

目 录

第一部分 仪表原理及安装.....	2
一、产品特点、用途和适用范围.....	2
二、工作原理.....	2
三、技术指标.....	3
四、仪表流量范围.....	4
五、仪表外观分类及尺寸规格.....	5
六、仪表安装.....	7
七、在仪表安装使用前容易出现的错误.....	9
第二部分 仪表使用与参数设置.....	10
I. 常规电路.....	10
一、常规电路介绍.....	10
二、常规电路拨码开关设置.....	10
三、常规电路操作说明与区分.....	12
四、常规电路接线说明.....	15
II. MSP 数字电路型.....	17
一、MSP 数字电路介绍.....	17
二、MSP 数字电路拨码开关设置.....	17
三、MSP 数字型仪表操作说明与区分.....	18
四、MSP 数字型接线说明.....	19
三、仪表常见问题与处理.....	21

第一部分 仪表原理及安装

一、产品特点、用途和适用范围

1.1 产品特点

涡街流量计是根据卡门涡街原理研究生产的，主要用于工业管道介质流体的流量测量，如气体、液体、蒸汽等多种介质。

其特点是压力损失小，量程范围大，精度高，在测量工况体积流量时几乎不受流体密度、压力、温度、粘度等参数的影响。无可动机械零件，因此可靠性高，维护量小。仪表参数能长期稳定。涡街流量计采用高精度传感器，可靠性高，可在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+400^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内工作。

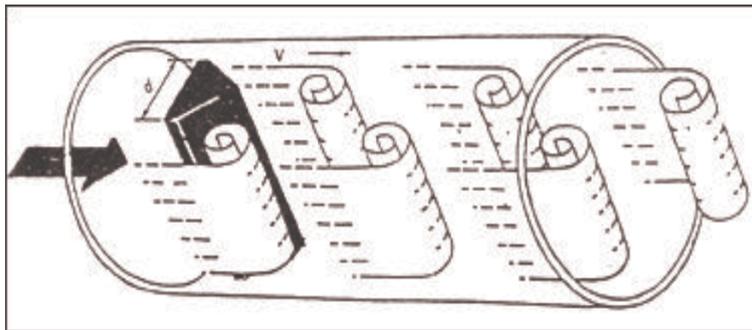
有模拟标准信号，也有数字脉冲信号输出，容易与计算机等数字系统配套使用，是一种比较先进、理想的测量仪器。

1.2 主要用途

涡街流量计可用来测量封闭管道中流体的体积流量。广泛应用于工业生产过程、能源计量、环境保护、交通运输、食品生产等多个行业的气体、液体和蒸汽测量与计量。

二、工作原理

在流体中设置非流线型旋涡发生体（阻流体），则从旋涡发生体两侧交替地产生两列有规则的旋涡，这种旋涡称为卡曼旋涡，如图(一)所示。



图(一)

在旋涡发生体下游形成交替有规律的旋涡列。设旋涡的发生频率为 f ，被测介质来流的平均速度为 V ，旋涡发生体迎流面宽度为 d ，根据卡曼涡街原理，有如下关系式：

$$f=StV/d \quad \text{公式(1)}$$

式中：

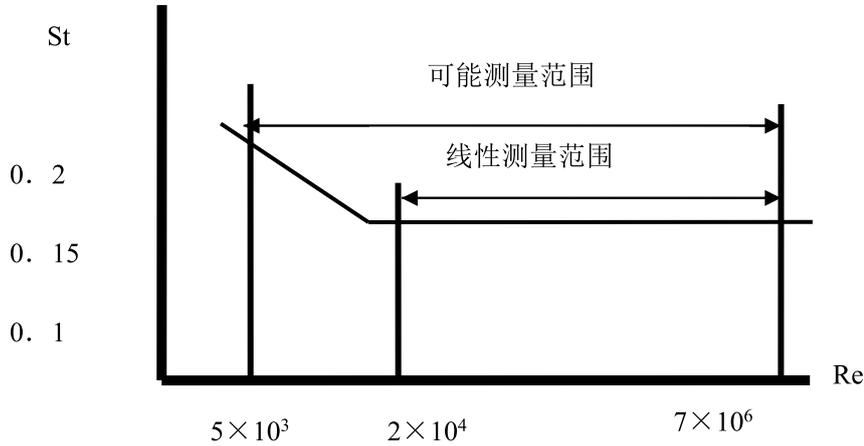
f —发生体一侧产生的卡门旋涡频率 HZ

St —斯特劳哈尔数（无量纲数）

V —流体的平均流速 (m/s)

d —旋涡发生体的宽度 (m)

由此可见，通过测量卡曼涡街分离频率便可算出瞬时流量。其中,斯特罗哈尔数（St）是无因次未知数，图（二）表示斯特劳哈尔数（St）与雷诺数（Re）的关系。



图（二）

在曲线表中 St=0.17 的平直部分，漩涡的释放频率与流速成正比,即为涡街流量传感器测量范围度。只要检测出频率 f 就可以求得管内流体的流速，由流速 V 求出体积流量。所测得的脉冲数与体积量之比，称为仪表常数（K），见式（2）

$$K = 3600f/Q \quad (1/m^3) \quad \text{公式（2）}$$

式中：K=仪表常数（m-3）。

f=脉冲个数

Q=体积流量（m³）

三、技术指标

主要技术指标

公称通径(mm)	15、20、25、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、(300~1000 插入式)
公称压力(MPa)	DN15-DN200 4.0(>4.0 协议供货), DN250-DN300 1.6(>1.6 协议供货)
介质温度(°C)	压电式: -40~150, -40~260, -40~330; 电容式: -40~400 (协议订货)
本体材料	1Cr18Ni9Ti, (其它材料协议供货)
允许振动加速度	压电式:0.2g 电容式:1.0~2.0g
精确度	±1%R, ±1.5%R; 插入式: ±2.5%R,
范围度	1: 6~1: 25
供电电压	传感器: DC +12V, DC +24V; 变送器: DC +12V , DC +24V; 电池供电型: 3.6V 电池
输出信号	脉冲: 高电平≥5V, 低电平≤1V; 电流: 4~20mA
压力损失系数	符合 JB/T9249 标准 Cd≤2.4
防爆标志	本安型: Ex ia II CT2-T4 隔爆型: Exd II CT2-T5

