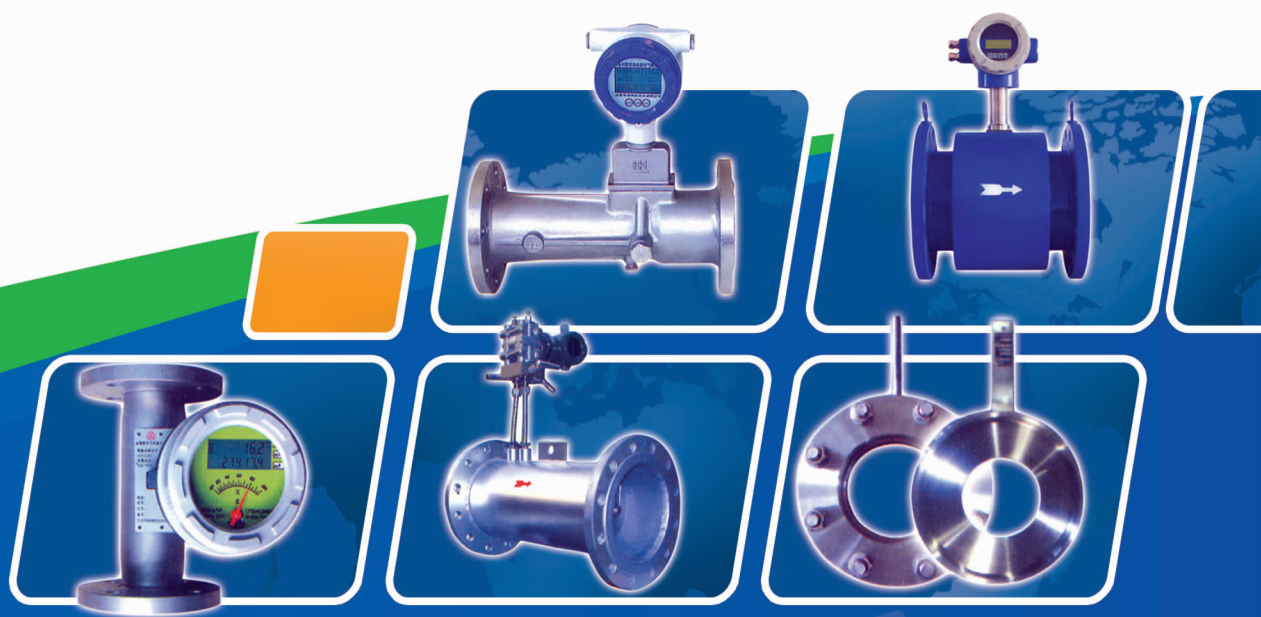


江苏翔腾仪表有限公司



流量仪表选型分册

中国 · 江苏

目 录

流量计系列

XTLUX系列智能旋进旋涡气体流量计	1
XTLUG 系列智能涡街流量计 /XTLCG 系列插入式智能涡街流量计 /XTLUG 系列带温压补偿型智能涡街流量计	8
XTLD系列电磁流量计 /XTLCD 系列插入式电磁流量计	17
XTLVZ系列 V 锥流量计	30
XTLG系列流量测量节流装置	40
XTLV系列威力巴流量计	46
XTLZ系列金属管浮子流量计	53
XTLZZ系列热式气体质量流量计	70
XTLWGY系列涡轮流量计	89
XTLS 系列超声波流量计	92

XTLUX 系列智能旋进旋涡气体流量计

一、概述

XTLUX 系列智能旋进旋涡气体流量计采用最新微处理技术,具有功能强、流量范围宽、操作维修简单、安装使用方便等优点,主要技术指标达到国外同类产品先进水平。广泛应用于石油、化工、电力、冶金、煤炭等行业各种气体计量。

二、主要特点

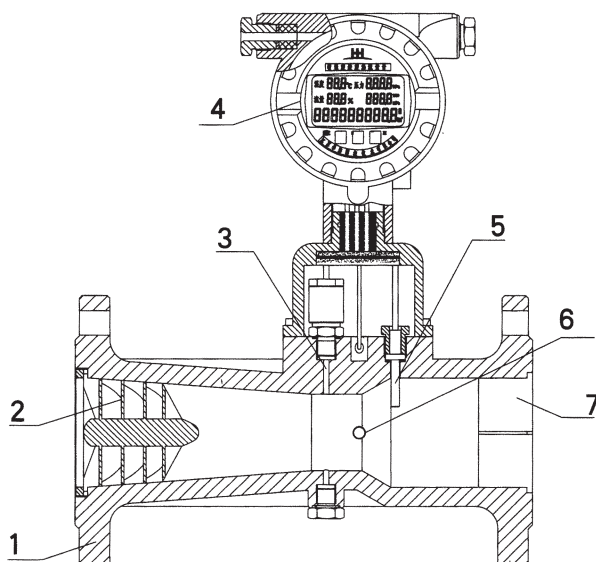
1. 内置式压力、温度、流量传感器,安全性能高,结构紧凑,外形美观。
2. 就地显示温度、压力、瞬时流量和累积总量。
3. 采用新型信号处理放大器和独特的滤波技术,有效地剔除了压力波动和管道振动所产生的干扰信号,大大提高了流量计的抗干扰能力,使小流量具有出色的稳定性。
4. 特有时间显示及实时数据存储之功能,无论什么情况,都能保证内部数据不会丢失,可永久性保存。
5. 整机功耗极低,能凭内部电池长期供电运行,是理想的无需外电源就地显示仪表。
6. 防盗功能可靠,具有密码保护,防止参数改动。

本系列产品执行国家 JJG198-94《速度式流量计检定规程》和 Q/320831AXT003-2004《XTLUX 系列智能旋进旋涡气体流量计》企业标准。

本系列产品经国家级仪器仪表防爆安全监督站 (NEPSI) 检定认可,符合国家标准 GB3836.1-2000、GB3836.2-2000 有关规定。隔爆型防爆标志 Exd II BT4。

三、结构与工作原理

1. 流量计结构 (见图 1)



1.壳体 2.旋涡发生体 3.压力传感器 4.流量积算仪 5.温度传感器 6.压电传感器 7.出口导流体

图 1 流量计结构原理图



2. 流量计工作原理 (见图 2)

当流体通过螺旋形导流叶片组成的旋涡发生体后,流体被强迫绕旋涡发生体中心剧烈地旋转,形成旋涡流。旋涡流加速,沿流动方向经缩径段,流动强度增强。当旋涡流进入扩散段后,在导流体回流的作用下,该旋涡产生二次旋转运动,即旋涡进动。二次旋涡进动的频率与流量成正比。当流量计设计得当时,在很宽的流量范围内,旋涡的频率与流量成线性关系。该频率由压电传感器检测,由流量积算仪进行运算和处理。

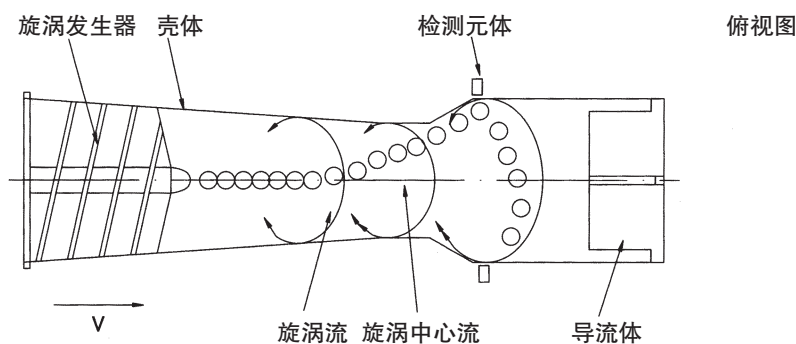


图 2 流量计工作原理图

3. 流量积算仪工作原理 (见图 3)

流量积算仪的原理框图如图 3 所示。CPU 接收来自前置放大器的脉冲信号和经 A/D 转换器得到的压力、温度信号,经过运算最终得到温度、压力、瞬时流量和累积流量值,并存贮在 EEPROM 中。同时,在 LCD 上显示上述数据。流量显示既可显示标况流量,也可显示工况流量,这由内部设定的参数决定。当内部供电电池电压低于 2.5V 时,在 LCD 上会出现闪烁的电池符号,以提醒及时更换电池。仪表上有三个功能键, < SET > 键、 < SHT > 键和 < INC > 键可对内部参数进行设定。积算仪与用户设备可通过以下三种方式进行数据传输:脉冲放大输出、4~20mA 输出和 RS485 通讯。

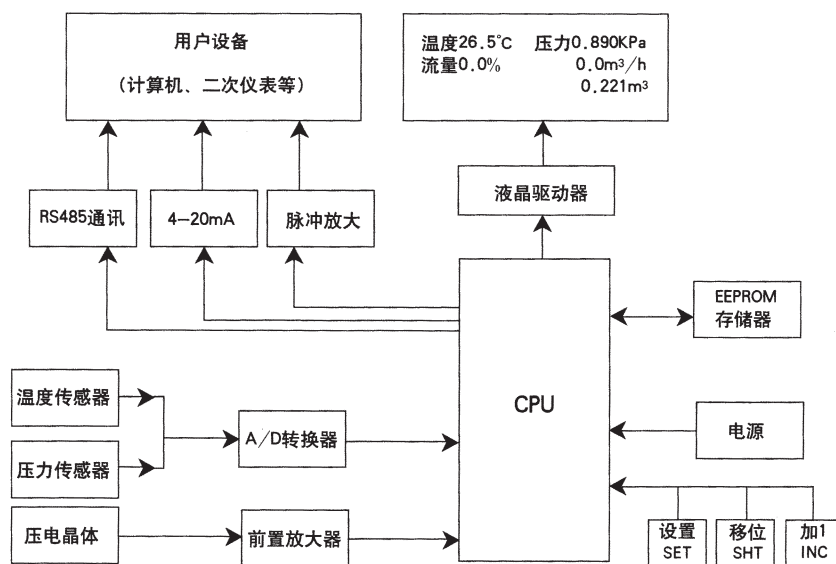


图 3 智能流量积算仪工作原理图

四、主要技术参数

1. 流量计规格、基本参数和性能指标 (见表 1)

型号规格	公称通径 DN (mm)	流量范围 (m³/h)	仪表系数 (m³)⁻¹	压力等级 (Mpa)	准确度 (级)	备注
XTLUX-25	25	2.5~30	240000	1.6;2.5;4.0	1.5	PN ≤ 1.6MPa 为铝合金外壳, PN ≤ 4.0MPa 为铸钢或不锈钢外壳; PN > 4.0MPa 为特殊规格; 请在订货时注明。
XTLUX-32	32	4.5~60	90000			
XTLUX-50	50	10~150	24000			
XTLUX-80	80	28~400	4800			
XTLUX-100	100	50~800	2800			
XTLUX-150	150	150~2250	680			
XTLUX-200	200	360~3600	210			

注: 1. 表中所列的流量范围为产品出厂时检定的流量范围 (常温、常压下介质为空气, $\rho = 1.205\text{kg/m}^3$);

2. 随着压力的增大, 流量范围也随之扩大。

2. 标准状态条件: $P=101.325\text{kPa}, T=293.15\text{K}$

3. 使用条件:

环境温度: $-30\sim+60^\circ\text{C}$

介质温度: $-20\sim+80^\circ\text{C}$

相对湿度: $5\%\sim95\%$

大气压力: $86\text{kPa}\sim106\text{kPa}$

4. 电气性能指标

工作电源: 外电源: $+24\text{VDC}$

整机功率: 外电源, $< 1\text{W}$

内电源: 3.6V 锂电池

内电源, $< 0.3\text{mW}$, 锂电池可用二年以上。

输出方式: 频率信号

$4\sim20\text{mA}$ 电流信号: 对应流量 $0\sim Q_{\text{max}}$, 20mA 对应流量可由用户自己设定。

RS485 通讯: 可传输温度、压力、瞬时流量和累积流量参数。

5. 防爆标志: Exd II BT4

6. 防护等级: IP65

五、外形尺寸及安装

1. 流量计外形尺寸 (见图 4)

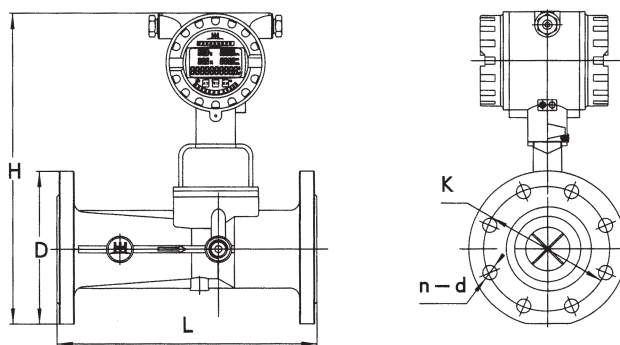


图 4 流量计外形图

2. 流量计安装尺寸

表 2

型号规格	公称通径 DN	L	H	D	K	n-d
XTLUX-25	25	200	350	115	85	4- $\phi 14$
XTLUX-32	32	200	355	140	100	4- $\phi 18$
XTLUX-50	50	230	420	165	125	4- $\phi 18$
XTLUX-80	80	330	410	200	160	8- $\phi 18$
XTLUX-100	100	410	427	220	180	8- $\phi 18$
XTLUX-150	150	570	476	285	240	8- $\phi 25$
XTLUX-200	200	700	533	340	295	12- $\phi 22$
法兰标准	采用管道法兰标准 GB/T9119-2000					

3. 流量计的安装

- 1) 流量计应根据流向标志安装。
- 2) 流量计可水平、垂直或任意角度倾斜安装。
- 3) 上下游直管段要求见图 5

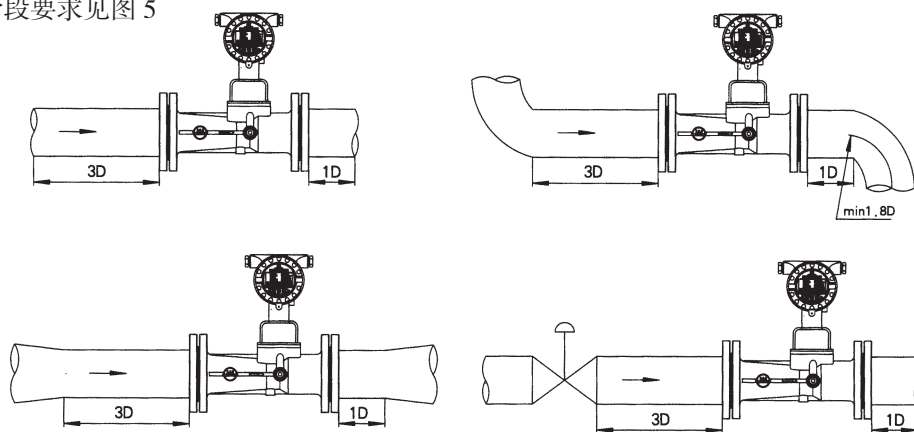


图 5

- 4) 被测介质内除含有较大颗粒或较长纤维性杂质外,一般无需安装过滤器。
- 5) 流量计周围不应有强外磁场干扰及强烈的机械振动。
- 6) 流量计必须可靠接地。

六、流量计的选型

1.用户在选型时,应根据管道公称压力、介质最高压力、介质温度、介质组分情况,流量范围及信号输出要求合理选择流量计的型号规格。

2.为使流量计的使用性能最佳,流量计的使用范围在最大流量的 20%~80%范围内比较合适。

3.流量计出厂时的标准输出配置是:具有工况脉冲信号输出(三线制)、标准流量信号输出或 RS485 通讯输出。若要求有其它输出功能时,请在订货时说明。

4. 选型实例

已知某一供气管线的实际工作压力为(表压)0.8MPa~1.2MPa,介质温度范围为 -5℃~+40℃,供气量为 3000~10000Nm³/h(标况流量),在不考虑天然气组分的情况下,要求确定流量计的规格型号。

分析:说明书表 1 中给出的流量范围为工况流量范围而本例中给出的流量范围是标况流量范围,因此,必须根据气态方程先将标况流量换算成工况流量,然后再选择合适的口径。气态方程式如下:

$$Q_m = Q_v \cdot \frac{P}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T} \cdot \frac{Z_n}{Z} = Q_v \cdot C_* \cdot F_Z^2$$

式中: Q_m : 标准状态下的体积流量 m³/h

Q_v : 工况状态下的体积流量 m³/h

P_n : 标准大气压 101.325kPa

P : 工况状态下的绝对压力 ($P_g + P_a$) kPa

P_g : 流量计检测点处的表压 kPa

P_a : 当地大气压 kPa

C_* : 换算系数(查附录 A)

T_n : 标准状态下的绝对温度 293.15k (20℃)

T : 介质的绝对温度 (273.15+t) k

t : 被测介质摄氏温度℃

Z_n : 标准状态下的压缩系数

Z : 工况状态下的压缩系数

$FZ = \sqrt{\frac{Z_n}{Z}}$: 气体压缩因子,按中国石油天然气总公司 SY/T6143-1996 标准计算(查附录 B)

附录表 B 中的数据仅供参考,其数据按天然气的真实相对密度 $G_r=0.600$,氮气和二氧化碳摩尔分数均为 0.00 计算所得,当介质压力低于 0.5MPa 时,均可按 $Z_b/Z_g=1.00$ 估算。

计算:①当介质压力最低(0.8MPa)、温度最高(+40℃)时处于(供气高峰期),应具有最大标况体积流量(选型时可暂不考虑Fz的影响,当地大气压取(101.325kPa))。

$$Q_{\max} = Q_{\text{vn}} \cdot \frac{P_n}{P} \cdot \frac{T}{T_n} = 10000 \times \frac{101.325}{101.325+800} \times \frac{273.1+40}{293.15} = 1200.87 \text{m}^3/\text{h}$$

或用公式 $Q_{\max} = \frac{Q_{\text{vmax}}}{C_*} = \frac{10000}{8.33} = 1200.5 \text{m}^3/\text{h}$

(式中:C*为换算系数,查附录A表3)

②介质压力最高(1.2MPa)、温度最低(-5℃)时(处于供气低谷),应具有最小标况体积流量。

即: $Q_{\min} = 3000 \times \frac{101.325}{101.325+1200} \times \frac{273.15-5}{293.15} = 213.51 \text{m}^3/\text{h}$

或用公式 $Q_{\min} = \frac{Q_{\text{vmin}}}{C_*} = \frac{3000}{14.0} = 214.3 \text{m}^3/\text{h}$

选型:从以上计算结果得知,要选择的流量计其工况流量范围为214~1200m³/h;由表1表得,XTLUX-150型流量计(150~2250m³/h)满足此要求。

七、产品选型

1.用户订购本产品时要注意根据管道公称直径、流量范围、公称压力、介质最大压力、介质温度范围、环境条件选择合适的规格,在危险场所使用的必须注明防爆等级要求。

2.流量计一般为基本型,带工况脉冲输出和RS485通讯接口,若需其它附件输出功能,请在订货时注明。

3.配套产品:可配套XMJA-8000型流量积算仪通过RS485接口实现异地(距离≤100m)显示。

4.用户在选型时,请按照下列格式,详细正确地填写。

代号	通径(mm)	流量范围 m ³ /h
XTLUX-25	DN25	2.5 ~ 30
XTLUX-32	DN32	4.5 ~ 60
XTLUX-50	DN50	10~150
XTLUX-80	DN80	28~400
XTLUX-100	DN100	50~800
XTLUX-150	DN150	150~2250
XTLUX-200	DN200	360~3600

代号	功能1
N	无温压补偿
Y	带温度、压力自动补偿

代号	输出信号
F ₁	4~20mA输出(二线制)
F ₂	4~20mA输出(三线制)
F ₃	RS485通讯接口

代号	功能2
E ₁	1.0级
E ₂	1.5级
T	常温
P ₁	1.6Mpa
P ₂	2.5Mpa
P ₃	4.0Mpa
D ₁	内部3.6V供电
D ₂	DC24V供电
D ₃	DC12V供电
B ₁	不锈钢
B ₂	铝合金

XTLUX-25	Y	F ₁	E ₁ TP ₂ D ₂ B ₁
----------	---	----------------	--

附录 A
按气态方程计算的换算系数 C. 值

表 4

温度 ℃		压力 MPa													
		0.01	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65
温度 (℃)	-20	1.27	1.70	2.30	2.87	3.34	4.02	4.59	5.16	5.73	6.30	6.87	7.44	8.02	8.59
	-15	1.25	1.70	2.26	2.82	3.38	3.94	4.50	5.06	5.62	6.18	6.74	7.30	7.86	8.42
	-10	1.22	1.66	2.21	2.76	3.31	3.86	4.41	4.96	5.51	6.06	6.61	7.16	7.71	8.26
	-5	1.20	1.63	2.17	2.71	3.25	3.79	4.33	4.87	5.41	5.95	6.49	7.03	7.57	8.11
	0	1.18	1.60	2.13	2.66	3.19	3.72	4.25	4.78	5.31	5.84	6.37	6.90	7.43	7.96
	5	1.16	1.57	2.09	2.61	3.13	3.65	4.17	4.69	5.21	5.73	6.25	6.77	7.29	7.81
	10	1.14	1.55	2.06	2.57	3.08	3.59	4.10	4.61	5.12	5.63	6.14	6.66	7.17	7.68
	15	1.12	1.52	2.02	2.52	3.03	3.53	4.03	4.53	5.03	5.54	6.04	6.54	7.04	7.54
	20	1.10	1.49	1.99	2.48	2.97	3.47	3.96	4.45	4.95	5.44	5.93	6.43	6.92	7.42
	25	1.08	1.47	1.95	2.44	2.92	3.41	3.89	4.38	4.86	5.35	5.84	6.32	6.81	7.29
	30	1.06	1.44	1.92	2.40	2.88	3.35	3.83	4.31	4.78	5.26	5.74	6.22	6.69	7.17
	35	1.05	1.42	1.89	2.36	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71	5.18	5.65	6.12	6.58	7.05
	40	1.03	1.40	1.86	2.32	2.78	3.25	3.71	4.17	4.63	5.09	5.56	6.02	6.48	6.94
	45	1.01	1.38	1.83	2.29	2.74	3.19	3.65	4.10	4.56	5.01	5.47	5.92	6.38	6.83
50	1.00	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.59	4.04	4.49	4.94	5.38	5.83	6.28	6.73	
温度 ℃		压力 MPa													
		0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.20	1.40	1.60	2.00	2.50	3.00	4.00
温度 (℃)	-20	9.16	9.73	10.3	10.9	11.4	12.0	12.6	14.9	17.2	19.4	24.0	29.7	35.4	46.9
	-15	8.98	9.54	10.1	10.7	11.2	11.8	12.3	14.6	16.8	19.1	23.6	29.1	34.8	46.0
	-10	8.81	9.36	9.91	10.5	11.0	11.6	12.1	14.3	16.5	18.7	23.1	28.6	34.1	45.1
	-5	8.65	9.19	9.72	10.3	10.8	11.3	11.9	14.0	16.2	18.4	22.7	28.1	34.5	44.3
	0	8.49	9.20	9.55	10.1	10.6	11.1	11.7	13.8	15.9	18.0	22.3	27.6	32.9	43.4
	5	8.33	8.86	9.38	9.90	10.4	10.9	11.5	13.5	15.6	17.7	21.9	27.1	32.3	42.1
	10	8.19	8.70	9.21	9.72	10.2	10.7	11.3	13.3	15.3	17.4	21.5	26.6	31.7	41.9
	15	8.05	8.55	9.05	9.55	10.1	10.6	11.1	13.1	15.1	17.1	21.1	26.1	31.1	41.2
	20	7.91	8.40	8.90	9.39	9.88	10.4	10.9	12.8	14.8	16.8	20.7	25.7	30.6	40.5
	25	7.78	8.26	8.75	9.23	9.72	10.2	10.7	12.6	14.6	16.5	20.4	25.2	30.6	39.8
	30	7.65	8.12	8.60	9.08	9.56	10.0	10.5	12.4	14.3	16.2	20.1	24.8	30.1	39.1
	35	7.52	7.99	8.46	8.93	9.40	9.87	10.3	12.2	14.1	16.0	19.7	24.4	29.6	38.5
	40	7.40	7.87	8.33	8.79	9.25	9.71	10.3	12.0	13.9	15.7	19.4	24.0	29.1	37.9
	45	7.29	7.47	8.20	8.65	9.11	9.56	10.3	11.8	13.7	15.5	19.1	23.7	28.6	37.3
50	7.17	7.62	8.07	8.52	8.96	9.11	9.86	11.7	13.4	15.2	18.8	23.3	27.8	36.7	

注:1.表中数值以当地大气压为 101.325KPa 进行计算

2.压力为表压力

附录 B
气体压缩因子 Fz 值

表 5

P 表压 (MPa)	温度 t°C										
	Fz	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
0.50		1.0088	1.0083	1.0078	1.0073	1.0069	1.0065	1.0061	1.0058	1.0054	1.0051
1.00		1.0180	1.0169	1.0159	1.0149	1.0140	1.0132	1.0124	1.0117	1.0110	1.0103
1.50		1.0276	1.0258	1.0242	1.0227	1.0213	1.0200	1.0188	1.0176	1.0166	1.0156
2.00		1.0375	1.0351	1.0328	1.0307	1.0287	1.0269	1.0252	1.0237	1.0222	1.0209
2.50		1.0479	1.0446	1.0416	1.0389	1.0363	1.0340	1.0318	1.0298	1.0280	1.0263
3.00		1.0587	1.0546	1.0508	1.0473	1.0441	1.0412	1.0385	1.0360	1.0337	1.0316
3.50		1.0700	1.0649	1.0602	1.0560	1.0521	1.0485	1.0453	1.0423	1.0396	1.0370
4.00		1.0818	1.0756	1.0699	1.0648	1.0602	1.0506	1.0521	1.0486	1.0454	1.0425
4.50		1.0941	1.0866	1.0799	1.0739	1.0685	1.0635	1.0591	1.0550	1.0513	1.0479
5.00		1.1069	1.0980	1.0902	1.0831	1.0768	1.0712	1.0660	1.0614	1.0571	1.0533
5.50		1.1201	1.1089	1.1006	1.0926	1.0853	1.0789	1.0730	1.0678	1.0630	1.0587
6.00		1.0339	1.1218	1.1113	1.1021	1.0939	1.0866	1.0800	1.0741	1.0688	1.0640
6.50		1.0480	1.1342	1.1222	1.1117	1.1025	1.0943	1.0870	1.0805	1.0746	1.0693
7.00		1.1624	1.1467	1.1332	1.1214	1.1111	1.1020	1.0943	1.0867	1.0803	1.0745
7.50		1.1770	1.1593	1.1442	1.1311	1.1197	1.1097	1.1008	1.0929	1.0859	1.0796
8.00		1.1917	1.1719	1.1551	1.1407	1.1282	1.1172	1.1075	1.0990	1.0913	1.0845
P 表压 (MPa)	温度 t°C										
	Fz	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
0.50		1.0048	1.0046	1.0043	1.0041	1.0039	1.0036	1.0034	1.0032	1.0031	1.0029
1.00		1.0097	1.0092	1.0087	1.0082	1.0077	1.0073	1.0069	1.0065	1.0061	1.0058
1.50		1.0147	1.0138	1.0130	1.0123	1.0116	1.0109	1.0103	1.0097	1.0091	1.0086
2.00		1.0197	1.0185	1.0174	1.0164	1.0154	1.0145	1.0137	1.0129	1.0121	1.0114
2.50		1.0247	1.0231	1.0217	1.0204	1.0192	1.0181	1.0170	1.0160	1.0151	1.0142
3.00		1.0297	1.0278	1.0261	1.0245	1.0230	1.0216	1.0203	1.0191	1.0180	1.0169
3.50		1.0347	1.0325	1.0305	1.0286	1.0268	1.0252	1.0236	1.0222	1.0208	1.0196
4.00		1.0397	1.0372	1.0348	1.0326	1.0305	1.0286	1.0269	1.0252	1.0236	1.0222
4.50		1.0447	1.0418	1.0391	1.0366	1.0343	1.0321	1.0301	1.0282	1.0264	1.0247
5.00		1.0497	1.0464	1.0434	1.0405	1.0379	1.0355	1.0332	1.0311	1.0291	1.0272
5.50		1.0547	1.0510	1.0476	1.0444	1.0415	1.0388	1.0363	1.0339	1.0317	1.0297
6.00		1.0596	1.0555	1.0517	1.0483	1.0450	1.0420	1.0393	1.0367	1.0343	1.0320
6.50		1.0644	1.0599	1.0558	1.0520	1.0485	1.0452	1.0422	1.0394	1.0368	1.0343
7.00		1.0692	1.0643	1.0598	1.0557	1.0519	1.0483	1.0451	1.0420	1.0392	1.0365
7.50		1.0738	1.0686	1.0637	1.0593	1.0552	1.0514	1.0478	1.0446	1.0415	1.0387
8.00		1.0748	1.0727	1.0675	1.0627	1.0583	1.0543	1.0505	1.0470	1.0438	1.0407

XTLUG 系列智能涡街流量计 XTLCG 系列插入式智能涡街流量计 XTLUG 系列带温压补偿型智能涡街流量计

一、用途特点

XTLUG/XTLCG 系列智能涡街流量计，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。本仪表采用压电应力式传感器，可靠性高，可在-25℃~+320℃的工作温度范围内工作。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、理想的流量仪表。



二、工作原理

在流体中设置旋涡发生体（阻流体），从旋涡发生体两侧交替地产生有规则的旋涡，这种旋涡称为卡曼涡街，如图 1 所示。旋涡列在旋涡发生体下游非对称地排列。设旋涡的发生频率为 f ，被测介质来流的平均速度为 U ，旋涡发生体迎面宽度为 d ，表体通径为 D ，根据卡曼涡街原理，有如下关系式：

$$f = StU_1 / d = StU / md$$

式中 U_1 —旋涡发生体两侧平均流速, m/s

St —斯特劳哈尔数

m —旋涡发生体两侧弓形面积与管道横截面面积之比

$$m = 1 - \frac{2}{\pi} [d/D \sqrt{1 - (d/D)^2} + \sin^{-1} \frac{d}{D}]$$

瞬时体积流量 q_v 为：

$$q_v = \pi D^2 U / 4 = \pi D^2 m d f / 4 St$$

$$K = f / q_v = [\pi D^2 m d / 4 St]^{-1}$$

式中 K —流量计的仪表系数, 脉冲数 / m^3 (P/m^3)。

K 除与旋涡发生体，管道的几何尺寸有关外，还与斯特劳哈尔数有关。斯特劳哈尔数为无量纲参数，它与旋涡发生体形状及雷诺数有关，图 2 所示为圆柱状旋涡发生体的斯特劳哈尔数与管道雷诺数的关系图。由图可见，在 $Re = 2 \times 10^4 \sim 7 \times 10^6$ 范围内， St 可视为常数，这是仪表正常工作范围。当测量气体流量时，XTLUG 的流量计算式为

$$Q_m = Q_v \frac{PT_n Z_n}{P_n TZ} = \frac{f}{K} \frac{PT_n Z_n}{P_n TZ}$$

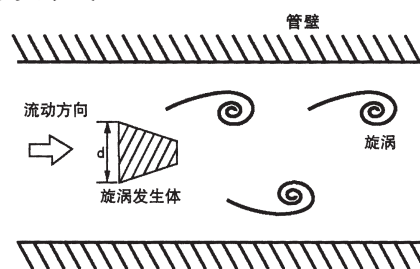


图 1 卡曼涡街

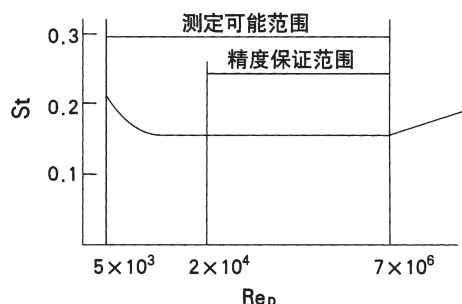


图 2 斯特劳哈尔数与雷诺数关系曲线

式中 Q_m, Q_v 分别为标准状态下 (20℃, 101.325KPa) 和工况下的体积流量, m^3/h ;

P_n, P 分别为标准状态下和工况下的绝对压力 KPa;

T_n, T 分别为标准状态下和工况下的热力学温度, K;

Z_n, Z 分别为标准状态下和工况下气体压缩系数。

由上式可见, XTLUG 输出的脉冲频率信号不受流体物性和组分变化的影响, 即仪表系数在一定雷诺数范围内仅与旋涡发生体及管道的形状尺寸等有关。但是作为流量计在物料平衡及能源计量中需检测质量流量, 这时流量计的输出信号应同时监测体积流量的流体密度, 流体物性和组分对流量计量还是有直接影响的。

三、主要技术参数

1. 主要技术参数 (见表 1) 表 1

采用标准	Q/320831AXT003-2004 JB/T6807-93	
测量介质	气体、液体、蒸汽	
口径规格	法兰卡装式口径选择	25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300
	法兰连接式口径选择	25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300
	插入式口径选择	300, 400, 500, 600, 800, 1000
流量测量范围	正常测量流速范围	雷诺数 $1.5 \times 10^4 \sim 4 \times 10^6$; 气体 5~50m/s; 液体 0.5~7m/s
	正常测量流速范围	液体、气体流量测量范围见表 2 蒸气流量范围见表 3
测量精度	1.5 级	
被测介质温度	常温 -25℃~100℃ 高温 150℃ 280℃ 350℃	
输出信号	4~20mA, 传输距离为 100m (负载电阻 $\leq 750\Omega$), 485 通讯、频率输出	
仪表使用环境	温度: -25℃~+55℃ 湿度: 5~90%	
材质	不锈钢, 铝合金	
电源	DC24V 或锂电池 3.6V	
防爆标志	Exd II BT4	
防护等级	IP65	
前后直管段要求	参见图 6	

2. 液体、工况气体流量范围 (见表 2)

表 2

仪表口径 (mm)	液 体		气 体	
	测量范围 (m^3/h)	输出频率范围 (H_z)	测量范围 (m^3/h)	输出频率范围 (H_z)
25	1~12	-	10~100	-
32	1.5~23	-	15~150	-
40	2.4~32	-	23~230	-
50	4~50	-	35~350	-
80	10~130	-	90~900	-
100	20~200	-	140~1400	-
125	31~310	-	220~1450	-
150	45~450	-	300~3000	-
200	80~800	-	550~5500	-
250	150~1500	-	880~8800	-
300	200~2000	-	1300~13000	-
(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)	1200~1700	5.8~88	17000~170000	85~880
>(1000)	协议		协议	

注: 表中 (300)~(1000) 口径为插入式

3.饱和水蒸汽质量流量范围(见表3)

表3

单位:(kg/h)

绝对 P/MPa 温度 T/°C 密度 ρ/(kg/m³)	0.2 120.23 1.129	0.3 133.54 1.651	0.4 143.62 2.163	0.5 151.84 2.669	0.6 158.94 3.170	0.7 164.96 3.667	0.8 170.41 4.162
DN25 Qmin Qmax 可扩展最大上限	14 140 140	17 170 204	19 190 267	22 220 330	23 230 391	25 250 453	27 270 541
DN32 Qmin Qmax 可扩展最大上限	31 310 357	38 380 522	44 440 684	48 480 844	53 530 1003	57 570 1160	60 600 1317
DN50 Qmin Qmax 可扩展最大上限	52 520 558	63 630 816	73 730 1069	81 810 1320	88 880 1568	95 950 1813	101 1010 2058
DN65 Qmin Qmax 可扩展最大上限	67.8 678 900	99 990 1326	131 1310 1741	160 1600 2134	180 1800 2535	200 2000 2733	215 2150 3330
DN80 Qmin Qmax 可扩展最大上限	122 1220 1429	148 1480 2090	170 1700 2738	188 1880 3379	205 2050 4013	221 2210 4642	235 2350 5269
DN100 Qmin Qmax 可扩展最大上限	175 1750 2233	212 2120 3266	242 2420 4278	269 2690 5279	293 2930 6270	315 3150 7254	336 3360 8233
DN150 Qmin Qmax 可扩展最大上限	350 3500 5025	423 4230 7348	484 4840 9627	538 5380 11879	586 5860 14019	631 6310 16321	672 6720 15824
DN200 Qmin Qmax 可扩展最大上限	700 7000 8933	846 8460 13064	969 9690 17115	1076 10760 21119	1173 11730 25083	1261 12610 29016	1344 13440 32993
绝压 p/MPa 温度 T/°C 密度 ρ/(kg/m³)	0.9 175.36 4.655	1.0 179.88 5.147	1.2 187.96 6.127	1.4 195.04 7.106	1.6 201.37 8.085	1.8 207.11 9.065	2.0 212.37 10.05
DN25 Qmin Qmax 可扩展最大上限	28 280 575	30 300 636	33 330 757	35 350 878	37 370 999	40 400 1120	42 420 1242
DN32 Qmin Qmax 可扩展最大上限	64 640 1473	67 670 1629	73 730 1939	79 790 2249	84 840 2559	89 890 2869	94 940 3180
DN50 Qmin Qmax 可扩展最大上限	107 1070 2302	112 1120 2545	122 1220 3030	132 1320 3514	140 1400 3998	149 1490 4483	157 1570 4970
DN65 Qmin Qmax 可扩展最大上限	220 2200 3724	225 2250 4117	235 2350 4902	245 2450 5685	225 2550 6470	265 2650 7252	275 2750 8038
DN80 Qmin Qmax 可扩展最大上限	249 2490 5893	261 2610 6515	285 2850 7757	307 3070 8996	328 3280 10235	347 3470 11476	365 3650 12723
DN100 Qmin Qmax 可扩展最大上限	355 3550 9208	374 3740 10181	408 4080 12120	439 4390 14057	468 4680 15993	496 4960 17932	522 5220 19880
DN150 Qmin Qmax 可扩展最大上限	711 7110 20719	747 7470 22909	815 8150 27270	878 8780 31628	936 9360 35985	992 9920 40347	1044 10440 44732
DN200 Qmin Qmax 可扩展最大上限	1421 14210 36834	1494 14940 40727	1630 16300 48481	1756 17560 56228	1873 18730 63794	1983 19830 71729	2088 20880 79523

