

A 系列涡街流量计

选型手册

2022.10 版

目 录

1.产品概述 1

2.工作原理 1

3.技术参数 2

4.安装指南 12

附录 1 各种类型表体功能一览表 14

附录 2 法兰连接式表体法兰尺寸图表 16

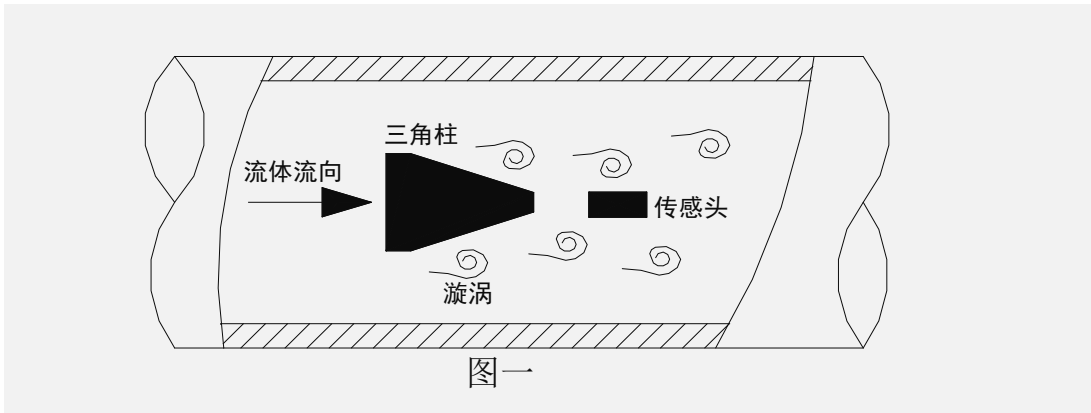
附录 3 法兰卡装式表体法兰尺寸图表 17

1. 产品概述

涡街流量计是一种应用卡门涡街原理的流量计，用于测量液体、气体和蒸汽的流量，也可测量含有微小颗粒、杂质的浑浊液体，广泛应用于石油、化工、制药、造纸、冶金、电力、环保、食品等行业。

2. 工作原理

LUGB 型、LUCB 型涡街流量计是以卡门和斯特罗哈尔有关旋涡的产生和旋涡与流量关系的理论为依据来测量蒸汽、气体及低粘度液体的流量的。如图一所示，在表体中垂直插入一根三角柱即旋涡的发生体，当表体中有介质流过时，在三角柱的后面交替产生方向相反有规则的卡门旋涡，其旋涡的分离频率 F 与介质的流动速度 V 成正比。通过传感头检测出旋涡的个数，就可以测算出流体流速，再根据表体口径计算出被测介质的体积流量。



计算公式如下：

$$F = St \cdot V / m_d \dots\dots\dots \text{公式 1}$$

$$Q = 3600 \cdot F / K \dots\dots\dots \text{公式 2}$$

$$M = Q \cdot \rho \dots\dots\dots \text{公式 3}$$

式中

- F ……流体流过涡街流量计三角柱产生的旋涡频率（单位：Hz）
- St … 斯特罗哈尔常数（无量纲）
- V ……管道内流体平均流速（单位：m/s）
- m ……三角柱两侧弓形流通面积与测量管道的横截面积之比（单位：无量纲）
- d ……涡街流量计表体内三角柱迎流面宽度（单位：m）
- D ……涡街流量计表体内径（单位：m）
- Q ……瞬时体积流量（单位：m³/h）
- K ……涡街 K 系数（单位：脉冲个数/立方米）
- M ……瞬时质量流量（单位：kg/h）
- ρ … 流体密度（单位：kg/m³）

注：不同口径的涡街流量计，系数 K 值是不同的，其具体数值是通过流量标定装置实际标定脉冲得到的，即流过工况下一立方米流体传感器输出的脉冲数。

3. 技术参数

3.1 物理参数

- 测量介质：液体、气体（含天然气）、蒸汽（饱和蒸汽、过热蒸汽）
- 公称通径：LUGB 型：DN10-DN500
LUCB 型：DN200-DN2000
- 精度等级：LUGB 型：1.0 级、1.5 级（0.5 级、0.2 级协议供货）
LUCB 型：2.5 级（1.5 级、1.0 级协议供货）
- 流量范围：见表 2、表 3、表 4、表 5、表 6、表 7
- 公称压力：LUGB 法兰卡装：DN10~DN200（首选压力等级 PN25）
DN250~DN500（首选压力等级 PN16）
LUGB 法兰连接：DN10~DN80（压力等级 900L 可选）
DN100~DN200（压力等级 900L 可选）
DN250~DN500（首选压力等级 PN10）
LUCB 连接法兰：DN200~DN2000（首选压力等级 PN16）

注：卡装式涡街使用厂家特制专用法兰，出厂时已含配对法兰（法兰连接型涡街法兰执行国家标准 GB/T 9124.1-2019；ANSI/ASME/DIN/JIS/KS.....）首选压力等级为出厂默认压力等级，其它压力等级或其它法兰标准订货时注明（协议供货）。

- 介质温度：
LUGB 型：-200℃~ +80℃；-40℃~ +150℃；-40℃~ +260℃；-40℃~ +320℃；-40℃~ +420℃；
LUCB 型：-40~ +150℃；-40℃~ +200℃
- 环境条件：
环境温度：-20℃~ +60℃（普通型）；-20℃~ +40℃（防爆型）
相对湿度：5%~95%RH
大气压力：86kPa~106kPa
- 量程比：20:1
- 防护等级：IP65、IP67（IP68 可协议供货）
- 防爆等级：本安型、隔爆型
- 表体、旋涡发声体、传感头材质：304、316、316L、哈氏合金、钛等
- 传感头结构：采用四片压电陶瓷贴片
- 标定方式：本公司流量计出厂标定时，采取流量计下游（2~7）D 处取压方式

