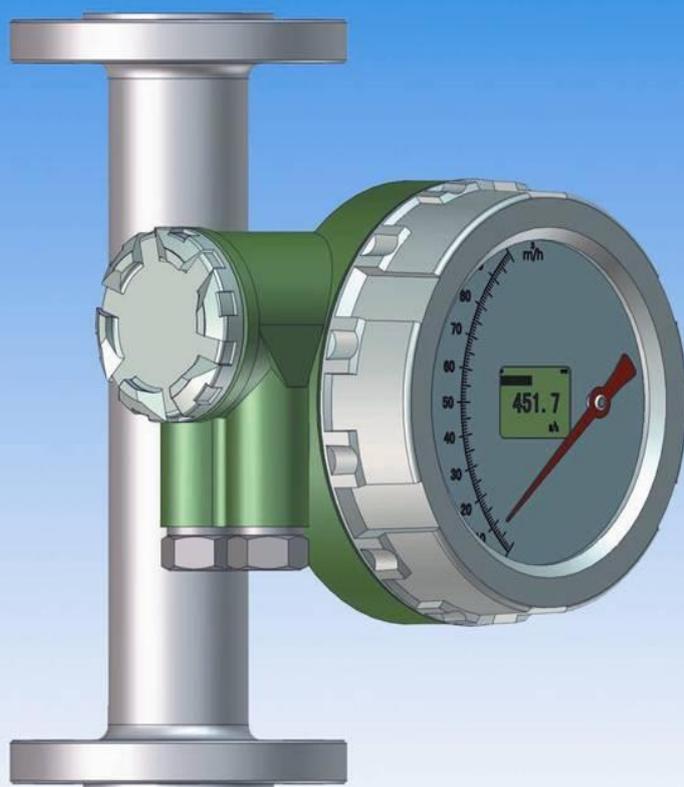


金属管浮子流量计

设计选型、操作手册



北京博思瑞达仪器仪表有限公司

目 录

序言.....	- 1 -
工作原理.....	- 1 -
1. 流量计结构分类.....	- 1 -
2. 主要技术指标.....	- 1 -
2.1 仪表数据.....	- 1 -
2.2 材料数据.....	- 2 -
2.3 准确度等级.....	- 2 -
3. 外形尺寸 法兰尺寸.....	- 2 -
4. 流量表.....	- 3 -
5. 刻度换算.....	- 4 -
5.1 液体换算.....	- 4 -
5.2 气体换算.....	- 5 -
6. 指示器选择.....	- 5 -
6.1 指示器（卫生型）.....	- 5 -
6.2 指示器（多种组合方式可选）.....	- 5 -
7. 电信号输出及电气连接.....	- 6 -
7.1 接线端子定义.....	- 6 -
7.2 HART 通讯接线(非防爆).....	- 7 -
7.3 仪表与安全栅的连接.....	- 7 -
7.3.1 信号输出.....	- 7 -
7.3.2 流量限位报警输出.....	- 8 -
8. 仪表现场调节.....	- 9 -
8.1 仪表按键菜单.....	- 9 -
8.2 仪表按键操作说明.....	- 9 -
8.2.1 切换 LCD 显示.....	- 9 -
8.2.2 浏览组态数据.....	- 9 -
8.2.3 组态设定.....	- 10 -
8.2.4 液晶各种显示页面.....	- 10 -
9. 安装.....	- 11 -
9.1 运输保护.....	- 11 -
9.2 管道配置.....	- 11 -
9.3 管道上的安装.....	- 11 -
10. 开启.....	- 11 -
10.1 液体测量.....	- 11 -
10.2 气体测量.....	- 11 -
11. 仪表的维护.....	- 11 -

序言

金属管浮子流量计，利用流体的动力作用，使浮子在垂直安装的测量管中顺流向上移动。浮子的位移量与流量的大小成比例，通过磁传动系统，以不接触方式，将浮子位移量传给指示器直接指示流量的大小。也可以配电远传转换器，以便输出模拟信号 4~20mA DC。

金属管浮子流量计结构简单，维修方便，线性刻度，工作可靠，适用性广，可用来测量液体和气体的流量。

金属管浮子流量计还可附加上、下限报警开关，用于自动控制。

金属管浮子流量计，是用于测量流经封闭管道中流体（液体、气体和蒸汽）的瞬时流量和累积流量的一种流量仪表，它可以就地指示和远传信号输出。

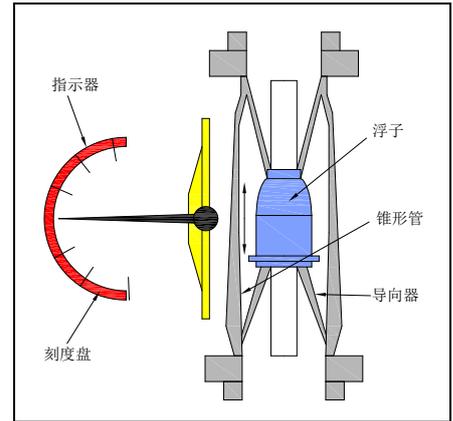


图 1

工作原理

金属管浮子流量计，由流量传感器和流量指示器（图 2）两部分组成。

浮子垂直安装在锥形测量管内，由于流体的作用，它可以在锥形管中上下自由移动。浮子的最大外缘直径与锥形管形成的环形面积随着浮子位置的变化而变化，当流体的流量稳定在某一数值时，浮子也处于一种动平衡状态，从而浮子与锥形管之间的环形面积也保持恒定。根据流体动力学的伯努利方程，可以计算出此时流体通过环形面积的平均瞬时流量。所以亦称浮子流量计为可变面积流量计。

在浮子内部嵌有一个高性能永久磁钢，随着浮子的上下移动，磁钢在其周围产生的磁场也发生变化。流量趋于稳定，浮子处于动平衡时，其周围的磁场分布也达到固定。在流量指示器的主电路板上，焊有双霍尔传感器，该传感器可以感测到磁场的变化，并计算出该磁场磁力线水平分量和垂直分量的夹角。不同的流量值决定了浮子在锥形管中的位置，而浮子的位置与磁力线的夹角一一对应。