四、结构及尺寸

本系列涡街流量计共有两种连接方式及外形尺寸

1.卡装式(见图3)

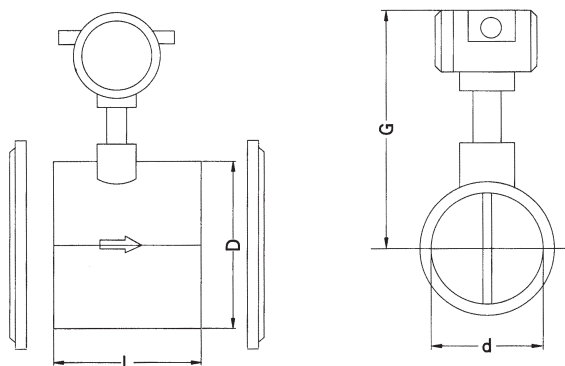


图3

2.法兰连接式(见图4)

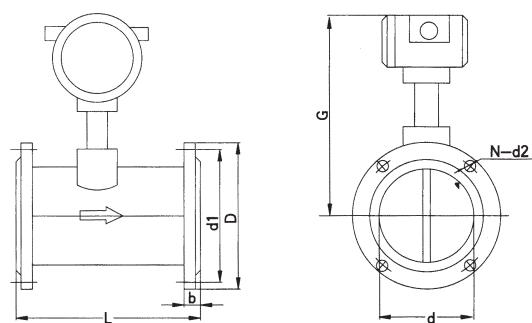
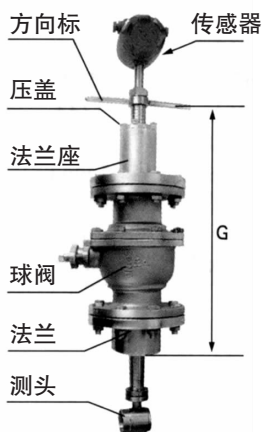


图4

3.球阀插入式涡街仪表安装定位尺寸



口径	G
DN250	65.5
DN300	58
DN400	65.5
DN500	60.5
DN600	55.5
DN800-2000	45.5

图5

4.直管度要求(见图5)

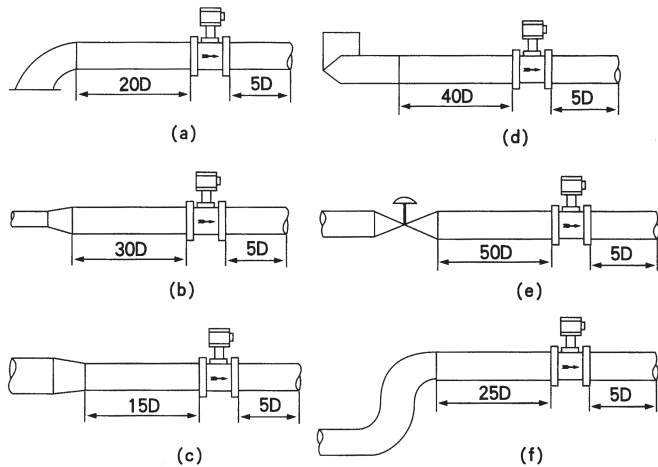


图6 涡街流量计对上、下游直管段长度的要求

法兰卡装式及法兰连接式涡街变送器(1.6MPa)尺寸见表4

表4

	公称通径 mm	压力等级 MPa	L mm	G		D mm	dl mm	N-d2	d mm	b mm	重量 Kg
				常温	高温						
卡装式	25	2.5~4.0	80	342	500	76	-	-	25	-	7
	32	2.5~4.0	80	342	505	76	-	-	32	-	10
	50	2.5~4.0	80	342	515	86	-	-	50	-	12.5
	65	2.5~4.0	80	342	530	102	-	-	65	-	28
	80	1.6~2.5	100	350	540	112	-	-	80	-	25
	100	1.6~2.5	110	330	550	132	-	-	100	-	35
	150	1.6	140	355	575	203	-	-	150	-	40
法兰连接式	100	1.6	250	310	530	215	180	8-φ18	100	26	30
	150	1.6	300	335	555	280	240	8-φ23	150	28	34
	200	1.6	320	370	590	335	295	12-φ23	200	30	41

符合 GB/T9119-2000 的要求

五、选型及计算

1. 流量计的口径应根据最大使用流量 Q_v 来选择, 为了获得尽可能宽的使用流量范围, 使用最大流量应不小于流量计额定最大流量 Q_{max} 的 1/2。流量计的线性流量范围对应的雷诺数范围是 $2 \times 10^4 \sim 7 \times 10^6$ 。

液体表可根据图 7 直接查表 2 选用, 而气体表则应计算出工况状态的流量范围后根据图 8 查表 2 选用, 测量饱和蒸汽时查表 3。

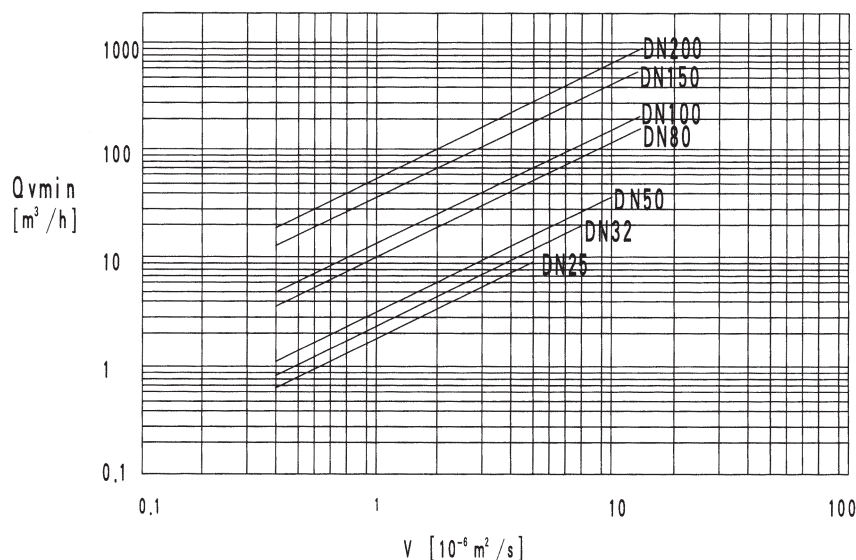


图 7 液体最小流量与运动粘度的关系

2. 将标准状态下的流量换算成工作状态下的流量

(1) 将标准状态下的密度 ρ_n 换算成工况下的 ρ :

$$\rho = \rho_n \times \frac{0.1013+P}{0.1013} \times \frac{273.15+20}{273.15+T}$$

(2) 求出工况下的流量 Q_v

a. 由标准状态 Q_n 流量求出 Q_v

$$Q_v = Q_n \times \frac{\rho_n}{\rho}$$

b. 由质量流量 Q_m 求出 Q_v

$$Q_v = Q_m / \rho$$

3. 动力粘度 μ 与运动粘度 V 的换算

$$v = \frac{\mu}{\rho}$$

式中: ρ - 工况下密度 (kg/m^3)

ρ_n - 标准状态下密度 (kg/m^3)

P - 工况下压力 (MPa)

T - 工况下温度 ($^{\circ}\text{C}$)

Q_v - 工况流量 (m^3/h)

Q_n - 标况流量 (m^3/h)

Q_m - 质量流量 (kg/h)

μ - 动力粘度 (Pa.s)

v - 运动粘度 (m^2/s)

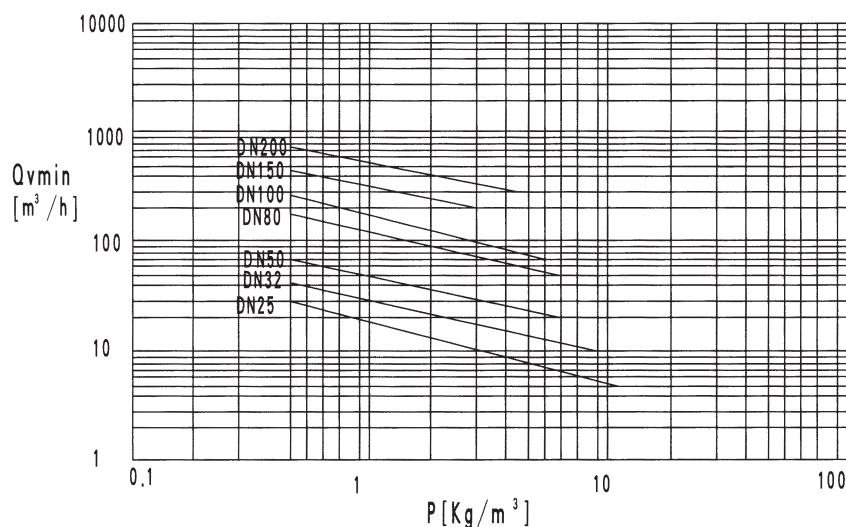


图 8 气体 / 过热蒸汽最小流量与密度的关系

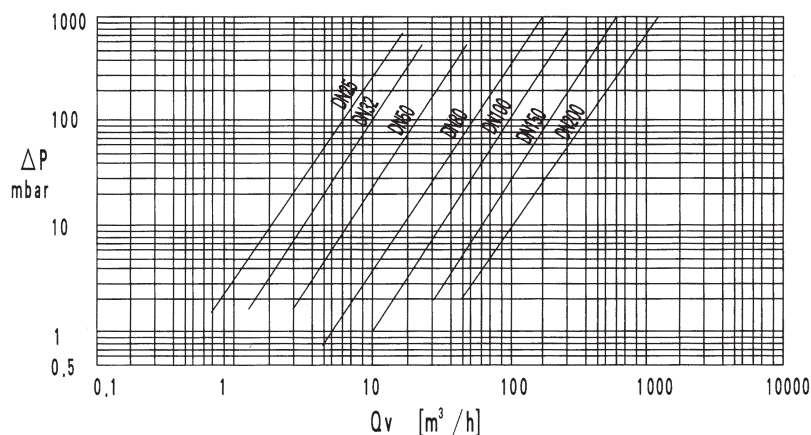


图 9 测量介质为水 (20°C, 1013mbar, ρ=998kg/m³) 时的压力损失

4.常用气体介质的标准状态下密度 (0.101325MPa, 20°C) 见表 5

气体	密度 (kg/m³)	气体	密度 (kg/m³)	气体	密度 (kg/m³)
乙炔	1.083	正丁烷	2.4163	乙烷	1.2500
氨气	0.7080	乙烯	1.1660	甲烷	0.6669
丙烷	1.8332	氟气	0.83914	天然气	0.776
空气	1.2041	氙气	1.6605	二氧化碳	1.829
一氧化碳	1.165	氢气	0.0838	氧气	1.3302
丙烯	1.7459	氮气	1.1646		

5.压力损失

i.测量液体时的压力损失

图 8 是测量水 (20°C, 1013mbar, ρ=998kg/m³) 的流量时压力损失与流量的关系。

测量密度为 ρs 的其它液体时,压力损失可按下式计算

$$\Delta P' = \frac{\rho_s}{998} \times \Delta P$$

ΔP' - 被测液体的压力损失 (mbar)

ΔP - 由图 8 查出的水的压力损失 (mbar)

ii.测量气体(过热蒸汽)时压力损失

图 9 是空气(20℃,1013mbar, ρ=1.2kg/m³)压力损失。测量密度 ρ_s 与空气不同的其它气体,压力损失可按下列式计算:

$$\Delta P' = \frac{\rho_s}{1.2} \times \Delta P$$

ΔP'- 被测介质的压力损失

ΔP- 由图 9 查出的空气的压力损失

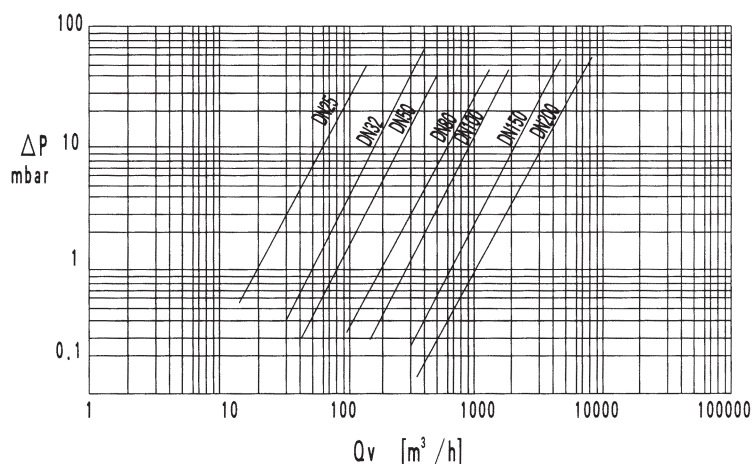


图 10 空气压力损失 (20℃,1013mbar, ρ=1.2kg/m³)

6.计算实例

a.液体的计算实例

液体密度 850kg/m³,运动粘度 2cst (=2 × 10⁻⁶m²/s)。最大流量为 50m³/h。试确定流量计口径。

- 1) Q_v=50m³/h,直接查表 2,选口径 DN50 (Q_{max}=55m³/h)。
- 2) 由图 6 查出粘度 2cst 对应的最小线性流量是 Q_{min}=6m³/h。
- 3) 按 Q_v=50m³/h 查图 8 的 ΔP=460mbar

$$\Delta P' = \frac{\rho_s}{998} \times \Delta P = \frac{850}{998} \times 460 = 392\text{mbar}$$

b.气体的计算实例

温度 85℃,工作压力 0.5MPa 的 CO₂ 气体。流量 3500Nm³/h,试确定流量计口径。

$$\rho_n = 1.829\text{kg/m}^3$$

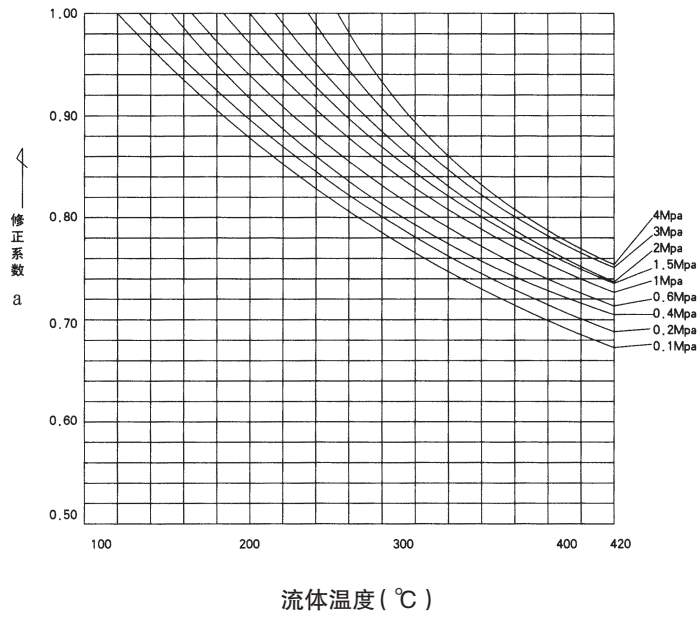
- 1) 由 $\rho = \rho_n \times \frac{0.1013+0.5}{0.1013} \times \frac{273.15+20}{273.15+T} = 8.886\text{kg/m}^3$
- 2) 计算工况流量: Q_v=Q_n × (ρ_n / ρ) = 3500 × 1.829/8.886=720m³/h,查表 2 选口径 DN80 (Q_{max}=900m³/h)
- 3) 最小流量: ρ = 8.886kg/m³ 时查图 7 得 Q_{min}=50m³/h,转换成标况流量:
Q_{Nmin}=50 × (ρ / ρ_n) = 242.9m³/h
- 4) 压力损失:按 Q_v=720m³/h,查图 9 得 ΔP=19mbar,
求 ΔP'=(8.886/1.2) × 19=140.7mbar

c. 过热蒸汽测量

过热蒸汽测量用饱和蒸汽参数分别乘以图 10 修正系数即可得出测量过热蒸汽的最大和最小流量。

例: 通径 $\Phi 50\text{mm}$, 压力 10kgf/cm^2 , 温度为 250°C , 过热蒸汽的流量范围: 从图 10 中查得 $a=0.890$ $b=0.840$, 查饱和蒸汽测量范围表 3 (对应 DN50, 1.0MPa), 求最小流量 $Q_{\min}=0.890 \times 112=99.68\text{kg/h}$ 最大流量 $Q_{\max}=0.840 \times 1120=940.8\text{kg/h}$ 。

最小流量修正系数 a



最大流量修正系数 b

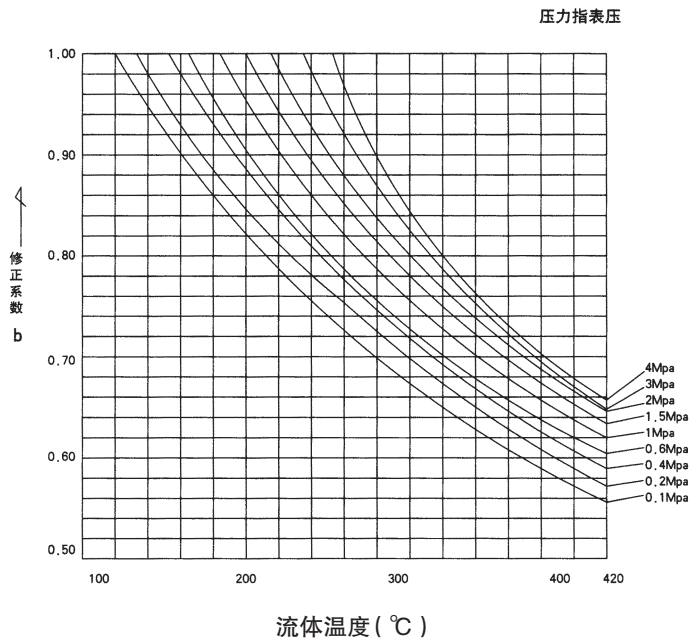


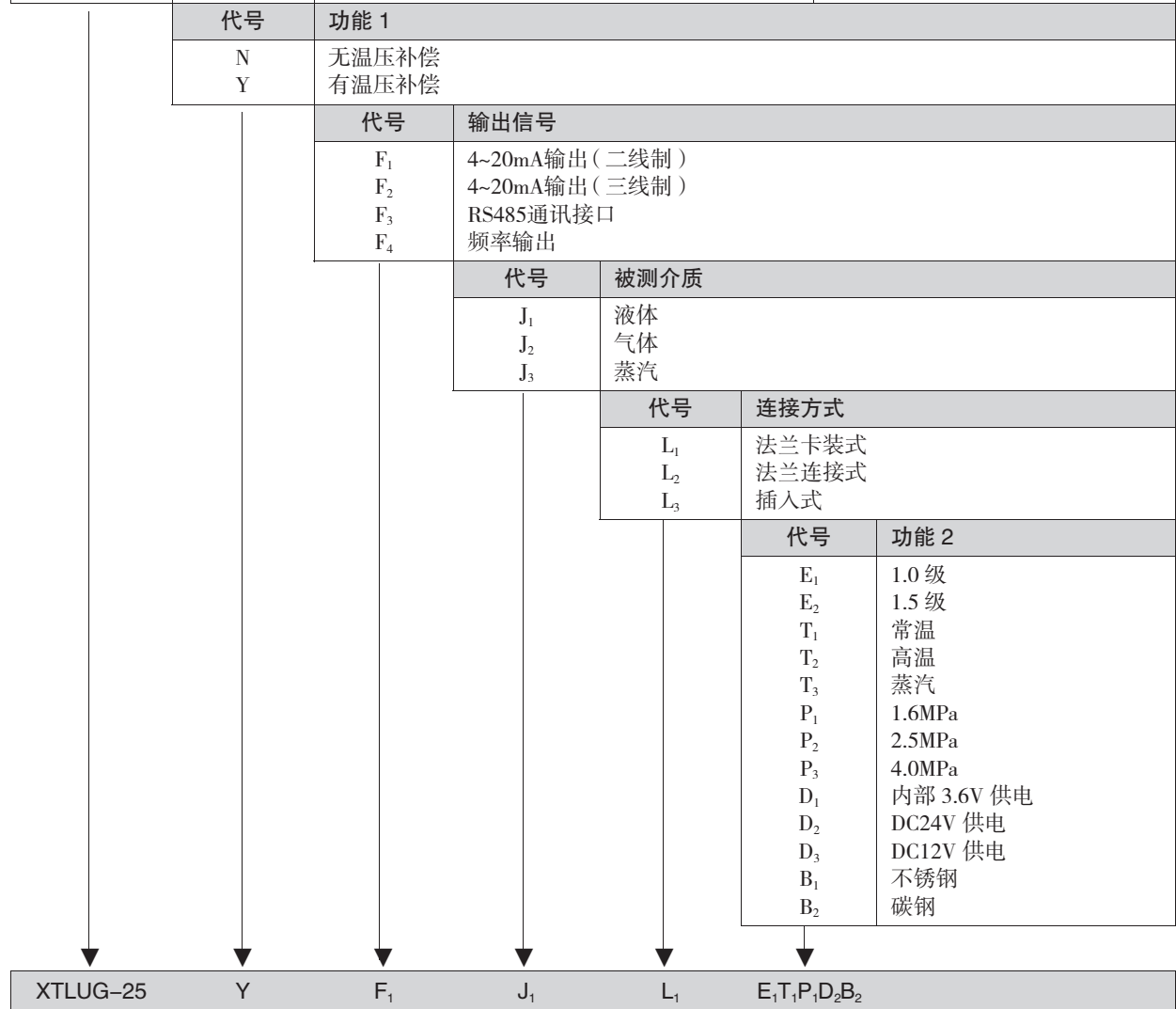
图 11 过热蒸汽系数修正图

六、产品选型

用户在选型时,请按照下列格式,详细正确填写。

表 6

代号	通径 (mm)	流量范围 (m ³ /h)		备注
XTLUG-25	DN25	1~12 (液体)	10~100 (气体)	注:1.蒸汽流量范围请查看表 3。 2.DN250~DN600 可按客户要求订货。 3.DN300 以上口径推荐使用插入式涡街流量计,可定做。
XTLUG-32	DN32	1.5~23 (液体)	15~150 (气体)	
XTLUG-40	DN40	2.4~32 (液体)	23~230 (气体)	
XTLUG-50	DN50	4~50 (液体)	35~350 (气体)	
XTLUG-65	DN65	6.3~184 (液体)	60~600 (气体)	
XTLUG-80	DN80	10~130 (液体)	90~900 (气体)	
XTLUG-100	DN100	20~200 (液体)	140~1400 (气体)	
XTLUG-125	DN125	31~310 (液体)	220~1450 (气体)	
XTLUG-150	DN150	45~450 (液体)	300~3000 (气体)	
XTLUG-200	DN200	80~800 (液体)	550~5500 (气体)	
XTLUG-250	DN250	150~1500 (液体)	880~8800 (气体)	
XTLUG-300	DN300	200~2000 (液体)	1300~13000 (气体)	
XTLCG-300	DN300	100~1500 (液体)	1560~15600 (气体)	
XTLCG-400	DN400	180~3000 (液体)	2750~27000 (气体)	
XTLCG-500	DN500	300~4500 (液体)	4300~43000 (气体)	
XTLCG-600	DN600	450~6500 (液体)	6100~61000 (气体)	
XTLCG-800	DN800	750~10000 (液体)	11000~110000 (气体)	
XTLCG-1000	DN1000	1200~1700 (液体)	17000~170000 (气体)	



XTLD 系列智能电磁流量计 XTLCD 系列插入式电磁流量计

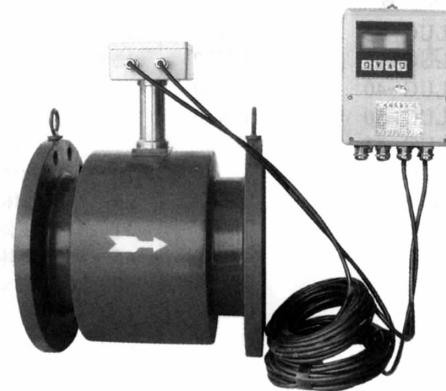
一、产品概述

电磁流量计是一种根据法拉第电磁感应定律来测量管内导电介质体积流量的感应式仪表,采用单片机嵌入式技术,实现数字励磁,同时在电磁流量计上采用 CAN 现场总线,属国内首创,技术达到国内领先水平。电磁流量计在满足现场显示的同时,还可以输出 4~20mA 电流信号供记录、调节和控制用,现已广泛地应用于化工、环保、冶金、医药、造纸、给排水等工业技术和管理部门。

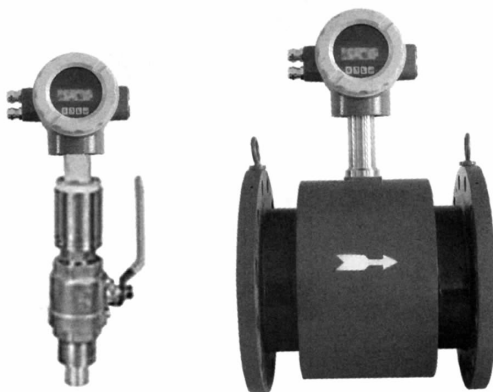
电磁流量计除可测量一般导电液体的流量外,还可测量液固两相流,高粘度液流及盐类、强酸、强碱液体的体积流量。

二、产品分类

XTLD/XTLCD 系列智能电磁流量计按安装方式分为管道式和插入式两种类型。两种型式均由传感器和智能信号转换器组成,根据转换器与传感器的装配形式可分为一体式和分体式二种结构。一体式:转换器与传感器直接装配成一个整体,不可分离。常用于环境状况较好的现场。分体式:转换器通过一根专用电缆与传感器组成一台产品,传感器安装在现场,转换器安装在条件较好的场所。常用于环境状况较差的现场,如地井里,高温旁,人员不便到达的地方。管道式一般适用于中小口径的测量,特殊情况可定制,插入式一般适用于较大口径管道流量的测量。



XTLD 系列
分体式电磁流量计



XTLCD 系列
插入式电磁流量计

XTLD 系列
一体式电磁流量计

三、性能特点

- 1、仪表结构简单、可靠,无可动部件,工作寿命长。
- 2、无截流阻流部件,不存在压力损失和流体堵塞现象。
- 3、无机械惯性,响应快速,稳定性好,可应用于自动检测、调节和程控系统。
- 4、测量精度不受被测介质的种类及其温度、粘度、密度、压力等物理量参数的影响。
- 5、采用聚四氟乙烯或橡胶材质衬里和 HC、HB、316L、Ti 等电极材料的不同组合可适应不同介质的需要。
- 6、备有管道式、插入式等多种流量计型号。
- 7、采用 EEPROM 存贮器,测量运算数据存贮保护安全可靠。
- 8、具备一体化和分离型两种型式。
- 9、高清晰度 LCD 背光显示。

四、技术参数

项目	管道式	插入式
公称通径	DN15~DN2600	≥DN200
介质电导率	≥5 μs/cm	≥5 μs/cm
基本误差	0.5级, 1.0级(随口径区分)	±2.5%F.S
流速范围	0.5~10m/s 推荐 1~5m/s	0.5~10m/s
环境温度	传感器 -40℃~80℃, 转换器 -15℃~50℃	-40~+55℃
介质温度	≤120℃(聚四氟乙烯或 F46) (被测介质大于 120℃时, 订货时请加以说明)	-26~+150℃
连接方式	GB/T9119-2000标准法兰	GB/T9119-2000标准法兰 螺纹连接, 球阀规格: DN50
工作压力	DN15-DN80: 4.0MPa DN100-DN150: 1.6MPa ≥DN400: 1.0MPa 特殊规格订货时请注明	0.25MPa~4.0MPa 特殊规格订货时请注明
输出信号	电流输出: 4~20mADC(负载电阻 0~500Ω); 频率输出: 0~1KHZ(负载电阻 ≥3000Ω), 电压输出: 0~5VDC;	
消耗功率	15W	15W
供电电源	交流: ~220V, 50Hz; 直流: +24V;	
衬里材料	聚四氟乙烯; 橡胶; F46; 聚氟合乙烯(FS); 聚氨酯橡胶	-
电极材料	0Cr18Ni12M02Ti, 哈氏合金 B, 哈氏合金 C, 钽、钛、不锈钢涂覆碳化钨	
通信接口	RS-232; RS-485; HART	
安装形式	一体式; 分体式	
励磁方式	低频脉冲直流励磁	
电气接口	M20 × 1.5 螺纹	

五、工作原理

电磁流量计测量原理是基于法拉第电磁感应定律。流量计的测量管是一内衬绝缘材料的非导磁合金短管。两只电极沿管径方向穿通管壁固定在测量管上。其电极头与衬里内表面基本齐平。励磁线圈由双向方波脉冲励磁时, 将在与测量管轴线垂直的方向上产生一磁通量密度为 B 的工作磁场。此时, 如果具有一定电导率的流体流经测量管, 将切割磁力线感应出电动势 E。电动势 E 正比于磁通量密度 B, 测量管内径 d 与平均流速 v 的乘积, 电动势 E (流量信号) 由电极检出并通过电缆送至转换器。转换器将流量信号放大处理后, 可显示流体流量, 并能输出脉冲, 模拟电流等信号, 用于流量的控制和调节。

$$E = KBdV$$

式中: E---- 为电极间的信号电压 (v)

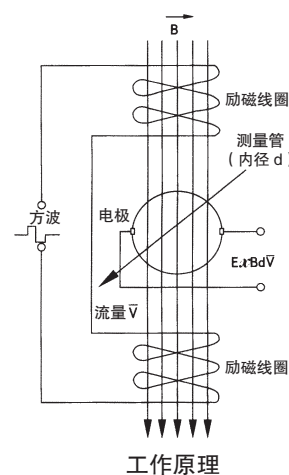
B---- 磁通密度 (T)

d---- 测量管内径 (m)

V---- 平均流速 (m/s)

式中 K, d 为常数, 由于励磁电流是恒流的, 故 B 也是常数, 则由 $E = KBdV$ 可知, 体积流量 Q 与信号电压 E 成正比, 即流速感应的信号电压 E 与体积流量 Q 成线性关系。因此, 只要测量出 E 就可确定流量 Q, 这就是电磁流量计的基本工作原理。

由 $E = KBdV$ 可知, 被测流体介质的温度、密度、压力、电导率、液固两相流体介质的液固成分比等参数不会影响测量结果。至于流动状态只要符合轴对称流动 (如层流或紊流) 就不会影响测量结果的。因此说电磁流量计是一种真正的体积流量计。对于制造厂和用户来说, 只要用普通的水实际标定后就可测量其他任何导电液体介质的体积流量, 而不需作任何修正, 这是电磁流量计的一突出优点, 是其他任何流量计所没有的。测量管内无活动及阻流部件, 因此几乎没有压力损失, 并具有很高的可靠性。



六、产品选型

1. 量程范围确认

一般工业用电磁流量计被测介质流速以 2~4m/s 为宜, 在特殊情况下, 最低流速应不小于 0.1m/s, 最高应不大于 8m/s。若介质中含有固体颗粒, 常用流速应小于 3m/s, 防止衬里和电极的过分磨擦; 对于粘滞流体,

流速可选择大于 2m/s,较大的流速有助于自动消除电极上附着的粘滞物的作用,有利于提高测量精度。在量程 Q 已确定的条件下,即可根据上述流速 V 的范围决定流量计口径 D 的大小,其值由下式计算:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V$$

Q:流量 (m³/h) D:管道内径 (m) V:流速 (m/h)

电磁流量计的量程 Q 应大于预计的最大流量值,而正常的流量值以稍大于流量计满量程刻度的 50%为宜。

2.参考流量范围

表 2

口径 (mm)	流量范围 (m³/h)	口径 (mm)	流量范围 (m³/h)
DN15	0.32~6.36	DN450	286.13~5722.65
DN20	0.57~11.30	DN500	353.25~7065.00
DN25	0.88~17.66	DN600	508.68~10173.60
DN32	1.45~28.94	DN700	692.37~13847.40
DN40	2.26~45.22	DN800	904.32~18086.40
DN50	3.53~70.65	DN900	1144.53~22890.60
DN65	5.97~119.40	DN1000	1413.00~28260.00
DN80	9.04~180.86	DN1200	2034.72~40694.40
DN100	14.13~282.60	DN1400	2769.48~55389.60
DN125	22.08~441.56	DN1600	3617.28~72345.60
DN150	31.79~635.85	DN1800	4578.12~91562.40
DN200	56.52~1130.40	DN2000	5652.00~113040.00
DN250	88.31~1766.25	DN2200	6838.92~136778.40
DN300	127.17~2543.40	DN2400	8138.88~162777.60
DN350	173.09~3461.85	DN2600	9551.88~191037.60
DN400	226.08~4521.60		

3、衬里的选择

表 3

衬里材料	主要性能	最高介质温度		适用范围
		一体型	分离型	
聚四氟乙烯 (F4)	1. 是化学性能最稳定的一种塑料,能耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸和王水,也能耐浓碱和各种有机溶剂。不耐三氟化氯、高温三氟化氯、高速液氟、液氯、臭氧的腐蚀。 2. 耐磨性能不如聚氨酯橡胶。 3. 抗负压能力不如聚氯丁橡胶。	70℃	100℃ 150℃ (需特殊订货)	1. 浓酸、碱等强腐蚀性介质 2. 卫生类介质
聚全氟乙丙烯 (F46)			同上	
聚氟合乙烯 (Fs)	适用温度上限较聚四氟乙烯低,但成本也较低。		80℃	
聚氯丁橡胶	1. 有极好的弹性,高度的扯断力,耐磨性能好。 2. 耐一般低浓度酸、碱、盐介质腐蚀,不耐氧化性介质的腐蚀。	70℃	80℃ 120℃ (需特殊订货)	水、污水、弱磨损性的泥浆矿浆
聚氨酯橡胶	1. 耐磨性能极强 2. 耐腐蚀性能较差		80℃	中性强磨损的矿浆、煤浆、泥浆

4、电极材质的选择

表 4

电极材料	耐蚀及耐磨性能
不锈钢 0Cr18Ni12Mo2Ti	用于工业用水、生活用水、污水等具有弱腐蚀性的介质,适用于石油、化工、钢铁等工业部门及市政、环保等领域。
哈氏合金 B	对沸点以下的一切浓度的盐酸有良好的耐蚀性,也耐硫酸、磷酸、氢氟酸、有机酸等非氯化性酸、碱,非氧化性盐液的腐蚀。
哈氏合金 C	能耐非氧化性酸,如硝酸、混酸、或铬酸与硫酸的混合介质的腐蚀,也耐氧化性盐类如 Fe ⁺⁺⁺ 、Cu ⁺⁺ 下或含其他氧化剂的腐蚀,如高于常温的次氯酸盐溶液、海水的腐蚀。
钛	能耐海水、各种氯化物和次氯酸盐、氧化性酸(包括发烟硫酸)、有机酸、碱的腐蚀。不耐较纯的还原性酸(如硫酸、盐酸)的腐蚀,但如酸中含有氧化剂(如硝酸、Fe ⁺⁺⁺ 、Cu ⁺⁺)时,则腐蚀大为降低。
钽	具有优良的耐蚀性,和玻璃很相似。除了氢氟酸、发烟硫酸、碱外,几乎能耐一切化学介质(包括沸点的盐酸、硝酸和 150℃ 以下的硫酸)的腐蚀。在碱中不耐蚀。
铂 / 钨合金	几乎能耐一切化学介质,但不适用于王水和铵盐。
不锈钢涂覆碳化钨	用于无腐蚀性,强磨损性的介质。

注:由于介质种类繁多,其腐蚀性又受温度、浓度、流速等复杂因素影响而变化,故本表仅供参考。用户应根据实际情况自己做出选择,必要时应做拟选材料的耐腐试验,如挂片试验。

5、产品选型

表 5

型 号	通径 (mm)	流量范围 (m³/h)	代号	通径 (mm)	流量范围 (m³/h)
XTLD-15	DN15	0.32~6.36	XTLD/XTLCD-450	DN450	286.13~5722.65
XTLD-20	DN20	0.57~11.30	XTLD/XTLCD-500	DN500	353.25~7065.00
XTLD-25	DN25	0.88~17.66	XTLD/XTLCD-600	DN600	508.68~10173.60
XTLD-32	DN32	1.45~28.94	XTLD/XTLCD-700	DN700	692.37~13847.40
XTLD-40	DN40	2.26~45.22	XTLD/XTLCD-800	DN800	904.32~18086.40
XTLD-50	DN50	3.53~70.65	XTLD/XTLCD-900	DN900	1144.53~22890.60
XTLD-65	DN65	5.97~119.40	XTLD/XTLCD-1000	DN1000	1413.00~28260.00
XTLD-80	DN80	9.04~180.86	XTLD/XTLCD-1200	DN1200	2034.72~40694.40
XTLD-100	DN100	14.13~282.60	XTLD/XTLCD-1400	DN1400	2769.48~55389.60
XTLD-125	DN125	22.08~441.56	XTLD/XTLCD-1600	DN1600	3617.28~72345.60
XTLD-150	DN150	31.79~635.85	XTLD/XTLCD-1800	DN1800	4578.12~91562.40
XTLD/XTLCD-200	DN200	56.52~1130.40	XTLD/XTLCD-2000	DN2000	5652.00~113040.00
XTLD/XTLCD-250	DN250	88.31~1766.25	XTLD/XTLCD-2200	DN2200	6838.92~136778.40
XTLD/XTLCD-300	DN300	127.17~2543.40	XTLD/XTLCD-2400	DN2400	8138.88~162777.60
XTLD/XTLCD-350	DN350	173.09~3461.85	XTLD/XTLCD-2600	DN2600	9551.88~191037.60
XTLD/XTLCD-400	DN400	226.08~4521.60			

