

和晟测控

和晟测控



和晟测控

**客户至上 质量第一**

**L U B 涡街流量计**

**科学公正 持续改进**

**使用说明书**

和晟测控

和晟测控

和晟测控

**青岛和晟思壮测控技术有限公司**

**地址：青岛市桃园路 47 号**

**电话：0532-846886600**

**传真：0532-846886600**

**网址：www.hsszck.com**

青岛和晟思壮测控技术有限公司

和晟测控

和晟测控

和晟测控

**尊敬的客户，您好！**

承蒙惠顾本公司产品，谨致敬意！为保障您的权益，请您在购买产品后仔细阅读以下内容：

一、除非本规定做特殊说明的，

◆产品自交货检定日起1个月内，凡属制造，质量问题，由本公司负责免费更换；

◆12个月内的制造，质量问题，免费维修（不可抗力除外）；

二、下列情况不属于免费维修范围，本公司可提供有偿服务，敬请注意，

◆已经超出保换，保修期限；

◆意外或人为导致产品损坏，如输入不适合电压，进水、机械损害，摔坏；

◆产品严重氧化或生锈等；

◆客户发回返修途中由于运输，装卸所导致的损坏；

◆因不可抗拒力如地震，火灾，雷击等导致的产品故障或损坏；

◆其他非产品本身设计，技术，制造等问题而导致的故障或损坏；

三、在您送修产品之前，请致电本公司售后服务部，0532-84688660 为能及时准确地为您排除产品故障，请提供您购买的产品的产品编号和产品故障的具体现象。

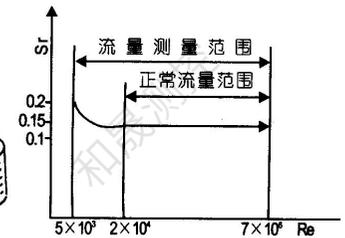
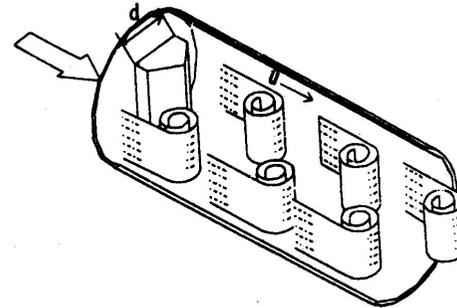
**青岛和晟思壮测控技术有限公司**

## 一. 概述

### 1、原理及适用范围

涡街流量传感器是目前国际上主要流量仪表产品之一，广泛应用于石油、化工、冶金等工业部门和市政建设，环保工程。对液体、气体和蒸气的流量进行检测和计量。

涡街流量计是根据“卡门涡街”原理研制成的一种具有优良技术性能指标的流体振荡型流量仪表，在流体流过的传感器壳体内，插入一个非流线型柱状物体时，在柱体后面两侧会产生两列交错排列的旋涡，见图（一）。



图（一）：卡门涡街

图（二）St 和 Re 的关系

旋涡分离的频率与流速成正比，与柱体的宽度成反比，可以用下式表示：

$$f = \frac{V}{(1 - 1.25 d / D)d} \times St \dots\dots\dots (1)$$

式中： f: 旋涡分离频率；

St: 无量纲常数（斯特劳哈尔数）；

V: 管道内流体平均流速；

d: 柱体的迎流面宽度；

D: 传感器壳体内径。

通过检测分离频率便可测出流体流速及瞬时流量，斯特劳哈尔数  $St$  对于特定柱型的旋涡发生体，在一定流量范围内是雷诺数  $Re$  的函数， $St$  与  $Re$  函数的线性部分，即是涡街流量传感器的线性测量范围，见图（二）。由此，通过检测分离频率  $f$  可确定管道内流体平均流速及体积流量。

单位体积的流体流过传感器所产生的脉冲数称为仪表系数，用  $K$  表示（公式 2）：

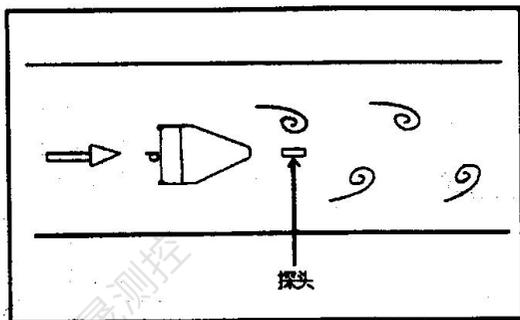
$$k=N/Q \quad (1/m^3) \dots\dots\dots (2)$$