图 2

1. 流量计结构分类

流量指示器形式：

- 就地指示型
- 就地指示+远传输出型（图 2）
- 卫生型（图 6-1）

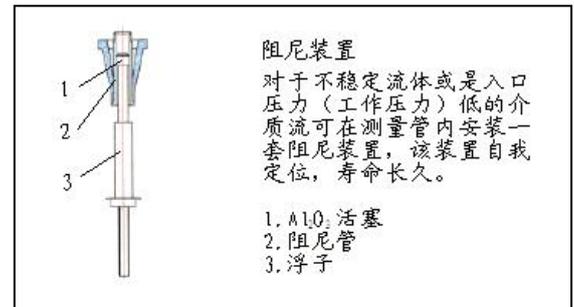


图 1-1 阻尼装置

2. 主要技术指标

2.1 仪表数据

测量介质	液体、气体、蒸汽		
测量范围(换算到标准介质, 100%值)	水: 20℃	(10-300000) L/h, 特殊按用户要求	
	空气: 0.1013MPa, 20℃	(0.7-3000) m ³ /h, 特殊按用户要求	
量程比	10: 1		
准确度等级	就地型	机械指针指示	1.5, 2.0, 2.5
		数字显示(电池供电, 使用年限 2 年)	1.0, 1.5, 2.0, 2.5
	远传型: 可同时指针指示、数字显示(可电池供电, 使用年限 2 年)	1.0, 1.5, 2.0, 2.5	
介质温度	就地型	机械指针指示	-80℃~+300℃, 高温型 400℃
		数字显示(电池供电, 使用年限 2 年)	-40℃~+150℃
	远传型: 可同时指针指示、数字显示(可电池供电, 使用年限 2 年)	-40℃~+150℃, 高温型 400℃	
环境温度	就地型	机械指针指示	-40℃~+120℃

		数字显示（电池供电，使用年限 2 年）	-20℃~+60℃
		远传型：可同时指针指示、数字显示（可电池供电，使用年限 2 年）	-20℃~+60℃
公称压力	DN15~DN50	4.0MPa（最大 DN15：32MPa，DN25：25MPa，DN50：20MPa）	
	DN80~DN250	1.6MPa（最大 DN80：10MPa，DN100：6.4MPa，DN125：4.0MPa，DN150：4.0MPa，DN200：2.5MPa，DN250：2.5Mpa）	
测量管	法兰连接，标准:DIN2501、ANSI、HG20617/HG20615 以订货标准为准		
电缆接头	M20×1.5	1/2"G	1/2"NPT 3/4"G 3/4"NPT
安装方式	垂直（下进上出）、水平（水平管线：左进右出、右进左出）、上进下出（垂直管线上使用）、下进侧出、侧进侧出		
入口直管段	≥5D		
出口直管段	≥250mm		
防护等级	IP65 IP67(其它订货时需另行说明)		
防爆标志	Ex ia II CT1-T6		
	Ex d II CT6		

2.2 材料数据

类型	测量管	法兰	浮子	锥形管
垂直、水平	1Cr18Ni9Ti, 0Cr18Ni12Mo2Ti	1Cr18Ni9Ti, 0Cr18Ni12Mo2Ti	1Cr18Ni9Ti, 0Cr18Ni12Mo2Ti	1Cr18Ni9Ti, 0Cr18Ni12Mo2Ti
	304/304SS, 304L/304LSS	304/304SS, 304L/304LSS	304/304SS, 304L/304LSS	304/304SS, 304L/304LSS
	316/316SS, 316L/316LSS	316/316SS, 316L/316LSS	316/316SS, 316L/316LSS	316/316SS, 316L/316LSS
	317/317SS, 317L/317LSS	317,317SS, 317L,317LSS	317,317SS, 317L/317LSS	317/317SS, 317L/317LSS
			Al, Ti	
P	1Cr18Ni9Ti 带 PTFE 衬里	1Cr18Ni9Ti	PTFE Hastelloy-B1, B2, C4 Ti	PTFE
Ni	Hastelloy-B1, B2, C4	Hastelloy-B1, B2, C4	Hastelloy-B1, B2, C4 Ti	Hastelloy-B1, B2, C4
Ti	Ti	Ti	Ti Hastelloy-B1, B2, C4	Ti
Zr	Zr	Zr	Zr	Zr
Cu			Cu	
Al			Al	

注：Hastelloy：镍基合金，PTPF：聚四氟乙烯，Ti：钛合金

2.3 准确度等级

准确度等级	1.0	1.5	2.0	2.5
误差 %	相对满度值	相对满度值	相对满度值	相对满度值
流量 %	相对满度值	相对满度值	相对满度值	相对满度值
100	1.000	1.500	2.000	2.500
90	0.925	1.387	1.850	2.312
80	0.850	1.275	1.700	2.125
70	0.775	1.162	1.550	1.937
60	0.700	1.050	1.400	1.750
50	0.625	0.937	1.250	1.562
40	0.550	0.825	1.100	1.375
30	0.475	0.712	0.950	1.187
20	0.400	0.600	0.800	1.000
10	0.325	0.487	0.650	0.812

3. 法兰尺寸

口径	法兰尺寸（标准 ANSI B 16.5 150 lb RF）						口径/压力	法兰尺寸（标准 DIN2501）					
	DN	D	k	d3	f	n		d2	DN/PN	D	k	d3	f
1/2"	88.9	60.5	35.1	1.6	4	15.7	15/4.0	95	65	45	1.5	4	14
3/4"	98.6	69.9	42.9	1.6	4	15.7	20/4.0	105	75	55	1.5	4	14
1"	108.0	79.2	50.8	1.6	4	15.7	25/4.0	115	85	65	1.5	4	14
1-1/4"	117.3	88.9	63.5	1.6	4	15.7	32/4.0	140	100	76	1.5	4	18
1-1/2"	127.0	98.6	73.2	1.6	4	15.7	40/4.0	150	110	86	1.5	4	18
2"	152.4	120.7	91.9	1.6	4	19.1	50/4.0	165	125	100	2.0	4	18
2-1/2"	177.8	139.7	104.6	1.6	4	19.1	65/1.6	185	145	120	2.0	4	18
3"	190.5	152.4	127.0	1.6	4	19.1	80/1.6	200	160	136	2.0	8	18
4"	228.6	190.5	157.2	1.6	8	19.1	100/1.6	220	180	156	2.0	8	18
5"	254.0	215.9	185.7	1.6	8	22.4	125/1.6	250	210	186	2.0	8	18