防护等级	普通型 IP65 潜水型 IP68
环境条件	温度-20℃~55℃，相对湿度 5%~90%，大气压力 86~106kPa
适用介质	气体、液体、蒸汽
传输距离	三线制脉冲输出型：≤300m，两线制标准电流输出型（4~20mA）≤1500m；负载电阻 ≤500Ω； RS485/HART≤1200m.

四、仪表流量范围

4.1 参比条件

1. 气体：常温常压空气， $t=20^{\circ}\text{C}$ ， $P=0.1\text{MPa}$ （绝压）， $\rho=1.205\text{ kg/m}^3$ ， $v=15\times 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$ 。
2. 液体：常温水， $t=20^{\circ}\text{C}$ ， $\rho=998.2\text{ kg/m}^3$ ， $v=1.006\times 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$ 。

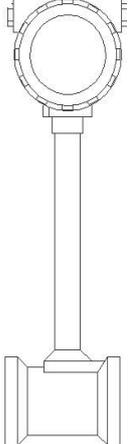
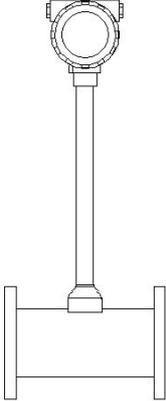
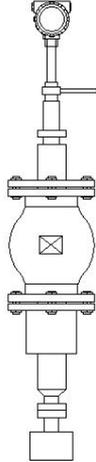
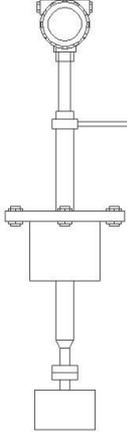
4.2 参比条件下涡街流量传感器工况流量参考范围表

注：表中(300)~(1000)口径为插入式

仪表口径 (mm)	液体		气体	
	测量范围 (m ³ /h)	输出频率范围 (Hz)	测量范围 (m ³ /h)	输出频率范围 (Hz)
15	0.3~5	35~450	4~20	300~1600
20	0.6~10	29~380	6~30	230~1200
25	1.2~16	25~320	8~55	170~1100
32	1.8~20	18~200	10~120	100~1180
40	2~40	10~190	27~205	130~1040
50	3~60	8~150	35~380	94~920
65	4~85	6~120	60~640	90~910
80	6.5~130	4.1~82	86~1100	55~690
100	15~220	4.7~69	133~1700	42~536
125	20~350	3.2~57	150~2000	38~475
150	30~450	2.8~43	347~4000	33~380
200	45~800	2~31	560~8000	22~315
250	65~1250	1.5~25	890~11000	18~221
300	95~2000	1.2~24	1360~18000	16~213
(300)	100~1500	5.5~87	1560~15600	85~880
(400)	180~3000	5.6~87	2750~27000	85~880
(500)	300~4500	5.6~88	4300~43000	85~880
(600)	450~6500	5.7~89	6100~61000	85~880
(800)	750~10000	5.7~88	11000~110000	85~880
(1000)	1200~17000	5.8~88	17000~170000	85~880
>(1000)	协议		协议	

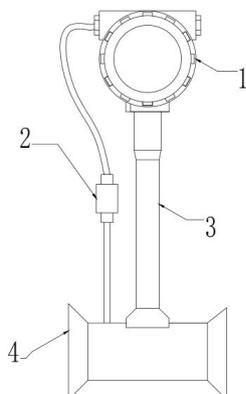
五、仪表外观分类及尺寸规格

5.1 仪表外观分类

 <p>法兰卡装式涡街</p> <p>将配对法兰焊接管道上，将仪表安装在配对法兰的卡槽内，用贯穿螺栓紧固法兰夹紧仪表，是最常见的一种仪表安装方式。</p>	 <p>法兰连接式涡街</p> <p>通过表体焊接法兰，使用时与管道原有法兰通过螺栓直接相连，也是常见仪表安装方式之一。</p>
 <p>球阀插入式涡街</p> <p>球阀插入式涡街是插入式涡街的一种，通过加装球阀来保证仪表拆卸后能够不影响管道内通气使用，一般大口径插入式采用此仪表较多。</p>	 <p>简易插入式涡街</p> <p>简易插入式涡街不配备球阀，相对比较轻便，一般使用过程中维护较少，适合测量大口径比较清洁的介质。</p>

注：其他特殊结构可以协议沟通定制

5.2 常见仪表结构



仪表常见结构如左图

1: 为仪表表头，内部安装智能处理器，并且是仪表接线部位，根据订货协议配有不同类型的智能处理器。

2: 为压力传感器，用来采集介质压力，根据订货协议要求不同来决定是否安装传感器和传感器能采集的压力大小。

3: 为仪表屏蔽连接杆，用来连接表头和表体部件

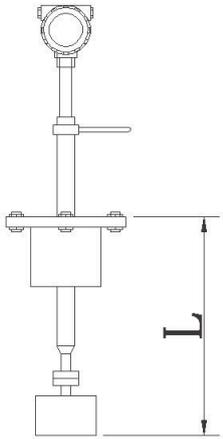
4: 为仪表表体部件，内部安装发生体和流量传感器，根据订货协议决定口径和传感器类型

5.3 常见仪表尺寸 (中温带压力补偿仪表高度 C 等同高温型 CH)

