) 质量流量计外形示意图和安装尺寸表 (分体式)

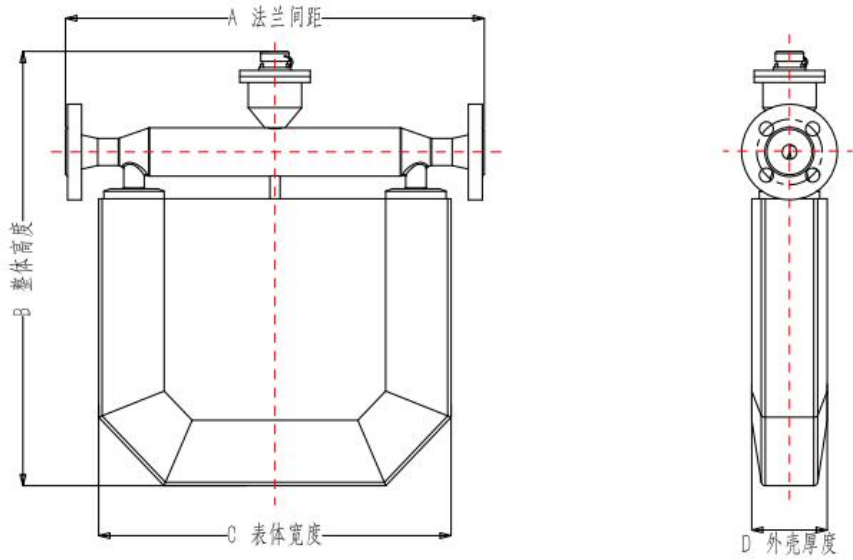


图2.8 YK-MFU-015/YK-MFU-010

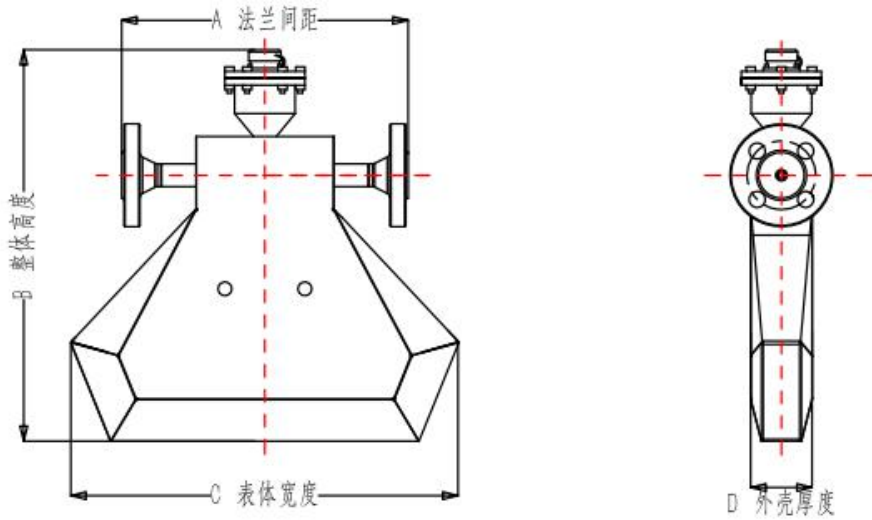


图2.9 YK-MFU-006/ YK-MFU-003

规格	A (法兰间距)	B (整体高度)	C (表体宽度)	D (外壳厚度)
	mm	mm	mm	mm
YK-MFU-015	416	432	350	75
YK-MFU-010	410	432	350	75
YK-MFU-006	250	343	340	54
YK-MFU-003	222	273	255	50

第三章 转换器

一、概述

转换器是与科里奥利质量流量计传感器配套使用的流量测量信号转换仪表。它内部安装有MVD-49X核心处理器。MVD-49X核心处理器具有传感器振管驱动、相位信号检测、流量、密度测量运算等功能，并将测量数据用通讯方式传输给转换器，转换器则实现测量信号的显示及信号转换输出等功能，并与我公司生产的科氏质量流量传感器组成一体，组成完整的具有就地显示功能及信号传输功能的质量流量计。

二、主要技术参数

显示	128×64点阵 四行OLED显示	
显示视窗尺寸	56×28/mm (W×H) (Φ80mm)	
测量显示精度	0.02%	
测量显示单位	质量流量	g/h、kg/h、t/h、g/m、kg/m、t/m、g/s、kg/s、t/s
	质量流量积算量	g、kg、t
	体积流量	mL/s、L/s、m ³ /s、mL/m、L/m、m ³ /m、mL/h、L/h、m ³ /h
	体积流量积算量	mL、L、m ³
	密度	kg/m ³ 、g/cm ³
	温度	°C、°F、K
使用环境温度	-40 ~ 60°C	
转换器输出信号	0 ~ 10000Hz	脉冲频率信号 流量信号 (集电极开路信号)
		当量脉冲信号 流量信号 (集电极开路信号)
	4 ~ 20mADC	电流信号 流量、密度、温度输出信号任选其一
		电流输出负载能力不小于750欧姆 (24VDC电源)
脉冲信号输出精度	0.02%	
电流信号输出精度	0.2%	
通讯信号	RS485 MODBUS协议	
供电电源	24VDC (18 ~ 36VDC) 电源功率不小于10W	
	220VAC (85 ~ 265VAC) 电源功率不小于15W	
仪表防护等级	IP67	
仪表防爆等级	Ex d [ib] II CT6Gb	
外形尺寸	Φ125×180mm	
重量	2.7kg	