代 号	电极材料
K ₁	316L
K ₂	哈氏合金 B
K ₃	哈氏合金 C
K ₄	钛
K ₅	钽
K ₆	铂 / 铱合金
K ₇	不锈钢涂覆碳化钨

代 号	内衬材料
C ₁	聚四氟乙烯 (F4)
C ₂	聚全氟乙丙烯 (F46)
C ₃	聚氟合乙烯 (Fs)
C ₄	聚氯丁橡胶
C ₅	聚氨脂橡胶

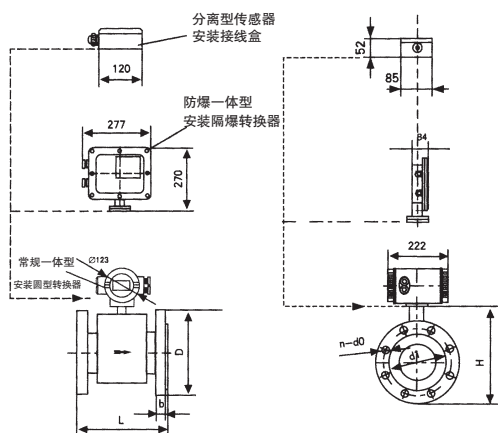
代 号	功能
E ₁	0.3 级
E ₂	0.5 级
E ₃	1.0 级
F ₁	4~20mADC, 负载 ≤ 750Ω
F ₂	0~2kHz, 5V 电源, 可变脉宽, 高端有效频率输出
F ₃	RS485 接口
T ₁	常温型
T ₂	高温型
T ₃	超高温型
P ₁	1.0MPa
P ₂	1.6MPa
P ₃	4.0MPa
P ₄	16MPa
D ₁	220VAC ± 10%; 50Hz ± 1Hz
D ₂	24VDC ± 10%
J ₁	管道式一体型结构
J ₂	管道式分体型结构
J ₃	插入式一体型结构
J ₄	插入式分体型结构

XTLD-50	K ₁	F ₂	E ₂ F ₁ T ₁ P ₁ D ₂ J ₁
---------	----------------	----------------	---

注: 流量范围见表 2

七、外形及安装尺寸

1、DN15~DN150 一体型传感器外形图



外形尺寸和重量

表 6

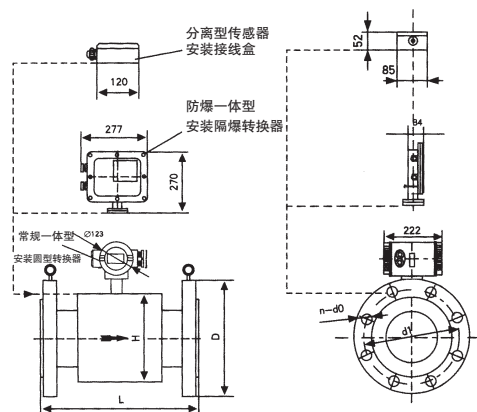
公称通径 DN	L	H	参考重量 kg
15	200	220	10
20	200	220	10
25	200	230	10
32	200	235	11
40	200	245	12
50	200	250	15
65	200	270	16
80	200	285	18
100	250	300	20
125	250	330	25
150	300	360	30

法兰尺寸(标准:GB/T9119)

表 7

公称通径 DN	压力 1.6MPa					压力 4.0MPa				
	D	d1	d0	n	b	D	d1	d0	n	b
15	95	65	14	4	14	95	65	14	4	14
20	105	75	14	4	16	105	75	14	4	16
25	110	85	14	4	16	110	85	14	4	16
32	140	100	18	4	18	140	100	18	4	18
40	150	110	18	4	18	150	110	18	4	18
50	165	125	18	4	20	165	125	18	4	20
65	185	145	18	4	20	185	145	18	8	22
80	200	160	18	8	20	200	160	18	8	24
100	220	180	18	8	22	235	190	22	8	24
125	250	210	18	8	22	270	220	26	8	26
150	285	240	22	8	24	300	250	26	8	28

2、DN200~DN600 一体型传感器外形图



外形尺寸和重量

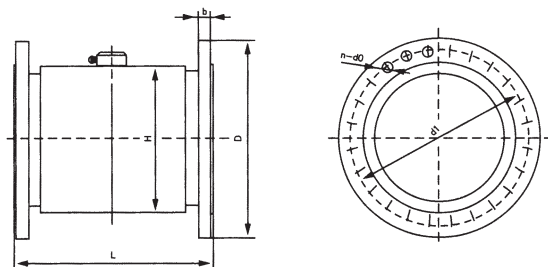
表 8

公称通径 DN	L	H φ~	参考重量 kg
200	350	420	45
250	450	480	65
300	500	530	79
350	550	550	95
400	600	640	128
450	600	700	135
500	600	760	156
600	600	840	185

法兰尺寸(标准:GB/T9119)表 9

公称通径 DN	压力 1.6MPa					压力 4.0MPa				
	D	d1	d0	n	b	D	d1	d0	n	b
200	340	295	24	12	26	340	295	22	8	34
250	405	355	26	12	28	395	350	22	12	38
300	460	410	28	12	32	445	400	22	12	42
350	520	470	30	16	35	505	460	22	16	46
400	580	525	32	16	38	565	515	26	16	50
450	640	585	40	20	42	615	565	26	20	57
500	715	650	44	20	46	670	620	26	20	57
600	840	770	54	20	52	780	725	30	20	72

3、DN700~DN2600 传感器外形图



法兰尺寸(标准:GB/T9119) 表 10

公称通径 DN	压力 MPa	D	d ₁	d ₀	n	b
700	1.0	895	840	30	24	30
800		1015	950	33	24	32
900		1115	1050	33	28	34
1000		1230	1160	36	28	34
700		860	810	26	24	26
800	0.6	975	920	30	24	26
900		1075	1020	30	24	26
1000		1175	1120	30	28	26
1200		1405	1340	33	32	28
1400		1630	1560	36	36	32
1600		1830	1760	36	40	34
1800		2045	1970	39	44	36
2000		2265	2180	42	48	38
2200		2475	2390	42	52	42
2400		2685	2600	42	56	44
2600	2905	2810	48	60	46	

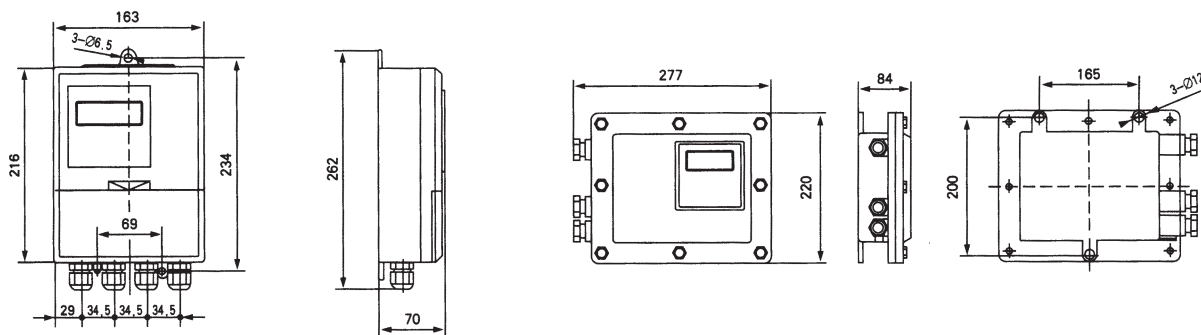
注:①DN700~DN2600 无一体型;

②DN700~DN1600 分离防爆型传感器外形和常规仪表相同。

外形尺寸和重量表 11

公称通径 DN	L	H Φ~	参考重量 kg	公称通径 DN	L	H Φ~	参考重量 kg
700	700	920	335	1600	1600	1736	1650
800	800	1125	440	1800	1800	1960	1790
900	900	1225	568	2000	2000	2160	2005
1000	1000	1325	758	2200	2200	2364	2650
1200	1200	1425	875	2400	2400	2564	3230
1400	1400	1625	1235	2600	2600	2764	3795

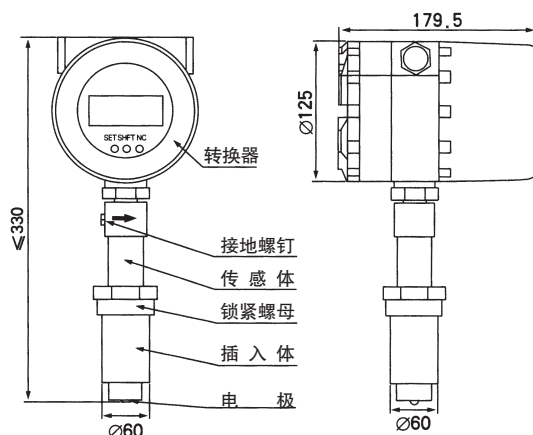
4、分离型转换器外形图



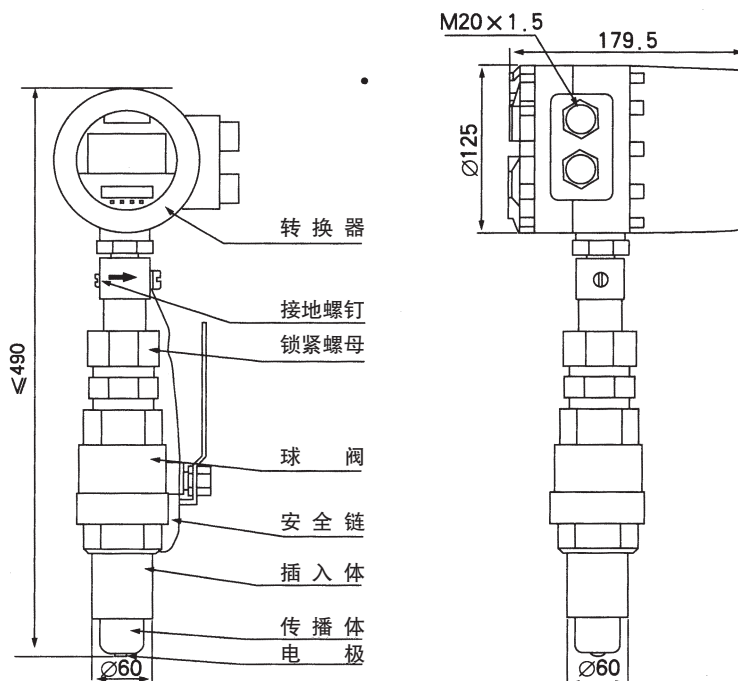
常规分离型转换器

防爆分离型转换器

5、插入式电磁流量计外形图(不带球阀型)



6、插入式电磁流量计外形图(带球阀型)



八、安装与使用

1、对外部环境的要求

- a. 流量计应避免安装在温度变化很大或受到设备高温辐射的场所,若必须安装时,须有隔热、通风的措施。
- b. 流量计最好安装在室内,若必须安装于室外,应避免雨水淋浇,积水受淹及太阳曝晒,须有防潮和防晒措施。
- c. 流量计应避免安装在含有腐蚀性气体的环境中,必须安装时,须有通风措施。
- d. 为了安装、维护、保养方便,在流量计周围需有充裕的安装空间。
- e. 流量计安装场所应避免有强磁场及强振动源,如管道振动大,在流量计两边应有固定管道的支座。

2、管道式电磁流量计

2.1 对直管段的要求

为了改善涡流与流场畸变的影响,流量计安装的前、后直管段长度有一定要求,否则会影响测量精度(也可安装整流器,尽量避免在靠近调节阀和半开阀门之后安装)。

表 12

管道安装类型	安装示意图	标准管道式	
		前直管道 L	后直管道 S
水平管	图 a	5D	3D
弯管	图 b	10D	5D
扩口管	图 c	10D	5D
阀门下游	图 d	10D	5D
收缩管	图 e	5D	2D
汞下游	图 f	15D	5D
混合液	图 g	30D	5D

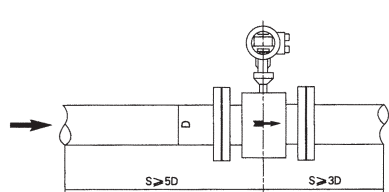


图 a 水平管 前、后直管段长度要求

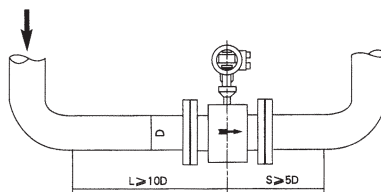


图 b 弯管 前、后直管段长度要求

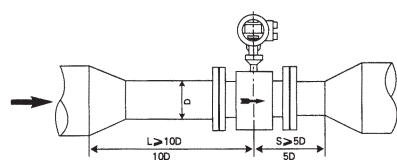


图 c 扩口管 前、后直管段长度要求

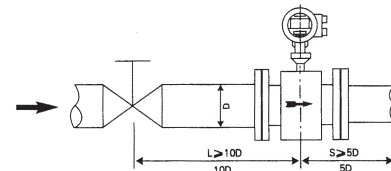


图 d 阀门下游 前、后直管段长度要求

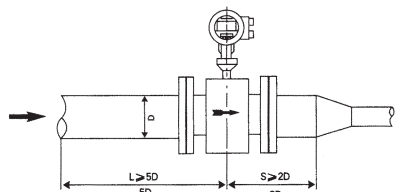


图 e 收缩管 前、后直管段长度要求

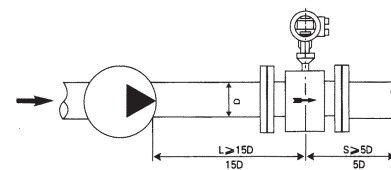


图 f 泵下游 前、后直管段长度要求

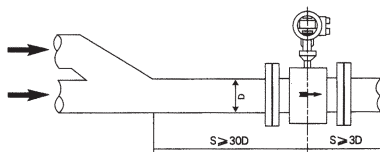


图 g 混合液 前、后直管段长度要求

2.2 对工艺管的要求

流量计对安装点的上、下游工艺管有一定的要求,否则影响测量精度。

a、上、下游工艺管的内径与传感器的内径相同,并应满足: $0.98DN \leq D \leq 1.05DN$ (式中 DN:传感器内径,D:工艺管内径)

b、工艺管与传感器必须同心,同轴偏差相应不大于 $0.05DN$

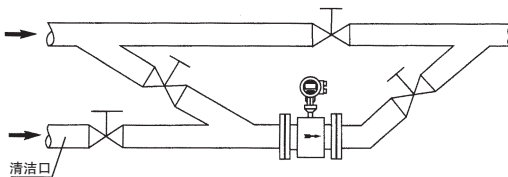
2.3 旁通管的要求

为了方便检修流量计,最好为流量计安装旁通管,另外,对重污染流体及流量计需清洗而流体不能停止的,必须安装旁通管。

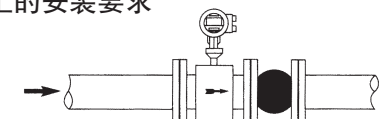
a、方便流量计的检修

b、对重污染流体必须安装

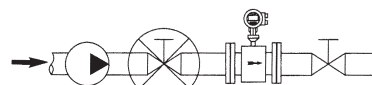
c、流体不能停止而流量计需清洗



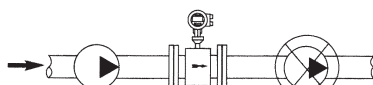
2.4 流量计在管线上的安装要求



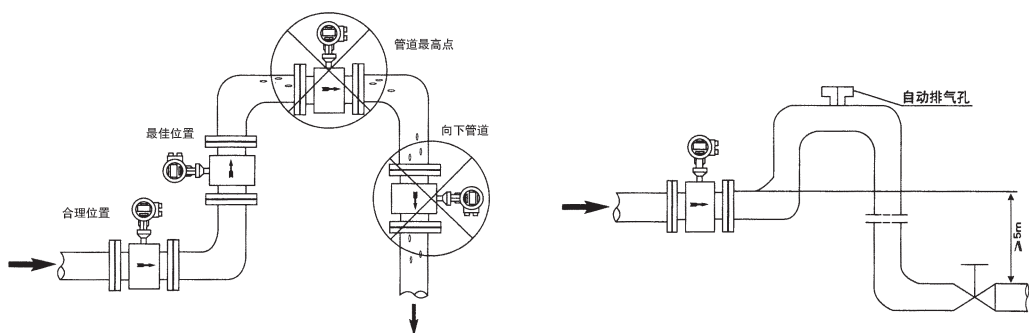
在大口径流量计 (DN200 以上) 安装管线上要加接弹性管件



长管线上控制阀和切断阀要安装在流量计的下游

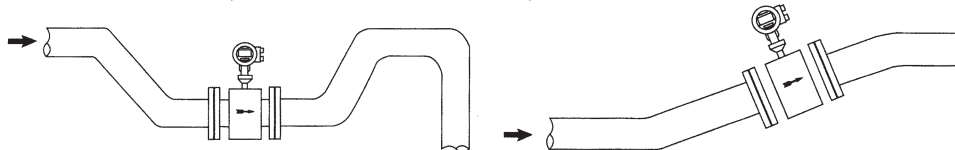


为防止真空,流量计应装在泵的后面



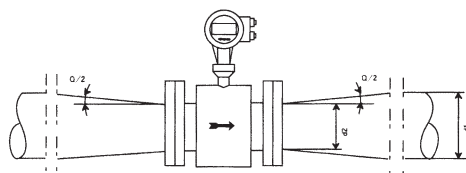
为避免夹附气体引起测量误差,流量计的安装

为防止真空,落差管超过5m 长时要在流量计下游最高位置上装自动排气阀



敞口灌入或排放流量计安装在管道低段区

水平管道流量计安装在稍稍向上的管道区



流量计上下游管道为异径管时,异径管中心锥角应小于 15°

3、插入式电磁流量计安装要求

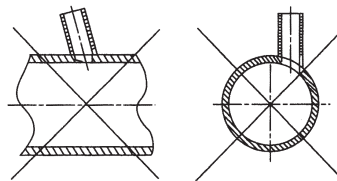
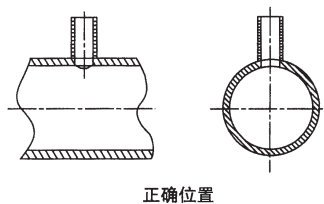
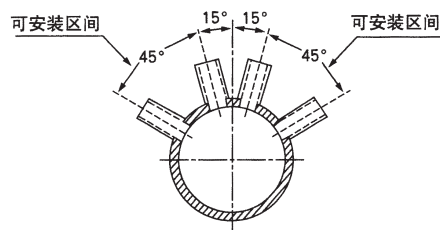
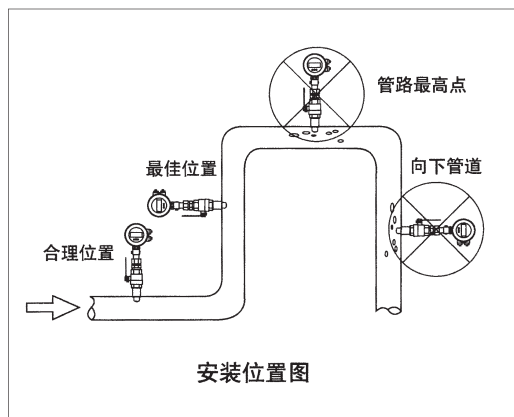
3.1 对直管段的要求

入口 / 出口直管段:入口应 $\geq 10 \times DN$; 出口应 $\geq 5 \times DN$;

3.2 对接地的要求

为了使仪表可靠的工作,提高测量精度,不受外界寄生电势的干扰。传感器应有良好的接地,接地电阻小于 10Ω 。(若金属管道接地良好时,无须专设接地装置)

3.3 对安装位置要求如图所示



错误位置

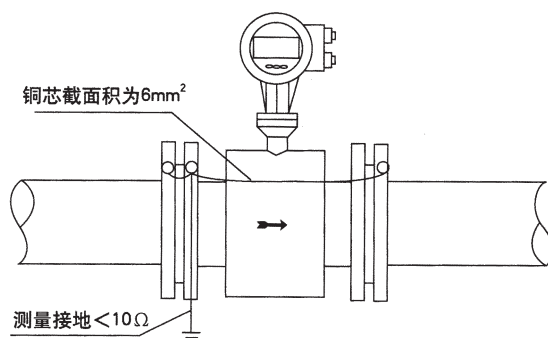
■插入电磁流量计根据现场管路情况不一,不加装球阀的流量计,应在不带压的管路上安装(即不带压安装可选择不加装球阀的流量计),在管道上开孔 $\Phi 50$,准备把连接焊管焊接在管道的开孔上;

■对于要求不断流装卸或不允许介质溢出的场合,须加装球阀,即选择带球阀结构的插入式电磁流量计;在管道上开孔 $\Phi 50$,准备把连接焊管焊接在管道的开孔上。

4、传感器的接地

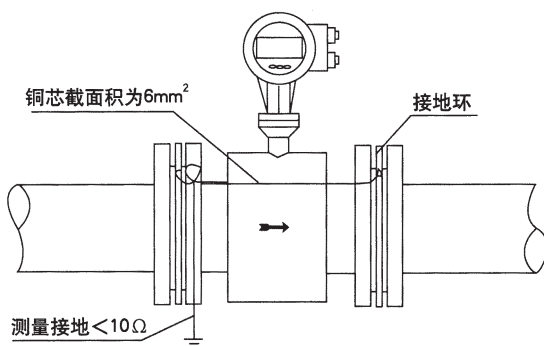
为了使仪表可靠的工作,提高测量精度,不受外界寄生电势的干扰,传感器应有良好的单独接地线,接地电阻 $< 10\Omega$ 。在连接传感器的管道内若涂有绝缘层或是非金属管道时,传感器两侧还应加装接地环。

a、在金属管道上的接地方式:金属管道内壁没有绝缘层,接下图接地。



传感器在金属管道上的安装(内壁须无绝缘层)

b、在塑料管道上或有绝缘层、油漆管道上的接地方式:传感器上的两端面应加装接地环,使管内流动的被测介质与大地短接,具有零电位。否则,电磁流量计无法正常工作。(见下图)



传感器在塑料管道上或有绝缘层、油漆管道上的安装

5、传感器在阴极保护管道上的安装

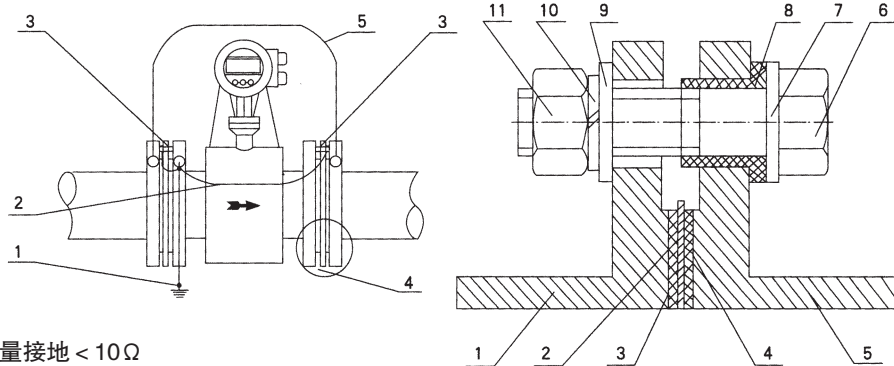
防护电解腐蚀的管道通常在其内壁和外壁是绝缘的,因此被测介质没有接地电位。所以,传感器必须使用接地环。

具有阴极防腐保护的管道,传感器与两侧连接管道之间常是绝缘的,所以介质对地是不导通的,安装时要注意下列各点:

a、接地环要装在传感器的两个端面上,他们必须与工艺管道的法兰绝缘,通过接地线 2 与传感器相连,接地环的材质应能耐介质的腐蚀,制造厂通常提供的标准材料是不锈钢(1Cr18Ni9Ti)。

b、仪表两侧工艺管的法兰应该用截面积为 4mm^2 的铜导线绕过传感器相连,使阴极保护电位与传感器之间隔离。必须要注意,不要连接到传感器上去。

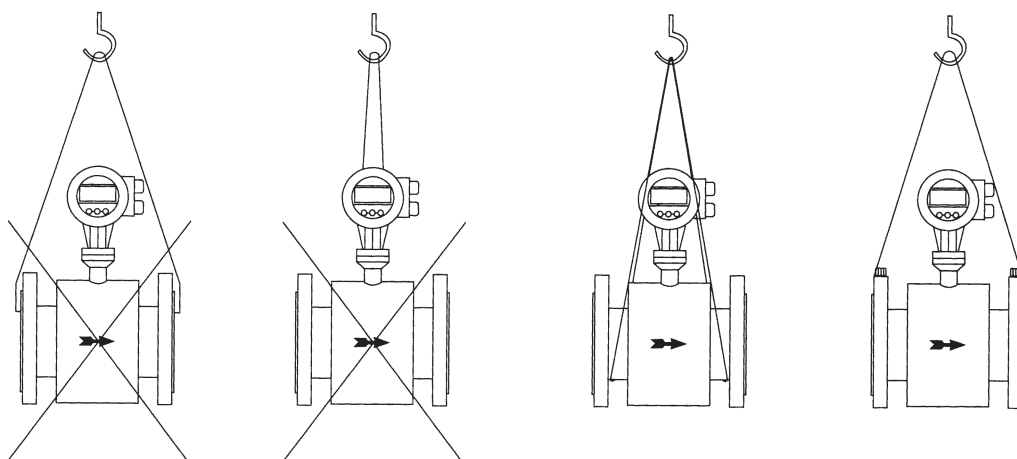
c、法兰连接螺栓必须与工艺管道的法兰绝缘,用户必须自备绝缘材料制造的衬套和垫圈。详见下图示意。



- 1、测量接地 $< 10\Omega$
- 2、接地线 铜芯截面积为 6mm^2
- 3、接地环
- 4、螺栓安装时应与法兰相互绝缘
- 5、连接导线 铜芯截面积 $> 4\text{mm}^2$

- 1、传感器 2、衬里 (PTFE 或 F46) 3、接地环
- 4、绝缘密封垫 5、管道 6、螺栓 7、垫圈
- 8、绝缘衬套 9、平垫 10、弹垫 11、螺母

6、电磁流量计的搬运



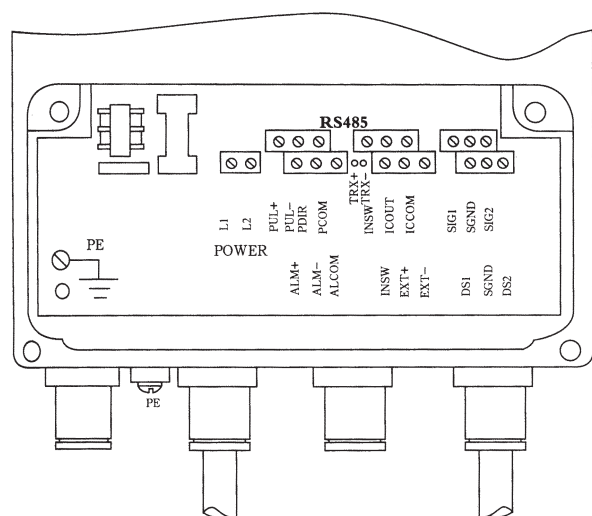
搬运注意

7、流量计安装时注意事项

- a、安装尺寸一定要计算准确, 否则容易泄露或安装不上。
- b、流体流向必须与传感器表体上的流向箭头保持一致。
- c、流量计的电极轴线必须近似水平, 否则影响测量精度。
- d、传感器两边的法兰必须保持平行否则容易泄露。
- e、为了避免在安装后形成旋涡流动, 应保证工艺配管、密封件、流量计同轴连接不能错开。
- f、安装流量计时, 严禁在紧靠流量计法兰处电焊施工, 以免烧伤流量计衬里。
- g、对不同性质的工艺管道, 应采用相应的接地方式 (见传感器接地)。
- h、对于腐蚀性介质, 最好应垂直安装, 被测介质自下往上流动, 这样可以避免固体颗粒在流量计管中沉积, 使衬里腐蚀均匀, 延长使用寿命。
- i、对于测量管口径大于 200mm , 为安装方便, 可采用伸缩头。

九、接线指南

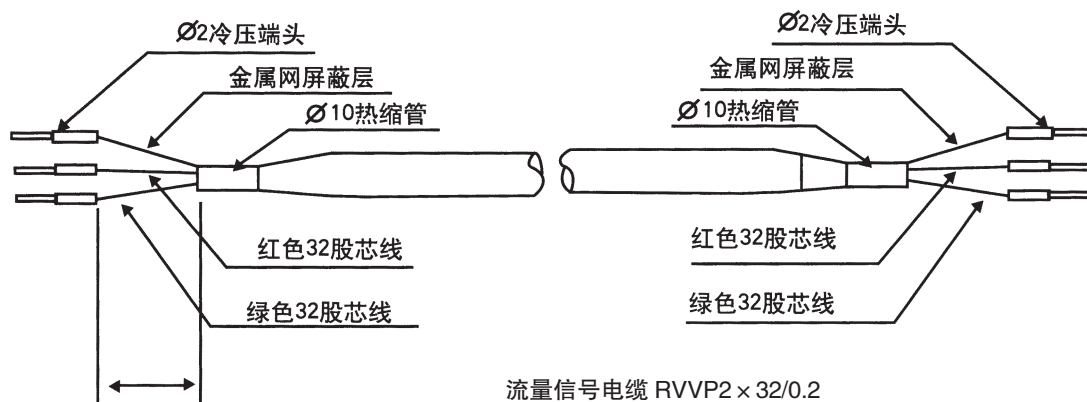
1、方表端子接线与标示(分体型)



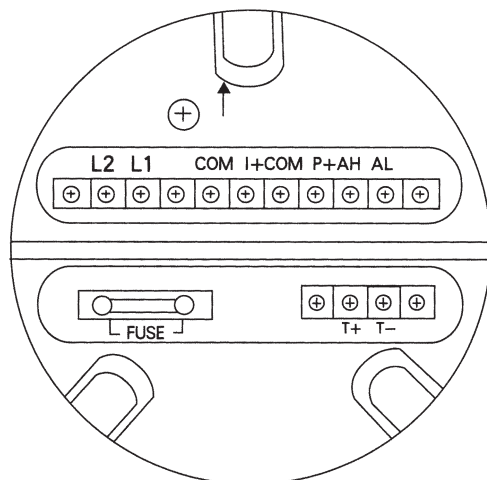
方表各接线端子标示含义如下:

- | | | |
|----------------|------------|-----------|
| SIG1 | 信号 1 | } 接分体型传感器 |
| SGND | 信号地 | |
| SIG2 | 信号 2 | |
| DS1 | 激励屏蔽 1 | |
| DS2 | 激励屏蔽 2 | |
| INSW | 开关输入接点 | |
| EXT+ | 励磁电流 + | } 模拟电流输出 |
| EXT- | 励磁电流 - | |
| INSW | 开关输入接点 | |
| ICOUT | 模拟电流输出 | } 模拟电流输出 |
| ICCOM | 模拟电流输入地 | |
| PUL+ | 流量频率(脉冲)输出 | } 频率或脉冲输出 |
| PUL- | | |
| PDIR | | |
| PCOM | 频率(脉冲)输出地 | |
| ALM+ | 上限报警输出 | } 两路报警输出 |
| ALM- | 下限报警输出 | |
| ALCOM | 报警输出地 | |
| L ₁ | 220V (24V) | } 电源输入 |
| L ₂ | 220V (24V) | |

2、方表信号线的处理与标示



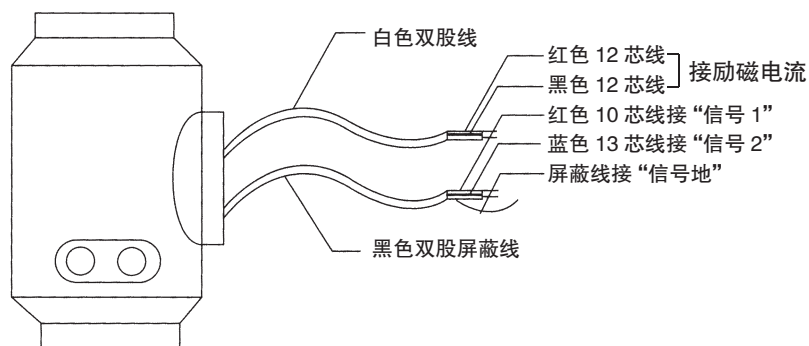
3、圆表端子接线与标示(一体型)



图表各接线端子标示含义如下:

- | | | | |
|------|--------------|-------------------|----------------|
| I+: | 流量电流输出 | COM: | 报警输出地 |
| COM: | 电流输出地 | FUSE: | 输入电源保险丝 |
| P+: | 双向流量频率(脉冲)输出 | T ₁₊ : | 通讯输入 |
| COM: | 频率(脉冲)输出地 | T ₂₋ : | 通讯输入 |
| AL: | 下限报警输出 | L ₁ : | 220V(24V)电源输入 |
| AH: | 上限报警输出 | L ₂ : | 220V(/24V)电源输入 |

4、圆表信号线的处理与标示



注:分体式流量计传感器与转换器连接电缆尽可能短,不要将多余的电缆卷在一起。

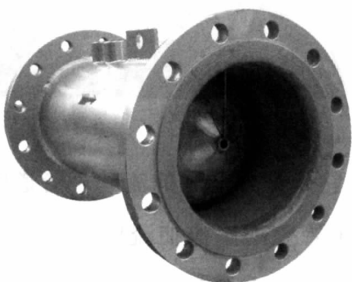
连接电缆不能与其他电缆线,如变压器、电动机及其它动力电缆线装在一起,其距离至少大于1m。

连接电缆不能在中途断开或短路也不能改变订货要求长度。

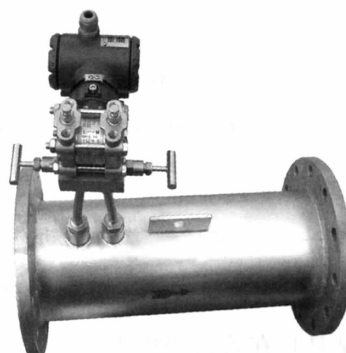
电缆布线应尽量避免干扰源。

XTLVZ 系列 V 锥流量计

一、测量原理



V锥流量传感器



V锥流量计(一体型)

V锥流量传感器和差压变送器组合是一种新颖差压式流量计,可准确测量宽雷诺数 ($8 \times 10^3 \leq Re \leq 5 \times 10^7$) 范围内的各种流量条件的流体,和其他差压式流量计原理一样,都是根据在封闭管道中连续流动的流体能量守恒的伯努利定理进行测量,对于理想的流体,介质的流速与差压的平方根成正比。

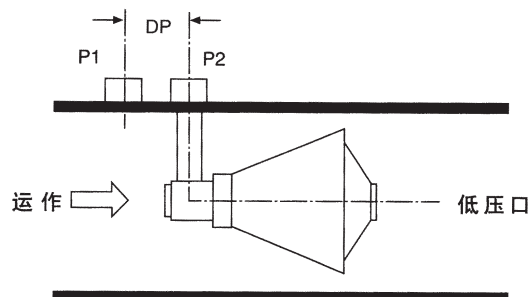
V锥流量传感器独特的锥形节流的物理结构,不但扩大了介质流量的测量范围,还具有流体整流的特殊构造,因此在工艺上直管段要求很低,完全不同于其它差压型流量计需要很长的直管段来流体稳流。V锥流量传感器继承了传统差压式流量计稳定性好、通用性强的优点,并避免了传统差压流量计的局限性。

V锥流量传感器的基本原理是在测量管中同轴安装的V锥体和相应的取压口。该测量管和V锥体是经过设计,精密加工的。

流体在测量管流过V锥体时,与流动的流体互相产生作用,在锥体前重新形成流态,局部收缩使流体的流速加快,静压下降。

在V锥体的前后产生差压 ΔP ,此差压的高压(正压)是在上游流体收缩前的管壁取压口处测得的静压力 P_1 ,而低压力(负压)则是在内锥体朝向下游端面,V锥中心轴处所开取压孔处压力 P_2 。

如右图所示。



流量公式:

$$\Delta P = P_1 - P_2$$

$$\beta = \sqrt{1 - \frac{d^2}{D^2}}$$

$$Q = K \cdot \varepsilon \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$$

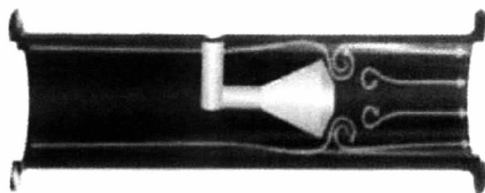
其中:

- β 等效直径比
- D 管道内径
- d V锥节流元件的最大横截面处圆的直径
- Q 体积流量
- ρ 流体工况条件下的密度
- K K系数
- ε 气体膨胀系数

二、技术特点

1.流体的流态整形

V锥流量传感器的流量计算公式与其它差压(DP)仪表类似,但是V锥体的几何形状与传统的差压仪表完全不同。V锥流量传感器是把锥体安装在管道的中央收缩流体。



如果流体在一个很长的管道内流动,没有任何阻挡或干扰,它是充分发展的流动。管道内流体流速是不一样的。管壁处的流速是较小,管道中央的流速量大,这是由于管壁的磨擦使流体通过的流速变慢。由于系列V锥体是悬挂在管道的中央,因此它直接与流动的高流速区域产生相互作用。V锥体迫使高流区域与靠近管壁的低流速混合,孔板的开孔是在管道的中央,不与这个高流区域立生相互作用。这是V锥流量传感器在较小流量时的一个最大优点。当流量减小时,V锥继续与管道内的最大流速产生相互作用。在其它差压仪表可能渐变有用的差压信号的地方,V锥流量传感器仍然能够产生差压信号。