3.2 电气参数

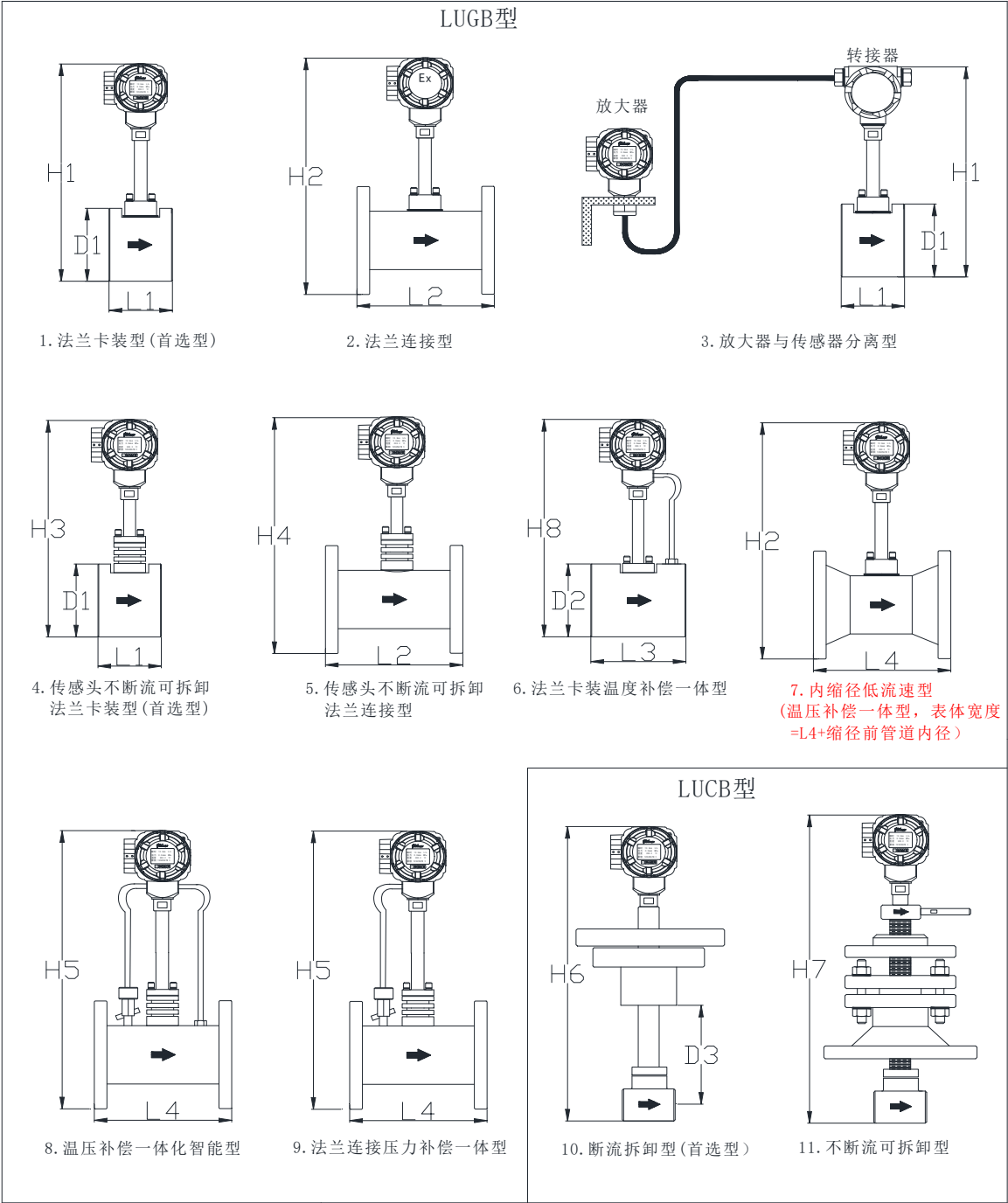
- 工作电源：24VDC±5%、锂电池 3.6VDC（可同时支持 24VDC 和 3.6V 锂电池供电）
- 输出信号：
 1. 电压频率脉冲：低电平≤1V, 高电平≥6V
 2. 当量脉冲输出：低电平≤1V, 高电平≥6V
 3. 两、三、四线制 4-20mA 输出：负载电阻≤300Ω
- 通讯接口：RS485、HART
- 显示方式：
智能字符显示型 — 双行液晶字符显示，可同时显示瞬时流量、累积流量
智能点阵显示型 — 汉字或英文 128*64 点阵液晶显示，可显示瞬时流量、累积流量、工况温度、工况压力、电池电压或工况密度、工况瞬时流量、输出量、菜单修改次数等。

3.3 选型参数

3.3.1 LUGB 型、LUCB 型涡街流量计外形结构及外形尺寸

所有LUGB型法兰卡装式涡街流量计法兰为厂家提供的专用法兰；所有LUGB型法兰连接式涡街流量计法兰尺寸为对应口径、压力下的标准法兰（法兰尺寸见附录2、附录3）；所有LUCB型插入式涡街流量计表体与管道连接处法兰为DN100标准法兰；所有法兰参照标准为GB9124.1-2019。涡街流量计外形尺寸见图2、表一。

LUGB、LUCB 型涡街流量计外形结构示意图 图 2



注：内缩径低流速型表体长度计算方法：
无补偿型表体长度为 L4，例如：DN200 缩 150，表体长度 L4=400mm；
温压补偿一体型，表体长度=L4+缩径前管道内径，例如：DN200 缩 150，表体长度=400+200=600mm。

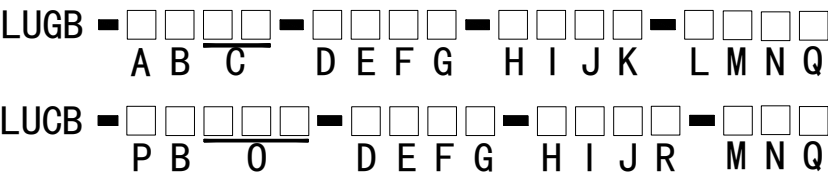
LUGB 型、LUCB 型涡街流量计最大外形尺寸 表一 (单位: mm)

口径 DN	H1 ^a	H1 ^b	H1 ^c	H2 ^a	H2 ^b	H2 ^c	H3 ^a	H3 ^b	H3 ^c	H4 ^a	H4 ^b	H4 ^c	H5 ^b	H5 ^c	H6	H7	H8 ^b	H8 ^c	D1	D2	D3	L1	L2	L3	L4
10		441		338	428	508													90			54	200		
15		445		340	430	510													95			54	200		
20		450		345	435	515													100			54	200		
25		451		350	440	520							468	548			428		100	60		54	200		275
32		456		362	452	532							481	561			432		105	65		54	200		275
40	345	435	515	378	468	548	400	490	570	428	518	598	518	598			477	557	92	92		78	200	112	275
50	348	438	518	390	480	560	407	497	577	441	531	611	531	611			484	564	98	98		78	200	112	275
65	363	453	533	412	502	582	418	508	588	458	548	628	548	628			495	575	110	110		78	200	112	275
80	386	476	556	425	515	595	442	532	612	473	563	643	563	643			519	599	134	134		90	225	112	300
100	409	499	579	444	534	614	466	556	636	494	584	664	584	664			543	623	158	158		78	250	112	350
125	430	520	600	474	564	644	483	573	653	522	612	692	612	692			560	640	175	175		78	275	112	375
150	455	545	625	503	593	673	508	598	678	554	644	724	644	724			585	665	200	200		100	300	140	400
200	505	595	675	557	647	727	558	648	728	605	695	775	695	775	530	1150	635	715	250	250	100	120	350	160	450
250	555	645	725	610	700	780	608	698	778	658	748	828	748	828	530	1150	685	765	300	300	125	140	400	180	500
300	605	695	775	660	750	830	658	748	828	708	798	878	798	878	580	1200	735	815	350	350	150	160	450	200	550
350	655	745	825	715	805	885	708	798	878	763	853	933	853	933	580	1200	785	865	400	400	175	165	500	220	600
400	705	795	875	771	861	941	758	848	928	818	908	988	908	988	630	1250	835	915	450	450	200	185	550	240	650
450	855	845	925	820	910	990	808	898	978	868	958	1038	958	1038	630	1250	885	965	500	500	225	205	600	260	700
500	805	895	975	875	965	1045	858	948	1028	921	1011	1091	1011	1091	680	1300	935	1015	550	550	250	225	650	280	750
600															730	1350					300				
800															830	1450					400				
1000															930	1550					500				
1200															1130	1650					600				
1500															1230	1750					700				
1800															1330	1850					800				
2000															1430	1950					900				