三、结构说明

3.1 仪表外壳

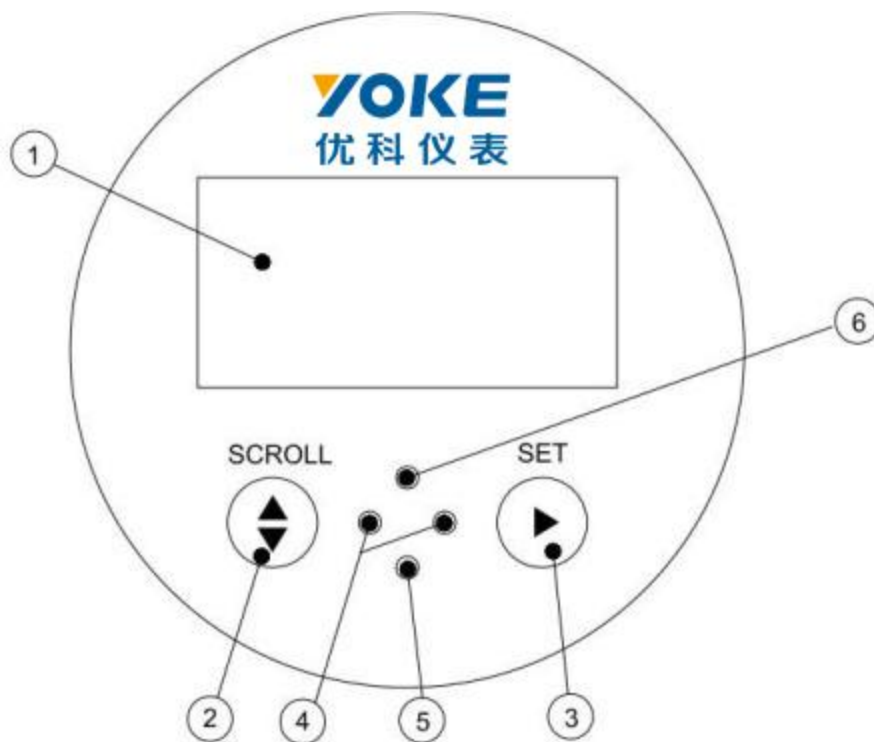
仪表外壳为 $\Phi 125 \times 180$ mm的带有视窗的铝合金外壳。仪表外壳中心体靠视窗一侧壳内安装有仪表电路板及显示器。仪表电路板由四块板组合而成，包括电源板、MVD安装板、信号转换板、显示操作板。电源板提供整个转换器的工作电源；MVD安装板上安装有MVD-49X核心处理器，核心处理器具有振管驱动、相位差信号检测、振管频率检测、振管温度检测等功能，并完成流量、密度测量运算；信号转换板则将MVD的测量运算结果进行显示，并进行信号转换输出；显示操作板则显示流量、密度等测量数据，并实现对转换器的操作。仪表外壳中心体另一侧为接线盒。接线盒内有安装有电源、信号接线端子。外电源接线、信号输出接线、通讯接口接线均在这里实现。仪表底部设有传感器接线孔及安装支架。转换器外形见下图：



图 3.1 转换器外形图

3.2 转换器面板

1、转换器面板如下图：



①测量显示窗；②左键；③右键；④左右键指示灯；⑤通讯指示灯；⑥故障灯

图3.2 操作面板示意图

2、转换器面板说明，及按键功能说明

项目	功能
①测量显示窗	显示测量值、仪表参数值
②左键	翻页、光标移动
③右键	翻页、进入、确认、数值增1
④左右键指示灯	按键指示灯；当有按键动作时，指示灯会亮
⑤通讯指示灯	与MVD通讯时闪亮
⑥故障灯	有故障时报警指示

测量显示窗是128*64点阵OLED显示器，用四排字符分别显示仪表测量参数、仪表工作参数以及仪表设置参数。正常工作状态下显示器可分页显示瞬时质量流量测量值及其流量积算值；瞬时体积流量测量值及其积算值；密度测量值；温度测量值以及仪表工作状态参数。在设置状态下显示器可显示各参数设定值，并可在显示提示下修改并重新设置仪表工作参数。

注意：仪表工作参数的改变会改变仪表的原工作状态下，参数设置及改动必须由专业人员在授权状态进行，以避免引起测量误差，保证测量安全。

3、转换器测量显示界面说明

正常工作状态下仪表显示格式如下：

质量流量：	kg/h
XXXX.XXX	
∑：	XXXXXX.XXX kg
密度：	XX.XXX g/cm ³

第一页显示质量流量测量单位、质量流量测量值、质量流量累积量、密度测量值。质量流量的显示单位、质量累积流量的显示单位、密度的显示单位是在参数设置时选择的。



体积流量：	L/h
XXXX.XXX	
∑：	XXXXXX.XXX L
温度：	XXX.XX °C

第二页显示体积流量测量单位、体积流量测量值、体积流量累积量、温度测量值。体积流量的显示单位、体积累积流量的显示单位、温度的显示单位是在参数设置时选择的。



DP：	±XXX.XXXX
F0：	XXX.XXXX
Z1：	±XXX.XXXX
Z2：	XXX.XX

第三页显示仪表工作参数，包括测量相位差值（DP值）、振管工作频率（F0）、零点校验值（Z1）、动态零点校验值（Z2）。相位差值的测量单位为us、频率显示单位为Hz、零点校验值的显示单位为us。

可以通过操作【√】键，或【SET】键，循环显示上面三种界面，直到所需要监测的界面。

3.3 转换器接线

1、输出端子

图3.3为转换器的接线端子示意图。

接线板的接线端子共有7组，分别为电源接线端子（24VDC或220VAC）、辅助试验用端子、RS485通讯接口接线端子、控制输入端子、脉冲频率信号输出端子、当量脉冲输出端子、电流信号输出端子等。

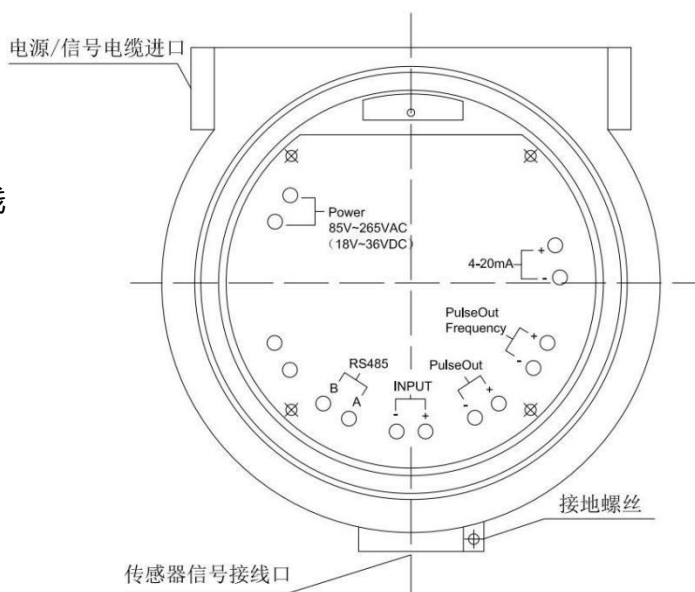


图3.3接线端子示意图

2、输出端子功能说明

①**POWER（电源接线端子）**：图中左上角为外供电源接线端子。外供仪表电源分为两种。分别为24VDC（18V~36VDC）和220VAC（85V~220VAC）。外接电源的功率不得小于15W。