2.准确度

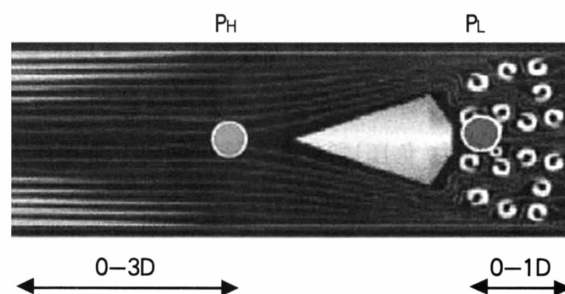
V锥流量传感器的一次元件准确度可达到 $\pm 0.5\%$ 。流量测量的系统准确度取决于V锥流量传感器的准确度和差压变送器。二次仪表的准确度等。

3.重复性好

V锥流量传感器的重复性可达到 $\pm 0.1\%$,或更好。

4.量程比宽

V锥流量传感器的量程比远远超过传统的差压仪表。典型的V锥量程比是10:1,较大的量程比也是可以达到。当雷诺数低到8000时流量计还可以产生差压信号。所以,可测量较低的雷诺数范围流体。



5.直管段安装要求低

实际安装时管道的流体的流态很少是理想的。如果流量计安装在流体流动不能充分发展的管路上,例如弯头,阀,缩管或扩管,三通节头等都会对流动的发展产生干扰。用别的流量计技术测量受到干扰的流动,可能会产生实质性误差。V锥流量传感器的使用可以在锥体上游重新形成流态,克服了这个问题,这得归咎于V锥的外型和中心安装位置,当流体接近锥体时流态变得“扁平”朝着充分发展的流态形状发展。

流体在V锥管流动时可以将它产生扁平的流态分布,因此与其它差压仪表比对上游的干扰更能发挥作用。V锥上游直管:0-3D;下游直管:0-1D。这对那些大口径,费用昂贵的管路用户,或较短运行管路的用户带来好处。有些特殊条件,例如单个或双个弯头不在同一平面或接近仪表上游,有这种情况下V锥仍然可以产生扁平流态。这意味着当不同流态接近锥体时,始终会产生一个可预测的流态,保证仪表准确的测量。

6.长期稳定性好

由于V锥体的外形是收缩流体不会对突变表面产生撞击,沿锥体表面形成分界层,引导流体离开β边。这意味着β边不会遭到脏污流体的磨损,但是孔板锐边常受到磨损。因此系数保持不变,V锥流量传感器具有长期稳定性好的特点。

7.信号稳定性好

差压仪表一般都有“信号波动”,即使在流量稳定的情况下,一次元件产生的信号也会有一定的波动量。例如孔板流量计,在孔板后面会形成长长的涡流,这种长的涡流会产生高震幅,低频率孔板信号,干扰流量计的读数。对于V锥流量传感器,流体通过V锥,在V锥体后面形成短的涡流,产生低振幅,高频率信号,转换成稳定的V锥信号,其信号波动是孔板的1/10。见右图:V锥和孔板信号。



8.流体的低永久压损

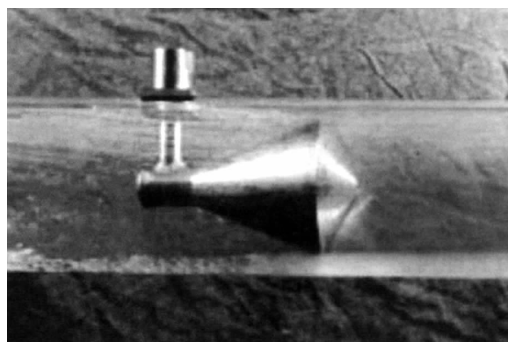
因为流体对突变V锥的平滑的表面没有撞击,因此V锥流量传感器的永久压损比孔板低。同样,由于V锥信号的稳定性,同样流量的满量程V锥差压信号比其它差压仪表低。这样可以降低永久的流体压损。同样的β值,其压损是孔板的1/3-1/5。

9.V锥体β系数计算范围宽

由于V锥流量传感器的V锥独特的几何形状,使得它的β系数范围宽,标准的β系数范围:0.45, 0.55,0.65,0.75,0.85

10.流量传感器的管内无滞留区域

由于V锥流量传感器的测量流体流过V锥“一扫而过”的设计理念,不可能在管内有流体中的颗粒、残渣、凝结物沉积的滞留区域。特别具有自清洁的功能,适用于脏污流体的流量测量。



11.不同的物料混合

V锥体后面的短的锥体产生涡流可将下游的物料彻底混合,即V锥流量传感器也可作为物料混合器的场合使用。

三、主要技术参数

准确度	± 0.5% (差压流量变送器准确度应高于 ± 0.2%, 含 ± 0.2%) (β : 0.45~0.85, 当 β < 0.55, 量程比 4:1 时, 准确度: ≤ 0.30%)		
重复性	± 0.1%		
工作压力	≤ 16MPa, 最大 ≤ 32MPa		
工作温度	-40~550℃		
环境温度	-40~65℃		
安装直管段要求	前 0-3D 直管段, 后 0-1D 直管段		
量程比宽	通常为 10:1, 选择合适的参数可达到 50:1		
压损小	同样的 β 值, 压损是孔板 1/3-1/5		
适用介质	气体	煤气: 焦炉煤气、高炉煤气、城市煤气 天然气: 包括含湿量 5% 以上的天然气 各种碳氢化合物气体: 烷烃类, 烯烃类等气体 腐蚀性气体: 湿的氯化物气体等 空气: 包括含水、含尘埃的空气、压缩空气等 烟道气: 各种锅炉、加热炉排放的烟道气	
	蒸汽	饱和蒸汽	过热蒸汽
	液体	油类: 原油、燃料油、含水乳化油、柴油等 水: 原水、饮用水、生产水、污水等 各种水溶液: 酸、碱、盐水溶液等 有机物化学品: 甲醇、乙二醇、二甲苯等	
	特殊流体	油 + HC 气 + 沙 加气的水: H ₂ O+N ₂ + 空气; H ₂ O+CO ₂ 等	
V 锥流量传感器广泛地应用于市政、电力、化工、石油化工、冶金、食品加工等行业流体的流量测量。			

四、直管段要求

1. 法兰、夹持连接型

V 锥流量传感器是一段带法兰的直管段, V 锥体置于管内, 在工艺管道上焊接同样的法兰, 与 V 锥流量传感器组装即可。

V 锥流量传感器在垂直管道上安装时, 流体应自下而上流动, 由于正负取压口不在同一水平面, 应对其高度进行必要的修正。

2. 焊接型

V 锥流量传感器由于其耐磨性非常好且流体对 V 型锥体有吹扫作用, 使其有自清洁功能。所以可以把 V 锥流量传感器做为管道的一部分永久焊于管道中。

上、下游直管段要求:

气体测量, 雷诺数范围 (Re) > 200,000, β 值大于或等于 0.65

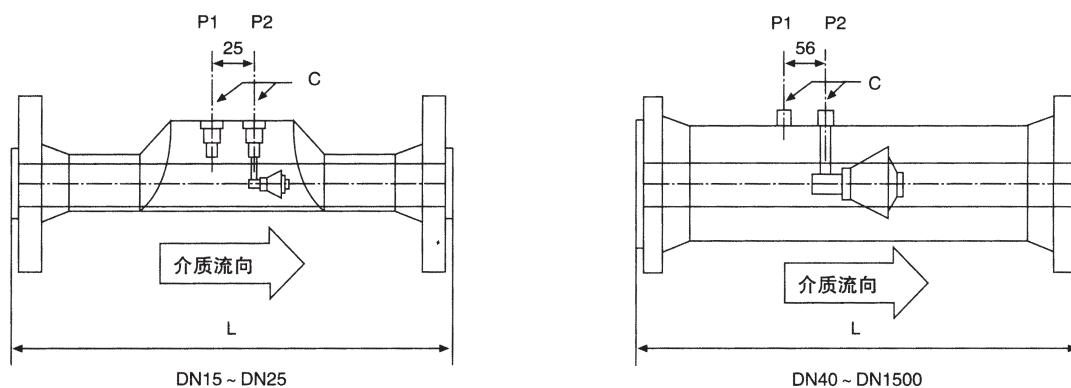
上,下游直管段要求:

液体测量,雷诺数范围(Re) > 200,000, β 值大于或等于 0.65

口径范围	阻流件	上游	下游
全部	1弯头	1D	1D
	2弯头	1D	1D
	三通节头	1D	1D
	蝶阀(控制阀)	不理想位置时 10D	阀下游 5D
	蝶阀(截止阀)	5D	3D
	球阀(截止)	1D	1D
	热交换器(根据类型)	1D	0D
	渐扩管(0.67D-2D)长度 2.5D	2D	2D
	渐缩管(3D-1D)长度 3.5D	1D	1D

口径范围	阻流件	上游	下游
全部	1弯头	1D	1D
	2弯头	1D	1D
	三通节头	1D	1D
	蝶阀(控制阀)	不理想位置时 3D	阀下游 3D
	蝶阀(截止阀)	3D	3D
	球阀(截止)	0D	0D
	热交换器(根据类型)	0D	0D
	渐扩管(0.67D-2D)长度 2.5D	1D	1D
	渐缩管(3D-1D)长度 3.5D	1D	1D

五、外形尺寸



(法兰标准:GB/T9115.1、JB/T82.1、82.2、HG20595)

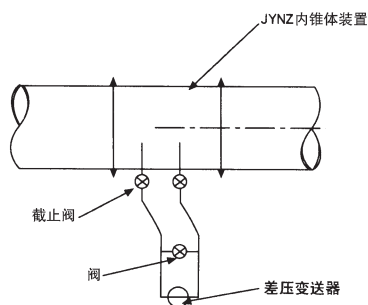
公称管径 D	L (mm)	C	公称管径 D	L (mm)	C
DN15	150	M12 × 1.25	DN250	650	M20 × 1.5
DN20	150	M12 × 1.25	DN300	700	M20 × 1.5
DN25	150	M12 × 1.25	DN350	900	M20 × 1.5
DN32	165	M12 × 1.25	DN400	1050	M20 × 1.5
DN40	200	M12 × 1.25	DN450	1150	M20 × 1.5
DN50	250	M20 × 1.5	DN500	1260	M20 × 1.5
DN65	275	M20 × 1.5	DN600	1380	M20 × 1.5
DN80	300	M20 × 1.5	DN700	1500	M20 × 1.5
DN100	350	M20 × 1.5	DN800	1600	M20 × 1.5
DN125	400	M20 × 1.5	DN900	1750	M20 × 1.5
DN150	450	M20 × 1.5	DN1000	1850	M20 × 1.5
DN175	500	M20 × 1.5	DN1200	2000	M20 × 1.5
DN200	550	M20 × 1.5	DN1400	2200	M20 × 1.5
DN225	600	M20 × 1.5	DN1600	2500	M20 × 1.5

六、安装方法

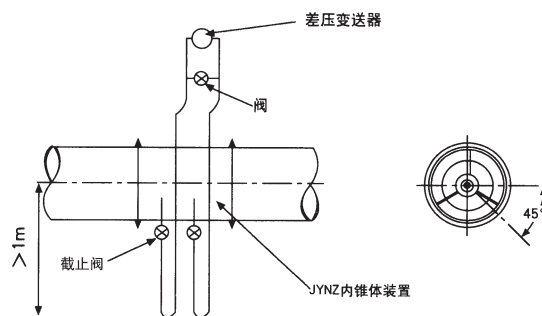
(1) 测量液体流量

(a) 差压变送器最好安装在内锥体装置的下方(图 1.1),这样可以避免液体中气体进入导压管和变送器中。

(b) 如果变送器不得不安装在内锥体装置的上方(图 1.2),为了减少液体中的气体进入导压管内,应在内锥体装置和导压管之间装 U 型弯管,且弯头下端至少低于管道中心 1 米。



(图1-1)



(图1-2)

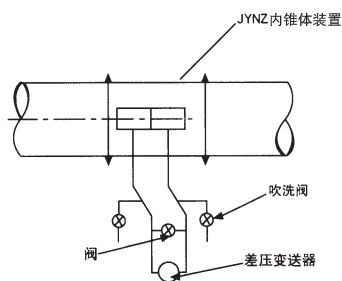
(c) 在水平或倾斜的管道上,如果将导压管装在内锥体装置的上半部,这样在导压管内会积聚气体,如果装在内锥体装置的下半部,会使沉积物落入导压管内。因此,导压管应自内锥体装置的水平中心线两端引出,或自水平向下小于 45 度引出。

(2) 测量蒸汽流量

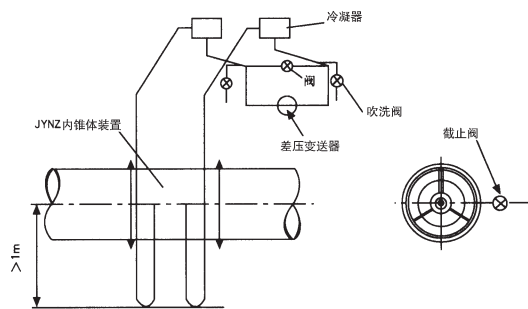
(a) 为了保证变送器不受蒸汽高温的影响,在变送器和内锥体装置之间必须安装两个位于同一高度的冷凝器,并在冷凝器、导压管和高、低压室内充满冷凝水,避免高温对变送器的影响。

(b) 差压变送器最好安装在内锥体装置的下方(图 2.1),这样可以避免气体进入导压管和变送器中。冷凝器应安装在尽量靠近内锥体装置处。

(c) 如果差压变送器不得不安装在内锥体装置的上方(图 2.2),应把冷凝器装在高于差压变送器的地方。



(图 2-1)



(图 2-2)

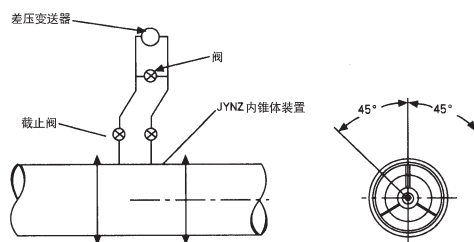
(d) 上述两种安装方法均在靠近变送器的地方装有阀,以供吹洗导压管。同时在内锥体装置和冷凝器之间的导压管上应加保温层。

(e) 其他安装方法参考(1)b、c。

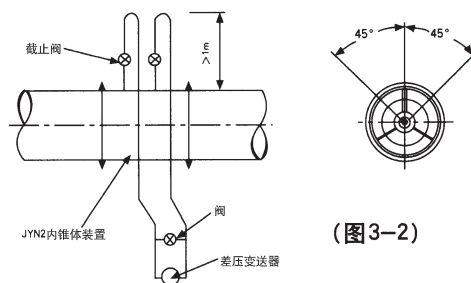
(3) 测量气体流量

(a) 差压变送器最好安装在内锥体装置的上方(图 3.1),这样可以使导压管内所产生的冷凝液流回管道。

(b) 如果变送器不得不安装在内锥体装置的下方(图 3.2),为了减少水份凝结在导压管内,应从内锥体装置引出的导压管装 U 型弯管,且弯头上端至少高于管道中心 1 米。



(图 3-1)

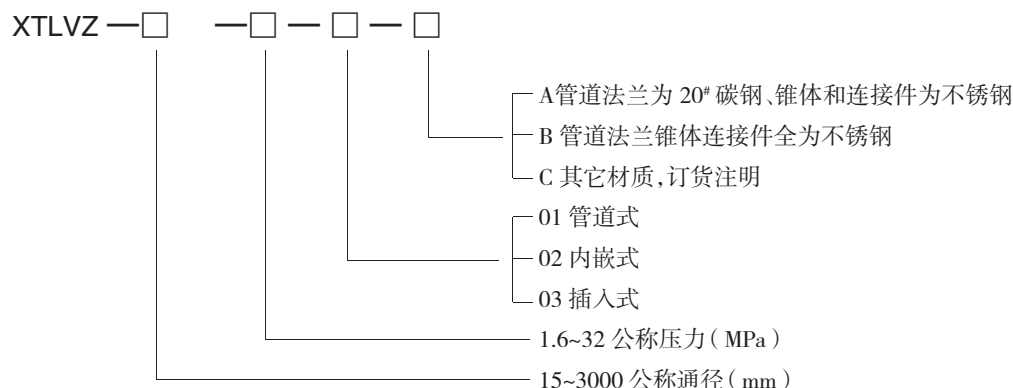


(图 3-2)

(c) 在水平或倾斜的管道上,为了避免管道中冷凝液进入导压管,导压管应自内锥体装置体的水平中心线上半部引出。

(d) 若气体中含有污物或灰尘,在导压管的转弯地方应安装十字接头,以便清洗或吹洗。

七、产品选型



八、V 锥流量传感器选型需要的工艺参数

1. 流体名称
2. 管道内外径 (mm)
3. 选用 V 锥流量传感器的形式
4. 刻度流量单位 (kg/h, t/h, m³/h, Nm³/h)
 - a. 在工作状态下 b. 在标准状态下
5. 常用流量
6. 最小流量、最大流量
 - a. 在工作状态下
 - b. 在标准状态下 (介质为气体时应该说明流量的标准状态)
7. 工作压力 (MPa)
 - a. 绝对压力 b. 表压力
8. 流体温度 (°C): 最高、最低、常用的温度
9. 流体密度 (kg/m³)
 - a. 在工作状态下
 - b. 在标准状态下 (介质为气体时应该说明密度值的状态)
10. 流体粘度 (Pa·s)
11. 相对湿度
12. 气体成分

容积百分比 (用于二种以上的混合气体)
13. 管道装置
 - a. 水平 b. 自下而上
14. 管道法兰
 - a. 按法兰标准规范, 代号为提供法兰标准及型号
 - b. 乙方设计供法兰图纸

注意:

测量水和水蒸汽须提供 (1)、(2)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(12)、(13)

测量一般气体须提供 (1)~(14)

测量一般溶液及油类须提供(1)、(2)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)、(13)、(14)各项数据必须填写工艺设计的一个具体数值,请勿填写大约多少的某一段范围。

九、XTLVZ型V锥流量传感器选型要点

1. XTLVZ型V锥流量传感器设计选型需用户提供准确的工艺参数,或设计院的流量计选型规格书;
2. 根据介质理化特性、使用工况条件、准确度、安装要求等进行选型;
3. 根据介质的种类、温度、压力、腐蚀性等要求选取流量计对应的管道、法兰、锥体、取压方式进行材质的选型;
4. 根据介质的温度、流量和压力选取流量计管道的公称直径、壁厚、管法兰的压力等级、密封面、连接式进行选型;
5. 根据介质的温度、压力和粘度、是否脏污等特点,选择取压方式及取压连接件的材质和等级进行选型;
6. 根据以上的选型的组合就得到出该V锥流量传感器的型号。其结构尺寸可从尺寸表里查到,是否带配法兰,螺栓螺母垫片、阀组等附件,需在备注栏里说明,安装直管段基本要求按直管段要求进行;
7. V锥流量传感器的设计计算利用所有的工艺参数和选择合适的 β 值,进行计算,取得理想的差压值、量程比和压损;
8. 为方便配套差压变送器,建议刻度差压值选在10~30kpa范围,对于低流量,尽可能将差压选在0.5kpa以上,双法兰取压,尽可能选3kpa以上。

十、V锥流量传感器、变送器及流量计的组合

依照产品供货范围以及输出信号的不同,V锥流量传感器的组成可分为3类:

1.V锥流量传感器

只提供差压信号的形成部分(V锥流量传感器),不提供差压变送器三阀组和流量显示部分,输出信号为差压。由用户自己进行配套。

2.V锥流量变送器

由V锥流量传感器和差压变送器组成。有分体式安装和一体式安装两种结构。

分体式V锥流量变送器由独立的V锥流量传感器和差压变送器组成。V锥流量传感器和差压变送器之间的引压管连接由用户自己完成,而差压变送器可以配套供应。

一体式安装是产品出厂时已将差压变送器三阀组与V锥流量传感器连接成一体,用户购买一体式V锥流量变送器后,使用时不需再连接引压管。若需配接相应的流量积算仪、压力变送器和温度传感器可以配套供应。

3.V锥流量计

有分体式安装和一体式安装两种结构:

分体式安装由独立的V锥、差压、压力、温度传感器、流量积算仪、三阀组、截止阀等部分组合而成。各部分之间的连接组合由用户完成。有防爆型及普通型两种。

一体式安装由智能流量积算仪和V锥流量变送器一套V锥流量计。它带有差压变送器和三阀组(压力传感器、热电阻温度传感器,必要时选用)。智能流量积算仪的流量范围和V锥流量变送器相适应。分体式有本安型防爆产品及普通型产品两大类。

附录 1 常用法兰标准

HG 20594-1997	带颈平焊钢制管法兰 (欧洲体系)
HG 20593-1997	板式平焊钢制管法兰 (欧洲体系)
HG 20617-1997	带颈对焊钢制管法兰 (欧洲体系)
HG 20595-1997	带颈对焊钢制管法兰 (欧洲体系)
GB/T9115.1-2000	平面、突面对焊钢制管法兰
GB/T9115.4-2000	环连接面对焊钢制管法兰
GB/T9115.3-2000	榫槽面对焊钢制管法兰
GB/T9115.2-2000	凹凸面对焊钢制管法兰
JB/T82.2-1994 (2005 复审)	凹凸面对焊钢制管法兰
JB/T82.1-1994 (2005 复审)	凸面对焊钢制管法兰
JB/T82.4-1994 (2005 复审)	环连接面对焊钢制管法兰
GB/T9119-2000	平面、突面板式平焊钢制管法兰

附录 2 有关国家常用不锈钢、耐热钢钢号对照表 (供参考)

中国 GB1220 GB1221	国家标准 ISO883/13 ISO683/16	美国 ANSI ASTMUNS	日本 JIS	前苏联 COCT5632	英国 BS970Part4 BSI449Part2	法国 NFA35-572 NFA35-576*582 NFA35-584	德国 DINI7440 DINI7224
0Cr18	1	410S S41000	SUS410	08 × 13		Z6C13	X7Cr13
0Cr13Al	2	405 S40500	SUS405		405S17	Z6CA13	X7CrAl13
1Cr13	3	410	SUS410	12 × 13	410S21	Z12C13	X10Cr10
2Cr13	4	420 S4200	SUS420JI	20 × 13	420S37	Z20C13	X20Cr13
3Cr13	5		SUS420J2	30 × 13	420S45		
1Cr17	8	430 S4300	SUS430	12 × 17	430S15	Z8C17	XBCr17
1Cr17Ni2	9	431 S43100	SUS431	14 × 17H2	431S29	Z15CN16-02	X22CrNi17
00Cr19Ni11	10	304L S30403	SUS304L	03 × 18H11	304S12	Z2CN18.09	X2CrNi189
0Cr19Ni9	11	304	SUS304	08 × 18H10	304S15	Z6CN18.09	X5CrNi189
1Cr18Ni9	12	302 S30200	SUS302	12 × 18H9	302S25	Z10CN18.09	X12CrNi188
1Cr18Ni12	13	305	SUS305	12 × 18H12T	305S19	Z8CN18.12	X5CrNi911
0Cr18Ni11Ti (0Cr18Ni9Ti)	15	321 S32100	SUS321	08 × 18H10T	321S12	Z6CNY18.10	X10CrNiTi189
0Cr18Ni11Nb (1Cr18Ni11Nb)	16	347 S34700	SUS347	08 × 18H112T	347S17	Z6NNb18.10	X10CrNiNb189
00Cr17Ni14M02	19.19a	316L S31603	SUS316L	03 × 17H13M2	316S12	Z2CN17.12	X2CrNjMo1810
0Cr17Ni12M02	20.20a	316	SUS316	08 × 17H13M2T	316S16	Z6CN17.13	X5CrNjMo1810
00Cr19Ni13M03 (00Cr17Ni14M03)	24	317L S31703	SUS317L	03 × 16H15M3	317S12	Z2CND19.15	X2CrNjMo1816
0Cr19Ni13M03	25	317	SUS317	08 × 17H15M3	317S16		
1Cr18Ni9Ti				12 × 18H10T			XCrNiTi189
00Cr18Ni14M02Cu2			SUS316JIL				
00Cr30M02			SUS447JI				
2Cr23Ni13 (1Cr23Ni13)		309 S30900	SUH309	20 × 23H12	309S24	Z15CN24.13	
2Cr25Ni20		310	SUH310	20 × 25H20C2	310S24	Z12CN25.20	CrNi2520

XTLG 系列流量测量节流装置

一、产品概述

XTLG 系列自控成套节流装置,广泛应用于冶金、电力、化工、制药、食品、军工、科研等工业部门的生产过程中,用来进行流体(液体、气体、蒸汽)的流量测量、控制和调节,它具有结构简单、维修方便、使用可靠、测量精度准确等优点。

二、基本原理

充满管道的流体,当它流经管道内的节流件时,流速将在节流件处形成局部收缩,因而流速增加,静压力降低,于是节流件前后便产生了压差。流体流量愈大,产生的压差愈大,这样可依据压差来衡量流量的大小。这种测量方法是以流动连续性方程(质量守恒定律)和伯努利方程(能量守恒定律)为基础。压差的大小不仅与流量还与其他许多因素有关,例如当节流装置形式或管道内流体的物理性质(密度、粘度)不同时,在同样大小的流量下产生的压差也是不同的。

三、按结构分类

1) **标准孔板** 又称同心直角边缘孔板,孔板是一块加工成圆形同心的具有锐利直角边缘的薄板。孔板开孔的上游侧边缘应是锐利的直角。标准孔板有三种取压方式:角接、法兰及 D-D/2 取压。为从两个方向的任一方向测量流量,可采用对称孔板,节流孔的两个边缘均符合直角边缘孔板上游边缘的特性,且孔板全部厚度不超过节流孔的厚度。

2) **标准喷嘴** 有两种结构形成:ISA1932 喷嘴和长径喷嘴。

a. **ISA1932 喷嘴** 上游面由垂直于轴的平面、廓形为圆周的两段弧线所确定的收缩段、圆筒形喉部和凹槽组成的喷嘴。ISA1932 喷嘴的取压方式仅角接取压一种。

b. **长径喷嘴** 上游面由垂直于轴的平面、廓形为 1/4 椭圆的收缩段、圆筒形喉部和可能有的凹槽或斜角组成的喷嘴。长径喷嘴的取压方式仅 D-D/2 取压一种。

3) **经典文丘里管** 由入口圆筒段 A、圆锥收缩段 B、圆筒形喉部 C 和圆锥扩散段 E 组成。根据不同的加工方法,有以下结构形式:①具有粗铸收缩段的;②具有机械加工收缩段的③具有铁板焊接收缩段的。

4) **文丘里喷嘴** 由进口喷嘴、圆筒形喉部及扩散段组成。

5) **锥形入口孔板** 锥形入口孔板与标准孔板相似,相当于一块倒装的标准孔板,取压方式为角接取压。

6) **1/4 圆孔板** 1/4 圆孔板与标准孔板相比只是孔口形状不同,它的外形轮廓由一个与轴线垂直的端面,半径 r 为 1/4 圆构成的入口截面及喷嘴出口端面组成。管径小于 DN40 为角接取压,大于 DN40 为角接取压或法兰取压。

7) **圆缺孔板** 其开孔为一个圆的一部分(圆缺部分),这个圆的直径为管道直径的 98%,开孔的圆弧部分的圆心应精确定位,使其它管道同心,这样可保证开孔不会被连接的管道或两端的垫片所遮盖,取压方式为法兰取压和缩流取压(或称理论取压)。

8) **偏心孔板** 这种孔板的孔是偏心的,它与管道同心的圆相切,这个圆的直径等于管道直径的 98%。安装这种孔板必须保证它的孔不会被法兰或垫片遮盖住,它采用法兰取压和缩流取压。

9) **楔形孔板** 其检测件为 V 形,设计合适时节流件上下游无滞流区,不会使管道堵塞,取压方式未标准化。

10) **整体(内藏)孔板** 管径小于 DN50 孔板可以有多种结构形式,当管径较小时孔板入口边缘锐利度及管道糙度等对流出系数有显著影响,因此按结构几何形状及尺寸难以确定流出系数,小管径孔板一般皆需个别校准才能准确确定流出系数。

11) **线性孔板** 又称弹性加载可变面积可变压头孔板。其孔隙面积随流量大小而自动变化,曲面圆锥形塞子在差压和弹簧力的作用下来回移动,孔隙的变化使输出信号(差压或位移)与流量成线性关系,并极大地扩大范围度。

四、标准孔板选型

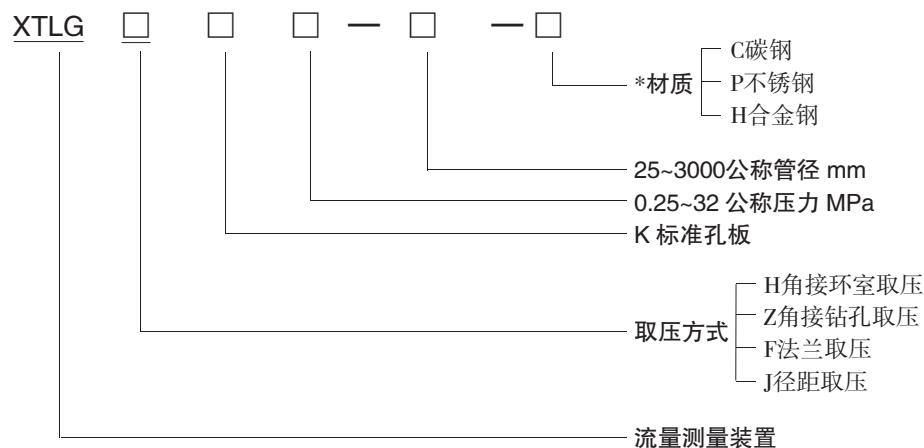
1、特点

具有测量精度高、安装方便、使用范围广、造价低等特点。广泛应用于各种介质的流量测量。

2、规格

DN20~3000mm

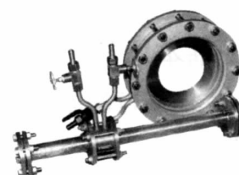
3、型号



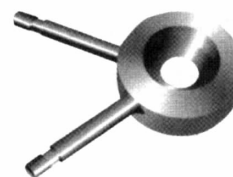
*指法兰管道等的材质,节流件材质为不锈钢。



大型孔板



标准孔板



高压透镜垫孔板

五、标准喷嘴选型

1、特点

具有耐高温高压,耐冲击,使用寿命长,测量范围大,测量精度高的特点。适用于电厂高温高压蒸汽流量,热网管路,流速大的流体流量测量。

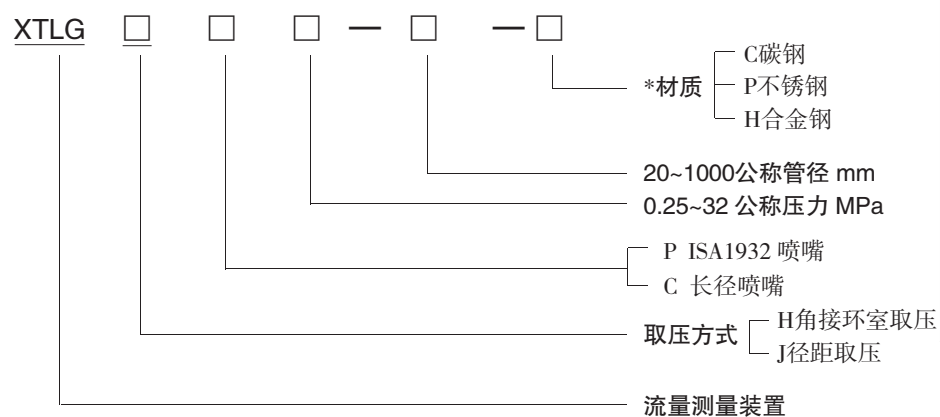
具有两种形式:A:ISA1932(标准喷嘴)

B:长径喷嘴

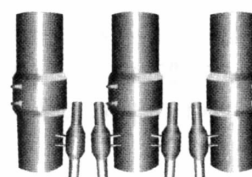
2、规格

DN < 1000mm

3、型号



*指法兰管道等的材质,节流件材质为不锈钢。



A 焊接式 ISA1932 喷嘴



B 长径喷嘴

六、经典文丘里管 文丘里喷嘴选型

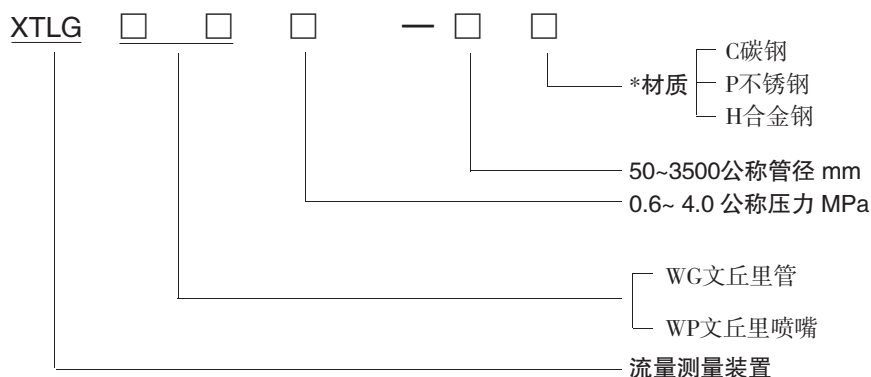
1、特点

具有压力损失小,测量精度高,前后直管长度短,使用寿命长的特点。适用于水、气体的流量测量。

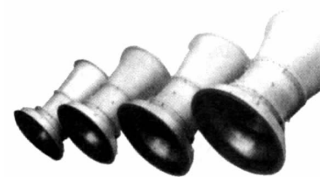
2、规格

50 < DN < 3500mm

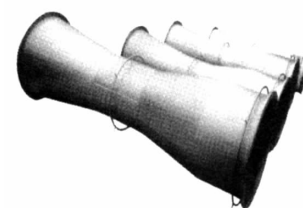
3、型号



*指法兰管道等的材质,节流件材质为不锈钢。



文丘里喷嘴



经典文丘里管

七、机翼测风装置选型

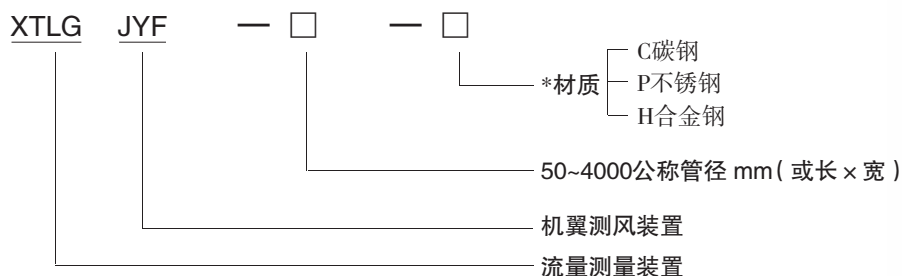
1、特点

具有压力损失小,前后直管较短,测量稳定的特点。适用于圆形或矩形管道的风量测量。

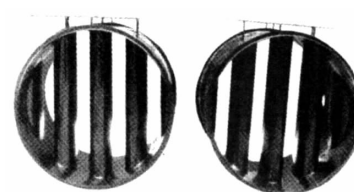
2、规格

DN80~4000mm(或长×宽)

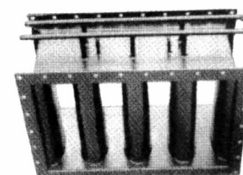
3、型号



*指法兰管道等的材质,节流件材质为不锈钢。



机翼式测风装置(圆形管道)



机翼式测风装置(矩形管道)

八、双文丘里管选型

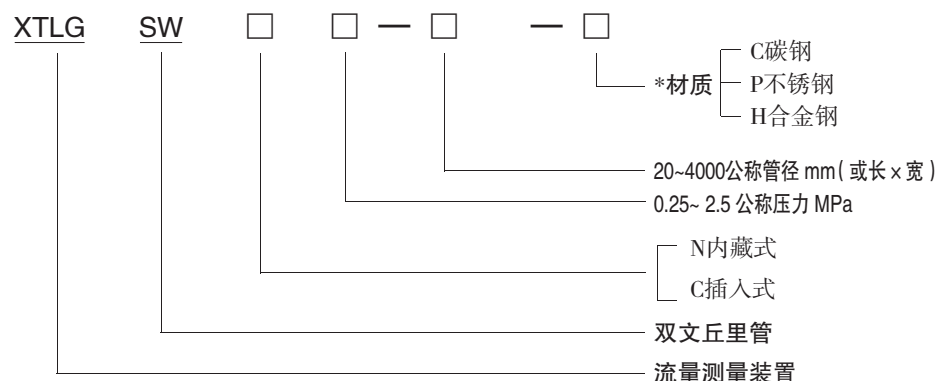
1、特点

具有压力损失小,测量稳定的特点,适用于圆形或矩形管道的风量测量。

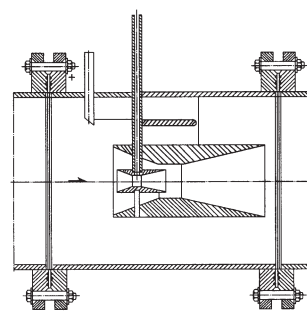
2、规格

DN200-4000mm(或长×宽)