注: 本产品有多种支柱, 长度不同, 因此部分型号整表高度分 a、b、c 三种, 可对应上表 H 角标查看整表高度。

- 卡装无补偿断流型 (H1): -40~+150℃ 传感头, 高度 H1^a; -40~+260℃ 传感头, 高度 H1^b; -40~+320℃ 传感头, 高度 H1^c; -200℃~+80℃ 传感头, 高度 H1^c;
- 法兰无补偿断流型 (H2): -40~+150℃ 传感头, 高度 H2^a; -40~+260℃ 传感头, 高度 H2^b; -40~+320℃ 传感头, 高度 H2^c; -200℃~+80℃ 传感头, 高度 H2^c;
- 卡装无补偿不断流型 (H3): -40~+150℃ 传感头, 高度 H3^a; -40~+260℃ 传感头, 高度 H3^b; -40~+320℃ 高度 H3^c; -40~+420℃ 传感头, 高度 H3^c; -200℃~+80℃ 传感头, 高度 H3^c;
- 法兰无补偿不断流型 (H4): -40~+150℃ 传感头, 高度 H4^a; -40~+260℃ 传感头, 高度 H4^b; -40~+320℃ 传感头, 高度 H4^c; -40~+420℃ 传感头, 高度 H4^c; -200℃~+80℃ 传感头, 高度 H4^c;
- 法兰补偿型 (H5): 蒸汽上补偿型: 高度 H5^c;
非蒸汽上补偿型: 最高介质温度 < 80℃ 高度 H5^b; , 最高介质温度 ≥ 80℃ 高度 H5^c;
侧补偿型: -40~+150℃、-40~+260℃ 传感头, 高度 H5^b; -40~+320℃、-40~+420℃ 传感头, 高度 H5^c;
- 卡装温度补偿型 (H8): 蒸汽型: 高度 H8^c;
非蒸汽型: -40~+150℃、-40~+260℃ 传感头, 高度 H8^b; -40~+320℃、-40~+420℃ 传感头, 高度 H8^c。

3.3.2. 型号及功能选择



LUGB.....涡街流量计（管道）
LUCB.....涡街流量计（插入）

- A. LUGB 型涡街流量计表体连接形式
- 1. 法兰连接式（温压补偿式必选）；
 - 2. 法兰卡装式（首选型）；
 - 3. 特殊结构（如卡箍、螺纹连接等需定制）；
- B. 可测介质
- 1. 气体、液体、蒸汽通用（只限部分型号）；
 - 4. 测量液体；
 - 2. 测量气体；
 - 3. 测量饱和蒸汽、过热蒸汽；

C、O. 流量计口径

LUGB 型 涡街流量计		LUCB 型 涡街流量计	
C	口径	O	口径
0+	10mm	020	200mm
00	15mm	025	250mm
01	20mm	030	300mm
02	25mm	035	350mm
03	32mm	040	400mm
04	40mm	045	450mm
05	50mm	050	500mm
06	65mm	060	600mm
08	80mm	070	700mm
10	100mm	080	800mm
12	125mm	085	850mm
15	150mm	090	900mm
20	200mm	100	1000mm
25	250mm	150	1500mm
30	300mm	160	1600mm
35	350mm	170	1700mm
40	400mm	180	1800mm
45	450mm	190	1900mm
50	500mm	200	2000mm

说明：内缩径产品，口径后需加 S。例如：LUGB-**05s

代表连接法兰为 50mm，具体缩径到多少，订货时需注明。

- D. 输出信号
- 0. 电压脉冲；
 - 1. 两线制 4-20mA 输出；
 - 2. 无信号输出现场显示；
 - 3. 当量脉冲输出（只限智能型）；
 - 4. 三线制 4-20mA 输出；
 - 5. 其它信号输出；
- E. 可测介质温度范围：
- 0. -40℃~+150℃；
 - 1. -40℃~+260℃（LUCB 型 200℃）；
 - 2. -40℃~+320℃（LUCB 型插入式不可选）；
 - 3. -40℃~+420℃（限传感头不断流拆卸型）；
 - 4. -200℃~+80℃（限 LUGB 无补偿型）；
- F. 防爆等级
- 0. 无防爆认证，防护等级为 IP65（IP67、IP68）；
 - 1. 本安防爆型
 - 2. 隔爆防爆型
- G. 放大器显示形式
- 0. 无现场显示型；
 - 1. 现场显示型（注：出厂默认流体流向为水平自左向右，若与现场情况不符，请在订货时注明）；
- H. 仪表精度等级
- 0. 1.0 级（LUGB 型首选，LUCB 型需协议供货）；
 - 1. 0.5 级（只限 LUGB 型）；
 - 2. 0.2 级（只限 LUGB 型，需协议供货）；
 - 3. 2.5 级（LUCB 型首选型）；

- 4. 1.5 级 (LUCB 型需协议供货);
- I. 放大器安装形式
 - 0. 表体与放大器一体式;
 - 1. 表体与放大器分离式 (分离距离 ≤ 10 米);
 - 2. 潜水式;
- J. 涡街放大器工作电源
 - 0. 12VDC 供电;
 - 1. 24VDC 供电;
 - 2. 3.6V 锂电池供电 (只限带液晶显示无信号输出型);
 - 3. 3.6V 锂电池、24VDC 电源同时供电 (只限带液晶显示有信号输出型);
- K. 检测功能及放大器显示形式
 - 0. 无补偿式;
 - 1. 现场显示气体温度、压力补偿一体化智能型;
 - 2. 现场显示过热蒸汽温度、压力补偿一体化智能型;
 - 3. 现场显示温度补偿智能型;
 - 4. 现场显示压力补偿智能型;
- L. LUGB 型涡街流量计传感头安装形式
 - 0. 传感头断流拆卸式;
 - 1. 传感头不断流拆卸式 ($\geq 320^{\circ}\text{C}$ 必选);
- M. 通讯方式
 - 0. 无通讯;
 - 1. RS485 通讯 (只限智能型放大器);
 - 2. RS232 通讯 (协议供货);
- N. HART 协议
 - 0. 无 HART 协议;
 - 1. 带 HART 协议;
- P. LUCB 型涡街流量计表体安装形式
 - 0. 断流拆装式;
 - 1. 不断流拆装式;
- Q. 滤波方式
 - 0. 普通方式;
 - 1. 智能数字滤波方式;
- R. LUCB 型涡街流量计表体法兰压力等级
 - 0. 1.6MPa (首选型);
 - 1. 2.5MPa (压力等级 >2.5 MPa 需协议供货)

注意: 当选用温压补偿一体化涡街流量计测量蒸汽时, 若采用冷凝罐结构, 则流量计只能用于水平安装; 若流量计用于垂直或倾斜安装, 必须采用冷凝圈结构。温压补偿型涡街流量计具有检测介质的温度和压力的功能, 带自动补偿和压缩因子自动修正功能。

注: 各种类型表体功能一览表 见附表 1。

接线及参数设置详见放大器操作手册。

3.3.3. LUGB 型涡街流量计可测流量范围（见表二至表五）

注：

- 1、当选择不间断拆卸型涡街流量计或精度为 0.5 级涡街流量计时，流量范围应取表二至表四对应下限流量值乘以 1.5，上限流量值乘以 0.8。
- 2、测量低温介质（传感头类型为-200℃~+80℃）时：DN10-DN32 流量范围应取表二下限流量值乘以 3，上限流量值乘以 0.8； DN40-DN500 流量范围应取表二下限流量值乘以 1.5，上限流量值乘以 0.8。