注意：外供电源的接线端子是与其他信号端子隔开单独设置的，用户使用时必须注意不得将电源接到其他端子，电源形式及电压必须与标注相符。错误接线有可能导致仪表的永久性损坏。

②**辅助实验用端子**是厂家试验用专用端子。用户不得使用。

③**RS-485（通讯接口端子）**：与上位机通讯，通讯协议为“Modbus RTU通讯协议”。

④**INPUT（输入信号端子）**：输入信号端子是为远程控制设置的信号接线端子。

⑤**Pulse Out/Frequency（脉冲频率信号输出接线端子）**：无源输出，需外接电源及信号转换电阻（见图3.4）。脉冲频率信号指对应流量测量信号而输出的频率信号，其频率上限值可在1-10kHz范围内设置，上限频率对应着设定的上限流量测量值。

⑥**Pulse Out（当量脉冲输出信号接线端子）**：无源输出，需外接电源及信号转换电阻（见图3.4）。当量脉冲输出信号对应着设置的当量流量值，累计流量每达到设置的当量值时便对应输出一个脉冲信号。

⑦**4-20mA（电流输出信号接线端子）**：无源输出，需外接电源（见图3.4）。仪表对应流量、密度、温度测量值可输出对应的4-20mA电流信号。4mA输出对应测量量程下限值，而20mA对应测量量程的上限值。

3、输出端子接线示意图

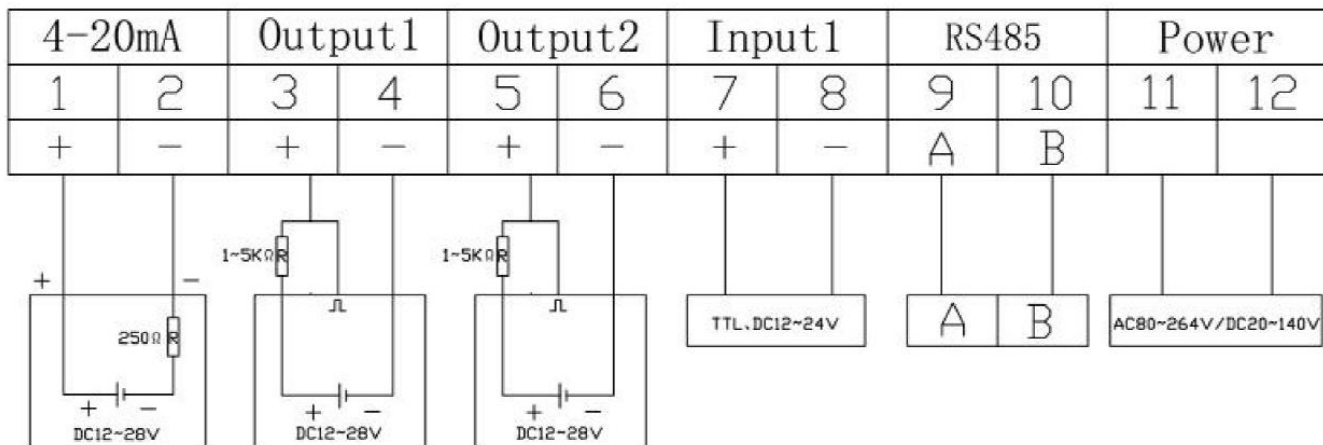


图3.4 输出端子接线图

4、传感器信号接线：

转换器外壳的下端为传感器信号接线口。与传感器的接线是用专用电缆连接的。为了方便使用，出厂时专用电缆与转换器的连接是已经连接好的，而与传感器的连接端是航空插头，用户可以方便的与传感器侧的航空插头座相连接。

5、电源线和信号电缆线说明

外部输入电源及输出信号是通过电源/信号接口连接的，电缆应采用外径8mm的多芯电缆进行连接。

四、使用

4.1 转换器的安装

转换器与传感器的连接安装有两种方式：一体式安装方式和分体式安装方式。

一体式安装时转换器的安装支架是焊接在传感器上的。使用时将转换器按要求安装在一体支架上即可。转换器与传感器的信号线的接线出厂前已经连接好，用户一般不必进行这部分接线，只需进行外部接线即可，一体式安装方式方便仪表安装。

转换器也可与传感器分体安装。此时将给用户提供配套的转换器分体安装支架。安装支架为管路卡装形式，用户可以选择合适的位置将转换器固定在管路上或管状支架上即可。标准配置专用电缆长度为2米，转换器侧接线出厂时已经连接好，与传感器连接侧使用专用航空插头（分体安装结构转换器如图4.1所示：插头连接到传感器上的插座即可。当传感器安装高度较高，安装位置不便于仪表监视及维护时，可采用分体式安装方式，分体式安装方式方便仪表的使用、维修。

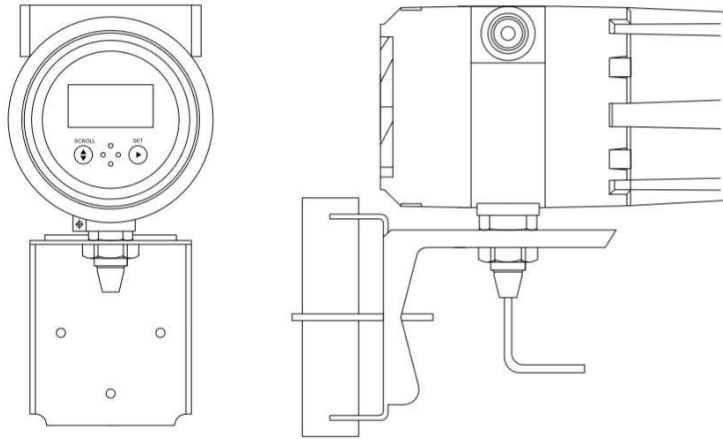


图4.1 转换器安装示意图

4.2 接线

转换器外部接线包括外部电源输入接线、信号输出接线及与传感器信号连接接线部分。

1、电源线接入

仪表电源使用24VDC电源或220VAC电源。电源功率要求不小于15W。接线盒内电源接线端子及信号接线端子是分开安装的并做了明确标记，请按标记将电源线连接到仪表电源接线端即可。