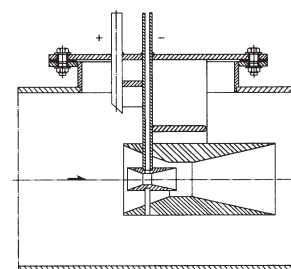
3、型号



*指法兰管道等的材质,节流件材质为不锈钢。



内藏式双文丘里管



插入式双文丘里管

九、环形孔板、圆缺孔板、偏心孔板选型

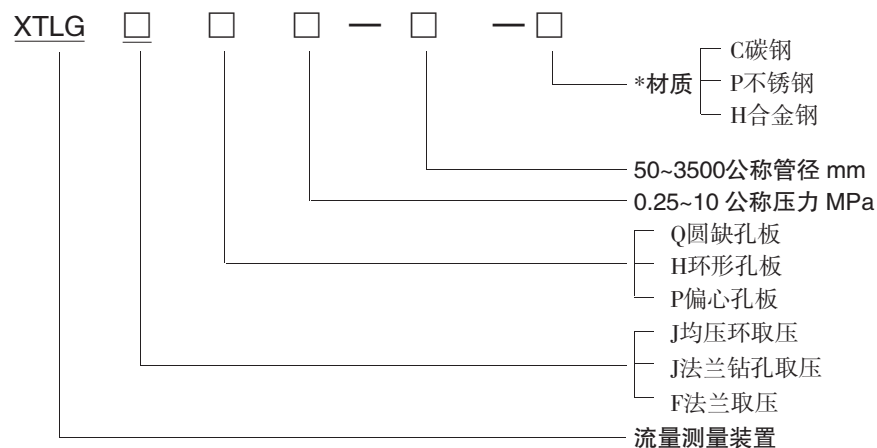
1、特点

具有不易堵塞,前后直管较短的特点。适用于高炉煤气、焦炉煤气等含粉尘、杂质,较多的气体及液体的测量。

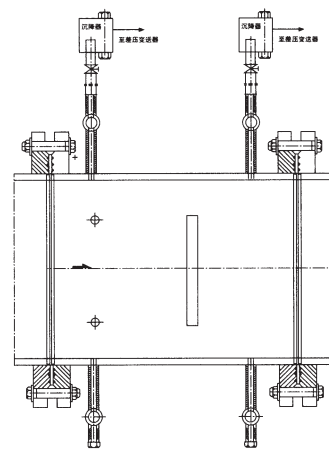
2、规格

DN50-3500mm

3、型号



*指法兰管道等的材质,节流件材质为不锈钢。



环形孔板

十、双重孔板 1/4 圆喷嘴选型

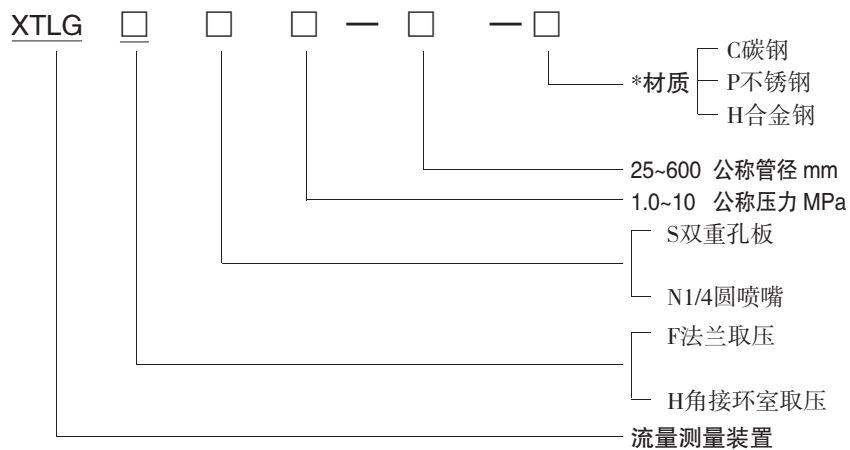
1、特点

适用低雷诺数状态下各种流量，广泛应用于各种流速较低的液体、气体的流量测量。

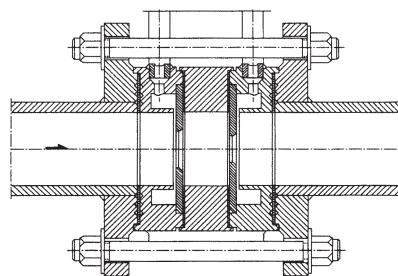
2、规格

DN25-600

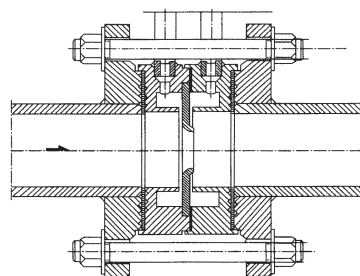
3、型号



*指法兰管道等的材质,节流件材质为不锈钢。



双重孔板



1/4 圆喷嘴

十一、阿牛巴流量计选型

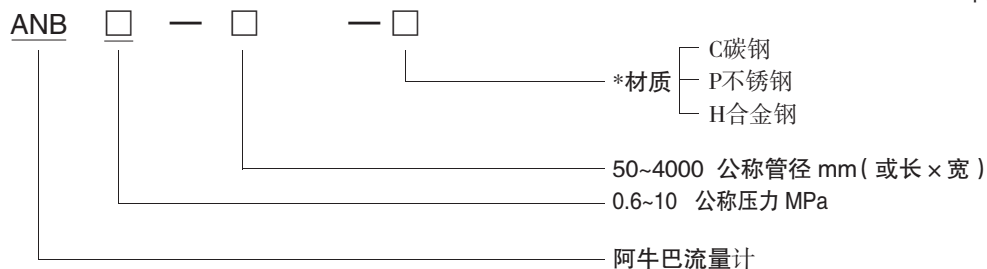
1、特点

具有压力损失小,安装方便的特点。适用圆形、矩形管道的流量测量。

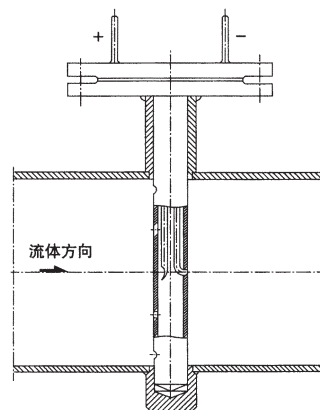
2、规格

PN < 10 DN50~4000

3、型号



*指法兰管道等的材质,节流件材质为不锈钢。



阿牛巴流量计

十二、限流孔板选型

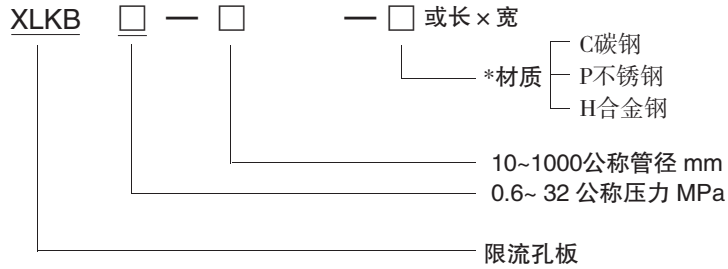
1、特点

具有限流、降压的特点。适用于限制流量或降低压力。

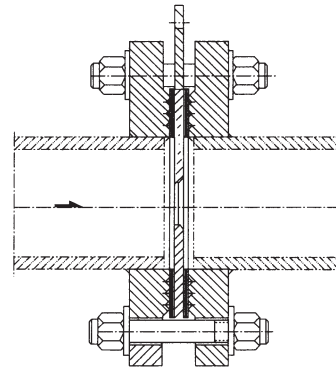
2、规格

DN10~1000

3、型号



*指法兰管道等的材质,节流件材质为不锈钢。



限流孔板

十三、单、双室平衡容器选型

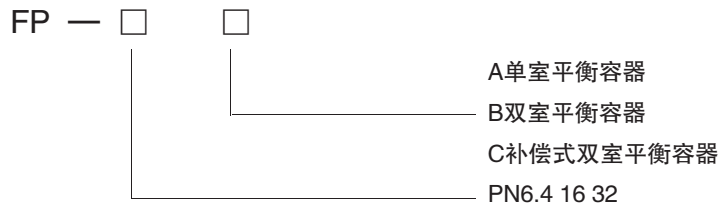
1、特点

适用于液位、汽包水位的高度测量。

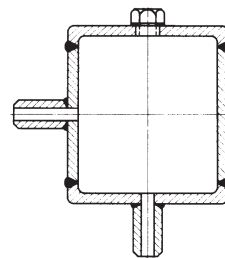
2、规格

PN < 32

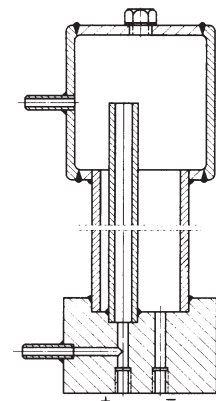
3、型号



双室平衡容器需提供测量高度即 ± mm。



单室平衡容器



双室平衡容器

XTLV 系列威力巴流量计

一、系统概述

威力巴流量计是根据 ISO396 “封闭管道中流体流量的测量—速度面积法” 国际标准而设计制造的专门用于大口径煤气、烟道气、电厂风流量测量的先进仪表。该套流量计是由差压传感探头和计算显示单元构成。该系统具有测量范围宽、压力损失小(压损仅为最大差压的 3%, 高效节能)、可不断气检修、不易结污、可在线清洗等突出性能、适用于脏污、低压、低流速大口径煤气及空气等介质的流量测量。

二、测量原理

威力巴探头是威力巴流量计的传感部分, 它将管道中某点的流体流速转变成一个对应的差压信号。其采用新一代的专利设计结构, 独有的测头形式具有测量压力损失小、污物不易堆积的性能; 新螺纹杆装置可以对测管的插入位置进行精确调整, 保证测量精度; 密封室与球阀装置使得测管可以不断气安装检修。

威力巴流量计是根据动压转变静压原理工作的。测头迎流面的测孔测出流体的总压, 测头后流面的测孔测出流体的静压。根据伯努力方程可以得到测头处流速与差压以下关系:

$$V = K_v \sqrt{2 \Delta P / \rho}$$

V: 测头处流速, m/s

ΔP : 威力巴流量计测出的差压, Pa

ρ : 被测介质密度, Kg/m³

K_v: 威力巴流量计系数

威力巴流量计的差压, 根据以下公式计算出流量:

$$Q = \alpha \beta \gamma A V \times 3600$$

Q: 流体流量, m³/h

α : 流速分布系数

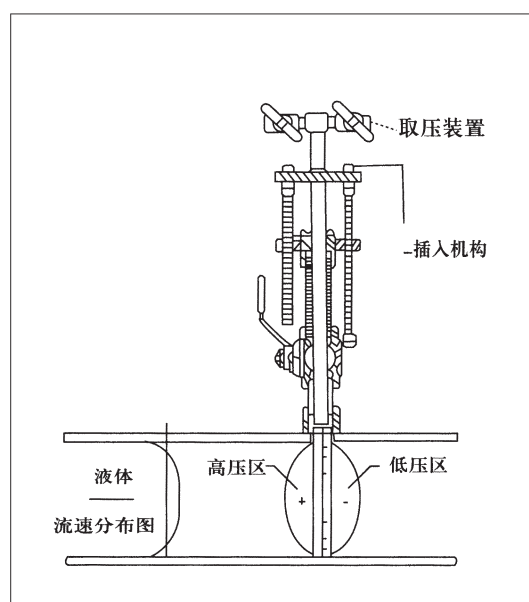


β : 阻塞系数

Y: 截面修正系数

A: 管道公称截面积, m²

V: 测头处流速, m/s



三、威力巴测量系统的性能

在均速流量探头中探头的截面形状、表面粗糙状况和低压取压孔的位置是决定探头性能的关键因素。低压信号是否稳定和准确对均速探头的精度和性能起决定性的作用。

威力巴探头之所以能精确的检测到由流体的平均速度,是因为在威力巴探头高低压区有按对数线性法排列的多对取压孔,通过多对取压孔可以精确的检测到平均流速产生的平均差压。

技术参数

测量精度: $\pm 1\%$ 重复精度: $\pm 0.1\%$

适用压力: 0-40MPa 适用温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim 550^{\circ}\text{C}$

测量上限: 取决于探头强度

测量下限: 取决于测量最小差压要求

量程比: 大于 10:1

适用管径: 38mm-9,000mm 圆管、方管

适用介质: 满管、单向流动的、单相的气体、蒸汽和粘度不大于 $10(\text{mPa}\cdot\text{S})$ 的液体。

四、威力巴均速流量探头的设计特点

(一)早期的均速流量探头,在截面设计上忽视了临界流体的流动情况和空气动力学原理,所以其应用范围受到很大的限制。

其它截面类型探头的限制因素:

- 取压孔易堵塞 •信号波动大
- 精度不高 •受流体牵引力影响振动大

圆形探头(图 4.1)的流体分离点不固定的,其结果使得流体系数 K 无法准确获得,测量精度为 $\pm 10.0\sim 20.0\%$

钻石形探头(图 4.2)有一个尖锐的固定分离点,会产生很大的流动牵引力,引起探头振动和信号噪声,并在探头尾部出现较强的部分真空,十探头低压取压孔容易被堵塞。

空气动力学形探头(图 4.3)由于高压区范围小所以其对流体迎角非常敏感,导致实际测量精度不可靠,测量误差大于 $\pm 10.0\%$ 。而威力巴探头的独特设计彻底的摆脱了阿牛巴以往几种均速探头易堵塞、精度不高的特点,使得一次源的测量精度、重复性和可靠性达到一个崭新高度。

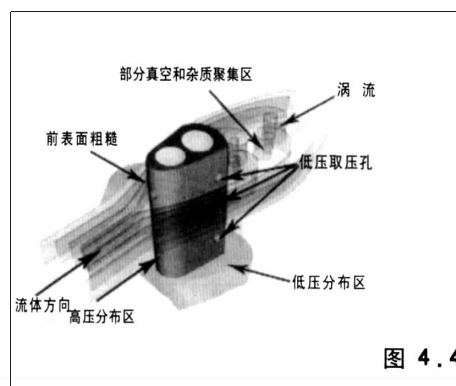
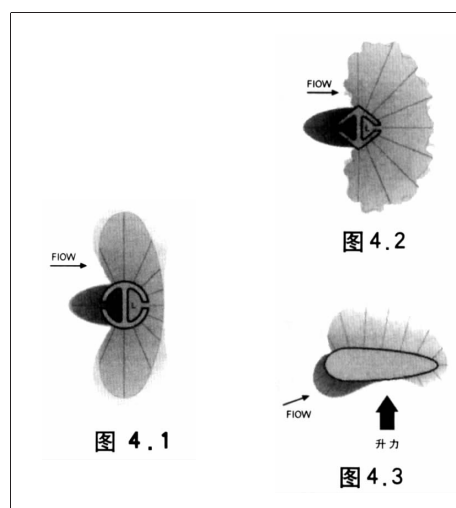
其主要特点:子弹头截面形状的探头能产生精确的压力分布,固定的流体分离点;位于探头侧后两边、流体分离点之前的低压取压孔,可以生成稳定的差压信号,并且有效防堵。内部一体化结构能避免信号渗漏,提高探头结构强度,保持长期高精度。(图 4.4)

前表面粗糙处理(就像高尔夫球的表面)能减少流体牵引力,提高低流速时的测量精度。

低压取压孔的位置避开了杂质聚集区,实现本质防堵。

(二)威力巴的低压孔实现本质防堵

一般情况下,灰尘、沙子和颗粒在涡街力的作用下,集中在探头的后部。这就是为什么秋天的树叶总是在背风的房子后面的原因。



其它的探头由于低压取压在探头尾部真空区,在涡街力的作用下,探头的低压取压孔很快被涡流带来的杂质堵死。

威力巴的独特设计,使低压取压孔位于探头侧后两边,流体分离点和尾迹区的前部。这种设计从本质上防止了堵塞并且能产生一个非常稳定的低压信号。(如下)

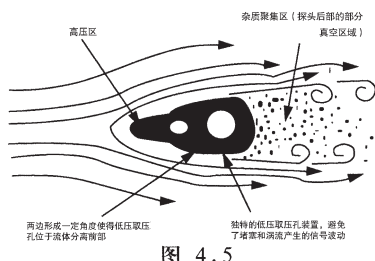


图 4.5

连续工作的威力巴从根本上杜绝了堵塞的可能,但是在以下情况下,威力巴仍要注意防堵:

- 1.当引压管泄漏,探头高压平衡去遭到破坏,杂质中直径较小的颗粒就有可能进入取压孔。
- 2.当管道处于停产时,由于分子的布朗运动,颗粒小的杂质有可能进入取压孔。
- 3.系统频繁开停机,在高压区形成的瞬间,颗粒小的杂质有可能进入取压孔,日积月累,就有可能造成探头的堵塞。
- 4.介质中含有大量的焦油、藻类生物,或者含有纤维状物质,也有可能造探头的堵塞。

五、安装注意事项

[1]首先介绍威力巴流量计的安装要求。

这种流量计可以安装在管道的任何平面上(水平、垂直和倾斜等),在安装中需考虑测量介质对引压管线的影响。

1)测液体的流量 对于垂直管道,流量计可安装在管道水平面,沿周围 360° 的任何位置上。而对于水平管道,流量计的引压接头必须位于管道中心线以下,如图 6.1 所示。

2)测气体的流量 对于垂直管道,流量计可安装在管道水平面,沿周围 360° 的任何位置上。而对于水平管道,流量计的引压接头必须位于管道中心线以上,如图 5.2 所示。

3)测蒸汽的流量 对于垂直管道,流量计可安装在沿管道周围的水平面上,应注意两个正负压引压接头应处于同一个水平面上,如图 5.3 所示。

传感器与差压计(差压变送器)

下面以 V500 的安装为例介绍安装步骤。

在管道上焊一个直径为 62mm,长为 100mm 的短管(见图 5.4)。短管的轴线应垂直于管道轴线。

将法兰安装座颈部对准短管,调整其位置使其法兰上的向箭头指向流体流动方向,并使其轴线垂直于管道轴线。把法兰安装座焊在短管上。

对于大口径,如流速较高,为加强安装刚性,应在管道的另一侧安装支撑(如图 5.5)用一根软线,通过已焊安装短管中心,并垂直于管道轴线,绕管道一周。

对折线即为支撑座的中心。在此烧一个直径为 $\Phi 62\text{mm}$ 的圆孔,点焊上支撑座。将威力巴探头由安装短管穿过管道伸进支撑座,应使威力巴端部与支撑座侧壁间隙均匀,否则可调整支撑座位置,然后把支撑座焊在管道上,安装完成。

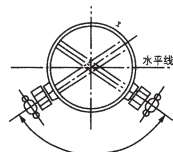


图 5.1

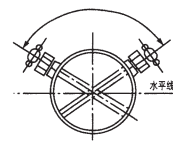


图 5.2

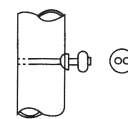


图 5.3

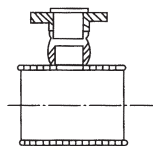


图 5.4

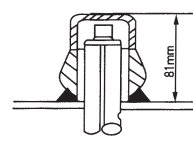




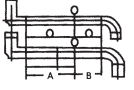
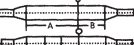
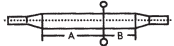
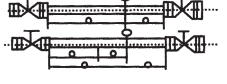


图 5.5

在大中径高温情况下,应考虑温度膨胀的问题,在均带管端部与支撑座底部之间应有一定的间隙。如温度超过 90℃,管径为 1.5m 时间隙应不小于 19mm,当管径达到 3m,间隙就不小于 38mm,其余类推。

在差压式流量计中威力巴要求的必要直管段长度(如表 6.7 所示)是比较短的,这是此类流量计的一个优点。

类型	均速管流量传感器上游侧局部阻流件形成	上游侧最短直管段长度					直管段长度下游侧最短 B
		无整流器		有整流器			
		同一平面 A	不同平面 A	A	C	C	
1		7	9	-	-	-	3
		-	-	6	3	3	3
2		9	14	-	-	-	3
		-	-	8	4	4	3
3		19	24	-	-	-	4
		-	-	9	4	5	4
4		8	8	-	-	-	3
		-	-	8	4	4	3
5		8	8	-	-	-	3
		-	-	8	4	4	3
6		24	24	-	-	-	4
		-	-	9	4	5	4

如发现 ISF 测量示值有明显偏差可由以下一些方面进行检查。

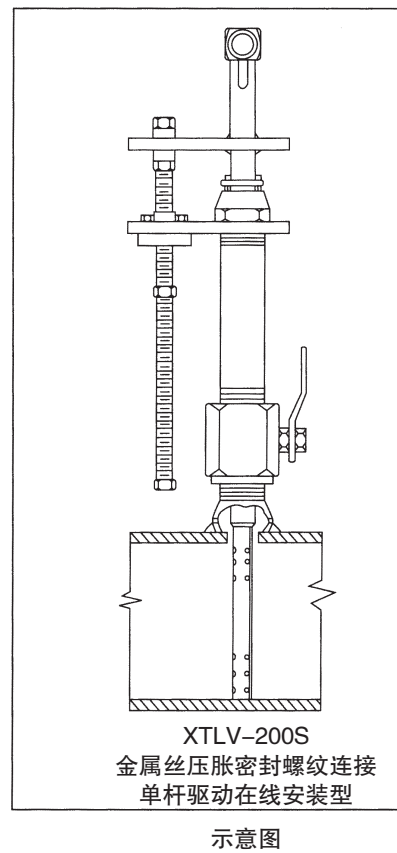
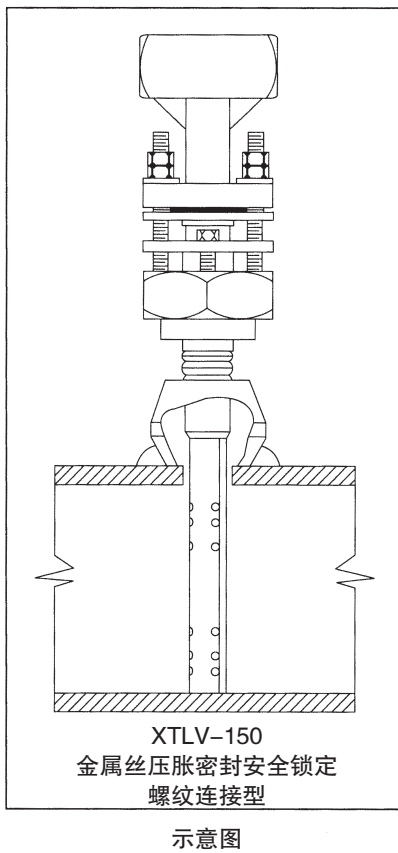
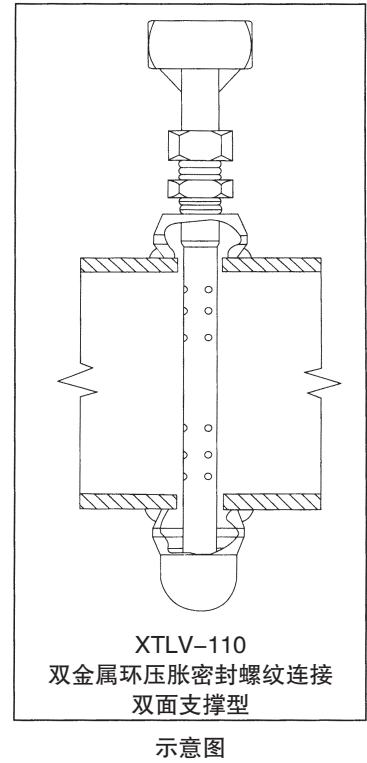
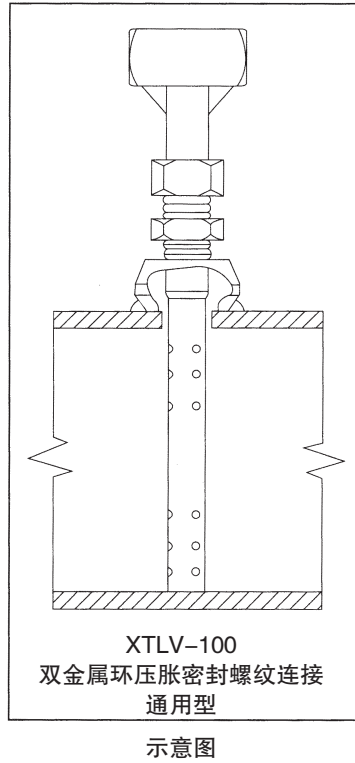
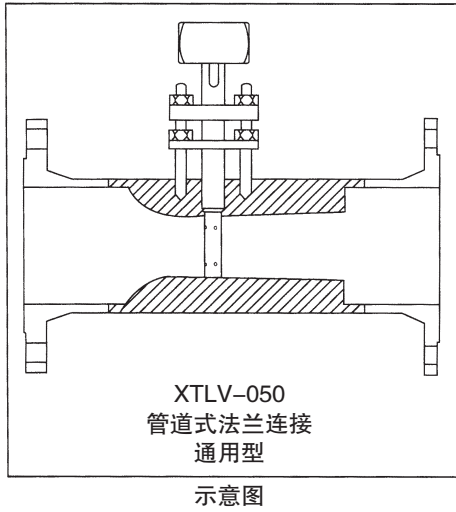
1) 安装方向不正确 威力巴的总静压孔的方向与流体方向关系密切,除安装偏角较大外,是否把总静压孔装反了亦应注意。

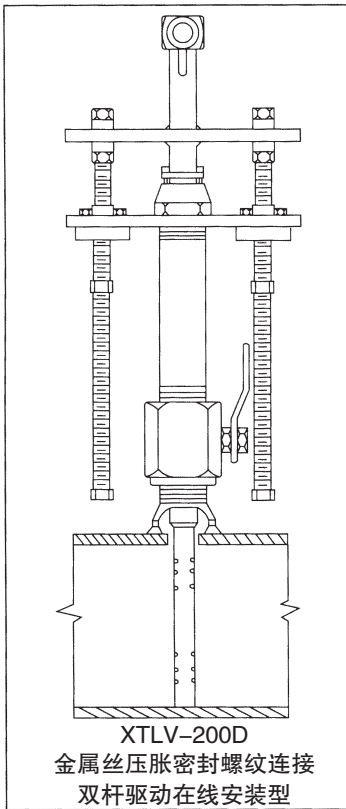
2) 管道内径 前面谈过检测杆长度与管道内径不符合亦会带来许多问题,这里不再重述。

3) 输出差压信号过低 差压信号如低于正常值很多,应考虑引压管线及其附件是否有泄漏,或均速管总压孔堵塞等。

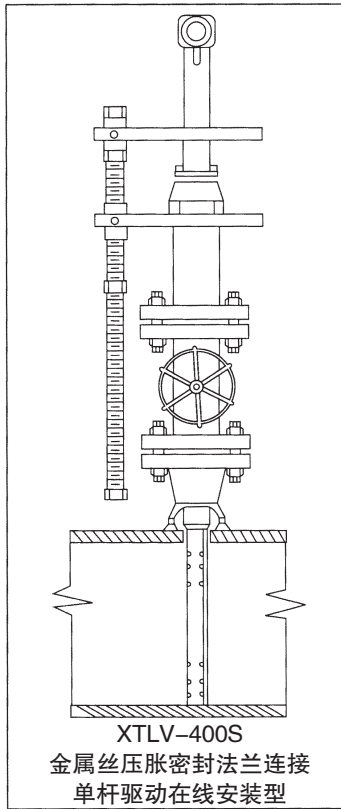
4) 输出差压信号过高 输出差压高于正常值很多时有可能静压测孔堵塞,输出不是差压而是静压值。

六、威力巴结构示意图

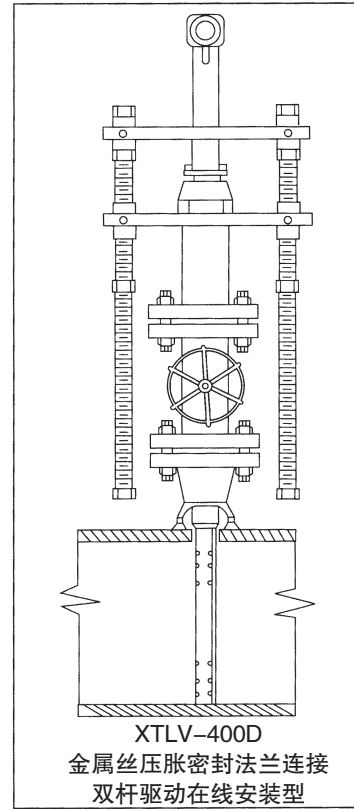




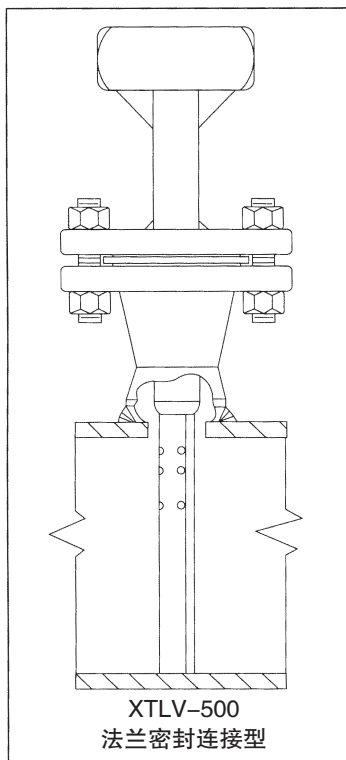
示意图



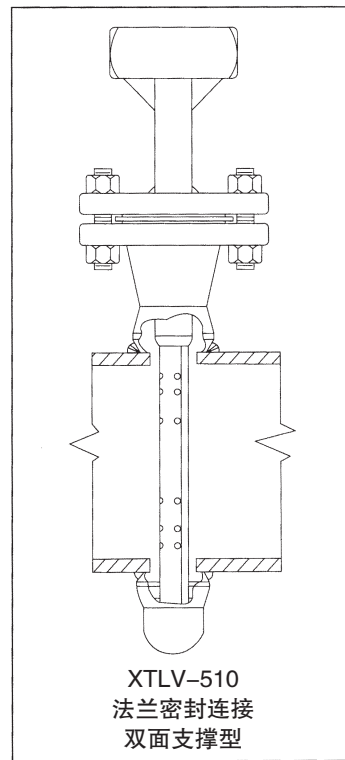
示意图



示意图



示意图



示意图

七、产品选型

型号	产品名称																		
XTLV-	威力巴流量计																		
	<table border="1"> <tr> <th>代号</th> <th>结构形式</th> </tr> <tr> <td>050</td> <td>管道连接型(8~300mm)</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>螺纹连接型</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>螺纹连接双面支撑型</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>安全锁定型</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>螺纹连接在线型</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>法兰连接在线型</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>法兰连接型</td> </tr> <tr> <td>510</td> <td>法兰连接双面支撑型</td> </tr> </table>	代号	结构形式	050	管道连接型(8~300mm)	100	螺纹连接型	110	螺纹连接双面支撑型	150	安全锁定型	200	螺纹连接在线型	400	法兰连接在线型	500	法兰连接型	510	法兰连接双面支撑型
代号	结构形式																		
050	管道连接型(8~300mm)																		
100	螺纹连接型																		
110	螺纹连接双面支撑型																		
150	安全锁定型																		
200	螺纹连接在线型																		
400	法兰连接在线型																		
500	法兰连接型																		
510	法兰连接双面支撑型																		
	<table border="1"> <tr> <th>代号</th> <th>探头型号</th> </tr> <tr> <td>05</td> <td>05号传感器</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10号传感器</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>15号传感器</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>20号传感器</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>25号传感器</td> </tr> </table>	代号	探头型号	05	05号传感器	10	10号传感器	15	15号传感器	20	20号传感器	25	25号传感器						
代号	探头型号																		
05	05号传感器																		
10	10号传感器																		
15	15号传感器																		
20	20号传感器																		
25	25号传感器																		
	<table border="1"> <tr> <th>代号</th> <th>传感器材质</th> </tr> <tr> <td>SL</td> <td>316L不锈钢</td> </tr> <tr> <td>AY</td> <td>合金钢</td> </tr> <tr> <td>SP</td> <td>特殊材质(需预订)</td> </tr> </table>	代号	传感器材质	SL	316L不锈钢	AY	合金钢	SP	特殊材质(需预订)										
代号	传感器材质																		
SL	316L不锈钢																		
AY	合金钢																		
SP	特殊材质(需预订)																		
	<table border="1"> <tr> <th>代号</th> <th>通径</th> </tr> <tr> <td>15-10003</td> <td>DN15-DN10003</td> </tr> </table>	代号	通径	15-10003	DN15-DN10003														
代号	通径																		
15-10003	DN15-DN10003																		
	<table border="1"> <tr> <th>代号</th> <th>管道走向</th> </tr> <tr> <td>H</td> <td>水平</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>垂直</td> </tr> </table>	代号	管道走向	H	水平	V	垂直												
代号	管道走向																		
H	水平																		
V	垂直																		
	<table border="1"> <tr> <th>代号</th> <th>管道材质</th> </tr> <tr> <td>CS</td> <td>碳钢管道</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>不锈钢管道</td> </tr> <tr> <td>EP</td> <td>特殊材质管道</td> </tr> </table>	代号	管道材质	CS	碳钢管道	SS	不锈钢管道	EP	特殊材质管道										
代号	管道材质																		
CS	碳钢管道																		
SS	不锈钢管道																		
EP	特殊材质管道																		
	<table border="1"> <tr> <th>代号</th> <th>接头</th> </tr> <tr> <td>P/R</td> <td>焊接连接接头,P接头开口向上,R接头开口在两侧</td> </tr> <tr> <td>PS/RS</td> <td>焊接连接接头,PS接头开口向上,RS接头开口在两侧</td> </tr> <tr> <td>HPS</td> <td>高温高压焊接接头,开口向上</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>一体化接头</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>螺纹连接接头,开口向上,内置仪表截止阀门</td> </tr> </table>	代号	接头	P/R	焊接连接接头,P接头开口向上,R接头开口在两侧	PS/RS	焊接连接接头,PS接头开口向上,RS接头开口在两侧	HPS	高温高压焊接接头,开口向上	F	一体化接头	T	螺纹连接接头,开口向上,内置仪表截止阀门						
代号	接头																		
P/R	焊接连接接头,P接头开口向上,R接头开口在两侧																		
PS/RS	焊接连接接头,PS接头开口向上,RS接头开口在两侧																		
HPS	高温高压焊接接头,开口向上																		
F	一体化接头																		
T	螺纹连接接头,开口向上,内置仪表截止阀门																		
XTLV-	510 05 AY 15-10003 V CS T																		

订货须知:

- 1.请提供管道尺寸、壁厚、材质要求、精度要求;
- 2.请提供流体状况,如名称,最大最小常用温度,最大最小常用工作压力,最大最小常用流量(如果是气体,还需提供是在工作状态下或 20℃、101.325KPa 标准状态下,介质组分等),密度,粘度等;
- 3.是否提供流量积算仪;
- 4.如有特殊要求,请与我公司协商。

XTLZ 系列金属管浮子流量计

一、概述

XTLZ 系列金属管浮子流量计是工业自动化过程控制中常用的一种变面积流量测量仪表。它具有体积小,检测范围大,使用方便等特点。它可用来测量液体、气体以及蒸汽的流量特别适宜低流速小流量的介质流量测量。

XTLZ 系列金属管浮子流量计有就地显示型和智能远传型,带有指针显示瞬间/累积流量液晶显示,上、下限报警输出,累积脉冲输出,批次控制,标准的二线制 4-20mA 电流输出等多种形式,为用户使用提供了非常广阔的选择空间。另外该仪表采用 Motorola 公司先进的微处理中央芯片及高质量工业化组件,保证了流量计在各种应用场所的优良性能。

根据测量管结构的不同,XTLZ 系列金属管浮子流量计分为 XTLZ0、XTLZ1、XTLZ2 和 XTLZ3 型,可根据用户不同要求选择不同的测量管形式,在维护和清洁方面有进一步的完善。

多年来,金属管浮子流量计的各种优良性能和可靠性,以及较好的性能价格比,广泛受到了石化、钢铁、电力、冶金、轻工、食品、制药、水处理等行业的青睐。



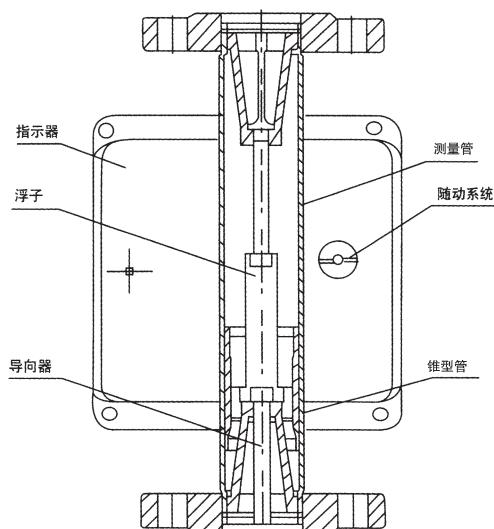
二、结构与工作原理

1. 结构

XTLZ 系列金属管浮子流量计主要由两大部分组成:测量管和 XTLD 指示器。测量管包括锥管或孔板、导向器、止动器、浮子等部件,指示器包括磁随动系统、指针、刻盘、线路等组件。

2. 工作原理

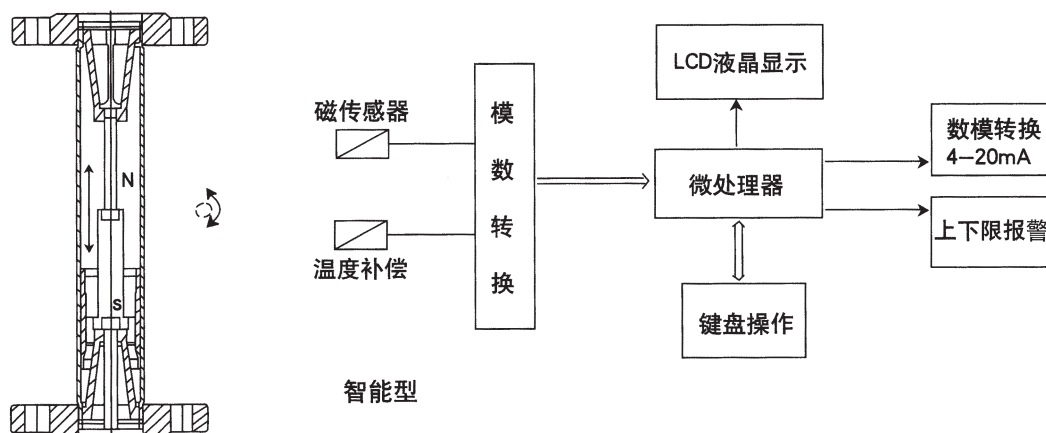
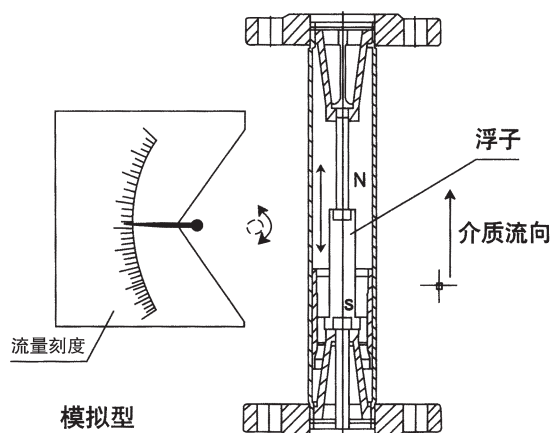
被测介质自下而上流经测量管浮子上下端产生差压形成上升力,当浮子所受上升力大于浸在流体中浮子重量,浮子便上升,环隙面积随之增大,环隙处流体流速迅速下降,浮子上下端差压降低,作用于浮子的上升力随着减小,直到上升力与浸在流体中浮子重量平衡时,浮子便稳定在某一位置,浮子位置的高低即对应着被测介质流量的大小。