LUGB 型涡街流量计测量不同密度的液体时可测工况流量范围 表二

项目	500 kg/m ³	600 kg/m ³	700 kg/m ³	800 kg/m ³	900 kg/m ³	1000 kg/m ³	1200 kg/m ³	1400 kg/m ³	1600 kg/m ³	1800 kg/m ³	Qmax (单位： m ³ /h)
	不同密度的液体，可测下限流量 Q _{min} （单位： m ³ /h）										
DN10	0.30	0.28	0.24	0.21	0.19	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	2.0
DN15	0.60	0.50	0.47	0.37	0.36	0.35	0.30	0.28	0.26	0.24	4.5
DN20	1.15	1.00	0.98	0.90	0.80	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	8.0
DN25	1.30	1.20	1.10	1.05	1.00	0.90	0.82	0.76	0.71	0.68	12
DN32	1.90	1.80	1.70	1.62	1.56	1.50	1.45	1.35	1.20	1.00	20
DN40	3.50	3.20	3.00	2.80	2.60	2.28	2.20	2.10	2.00	1.90	32
DN50	4.70	4.30	3.9	3.70	3.60	3.50	3.00	2.80	2.60	2.50	50
DN65	7.10	6.50	6.30	6.20	6.10	6.00	5.00	4.50	4.20	4.00	84
DN80	11	10	9.60	9.20	9.10	9.00	8.00	7.60	7.00	6.00	127
DN100	20	18	17	16	15	14	13	12	10	9.00	198
DN125	28	26	25	24	23	22	21	20	18	14	310
DN150	52	50	45	42	36	32	30	28	26	20	445
DN200	99	88	78	70	62	57	53	50	43	35	791
DN250	184	165	150	130	110	89	80	72	68	55	1237
DN300	250	220	200	180	160	128	120	110	98	77	1780
DN350	350	280	250	210	190	173	160	140	120	100	2450
DN400	450	400	360	300	260	226	200	180	160	140	3160
DN450	500	450	400	350	300	286	260	240	210	180	4000
DN500	600	530	480	420	380	355	330	300	260	220	4950

LUGB 型涡街流量计测量不同密度的气体时可测工况流量范围 表三

项 目	0.50 kg/m ³	0.80 kg/m ³	1.20 kg/m ³	2.40 kg/m ³	3.60 kg/m ³	4.80 kg/m ³	6.00 kg/m ³	7.20 kg/m ³	8.40 kg/m ³	9.60 kg/m ³	12.0 kg/m ³	20 kg/m ³	Qmax (单位: m ³ /h)
	不同工况密度下气体, 可测下限流量 Qmin (单位: m ³ /h)												
DN10	2.8	2.0	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	16
DN15	4.8	3.5	3.2	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	38
DN20	8.2	6.6	5.0	4.8	4.7	4.5	4.3	4.0	3.9	3.8	3.7	3.0	67
DN25	10	9	7.9	7.6	7.2	6.9	6.6	6.2	5.9	5.4	5.0	4.5	100
DN32	26	18	14	13.2	12.8	12.2	12	11.7	11.2	10.9	10.1	9	170
DN40	38	25	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10	300
DN50	48	40	31	29	28	26	23	22	21	20	18	12	500
DN65	80	66	53	45	44	42	40	38	35	30	26	18	780
DN80	130	100	80	76	70	66	62	58	50	46	38	28	1200
DN100	180	160	120	110	100	90	80	70	62	56	48	35	2000
DN125	280	250	190	170	156	145	135	120	100	90	76	55	2900
DN150	380	310	280	260	240	220	200	180	160	140	110	85	4100
DN200	800	600	500	480	430	400	380	360	330	300	270	200	7500
DN250	1000	880	790	730	680	620	590	520	480	420	400	300	12500
DN300	1300	1190	1140	1060	980	900	820	760	700	620	580	400	16500
DN350	1800	1600	1550	1400	1300	1200	1100	1000	900	820	720	600	22000
DN400	2200	2160	2000	1800	1650	1500	1400	1300	1200	1100	1000	700	30000
DN450	2700	2580	2500	2300	2100	1900	1700	1600	1500	1400	1200	800	37000
DN500	3500	3200	3100	2900	2600	2400	2200	2000	1800	1600	1300	1000	46000

➤ 气体工况体积流量与标况体积流量折算公式：
$$Q_{\text{工}} = Q_{\text{标}} \cdot P_{\text{标}} \cdot Z \cdot (273.15 + T_{\text{工}}) / [(P_{\text{工}} + P_{\text{当地}}) \cdot (273.15 + T_{\text{标}})] \text{----- 公式 4}$$

式中：

- Q_工 ---- 工况体积流量（单位：m³/h）
- P_工 ---- 气体工况表压力（单位：MPa）
- T_工 ---- 气体工况温度（单位：℃）
- Z ----- 气体相对压缩系数 Z = Z_工 / Z_标 （无量纲）
- Q_标 ---- 标况体积流量（单位：m³/h）
- P_标 ---- 标准大气压力(取绝对压力等于 0.101325MPa)
- T_标 ---- 标况温度（为 0℃或 20℃）
- P_{当地} -- 当地大气压力（单位：MPa）

LUGB 型涡街流量计测量不同密度的饱和蒸汽时可测工况流量范围

表四

表压力 MPa		0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	0.90	1.00	1.20	1.60	2.00	流量 单位
温度℃		120	134	144	152	159	165	175	180	184	192	204	215	
密度 Kg/m³		1.12	1.67	2.19	2.68	3.18	3.67	4.62	5.16	5.63	6.67	8.52	10.57	
口径 mm	范围	不同密度的蒸汽，涡街流量计可测流量范围												Kg/h
10	Qmin	1.55	22.8	2.99	3.68	4.46	5.10	6.48	7.27	7.82	9.11	11.8	14.6	
	Qmax	15.5	229	30.0	36.9	44.6	51.0	64.8	72.8	78.2	91.1	119	146	
15	Qmin	3.50	5.15	6.74	8.29	10.0	11.4	14.5	16.3	17.6	20.5	26.7	32.9	
	Qmax	35.0	51.5	67.4	83.0	100	115	146	163	176	205	268	329	
20	Qmin	6.22	9.15	11.9	14.7	17.8	20.4	25.9	29.1	31.3	36.4	47.5	58.5	
	Qmax	62.2	91.6	120	147	178	204	259	291	313	365	476	586	
25	Qmin	9.71	14.3	18.6	23.0	27.9	31.8	40.5	45.4	48.9	56.9	74.3	91.4	
	Qmax	97.1	143	187	230	279	318	405	454	489	569	743	914	
32	Qmin	15.9	23.3	30.6	37.7	45.7	52.2	66.3	74.5	80.1	93.3	121	149	
	Qmax	159	234	306	378	457	522	664	745	802	933	1218	1499	
40	Qmin	23	33	43	53	64	73	93	100	110	130	170	210	
	Qmax	300	440	575	710	860	980	1250	1400	1500	1750	2280	2810	
50	Qmin	35	35	52	63	76	88	111	125	130	150	200	250	
	Qmax	550	460	680	845	1020	1170	1480	1670	1800	2100	2730	3360	
65	Qmin	59	87	114	137	166	190	240	276	297	345	450	550	
	Qmax	790	1160	1520	1835	2222	2540	3230	3620	3970	4620	6030	7422	
80	Qmin	89.5	131	172	212	257	290	370	410	450	520	680	840	
	Qmax	1195	1760	2300	2800	3400	3900	4900	5580	6000	6999	9100	11000	
100	Qmin	0.14	0.20	0.27	0.33	0.40	0.46	0.58	0.65	0.70	0.82	1.00	1.30	
	Qmax	1.87	2.75	3.60	4.43	5.36	6.12	7.78	8.73	9.40	11	14.3	17.6	
125	Qmin	0.22	0.32	0.42	0.51	0.62	0.71	0.91	1.00	1.10	1.28	1.67	2.00	
	Qmax	2.91	4.29	5.62	6.91	8.37	9.56	12	13.6	14.7	17	22.3	27.4	
150	Qmin	0.32	0.46	0.60	0.74	0.90	1.03	1.31	1.47	1.58	1.84	2.40	2.96	
	Qmax	4.20	6.18	8.09	9.96	12	13.8	17.5	19.6	21.1	24.6	32.1	39.5	
200	Qmin	0.56	0.82	1.08	1.32	1.60	1.83	2.33	2.61	2.81	3.28	4.28	5.27	
	Qmax	7.50	11	14.4	17.7	21.4	24.5	31.1	35	37.6	43.7	57.1	70.3	
250	Qmin	0.87	1.28	1.68	2.0	2.51	2.87	3.64	4.09	4.40	5.10	6.69	8.20	
	Qmax	11.6	17	22	27.6	33	38	48	54	58.7	68	89	110	
300	Qmin	1.25	1.85	2.42	2.98	3.61	4.13	5.25	5.89	6.34	7.38	9.60	11.8	
	Qmax	16.7	24.7	32	39	48	55	70	78	84	98	128	158	
350	Qmin	1.71	2.52	3.30	4.06	4.92	5.62	7.15	8.02	8.60	10.0	13	16	
	Qmax	22.8	33.6	44	54	65	74.9	95	106	115	133	174	215	
400	Qmin	2.24	3.29	4.30	5.30	6.40	7.30	9.30	10.5	11.2	13.1	17	21	
	Qmax	29	43.5	57	70	85	97	124	139	150	174	228	281	
450	Qmin	2.83	4.17	5.45	6.72	8.13	9.29	11.8	13.2	14.2	16.6	21.6	26.6	
	Qmax	37	56	72	89	108	123	157	176	190	221	289	355	
500	Qmin	3.49	5.15	6.74	8.29	12.3	14	17.9	20.1	21.6	25.2	33	40.5	
	Qmax	46	68	89.8	110	164	188	239	268	289	336	439	540	