6"	279.4	241.3	215.9	1.6	8	22.4	150/1.6	285	240	212	2.0	8	22
8"	342.9	298.5	269.7	1.6	8	22.4	200/1.6	340	295	268	2.0	12	22
10"	406.4	362.0	323.9	1.6	12	25.4	250/1.6	405	355	320	2.0	12	26

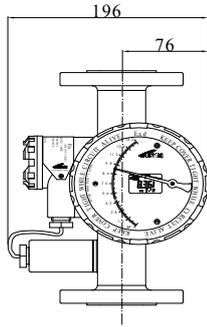


图 3-1

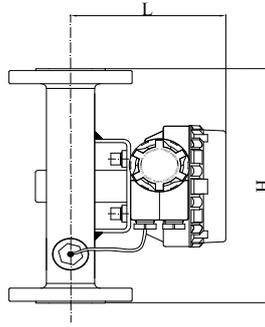


图 3-2

尺寸	H	L
DN15	250	150
DN20	250	156
DN25	250	159
DN32	250	165
DN40	250	171
DN50	250	174
DN65	250	181
DN80	250	188
DN100	250	197
DN125	400	207
DN150	400	221
DN200	500	246
DN250	500	273

图 3-3

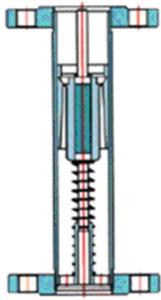


图 3-4

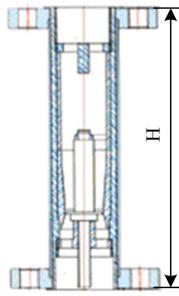


图 3-5

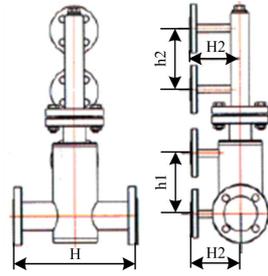


图 3-6

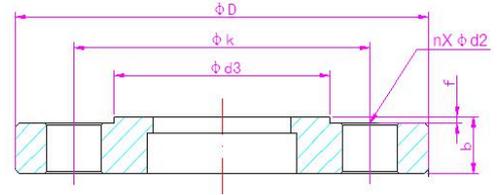


图 3-7 法兰外形尺寸

4. 流量表

浮子材料: 1、CrNiSteel 2、PTFE

口径	浮子号	流量范围: H ₂ O (水)		流量范围: Air (空气)		压力损失 Kpa
		材料: 1 CrNiSteel	材料: 2 PTFE	材料: 1 CrNiSteel	材料: 2 PTFE	低压损与商家协商订货
DN15	F15.00	10 l/h		0.30 Nm ³ /h		1.5
	F15.01	15 l/h		0.45 Nm ³ /h		1.5
	F15.02	20 l/h		0.60 Nm ³ /h		1.5
	F15.03	25 l/h	25 l/h	0.75 Nm ³ /h		1.5
	F15.04	30 l/h	30 l/h	0.90 Nm ³ /h		1.5
	F15.05	35 l/h	35 l/h	1.05 Nm ³ /h		1.5
	F15.06	40 l/h	40 l/h	1.20 Nm ³ /h		1.5
	F15.07	45 l/h	45 l/h	1.35 Nm ³ /h		1.5
	F15.08	50 l/h	50 l/h	1.50 Nm ³ /h		1.5
	F15.09	55 l/h	55 l/h	1.65 Nm ³ /h		1.5
	F15.10	60 l/h	60 l/h	1.80 Nm ³ /h		1.5
	F15.11	70 l/h	70 l/h	2.10 Nm ³ /h		1.5
	F15.12	80 l/h	80 l/h	2.40 Nm ³ /h		1.5
	F15.13	90 l/h	90 l/h	2.70 Nm ³ /h		1.5
	F15.14	100 l/h	100 l/h	3.00 Nm ³ /h		1.5
	F15.15	120 l/h	120 l/h	3.60 Nm ³ /h		1.5
	F15.16	160 l/h	160 l/h	4.80 Nm ³ /h		1.5
	F15.17	200 l/h	200 l/h	6.00 Nm ³ /h		1.5
	F15.18	220 l/h	220 l/h	6.60 Nm ³ /h		3.0
	F15.19	250 l/h	250 l/h	7.50 Nm ³ /h		3.0
F15.20	280 l/h	280 l/h	8.40 Nm ³ /h		3.0	
F15.21	300 l/h	300 l/h	9.00 Nm ³ /h		3.0	
F15.22	350 l/h	350 l/h	10.50 Nm ³ /h		3.0	
F15.23	400 l/h	400 l/h	12.00 Nm ³ /h		3.0	
F15.24	450 l/h		13.50 Nm ³ /h		3.5	
F15.25	500 l/h		15.00 Nm ³ /h		3.5	
F15.26	600 l/h		18.00 Nm ³ /h		3.5	
F15.27	700 l/h		21.00 Nm ³ /h		3.5	
F15.28	800 l/h		24.00 Nm ³ /h		3.5	
F15.29	900 l/h		27.00 Nm ³ /h		3.5	
F15.30	1000 l/h		30.00 Nm ³ /h		3.5	
DN20	F20.0	800 l/h	800 l/h	24.0 Nm ³ /h		
	F20.1	1000 l/h	1000 l/h	30.0 Nm ³ /h		
	F20.2	1200 l/h	1200 l/h	36.0 Nm ³ /h		
	F20.3	1600 l/h	1600 l/h	48.0 Nm ³ /h		
	F20.4	2000 l/h		60.0 Nm ³ /h		
	F20.5	2500 l/h		75.0 Nm ³ /h		
DN25	F25.0	1000 l/h	1000 l/h	30.0 Nm ³ /h		1.5
	F25.1	1200 l/h	1200 l/h	36.0 Nm ³ /h		1.5
	F25.2	1600 l/h	1600 l/h	48.0 Nm ³ /h		3.0
	F25.3	2000 l/h	2000 l/h	60.0 Nm ³ /h		3.0
	F25.4	2500 l/h	2500 l/h	75.0 Nm ³ /h		3.5
	F25.5	3000 l/h	3000 l/h	90.0 Nm ³ /h		3.5
	F25.6	3500 l/h	3500 l/h	105.0 Nm ³ /h		8.0
	F25.7	4000 l/h	4000 l/h	120.0 Nm ³ /h		8.0
	F25.8	4500 l/h		135.0 Nm ³ /h		8.0
	F25.9	5000 l/h		150.0 Nm ³ /h		16.0
	F25.10	5500 l/h		165.0 Nm ³ /h		16.0
F25.11	6000 l/h		180.0 Nm ³ /h		16.0	