	口径 (mm)	A	B	C	CH (高温型)
	DN15-32	70	55	385	445
	DN40	85	80	410	470
	DN50	85	90	420	480
	DN65	85	105	435	495
	DN80	85	120	450	510
	DN100	85	140	470	530
	DN125	85	168	498	558
	DN150	100	194	524	584
	DN200	100	248	578	638
	DN250	115	300	630	690
	DN300	130	350	680	740
卡装式涡街					

	口径 (mm)	A	B	C	CH(高温型)
	DN15-32	170	105/115/140	425	485
	DN40	170	145	450	510
	DN50	170	160	475	535
	DN65	190	180	490	555
	DN80	190	195	510	570
	DN100	200	215	520	580
	DN125	200	245	540	600
	DN150	200	280	585	645
	DN200	200	340	630	700
	DN250	240	395	680	740
	DN300	240	445	740	800
法兰连接型涡街					

	口径 (mm)	DN250	DN300	DN400	DN500	DN600	DN800-2000
	L	680	705	755	805	855	905-1555
球阀插入式涡街							

	口径 (mm)	DN250	DN300	DN400	DN500	DN600	DN800- 2000
	L	255	280	330	380	430	530-1130

简易插入式涡街

六、仪表安装

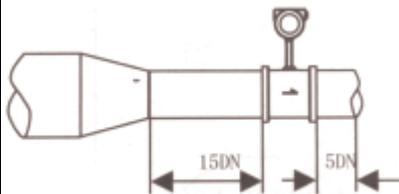
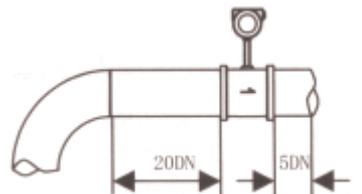
6.1 仪表安装环境要求

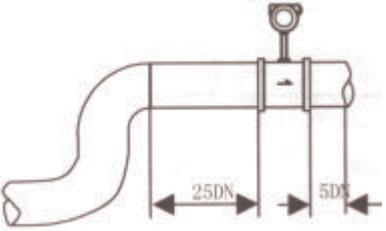
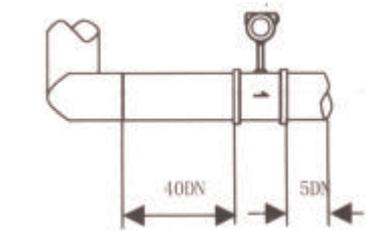
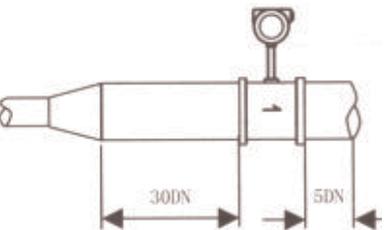
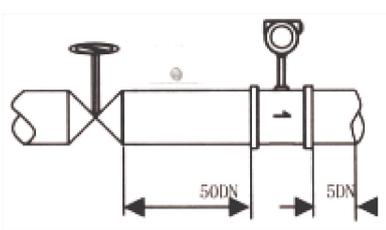
1. 尽可能避开强电设备、高频设备、强开关电源设备。仪表的供电电源尽可能与这些设备分离。
2. 避开高温热源和辐射源直接影响。若必须安装，须有隔热通风措施。
3. 避开高湿环境和强腐蚀性气体环境。若必须安装，须有通风措施。
4. 涡街流量仪表应尽量避免安装在振动较强的管道上。若必须安装，须在其上下游 2D 处加设管道紧固装置，并加防振垫，加强抗振效果。
5. 仪表最好安装在室内，安装在室外应注意防水，特别注意在电气接口处应将电缆线弯成 U 形，避免水顺着电缆线进入放大器壳内。
6. 仪表安装点周围应该留有较充裕的空间，以便安装接线和定期维护。

6.2 仪表管道安装要求：

涡街流量仪表对安装点的上下游直管段有一定要求，否则会影响介质在管道中的流场，影响仪表的测量精度。

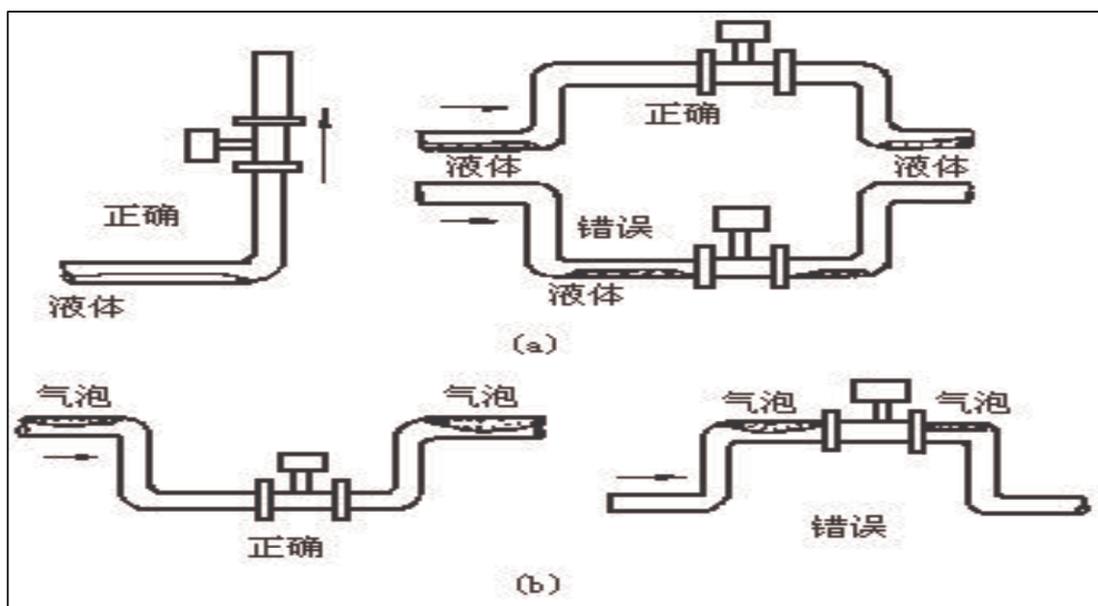
仪表的上下游直管段长度要求见图 DN 为仪表公称口径 单位:mm

传感器上游 管道型式	前后直管段长度	传感器上游 管道型式	前后直管段长度
同心收缩 全开阀门		一个 90 度 弯头	

同一平面两个 90 度弯头		不同平面两个 90 度弯头	
同心扩管		调节阀半开阀门(不推荐)	