注：当测量介质为过热蒸汽时，请查阅表五对应温度、压力下的工况密度，然后再根据此密度查阅表四对应密度下不同口径涡街流量计的流量范围。

过热蒸汽密度表 表五（单位：kg/m³）

项目	130℃	140℃	150℃	160℃	170℃	180℃	190℃	210℃	220℃	250℃	300℃	360℃	420℃
0.10MP	1.10	1.07	1.04	1.02	0.99	0.97	0.95	0.91	0.89	0.83	0.76	0.69	0.63
0.15MP	1.38	1.34	1.34	1.28	1.24	1.21	1.19	1.13	1.11	1.04	0.95	0.86	0.78
0.26MP		1.96	1.90	1.85	1.81	1.76	1.72	1.64	1.61	1.51	1.37	1.24	1.13
0.30MP			2.12	2.067	2.01	1.96	1.92	1.83	1.79	1.68	1.53	1.38	1.26
0.36MP			2.46	2.39	2.33	2.27	2.21	2.11	2.06	1.94	1.76	1.59	1.45
0.40MP				2.61	2.54	2.47	2.41	2.30	2.25	2.11	1.91	1.73	1.57
0.50MP				3.16	3.07	2.99	2.91	2.77	2.71	2.54	2.30	2.07	1.89
0.60MP					3.61	3.51	3.42	3.25	3.18	2.97	2.69	2.42	2.21
0.70MP						4.05	3.94	3.74	3.65	3.41	3.09	2.78	2.53
0.80MP						4.59	4.46	4.23	4.13	3.85	3.48	3.13	2.84
0.90MP						5.15	4.99	4.73	4.61	4.30	3.88	3.48	3.16
1.00MP							5.54	5.23	5.09	4.75	4.28	3.84	3.48
1.15MP							6.37	6.00	5.84	5.43	4.88	4.37	3.97
1.50MP								7.87	7.64	7.05	6.30	5.63	5.10
1.65MP								8.70	8.43	7.76	6.92	6.17	5.59
1.80MP								9.55	9.24	8.48	7.55	6.72	6.08
2.00MP									10.36	9.47	8.39	7.45	6.74
2.20MP									11.51	10.47	9.24	8.20	7.40
2.50MP										12.02	10.55	9.32	8.39

几种常见气体的标准状态密度 表六（单位：kg/m³）

名称	空气	氢气	氧气	氮气	氯气	氨气	半水煤气
密度	1.2041	0.0838	1.3302	1.1646	2.9476	0.7080	0.7789
名称	氩气	乙炔	甲烷	乙烷	丙烷	丁烷	焦炉煤气
密度	1.6605	1.083	0.6669	1.25	1.8332	2.4163	0.4518
名称	乙烯	丙烯	天然气	煤气	一氧化碳	二氧化碳	
密度	1.166	1.7495	0.7715	0.7473	1.165	1.829	

注：标准状态指绝对压力为 0.101325MPa，温度为 20℃时的状态。

3.3.4 LUCB 型涡街流量计可测介质工况流速范围（见表七）及工况流量范围计算

LUCB 型插入式涡街流量计测量不同密度的流体可测工况流速范围 表七

气 体	密度 ρ (kg/m³)	1.0	1.2	2.0	3.0	4.0	6.0	8.0	10	15	20	可测上限流速 Vmax(m/s)
	可测下限流速 Vmin(m/s)	5.5	5.2	5.0	4.8	4.6	4.2	4.0	3.8	3.6	3.5	55
液 体	密度 ρ (kg/m³)	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	可测上限流速 Vmax(m/s)
	可测下限流速 Vmin(m/s)	0.96	0.8	0.70	0.66	0.62	0.60	0.56	0.52	0.50	0.45	6.0

注：表七是插入式涡街流量计精度为 2.5 级时的流速范围。当精度优于 2.5 级时，流速范围应取下限流速值乘以系数 R(R=2~3)，上限流速值乘以 0.8。

3.3.5 LUCB 型插入式涡街流量计可测介质工况流量范围计算

➤ 气、液最小工况体积流量计算公式

$$Q_{\min} = 3600 * V_{\min} * (\pi * D^2 / 4) \text{ ----- 公式 5}$$

➤ 气、液最大工况体积流量计算公式

$$Q_{\max} = 3600 * V_{\max} * (\pi * D^2 / 4) \text{ ----- 公式 6}$$

➤ 气体最小标况体积流量计算公式

$$Q_{N\min} = Q_{\min} * [(P_{\text{当地}} + P_{\text{工}}) * (273.15 + T_{\text{标}})] / [P_{\text{标}} * Z * (273.15 + T_{\text{工}})] \text{ ----- 公式 7}$$

➤ 气体最大标况体积流量计算公式

$$Q_{N\max} = Q_{\max} * [(P_{\text{当地}} + P_{\text{工}}) * (273.15 + T_{\text{标}})] / [P_{\text{标}} * Z * (273.15 + T_{\text{工}})] \text{ ----- 公式 8}$$

➤ 气体工况密度计算公式

$$\rho = \rho_n [(P_{\text{当地}} + P_{\text{工}}) * (273.15 + T_{\text{标}})] / [P_{\text{标}} * Z * (273.15 + T_{\text{工}})] \text{ ----- 公式 9}$$

式中:

$Q_{\min}$ -- 插入式涡街流量计可测流体最小工况体积流量 (单位: m^3/h)

$Q_{\max}$ -- 插入式涡街流量计可测流体最大工况体积流量 (单位: m^3/h)

$V_{\min}$ -- 插入式涡街流量计可测流体最小工况流速 (单位: m/s 见表七)

$V_{\max}$ -- 插入式涡街流量计可测流体最大工况流速 (单位: m/s 见表七)

D ----- 插入式涡街流量计测量口径 (单位: m)

π ----- 圆周率 3.1415926535898

$Q_{N\min}$ -- 插入式涡街流量计可测气体最小标况体积流量 (单位: m^3/h)

$Q_{N\max}$ -- 插入式涡街流量计可测气体最大标况体积流量 (单位: m^3/h)