DN32	F32.0	4000 l/h	4000 l/h	120.0 Nm ³ /h	
	F32.1	5000 l/h	5000 l/h	150.0 Nm ³ /h	
	F32.2	6000 l/h		180.0 Nm ³ /h	
	F32.3	8000 l/h		240.0 Nm ³ /h	
DN40	F40.0	5000 l/h	5000 l/h	150.0 Nm ³ /h	
	F40.1	6000 l/h	6000 l/h	180.0 Nm ³ /h	
	F40.2	8000 l/h		240.0 Nm ³ /h	
	F40.3	10000 l/h		300.0 Nm ³ /h	
DN50	F50.0	6000 l/h	6000 l/h	180.0 Nm ³ /h	3.0
	F50.1	8000 l/h	8000 l/h	240.0 Nm ³ /h	3.0
	F50.2	10000 l/h	10000 l/h	300.0 Nm ³ /h	4.0
	F50.3	12000 l/h	12000 l/h	360.0 Nm ³ /h	4.0
	F50.4	14000 l/h	14000 l/h	420.0 Nm ³ /h	4.0
	F50.5	16000 l/h	16000 l/h	480.0 Nm ³ /h	8.0
	F50.6	18000 l/h		540.0 Nm ³ /h	8.0
	F50.7	20000 l/h		600.0 Nm ³ /h	16.0
F50.8	25000 l/h		750.0 Nm ³ /h	16.0	
DN65	F65.0	12000 l/h	12000 l/h	360.0 Nm ³ /h	
	F65.1	16000 l/h	16000 l/h	480.0 Nm ³ /h	
	F65.2	20000 l/h	20000 l/h	600.0 Nm ³ /h	
	F65.3	25000 l/h		750.0 Nm ³ /h	
F65.4	30000 l/h		900.0 Nm ³ /h		
DN80	F80.1	25000 l/h	25000 l/h	750.0 Nm ³ /h	14.0
	F80.2	30000 l/h	30000 l/h	900.0 Nm ³ /h	14.0
	F80.3	35000 l/h	35000 l/h	1,050.0 Nm ³ /h	14.0
	F80.4	40000 l/h	40000 l/h	1,200.0 Nm ³ /h	22.0
	F80.5	50000 l/h		1,500.0 Nm ³ /h	22.0
	F80.6	60000 l/h		1,800.0 Nm ³ /h	25.0
	F80.7	65000 l/h		1,950.0 Nm ³ /h	25.0
DN100	F100.0	50000 l/h	50000 l/h	1,500.0 Nm ³ /h	30.0
	F100.1	60000 l/h	60000 l/h	1,800.0 Nm ³ /h	30.0
	F100.2	70000 l/h		2,100.0 Nm ³ /h	30.0
	F100.3	80000 l/h		2,400.0 Nm ³ /h	30.0
	F100.4	90000 l/h		2,700.0 Nm ³ /h	40.0
	F100.5	100000 l/h		3,000.0 Nm ³ /h	40.0
DN125	F125.0	100000 l/h	100000 l/h	3,000.0 Nm ³ /h	45.0
	F125.1	125000 l/h	125000 l/h	3,800.0 Nm ³ /h	45.0
	F125.2	150000 l/h			48.0
DN150	F150.0	125000 l/h	125000 l/h	3,800.0 Nm ³ /h	45.0
	F150.1	150000 l/h	150000 l/h	4,500.0 Nm ³ /h	50.0
	F150.2	160000 l/h			50.0
	F150.3	180000 l/h			60.0
	F150.4	200000 l/h			60.0
DN200	F200.0	160000 l/h	160000 l/h		60.0
	F200.1	180000 l/h	180000 l/h		60.0
	F200.2	200000 l/h			65.0
	F200.3	250000 l/h			65.0
DN250	F250.0	220000 l/h	220000 l/h		65.0
	F250.1	250000 l/h			75.0
	F250.2	300000 l/h			75.0

注：代“*”标记的,用户可特殊订货。

5. 刻度换算

5.1 液体换算

◆被测液体体积流量 Q_t (l/h)

根据被测液体的密度及最大流量，代入公式（1），计算出标准介质水的流量，然后在流量表中查找相对应的口径和浮子号，用标准浮子号提供的水的流量值，再次带入公式（1），计算出被测液体的流量值，对此流量值进行圆整，就得到被测液体的刻度范围。

$$Q_s = \sqrt{\frac{(\rho_f - \rho_s)\rho_t}{(\rho_f - \rho_t)\rho_s}} \times Q_t \quad \dots\dots\dots (1)$$

◆被测液体质量流量 Q_m (kg/h)

被测液体的刻度范围计算按公式（2），计算方法同上。

$$Q_s = \sqrt{\frac{(\rho_f - \rho_s)}{(\rho_f - \rho_t)\rho_f\rho_s}} \times Q_m \times 1000 \quad \dots\dots\dots (2)$$

◆计算实例

某被测液体，操作密度 850kg/m³，最大流量 2400l/h，计算口径，浮子号和刻度范围。

解答：

取浮子的密度值 $\rho_f = 7800\text{kg/m}^3$ ，水的密度 $\rho_s = 1000\text{kg/m}^3$ ，将 $\rho_t = 850$ (kg/m³) 和 $Q_t = 2400$ (l/h) 代入公式(1)，计算得： $Q_s = 2188.861\text{ l/h}$ ；查流量表 d 得口径 DN25，浮子号 F26.3， $Q_s = 2500$ ，将 Q_s 重新代入公式（1），计算得 $Q_t = 2741.23$ ，圆整后被测液体的刻度范围为：(270~2700)l/h。