浮子内置磁钢，在浮子随介质上下移动时，磁场随浮子的移动而变化。

a对于就地型，由就地指示器中的随动磁钢与浮子内磁钢耦合，而发生转动，同时带动指针，通过刻度盘指示出此时流量大小。（如右图所示）

b对于智能型，由智能型指示器中的随动磁钢与浮子内磁钢耦合，而发生转动，同时带动传感磁钢及指针，通过一个磁传感器将磁场变化转化成电信号，经 A/D 变换，数字滤波，温度补偿，微处理器处理，D/A 输出，LCD 液晶显示，来显示出瞬时流量及累积流量大小。（如上图所示）



三、主要特点

- 1、适用于小口径和低流速介质流量测量
- 2、工作可靠,维护量小,寿命长
- 3、对于直管段要求不高
- 4、较宽的流量比 10:1
- 5、双行大液晶显示,可选现场瞬时 / 累计流量显示,可带背光
- 6、单轴灵敏指示
- 7、非接触磁耦合传动
- 8、全金属结构,适于高温、高压和强腐蚀性介质
- 9、可用于易燃,易爆危险场合
- 10、可选二线制、电池、交流供电方式
- 11、多参数标定功能
- 12、带有数据恢复,数据备份及掉电保护功能

四、技术参数

- 1、测量范围:水(20℃)1-200000 l/h
空气(20℃,0.1013MPa)0.03-4000m³/h
参见流量表,特殊流量可订制
- 2、量程比:标准型 10:1 特殊型 20:1
- 3、精度:标准型 1.5 级 特殊型 1.0 级
- 4、压力等级:标准型: DN15-DN50 4.0MPa DN80-DN200 1.6MPa
特殊型: DN15-DN50 25MPa DN80-DN200 16MPa
夹套的压力等级为 1.6MPa
特殊型在选型和订货前应与工厂协商
- 5、压力损失:7kPa-70kPa
- 6、介质温度:标准型: -80℃-+200℃:PTFE:0℃-85℃
高温型:最高可达 400℃
- 7、介质粘度:DN15: $\eta < 5\text{mPa}\cdot\text{s}$ (F15.1-F15.3)
 $\eta < 30\text{mPa}\cdot\text{s}$ (F15.4-F15.8)
DN25: $\eta < 250\text{mPa}\cdot\text{s}$
DN50-DN150: $\eta < 300\text{mPa}\cdot\text{s}$
- 8、环境温度:液晶型 -30℃-+85℃
指针型 -40℃-+120℃
- 9、连接形式:标准型:DIN2501 标准法兰
特殊型:由用户指定的任意标准法兰或螺纹
- 10、电缆接口:M20×1.5
- 11、供电电源:标准型 24VDC 二线制 4-20mA(10.8VDC-36VDC)
交流型:85-265VAC 50HZ
电池型:3.6V@4AH 镍氢电池
- 12、报警输出:上限或下限瞬时流量报警
标准型:集电极开路输出(最大 100mA@30VDC 内部阻抗 100 欧)
特殊型:继电器输出(触点容量最大 5A@250VAC)
- 13、脉冲输出:累积脉冲输出,最小间隔 50 毫秒
- 14、液晶显示:瞬时流量显示数值范围:0-50000
累计流量显示数值范围:0-99999999
- 15、防护等级:IP65
- 16、防爆标志:本安型 ia II CT6 隔爆型 d II CT6

五、产品选型

代号	测量管结构 A			
XTLZ-0	下进上出			
XTLZ-1	下进上横出			
XTLZ-2	下横进上横出			
XTLZ-3R	右进左出			
XTLZ-3L	左进右出			
	代号	接液材质 B		
	R0	0Cr18Ni12Mo2Ti		
	R1	1Cr18Ni9Ti		
	R2	PTFE (衬四氟) (限XTLZ-1、XTLZ-2、XTLZ-3R、XTLZ-3L)		
	Ti	钛合金 (限 XTLZ-1、XTLZ-2、XTLZ-3R、XTLZ-3L)		
	RL	316L		
	代号	管道口径 C		
	DN15	15		
	DN25	25		
	DN50	50		
	DN80	80		
	DN100	100		
	DN150	150		
	DN200	200		
	代号	附加结构 D		
	无	夹套型 (XTLZ-1、XTLZ-2、XTLZ-3R、XTLZ-3L)		
	T	阻尼型		
	Z	高温型		
	G	高压型		
	Y			
	代号	指示器形式代码组合		
	E	见下表所列		
XTLZ-0	R ₀	DN50	G	E

测量管结构 A		接液材质 B		管道口径 C		附加结构 D	
0	下进上出	R ₀	0Cr18Ni12Mo2Ti	DN15	DN100	无	夹套型 阻尼型 高温型 高压型
		R ₁	1Cr18Ni9Ti	DN25	DN150	T	
		R _P	PTFE(衬四氟)	DN50	DN200	Z	
		R _i	钛合金	DN80		G	
		R _L	316L			Y	
1	下进上横出	R ₀	0Cr18Ni12Mo2Ti	DN15	DN100	无	阻尼型 高温型 高压型
		R ₁	1Cr18Ni9Ti	DN25	DN150	Z	
		R _L	316L	DN50	DN200	G	
				DN80		Y	
2	下横进上横出	R ₀	0Cr18Ni12Mo2Ti	DN15	DN100	无	阻尼型 高温型 高压型
		R ₁	1Cr18Ni9Ti	DN25	DN150	Z	
		R _L	316L	DN50	DN200	G	
				DN80		Y	
3R 3L	右进左出 左进右出	R ₀	0Cr18Ni12Mo2Ti	DN15	DN100	无	阻尼型 高温型 高压型
		R ₁	1Cr18Ni9Ti	DN25	DN150	Z	
		R _L	316L	DN50	DN200	G	
				DN80		Y	

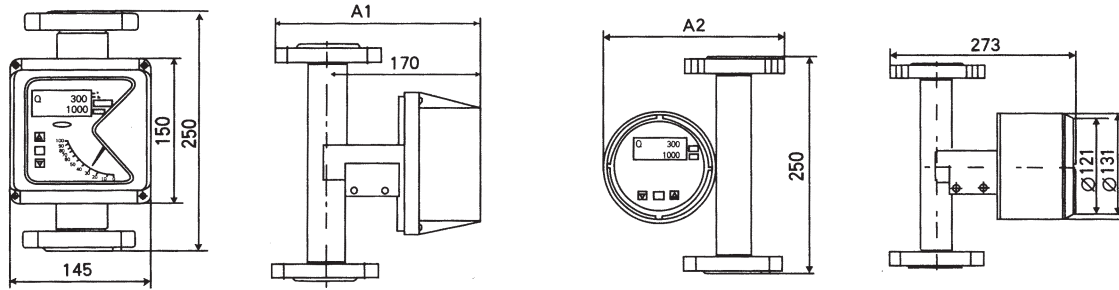
E	HHD指示器形式代码组合	
M1	就地指示器,方形壳体,机械指针指示瞬时流量*	
M2	供电型方形壳体,机械指针指示瞬时流量,液晶显示瞬时/累积流量	
M3	供电型圆形壳体,无机械指针指示,液晶显示瞬时/累积流量	
	供电方式	
	无	只限 M1 指示器
	A	220VAC 50Hz 供电,4-20mA 信号输出,可带背光
	B	电池供电,无信号输出
	C	24VDC 二线制供电,4-20mA 信号输出,不带背光
	D	24VDC 三、四线制供电,4-20mA 信号输出,可带背光
	防爆标志	
	无	普通不防爆
	1	本安型 ia II CT5 方型壳体
	d	隔爆型 d II BT4 圆型壳体
	报警或脉冲输出	
	无	无报警或脉冲输出
	K1	上限报警或一路脉冲输出
	K2	下限报警或一路脉冲输出
	K3	上、下限报警或双路脉冲输出

*M1指示器若选报警,其方式为起始器与晶体管继电器配套进行报警

六、外形尺寸及重量

1、XTLZ0 型

a、XTLZ0 系列标准型外型尺寸及重量压损表



XTLZ0安装 M2 指示器 (M1 指示器同)

XTLZ0 安装 M3 指示器

规格	XTLZ0 标准型外形尺寸及重量压损表			
符号	A1	A2	C ₁	ΔP
DN15	220	241	6.0	14
DN25	230	260	7.5	19
DN50	255	300	11	23
DN80	270	330	16.5	33
DN100	280	350	17.5	42
DN150	320	405	36	60
DN200	350	460	51	70

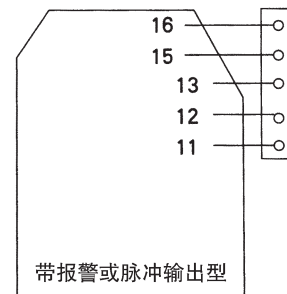
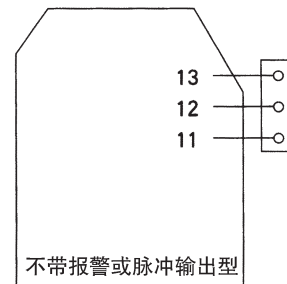
其中:G₁ 为仪表重量 (kg) ΔP 为压力损失 (kpa) DN200 安装高度为 350mm

b、XTLZ0 系列夹套型外形尺寸及重量表

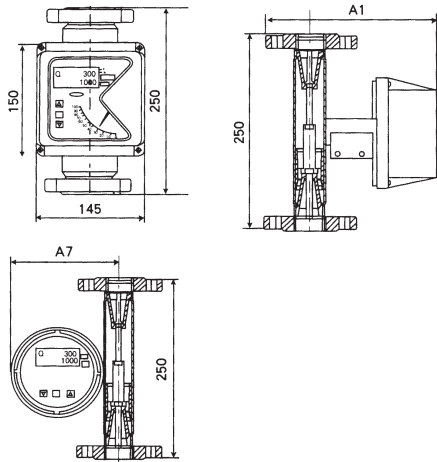
规格	XTLZ0/T 尺寸及重量表		
符号	A3	A	C ₂
DN15	245	100	6.5
DN25	265	110	10.5
DN50	305	120	14
DN80	335	140	20
DN100	360	150	21

注:G₂ 为仪表重量 (kg)

XTLZ0 夹套型外形尺寸



c、XTLZ0 系列衬 PTFE 型外形尺寸及重量表

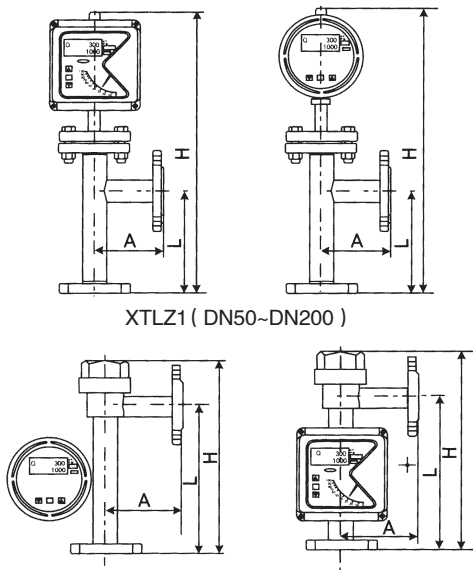


衬PTFE测量管外形尺寸

规格	XTLZ0/RP 尺寸及重量表		
符号	A1	A7	C ₃
DN15	220	245	6
DN25	230	265	7.5
DN50	255	305	11
DN80	270	335	16.5
DN100	280	360	17.5

注:G₃ 为仪表重量 (kg)

2、XTLZ1 型外形尺寸及重量压损表



XTLZ1 (DN50~DN200)

XTLZ1 (DN15~DN25)

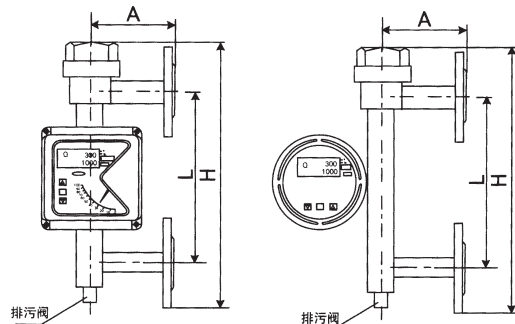
XTLZ1 型外形尺寸及重量压损

口径	H (mm)	L (mm)	A (mm)	G ₄	ΔP
DN15	350	250	120	7	18
DN25	350	250	120	8	22
DN50	600	250	120	15	28
DN80	700	250	150	25	35
DN100	700	250	150	29	45
DN150	760	300	180	53	58
DN200	800	350	200	61	70

注:1、G₄ 为仪表重量 (kg) ;

2、ΔP 为压损 (kpa) 。

3、XTLZ2 型外形尺寸及重量压损表

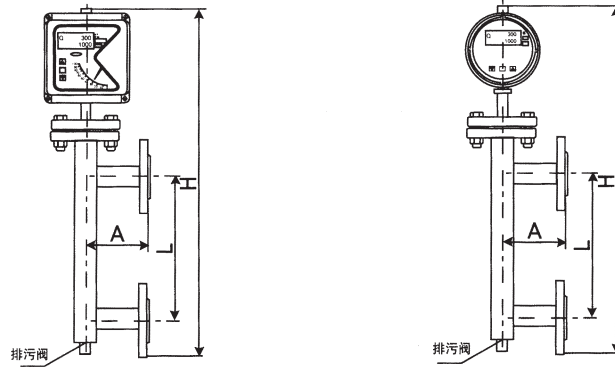


XTLZ2 (DN15~DN25)

口径	H (mm)	L (mm)	A (mm)	G ₅	ΔP
DN15	500	250	120	5	20
DN25	500	250	120	8	28
DN50	650	250	120	14	36
DN80	800	300	150	31	45
DN100	800	300	150	50	58
DN150	850	350	180	67	63
DN200	880	400	200	81	70

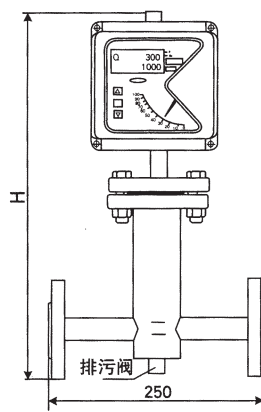
注:1、G₅ 为仪表重量 (kg) ;

2、ΔP 为压损 (kpa) 。

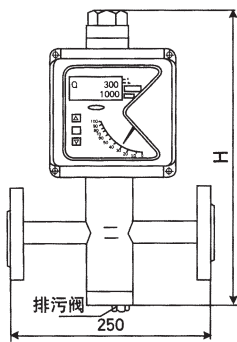
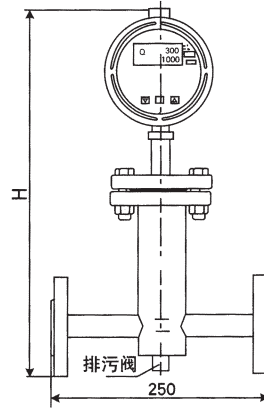


XTLZ2(DN50~DN200)

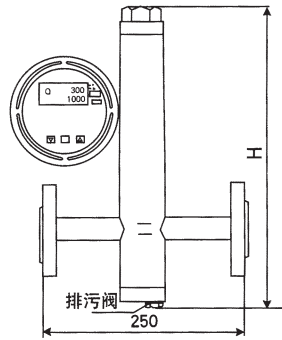
4、XTLZ3 系列外形尺寸及重量压损表



XTLZ3(DN50)



XTLZ3(DN15~DN25)



XTLZ3/RP 外形尺寸及重量

表 口径	H(mm)	G ₆ (Kg)	ΔP
DN15	430	6.5	30
DN25	450	10.5	35
DN50	540	21	40

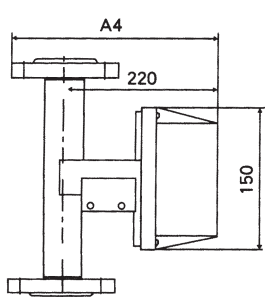
注:1、G₆ 为仪表重量 (kg) ;

2、ΔP 为压损 (kpa) 。

七、附加结构说明

1、高温型结构(选型…G…)

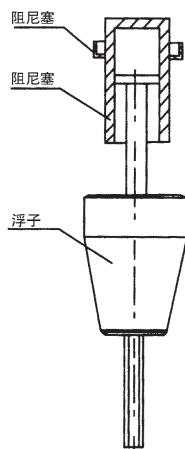
当被测介质温度过高或过低时,通常需要对测量管采取保温隔热措施,以便减少能量损失和保持介质的状态。在这种情况下会导致指示器的环境温度超出允许环境温度,影响仪表正常工作或缩短仪表使用寿命。针对以上两种情况设计了高温结构,高温型结构与标准型结构的区别是加大了测量管与指示器之间的距离,这样既可增加散热也可增加隔热材料的厚度,保证指示器工作在允许的环境温度范围内。选型为…G…,如果采取保温隔热措施介质温度可达 -80°C ~ $+400^{\circ}\text{C}$;不采取保温隔热措施介质温度可达 -40°C ~ $+200^{\circ}\text{C}$ 。



规格	XTLZ0 / G
符号	A4
DN15	270
DN25	280
DN50	305
DN80	320
DN100	330
DN150	370
DN200	400

2、阻尼器装置(选型…Z…)

如果流量计的入口流量(压力)不稳定,尤其是对于气体的测量,为保证仪表的测量精度和延长仪表的使用寿命,设计了阻尼器结构。它的结构如图所示。



3、夹套型结构(选型…T…)

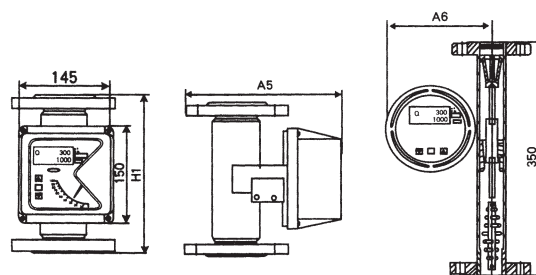
有些场合需要伴热或冷却,如高粘度和易结晶的介质,选用夹套型结构,可在夹套中通过加热或冷却介质,使低沸点、低凝固点流体不汽化和不结晶,适用于低沸点、低凝固点流体的测量。

伴热介质的导入和导出连接,标准型采用HG20594-97 DN15 PN1.6法兰,其它的连接方式可与生产厂协商,夹套的压力等级为1.6MPa。

夹套型流量计结构见XTLZ0标准型流量计法兰外形尺寸图。

4、高压型结构(选型…Y…)

如果被测介质压力大于标准的压力等级,请在选型中加上…Y…,并与生产厂协商,虽然从6.4MPa到32MPa都已有许多产品在良好的使用之中,但订货量较少不属于常规备料,所以在交货期方面需协商,请客户理解。另外高压型XTLZ0流量计可提供内置磁过滤器型,安装高度均为350mm。XTLZ1、XTLZ2和XTLZ3型最大压力为10MPa。



内置磁过滤器型

规格	XTLZ0/Y			
符号	A5	A6	H1	G ₈
DN15	240	265	250	8
DN25	250	285	250	12
DN50	270	330	350	36
DN80	300	375	350	53
DN100	320	405	350	71

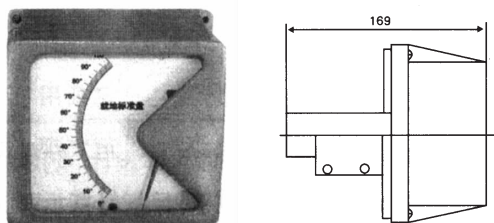
注:G₈为仪表重量(kg)

八、指示器说明

我公司开发了 XTD 型智能金属管浮子流量计指示器,已申请国家专利,主要分为 M1、M2、M3 三种型号的指示器供用户选择。M1 指示器主要用于就地指示,M2 指示器用于远传信号,本安防爆场合,M3 指示器主要用于隔爆场合,三种指示器与不同的测量管配合使用即构成丰富多样的金属管浮子流量计。

1、M1 型指示器

(1) M1 指示器是直接由测量管中浮子带动随动磁钢旋转从而带动指针轴,通过刻度盘直接显示瞬时流量值,因此其结构简单,无任何修正,可靠性高。在用户要求下,可绘制两种不同介质的刻度。

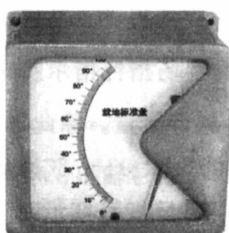


M1 型指示器外形图

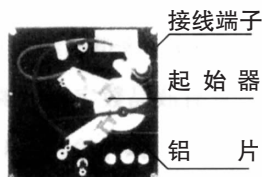
(2) 限位报警装置

在 M1 指示器内由 SJ3.5 型起始器,铝片等组成限位报警装置,起始器被安装在能被指针轴带动的铝片切割位置,通过改变铝片的位置,可以任意设定报警限。

SJ3.5 型起始器与晶体管继电器 WE77/Ex-1 和 WE77-2/Ex-2 配合使用,可实现上、下限报警信号的远传,并具有本安防爆性能,防爆标志为 ia II CT6,其中 WE77/Ex-1 可配一个 SJ3.5 起始器,实现一个报警限,WE77/Ex-2 可配两个 SJ3.5 起始器,实现上、下限报警。



M1K1 外形图



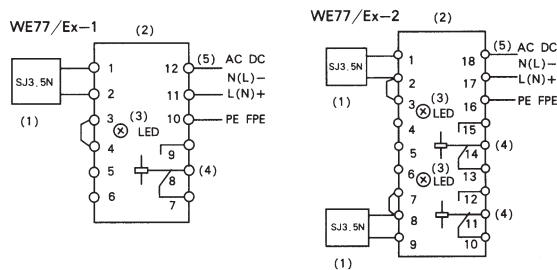
(3) WE77 晶体管继电器扩 SJ3.5 起始器技术参数

型号	WE77/Ex-1	WE77/Ex-2
供电电源	220VAC、24VDC	
消耗功率	约 3.5VA	
工作温度	-25℃~+60℃	
开路电压	8(13.5)V	8(13.5)V
短路电流	8(31)mA	8(62)mA
允许电感	3(31)mH	1(7.6)mH
允许电容	230(609)nF	160(539)nF
型号	SJ3.5-N	SJ3.5-SN
供电电源	8VDC	8VDC
有效面积开	≥3mADC	
有效面积关	≤1mADC	≤1mADC
自身电感	250μH	100μH
自身电容	50nF	60nF
工作温度	-25℃~+70℃	-40℃~+100℃

(4) WE77 晶体管继电器一般接成常开工作方式,也可通过跳线改变为常闭工作方式,即带有开路故障 LED 监测的常闭工作方式。见下图跳线方式:

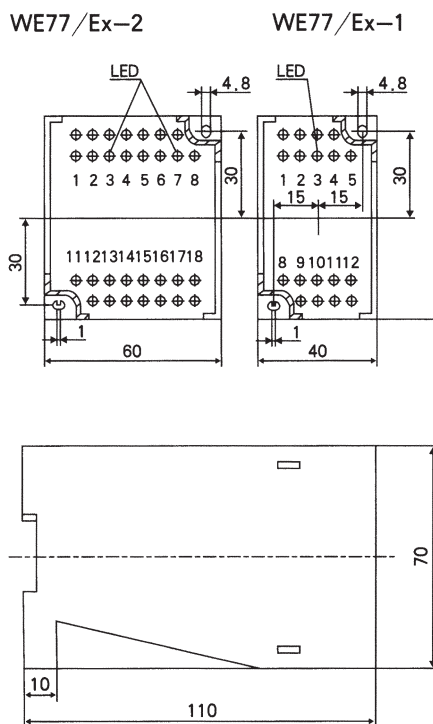
型号	WE77/Ex-1	WE77/Ex-2
工作状态	端子连接状态	
闭路电流回路	4-5	3-4、6-7
开路电流回路	3-4	2-3、7-8

(5) SJ3.5 起始器与 WE77/EX 晶体管继电器的接线

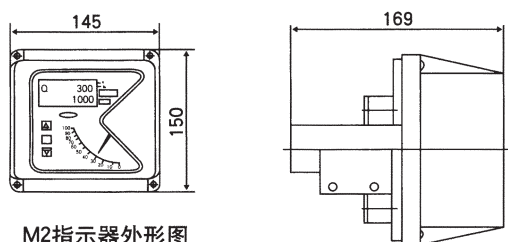


其中:(1) SJ3.5 起始器 (2) WE77/Ex (3) 继电器工作指示灯 (4) 继电器输出 (5) WE77/Ex 的供电电源

(6) WE77/EX 晶体管继电器安装及外型尺寸图



2、M2 指示器



M2指示器外形图

(1) M2 指示器如图所示,该壳体为方形,金属壳体内置 CPD 型智能线路板,本安防爆结构设计,防爆标志 ia II CT6,该指示器既有单独的机械指针指示瞬时流量,还有五位液晶数字显示瞬时流量及八位数字显示累计流量,并配有按键操作、人机交互界面,还可输出 4 至 20mA 电流信号,上、下限报警,累计脉冲等多种信号。

(2) 报警方式

M2 指示器上、下限报警方式与 M1 指示器不同,M2 指示器报警采用集电极开路输出方式,最大电流 100mA@30VDC,内部阻抗 100 欧,不用机械设定开关报警限,而是采用键盘操作方式,此方式方

便灵活,而且准确可靠,并且有掉电保护功能,还具有逻辑功能,开/闭点即上/下限不用跳线限可在软件中设定报警输出,可通过中间继电器或安全栅直接与 PLC 连接

(3) 脉冲输出

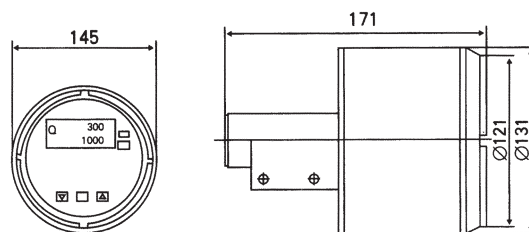
M2 指示器可选脉冲输出,最小间隔 50 毫秒一个脉冲,每个脉冲代表一个单位瞬时流量,当报警限值设定为零时,该报警输出功能转换为脉冲输出方式,因此在单个报警方式与脉冲输出方式只能选其一。

(4) M2 指示器还具有多参数标定、设定功能,数据备份、数据恢复及掉电保护功能,另外在不是二线制供电方式下,还可选液晶背光显示功能。

(5) 电池型

M2 指示器还可实现电池供电,它采用三节高能镍氢电池 3.6V@4AH 供电方式,可实现长达六个月的充电间隔,在液晶显示屏右上角有 - 电量显示条,可提醒用户及时充电,并配有专用充电器,另外电池在 -10℃~+45℃ 范围内效率最高,放电稳定,工作时间长。

3、M3 指示器

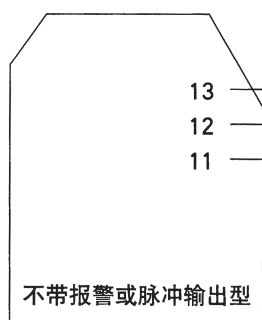


M3 指示器外形图

M3 指示器如图所示,该壳体为圆型金属壳体,内置 CPD 型智能线路板,隔爆壳体设计,防爆标志 d II CT6,该指示器无单独的现场指针指示瞬时流量,只有液晶数字显示瞬时/累计流量。除此之外,报警方式、脉冲输出、4-20mA 信号输出、电池供电方式等功能与 M2 完全相同。

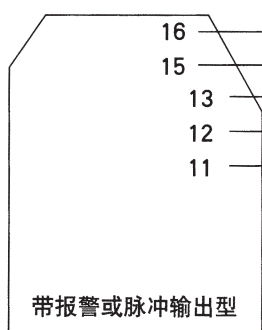
4.M2 和 M3 指示器的电气连接

(1) 普通型指示器端子接线图



接背光 } 二线制回路 或 } 三线制, 11 接二次表 YY 200 的
12 } 4-20mA } 4 端, 12 接 6 端, 13 接 5 端

- a. 二线制: 接 11、12 端, 11 为电源正, 12 为电源负
11 接二次表 CP200 的 4 端, 12 接 6 端
- b. 带背光: 11 接电源正, 13 接电源负, 12 接电流输出
11 接二次表 CP200 的 4 端, 12 接 6 端, 13 接 5 端

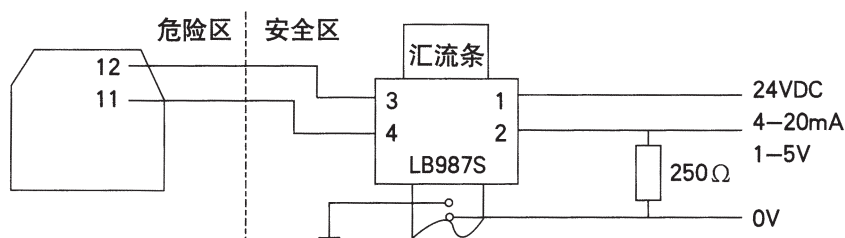


下限报警或脉冲输出 } 二线制回路 或 } 三线制, 11 接电源正, 13 接电
上限报警或脉冲输出 } 4-20mA } 源负, 12 接电流输出
接背光

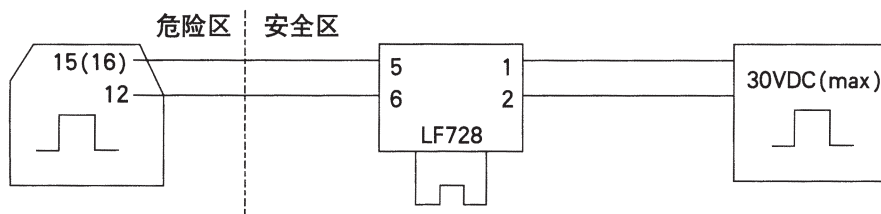
- c. 带有报警或脉冲输出
带报警或脉冲输出的电源正端通过负载接 15 或 16 端,
负端接仪表 24VDC 电源负端, 11、12、13 接法同 a、b。

(2) 选本安防爆指示器时,也可选带有报警或脉冲输出,并且此输出也要配相应的安全栅。

a.LB901 (R)、LB987S、MTL728、MTL787;LF1041 等齐纳安全栅



b.报警或脉冲输出配 LF728、LF1015 齐纳安全栅,输出可接 PLC 或计算机



(3) 去掉安全栅,即构成隔爆型接线方式。

九、计算口径、浮子号及刻度

1、计算方法

(1) 根据用户给出的数据, 选择适当的公式计算相应标校介质的流量 Q_s :

$$Q_s = K \times Q$$

其中: Q_s - 标校介质 (水或空气) 在标准状态下 (20°C, 0.1013MPa) 的流量

Q - 用户介质流量 K - 修正系数

(2) 根据计算得到的 Q_s 值, 查流量表来确定选用的浮子号及测量管的口径。流量表中的数值都是水或空气在标准状态下的流量值

(3) 确定测量管口径和浮子号后, 建议用下式确定用户被测介质流量刻度的上限值 Q :

$$0.9 \frac{Q_i}{K} \leq Q \leq 1.1 \frac{Q_i}{K}$$

其中: Q_i 查流量表中选取某一浮子号对应的水或空气流量的最大值。

(4) 由于计算中没有考虑粘度的修正, 有可能与工厂计算的结果产生差异, 届时请用户予以理解。

2、修正系数 K 的确定

(1) 对于液体介质

a、如果用户给出的 Q 是液体质量流量则用下式计算 K :

$$K = \sqrt{\frac{(\rho_s - 1) \times \rho}{\rho_s - \rho}}$$

b、如果用户给出的 Q 是液体体积流量则用下式计算 K :

$$K = \sqrt{\frac{\rho_s - 1}{(\rho_s - \rho) \times \rho}}$$

其中: ρ_s : 所选浮子密度 (g/cm^3)

不锈钢浮子密度为 7.8

聚四氟乙烯浮子 (PTFE) 密度为 3.4

镍基合金 (Hastelloy) 密度为 8.3

ρ : 被测介质的密度

(2) 对于气体介质

a、如果用户给出的 Q 是标准状态下 (20°C, 0.1013MPa) 气体的体积流量, 则用下式计算 K :

$$K = \sqrt{\frac{\rho \times P_0 \times T}{\rho_0 \times P \times T_0}}$$

b、如果用户给出的 Q 是标准状态下气体的体积流量, 则用下式计算 K :

$$K = \sqrt{\frac{\rho \times P \times T_0}{\rho_0 \times P_0 \times T}}$$

c、如果用户给出的 Q 是气体的质量流量, 则用下式计算 K :

$$K = \frac{1}{1.205} \sqrt{\frac{\rho_0 \times P_0 \times T}{\rho \times P \times T_0}}$$

在以上各式中:

ρ : 被测气体介质在 20°C, 0.1013MPa 状态下密度 (kg/m^3)

P : 被测气体介质的绝对压力 (MPa)

T : 被测气体介质的绝对温度 (K)

ρ_0 : 空气在 20°C, 0.1013MPa 情况下密度 (1.205 kg/m^3)

P_0 : 标校介质的绝对压力 (0.1013MPa)

T_0 : 标校介质的绝对温度 (293.15K)

d、辅助密度换算公式

$$\rho_{st} = \rho_t \frac{P_0 T_t}{P_t T_0}$$

其中:

ρ_{st} : 被测气体介质在标准状态下密度 (m^3/h)

ρ_t : 被测气体介质在操作状态下密度 (m^3/h)

T_t : 被测气体介质在操作状态下绝对温度 (K)

P_t : 被测气体介质在操作状态下绝对压力 (MPa)

P_0 : 被测气体介质在标准状态下绝对压力 (MPa)

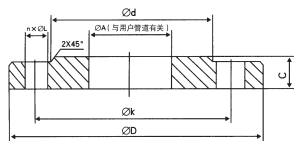
T_0 : 被测气体介质在标准状态下绝对温度 (K)

十、流量表

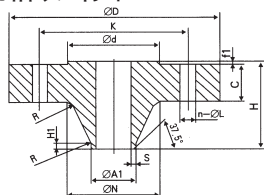
口径	水(L/h)			空气
	浮子号	材质 R0、R1、Ni、RL	材质 PTFE	m³/h
DN15	F15.0	1~10		0.03~0.3
	F15.1	1.6~16		0.05~0.5
	F15.2	2.5~25	1.6~16	0.07~0.7
	F15.3	4.0~40	2.5~25	0.11~1.1
	F15.4	6.0~60	4.0~40	0.18~1.8
	F15.5	10~100	6.3~63	0.28~2.8
	F15.6	16~160	10~100	0.4~4
	F15.7	25~250	16~160	0.7~7
	F15.8	40~400	25~250	1.0~10
DN25	F25.0	63~630		
	F25.1	100~1000	63~630	3.0~30
	F25.2	160~1600	100~1000	4.5~45
	F25.3	200~2000		
	F25.4	250~2500	160~1600	7.0~70
	F25.5	320~3200		
	F25.6	400~4000	200~2000	12~120
	F25.7	500~5000	250~2500	
DN50	F50.0	500~5000		
	F50.1	630~6300	400~4000	18~180
	F50.2	1000~10000	630~6300	25~250
	F50.3	1600~16000	1000~10000	40~400
	F50.4	2000~20000	1600~16000	
DN80	F80.0	1600~16000		
	F80.1	2000~20000		
	F80.2	2500~25000	1600~16000	70~700
	F80.3	4000~40000	2500~25000	120~1200
DN100	F100.0	6300~63000		
	F100.1	8000~80000	4000~40000	180~1800
	F100.2	10000~100000	6000~60000	
	F100.3	10000~100000	8000~80000	300~3000
DN150	F150.0	8000~80000		
	F150.1	10000~100000	8000~80000	300~3000
	F150.2	15000~150000		
DN200	F200.0	15000~150000		
	F200.1	20000~200000		

十一、附件

1、标准法兰规格表 标准 HG20594-97



2、高压法兰规格表 标准 HG20594-97 压力 PN25MPa



DN	PN	ΦD	K	Φd	n	ΦL	螺栓
15	4.0	95	65	46	4	14	M12
25	4.0	115	85	65	4	14	M12
50	4.0	165	125	99	4	18	M16
80	1.6	200	160	132	8	18	M16
100	1.6	220	180	156	8	18	M16
150	1.6	285	240	211	8	22	M20
200	1.6	340	295	266	12	22	M20