$T_{\text{标}}$ ---- 标况温度, 一般为 0°C 或 20°C , (单位: $^\circ\text{C}$)

$T_{\text{工}}$ ---- 被测气体工况温度 (单位: $^\circ\text{C}$)

$P_{\text{标}}$ ---- 标准大气压力 (取 0.101325MPa)

$P_{\text{工}}$ ---- 被测气体工况下表压力 (单位: MPa)

Z ----- 测量流体的相对压缩系数 $Z = Z_{\text{工}} / Z_{\text{标}}$

ρ ----- 气体工况下的密度 (单位: kg/m^3)

ρ_n ----- 气体标准状态下的密度 (单位: kg/m^3 , 指温度为 0°C 或 20°C , 绝对压力为 0.101325MPa 时的状态, 公式 9 中 $T_{\text{标}}$ 应与 ρ_n 所对应温度相同, 几种常见气体的标准状态密度见表六)

$P_{\text{当地}}$ -- 当地大气压力 (单位: MPa)

➤ LUCB 型插入式涡街流量计测量蒸汽时流量范围计算方法如下:

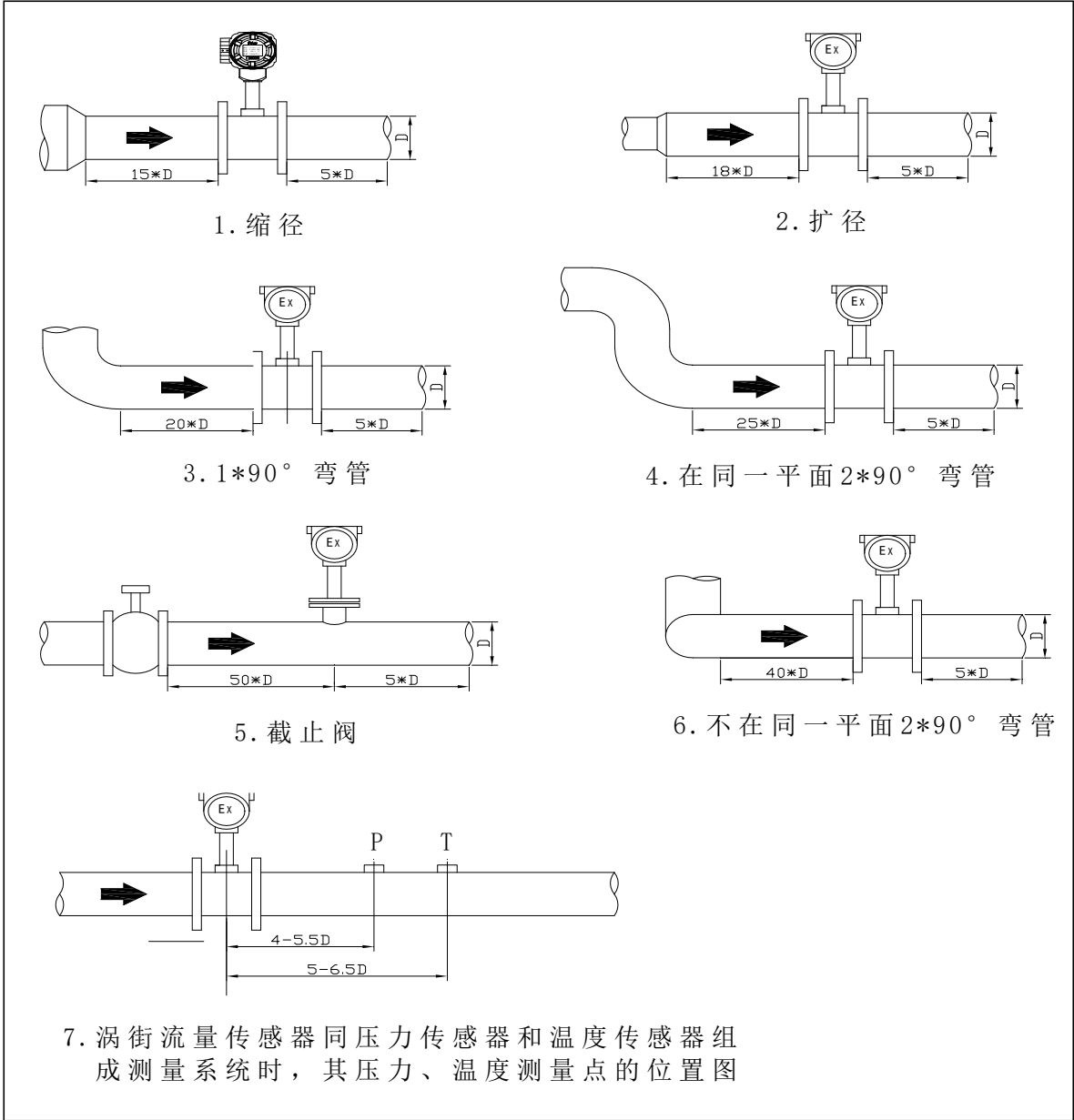
1. 根据蒸汽的温度、表压力查表四或表五, 得出蒸汽的工况密度 ρ ;
2. 根据蒸汽工况密度 ρ , 查表七气体栏得出插入式涡街流量计可测最小工况流速 $V_{\min}$ 或最大工况流速 $V_{\max}$;
3. 根据已知插入式涡街流量计的测量管径, 通过公式 5、公式 6 计算出最小工况体积流量 $Q_{\min}$ 或最大工况体积流量 $Q_{\max}$;
4. 最后用工况密度 ρ 乘以 $Q_{\min}$ 或 $Q_{\max}$ 就得到了不同口径插入式涡街流量计测量蒸汽时的质量流量范围。

4. 安装指南

- 安装场所和环境选择
 1. 尽量避开强电力设备、高频变频设备、强电源开关设备；
 2. 尽量避开高温热源、辐射热源影响；室外安装应做好遮阳防雨措施；
 3. 尽量避开振动场所和强腐蚀环境等；同时要考虑安装维修方便。
- 安装位置选择
 1. 安装位置尽量避免选择振动较强的管道，否则必须采取减振措施，加装减震短节等；
 2. 流量计可水平、垂直、倾斜安装。测量液体时，必须保证流体由低处向高处流动；测量气体时，流向不限；测量蒸汽或者高温气体时，表体支柱尽量与竖直方向成 45° 安装。
- 直管段要求

为了准确测量，流量计的上、下游必须留有足够的直管段，上游不应有影响流体流速分布的部件，图 3 为各种管路情况下流量计前、后直管段要求。

LUGB 型、LUCB 型涡街流量计安装直管段尺寸图 图 3



➤ 接地要求

流量计安装时表体应可靠接地，若现场管道不具备接地条件，应单独做一根可靠地线与仪表外壳接地端相连，从仪表外壳到大地的接地电阻应 $\leq 5\Omega$ 。

➤ 接线要求

信号线缆要求线径为 $\phi 8$ 。

接线方法：线缆应依次从压紧锁母、密封胶圈、垫片中穿过，屏蔽线压在垫片和表壳之间，线缆外皮要露出胶圈，以保证密封，最后锁紧压紧锁母。一定要确保接线处锁紧，以防从接线处进水，导致整表损坏。