注:

- 1、调节阀尽可能不安装在涡街流量仪表的上游,而应安装在涡街流量仪表的下游 10D 以外。
- 2、上、下游配管内径应相同。如有差异,则配管内径 D_p 与涡街仪表表体内径 D_b ,应满足以下关系 $0.98D_b \leq D_p \leq 1.05D_b$
- 3、上、下游配管应与流量仪表表体内径同心,它们之间的不同轴度应小于 $0.05D_b$
- 4、仪表与法兰之间的密封垫,在安装时不能凸入管内,其内径应比表体内径大 1-2mm
- 5、测压孔和测温孔的安装设计。被测管道需要安装温度和压力变送器时,测压孔应设置在下游 3-5D 处,测温孔应设置在下游 6-8D 处,见图(七)。D 为仪表公称口径,单位: mm
- 6、仪表在在管道上可以水平、垂直或倾斜安装。
- 7、测量气体时,在垂直管道安装仪表,气体流向不限。但若管道内含少量液体,为了防止液体进入仪表测量管,气流应自下而上流动,如图(四) a 所示
- 8、测量液体时,为了保证管内充满液体,所以在垂直或倾斜管道安装仪表时,应该保证液体流动方向从下而上。若管道内含少量气体,为了防止气体进入仪表测量管,仪表应安装在管线的较低处如图(四) b 所示



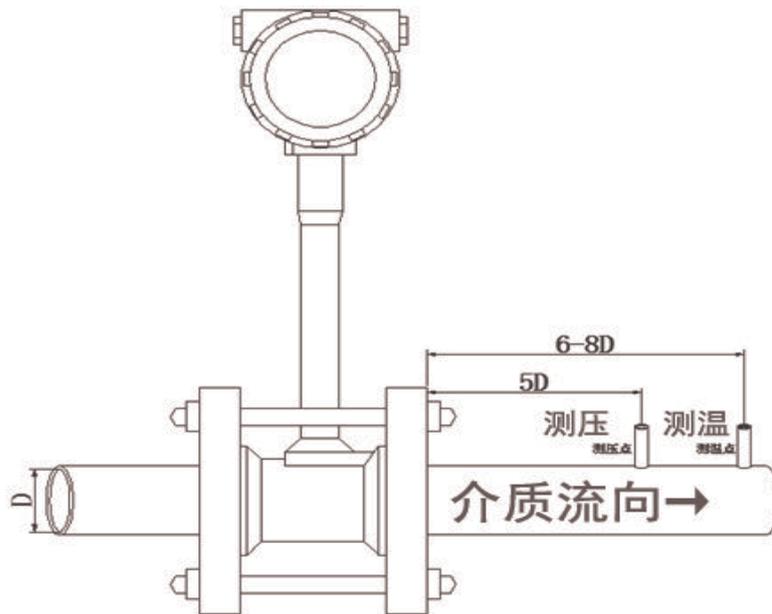
图(四)

9、测量高温、低温介质时，应注意保温措施。转换器内部（表头壳体内）高温一般不应超过 70℃；低温易使转换器内部出现凝露，降低印制电路板的绝缘阻抗，影响仪表正常工作。

6.3 插入式涡街流量仪表安装步骤：

1. 在管道上用气焊开一个略小于 $\phi 100\text{mm}$ 的圆孔，并把圆孔周围毛刺清除干净，以保证测头旋转流利
2. 在管道圆孔处焊上厂家提供的法兰，要求法兰轴线与管道轴线垂直。
3. 将球阀及传感器安装在焊接好的法兰上。
4. 调节丝杠，使插入深度符合要求（保证测头中心轴线和管道中心轴线重合），流体流向必须与方向标上的指示箭头保持一致。
5. 均匀拧紧压盖上的螺丝。（注：压盖的松紧程度决定仪表的密封程度和丝杠能否旋转）
6. 检查各环节是否完成好，慢慢打开阀门观察是否有泄漏（需特别注意人身安全）若有泄露请重复步骤 5、6。

6.4 分体式仪表压力变送器和 Pt100 安装示意图



七、在仪表安装使用前容易出现的错误

- 1-安装时仪表安装反向会导致流量不准确和不稳定。
- 2-安装仪表时禁止在线焊接，在线焊接会导致传感器受热损坏。
- 3-安装环境有剧烈震动，震动环境会导致流量不稳定以及静态有流量。
- 4-仪表采购时不考虑实际流量仅按照管道口径订货，这个问题会导致超出或不足流量测量范围。
- 5-现场温度和压力如果和订货协议不匹配，会导致仪表无法测量或测量不准，严重时造成仪表损伤。
- 6-工况流量与标况流量混淆，或者与质量流量混淆。

第二部分 仪表使用与参数设置

I. 常规电路

一、常规电路介绍

常规电路包含脉冲型线路板、电池供电普通型线路板、4-20mA 普通型线路板和 4-20mA 温压补偿型线路板等常见的四种线路板，这四种线路板在使用和原理上具有共同性，是涡街流量计的新精简型线路板，其放大电路为模拟式。可在常规的流量范围内准确测量气体、液体和蒸汽的流量。可由开关设定适应各种口径和各类测量介质。