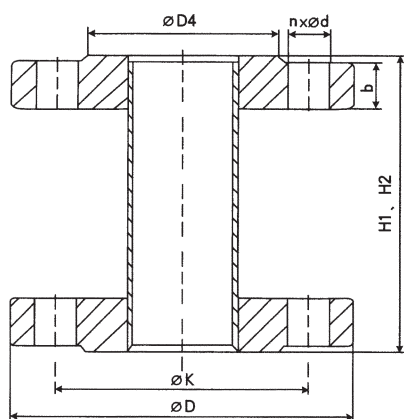
法兰规格表

DN	D	K	d	C	f ₁	H	n	L	R	H1	A1	N	S	螺栓
DN15	130	90	46	26	2	60	4	18	3	6	18	48	3.2	M15
DN25	150	105	65	28	2	65	4	22	4	8	32	60	3.6	M20
DN40	185	135	84	34	2	80	4	26	5	10	45	84	5*	M24
DN50	200	150	99	38	2	85	8	26	5	10	57	95	6.3	M24
DN80	255	200	132	46	2	102	8	30	6	12	102	136	11	M27
DN100	300	235	156	54	2	120	8	33	6	14	127	164	14.2	M30×2
DN125	340	275	184	60	2	140	12	33	6	16	159	206	16	M30×2
DN150	390	320	211	68	2	160	12	36	8	18	180	242	17.5	M33×2
DN200	485	400	284	82	2	190	12	42	8	25	244.5	305	25	M39×3

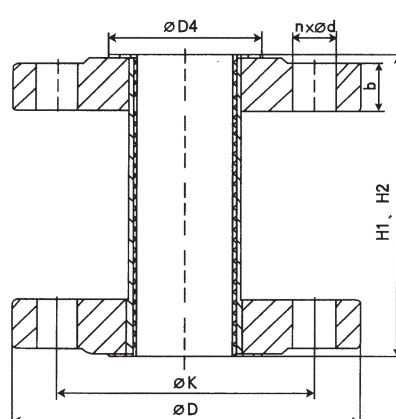
3、HG20592-20614-97(欧洲体系)标准法兰与下表所列标准的管法兰基本相同,可以配套使用

标准号	标准名称	压力等级 PN,MPa
ISO 7005-1(1992)	钢法兰	0.25、0.6、1.0、1.6、2.5、4.0
DIN 2527(1992)	法兰盖	0.25-10.0
DIN 2543-2549(1977)	铸钢整体法兰	1.6-25.0
DIN 2566(1975)	螺纹法兰	1.0、1.6
DIN 2628-2638(1975)	带颈对焊法兰	0.25-25.0
DIN 2573、DIN 2576(1975)	板式平焊法兰	0.6、1.0
DIN 2641、DIN 2642(1976)	翻边环板式活套法兰	0.6、1.0
DIN 2655、DIN 2656(1975)	平焊环板式活套法兰	0.25-4.0
DIN 2673(1962)	带颈对焊环板式活套法兰	1.0
BS 4504-3.1(1989)	钢法兰	0.25、0.6、1.0、1.6、2.5、4.0
NF E29-203(1989)	钢法兰	0.25、0.6、1.0、1.6、2.5、4.0
JB 74-90(1994)	管路法兰	0.25、0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、6.3、10.0
HGJ 44-76(1991)	钢制管法兰	0.25、0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、6.3、10.0、16
HG20527(1992) HG20529(1992) GB 9112-9123(1988)	钢制管法兰	0.25、0.6、1.0、1.6、2.5、4.0

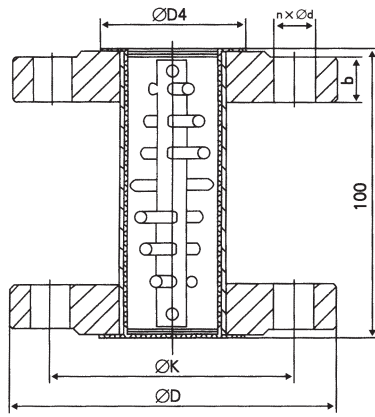
4、磁过滤器及直管外形尺寸



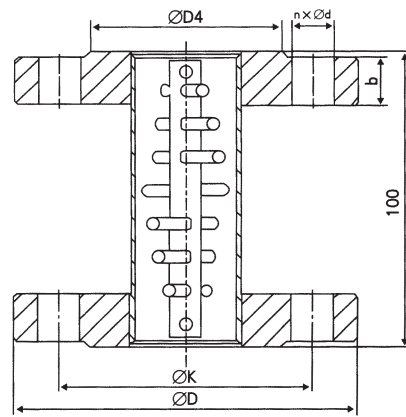
直管段



衬 PTFE 直管段



衬 PTFE 磁过滤器

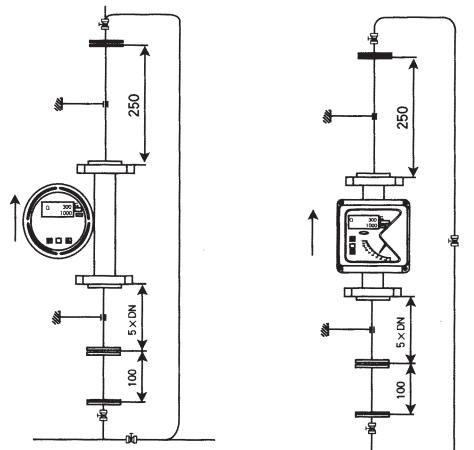


磁过滤器

DN	PN	D	K	D4	n × φ d	b	H1	H2
15	4.0	95	65	45	4 × 14	16	75	250
25	4.0	115	85	68	4 × 14	18	125	250
50	4.0	165	125	102	4 × 18	20	250	250
80	1.6	200	160	138	8 × 18	20	400	250
100	1.6	220	180	162	8 × 18	20	500	250
150	1.6	285	240	212	8 × 23	22	750	250

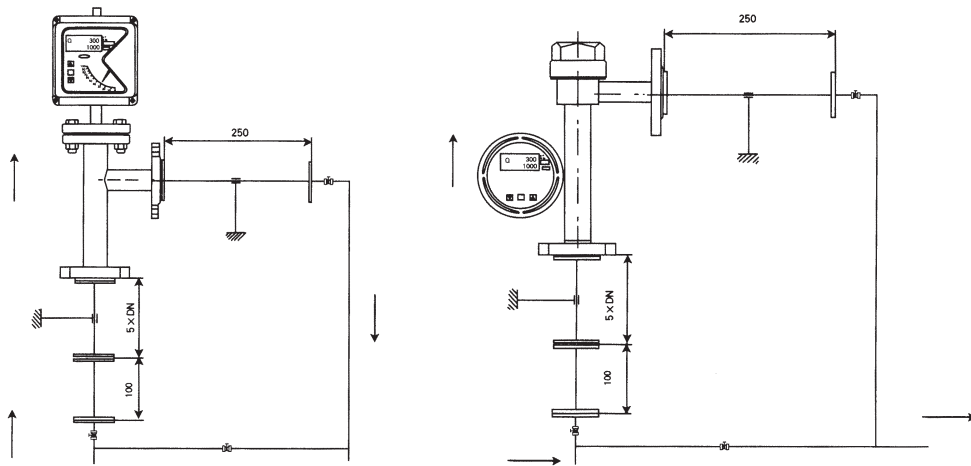
*H1为入口直管段长度

H2 为出口直管段长度

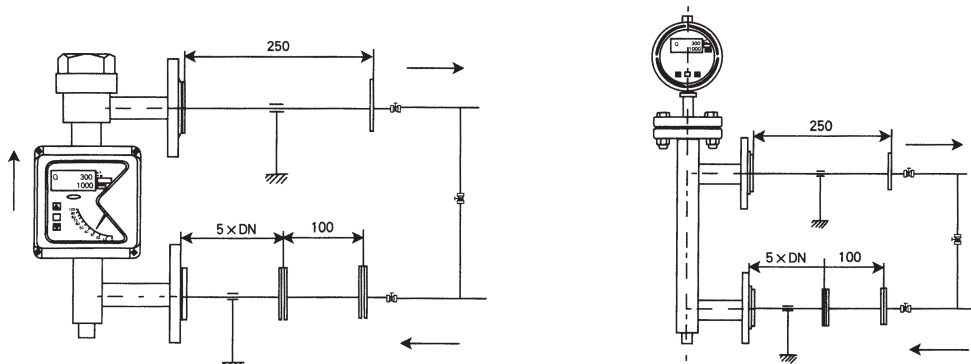


XT LZ0 安装

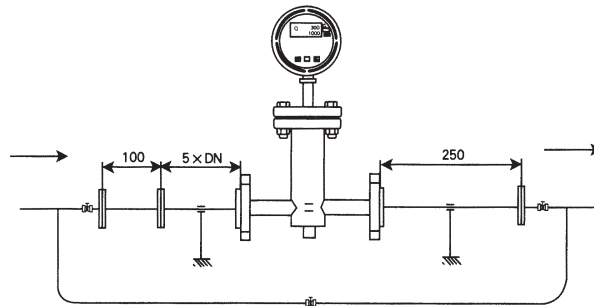
图



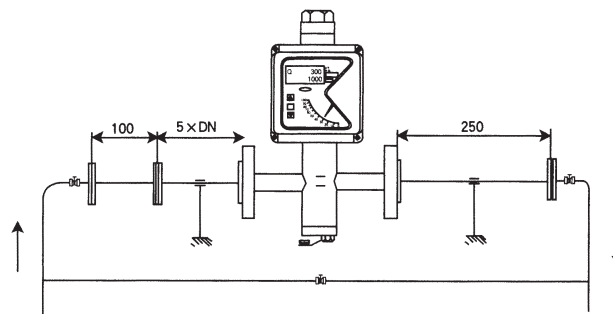
XTLZ1 安装图



XTLZ2 安装图



XTLZ3 安装图



XTLZ3 安装图

XTLZZ 系列热式气体质量流量计

一、概述

热式气体质量流量计是基于热扩散原理而设计的,从外观上看热式气体质量流量计有两个直径 Φ3 左右的不锈钢棒,这两个钢棒就是流量计的传感器。

工作时,一个传感器不间断地测量介质的温度 T1,并做为惠斯登电桥的一侧,我们称为测温传感器;另一个传感器做为惠斯登电桥的另一侧,自加热到高于介质温度到 T2,它用于感测流体速度,称为速度传感器。该温度 $\Delta T=T_2-T_1, T_2 > T_1$,当有流体流过时,由于气体分子碰撞传感器并将 T2 的热量带走,使 T2 温度下降,若要使 ΔT 保持不变,就应该提高 T2 的供电电流,气体流动速度越快,带走的热量也就越多,气体流速和增加的热量存在固定的函数关系,这就是恒温差原理。

$$V = \frac{K[Q/\Delta T]^{1.87}}{P_g} \dots\dots\dots (1)$$

其中 P_g- 流体比重 (和密度相关)

V- 流速

K- 平衡系数

Q- 加热量 (和比热及结构相关)

ΔT- 温度差

由于传感器温度比介质 (环境) 温度总是自动恒定高出 30℃ 左右,所以热式气体质量流量计从原理上讲不需要温度补偿。

热式气体质量流量计适用于介质温度范围一般为 -10~200℃,更高水平可以达到 -40~450℃。

(1) 式中流体比重和密度相关

$$P = P_n \times \frac{101.3+P}{101.3} \times \frac{273}{273+T} \dots\dots\dots (2)$$

p_g- 工况条件下介质密度 (kg/m³)

P_n- 标况条件下介质密度 (101.3kpa、20℃) (kg/m³)

P- 工况压力 (kpa)

T- 工况温度 (℃)

从 (1) (2) 式可以看出,流速和工况压力,气体密度,工况温度函数关系已确立。

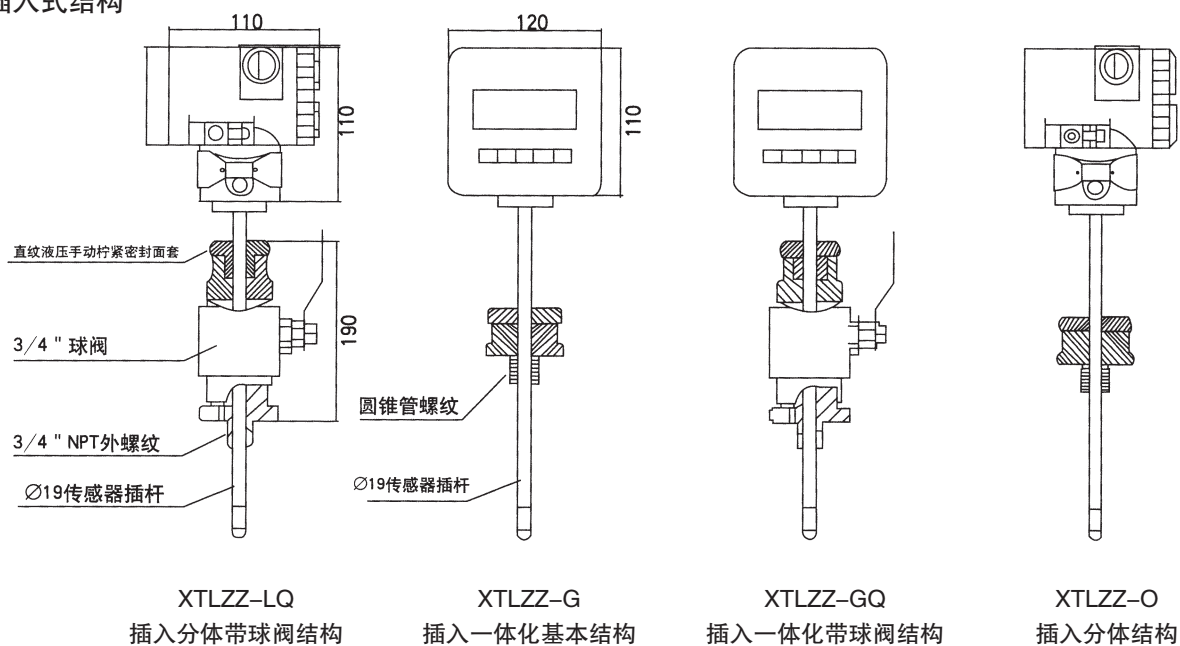
恒温差热式气体质量流量计不但受温度的影响,而且不受压力影响,热式气体质量流量计是直式的直接式质量流量计,用户不必对压力和温度进行修正。

二、技术性能

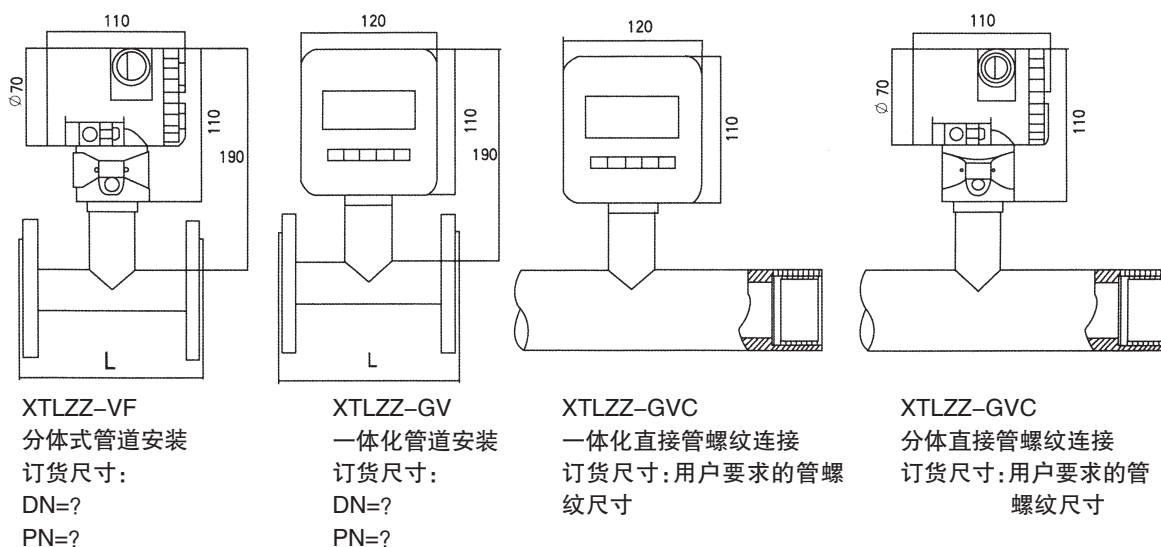
性能	技术参数		
精度	±1-2%		
重复性	±0.2%		
量程上限	60m/s		
量程下限	0.05m/s		
适用管径范围	Φ3-Φ2000		
适用流量范围	0-5000Nm ³ /h(Φ250 空气)		
适用压力范围	<2MPa <10MPa	不需要压力补偿	
适用介质温度范围	0-100℃ -10-150℃ -30-200℃	不需要温度补偿	
适用材质	乙炔气除外一切气体。含尘、含砂、含湿气,各种腐蚀性气体		
传感器直径	Φ2.5 Φ3	插入式传感器探杆外径	Φ19(标准)、Φ16、Φ12、Φ10、Φ8、Φ6
传感器材料	1Cr18Ni9Ti、哈氏合金、钛 316L、铝、304 不锈钢		
探杆材料(保护管)	1Cr18Ni9Ti、304 不锈钢、316L		
变送器外壳材质	压铸铝	表面处理 热喷涂	颜色 宝石兰、灰白
仪表供电	220V、110V、18-32VDC		
输出	4-20mA、计算机接口 232 和 485		
负载能力	250Ω		
现场显示	LED8 位累计、4 位瞬时。LCD 显示、12 位累计、6 位瞬时(定货时需事先约定)		
供货类型	分体结构-变送器+流量积算仪 一体化结构-变送器本身带流量积算仪		
结构形式	插入式和管道式		
报警	1-2 路继电器干结点、5A/220V、5A/30VDC、键入设定		
防护等级	IP65		
电缆出线孔	M20×1.5		
使用寿命	5年		

三、插入式和管道式尺寸

插入式结构



管道式结构



四、选型

一、量程选择和通径选择

1、查表法:

表一:空气质量流量范围选择表。

表二:四种常用气体的标定流量范围选择表。

表三:常用气体流量上限值。

为了检定和使用方便,仪表出厂时对量程要进行规范和检查。量程上限值,将在标牌和检定证书中体现。

2、量程上下限的确定:

(一)、下限的确定:因为热式气体质量流量计下限能测量极低的流速,如 0.05m/s,所以在选型中,不必考虑下限。

(二)、上限有确定:一般选择高一些为好,应有 20%以上余量。因为实际流量容易估算错误。

(三)、混合气体量程:对于混合气体,用户应给出标方和混合气体的摩尔比值(各种成份占总流量的百分比),然后由厂家确定量程。一般用空气或氮气标定,然后乘以一个转换系数。

(四)、防爆产品上限:最大流速最好小于 34m/s。

3、声明

1、量程选择上限受到设备条件限制:

●瞬时流量用风洞标定:一般使用到 0-60m/s。

中央气象局风洞 < 70m/s。

进口小型风洞 < 45m/s。

我同风洞 < 50m/s。

●累计流量方法 - 用于 Φ250 以下口径比对测量

采用累计流量方法标定:一般采用标准表或标定装置,其精度大多为 1 级和 0.5 级,最大流量为 5000Nm³/h,大多数计量装置,检定上限为 2000Nm³/h 左右。

表一 空气质量流量范围

DN (mm)	最小 (kg/h)	常用 (kg/h)	最大 (kg/h)
25	0-1.14	0-78	0-204
40	0-2.92	0-194	0-525
50	0-4.57	0-310	0-822
80	0-11.7	0-775	0-2106
100	0-18.3	0-1292	0-3291
150	0-41.1	0-2584	0-7404
200	0-73.1	0-5168	0-13613
250	0-114	0-7752	0-20564
300	0-165	0-11162	0-29613
400	0-292	0-19845	0-52645
500	0-457	0-31008	0-82257
600	0-658	0-44652	0-118450
700	0-896	0-60775	0-161224
800	0-1170	0-79380	0-210578
900	0-1481	0-100465	0-266513
1000	0-1828	0-124032	0-329028
1200	0-2632	0-178606	0-473801
1500	0-4113	0-279072	0-740314
2000	0-7312	0-496128	0-1316113

表二 几种常用气体流量范围上限表

DN (mm)	空气	氢气 (N ₂)	氧气 (O ₂)	氩气 (H ₂)
25	60	60	60	28
40	150	150	150	70
50	240	240	240	112
80	600	600	600	282
100	1000	1000	1000	470
150	2000	2000	2000	940
200	4000	4000	4000	1880
250	6000	6000	6000	2820
300	8640	8640	8640	4060
400	15360	15360	15360	7219
500	24000	24000	24000	11280
600	34560	34560	34560	16243
700	47040	47040	47040	22108
800	61440	61440	61440	28876
900	77760	77760	77760	77807
1000	96000	96000	96000	45120
1200	138240	138240	138240	64972
1500	216000	216000	216000	101520
2000	384000	384000	384000	180480

表中单位为标方 Nm³/h, 相应流速为 34m/s, 实际运用时流速可以扩展到 50m/s。

表三 常用气体量程上限 (Nm³/h) (下表可以扩展)

DN (mm)	氩气 (Ar)	氦气 (He)	天然气	瓦斯气	液化气	城市煤气	氯气
25	82	37	58	51	84	44	109
40	207	94	147	129	211	111	273
50	331	151	235	206	339	177	436
80	828	378	588	516	847	444	1092
100	1380	630	980	860	1143	740	1820
150	2760	1260	1960	1720	2826	1480	3640
200	5520	2520	3920	3440	5652	2960	7280
250	8280	3780	5880	5160	8478	4440	10920
300	11923	5443	8467	7430	12208	6393	15724
400	21196	9676	15052	13209	21703	11366	27955
500	33120	15120	23520	20640	33912	17760	43680
600	47692	21772	33868	29721	48833	25574	62899
700	64915	29635	46099	40454	66467	34809	85612
800	84787	38707	60211	52838	86814	45465	111820
900	107308	48988	76204	66873	109874	57542	141523
1000	132480	60480	94080	82560	135648	71040	174720
1200	190771	87091	135475	118886	195333	102297	251596
1500	298080	136080	211680	185760	305208	159840	393120
2000	529920	241920	376320	330240	542592	284160	698880

标准状态: 温度为 0℃, 压力为 1.01325 × 10⁵Pa 绝压

注: 流量显示的单位可选 kg/h、t/h 或 Nm³/h、Nkm³/h。

二、安装方式选择:管道式安装和插入式安装

- 1.在煤气行业,当管道内径 $< \Phi 250$ 时,一般都采用管道式安装。
- 2.在直径小于 $\Phi 250$ 管道内,一般采用累计流量标定,结构上常用管道式。
- 3.当口径大于 $\Phi 250$ 时,采用瞬时流量标定法,即采用风洞进行标定,所以都是插入式结构。
- 4.如果现场管道已安装好,又没有安装法兰,就只能是插入式结构。对 $\Phi 250$ 以内口径产品仍然可用累计流量方式标定, $\Phi 250$ 以上口径是瞬时流量标定方法。
- 5.根据操作者个人习惯,希望检修和安装方便而采用插入式结构。
插入式结构范围可扩充到 $\Phi 15-\Phi 2000\text{mm}$ 。

三、结构类型选择:

第一种为一体化结构,即传感器、变送器、显示部分为一体,供电为220VAC或24VDC。显示部分相当于一台流量积算仪,显示瞬时流量和累计流量,设置报警点和输出线性4-20mA信号。

第二种为分体式结构,即传感器、变送器和显示部分分离,显示部分为一台独立的智能流量积算仪,显示瞬时流量和累计流量,设置报警点和输出4-20mA信号。两部分通过三根线联结,变送器为三线制。

第三种为高级铠装型。即传感器为铠装,直径为 $\Phi 10$ 以内,根据管道尺寸,因插深不同可选 $\Phi 10$ 、 $\Phi 8$ 、 $\Phi 6$ 传感器外径。固定方式为带3/8球阀和卡套密封结构。变送器和传感器分离,并且用1m电缆相连,变送器独立安装在管道旁。第三种结构为特殊定货,在选型表中没有此项。

四、仪表输出类型选择:

1、线性输出

一体化结构输出的模拟信号是标准4-20mA线性信号,在分体式结构中从变送器单元输出的4-20mA信号,线性较差,只有再从流量积算仪输出的信号才是准线性4-20mA信号。

2、量程的某一段再线性输出:

从流量积算仪再输出的4-20mA可以人为设定整个流量范围的一段。例如:某流量计量程为0-5000Nm³/h,输出4-20mA线性信号,可以设定0-3000Nm³/h,100-1500Nm³/h...输出4-20mA。

3、小信号切除:对某些用户来讲,需要小信号切除,以保证没有流量时显示为0或不计量。

4、输出滤波:气体在管道中流动,由于各种原因总是有些扰动,表现为输出数字显示跳动,增大积算仪中滤波系数,可以使跳动减小,有利观察。

5、通讯接口:用户需要通讯接口时,请在定货时说明需要什么接口。

注:上述所有项目都是产品必须具备的性能,只有流量积算仪输出4-20mA信号,通讯接口和报警点数量为选项。

五、计量单位及流量换算表

一般选择质量流量单位,即kg/h。

选择标方单位即Nm³/h。

为了比较,需要把工况体积单位m³/h换算成Nm³/h。

当流量很大时,选择 t/h 或 Nm³/h.

当流量很小时,选择标准毫升 / 分即 ml/min,符号 SCCM。选择标准升 / 分即 L/min,符号 SLM。标准立方米符号 SM³/min。

工业场所,除了标方和质量流量为常用单位,为了方便还采用下面单位:

			符号	名称
流	公	体	SCCM	标准状态毫升/分
			SLM	标准状态升/分
			SL/min NL	标准状态升/分
			SM ³ /min NCM	标准状态立方米/分
量	制	质	Kg/time	公斤/单位时间
			TNS/time	吨/单位时间
		英制	SCF/time	标准立方英尺/单位时间
			LB/time	磅/单位时间
流速		NM/time	标准米/单位时间	
		SF/time	标准英尺/单位时间	
公-英制换算		1SCFM=28.316SL/min 标准状态立方英尺 0.0283SM ³ /min		
长度公-英换算		linch=25.4mm lcm=0.394inch lft=30.5cm lm=3.28ft		
符号 LB-磅 Kg-公斤 TNS-吨			Seconds——秒(缩写符号为 S) minutes——分钟(缩写符号为 min) hours——小时(缩写符号为 h) MFM——质量流量计缩写 MFC——质量流量控制器缩写	

六、传感器材料的选择:

下面是供用户选择的几种材料,以适应不同的介质。大多数供货采用 1Cr18Ni9Ti,如有特殊要求,请在定货时和厂家协商。

玻璃 1Cr18Ni9Ti 316L 铝 钛 PVC 等塑料 铜镀镍

七、特种热式气体质量流量计供货范围(军用、科研、配套)

(1).高频(快速反应)传感器

快速反应传感器时间小于 1 秒,可以是杆式结构或是流通式(管道式)结构,最快速度为毫秒级。

(2).防尘传感器

传感器由硬质合金等特殊材料制成,表面硬化处理,不怕磨损,用于含尘及含砂场所,例如水泥厂等。

(3).流场测量用探针

探针实际上是由 Φ2.5 或 Φ3 的不锈钢钢杆制成,长度 100-800mm,头部是一高频热式传感器,该传感器非常坚固,比热线风速仪坚固一万倍。探针所配仪表输出信号与温度及压力无关,不需要进行温度和压力的补偿。由于它细小,所以在流场分布测量中,由于传感器的引入所造成的误差可以忽略。它能感测到 0.02m/s 至 50m/s 的风速,输出 -20mA,0-5V 信号及设有通讯接口,而价格比同类产品经济得多。该探针细小,坚固,高频特性好。

(4).设备配套专用型号

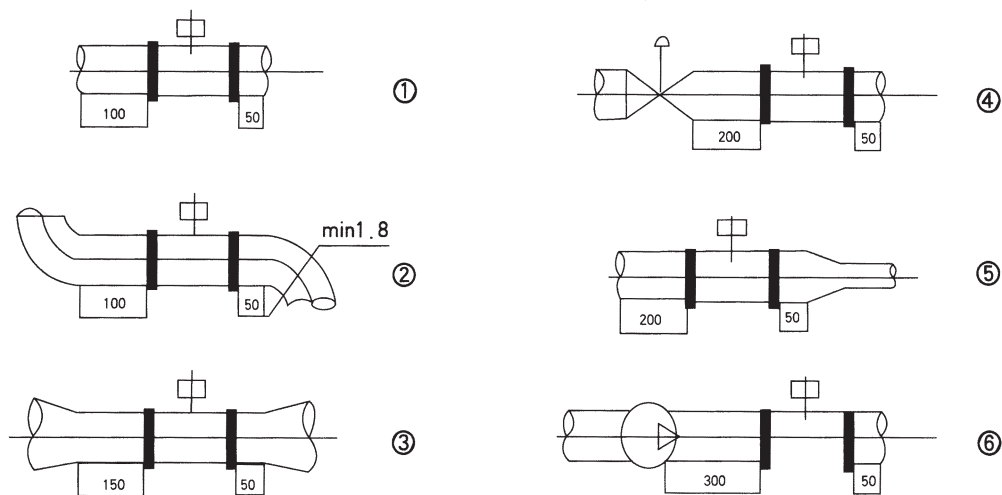
- | | | | |
|----------|-----------|-------------|-------|
| 1 风机配套 | 2 气源配套 | 3 微电子系统气体供给 | 4 呼吸仪 |
| 5 电信系统 | 6 环境气候 | 7 门窗检漏 | 8 过滤器 |
| 9 正压防爆系统 | 10 煤矿通风监控 | 11 其它 | |

五、安装

1.安装位置及对管道的要求

(1).安装仪表时应远离弯头,障碍物,变径,阀门,以保证有一个稳定的流场,一般要求有一个较长的上下直管道,前直管段长大于 10D,后直管段长大于 5D。

下图展示了经常遇到的几种情况所要求的直管段。



直管段规定长度图

(2).现场满足不了直管段要求时,可以串接气体整流器,以便大幅度降低对直管段要求。

(3).在直管段很短,有弯头及阀门等场所,可以采用热式气体质量流量计,它需要一些实际经验具体解决。不同的场所有着不同的解决方案,请在定货时共同探讨。

管道安装类型	序号	前面管段	后面管段
水平管	(1)	10D	5D
弯管	(2)	10D	5D
扩口管	(3)	15D	5D
阀门下游	(4)	20D	5D
收缩管	(5)	20D	5D
泵下游	(6)	30D	10D

2、插入式操作方法

插入深度的规定：

气体在管道中流动,管道中各点的流速是不同的,而且差别很大,一般在管道壁处流速慢,管道中心流速最快。热式气体质量流量计实际上是气体流动速度传感器,流量是管道截面积和流速的乘积,即

$$Q = \pi R^2 V$$

式中 R - 管道半径

V - 气体流速

Q - 质量流量

热式气体质量流量计测量的是管道中一点的气体流速,所以测量流量时这一点流速应是整个管道的平均流速,这样我们才能使用 $Q = \pi R^2 V$ 这个公式计算流量,所以现场安装时,一定要把传感器插到平均流速点处,并且使传感器开口和流动向一致。

XTLZZ 系列流量计规定

在直管段较长时,要把传感器插入到管道内径的 1/4 处,并且适合大口径场所

在直管段较短时,要把传感器插入到管道内径的中心处,并且适合小口径场所

插入深度的控制就是插到管道中平均流速处,平均流速点找得准确,直接关系到测量的准确性,在现场管道中很少有理想的流动,因此计算值和实际情况有偏差,需要现场修正。对于大口径测量及直管段短的场所,如果采用插入式结构,我们可以用改变插入深度的方法去扫描流场,寻找平均流速点,以使测量做的尽量准确。

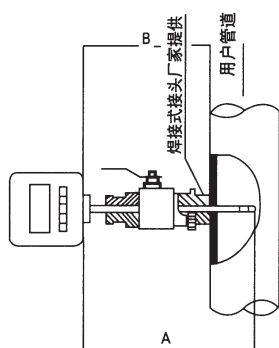
插入拔出方法：

(1).插入深度的控制,请按图一方法操作

(2).在管道上开 $\Phi 20$ 孔,然后准备焊接 3/4" 对丝在该孔上,对丝由公司提供,请见图二

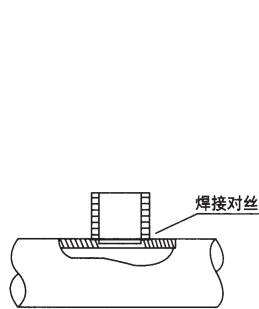
(3).怎样插入和拔出保护管

在管道中如有气,总是希望不因为传感器的插入和拔出将气体引出,为此厂家提供球阀带密封装置,利用密封装置,防止气体跑出,请见图三



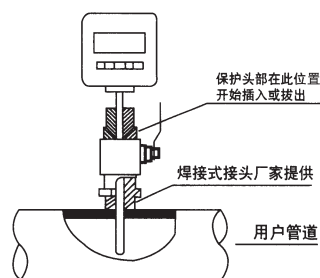
图一插深的控制

插入密封体后再打开球阀,使球阀全开,再用合尺测量 B 长,使杆插入到预定深度。插入深度 = A - B



图二焊接对丝

将厂家提供的对丝焊在管道上



图三插入和拔出保护管

插入:插进密封套后,再打开球阀
拔出:控制插入深度,当保护管头部关闭在密封套里时,关闭球阀后取走传感器。

(4) XTLZZ 系列流量计传感器保护管长度规定:

保护管长度 $\geq 1/4$ 插深 + 阀长 + 管壁厚 + 100 (阀体长度最少为 170mm)

杆长	适用管道通径 mm
400	$\Phi 100 - \Phi 300$
500	$\Phi 400 - \Phi 800$
600	$\Phi 1000 - \Phi 2000$

如果插入到管道中心,上面尺寸需加长 $1/4$ 管道直径。请订货时特别定制。

关于 XTLZZ 测量杆 (保护管) 长度,用户不必选择,只要您在工况表中把管道口径说清楚,供货就能满足您的要求。

3、管道式安装方法:

管道式安装条件同插入式安装条件

法兰尺寸 H(T)44-76-91 PN=1MPa

公称通径	外径	螺柱中心孔距	螺栓直径	螺栓规格	螺栓数量	法兰距离	
DN	D	K	L	Th	4	厂家 H	用户定义
10	90	60	14	M12	4		
15	95	65	14	M12	4	160	
20	105	75	14	M12	4	160	
25	115	85	14	M12	4	160	
32	140	100	18	M12	4	160	
40	150	110	18	M16	4	200	
50	165	125	18	M16	4	200	
65	185	145	18	M16	4	200	
80	200	160	18	M16	8	200	
100	220	180	18	M16	8	250	
125	250	210	18	M16	8	250	
150	285	240	22	M20	8	250	
200	340	295	22	M20	8	250	
250	395	350	22	M20	12	250	

4、电缆的安装方法

(1)、大多数场所,可以采用双绞线供电。

(2)、如果采用屏蔽电缆引线,可以采用 $3 \times 33/0.2$ 的 RVVP 屏蔽电缆,也可以采用其它屏蔽电缆,只要芯线不要过细就能使用,芯线直径一般为 $\Phi 0.5$ 。

(3)、电缆从仪表引出口引出时,一定要往下弯曲,防止水顺着电缆进入仪表内。

(4)、使用防爆仪表,应采用防爆软管连接,电缆外径和电缆的引出口密封套内径配套,为此厂家提供一套密封垫。

六、接线方法

1、分体结构接线方法

①.传感器输出和二次仪表相连,采用标志色接法,防止错接

即 红色→接红色(供电电源+)

白色→接白色(供电电源-)和(仪表输出 4-20mA-)

兰色→接兰色(仪表输出 4-20mA+)

分体式结构中,全套仪表由传感器和数显仪表组成,传感器输出有三根线和数显仪表相连。其中两个是供电,两个是信号,并且公用地线。所以该仪表是三线制仪表。

备注:

①传感器输出的 4-20mA 信号,线性度在 5%-10%以内。只有从数显仪表输出的 4-20mA 信号,才是准线性的。

②我厂配套的二次仪表将供电给传感器,其供电电流大于 300mA。普通流量积算仪或数显仪表输出电流一般只有 80mA 左右。所以其它厂家生产的二次仪表不能和 XTLZZ 配套。

2、一体化结构接线方法:

仪表出厂时把接线引出,定义

24V供电时红色→接 24VDC+

白色→接 24VDC- 和输出 4-20mA-

兰色→输出 4-20mA+

220VAC供电仪表,两根绿色线接 220VAC

白色→输出 4-20mA-

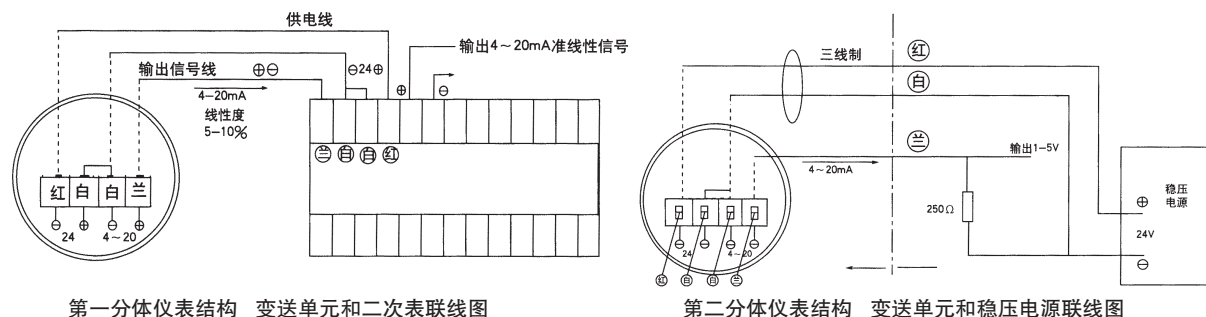
兰色→输出 4-20mA+

如果仪表出厂时没有引线引出,请您打开仪表后盖,按接线端子上图示接线。

注:①.仪表外壳和内部电路不相连,可以接大地。

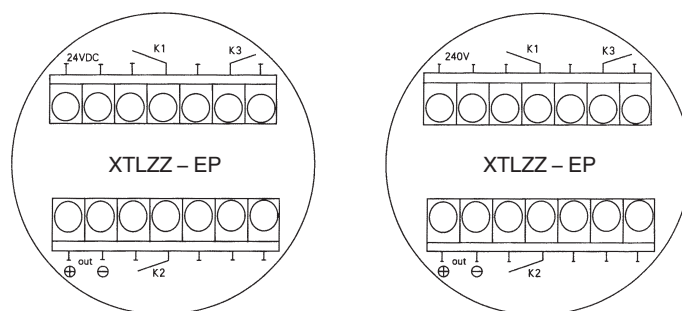
②.可以采用开关电源供电。

接线图



第一分体仪表结构 变送单元和二次表联线图

第二分体仪表结构 变送单元和稳压电源联线图



24VDC供电拔线端子

220V供电拔线端子

图三 一体化结构 接线端子外接线图

七、检定方法及年检

1、检定方法

热式气体质量流量计的传感器是一种速度式传感器。

检定采用两种方法：

①瞬时流量方法：用风洞给出标准风速进行标定。流量是管道截面和流速的乘积。它特别适合 $\Phi 250$ 以上大口径流量的计量，也适合一般管径的测量。

②累计流量方法：使用比被检仪表精度高的标准表或装置进行比较，和传统的方法相同（下限受到一定限制）。我单位有 F-3 型中型风洞和供累计流量校准用的计量检测装置，适合口径为 $\Phi 250-\Phi 5$ ， $\Phi 25-\Phi 3$ ，可为用户提供方便。