信号线缆

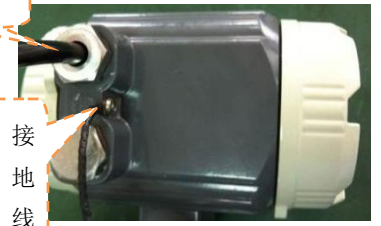


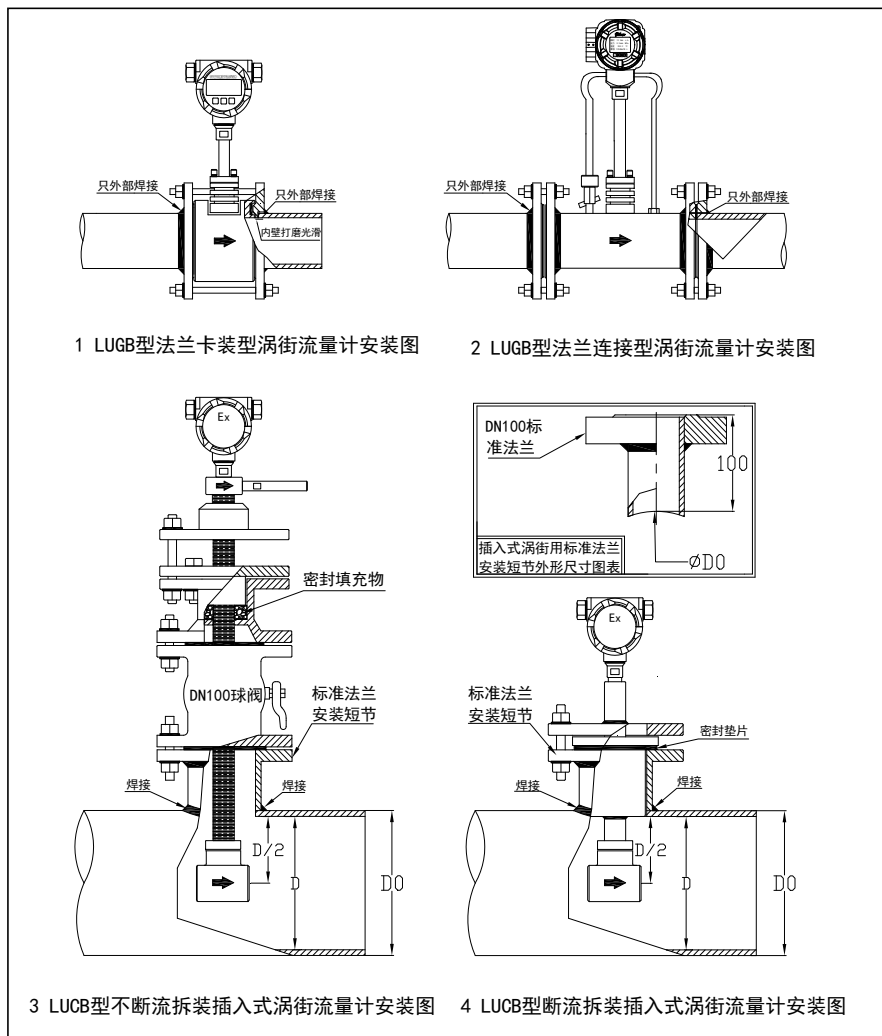
图4 仪表外壳的接地点

➤ 流量计的安装方式及焊接

1. LUGB 型、LUCB 型涡街流量计的仪表安装点的上下游配管的内径应与仪表内径一致，传感器应与管道同心，传感器与法兰间的密封垫不能凸入管道内，插入式涡街流量计应确保连接法兰端面与管道轴线的平行，其具体安装形式如图 5。
2. 表体初装完成以后当测量介质为蒸汽或其它高温介质时，在管道内充满介质后，应对法兰螺栓进行重新紧固。并对管道进行保温，避免因为环境温度过热而将放大器损坏。

LUGB 型、LUCB 型涡街流量计安装及焊接示意图

图 5



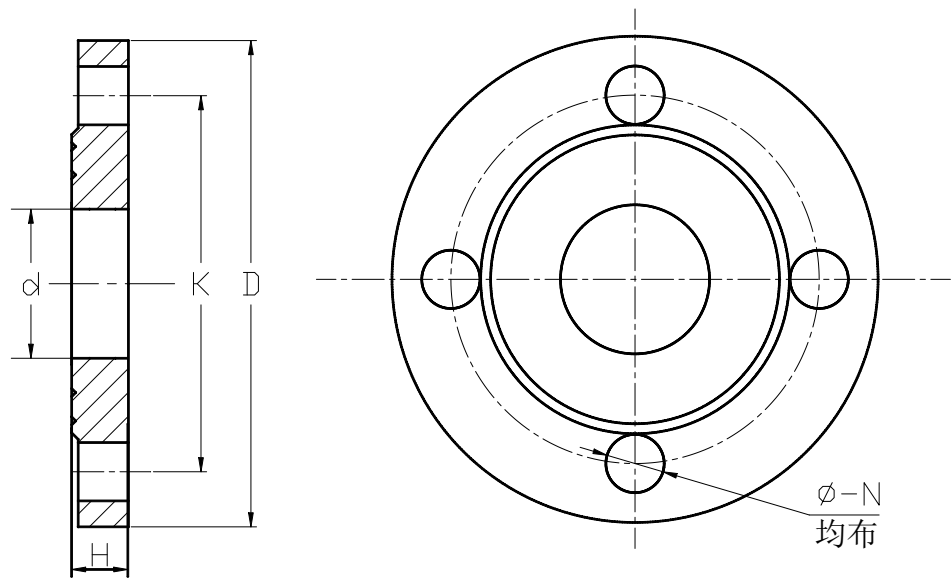
请注意：对于温压补偿一体化型流量计，为了避免高温或水击将压力传感器损坏，在管道内充满流体前，务必将表体上的压力阀门关闭。当管道内充满流体且达到工作温度、压力后，再缓慢开启阀门。对于在室外安装的表体，应将取压弯管及压力测头部分进行保温!!!

附录 1 各种类型表体功能一览表

名 称	口径范围	可测介 质类型	可测介 质温度	功 能 简 介
法兰卡装式表体	DN10~500 (mm)		-200~+80℃ -40~+150℃ -40~+260℃ -40~+320℃	表体材质：不锈钢 卡装法兰材质：锻压碳钢
法兰连接式表体				
法兰卡装 传感头不断流 可拆卸型表体	DN25~500 (mm)	气体	-200~+80℃ -40~+150℃ -40~+260℃ -40~+320℃ -40~+420℃	表体材质：不锈钢（其它材质需协议供货） 特点： 可在不影响管道内流体流动的情况下更换传感头。
法兰连接 传感头不断流 可拆卸型表体		液体 饱和 蒸汽		
法兰连接 传感头可拆卸 低流速型涡街		过热 蒸汽		表体材质：不锈钢（其它材质需协议供货） 特点： 1. 比相同口径的涡街流量计具有更低的下限流量测量功能 2. 传感头不断流拆装型可在不影响管道内流体流动的情况下更换传感头。
法兰连接 低流速型涡街				
法兰卡装温度 补偿型表体	DN25~500 (mm)	饱和 蒸汽	+100~+260℃	表体材质：不锈钢（其它材质需协议供货） 法兰材质：锻压碳钢 温度测头：PT100\PT1000 特点： 1. 专用测量饱和蒸汽。将流量与温度补偿传感器集于一体。 2. 传感头现场可拆卸型表体，可在不影响管道内流体流动的情况下更换传感头。
法兰卡装 温度补偿传感头现场可拆 卸型表体				
法兰连接 温压补偿一体化型表体	DN25~500 (mm)	气体	-40~+150℃ -40~+260℃ -40~+320℃	表体材质：不锈钢（其它材质需协议供货） 温度测头：PT100\PT1000 压力测头：扩散硅压力传感器 特点： 1. 将流量与温度、压力补偿传感器集于一体。 2. 传感头现场可拆卸型表体，可在不影响管道内流体流动的情况下进行更换传感头。
法兰连接 温压补偿一体化 传感头可拆卸型表体		饱和 蒸汽 过热 蒸汽	-40~+150℃ -40~+260℃ -40~+320℃ -40~+420℃	