仪表电源分为24VDC电源及220VAC电源。仪表内部电源输入端有防电源极性接错保护装置，但为了安全，接线时请注意电源线的极性。电源接入时注意不要接错在信号接线端子。

2、输出脉冲信号的连接

转换器的脉冲信号输出方式为集电极开路无源信号输出方式。一般接线时应在信号接收侧提供相应的电源及信号检测电阻。当电源电压为24VDC时，信号检测电阻的阻值一般选择3-5k Ω /0.25W（此时信号传输电流约为8-5mA）。采用无源信号输出方式是为了提高信号传输的抗干扰能力。

接线如图4.2.1（图中右侧为信号接收侧）：

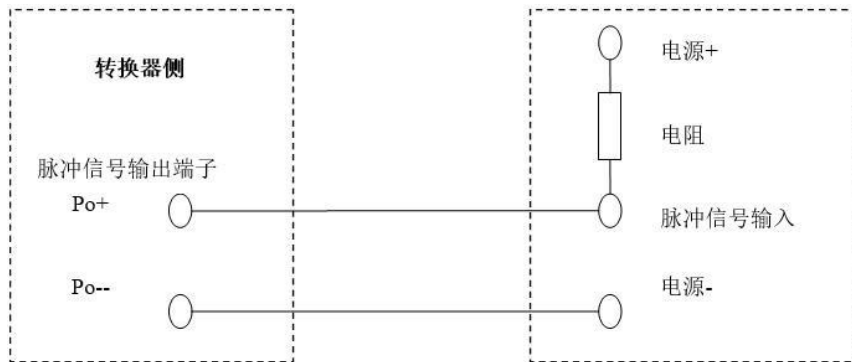


图 4.2.1 脉冲信号输出接线图（无源输出）

3、电流信号的连接

电流输出信号为无源信号，采用电流输出信号时需要外部提供电源，电流输出是两线制。信号的接线如图4.2.2：

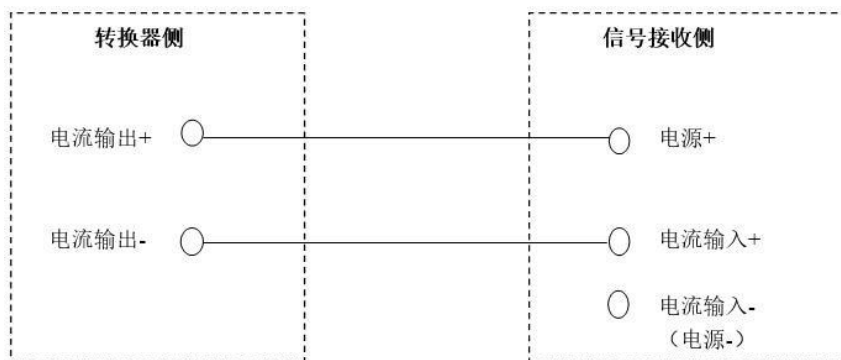


图 4.2.2 电流信号输出接线图（无源输出）

当需要输出1~5VDC电压信号时可在信号接收侧接入250欧标准电阻进行电流/电压转换。如图4.2.3：

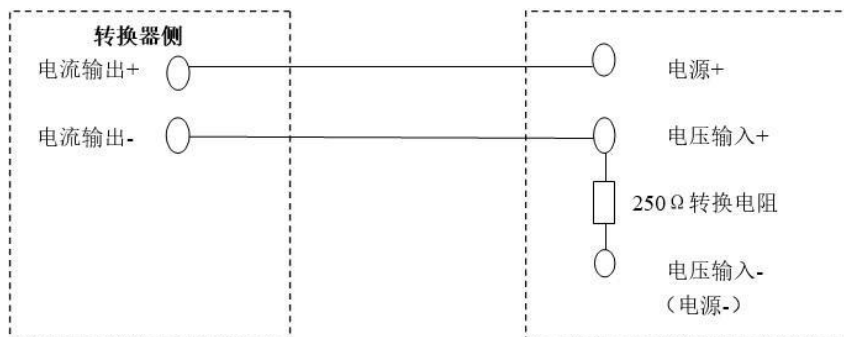


图4.2.3 电压信号转换接线图

4、转换器与传感器的接线

传感器侧配有接线插座，转换器与传感器的连接是通过航空插件连接的。

一体化安装方式时转换器与传感器的接线是在转换器安装座内进行的，出厂时已经连接好。下面介绍的是分体式安装时的转换器与传感器的信号连接。

传感器侧配有接线插座。转换器与传感器的连接是通过接线插头座进行的。接线插头座的防护标准为IP67。传感器配置的接线座及引出导线侧的接线头内接线端子如图4.2.4所示

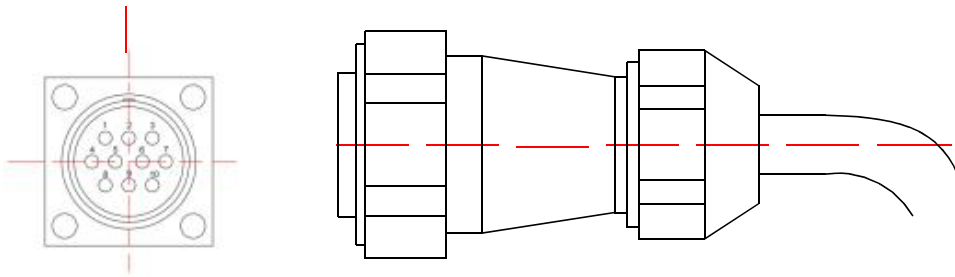


图4.2.4 接线端子号及对应接线如下:

表4.2.1

端子1、2	D组	传感器驱动信号接线端子D1、D2
端子4、5	L组	传感器左侧测量信号接线端子L1、L2
端子6、7	R组	传感器右侧测量信号接线端子R1、R2
端子8、9、10	T组	传感器温度测量信号接线端子T1、T2、T3