各种材料的浮子密度	
材料	密度 (g/m ³)
CrNi Steel	7.85
PTFE	3.4
PVDF	3.8
镍基合金	8.89
Ti	4.5
Al	2.7
Cu	8.9

式中：

- Q_t : 被测液体的最大体积流量 (l/h)
- Q_m : 被测液体的最大质量流量 (kg/h)
- Q_s : 标准介质水的流量 (l/h)
- ρ_f : 浮子的密度 (kg/m³)
- ρ_t : 被测液体的密度 (kg/m³)
- ρ_s : 水的密度 (kg/m³)

5.2 气体换算

由于气体受温度、压力影响较大，它不同于液体。在流量换算时，不但要考虑密度影响，还要考虑温度和压力的影响，所以，一定要准确的提供工况条件下被测气体的温度和压力值。

◆被测气体的标准流量 Q_N (Nm^3/h)

$$Q_S = \sqrt{\frac{\rho_{st}}{\rho_s} \times \frac{P_s}{P_t} \times \frac{T_t}{T_s}} \times Q_N \quad \dots\dots\dots (3)$$

◆被测气体的操作流量 Q_t (m^3/h)

$$Q_S = \sqrt{\frac{\rho_{st}}{\rho_s} \times \frac{P_t}{P_s} \times \frac{T_s}{T_t}} \times Q_t \quad \dots\dots\dots (4)$$

◆被测气体的质量流量 Q_m (kg/h)

$$Q_S = \sqrt{\frac{1}{\rho_t \times \rho_s}} \times Q_m \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

Q_N ：气体在标校状态下的最大体积流量 (Nm^3/h)

Q_t ：气体在操作状态下的最大体积流量 (m^3/h)

Q_s ：气体在操作状态下的最大质量流量 (kg/h)

Q_s ：标准介质空气流量 (m^3/h)

ρ_s ：空气在标校状态下的密度 (kg/m^3)

ρ_{st} ：气体在标校状态下的密度 (kg/m^3)

ρ_t ：气体在操作状态下的密度 (kg/m^3)

P_s ：空气在标校状态下的绝对压力 (0.1013MPa)

P_t ：气体在操作状态下的绝对压力 (MPa)

T_s ：空气在标校状态下的绝对温度 (293.15)

T_t ：气体在操作状态下的绝对温度 (K)

◆计算实例

某被测气体，氧气，平均分子量 32，过程压力 0.4MPa（表压），过程温度 25℃，最大流量 25Nm³/h，计算口径，浮子号和刻度范围。

解答： $\rho_s=1.204\text{kg}/\text{m}^3$ ， $P_s=0.1\text{MPa}$ ， $T_s=293.15\text{K}$ ； $\rho_{st}=1.331\text{kg}/\text{m}^3$ ， $P_t=0.5\text{MPa}$ ， $T_t=298.15\text{K}$ ， $Q_N=35\text{Nm}^3/\text{h}$

将上述已知条件代入公式（3），计算得： $Q_s=16.60\text{m}^3/\text{h}$ ；查流量表得：口径 DN15，浮子号 F16.8， $Q_s=18$ ，将 Q_s 重新代入公式（3），计算得 $Q_N=37.96$ ，圆整后被测流体的刻度范围为：（3.8~38）Nm³/h。

6. 指示器选择

6.1 就地指示器（卫生型）

测量管中磁浮子位移通过磁耦合直接转换成流量值，通过指针及刻度盘系统指示出来。

- ◆ 与卫生型测量管配套连接；
- ◆ 不锈钢冲压成型，表面抛光；
- ◆ 机械指针现场流量指示，结构轻巧，美观。



图 6-1 就地指示器

6.2 远传指示器（多种组合方式可选）

测量管中磁浮子位移通过磁耦合直接转换成流量值，通过指针及刻度盘系统指示出来，并同时转换成电信号输出。

- ◆ 数字集成化设计—多种功能流量板卡；
- ◆ 模块化设计，就地流量指示、远传、累积、报警组合可选；
- ◆ LCD 现场显示瞬时流量、累积流量、百分流量；
- ◆ (4~20)mA 二线制叠加 HART 协议数字通讯；
- ◆ 全功能按键操作现场仪表参数设置；
- ◆ 手操器或 PC 机组态软件远程组态；
- ◆ 本安+隔爆安全功能；
- ◆ 可全量程调整的一个或二个阈值报警开关量输出（可选）；



图 6-2 远传指示器

◆ 可直接应用于高温环境（可选）。

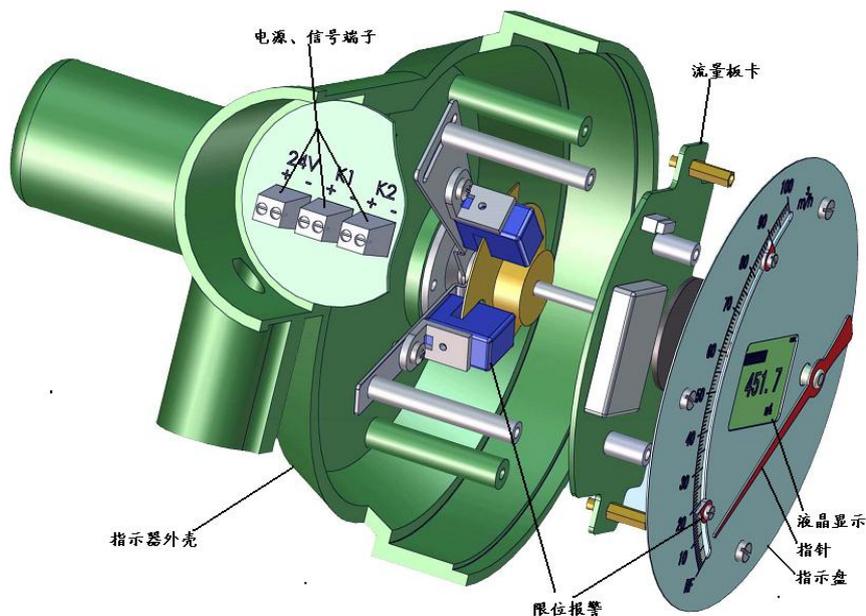


图 6-3 远传指示器结构

注：每一种指示器都可与任何一种传感器组合，形成不同形式、不同规格的流量仪表。

具体选型见选型表。

7. 电信号输出及电气连接

7.1 接线端子定义

远传指示器供电电压：(12~36)VDC, 额定电压 24VDC；打开指示器接线盒盖，在接线盒内有接线端子，端子上面有接线标识号，可按照仪表的功能，选择不同的接线方式。