插入式断流拆卸型表体		DN200~DN2000 (mm)	气体	-40~+150℃	表体材质：不锈钢 连接短节：碳钢 特点： 1. 断流拆卸型为插入式首选型。其结构紧凑，抗振动性能好 2. 不断流拆卸型表体需配装 DN100 球阀，可在不影响管道内流体流动的情况下进行表体安装、更换、维护。			
插入式不断流拆卸型表体			液体 饱和蒸汽 过热蒸汽					
潜水型涡街流量计	法兰卡装式表体		DN10~500 (mm)			气体 液体	-40~+150℃ -40~+260℃	表体及法兰材质：同对应类型表体材质 特点： 1. 表体为潜水型，可长期潜在水中。适用于地井管道或潜水管道流量的测量。 2. 放大器与表体分离安装，可方便的安装到可以直接操作的地方。（分离距离≤10 米）
	法兰连接式表体		DN25~500 (mm)					
	插入型表体	DN200~DN2000 (mm)						

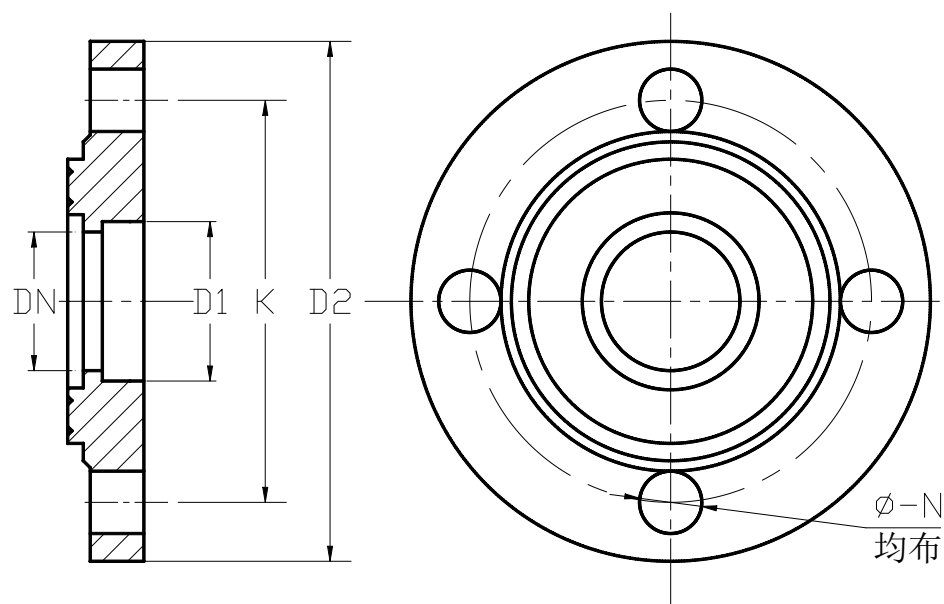
附录 2 法兰连接式表体法兰尺寸图表



法兰口径(mm)	压力等级 (MPa)	法兰连接型表体用标准法兰				
		D(mm)	K(mm)	φ(mm)	N(个)	H(mm)
DN10	1.0/1.6/2.5	90	60	14	4	14
DN15	1.0/1.6/2.5	95	65	14	4	14
DN20	1.0/1.6/2.5	105	75	14	4	16
DN25	1.0/1.6/2.5	115	85	14	4	16
DN32	1.0/1.6/2.5	140	100	18	4	18
DN40	1.0/1.6/2.5	150	110	18	4	18
DN50	1.0/1.6/2.5	165	125	18	4	20
DN65	1.0/1.6/2.5	185	145	18	8	20/20/22
DN80	1.0/1.6/2.5	200	160	18	8	20/20/24
DN100	1.0/1.6/2.5	220/220/235	180/180/190	18/18/22	8	22/22/26
DN125	1.0/1.6/2.5	250/250/270	210/210/220	18/18/26	8	22/22/28
DN150	1.0/1.6/2.5	285/285/300	240/240/250	22/22/26	8	24/24/30
DN200	1.0/1.6/2.5	340/340/360	295/295/310	22/22/26	8/12/12	24/26/32
DN250	1.0/1.6/2.5	395/405/425	350/355/370	22/26/30	12/12/12	26/29/35
DN300	1.0/1.6/2.5	445/460/485	400/410/430	22/26/30	12/12/16	26/32/38
DN350	1.0/1.6/2.5	505/520/555	460/470/490	22/26/33	16/16/16	30/35/42
DN400	1.0/1.6/2.5	565/580/620	515/525/550	26/30/36	16/16/16	32/38/48
DN450	1.0/1.6/2.5	615/640/670	565/585/600	26/30/36	20/20/20	36/42/54
DN500	1.0/1.6/2.5	670/715/730	620/650/660	26/33/36	20/20/20	38/46/58

注：LUGB 型法兰连接式涡街流量计的法兰默认出厂压力等级：DN10-DN80 为 PN25；DN100-DN200 为 PN16；DN250-DN500 为 PN10；法兰标准执行 GB/T 9124.1-2019。若有特殊要求，请务必在订货时注明。

附录 3 法兰卡装式表体法兰尺寸图表



法兰口径 (mm)	压力等级 (MPa)	法兰卡装型表体专用法兰				
		D1 (mm)	D2 (mm)	K (mm)	ϕ (mm)	N (个)
DN10	1.0/1.6/2.5	14	90	60	14	4
DN15	1.0/1.6/2.5	19	95	65	14	4
DN20	1.0/1.6/2.5	26	100	70	14	4
DN25	1.0/1.6/2.5	33	100	75	14	4
DN32	1.0/1.6/2.5	39	105	80	14	4
DN40	1.0/1.6/2.5	49	150	116	18	4
DN50	1.0/1.6/2.5	60	160	124	18	4
DN65	1.0/1.6/2.5	76	175	138	18	4
DN80	1.0/1.6/2.5	90	204	164	20	4
DN100	1.0/1.6/2.5	109	234	192	22	6
DN125	1.0/1.6/2.5	134	250	205	22	6
DN150	1.0/1.6/2.5	163	280	232	22	6
DN200	1.0/1.6/2.5	220	340	286	24	8
DN250	1.0/1.6/2.5	274	390	338	24	8
DN300	1.0/1.6/2.5	327	450	393	26	12
DN350	1.0/1.6/2.5	377	510	460	26	16
DN400	1.0/1.6/2.5	426	565	510	26	16
DN450	1.0/1.6/2.5	482	620	565	30	16
DN500	1.0/1.6/2.5	534	685	620	33	20

注：出厂法兰卡装式涡街的法兰均按默认压力等级制造，当与默认压力不符时，订货时请注明相应压力等级。
卡装式涡街使用厂家特制专用法兰，出厂时已含配对法兰。



万讯愿景：成为自动化行业受人尊敬的世界级企业

万讯使命：为客户创造价值，为员工创造健康丰盛的生活

经营理念：与您共享世界新技术成果



股票代码：300112

深圳万讯自控股份有限公司

地址：深圳市南山区高新技术产业园北区3号路万讯大厦

电话：0755-86250388

传真：0755-86250389

<http://www.maxonic.com.cn>

E-mail: info@maxonic.com.cn

腾讯微博： <http://t.qq.com/maxonic>

新浪微博： <http://weibo.com/maxonic>



万讯官方微信

售后服务 | 4000 300 112

版本号：202001