式中：  $k$ : 仪表系数；

$N$ : 脉冲数；

$Q$ : 流体体积。

旋涡在柱体后两侧交替分离，产生压力脉动，使传感器中的检测体（亦称探头）受到交变力，见图（三），埋设在检测体内的压电晶体元件受到交变力的作用产生电荷频率信号，由检测电路处理后，以频率信号型式或转换成标准信号型式输出。配套流量积算仪表和温度、压力传感器后，可对参数进行修正和运算。



图（三）

## 产品需求咨询表

订货单位	名称			
	地址			
	联系人		电话传真	
使用单位	名称			
	地址			
	联系人		电话传真	
管道状况	管道内径 ( ) mm	管道外径 ( ) mm		
被测介质	名称:	气态 <input type="checkbox"/>	液态 <input type="checkbox"/>	
流量范围	常用 ( )	最高 ( )	最低 ( )	
流体压力	常用 ( ) MPa	最高 ( ) MPa	最低 ( )	
流体温度	常用 ( ) °C	最高 ( ) °C	最低 ( )	
密度		粘度		
拟选用型号				
配套仪表型号				
其它说明				

本公司保留产品技术改动的权力，恕不预先通知，订货前敬请与公司联系。

即可正常工作。

## 六、仪表的配套

(一) ZLJ 系列流量显示仪

(二) YBY 型扩散硅型压力变送器

特别注意:

在设置仪表工作方式及参数时,要严格按表(一)要求设置,否则将出现错误,敬请用户特别注意。

## 七、供货与服务

1、我厂产品一般备有现货(协议产品除外),特别情况下在一周内供货。

2、敬请用户通过样本选型,如有不详之处,随时接受咨询,协助用户对产品进行选型。

3、我公司对产品质量实行“三包”一年服务,使用过程中发现问题,尽快与公司联系;对用户的需求进行优异的服务是公司的宗旨。

4、必要时,请填妥咨询表寄回公司。

## 2、主要技术指标 见表(一)

公称口径 (mm)	20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400、500		
最大工作压力 (Mpa)	1.6、2.5 (大于 2.5 特殊定货)		
本体材料	1Gr18Ni9Ti		
工作温度范围 (°C)	-40~200、-40~280、0~350		
准确度等级	0.5 级、0.75 级、1.0 级、1.5 级		
流体条件	单相流体或者可以被认为是单相流体		
阻力损失系数	$Cd \leq 2.4$		
供电电源	+24VDC、+12VDC (传感器) +24VDC (变送器)		
输出信号	传感器 方波低电平 < 0.5V 高电平 $\geq 5V$ $Rfz \geq 500 \Omega$		
	变送器 与流量成比例的 4~20mA 标准信号 $Rfz < 250 \Omega$		
环境条件	温度 (-40~55°C), 相对湿度 (5%~90%), 大气压力 (86~106Kpa)		
流量范围度	1:8~1:30	参比条件	20°C 101325Pa 状态下的空气
	1:8~1:40		常温水

## 二、选型设计:

### 1、结构尺寸:

传感器是由检测体与检测放大器两大部分及连接这两部分的连接杆组成,表体及其组成部件和连接杆均由 1Cr18Ni9Ti 材料制成,具有防腐耐用之优点,内部旋涡发生体与表体之间采用气体保护自熔焊接,坚固耐用。检测探头与旋涡发生体的分离结构,使得难以解决的因导压孔堵塞而不能工作的现象得到圆满地解决。结构形式及外型尺寸如图(四)所示:

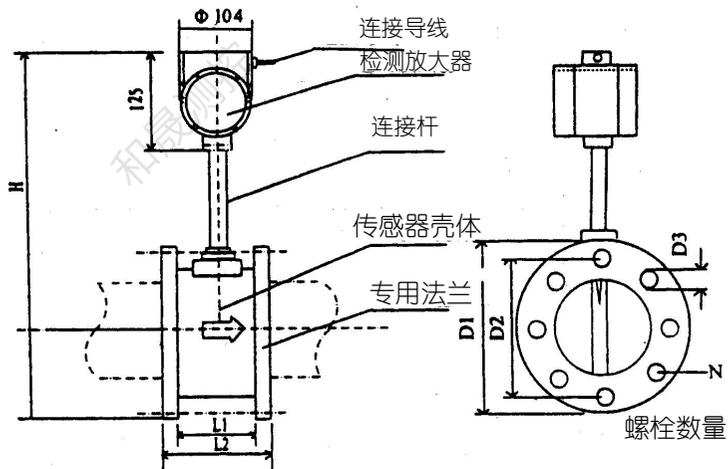


图 (四): LUGB-2 型传感器外型尺寸图

主要外型尺寸 (单位: mm) 见图四:

口径	L1	L2	D1	D2	H	D3	N
20	65	95	125	100	460	14	4
25	65	95	125	100	460	14	4
32	70	100	145	115	465	18	4
40	75	109	145	110	470	18	4
50	75	109	160	125	481	18	4
65	75	117	180	145	497	18	4
80	80	122	195	160	510	18	6
100	90	132	230	190	544	18	8
125	100	146	245	210	564	18	8
150	120	170	280	240	594	22	8
200	150	200	335	295	646	22	12
250	160	214	405	355	708	24	12
300	170	224	460	410	760	24	16
350	200	276	550	490	805	34	16
400	220	300	610	550	835	34	16
450	240	324	660	600	860	34	20
500	260	348	730	660	895	34	24

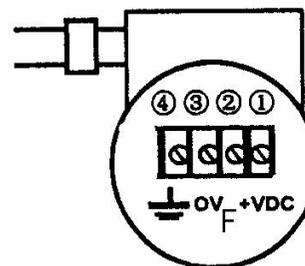
#### 四、保温

如进行保温操作, 请不要将连接杆与表体连接处包住。

#### 五、接线

接线请参阅以下事项

a. 接线端子位于检测放大器一侧, 旋开端盖即可见 (如图七)



接线端子

- ① 供电电源正极, 红色线
- ② 输出脉冲端, 蓝色线
- ③ 供电电源负极, 黄色线
- ④ 屏蔽层接地

前端电路板 4P 拨码开关说明 (上为 ON)

灵敏度增益最小	1.2 在下	3.4 在上
灵敏度增益最大	1.2 在上	3.4 在下
备注: 其他情况均可视为灵敏度增益在中。		

b. 我公司传感器随机带有 20 米 AVPV3×0.35 三芯屏蔽电缆, 其中: 红色线为电源线, 接在 +VDC 端子, 蓝色线为信号线, 接在 II 端子上, 黄色线为零线, 接在 0V 端子上;

c. 传感器应有良好接地, 接地电阻小于 8Ω;

d. 传感器出厂前均已调试检定, 按说明书要求正确安装, 接线后, 通电

## 2、安装步骤

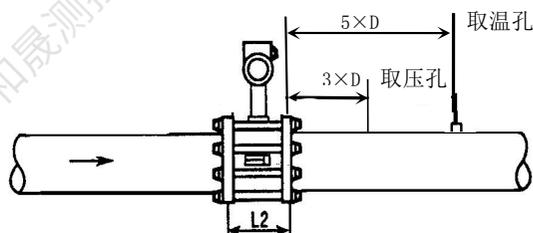
在安装过程中为保证仪表不受损伤，应根据实际情况按如下步骤安装：

- 按开孔尺寸要求在管道上进行开口。
- 将连接上法兰的整套仪表放入开孔的管道中。
- 对两片法兰两边实行点焊定位。
- 将传感器拆下，将法兰按要求焊接好；并排空、清理。
- 将传感器装入焊接好的法兰中间，用螺栓连接。

## 3、安装中应注意的事项

安装中必须按安装步骤要求进行，防止仪表损坏。同时注意以下方面。

3.1 当测量的介质（如压缩空气、蒸气等），需对温度和压力进行修正时，应按取压点后 3D，取温点表后 5D（如图六）



图（六）法兰卡装型外形图

3.2 管道内径应与传感器通径等同，传感器两侧石棉垫内径亦应保持与传感器通径相同。

3.3 安装过程中应避免使传感器受到冲击、高温，必要时，可与垂直方向倾斜 30° 安装。

3.4 安装过程中应使传感器流向标志与流体方向相同。

## 2、规格型号

### 2.1 规格型号

公称通径	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
标记号	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500