- 远传信号输出功能(标准型)；
- 一个报警功能；
- 两个报警功能；
- 有远传信号输出和一个报警功能；
- 有远传信号输出和两个报警功能；
- 无接线（仪表没有报警和远传信号功能）。

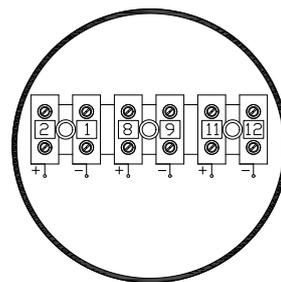


图 7-1 接线端子示意图

各种接线方式端子定义如下图所示：

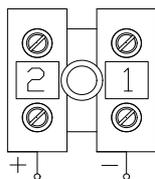


图 7-2 一个报警功能

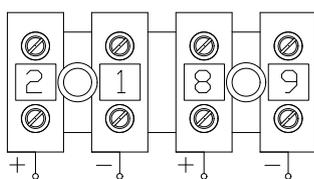


图 7-3 两个报警功能

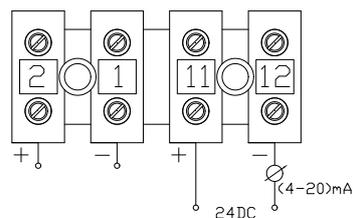


图 7-4 信号远传+一个报警功能

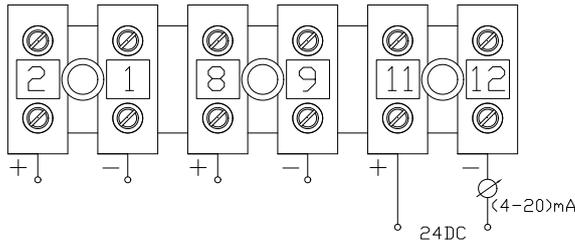


图 7-5 信号远传+两个报警功能

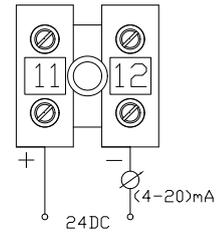


图 7-6 信号远传（标准型）

仪表的负载电阻计算：

$$R_f \leq \frac{\text{仪表供电电压} - \text{仪表启动电压}}{\text{最大电流}}$$

（仪表启动电压：12V，最大电流：22mA）

7.2 HART通讯接线(非防爆)

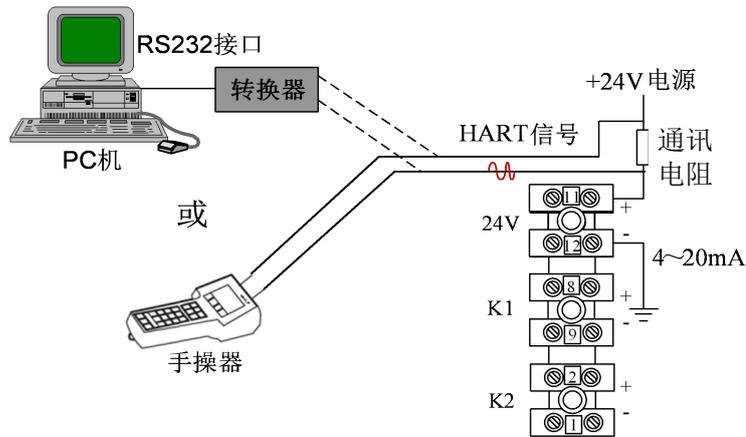


图 7-7 HART 协议连接

7.3 仪表与安全栅的连接

7.3.1 信号输出

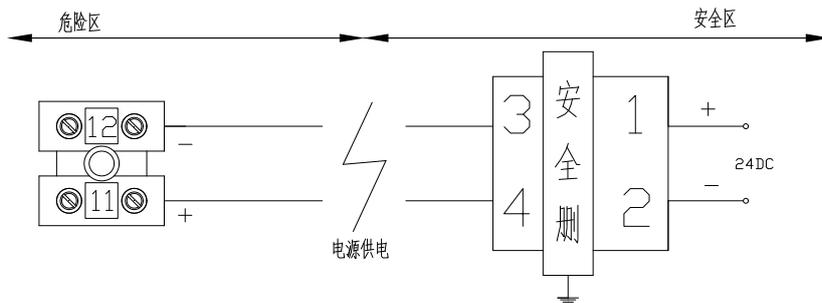


图 7-8 仪表与 MTL 安全栅连接

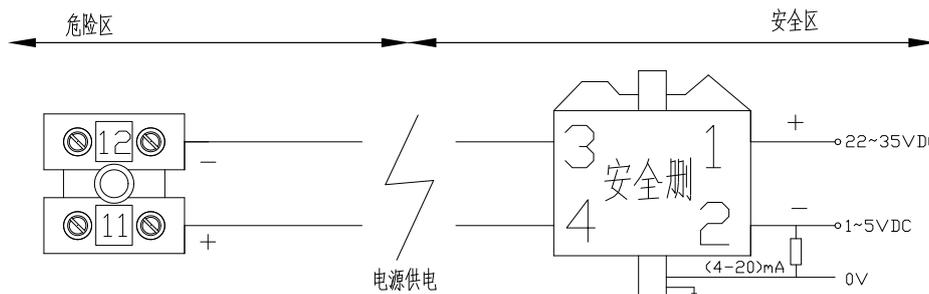


图 7-9 仪表与 LB 安全栅连接

M6指示器本安参数:

Ui	Ii	Pi	Ci	Li
28V	93mA	0.65W	5nF	0mH

注: 安全栅必须安装在不含爆炸性气体混合物的安全场所;