与传感器信号线的接线需要用专用导线进行。使用专用信号电缆，按芯线颜色接线，要压接或焊接接线片，进线应进行密封处理，接线盒不能漏气、漏水。

表4.2.2

D组	红接D1，兰接D2，屏蔽剪掉。
L组	白接L1，黄接L2，屏蔽剪掉。
R组	灰接R1，紫接R2，屏蔽剪掉。
T组	橘接T1，绿接T2，黑接T3，屏蔽剪掉。

仪表出厂时一般转换器内部接线已经完成，用户只要将与传感器的连接航空插头按正确的位置与传感器的航空插头座连接，并将连接插头锁死即可。

来自传感器的信号电缆，与转换器信号接线端子的接线方法，如图4.2.5所示：

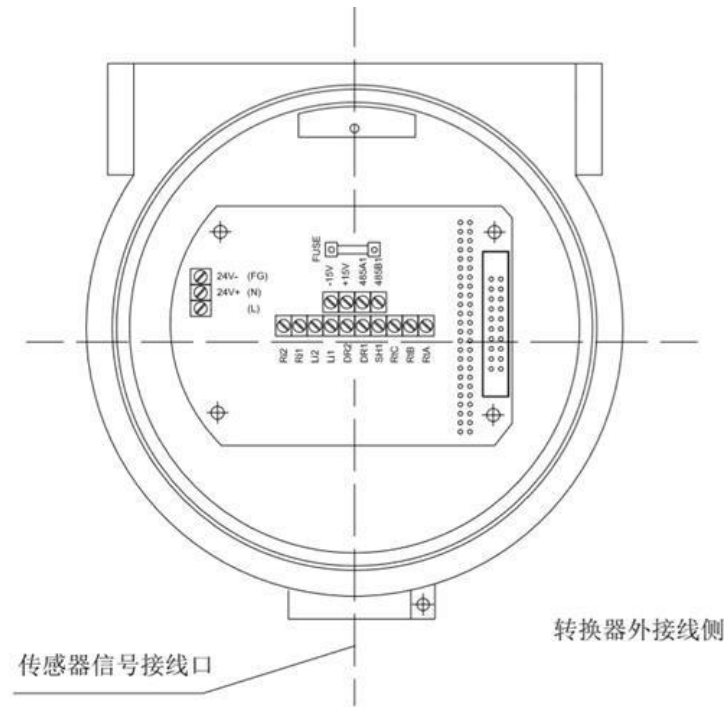


图 4.2.5 内部接线端子结构图

对应的转换器信号接线端子安装在电源板的背面，需要接线时必须将外接线端子板卸开。

端子标识	Ri2	Ri1	Li2	Li1	DR2	DR1	SH	RtC	RtB	RtA
线色	紫	灰	黄	白	蓝	红	屏蔽层	黑	绿	橘
航插管脚号	7	6	5	4	2	1	3	10	9	8

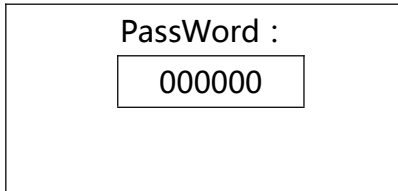
传感器外壳应就近接地，导线截面积不应小于1 平方毫米。

4.3 用户工作参数设置及调整

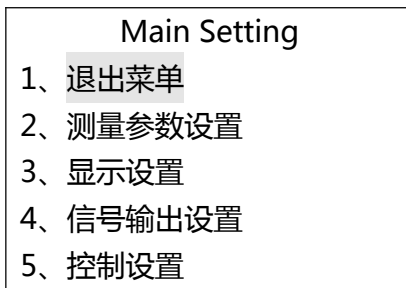
仪表工作参数的设置及调整一般出厂时已经按用户的要求设置完成，用户一般不必在现场进行重新调整。只有在下列情况下可进行现场参数调整：

测量单位修改；输出信号项目选项调整及量程调整；测量参数报警值的设定及调整；仪表零点调整及累积量的清零；仪表通讯参数的调整等。

1、进入用户工作参数的设置状态



在测量状态下同时按住【√】键和【SET】键3~5秒钟，将进入密码输入界面（见左图），正确输入用户密码（密码：123456），仪表就会进入工作参数设置状态。

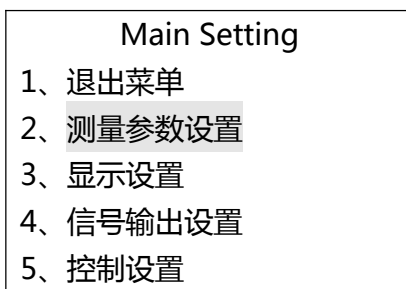


左图是用户可设置的参数设置主菜单。

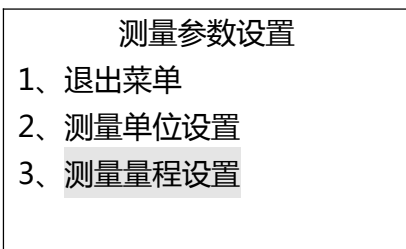
用户可设置的参数设置主菜单共有四项。包括测量参数设置、显示设置、信号输出设置以及控制设置。操作【√】键选择设置项目，操作【SET】键确认，即可进入选择项目的设置状态。若选择**退出菜单**并点击确认，将退出当前菜单，并返回上一级菜单。

菜单操作见实例

实例：设置质量流量上限值



- 1、点击【√】键将光标移动到“2、测量参数设置”选项。
- 2、点击【SET】键进入“测量参数设置”菜单。



- 3、**测量参数设置**菜单下的选项见左图。
- 4、点击【√】键将光标移动到“3、测量量程设置”选项。
- 5、点击【SET】键进入“测量量程设置”菜单。

测量量程设置

- 1、退出菜单
- 2、质量流量上限
- 3、质量流量下限
- 4、体积流量上限
- 5、体积流量下限
- 6、密度测量上限
- 7、密度测量下限
- 8、温度测量上限
- 9、温度测量下限

6、**测量量程设置**菜单下选项见左图

7、点击【v】键将光标移动到“2、质量流量上限”选项。

8、点击【SET】键进入“质量流量上限”菜单。

质量流量上限

退出
12000

9、**质量流量上限**菜单下显示内容见左图。

10、点击【v】键将光标移动到“12000”选项。量程的上限跟传感器的管径有关，不同的管径，上限值是不一样的。

11、点击【SET】键进入“质量流量上限”参数值设置菜单。

质量流量上限

12000.00
是 否

12、质量流量上限的参数值设置内容见左图。

13、点击【v】键将光标移动到需要修改的数值上，再点击【SET】键进行数值修改。每点击一次【SET】键，数值就会自动加一。数值变动范围：“0、1、2、3、4、5、6、7、8、9”