### 2.2 被测介质标记

被测介质	液体	气体 (°C)
标记号	2	3

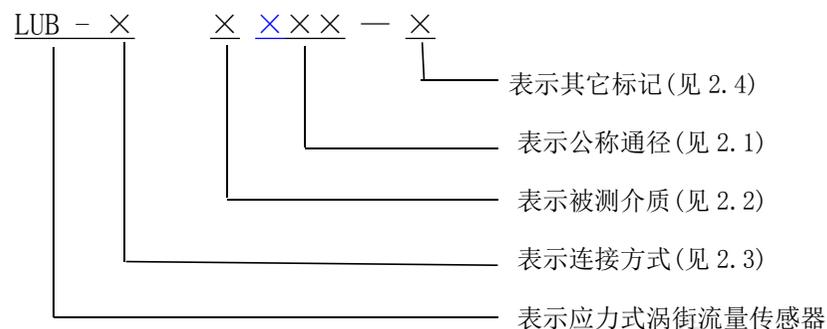
### 2.3 连接方式标记

连接方式	法兰夹持	国标法兰连接
标记号	2	1

### 2.4 其它标记

普通	标准信号输出	一体化结构				分体式结构	抗震型	温度等级 (摄氏度)			显示器	
		无补偿	压力补偿	温度补偿	温压补偿			-40-150	-40-250	-40-320	有显示	无显示
无标记	M	YN	YP	YT	YPT	S	VR	B	H	G	D	N

### 2.5 型号组成



注：1、公称通径 2.1 按标记号进行描述；

2、其他标记 2.4 可能出现多个标记。

### 3. 流量范围的确定

#### 3.1 参比条件下的流量范围

参比条件下，可按（表二）进行直接选型

表（二）

公称通径 DN(mm)	液体(t=20℃ $\rho_0=1000\text{kg/m}^3$ )		气体(t=20℃ 101325Pa 空气)	
	标准范围	可测流量范围	标准范围	可测流量范围
20	1~8	0.6~12	5~50	5~60
25	1.5~12	0.8~16	8~80	8~120
32	2~20	1~25	20~200	10~200
40	2.5~30	1.5~40	20~200	18~300
50	3~50	2~60	30~300	30~500
65	5~80	3~90	50~500	50~800
80	8~120	5~150	80~1000	60~1200
100	12~200	6~240	100~1000	100~2000
125	20~300	13~390	150~1600	150~3000
150	30~400	15~600	250~2500	200~4000
200	40~800	30~1200	400~4000	350~8000
250	80~1200	40~1600	600~6000	500~12000
300	100~1800	50~2000	1000~10000	600~18000
350	120~2000	75~3000	1500~12000	850~25000
400	160~2500	100~4000	2000~16000	1000~30000
450	200~3000	120~5000	2500~20000	1500~40000
500	240~3500	150~6000	3000~25000	1800~50000

#### 3.2 工况条件下流量范围的选择

口径不同、介质不同，涡街流量传感器、变送器的测量范围不尽相同，特殊介质的选型须计算确定。

### 三、安装

#### 1. 安装的环境及条件

1.1 传感器可安装在室内、室外。特殊场合特别订货。

1.2 传感器在管道上可垂直、倾斜安装，沿管道轴线垂直方向上倾斜 30° 安装为最佳。当测量液体时，管道内必须充满液体，因此垂直或倾斜安装的传感器，流体流动方向必须自下而上。

1.3 传感器尽可能安装在没有机械振动的管道上。

1.4 传感器尽可能远离电磁干扰场所。

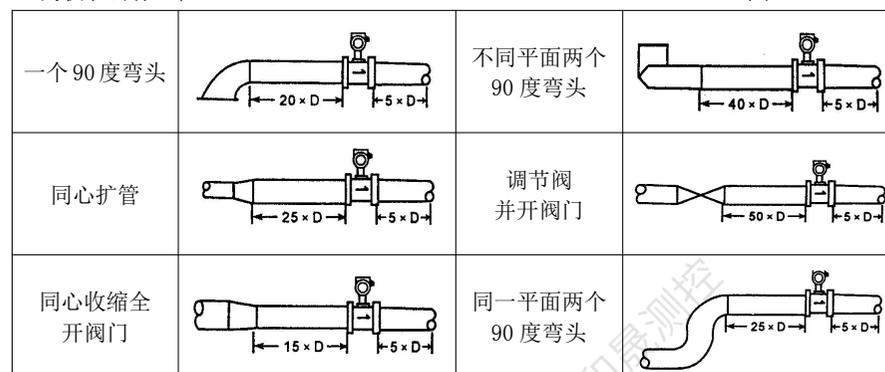
1.5 安装传感器时，管道内径必须与传感器内径相同。若不能完全相同应采用比传感器通径略大的管道，误差： $\leq 3\%$ 。