常规电路用于区分 MSP 数字电路

二、常规电路拨码开关设置

不同口径和介质开关选择参见附表。并根据实际信号先调 K2 和 K3 扩展频带，必要时调整 K1 电荷放大器增益。

智能流量计放大器参数设置参照表（液体）

口径 mm	K1								K2								K3							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
15	↑		↑		↑		↑						↑				↑	↑	↑					
20	↑		↑		↑		↑						↑				↑	↑	↑					
25	↑		↑		↑		↑						↑							↑				
32	↑		↑		↑		↑						↑							↑				
40	↑			↑	↑			↑							↑		↑	↑	↑	↑				
50	↑			↑	↑			↑							↑					↑				
65	↑			↑	↑			↑							↑					↑				
80	↑			↑	↑			↑						↑	↑					↑	↑			
100	↑			↑	↑			↑						↑	↑							↑		
125	↑			↑	↑			↑								↑							↑	
150	↑			↑	↑			↑								↑							↑	
200				↑				↑									↑							↑
250			↑	↑				↑	↑							↑	↑						↑	↑
300			↑	↑				↑	↑							↑	↑						↑	↑

智能流量计放大器参数设置参照表（气体）

口径 mm	K1								K2								K3							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
15	↑	↑			↑	↑			↑								↑							
20	↑	↑			↑	↑			↑								↑							
25	↑	↑			↑	↑			↑								↑							
32	↑		↑		↑		↑		↑								↑							
40	↑		↑		↑		↑			↑								↑						
50	↑		↑		↑		↑			↑									↑					
65	↑		↑		↑		↑			↑									↑					
80	↑		↑		↑		↑				↑						↑		↑					
100	↑		↑		↑		↑				↑						↑	↑	↑					
125	↑		↑		↑		↑					↑					↑	↑	↑					
150	↑		↑		↑		↑					↑								↑				
200	↑			↑	↑			↑					↑							↑				
250	↑			↑	↑			↑						↑			↑	↑	↑	↑				
300	↑			↑	↑			↑								↑					↑			

智能流量计放大器参数设置参照表（蒸汽）

口径 mm	K1								K2								K3							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
15	↑	↑			↑	↑			↑								↑							
20	↑	↑			↑	↑			↑								↑							
25	↑	↑			↑	↑			↑								↑							
32	↑		↑		↑		↑		↑								↑							
40	↑		↑		↑		↑			↑							↑							
50	↑		↑		↑		↑			↑								↑						
65	↑		↑		↑		↑			↑									↑					
80	↑		↑		↑		↑				↑						↑	↑						
100	↑		↑		↑		↑				↑						↑	↑						
125	↑		↑		↑		↑					↑					↑		↑					
150	↑		↑		↑		↑					↑					↑	↑	↑					
200	↑			↑	↑			↑					↑				↑	↑	↑					
250	↑			↑	↑			↑						↑			↑	↑	↑					
300	↑			↑	↑			↑								↑			↑					

箭头向上表示此开关位置为 ON，无箭头处的开关为 OFF。

以上表值仅供参考，实际使用中因液体粘度和气体密度不同应在此值附近调整，频率低时可将 K2/K3 向大口径方向调一至三档。频率高时可将 K2/K3 向小口径方向调一至三档。

放大增益和触发灵敏度采用 4 位开关调整，开关 1/2/3/4 位分别代表 1/2/4/8；ON 数之和为 1-15。

GB=1-15 调放大器增益对应电阻比 300K/（100K——4K7），1_15 放大率增大。一般 GB 设置为（1+2）ON

SB=1-15 调触发器门限对应电阻比 300K/（100K——4K7），1_15 灵敏度增高。一般 SB 设置为（3）ON

三、常规电路操作说明与区分

a. 脉冲型仪表

脉冲型直接输出脉冲信号，通过积算仪运算后来反映介质流量，通过调节对应介质的拨码开关即可使用，操作简单，无过多的设置，可以接通到 PLC 等外接设备上使用。无液晶显示，需要接外接显示设备。

脉冲型区分：脉冲型仪表本体不带显示屏，一般会配备积算仪

b. 四按键显示普通型仪表

四按键普通型为具有液晶显示无补偿计算的一类简单线路板，根据供电方式不同可以分为 24V 普通板和电池供电普通板，这类板子区别于智能补偿型线路板，对于压力温度比较稳定的补偿介质可以采用这种表进行定值补偿测量。（电池型应先将线路端子接好）。具有脉冲输出功能，4-20mA 普通型还具有 4-20mA 模拟输出功能。另外根据订货协议可以配备 hart 或 485 协议通讯。

四按键普通型仪表区分：

- 1 具有四个按键且通电后屏幕只有三排数据（累计、瞬时和频率）
- 2 打开后盖后除接线端子（或电池）外没有其他元器件

操作说明

该线路板具有四个按键(S)、（+）、（←）和（EN）

在主界面按（+）可以切换到密码界面

密码界面按（EN）可以讲密码选中，然后按（+）（←）配合可以输入密码 2010

然后进入到用户设置界面

用户设置界面（+）可以切换选项，按（EN）可以选中选项然后（+）更改参数
参数更改好后可以按（EN）确认。（S）返回密码界面

密码 2010 设置项目 (参考)