该产品与安全栅本安端之间的连接电缆为屏蔽电缆 (0.5m²), 尽量排除电磁干扰;

当产品与安全栅共同构成本安防爆系统时, 必须同时满足下列要求:

$$U_o \leq U_i \quad I_o \leq I_i \quad P_o \leq P_i \quad C_o \geq C_i + C_c \quad L_o \geq L_i + L_c$$

7.3.2 流量限位报警输出

K1, K2 限位报警开关装置安装在远传指示器中, K1 为流量下限, K2 为流量上限, 报警点可任意设定。K1, K2 报警开关由两部分组成, 一部分在指示器中, 简称 KG22, KG22 是由 SJ3.5N 传感器和旋转轴上的切割片组成, 可在整个流量范围内任意设定报警点, 并通过定位指针指示在刻度盘上; 另一部分是外部的 WE77/Ex 隔离转换放大器(可根据用户订货时选定)。

8. 仪表现场调节

在仪表出厂前，仪表参数已根据客户要求设置完毕，请勿随意改变仪表参数设置，以避免对仪表准确度造成影响。

8.1 仪表按键菜单

仪表的现场调节通过按键和 LCD 显示器配合来完成。指示器有两个按键，即：ZERO 键和 SPAN 键。

仪表的现场调节可以实现下述功能：切换 LCD 显示；浏览组态数据；设定组态数据。仪表按键菜单结构如下表所示：

仪表按键菜单结构：

菜单	次级菜单 1	次级菜单 2	次级菜单 3	
切换仪表显示 (span 键)	瞬时流量			
	累积流量			
	电流值			
	百分比			
浏览组态数据 (zero 键)	单位			
	量程上限			
	量程下限			
	报警上限			
	报警下限			
	阻尼			
	液体参数	液体密度		
	气体参数	气体密度		
		压力		
温度				
累积流量清零				
组态设定 (span 键+zero 键)	输入密码：0000	单位		
		量程上限		
		量程下限		
		阻尼		
		液体参数	液体密度	
		气体参数	气体密度	
			压力	
	温度			
	输入密码：1111	主变量调零		
	输入密码：2222	校准点 1		
		校准点 2		
		校准点 3		
		校准点 4		
		校准点 5		
		校准点 6		
		校准点 7		
		校准点 8		
		校准点 9		
		校准点 10		
		校准点 11		
	输入密码：3333	4mA 微调		
20mA 微调				

8.2 仪表按键操作说明

8.2.1 切换LCD显示

闭合 SPAN 按键，仪表显示在“电流→百分比→主变量→累积流量”之间循环切换，当显示期望设置的显示变量时，断开按键，显示变量设置成功。

8.2.2 浏览组态数据

仪表正常工作状态下，连续闭合 ZERO 按键 3 秒，可以进入浏览组态数据模式。

进入浏览组态数据模式后，闭合 ZERO 按键，仪表显示在“单位→量程上限→量程下限→报警上限设定→报警下限设定→阻尼→被测介质参数→累计流量清零→正常显示”之间循环切换。若仪表显示组态数据，1 分钟内无按键闭合将返回正常显示。

在浏览过程中，报警上限设定、报警下限设定和累积流量清零可以进行设定。

8.2.3 组态设定

仪表正常工作状态下,连续闭合 SPAN 键+ZERO 键 3 秒,可以进入组态设定,密码登录界面。

组态设定分为四级,每级对应不同的进入密码,各级对应的密码及功能如下:

功能	密码	备注
组态设定	0000	单位、量程、阻尼、介质参数、累计时间间隔设定
主变量调零	1111	-
现场校准	2222	现场 11 点或任意一点校准
电流微调	3333	4mA 和 20mA 电流微

注:请勿进入现场校准设定模式,进入此模式将会改变仪表校准数据,造成仪表不能使用。

8.2.4 液晶各种显示页面

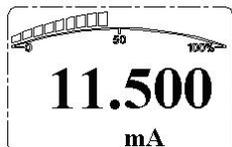


图 8-1 电流显示

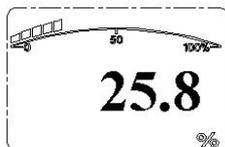


图 8-2 百分比流量

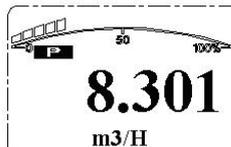


图 8-3 主变量(瞬时流量)

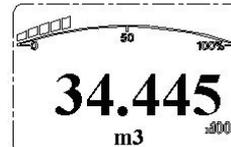


图 8-4 累积流量

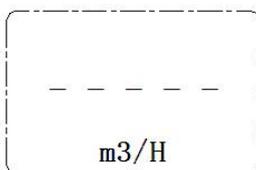


图 8-5 单位

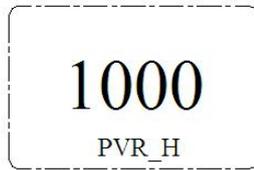


图 8-6 量程上限

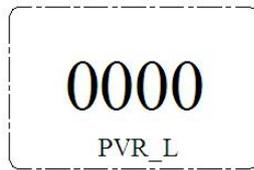


图 8-7 量程下限

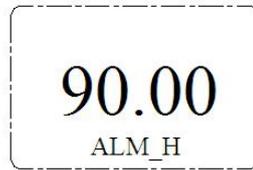


图 8-8 报警上限

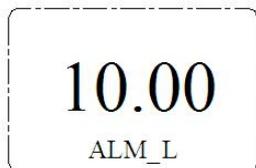


图 8-9 报警下限



图 8-10 阻尼



图 8-11 气体密度



图 8-12 气体压力



图 8-13 气体温度

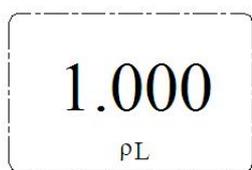


图 8-14 液体密度

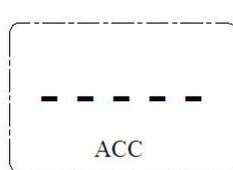


图 8-15 累积流量清零



图 8-16 密码输入

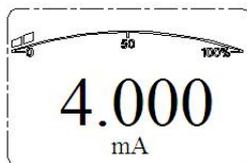


图 8-17 电流微调(4mA)