1.6 传感器上游侧、下游侧应留有足够长的直管段，因前后差异不同，请按表及图五要求安装。

传感器上游管道状况	前直管段长度	后直管段长度
同心管全开闸阀	$\geq 15D$	$\geq 5D$
一个 90° 弯头	$\geq 20D$	
同一平面同两个 90° 弯头	$\geq 25D$	
不同平面内两个 90° 弯头	$\geq 40D$	
调节阀或半开阀门	$\geq 50D$	

D 为仪表公称口径

单位：mm



图（五）直管段预留示意图

### 过热蒸汽相对于压力和温度的密度 (kg/m<sup>3</sup>)

表 (四)

P MPa	t(°C)							
	150	170	190	210	230	250	270	290
0.10	0.5164	0.4925	0.4707	0.4507	0.4323	0.4156	0.4001	0.3857
0.15	0.7781	0.7412	0.7079	0.6777	0.6500	0.6246	0.6010	0.5795
0.20	1.0423	0.9918	0.9466	0.9056	0.8684	0.8342	0.8027	0.7736
0.25	1.3089	1.2444	1.1869	1.1349	1.0849	1.0445	1.0048	0.9682
0.30	1.5783	1.4990	1.4287	1.3653	1.3079	1.2540	1.2077	1.1634
0.40	2.1237	2.0141	1.9166	1.8297	1.7513	1.6527	1.6152	1.5554
0.50	2.6658	2.5380	2.4121	2.2997	2.1992	2.1081	2.0255	1.9495
0.80	4.3966	4.1676	3.9372	3.7400	3.5655	3.4110	3.2718	3.1453
1.10	6.1313	5.8332	5.5342	5.2356	4.9719	4.7459	4.5445	4.3612
1.40	7.8785	7.5163	7.1540	6.7913	6.4288	6.1147	5.8437	5.6006
1.70	9.8464	9.3688	8.9247	8.4130	7.9352	7.5219	7.1713	6.8607
2.00	11.6295	11.0985	10.5676	10.0366	9.5054	8.9744	8.5350	8.1447
2.50	15.1890	14.4516	13.7150	12.9776	12.2406	11.5036	10.8794	10.3500
3.00	18.4168	17.5709	16.7243	15.8776	15.0367	14.1842	13.3377	12.6359
3.50	22.7008	21.5713	20.4427	19.3131	18.2266	17.0530	15.9243	15.0163
4.00	27.164	25.7470	24.3303	22.9129	21.4954	20.0778	18.6603	17.4997

#### 3.2.1 气体流量范围的选择

涡街流量计的上限流量一般不受介质压力和温度的影响，流量范围主要是取决于介质的工况密度和运动粘度，因此流量范围的确定实际就是核算可用的下限流量。

计算 1: 首先计算由密度决定的工况下限流量  $Q_p$  公式 (3):

$$Q_p = Q_0 \times \sqrt{\rho_0 / \rho} \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $Q_p$ : 在该介质工况密度下仪表的下限流量;

$Q_0$ : 参比条件下仪表的下限流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ );

$\rho_0$ : 参比空气密度,  $\rho_0 = 1.205 \text{kg/m}^3$ ;

$\rho$ : 被测介质工况密度 ( $\text{kg/m}^3$ );

计算 2: 核算由运动粘度决定的下限流量  $Q_v$  公式 (4)

$$Q_v = Q_0 \times v / v_0 \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:  $Q_v$ : 用于该介质时的下限流量;

$Q_0$ : 参比条件下的下限流量; ( $\text{m}^3/\text{h}$ );

$V_0$ : 参比粘度,  $15 \text{kgm/s}^2$ ;