菜单序号	菜单显示	意义	选择项或数值范围
1	单位选择	流量单位选择	0: m ³ /h (立方每小时) 1: m ³ /m (立方每分钟) 2: l/h (升每小时) 3: l/m (升每分钟) 4: t/h (吨每小时) 5: t/m (吨每分钟) 6: kg/h (千克每小时) 7: kg/m (千克每分钟)
2	算法选择	选择测量介质运算方式	0: 常规体积流量 (不分气液的工况流量) 1: 常规质量流量 (流体密度设工况密度) 2: 标况气体体积流量 3: 常规气体质量流量 (流体密度设标况密度) 4: 饱和蒸汽温度补偿 5: 饱和蒸汽压力补偿 6: 过热蒸汽温压补偿
3	流量系数 K [P/m ³]	流量系数	设定仪表流量系数
4	满度输出流量	满度输出流量	必须设定该值, 且不得为 0, 单位与流量单位一致 瞬时流量超过满度时输出满度流量
5	密度设置 kg/m ³	密度设置	算法 1 和 3 都必须设置此项 单位为 kg/m ³ , 不得为 0
6	温度设置 °C	当前温度	选择算法 2、4、5、6 时, 需需人为设定 温度压力参数
7	绝对压力设置	当前绝对压力 不得为 0	
8	下限切除流量	设置切除流量与 满度流量的百分比	数值在 0~20 之间
9	阻尼时间		
10	485 地址	485 地址 (仅电池 普通板有该项, 4-20mA 电普通板 不具有)	0~99
11	累积量清零	清除累计流量	Yes 为清空, No 为不清除

当密码设置为 2011 时:

1 4-20mA 普通板会进入调节 4-20mA 输出校正界面 (非专业人员不要操作)

2 其他类型板子会进入到 485 波特率选择

c. 两键 4-20mA 温压补偿仪表

两键 4-20mA 稳压补偿仪表为具有温度压力补偿功能，能够根据介质压力温度不同算出标况下的介质流量，能够针对过热蒸汽以及饱和蒸汽等不同压力温度条件的介质。并且具有脉冲输出和 4-20mA 输出，并根据协议可以配备 hart 协议通讯。

仪表区别：该类仪表具有两个按键，与 MSP 线路区别在于：后端接线处只有两个接线端子突出且线路元器件密集不带电池架，MSP 线路为 4 个突出接线端子，另外在背部有电池架或中间空出部分

操作说明

界面和辅助界面之间通过按 ‘+/S’ 左键和 ‘</E’ 右键切换。

左键为+并下翻页，长按为 S 退出。 右键为<并上翻页，长按为 E 进入和确认。

在辅助界面下，长按 ‘</E’ 左键进入密码输入状态。用户可通过连续按 ‘+/S’ 键选择当前输入位置需要输入的密码数字，按 ‘</E’ 键移动输入光标位置。当输完 2 位密码后，长按 ‘</E’ 进入与密码对应的功能设置菜单；在密码输入状态下，长按 ‘+/S’ 键返回辅助界面，继续更新显示计量值。

用户参数设定菜单 用户菜单密码为 22。

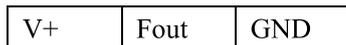
序号	菜单显示	意义	选择项或数值范围
1	语言 中文	选语言	中文/ENGLISH
2	单位选择	流量单位选择 (默认 0)	0: m ³ /h (算法 02 显 N m ³ /h) 1: m ³ /m (算法 02 显 N m ³ /m) 2: l/h 3: l/m 4: t/h 5: t/m 6: kg/h 7: kg/m
3	算法选择 常规体积流量	算法选择 (默认 0)	0: 常规体积流量 1: 常规质量流量 2: 标况气体体积流量 3: 常规气体质量流量 4: 饱和蒸汽温度补偿 5: 饱和蒸汽压力补偿 6: 过热蒸汽温压补偿 7: 特定算法(备用户定制)
4	流量系数	流量系数 (默认 3600)	设定仪表流量系数 单位 P/m ³
5	流体密度	密度设置 (默认 1.0)	算法 1、3 必须设置此项，单位为 kg/m ³ (算法 1 为工况，3 为标况)
6	满度流量	满度输出流量 (默认 1000)	必须设定该值，且不得为 0， 单位与流量单位一致
7	报警流量	报警流量 (默认 500)	仅在报警输出时设定该值， 单位与流量单位一致

8	下限切除流量%	设置切除脉冲输入百分比 默认 (1%)	数值在 0~20 之间
9	阻尼时间	设输出电流阻尼时间 (默认为 2s)	设电流输出阻尼时间, 用于避免输出电流和流量波动太大 范围为 1~32 (瞬时流量显示同步平滑)
10	HART 地址	设置 HART 通讯号	范围为 0-15 (默认 0)
11	累计量清零	清零累计量	若要清零累计量, 输入密码 70 并按“E”键即可

四、常规电路接线说明

a. 脉冲型接线说明

脉冲型配备接线底板, 位于仪表后端, 有三个接线端口

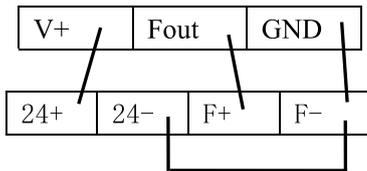


24V: 接直流 24V 正端

Fout: 脉冲信号输出端。输出与流量相关的脉冲信号。一般接脉冲接收正端。

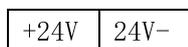
GND: 接直流 24V 负端。

由于脉冲仪表采用 24V 供电, 对于四线制脉冲通常情况下会将 24V 负和脉冲接收负端短接 (如下图)。不建议使用 12V 供电



b. 4-20mA 普通型接线说明

4-20mA 普通型同样配备专用接线底板, 位于仪表后端, 有二个接线端口, 可以直接 24V 供电或接二线制电流输出。



+24V: 接直流 24V 供电正或二线制电流正

24V-: 接直流 24V 供电负或二线制电流负

c. 电池供电普通型接线说明

电池供电普通型一般配备电池, 位于仪表后端, 通常为插接式接口, 使用前需将接口插好。该仪表自带脉冲输出功能, 如果需要脉冲输出, 参考脉冲型接线。

d. 4-20mA 温压补偿型接线说明

4-20mA 温压补偿型仪表本身自带接线端口，位于仪表后端，其中右面六个端口为温度压力采集端口，由出厂接好。中间两个接口为仪表供电和 4-20mA 输出接口。左端三个接口为脉冲接口，脉冲接口不提供仪表显示供电，需要外接显示供电。