2、年检和自检

- ①委托我公司年检，请将仪表和申请单寄给公司。
- ②委托地方计量部门完成。
- ③为了用户方便，我公司将在全国各地计量部门陆续建立正式业务关系。您可以就近获得地方计量部门证书。
- ④可以用进口同类仪表和检定过同类仪表比较。
- ⑤在现场可以通过流量积算仪进行修正。

八、产品选型表

型号	产品名称			
XTLZZ	热式气体质量流量计			
	代号	通径		
	3-2000	DN3-DN2000		
	代号	结构型式		
	O	插入式,分体,带流量积算仪,不带球阀		
	VF	流通式,分体,带流量积算仪		
	LQ	插入式,分体,带流量积算仪,带球阀		
	G	插入式,一体化流量积算仪,不带球阀		
	GQ	插入式,一体化流量积算仪,带球阀		
	GV	流通式,一体化流量积算仪		
	代号	供电电源		
	D1	直流 24V		
	D2	交流 220V		
	代号	功能		
	RS232	232通讯接口		
	RS485	485通讯接口		
	A1	1个报警点		
	A2	2个报警点		
	LC	LCD显示(一体化结构)		
	LE	LED显示(一体化结构)		
	EX	防爆		
XTLZZ-	100	VF	AC	LC

注：(1)上表和工况调查表一起做为合同,工况表如有变动,请您声明。

(2)分体结构:流量积算仪是配套的,必须购买,变送器输出 4-20mA 线性度低,经过二次表才线性化。同时二次仪表给变送器供电,供电电流能力 > 300mA

(3)上面选型确定后,其法兰尺寸,插杆长度,传感器材料,自然的将符合说明书中所述。

(4)LED 显示:4 位瞬时流量,8 位累计流量

LCD 显示:6 位瞬时流量,12 位累计流量

资料篇(附录)

1、工况、标况的换算和举例

有的用户习惯用传统的体积流量计和质量流量计进行比较,这种直接比较是错误的,而应该换算成标方。因为质量流量计测量的是标准状态(0℃,101.325kpa)下的流量,这是质量流量计的最大特点,不受现场的温度和压力的影响。而体积流量计由于温度、大气压等影响,测量结果是变化的。

用户可以通过下述公式将体积流量换算成标准状态下的流量,再与质量流量计进行比较。由工况状态下体积流量计标出标况下的体积流量

$$Q_{\text{标况}} = \frac{P_{\text{工况}}}{P_{\text{标况}}} \times \frac{T_{\text{标况}}}{T_{\text{工况}}} Q_{\text{工况}}$$

$$Q_{\text{工况}} = \frac{0.1013+P}{0.1013} \times \frac{273.15}{273.15+t} Q_{\text{标况}}$$

Q标:标准状态流量(标方)(Nm³/h)

Q工:工况状态下流量(工方)(m³/h)

T标:标况温度=273.15+现场介质气温(℃)

t:工况下介质温度(现场介质气温)(℃)

P标:0.1013+表压(工作压力)(Mpa)

P:工况下介质压力(现场介质压力,即表压)(Mpa)

质量流量:质量流量 Q_m (kg/h) 和标方 Q_标 (Nm³/h) 换算

$$Q_{\text{标}} = \frac{Q_m}{P}$$

式中 P:介质在工况状态下的密度(kg/m³)

标况密度和工况密度换算:

$$P = P_n \frac{0.101325+P}{0.101325} \times \frac{273.15}{273.15+T}$$

式中 P:工况状态下密度(kg/m³)

P_n:见上表,标准状态下的密度(kg/m³)

P:工况状态压力(MPa)

T:工况状态温度(℃)

附:常用气体质量的标准密度:

气体名称	密度 (kg/m ³)	气体名称	密度 (kg/m ³)
空气(干)	1.2928	乙炔	1.1717
氮气	1.2506	乙烯	1.2604
氧气	1.4289	丙烯	1.9140
氟气	1.7840	甲烷	0.7176
氖气	0.9000	乙烷	0.3567
氦气	0.7710	丙炔	2.0050
氩气	0.0898	丁炔	2.7030
一氧化碳	1.2504	天然气	0.8020
二氧化碳	1.9770	煤制气	0.8020
一氧化氮	2.3401	二氧化氮	2.0550

2、插入深度的探讨和相关知识

热式气体质量流量计是气体速度传感器,流量是管道截面和流速的乘积,

$$Q = \pi R^2 V$$

式中,Q:质量流量

R:管道内径

V:气体流动速度

在直管段较长时,通常是把探头插入到管道的 1/4 处,而直管段较短时,插入到管道的中心。(其它公司的规定,可能和本公司的规定有区别)

有关插入深度的相关知识

气体在管道中流动,在管道中各点的流速是不同的,而且经常是差别很大,为了测量流量,就必须找到平均流速处,这样我们才能按照公式 $Q = \pi R^2 V$ 计量流量。平均流速点在哪儿? 它和管道大小等有什么关系?

1.相关知识

流动的流体,由于速度不同,存在着两种不同的状态,一种为层流状态另一种为紊流状态,实验证明,可以以雷诺数 Re 的大小来划分这两种状态:

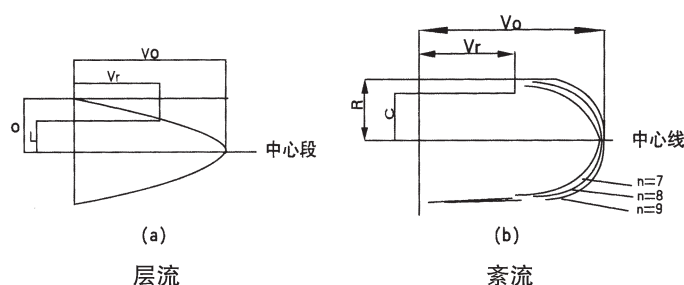
Re < 2300 层流状态

Re > 2300 紊流状态

如果管壁光滑,流动稳定,Re > 2300 也可以是层流,直至 Re 等于 4000 时还不出现紊流。但是在 Re < 2300 时,即使管壁很粗糙,也不会出现紊流。

2.层流状态

层流状态时,流体质点沿管轴不相扰的向前平移。管中心的流速最大,越靠近管壁处的流速越小,直至管壁处的流速为零,流速分布呈抛物线状(见下图)。



管道半径上离中心线 r 处任意一点流体流速和管道中心流体的最大流速关系为：

$$V_r = V_m [1 - (\frac{r}{R})^2]$$

式中 V_r - 离管道中心线 r 处的流速

V_m - 管道中心的最大流速

R- 管道半径

流过管道截面的流体平均流速 V

$$V = \frac{Q}{F} = \frac{1}{\pi R^2} \int_0^R V_r 2\pi r dr = \frac{1}{\pi R^2} \int_0^R V_m [1 - (\frac{r}{R})^2] 2\pi r dr$$

式中 Q- 流体流量

F- 管道横截面积

公式表明平均流速处在 $1/2V_m$ 处即插入深度为管道中心,通常直管段较短时采用。

上面方法适合于直径 $< \Phi 200$ 管道。

3、紊流状态：

紊流状态时,流体质点在管道内是杂乱无章地向前移动,其速度大小和方向在不规则的脉动,即紊流中有小涡流。但如果从平均流速变化来看,就如上图所示,管道近旁的流速比层流时大,中心部分比层流时小,其速度分布近似梯形,而且是变化的,同时还和管道的粗糙度有关。

关于在紊流状态下平均流速点处的计算较复杂些,这是只告诉大家结论,即平均流速处在离管道中心 0.76 处,即管壁下 0.125 直径处,一般管道 $> \Phi 200$ 时采用上的方法。

现场情况比较复杂,很少有理想的流动,因此,上面计算和实际情况是有偏差的,需要现场修正。

4.关于大口径问题

运用孔板、涡街、涡轮等方法测量是不可能的,因为这一类传感器尺寸大小和口径大致相同。采用皮托管等方法也解决不了低流量的测量,只有热式质量传感器检测低流量。虽然在大口径和方管测量中,直管段不理想时,流场分布不均匀,情况更复杂,但是能检测是无疑的。我们要巧妙地运用热式气体质量流量计,正确处理流场分布不均对热气体质量流量计的影响,由于在大口径测量中采用插入式结构,我们可以通过改变插入深度的方法,对管道整个截面扫描速度分布,从而解决问题的对策提供可靠依据。只要我们的工作很细致,就能获得比较精确的测量。

3、混合气体的标定及各种气体用空气标定的转换表

质量流量计测量的气体必须是单一组分或固定比例的混合气体。要求用户准确地提供实际使用气体的名称、分子式。如果是混合气体,必须准确提供混合气体的比例。

目前实验室还不能按照用户实际使用的气体标定质量流量计,通常根据用户实际使用气体的流量转换成氮气或空气的流量后进行标定。用户在使用时,直接输出显示的是实际使用气体的质量流量。

不同气体的换算是通过转换系数进行的,单一组分气体的转换系数可从使用说明书中查得,混合气体的转换系数通过计算求得。

转换公式

1、氮气与单一组分气体得换算公式:

$$\text{相当于氮气的流量} = \frac{\text{实际使用气体的流量}}{\text{传感器转化系数}} \dots\dots\dots (1)$$

2、如果用户用氮气标定的流量计测量另一种气体,换算公式:

$$\text{实际使用气体的流量} = \text{输出显示值} \times \text{传感器转换系数} \dots\dots\dots (2)$$

3、如果用户用某种气体的质量流量计测量另一种气体的流量,换算公式:

$$\text{实际使用的气体流量} = \text{输出显示值} \times \frac{\text{实际使用气体的流量}}{\text{原气体传感器转换系数}} \dots\dots\dots (3)$$

第一种混合气体的传感器转换系数换算公式

$$\text{混合气体传感器转换系数} = \frac{100}{\frac{V_1}{\text{传感器转换系数}_1} + \frac{V_2}{\text{传感器转换系数}_2} + \dots\dots + \frac{V_n}{\text{传感器转换系数}_n}}$$

其中, V_1 = 气体 1 占总体积的百分数

V_2 = 气体 2 占总体积的百分数

V_n = 气体 3 占总体积的百分数

△例:某种混合气体,其中氦气 He 占 20%,氯气 Cl_2 占 80%,最大流量为 $20m^3/h$,计算用氮气标定后氮气的流量:查表可知 He 的转换系数为 1.415, Cl_2 的转换系数为 0.858。

$$\text{混合气体传感器转换系数} = \frac{100}{\frac{20}{1.415} + \frac{80}{0.858}} = 0.931$$

$$\text{相当于氮气的流量} = \frac{20}{0.931} = 21.48m^3/h$$

如果混合气体的比例是变化的,这样传感器的转换系数也是变化的,也就无法进行精确的标定。所以不是固定比例的混合气体是不能使用质量流量计的,否则将影响测量的准确性。

以上所述转换系数是以 N₂ 做标准的,即 N₂ 的转换系数为 1。但在实际中,经常使用空气标定。空气的转换系数为 1.006。如果要求不高,在实际中也可以把空气的转换系数视为 1 使用。

第二种混合气体转换系数换算公式:适合配气用,它是在已知各种气体流量大小的条件下计算转换系数的。

质量流量计出厂时一般用 N₂ 标定,实际使用中如果是其它气体,必要时可进行读数修正,方法是以流量显示仪显示的流量乘以流量转换系数。如果是单组份气体,其转换系数可在我厂产品技术说明书中查得;如是多组份气体(假定有 n 种气体组成),请按下列公式计算其转换系数 C:

$$C=0.3106N/PCP$$

其中:P- 气体的密度

CP- 气体的定压比热

N- 气体构成系数(与该气体分子构成的组份有关)

对于混合气体: $N=N_1(\omega_1/\omega_T) + N_2(\omega_2/\omega_T) + \dots + N_n(\omega_n/\omega_T)$ 导出公式:

$$C = \frac{0.3106N_1(\omega_1/\omega_T) + N_2(\omega_2/\omega_T) + \dots + N_n(\omega_n/\omega_T)}{P_1CP_1(\omega_1/\omega_T) + P_2CP_2(\omega_2/\omega_T) + \dots + P_nCP_n(\omega_n/\omega_T)}$$

其中: $\omega_1 \dots \omega_n$ - 为相应气体的密度

ω_T - 为混合气体的质量

$P_1 \dots P_n$ - 为相应气体的密度(见气体转换系数表)

$CP_1 \dots CP_n$ - 为相应气体的定压比热(见气体转换系数表)

$N_1 \dots N_n$ - 为相应气体的分子构成参数,取值见表 5

气体分子构成系数

气体分子构成	举例	N取值
单原子分子	Ar He	1.01
双原子分子	CO H ₂	1.00
三原子分子	CO ₂ NO ₂	0.94
多原子分子	NH ₃ C ₄ H ₃	0.88

单一气体质量转换系数

气体	代号 (SEMLE52-0302)	比热 (卡 / 克 ^o C)	密度 (克 / 升 0 ^o C)	转换系数
Air 空气	008	0.2400	1.2930	1.006
Ar 氟气	004	0.1250	1.7837	1.415
A ₈ H ₃ 砷烷	035	0.1168	3.4780	0.673
BBr ₃ 三溴化硼	079	0.1647	11.1800	0.378
BCl ₃ 三氯化硼	070	0.1217	5.2270	0.430
BF ₃ 三氟化硼	048	0.1779	3.0250	0.508
B ₂ H ₆ 硼烷	058	0.5020	1.2350	0.441
CCl ₄ 四氯化碳	101	0.1297	6.8600	0.307
CF ₄ 四氯化碳	063	0.1659	3.9636	0.428
CH ₄ 甲烷	028	0.5318	0.7150	0.719
C ₂ H ₂ 乙炔	042	0.4049	1.1620	0.581
C ₂ H ₄ 乙烯	038	0.3658	1.2510	0.598
C ₂ H ₆ 乙烷	054	0.4241	1.3420	0.481
C ₃ H ₄ 丙炔	068	0.3633	1.7870	0.421
C ₃ H ₆ 丙烯	069	0.3659	1.8770	0.398
C ₃ H ₈ 丙烷	089	0.3990	1.9670	0.348
C ₄ H ₆ 丁炔	093	0.3515	2.4130	0.322
C ₄ H ₈ 丁烯	104	0.3723	2.5030	0.294
C ₄ H ₁₀ 丁烷	111	0.4130	2.5930	0.255
C ₅ H ₁₂ 戊烷	240	0.3916	3.2190	0.217
CH ₂ OH 甲醇	176	0.3277	1.4300	0.584
C ₂ H ₆ O 乙醇	073	0.3398	2.0550	0.392
C ₂ H ₃ Cl ₃ 三氯化烷	112	0.1654	5.9500	0.278
CO 一氧化碳	009	0.2488	1.2500	1.000
CO ₂ 二氧化碳	025	0.2017	1.9640	0.737
C ₂ N ₂ 氟气	059	0.2608	2.3220	0.452
Cl ₂ 氯气	019	0.1145	3.1630	0.858
D ₂ 氟气	014	1.7325	0.1798	0.998
F ₂ 氟气	018	0.1970	1.6950	0.931
四氟化锗	113	0.1072	0.5650	0.267

注:不同资料来源,存在误差

续表 4 气体质量流量转换系数

气体	代号 (SEMLE52-0302)	比热 (卡 / 克 ^o C)	密度 (克 / 升 0 ^o C)	转换系数
CeH ₄ 锇气	043	0.2400	0.1405	0.569
H ₂ 氢气	007	0.1250	3.4224	1.010
HBr 溴化氯	010	0.1168	0.0861	1.000
HCr 氯化氧	011	0.1647	0.1911	1.000
HF 氟化氯	012	0.1217	0.3482	1.000
HI 碘化氯	017	0.1779	0.0545	0.999
H ₂ S 硫化氯	022	0.5020	0.2278	0.844
He 氦气	001	0.1297	1.2418	1.415
Kr 氙气	005	0.1659	0.0593	1.415
N ₂ 氮气	013	0.5318	0.2486	1.000
Ne 氖气	002	0.4049	0.2464	1.415
NH ₃ 氨气	029	0.3658	0.5005	0.719
NO 一氧化氮	016	0.4241	0.2378	0.976
NO ₂ 二氧化氮	026	0.3633	0.1923	0.741
N ₂ O 一氧化二氮	027	0.3659	0.2098	0.709
O ₂ 氧气	015	0.3990	0.2196	0.992
PCl ₂ 三氧化磷	193	0.3515	0.1247	0.358
PH ₃ 磷烷	031	0.3723	0.2610	0.691
PF ₅ 五氟化磷	143	0.4130	0.1611	0.302
POCl 三氯氧磷	102	0.3916	0.1324	0.302
SiCl ₄ 四氯化硅	108	0.3277	0.1270	0.284
SiF ₄ 四氯化硅	088	0.3398	0.1692	0.384
SiH ₄ 硅烷	039	0.1654	0.3189	0.599
SiH ₂ Cl ₃ 二氯氢硅	067	0.2488	0.1472	0.412
SiHCl ₃ 三氯氢硅	147	0.2017	0.1332	0.340
SF ₆ 六氟化硫	110	0.2608	0.1588	0.264
SO ₂ 二氧化硫	032	0.1145	0.1489	0.687
TiCl ₄ 四氧化硫	114	1.7325	0.1572	0.206
WF ₆ 六氟化钨	121	0.1970	0.0956	0.215
Xc 氟气	006	0.1072	0.0379	1.415

注:不同资料来源,存在误差

XTLWGY 系列涡轮流量计

一、概述

XTLWGY 系列涡轮流量计是本公司采用国外先进技术生产制造的,是最理想计量液体的流量计之一。它具有结构简单,计量精度高,使用寿命长,操作简单,容易检修等特点。该产品广泛用于冶金、化工、石油、城建、环保、食品等领域,高精度测量水、自来水、柴油、汽油和轻质成品油等液体的流量。

二、工作原理

传感器内的涡轮在流体作用下产生旋转,使信号检测器的磁场产生变化,因此在信号检测器的线圈中感应出交变电压,在经过放大器放大、滤波、整形输出方波信号。此信号电压的频率与叶轮的转速成正比,即与流体的流量(流速)成正比。

三、设计特点

XTLWGY 型涡轮流量计采用全硬质合金(碳化钨)屏蔽式悬臂梁结构轴承,集转动轴承与压力轴承于一体,大大提高了轴承寿命,并可在少量泥沙与污物的介质中工作。传感器采用不锈钢结构,(涡轮采用 2Cr13)防腐性能好,采用红宝石轴承并配硬质合金(LT6)轴套保证了涡轮传感器的使用寿命和长期的稳定性,钕钴永磁合金作为信号检测器,输出信号强,磁稳定性好,可在 0-120℃ 介质正常工作。流量计本身具有自整流的结构,小型轻巧,结构简单,可在短时间内将其组合拆开,安装使用相当方便。



法兰连接型

四、主要技术参数

测量介质:低粘度液体

传感器精度: $\pm 0.5\%$; $\pm 1.0\%$ (特定可达 0.2%)

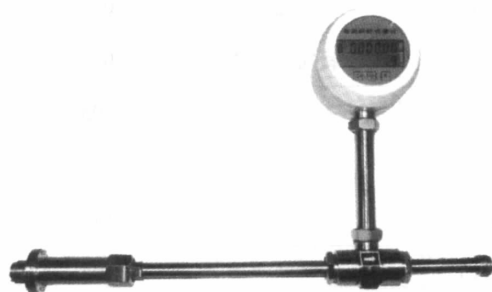
重复性:指示值的 $\pm 0.2\%$

环境温度:0℃~120℃

相对湿度:5%~95%

防爆标志:Exd II BT4

防护等级:IP67



导管连接型(适用于 DN4-DN10 的导管连接)

五、技术参数表

型号	正常流量范围 m ³ /h	下限扩大范围 m ³ /h	工作压力 MPa	G型工作压力 MPa	Z型工作压力 MPa	D型工作压力 MPa	公称通径 mm
XTLWGY-4	0.04-0.25				6.4	2.5	4
XTLWGY-6	0.1-0.6				6.4	2.5	6
XTLWGY-10	0.2-1.2		25	25		2.5	10
XTLWGY-15	0.7-6	0.6-6	32	32	6.4	2.5	15
XTLWGY-25	1.2-10	1-10	50 25	50	6.4	2.5	25
XTLWGY-40	2.5-20	2-20	50 25	50	6.4	2.5	40
XTLWGY-50	5-40	4-40	50 2.5	50	6.4	2.5	50
XTLWGY-80	12-100	10-100	32 2.5	32	6.4	2.5	80
XTLWGY-100	25-200	20-200	32 2.5		6.4	2.5	100
XTLWGY-150	50-400	40-400	25 1.6		6.4	2.5	150
XTLWGY-200	100-800	80-800	25 1.6		6.4	2.5	200
XTLWGY-250	150-1200	120-1200	25 1.6		6.4	2.5	250
XTLWGY-300	300-2500	250-2500	1.6		6.4	2.5	300

A 现场显示型

本智能流量计是采用先进单片微机技术设计的新型流量计显示仪表,与脉冲信号输出的流量传感器(如涡轮、旋涡)配套。

可显示瞬时流量和累计总量。

累计流量:八位数字。

瞬时流量:四位数字。

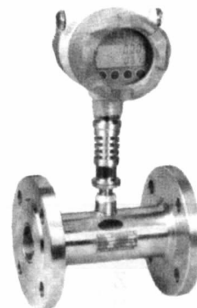
显示精度:±1个显示单位。

信号输出:脉冲输出:1~3000Hz 外供 +12~+24VDC 电源

电流输出:4~20mA 外供 +24VDC 电源(两线制)

内置2节3V锂电池并联供电。

小信号切除功能。



B 脉冲输出型

工作电压:+12VDC 或 +24VDC 两种(客户定货前必须选定一种供电电源)。

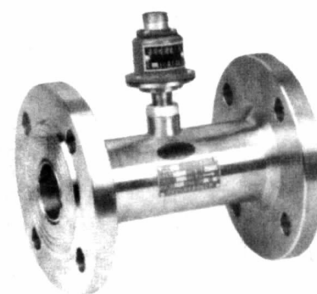
信号传输距离:小于250米。

输出信号:方波信号

幅值:+12VDC 供电幅值大约为10V

+24VDC 供电幅值大约为20V

接线:脉冲输出型放大器对外引线为三根,红线、白线和屏蔽。红线接正电源,白线为脉冲输出和其它显示仪或设备连接,屏蔽接地。



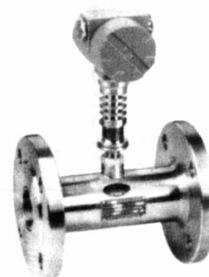
4~20mA 输出型

工作电压:外供电 +24VDC(两线制)

输出信号:4~20mA 或 1~5V、4mA 对应涡轮流量传感器零流量,20mA 对应涡轮流量传感器最大流量。流量范围见涡轮流量传感器铭牌。

信号传输距离:小于250米。

接线:4~20mA 输出型放大器对外引线为红线和白线。红线为电源线,白线为信号线。



D 分体远传显示型

工作电压:外电源供电 220VAC

信号传输距离:小于250米

显示仪瞬时四位:累计总量九位显示

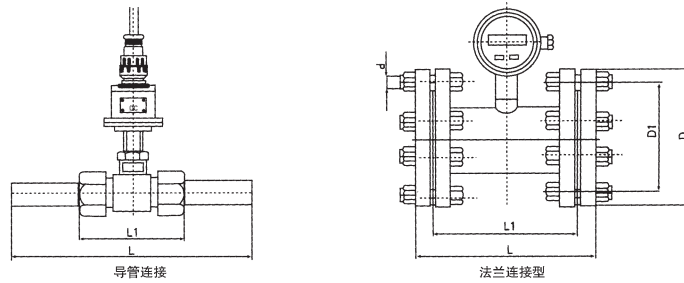
显示仪尺寸:横式:160mm × 80mm

竖式:80mm × 160mm

显示仪带4~20mA 输出并能与计算机连接

继电器输出可实现上下限报警、批量控制、定量控制等





仪表结构尺寸

公称通径 DN	高 G 中 Z 低 D	连接方式	L1	L	D	D1	d	孔数	备注
4	Z	ZG3/8	65	420					导管连接
	D	ZG3/8	65	420					导管连接
6	Z	ZG3/8	65	420					导管连接
	D	ZG3/8	65	420					导管连接
10	G	M24×2	65	215					导管连接
	D	M24×2	65	215					导管连接
15	G	M27×1.5	72	290					
	D	M27×1.5	72	290					
20	G	M36×2	91	390					
	D	M36×2	91	390					
25	G	M48×2	110	410					
	Z	法兰连接	110	150	115	85	14	4	
40	D	法兰连接	110	150	115	85	14	4	
	G	M64×2.5	174	363	188	146	23	6	
	G	M55×2	160	560					
	Z	法兰连接	140	185	145	110	18	4	
50	D	法兰连接	140	185	145	110	18	4	
	G	M64×2.5	230	419	188	146	23	6	
	Z	法兰连接	150	185	160	125	18	4	
80	D	法兰连接	150	185	160	125	18	4	
	G	M144×3.5	250	570	250	185	25	6	
	Z	法兰连接	200	250	195	160	18	8	
100	D	法兰连接	200	240	195	160	18	8	
	Z	法兰连接	220	270	230	190	23	8	
	D	法兰连接	220	260	230	190	23	8	
150	Z	法兰连接	300	360	300	250	25	8	
	D	法兰连接	300	350	300	250	25	8	
200	Z	法兰连接	360	420	375	320	30	12	
	D	法兰连接	360	410	360	310	25	12	
250	Z	法兰连接	420	485	445	385	34	12	
	D	法兰连接	420	475	425	370	30	12	
300	Z	法兰连接	432	520	510	450	34	16	
	D	法兰连接	432	510	485	430	30	16	

六、产品选型

型号	产品名称		
XTLWGY	涡轮流量计		
↓	代号	通径	
	4-300	DN4-DN300	
↓	代号	公称压力	
	P1	1.0MPa	
	P2	1.0MPa	
↓	P3	4.0MPa	
	代号	功能	
	F1	现场显示	
	F2	脉冲输出	
	F3	4-20mA输出	
	F4	分体远传	
RS485	485通讯		
XTLWGY-	150	P2	F2

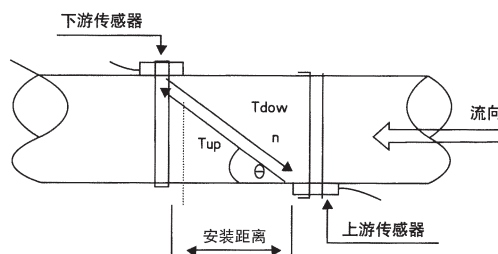
XTLS 系列超声波流量计

一、概述

XTLS 系列超声波流量计采用时差法原理。测量精确,使用方便,广泛用于自来水、污水处理、石化、电厂、制冷等行业。当超声波波束在液体中传播时,液体的流动将使传播时间产生微小变化,并且其传播时间的变化正比于液体的流速,其关系符合下列表达式:

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{up} \cdot T_{down}}$$

- 其中 M——声束在液体的直线传播次数
- θ ——声束在液体流动方向的夹角
- T_{up} ——声束在正方向上的传播时间
- T_{DOWN} ——声束在逆方向上的传播时间
- $\Delta T = T_{up} - T_{DOWN}$



二、XTLS 系列便携式超声波流量计

- 1、非接触式测量方式、体积小、携带方便
- 2、适用于现场测量各种尺寸管道导声介质
- 3、内置镍氢充电电池工作时间达 20 小时以上
- 4、用户界面灵活,使用简单
- 5、智能型现场打印功能,保证流量数据的完整
- 6、配备一体式铝合金防护箱,可在野外恶劣环境中使用



三、技术参数

测量介质:水、工业污水、酸碱液、各种油类等能传导声波的液体

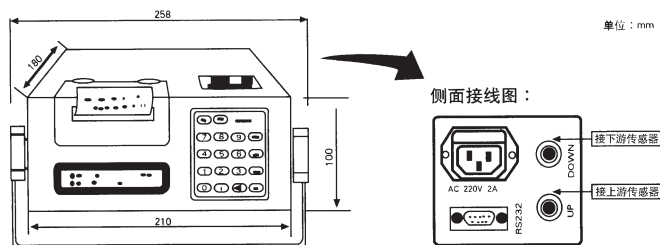
流速范围:0~ ± 30m/s

测量精度:优于 ± 1%

电源:镍氢电池可连续工作 20 小时以上

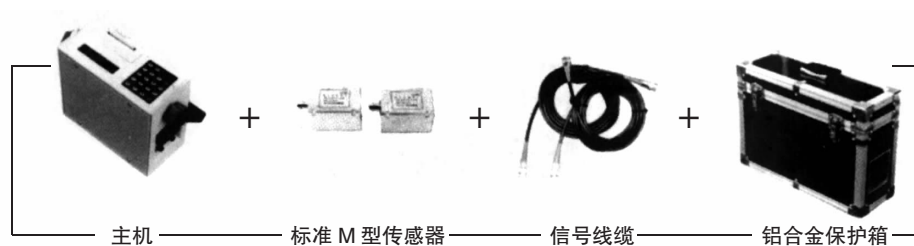
功耗:2W

充电:采用智能充电方式,直接接入 220VAC,充足后自动停止,显示绿灯



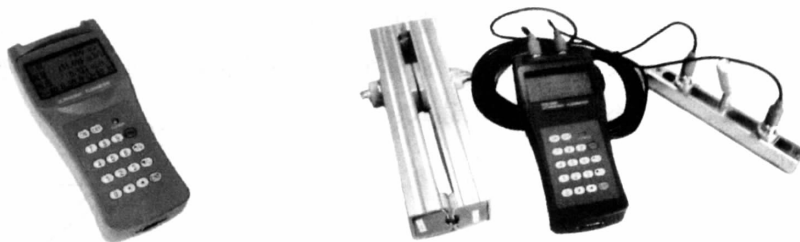
外型尺寸及接线图

标准配置



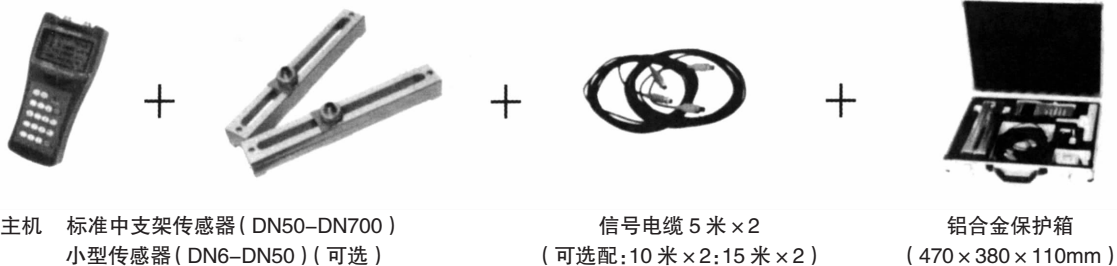
四、手持式超声波流量计

体积小、质量轻、携带方便、操作灵活、数据自动存储、全中文显示



项 目	性能、参数
主 机	4行汉字同屏显示瞬时流量、流速、累积流量、信号状态等。
	内置数据记录器,可记录日期、累积流量、信号状态、工作时间等
	标准数据接口 RS-232 用于记录数据或联网检测
	OCT输出正、负、净累积脉冲信号和频率信号(1-9999Hz)
准 确 度	优于 1%
流速范围	0.01~±32m/s
测量介质	水、海水、工业污水、酒精、酸碱液、各种油类等均匀、单一、稳定的液体
适用管材	钢、不锈钢、铸铁、铜、PVC、铝、玻璃钢等质密的管道,允许有衬里
直 管 段	传感器安装点最好满足:上游 10D,下游 5D,距泵出口处 30D(D 为管径)
电 源	内置镍氢充电电池可连续工作 10 小时以上
尺 寸	200×92×32mm
重 量	525克
备 注	配备一体式铝合金防护箱,可在野外恶劣环境中使用

标准配置



五、固定式超声波流量计

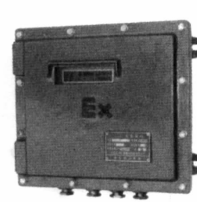
- 1、结构紧凑、坚固、国际先进的压铸铝机壳
- 2、4-20mA、OCT(累计脉冲、频率)、继电器输出
- 3、RS-232 或 RS-485 接口
- 4、可接入 2 路 4-20mA 电流信号(如:温度、压力、液位等)
- 5、防非操作人员误动的密码锁保护



壁挂式



盘装式

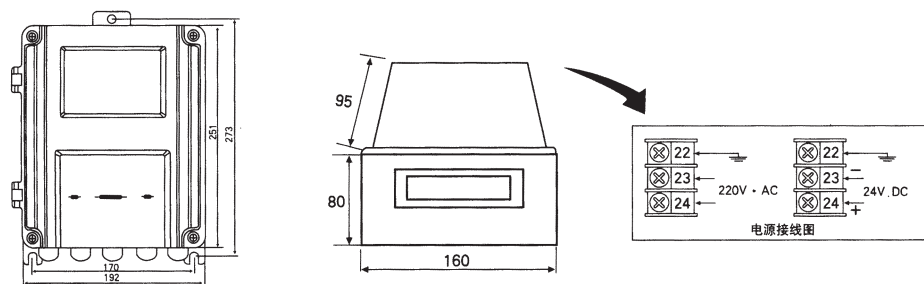


防爆式

六、技术参数

项目	性能、参数	
主机	背光液晶可同时显示瞬时流量、累计流量、流速、时间、热量等数据	
	信号输出	电流输出:4-20mA
		OCT输出:正、负、净累计流量及热量累计脉冲信号或瞬时流量的频率信号
		继电器:可输入近 20 种源信号(如无信号、反向流等)
		声音报警:蜂鸣器可根据设置发出报警声音(如流量过大、过小)
	可输入五路电流信号(如温度、压力、液位等信号),从而实现热量测量或一机两用	
	信号输入	
	自动记忆前 64 日、前 64 月、前 5 年的累计流量	
	自动记忆前 64 次来电和断电时间及流量,可进行人工或自动补量,减少用户流量损失	
自动记录前 64 日流量计的工作状态是否正常和出现异常状态的次数		
数据接口:出厂配置为 RS-232 方式,选配 RS-232/RS-485 转换器后可变为 RS-485 方式		
可编程批量(定量)控制器		
电缆长度	超声波专用电缆原则上越短越好以减少干扰,也可以加长至 300 米,若再长需加粗电缆。同时用户应注意电缆不要与高压电缆并行,尽量避开变频器	
管道情况	管 材	钢、不锈钢、铸铁、水泥管、铜、PVC、铝、玻璃钢、硬质金属塑料等、允许有衬里
	直管段	传感器安装点最好满足:上游 10D,下游 5D,距泵出口 30D(D 是指管径)
测量介质	水、海水、工业污水、酸碱液、各种油类等能传导声波的液体	
流速范围	0~±30m/s	
测量精度	优于±1%	
电 源	AC220V 或 DC8~36V 或 AC7~30V	
功 耗	2W(国内同种机型中功耗最小)	
重 量	2.5Kg	

七、外型尺寸



1. 外贴式传感器

此类传感器适用于便携式超声波流量计与固定式超声波流量计

	标准 S 型传感器(带磁性) 适用管径 DN15-DN100mm 流体温度 ≤110℃
	标准 M 型传感器(带磁性) 适用管径 DN50-DN700mm 流体温度 ≤110℃
	标准 L 型传感器 适用管径 DN300-DN6000mm 流体温度 ≤110℃

2.插入式传感器

适用于固定式超声波流量计



3.管道式

适用于固定式超声波流量计



八、产品选型

型号	产品名称				
XTLS	超声波流量计				
	代号	通径			
	15-6000	DN15-DN6000			
	代号	主机样式			
	P	便携式			
	Ep	盘装式			
	Fb	壁挂式			
	Ex	防爆式			
	K	手持式			
	代号	探头形式			
	S	普通型 适合 DN15-DN100 温度 ≤ 110°C			
	M	适合 DN50-DN700 温度 ≤ 110°C			
	L	适合 DN300-DN6000 温度 ≤ 110°C			
	C	插入式			
	G	标准管段式			
	代号	输出信号			
	F1	4-20mA			
	F2	RS232			
	F3	继电器输出			
	代号	供电电源			
	D1	DC24V			
	D2	AC220V			
XTLS-	500	Fb	C	F1	D2

一流的产品 **一流**的服务
High Quality Products and Best Service



翔騰儀表 追求卓越

江苏翔腾仪表有限公司

电话:0517-86904668 18936754333

传真:0517-86914258