$v$ : 被测介质工况粘度 ( $\text{kgm/s}^2$ );

比较  $Q_0$  与  $Q_v$ , 比较大的流量作为气体实际下限流量。

#### 3.2.2 液体流量范围的选择

液体的流量范围见表 (二)。若测量的介质不是  $\rho = 1000 \text{kg/m}^3$  可按公式 (3) 进行计算选取。

#### 3.2.3 蒸汽流量范围的选择

饱和蒸汽: 请参照表 (三) 进行选择。

过热蒸汽: 通过表 (四) 可查得压力和温度对应的密度, 取表 (三) 相近的密度的流量范围, 即可确定其为该过热蒸汽的流量范围。

饱和蒸汽质量流量范围表

表(三)

绝压 P(Mpa)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
温度 T(°C)	120.2	133.5	143.62	151.94	158.94	164.96	170.41	175.36	179.68	187.96	195.04	201.37	207.11	212.37
密度 kg/m <sup>3</sup>	1.129	1.661	2.163	2.667	3.170	3.667	4.162	4.665	5.147	6.127	7.106	8.085	9.065	10.05
DN20 Qmin	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26
Qmax	60	83	108	134	158	183	208	233	257	306	355	404	453	503
可测上限	80	102	130	160	190	220	250	279	309	368	426	485	544	603
可测下限	9	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26
DN25 Qmin	14	17	19	21	23	25	27	28	30	33	35	37	39	42
Qmax	93	133	173	215	254	293	333	372	412	490	568	647	725	804
可测上限	136	198	260	320	380	440	499	559	618	735	853	970	1088	1206
可测下限	14	17	19	21	23	25	27	28	30	33	35	37	39	42
DN32 Qmin	23	33	44	54	64	74	84	94	103	123	142	162	182	201
Qmax	230	330	433	534	634	734	833	934	1029	1225	1421	1617	1813	2010
可测上限	230	330	433	534	634	734	833	934	1029	1225	1421	1617	1813	2010
可测下限	12	17	22	27	32	37	42	47	55	62	71	81	91	101
DN40 Qmin	35	42	48	54	59	63	67	71	75	82	88	94	99	104
Qmax	233	332	433	534	634	733	832	931	1029	1225	1421	1617	1813	2010
可测上限	400	498	649	801	951	1100	1249	1397	1544	1838	2132	2426	2720	3015
可测下限	32	38	44	48	53	57	60	64	67	73	79	84	89	94
DN50 Qmin	52	64	73	81	88	95	100	107	112	122	132	140	149	157
Qmax	400	498	649	801	951	1100	1249	1397	1544	1838	2132	2426	2720	3015
可测上限	667	826	1080	1335	1585	1834	2081	2328	2574	3064	3553	4043	4533	5025
可测下限	52	64	73	81	88	95	100	107	112	122	132	140	149	157
DN65 Qmin	88	106	121	135	147	158	168	178	187	204	220	234	248	261
Qmax	667	826	1080	1335	1585	1834	2081	2328	2574	3064	3553	4043	4533	5025
可测上限	933	1320	1730	2135	2536	2934	3330	3724	4118	4902	5685	6468	7252	8040
可测下限	88	106	121	135	147	158	168	178	187	204	220	234	248	261
DN80 Qmin	0.14	0.17	0.19	0.22	0.24	0.25	0.27	0.28	0.30	0.33	0.35	0.38	0.39	0.42
Qmax	1.16	1.65	2.16	2.7	3.2	3.66	4.16	4.66	5.2	6.2	7.1	8.1	9.1	10
可测上限	1.4	1.98	2.6	3.2	4.02	4.64	5.27	5.9	6.53	7.8	9.0	10.2	12	13
可测下限	0.11	0.13	0.15	0.16	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.25	0.26	0.28	0.29	0.31
DN100 Qmin	0.18	0.21	0.24	0.27	0.29	0.32	0.34	0.36	0.37	0.41	0.44	0.47	0.5	0.52
Qmax	1.2	1.7	2.2	2.7	3.2	3.7	4.1	4.7	5.2	6.1	7.1	8.1	9	10
可测上限	2.3	3.3	4.3	5.4	6.4	7.3	8.3	9.3	10.3	12.3	14	16	19	20
可测下限	0.18	0.21	0.24	0.27	0.29	0.32	0.34	0.36	0.37	0.41	0.44	0.47	0.5	0.52