Vss	Fout	V+	-mA	mA+	TRH	TRL	PIH	PVH	PVL	PIL
-----	------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

其中 -mA 和 mA+ 为主供电和主输出功能

-mA: 接 24V 供电负端或二线制电流输出负端

mA+: 接 24V 供电正端或二线制电流输出正端

Vss: 脉冲输出负端

Fout: 脉冲输出信号端

V+: 脉冲输出供电端

(这三组端口可用于输出报警信号等开关信号，其他情况自行根据需要使用)

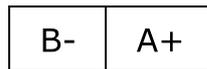
TRH/TRL: 这两个为温度传感器的正负端，标准配置接 pt100

PIH/PIL: 这两个为压力传感器信号正负端

PVH/PVL: 这两个为压力传感器供电正负端

e. 485 接线

对于配有 485 端口的仪表，485 接线为两个端口，分别为 A+、B-，接系统的两个正负接口

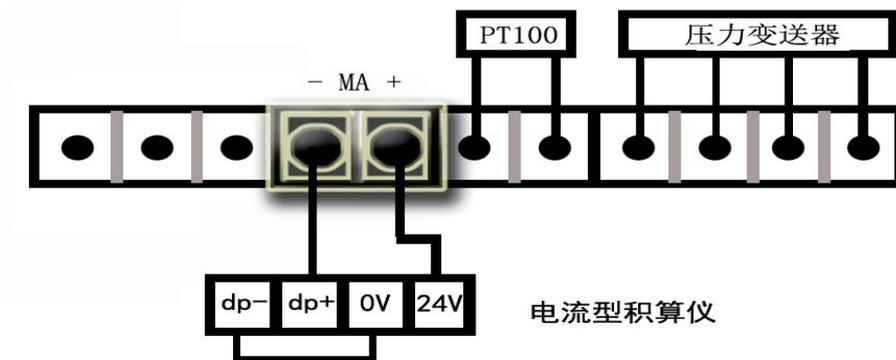


A+: 接 485 通讯正端

B-: 接 485 通讯负端

f. 两线制电流转四线制设备

在一定情况下回遇到客户设备是四线制，而流量计为两线制的情况，这种情况一般是把仪表串接进系统里来解决下面以思博积算仪 (SB2100) 接 4-20mA 温压补偿型仪表为例，4-20mA 普通型与此相同。



II. MSP 数字电路型

一、MSP 数字电路介绍

MSP 数字电路采用精简高效的新型数字信号处理芯片，重新设计软硬件，改为预设电荷匹配放大，可调增益和限定滤波的前端预处理硬件，按现代 FIR，窗函数和 FFT 频谱分析等小波信号理论进行时域和频域多元软件处理。

二、MSP 数字电路拨码开关设置

MSP 数字电路由于在运行模式和硬件配置上有区别与常规电路，因此拨码开关设置也略有不同

涡街流量计放大器参数设置参照表（液体）

口径	K1	K2	K3
15	1346	5	3
20	1346	6	123
25	123456	6	4
32	123456	7	123
40	123456	7	1234
50	123456	7	5
65	123456	7	35
80	123456	7	45
100	123456	7	6
125	123456	67	7
150	123456	67	8
200	2356	8	78
250	2356	8	678
300	2356	8	5678

涡街流量计放大器参数设置参照表（气体）

口径	K1	K2	K3
15	1256	1	1
20	1256	1	1
25	1256	2	2
32	1346	12	12
40	1346	2	2
50	1346	2	2
65	1346	2	12
80	1346	12	3

100	1346	12	3
125	1346	3	3
150	1346	5	3
200	123456	5	3
250	123456	6	3
300	2356	7	5

三、MSP 数字型仪表操作说明与区分

MSP 数字型仪表具有温度压力补偿功能，能够根据介质压力温度算出气体的标况体积或蒸汽的质量流量。并且具有脉冲输出和 4-20mA 输出，并根据协议可以配备 485 或 hart 协议通讯。

仪表区别：该类仪表具有两个按键，与 4-20mA 温压补偿线路类似，他们之间的区别在于 MSP 线路拨码开关在前面，且后面的背板中间有电池架和开关。

操作说明

界面和辅助界面之间通过按 ‘+/S’ 左键和 ‘</E’ 右键切换。

左键为+并下翻页，长按为 S 退出。 右键为<并上翻页，长按为 E 进入和确认。

在辅助界面下，长按 ‘</E’ 左键进入密码输入状态。用户可通过连续按 ‘+/S’ 键选择当前输入位置需要输入的密码数字，按 ‘</E’ 键移动输入光标位置。当输完 2 位密码后，长按 ‘</E’ 进入与密码对应的功能设置菜单；在密码输入状态下，长按 ‘+/S’ 键返回辅助界面，继续更新显示计量值。

用户菜单 输入密码“22”进入用户菜单，各个菜单功能及参数意义如下

编号	菜单名称	功能说明
1	单位选择 默认为：m3/h	设置瞬时流量单位，根据流量算法类型选择 可选择项： 体积类： m3/h； m3/m； l/h； l/m 质量类： t/h； t/m； kg/h； kg/m