14、设置好数值后，点击【v】键将光标移动到“是”，再点击【SET】键，保存数据，并返回上一级菜单。

2、测量参数设置

测量参数设置
1、退出菜单
2、测量单位设置
3、测量量程设置

用户测量参数设置共有两项，包括仪表**测量单位设置**以及**测量量程设置**。见左图，操作【v】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

2.1 测量单位设置：

测量单位设置
1、退出菜单
2、质量流量测量单位
3、质量流量累计单位
4、体积流量测量单位
5、体积流量累计单位
6、密度单位设置
7、温度单位设置

测量单位设置菜单下选项见左图，操作【v】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

各选项说明：

质量流量测量单位——当前质量瞬时流量的单位

质量流量累计单位——当前质量累计流量的单位

体积流量测量单位——当前体积瞬时流量的单位

体积流量累计单位——当前体积累计流量的单位

密度单位——当前所测介质的密度

温度单位——当前所测介质的温度

各个测量单位设置内容分别见表4.3.1：

表4.3.1

2、质量流量测量单位	g/s、kg/s、t/s、g/m、kg/m、t/m、g/h、kg/h、t/h
3、质量流量累计单位	k、kg、t
4、体积流量测量单位	mL/s、L/s、m ³ /s、mL/m、L/m、m ³ /m、mL/h、L/h、m ³ /h
5、体积流量累计单位	mL、L、m ³
6、密度单位设置	g/cm ³ 、kg/m ³
7、温度测量单位	°C、F、K

注：选择好合适的单位后，同时按住【v】键和【SET】键2~3秒，退出当前菜单，返回上一级菜单。

2.2 测量量程设置：

测量量程设置
1、退出菜单
2、质量流量上限
3、质量流量下限
4、体积流量上限
5、体积流量下限
6、密度测量上限
7、密度测量下限
8、温度测量上限
9、温度测量下限

测量量程设置菜单下的选项见左图，操作【v】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

测量量程设置菜单，可分别设置质量流量测量、体积流量测量、密度测量、温度测量的上下限。测量量程的设置对测量结果不产生影响，只是用来确定4-20mA电流输出信号及频率输出信号所对应的测量范围。

3、显示设置

显示设置
1、退出菜单
2、显示分辨率选择
3、默认界面选择
4、语言选择

显示设置菜单下选项见左图，操作【√】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

各选项说明：

显示分辨率选择——是显示数值的小数点后几位设置，一般出厂已设置好了，不要进行改动

默认界面选择——是选择测量界面。即使是断电后重新上电，测量界面也会自动显示所选择的测量界面。共有三种测量界面，见3.2.3

语言选择——中英文语言选择

测量显示分辨率设置：一般测量显示分辨率满足上限量程的1/10000即可。测量显示分辨率的提高并不意味着测量准确度的提高，过高的显示分辨率的设置会造成显示值不稳，无法正常读数。

4、信号输出设置

信号输出设置
1、退出菜单
2、脉冲信号输出1
3、脉冲信号输出2
4、电流输出设置

信号输出设置菜单下选项见左图，操作【√】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

各选项说明：

脉冲信号输出1——脉冲频率输出信号设置选项

脉冲信号输出2——脉冲当量输出信号设置选项

电流输出设置——4~20mA电流输出信号设置选项

4.1 脉冲信号输出1

脉冲信号输出1
1、退出菜单
2、输出信号选择
3、输出频率上限设置

脉冲信号输出1菜单下选项见左图，操作【√】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

各选项说明：

输出信号选择——可选项**瞬时质量流量、瞬时体积流量、密度、温度**（选择好后，同时按住【√】键和【SET】键2~3秒，退出当前菜单，返回上一级菜单。）

输出频率上限设置——设置上限频率，出厂默认为10000Hz

4.2 脉冲信号输出2

脉冲信号输出2
1、退出菜单
2、输出信号选择
3、脉冲当量设置
4、脉宽设置

脉冲信号输出2菜单下选项见左图，操作【√】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

各选项说明：

输出信号选择——可选项**质量流量、体积流量、报警输出、脉宽设置**（选择好后，同时按住【√】键和【SET】键2~3秒，退出当前菜单，返回上一级菜单。）

脉冲当量设置——根据实际情况设置合适的脉冲当量值

4.3 电流输出设置

电流输出设置 1、退出 2、输出信号选择 3、电流调整

电流输出设置菜单下选项见左图，操作【 \checkmark 】键移动光标，操作【**SET**】键确认，可进入子菜单。

各选项说明：

输出信号选择——可选项**关闭**、**瞬时质量流量**、**瞬时体积流量**、**密度**、**温度**

电流调整——输出电流的调整。（注：电流调整一定要在工程师的指导下进行，否则会出现电流输出异常现象）

4.4 输出信号说明

有三路输出信号。包括脉冲频率输出信号、当量脉冲输出信号以及4-20mA电流输出信号。信号输出设置就是设置对应的测量参数以及信号参数。如表4.3.2：

表：4.3.2

信号输出设置	脉冲信号输出1	输出信号选择
		输出频率上限设置
	脉冲信号输出2	输出信号选择
		脉冲当量设置
	电流输出设置	输出信号选择
		电流调整

脉冲信号输出1：可在质量流量信号输出、体积流量信号输出、密度测量信号输出、温度信号测量输出项目中选择一项；输出频率上限可在1-10kHz范围内选择。一般出厂时频率信号设置为质量流量信号，上限频率一般设置为10kHz。

脉冲信号输出2：一般作为当量流量信号输出，可设置流量当量值，其设置单位一般为kg/P、g/P、t/P，则每累计一个设置的当量值就会输出一个脉冲信号。例如脉冲当量设置为1kg/P，则累积流量每增加1kg，仪表就会输出一个当量脉冲。

电流输出信号：为4-20mA电流信号，可在质量流量信号输出、体积流量信号输出、密度测量信号输出、温度信号测量输出项目中选择一项。

输出电流调整：是在实验室进行的，调整时需要准确测量输出电流值，并分别调整零点电流值（4mA）及上限电流值（20mA）满足准确度要求，则可保证输出信号的准确性。

注意：频率信号输出及电流信号输出是对应设置的测量值量程的。设置信号输出时，必须确认设置的量程是否合适。电流输出信号的调整出厂前已由厂家调整完毕，使用时用户不得改动调整数据。