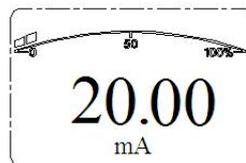


图 8-18 电流微调(20mA)

9. 安装

9.1 运输保护

仪表属于精密设备，所以在运输和存储过程中，必须要轻拿轻放，杜绝野蛮运输。

9.2 管道配置

在安装流量计之前，先将管道内的脏物，焊接杂质等吹扫干净。如果介质中通常含有铁磁性物质，要安装磁过滤器（图 9-1）。

9.3 管道上的安装

仪表安装在工艺管道之前，应拆卸所有包装并检查有没有运输损坏。

仪表的上、下游管道应与仪表的口径相同，连接法兰或螺纹应与仪表的法兰或螺纹匹配，仪表上游直管段长度应保证是仪表公称口径的 5 倍，出口直管段为 250mm（图 9-2）。

仪表的安装形式分为垂直安装和水平安装，如果是垂直安装形式，应保证仪表的垂直度优于 1%；如果是水平安装形式，应保证水平度和垂直度都优于 1%。

由于仪表的测量机构采用的是磁传递，所以，为了保证仪表的性能和准确度，其安装周围至少 100mm 以内，不允许有铁磁性物质存在。

测量气体的仪表，是在特殊压力下校准的，如果气体在仪表的出口直接排放到大气，将会在浮子处产生较大的压力损失，并引起数据失真，如果是这样的工况条件，应在仪表的出口安装一个阀门，以便能对所需流量值进行设定。当浮子上方维持标校压力时，气体将在阀门处膨胀。安装在管道中的仪表，不应受到应力的作用，仪表的出口和入口应有合适的管道支撑，可以使仪表处于最小应力状态。

安装 PTFE（聚四氟乙烯）衬里的仪表时，要特别小心。即使处于低温，在压力的作用下，PTFE 也会变形，所以法兰螺母一定不要随意拧紧，以避免损坏 PTFE 衬层。有关最大扭矩，见下表：

10. 开启

10.1 液体测量

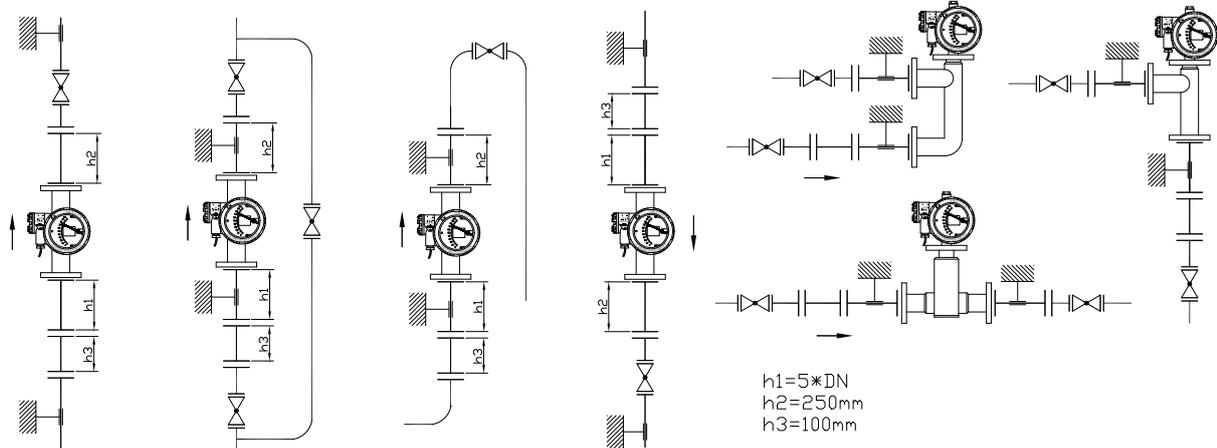


图 9-2 仪表安装

口径 mm	最大扭矩 kgf.m	双头螺栓
15	0.93	4 x M12
25	2.2	4 x M12
50	5.5	4 x M16
80	4.7	8 x M16
100	4.9	8 x M16
125	5.3	8 x M18
150	6.8	8 x M20

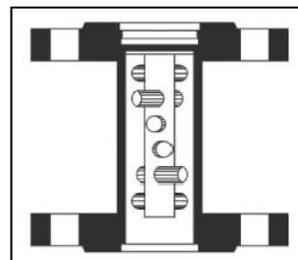


图 9-1 磁过滤器

在开启阀门过程中，为避免突然打开阀门，形成水头冲击，损坏仪表，**务必要缓慢地打开阀门！**

10.2 气体测量

在开启阀门之前，不要给管道加压，否则，如果阀门（例如：电磁阀）被突然打开，浮子将冲向上限位处，并可能损坏仪表，所以，**务必要缓慢地打开阀门！**

测量气体的仪表可以装配一个气动阻尼装置，以最大限度的减小浮子的震荡。为进一步确保浮子的稳定性，可以在仪表的出口安装一个节流阀或适当的孔板。

11. 仪表的维护

要保证指示器和传感器的相对位置不能改变，一旦相对位置发生改变，会直接影响仪表的测量精度。

在长期使用过程中，管道中不可避免要有铁磁性物质吸附在浮子上，如果杂质过多，会将浮子卡死或影响测量精度，所以要定期对仪表的传感器进行清洗。如果在仪表的入口装有磁过滤器，也要对磁过滤器定期清洗。

由于仪表的指示器内装有电子器件，所以，仪表在拆卸外壳或使用过程中，要将螺钉旋紧，保持壳体密封，一定要防止液体和铁磁性等对仪表有害的物质进入，同时要保证仪表的外壳可靠接地。

对于智能型和 HART 型指示器，首先要保证电气接线正确，检查无误后，才能通电。否则容易使仪表产生测量误差；对于按键的操作，一定要按照使用说明进行操作，不得盲目操作，否则，会造成仪表内 EEROM 存储的数据丢失。

电话：010-62712903、52571857

传真：010-62712903 转 605

Email: bossrui@126.com

地址：北京市海淀区西三旗桥北金燕龙大厦

邮编：100096

网址： www.bossrui.com