2	<p>算法选择 默认为： 常规体积流量</p>	<p>设置流量算法，仪表按算法对测出工况瞬时流量进行补偿 可选择项： 常规体积流量（不分气液的工况流量） 常规质量流量（必须设工况密度） 标况气体体积流量 常规气体质量流量（必须设标况密度） 饱和蒸汽温度补偿 饱和蒸汽压力补偿 过热蒸汽温压补偿 特定算法(备用户定制)</p>
3	<p>流量系数 默认为：3600.0</p>	<p>计算流量时所需要的流量仪表系数。单位为 P/m³，（脉冲/方）</p>
4	<p>流体密度 默认为：1000.0</p>	<p>设流体的密度值，单位 kg/m³(不允许设为 0)（质量类算法需用此设置的密度值计算，对体积类算法无用）</p>
5	<p>满度流量 默认值为：1000.0</p>	<p>设置 20mA 电流输出对应的瞬时流量(不允许设为 0)。单位与“单位选择”中选定的单位一致</p>
6	<p>下限切除流量 默认值为：0%</p>	<p>设定切除流量所占满度流量百分比，当实测流量低于此百分比值，则计算流量为 0，并输出 4mA 电流。</p>
7	<p>上限报警流量 默认值为：990.0</p>	<p>设置上限报警流量门限，当流量高于此值，则输出报警。 单位同选定的单位。</p>
8	<p>下限报警流量 默认值为：10.0</p>	<p>设置下限报警流量门限，当流量低于此值，则输出报警。 单位同选定的单位。</p>
9	<p>阻尼时间</p>	<p>值为 2~32 秒，用于显示和电流输出平滑。 默认值为：4 秒</p>
10	<p>通讯地址</p>	<p>设置 485Modbus 的设备地址，范围 0-254 默认值为：0</p>
11	<p>清零累计量</p>	<p>将累计量清为 0 值，清零密码为：“70”</p>

四、MSP 数字型接线说明

仪表本身自带接线端口，位于仪表后端，其中右面六个端口为温度压力采集端口，由出厂接好。中间四个接口为仪表主供电和 4-20mA 输出、脉冲输出接口。右端二个接口为 485 通讯接口，如未焊接端子则不具有 485 功能。下方有两个端子为电池接线端子。该仪表具有脉冲输出和 4-20mA 输出功能

Iout	GND	Fout	V+	TRH	TRL	PIH	PVH	PVL	PIL
------	-----	------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

不需要信号输出功能时可以打开仪表后面电池开关即可。并经常检查电池电量是否充足，当显示不清时及时更换电池。

24V 供电时会自动屏蔽电池供电，开关不会对显示影响

TRH/TRL:这两个为温度传感器的正负端，标准配置接 pt100

PIH/PIL:这两个为压力传感器信号正负端

PVH/PVL:这两个为压力传感器供电正负端

Iout: 为三线制 4-20mA 输出的电流输出信号正端

GND: 为直流 24V 供电负端

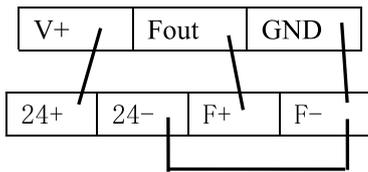
Fout: 为三线制 脉冲 输出的信号正端

V+: 为 24V 供电正极

a. 脉冲接线

当使用脉冲输出时，采用三线制脉冲，若接收装置为三线接收时可以直接使用：

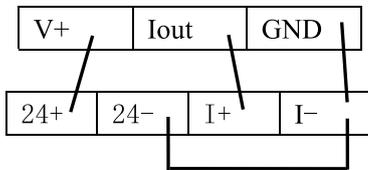
V+接 24V 供电正；Fout 接脉冲接收端；GND 接 24V 供电负。当然有时候有些接收设备是四线制，可以把信号负和供电负同时接在 GND 上，例如采用思博积算仪（SB2100）接脉冲方法：



b. 4-20mA 接线

当使用 4-20mA 接线时，采用三线制接法，若接收装置为三线接收时可以直接使用：

V+接 24V 供电正；Iout 接 4-20mA 信号接收端；GND 接 24V 供电负。如果是四线制装置的话，可以将信号负和供电负同时接 GND，同脉冲接法：



三、仪表常见问题与处理

1、现场仪表频率变化量较大，排除方法：

A. 首先检查直管段是不是满足要求，气体的可以放宽保证前 10D 后 5D 的直管段就可以，液体直管段不满足要求影响较大，直管段不够长建议更改安装位置。B. 现场可能有电磁干扰，方法：加强滤波功能，把灵敏度调低，通过打拨码开关实现。C. 现场流量太小，低于仪表下限，例如：300 口径的插入式测气体，下限是 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，但现场指示 500m^3 左右的瞬时流量，因为流量处于下限，数值不成线性变化，可通过更改仪表系数提高流量（不建议使用）。D. 测液体有脉动流也会出现类似的情况。

2、现场有 50HZ 的干扰，一般是屏蔽线未接地。

3、现场无流量信号。A. 仪表小信号切除过大，可到参数设置里修改；B. 电源未接好，不通电；C. 流量很低达不到信号触发点；D. 4-20mA 输出的表出厂前未设置量程。

4、实际流量增大，可仪表显示减小，检查现场工况原因（如管道工艺等）。

5、实际流量减小，可仪表显示增大，大部分是管道震动或者是安装时垫片不在管道中心点，应重新安装仪表。

6、同工况的仪表显示不一致，相差较大，A. 客户的经验值是错的，或者是工况有差别，例如管道走向的问题，直管段的问题，震动的问题等；B. 参数客户修改过；C. 工况流量太低，下限不成线性；D. 温压补偿的表，温度压力出现故障。

7、4-20mA 输出的仪表，显示和系统显示不一致。A. 参数设定的单位不一致，或者量程没有对应一致；B. 4-20mA 输出线缆过长（超过 1000 米），损耗大。

8、仪表显示的流量与实际相差很大，大部分原因是参数设置单位的问题。

9、仪表静态有流量大部分是现场管道有震动造成，对管道采取减震措施或降低仪表灵敏度可减轻或消除。