DN125 Qmin	0.26	0.32	0.36	0.4	0.44	0.47	0.50	0.53	0.56	0.61	0.66	0.7	0.74	0.78
Qmax	1.9	2.64	3.5	4.3	5	5.9	6.7	7.5	8.2	9.8	11	13	15	16
可测上限	3.5	4.95	6.5	8	9.5	11	12.5	14	15.4	18	21	24	27	30
可测下限	0.26	0.32	0.36	0.4	0.44	0.47	0.50	0.53	0.56	0.61	0.66	0.70	0.74	0.78
DN150 Qmin	0.47	0.53	0.61	0.67	0.73	0.7	0.84	0.89	0.93	1.2	1.09	1.2	1.24	1.31
Qmax	2.9	4.1	5.4	6.7	8	9.1	10.4	12	13	15	17.8	20	23	25
可测上限	4.7	6.6	8.7	11	13	15	17	19	21	25	28	32	36	40
可测下限	0.35	0.4	0.48	0.54	0.59	0.62	0.67	0.71	0.74	0.82	0.88	0.94	0.99	1.0
DN200 Qmin	0.7	0.85	1.0	1.1	1.2	1.3	1.34	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1
Qmax	4.7	6.6	8.7	11	13	15	17	18	21	25	28	32	36	40
可测上限	9.3	13	17	21	25	29	33	37	41	49	57	65	73	80
可测下限	0.6	0.7	0.85	0.94	1.0	1.1	1.2	1.24	1.3	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8
DN250 Qmin	1.05	1.27	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1
Qmax	7	9.9	13	16	19	22	25	28	31	37	43	49	54	60
可测上限	14	20	26	32	38	44	50	55	62	73	85	97	110	120
可测下限	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.5	2.6
DN300 Qmin	1.75	2.1	2.4	2.7	2.93	3.15	3.36	3.55	3.74	4.08	4.39	4.68	4.96	5.2
Qmax	11.7	16.5	21.6	26.7	31.7	36.7	41.6	46.6	51.5	61.3	71.1	80.9	90.7	100
可测上限	21.0	29.7	38.9	48.0	57.1	66.0	74.9	83.8	92.7	110	128	146	163	180
可测下限	1.05	1.3	1.45	1.6	1.76	1.89	2.02	2.13	2.24	2.45	2.63	2.81	2.98	3.13
DN350 Qmin	1.8	2.3	2.7	3.2	3.5	3.9	4.2	4.7	5.2	5.7	6.1	6.6	7.1	8.0
Qmax	15	20	26	35	40	45	55	65	75	85	95	100	110	120
可测上限	33	40	54	70	80	90	110	130	150	170	190	210	230	253
可测下限	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	3.1	3.4	3.9	4.4	4.9	5.2	5.7	6.1	6.5
DN400 Qmin	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	5.4	6.0	6.6	7.2	7.8	8.4	9.0	9.6	10.2
Qmax	18	28	35	42	50	60	70	80	90	100	120	130	140	160
可测上限	34	50	65	80	100	110	120	140	160	180	210	240	270	300
可测下限	1.8	2.3	2.7	3.2	3.5	3.9	4.2	4.6	4.9	5.5	6.1	6.6	7.3	8.0
DN450 Qmin	3.0	3.8	4.5	5.3	5.9	6.5	7.0	7.5	8.1	9.2	10	11	12	13.0
Qmax	22	33	45	55	65	75	80	90	100	120	140	160	180	200
可测上限	45	66	90	110	130	150	170	190	210	250	280	320	360	400
可测下限	2.4	3.0	3.6	4.2	4.7	5.2	5.7	6.1	6.5	7.4	8.1	8.7	9.2	10.0
DN500 Qmin	3.0	3.8	4.5	5.3	5.9	6.5	7.0	7.5	8.1	9.2	10	11	12	13.0
Qmax	30	40	55	65	85	95	100	120	140	160	180	200	230	250
可测上限	60	80	110	130	160	180	210	230	260	310	360	410	460	510
可测下限	3.6	4.6	5.4	6.3	7.0	7.8	8.5	9.2	10	11	12	13	14	15

注：表中流量单位 DN20---DN65 为 kg/h。  
表中流量单位 DN80---DN500 为 t/h