5、控制设置

控制设置
1、退出菜单
2、输入控制设置
3、零点调整
4、累积量清零
5、驱动幅度调整
6、通讯地址
7、通讯波特率
8、DEBUG

控制设置菜单下选项见左图，操作【v】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

各选项说明：

输入控制设置——此功能没有开发

零点调整——零点校验

累积量清零——将现有的累积量清零

驱动幅度调整——出厂已设置好了，不需改动

通讯地址——设置通讯地址。出厂默认为1，可在1~250范围内设置

通讯波特率——设置波特率。出厂默认为19200

DEBUG——两路频率输出和电流输出测试

5.1 零点调整说明：

转换器具有现场零点自动调整功能，一般使用状态下用户不必进行现场零点调整。但是由于仪表安装过程产生的应力等有可能使仪表零点发生变化、介质的使用温度与标定时温度有较大的变化等，都会使零点发生变化。因此为了保证仪表的使用精度，一般情况下仪表安装后正式投入使用时应对仪表的零点进行现场调整。现场零点调整的要点如下：

流量计预热运行，用被测介质湿润传感器使其温度接近正常工作温度；先让被测介质运行10分钟，然后停止介质流动（关闭流量计两侧阀门），确保传感器处在满管状态；然后在满管无流量状态下运行20~30分钟，确保流体完全停止流动状态；采取措施保证管路及传感器处在静止状态，防止管路振动等影响正确的调零过程。零点校正操作应在此状态下进行。零点校正过程约需几十秒时间。

5.2 累积量清零说明：

仪表累积量一般情况下是不必清零的，两个时间段累积量之差就是这个时间段的流量累积量。仪表对流量累积量具有断电保存功能，以防仪表断电丢失流量计量数据。

累积量的清零会完全丢失原来的流量记录数据，只有在对流量累积量需要特殊处理时才需要进行流量累积量清零操作。

五、仪表校对与调整（工程师参数设置）

仪表的校对与调整必须在实验室进行。实验测试结果数据是仪表调整的依据。随意改变仪表系数及仪表调整系数会带来仪表使用的不正常。

Main Setting
1、退出菜单
2、测量参数设置
3、显示设置
4、信号输出设置
5、控制设置
6、工程设置

在测量状态下同时按下【v】【SET】键直到屏幕显示用户密码输入界面，见4.3节。正确输入工程师密码（208220），仪表就会进入带有工程设置菜单的主菜单，界面如左图，操作【v】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

工程设置 1、退出 2、仪表系数设置 3、流量调整参数设置 4、其他调整参数设置
--

工程设置菜单下选项见左图，操作【v】键移动光标，操作【SET】键确认，可进入子菜单。

工程设置主要包括仪表系数设置及测量调整参数设置。列表如下：

一级菜单	二级菜单	三级菜单
工程设置	仪表系数设置	流量系数FC
		流量温度系数FT
		密度系数K1
		密度系数K2
		密度温度系数DT
		密度流速系数FD
	流量调整参数设置	小信号切除值
		流量测量方向设置
		流量测量线性调整
		流量自动零点调整
		流量测量斜率调整
		流量测量零点调整
		流量测量阻尼调整
		压力系数设置
	其他调整参数设置	密度测量斜率调整
		密度测量零点调整
		密度测量阻尼调整
		参考密度值设置
		温度测量斜率调整
		温度测量零点调整
		温度测量阻尼调整
		常用温度值设置

详细说明如下：

1. 仪表系数设置

仪表系数设置共有六项，流量系数FC、流量温度系数FT、密度系数K1、密度系数K2、密度温度系数DT、密度流速系数FD。其中FT参数、DT参数的默认值为4.26，FD参数的默认值分别为1。

注意：仪表系数的设置是在仪表出厂时根据仪表标定的结果进行的，包括流量系数的设置、密度系数的设置、温度系数的设置等。随意改动仪表系数设置会带来仪表工作的不正常。

2. 流量调整参数设置

流量测量调整参数包括小信号切除值设置、流量测量方向、流量测量线性调整、流量自动零点调整、流量测量斜率调整、流量测量零点调整、流量测量阻尼调整、压力系数设置等。

3. 小信号切除设置

为了防止零点漂移产生的测量值对用户监视的干扰，一般流量测量仪表都设置有小信号切除值设置。仪表零点漂移值小于设定的切除值时仪表显示为零。

4. 流量测量方向设置

科里奥利质量流量计可以实现双向测量。为了满足用户计量要求设置了测量方向设置项。可实现单项、双向、绝对值测量，详细说明如下表：

设置数	说明	正向流量	反向流量	累计
0	双向测量	正常输出信号	正常输出信号	正向累计加、反向累计减运算
1	正向测量	正常输出信号	无信号输出	正向累计加、反向不做累计运算
2	反向测量	无输出信号	正常输出信号	反向累计减、正向不做累计运算
3	绝对值测量	正常输出信号	正常输出信号	均进行累计加运算

注意：流量调整参数设置，部分项目是在仪表出厂时根据仪表标定的结果进行的，包括流量测量线性化调整、流量测量斜率调整、流量测量零点调整、压力系数调整等。随意改动上述设置会带来仪表工作的不正常。

5. 其他调整参数设置

其他调整参数共有八项，密度测量斜率调整、密度测量零点调整、密度测量阻尼调整、参考密度值设置、温度测量斜率调整、温度测量零点调整、温度测量阻尼调整、常用温度值设置。

6. 参考密度值设置

参考密度值设置是为了实现气体流量测量时的标准体积流量的换算。设置了参考密度体积流量的换算将按设置的参考密度实现。正常使用时此项应设置为0。

7. 常用温度值设置

常用温度值设置是为了防止温度测量传感器损坏时出现的温度测量值的不准可能给测量带来大的测量误差而设置的。正常状态下测量温度补偿是根据温度测量值进行的，非常状态下将按设置的常用温度值进行补偿。一般常用温度设置为20°C。

注意：其他调整参数设置，部分项目是在仪表出厂时根据仪表标定的结果进行的，包括密度测量斜率、零点调整、温度测量斜率、零点调整等。随意改动上述设置会带来仪表工作的不正常。

六、仪表的防爆使用注意事项

仪表在防爆场所使用时，必须采用防爆式仪表或采取防爆措施。

仪表的主要防爆形式为隔爆型，与传感器的连接部分安装有本质安全性措施，以保证传感器的防爆性能。

仪表外壳为铝合金外壳。接线端子外盖与本体的连接、仪表显示操作部分外盖与本体的连接、仪表显示窗与壳体之间均有硅橡胶密封圈密封。

仪表外接线电缆应采用外径8mm的电缆。电缆通过G1/2"压紧螺母、垫片及电缆密封胶圈接入表内，接线后应锁紧螺母以保证电缆密封。

转换器与传感器的连接电缆采用外径10mm的专用电缆，出厂时内部已经接好线，并用密封机构密封。使用中应保证其密封状态不破坏。

转换器与传感器的接线出线处安装有安全栅，用以保证传感器的防爆性能。

为了防爆安全，使用中不得破坏仪表的密封结构。

在防爆场所仪表需要打开盖时必须首先断开仪表电源，仪表严禁在通电状态下开盖。重新上盖时必须检查保证仪表的密封，确认无误后才能通电。的前后盖均有锁紧机构，注意打开和上盖时进行对应处理。

附录一：质量流量计通讯协议说明

质量流量计，采用国际通用的Modbus-RTU数字通讯协议的从站仪表，可以和任意的带有相同通讯协议的主站设备对接。

一、通讯参数：

物理接口：RS485

通讯协议：Modbus-RTU

波特率选择：9600、19200（默认）、38400、57600、115200

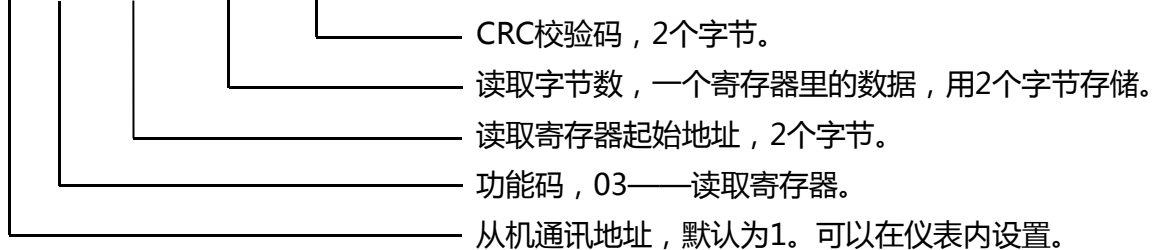
数据位：8位

奇偶校验：无

停止位：1位

二、主站报文格式说明：

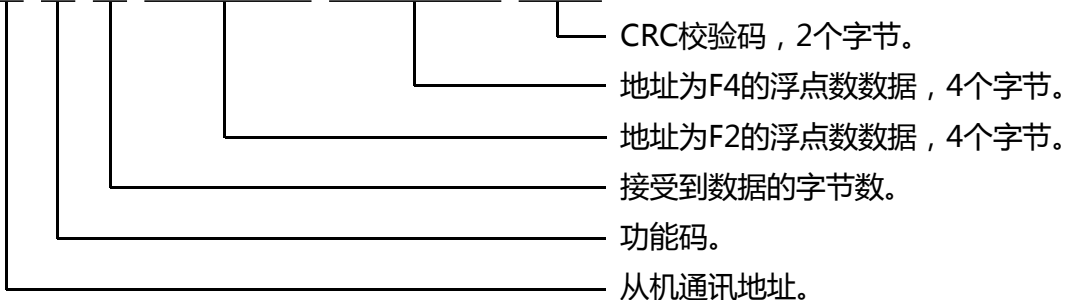
主站报文：01 03 00 F2 00 04 E5 FA



三、从站应答报文格式说明：

1、从站应答报文：

01 03 08 00 00 41 A0 06 D8 40 0A 2B AB



2、应答报文中的数据解读

应答报文中的数据为4个字节32位浮点数，例如00 00 41 A0，这是地址为F2的寄存器内部数据，翻译成10进制是20.0。F2寄存器是保存温度数据的。将00 00 41 A0的字节顺序规定为1234，那么在转换前，将字节顺序更改为3412（高字节在前），即41 A0 00 00，再将此32位浮点数转换成10进制数。

四、寄存器地址说明

附表一：寄存器地址说明

名称	地址 (Hex)	地址 (Dec)	数据 类型	功能说明
频率	00F0	240	F32	振管频率
温度	00F2	242	F32	介质温度
密度	00F4	244	F32	介质密度
瞬时质量流量	00F6	246	F32	当前介质的瞬时质量流量
累积质量流量	00F8	248	F32	当前介质的累积质量流量
瞬时体积流量	00FA	250	F32	当前介质的瞬时体积流量
累积体积流量	00FC	252	F32	当前介质的累积体积流量
时间	00FE	254	U32	运行时间。通过运行时间可以知道本仪表运行总时间，防止没通电情况下，偷用介质现象。
质量上限	0108	264	F32	介质的质量流量上限设置
质量下限	010A	266	F32	介质的质量流量下限设置
体积上限	010C	268	F32	介质的体积流量上限设置
体积下限	010E	270	F32	介质的体积流量下限设置
密度上限	0110	272	F32	介质密度上限设置
密度下限	0112	274	F32	介质密度下限设置
温度上限	0114	276	F32	介质温度上限设置
温度下限	0116	278	F32	介质温度下限设置
压力补偿	0118	280	F32	压力补偿设置
温度补偿	011A	282	F32	温度补偿设置
小信号切除	011C	284	F32	小信号切除设置
标准密度	011E	286	F32	标准密度设置
脉冲当量	0120	288	F32	脉冲当量设置（远程不可改）

五、累积量清零

为了防止误操作，将累积量清零。累积量清零功能有单独的指令，指令格式如下：

累积量清零指令：01 10 00 F8 00 08 10 00 AC 61

AC 61为CRC校验码。它之前有16组“00”。

大连优科仪器仪表有限公司

Dalian YOKE Instrument and Meter Co.,Ltd

地址(Add.) : 辽宁省大连市甘井子区棠梨工业园东区3号

电话(Tel) : 0411-84640555 84650333

传真(Fax) : 0411-84509551

邮编(P.C.) : 116600

网址(Web) : <http://www.ykyb.cn>

邮箱(e-mail) : dlyoke@163.com